

ISSN 1608-6228 (Print)
ISSN 2541-9544 (Online)

КУБАНСКИЙ НАУЧНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК

Том
28
Vol.

№ 1, 2021



KUBAN SCIENTIFIC MEDICAL BULLETIN

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

КУБАНСКИЙ НАУЧНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1920 Г.
ВОССОЗДАН В 1993 Г.
ПЕРИОДИЧНОСТЬ: 6 ВЫПУСКОВ В ГОД
ТОМ 28, № 1, 2021

KUBAN STATE MEDICAL UNIVERSITY
OF THE MINISTRY OF HEALTH OF THE RUSSIAN FEDERATION
MINISTRY OF HEALTH OF THE KRASNODAR KRAI
MINISTRY OF HEALTH OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

KUBAN SCIENTIFIC MEDICAL BULLETIN

THE JOURNAL HAS BEEN PUBLISHED SINCE 1920.
REOPENED IN 1993.
FREQUENCY: BI-MONTHLY
VOL. 28, #1, 2021

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Миссия журнала «Кубанский научный медицинский вестник» — содействие развитию теоретических и практических исследований ученых Юга России, Российской Федерации и других стран, консолидации научной общности и объединению современных инновационных разработок, а также распространению знаний в области перспективных направлений современной медицинской науки. Предназначение журнала включает внесение весомого вклада региональных медицинских изданий в российское и международное научно-информационное пространство с формированием научных коммуникаций, созданием широкого авторского актива и массовой читательской аудитории.

Публикационная политика журнала направлена на широкий круг проблем медицины с акцентированием внимания на региональных

особенностях этиологии, течения, диагностики и лечения заболеваний, а также специфике организации здравоохранения на территории Юга России.

Журнал ориентирован на предоставление научно-практической, информационно-аналитической и методической помощи в профессиональной деятельности специалистов, нацеленных на разработку передовых медицинских технологий и раскрытие новейших достижений науки.

Журнал публикует оригинальные научные статьи, представляющие результаты экспериментальных и клинических исследований, научные обзоры, отражающие результаты исследований в различных областях медицины, материалы с описанием клинических случаев, сведения биографического и историко-медицинского характера.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Почешхова Эльвира Аслановна — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры биологии с курсом медицинской генетики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия)

Заведующий редакцией

Ковалева Лидя Константиновна — кандидат биологических наук, ассистент кафедры гистологии с эмбриологией федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия)

Члены редакционной коллегии

Аникин Игорь Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия);

Ашрафян Левон Андреевич — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заместитель директора федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Бакулев Андрей Леонидович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой дерматовенерологии и косметологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Саратов, Россия);

Быков Илья Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фундаментальной и клинической биохимии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Галенко-Ярошевский Павел Александрович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий кафедрой фармакологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Ди Ренцо Жан Карло — профессор, заведующий Центром перинатологии и репродуктивной медицины, Университет Перуджи, Италия;

Дурлештер Владимир Моисеевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии № 3 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Заболотских Игорь Борисович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Зефилов Андрей Львович — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заведующий кафедрой нормальной физиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Казань, Республика Татарстан);

Канорский Сергей Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапии № 2 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Каприн Андрей Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заведующий кафедрой урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии медицинского факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (Москва, Россия);

Киров Михаил Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Архангельск, Россия);

Коган Михаил Иосифович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Ростов-на-Дону, Россия);

Концевая Анна Васильевна — доктор медицинских наук, заместитель директора по научной и аналитической работе федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр профилактики и борьбы с инфекциями» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Кулаков Анатолий Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской

академии наук, директор федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Лобзин Сергей Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии им. академика С. Н. Давиденкова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» (Санкт-Петербург, Россия);

Лопатин Юрий Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой кардиологии и функциональной диагностики ФУВ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Волгоград, Россия);

Мартюв Алексей Георгиевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой урологии и андрологии института последипломного профессионального образования государственного научного центра Российской Федерации федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России (Москва, Россия);

Монни Джованни — профессор, заведующий кафедрой акушерства, гинекологии, пренатальной и преимплантационной генетической диагностики, Детская больница «А. Сао», Кальяри, Сардиния, Италия;

Ноздрачев Александр Данилович — доктор биологических наук, профессор, академик Российской академии наук, профессор кафедры общей физиологии федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (Санкт-Петербург, Россия);

Ноймайер Кристоф — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургии, отделение сосудистой хирургии, Венский медицинский университет (Вена, Австрия);

Олисова Ольга Юрьевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой кожных болезней лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Осадчий Олег Евгеньевич — доктор медицинских наук, доцент кафедры здравоохранения и технологии здоровья лечебного факультета, Университет Ольборг, Дания;

Пиголкин Юрий Иванович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент

Российской академии наук, заведующий кафедрой судебной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Покровский Владимир Михайлович (почетный редактор) — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии «Кубанского государственного медицинского университета» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Поморцев Алексей Викторович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Породенко Валерий Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой судебной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Порханов Владимир Алексеевич — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заведующий кафедрой онкологии с курсом торакальной хирургии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Радзинский Виктор Евсеевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии медицинского факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (Москва, Россия);

Редько Андрей Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Семенов Федор Вячеславович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой порублеваний федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Сепиашвили Реваз Исмаилович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, академик Академии наук Грузии, заведующий кафедрой аллергологии и иммунологии федерального автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» (Москва, Россия);

Сирак Сергей Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Ставрополь, Россия);

Скибицкий Виталий Викентьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Скоромец Александр Анисимович — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия);

Славинский Александр Александрович — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Червенак Франк — профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии в колледже Уэйлл Медикал Корнелльского университета, Нью-Йорк, США;

Шашель Виктория Алексеевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой педиатрии № 1 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Щеттле Филипп Бастиан — профессор, заведующий отделением ортопедии и травматологической хирургии, ИЗАР Клиника, Мюнхен, Германия.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель

Алексеевко Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, доцент, ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой профилактики заболеваний, здорового образа жизни и эпидемиологии (Краснодар, Россия)

Члены редакционного совета

Абдулкеримов Хийир Тагирович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Екатеринбург, Россия);

Барбухатти Кирилл Олегович — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Быков Анатолий Тимофеевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий кафедрой восстановительной медицины, физиотерапии, мануальной терапии, ЛФК и спортивной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сочи, Россия);

Гайворонская Татьяна Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой хирургической стоматологии челюстно-лицевой хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Гордеев Михаил Леонидович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий научно-исследовательским отделом кардиоторакальной хирургии, заведующий кафедрой хирургических болезней федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия);

Зайратьянц Олег Вадимович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой

патологической анатомии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Иванова Наталья Евгеньевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая научным отделом федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова» — филиал ФГБУ «Научный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия);

Калмыкова Ангелина Станиславовна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой пропедевтики детских болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Ставрополь, Россия);

Куценко Ирина Игоревна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой акушерства, гинекологии и перинатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Мазурок Вадим Альбертович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия);

Медведев Владимир Леонидович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой урологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Пенжоян Григорий Артемович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства, гинекологии и перинатологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Сенча Александр Николаевич — доктор медицинских наук, заведующий отделом визуальной диагностики федерального государственного

бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Смирнов Алексей Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Волгоград, Россия);

Степанова Юлия Александровна — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия), ученый секретарь федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Тлиш Марина Моссовна — доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой дерматовенерологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Толмачев Игорь Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой судебной медицины федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия

им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия);

Харитоновна Любовь Алексеевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой педиатрии с инфекционными болезнями у детей факультета дополнительного постдипломного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия);

Чарчян Эдуард Рафаэлович — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заведующий отделением хирургии аорты и ее ветвей федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского» (Москва, Россия);

Чередник Ирина Леонидовна (ответственный секретарь) — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры нормальной физиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Краснодар, Россия);

Черноусов Александр Федорович — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заведующий кафедрой факультетской хирургии № 1 лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва, Россия).

История издания журнала:	Журнал издается с 1920 г. Воссоздан в 1993 г.
Периодичность:	6 выпусков в год
Префикс DOI:	10.25207
ISSN	1608-6228 (Print) 2541-9544 (Online)
Свидетельство о регистрации СМИ:	Свидетельство о регистрации средства массовой информации № P0382 от 18.01.1993 выдано региональной инспекцией (г. Ростов-на-Дону) Государственной инспекции по защите свободы печати и массовой информации при Мининформпечати Российской Федерации.
Стоимость одного выпуска:	Свободная цена.
Условия распространения материалов:	Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
Учредители:	ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, Краснодарский край, 350063 Министерство здравоохранения Краснодарского края ул. Коммунаров, д. 276, г. Краснодар, Краснодарский край, 350020 Министерство здравоохранения Республики Адыгея ул. Советская, д. 176, г. Майкоп, Республика Адыгея, 385000
Издатель:	ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, Краснодарский край, 350063
Редакция:	ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, Краснодарский край, 350063 E-mail: kubmedvestnik@ksma.ru
Тираж:	500 экземпляров.
Типография:	Отпечатано в ООО «БЕАН» ул. Баррикад, д. 1, корп. 5, Нижний Новгород, 603003
Подписано в печать:	17.02.2021

FOCUS AND SCOPE

The mission of the journal "Kuban Scientific Medical Bulletin" is to promote the development of theoretical and practical research conducted by scientists from the South of Russia, the Russian Federation and other countries, consolidate the scientific community and unite modern innovative developments, and spread knowledge in the field of promising areas of modern medical science. The purpose of the journal includes the contribution of regional medical publications to the Russian and international scientific and information space with the creation of scientific communications and broad authorial asset and a mass readership.

Publication policy of the journal is aimed at a wide range of problems of medicine and pharmacy focusing on regional features of the etiology, state, diagnosis and treatment of diseases,

development of medicines, and the specifics of healthcare in the South of Russia.

The journal is focused on providing scientific and practical, information-analytical and methodological assistance in professional work of specialists aimed at developing advanced medical technologies and discovering the latest achievements of science.

The journal publishes original scientific articles presenting the results of experimental and clinical research, scientific reviews demonstrating results of research in various fields of medicine and pharmacy, materials describing clinical cases, biographical information and data related to the history of medicine. Discussion and brief messages platform is also provided. Special issues of the journal are regularly published.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

Elvira A. Pocheshkhova — Doctor of Medical Sciences, Associate professor, Professor at the Department of Biology with Medical Genetics Course at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia)

Managing editor

Lida K. Kovaleva — Candidate of Biological Sciences, Assistant at the Department of Histology with Embryology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia)

Editorial board

Igor A. Anikin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Development and Implementation of High-Tech Methods of Treatment at the Federal State Budgetary Institution "The Saint Petersburg Institute of Ear, Nose, Throat, and Speech" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Saint Petersburg, Russia);

Levon A. Ashrafyan — Doctor of Medical Sciences, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director of the Federal State Budgetary Institution "V.I. Kulakov National Medical Research Centre of Obstetrics, Gynecology and Perinatology" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Andrey L. Bakulev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dermatovenereology and Cosmetology at the Federal State Budgetary

Educational Institution of Higher Education "The Saratov State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Saratov, Russia);

Ilya M. Bykov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Basic and Clinical Biochemistry at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Frank A. Chervenak — MD, Professor, Chairman of Obstetrics and Gynecology at Weill Medical College of Cornell University, New York, United States;

Gian C. Di Renzo — MD, PhD, Professor, Chairman of Centre for Perinatal and Reproductive Medicine University of Perugia, Italy;

Vladimir M. Durlshter — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgery № 3 of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Pavel A. Galenko-Yaroshevsky — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Pharmacology Department at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Sergey G. Kanorskiy — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Internal Medicine № 2 of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining at the Federal State Budgetary

ary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Andrey D. Kaprin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Urology and Surgical Nephrology with the Course of Oncourology of the Medical Faculty at the Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education "The Russian University of Peoples' Friendship" (Moscow, Russia);

Mikhail Yu. Kirov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The North State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Arkhangelsk, Russia);

Mikhail I. Kogan — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Urology and Reproductive Human Health with the Course of Children Urology-Andrology FAT and PRS of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Rostov State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Rostov-on-Don, Russia);

Anna V. Koncevaya — Doctor of Medical Sciences, Deputy Director of Scientific and Analytical Work at the Federal State Budgetary Institution "The National Medical Research Centre of Preventive Medicine" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Anatoliy A. Kulakov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution "The Central Scientific Institution of Dentistry and Maxillofacial Surgery" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Sergey V. Lobzin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the S.N. Davidenkov Department of Neurology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.I. Mechnikov North-Western State Medical University" (Saint Petersburg, Russia);

Yuriy M. Lopatin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Cardiology and Functional Diagnostics of FMR of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Volgograd State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Volgograd, Russia);

Aleksey G. Martov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Urology and Andrology at the Institute of Post-Graduate Education of the State Scientific Centre of the Federal State Budgetary Institution "A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Centre" of the FMBA of Russia (Moscow, Russia);

Giovanni Monni — Professor, Head of Department of Obstetrics and Gynecology, Prenatal and Preimplan-

tation Genetic Diagnosis at Microcitemico Pediatric Hospital, "A. Cao", Cagliari, Sardinia, Italy;

Aleksandr D. Nozdrachev — Doctor of Biological Sciences, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of General Physiology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Saint Petersburg State University" (Saint Petersburg, Russia);

Christoph Neumayer — Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Surgery, Division of Vascular Surgery, Vienna Medical University (Vienna, Austria);

Olga Yu. Olisova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Skin Diseases at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.M. Sechenov First Moscow State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Oleg E. Osadchii — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Health Science and Technology, The Faculty of Medicine. Aalborg University, Denmark;

Yuriy I. Pigolkin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Forensic Medicine at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.M. Sechenov First Moscow State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Vladimir M. Pokrovskii (honorary editor) — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Physiology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Alexey V. Pomortsev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Ray Diagnostics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Vladimir A. Porhanov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Oncology with Thoracic Surgery Course of FAT and PRS at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Valeriy A. Porodenko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Forensic Medicine at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Viktor E. Radzinskiy — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Ob-

stetrics and Gynecology of the Medical Faculty at the Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education "The Russian University of Peoples' Friendship" (Moscow, Russia);

Andrey N. Redko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Public Health, Healthcare and History of Medicine at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Philip B. Schoettle — MD, PhD, Professor, Chairman of Orthopedics and Trauma Surgery at Isarklinikum, Munich, Germany;

Fedor V. Semenov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of ENT diseases at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Revaz I. Sepiashvili — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Member of the Georgian Academy of Sciences, Head of the Department of Allergology and Immunology at the Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education "The Russian University of Peoples' Friendship" (Moscow, Russia);

Viktoriya A. Shashel — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatrics N 1 at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Sergey V. Sirak — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dentistry at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Stavropol State Medical University" of

the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Stavropol, Russia);

Vitaliy V. Skibitskiy — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Therapy at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Aleksandr A. Skoromets — Doctor of Medical Sciences, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Neurology and Neurosurgery at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I. P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Saint Petersburg, Russia);

Aleksandr A. Slavinskiy — Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Igor' B. Zabolotskikh — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Critical Care Medicine and Transfusiology of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Andrey L. Zefirov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Normal Physiology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kazan State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Kazan, Republic of Tatarstan).

EDITORIAL COUNCIL

Chairman

Sergey N. Alekseenko — Doctor of Medical Sciences, Associate professor, Head of the Disease Prevention, Healthy Lifestyle and Epidemiology Department at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia)

Editorial council

Khiyir T. Abdulkherimov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Ural State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Yekaterinburg, Russia);

Kirill O. Barbukhatty — Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Anatolii T. Bykov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Restorative Medicine, Physio- and Manual Therapy, Therapeutic Exercise and Sports Medicine at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Sochi, Russia);

Eduard R. Charchyan — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Surgery of Aorta and Aortic Branches at the Federal State Budgetary Scientific Institution "B.V. Petrovskiy Russian Scientific Centre of Surgery" (Moscow, Russia);

Irina L. Cherednik (executive secretary) — Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Human Physiology Department at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Aleksandr F. Chernousov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Surgery № 1 Department of the Faculty of Medicine at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I. M. Sechenov First Moscow State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Tatyana V. Gayvoronskaya — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Mikhail L. Gordeev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Research Department of Cardiothoracic Surgery, Head of the Department of Surgical Diseases at the Federal State Budgetary Institution "V.A. Almazov National Medical Research Centre" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Saint Petersburg, Russia);

Natalya E. Ivanova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Scientific Department at the Federal State Budgetary Institution "A. L. Polenov Russian Scientific Research Neurosurgical Institute" (subsidiary of the FSBI "V.A. Almazov National Medical Research Centre") of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Saint Petersburg, Russia);

Angelina S. Kalmykova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Children Diseases at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Stavropol State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Stavropol, Russia);

Lubov A. Kharitonova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatrics with the Course of Children Infectious Diseases of the Faculty of Post-Graduate Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "N. I. Pirogov Russian National Research Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Irina I. Kutsenko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Vadim A. Mazurok — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care at the Federal State Budgetary Institution "V.A. Almazov National Medical Research Centre" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Saint Petersburg, Russia);

Vladimir L. Medvedev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Urology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Grigoriy A. Penzhoyan — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology of FAT and PRS of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Kuban State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Aleksandr N. Sencha — Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Visual Diagnostics of the Federal State Budgetary Institution "V.I. Kulakov Na-

tional Medical Research Centre of Obstetrics, Gynecology and Perinatology” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Aleksey V. Smirnov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “The Volgograd State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Volgograd, Russia);

Stepanova Yuliya Aleksandrovna — Doctor of Medicine, Professor of Department of Radiation Diagnostics of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “I. M. Sechenov First Moscow State Medical University”, of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia), Academic Secretary of the Federal State Budgetary Institution “Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery”, of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow, Russia);

Marina M. Tlish — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Dermatovenerology and Cosmetology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “The Kuban State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnodar, Russia);

Igor A. Tolmachev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Forensic Medicine at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “S.M. Kirov Military Medical Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation (Saint Petersburg, Russia);

Oleg V. Zayratyants — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “A.I. Evdokimov Moscow State Medical and Dental University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Moscow, Russia).

Journal publishing history:	The journal has been published since 1920. Reopened in 1993.
Frequency:	Bi-monthly
DOI Prefix:	10.25207
ISSN	1608-6228 (Print) 2541-9544 (Online)
Mass media registration certificate:	Registered at the Ministry of Press and Information of the Russian Federation under the number № P0382, 18.01.1993.
The cost of one issue:	Free price.
Content distribution terms:	Content is distributed under Creative Commons Attribution 4.0 License.
Founders:	Kuban State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Krasnodar Krai, 350063, Russian Federation Ministry of Health of the Krasnodar Krai Kommunarov str., 276, Krasnodar, Krasnodar Krai, 350020, Russian Federation Ministry of Health of the Republic of Adygea Sovetskaya str., 176, Maykop, Republic of Adygea, 385000, Russian Federation
Publisher:	Kuban State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Krasnodar Krai, 350063, Russian Federation
Editorial office:	Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Krasnodar Krai, 350063, Russian Federation E-mail: kubmedvestnik@ksma.ru
Circulation:	500 copies.
Printing house:	Printed at BEAN, LCC Barrikad str., 1, building 5, Nizhny Novgorod, 603003
Signed for printing:	17 February 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

Канорский С.Г.

COVID-19 и сердце: прямое и косвенное влияние 16

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Бондаренко И. Н.

Ультразвуковое исследование высокого разрешения в диагностике отеков
после контурной пластики 32

Густоварова Т. А., Киракосян Л. С., Ферамузова Э. Э.

Послеоперационные результаты хирургического лечения пролапса гениталий 43

Лазарева Л. А., Азаматова С. А., Коваленко С. Л., Элизбарян И. С.

Отдаленные результаты слухоречевых реабилитационных мероприятий
у больных с кохлеарными имплантами 53

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Курмангулов А. А., Набиева К. У., Рахимжанова А. К.

Оценка содержательной части навигационных систем медицинских организаций
с позиции бережливого производства 70

Мурашко Р. А., Алексеенко С. Н., Кошкарров А. А., Тесленко Л. Г., Корогод М. А.,
Рубцова И. Т.

Особенности маршрутизации пациентов и применения процессного подхода
в онкологической службе на региональном уровне 84

ОБЗОРЫ

Баранов С. В., Уснунц А. Р., Зайцев А. Б.

Клинико-анатомические особенности остеомиелита травматолого-ортопедического
и челюстно-лицевого профилей: систематический обзор 103

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

Бурлуцкая А. В., Иваненко А. С., Статова А. В.

Синдром Ретта: клинический случай 116

Тодоров С. С., Дерибас В. Ю., Казьмин А. С., Тодоров С. С. (мл.)

Редкая злокачественная опухоль оболочек периферического нерва
с множественными метастазами: клинический случай 125

Чепурненко С. А., Шавкута Г. В., Насытко А. Д.

Пролапс митрального клапана как причина ишемических изменений
конечной части желудочкового комплекса: клинический случай 138

ПРОБЛЕМНАЯ СТАТЬЯ

Гайворонская Т. В., Верменникова Л. В., Чабанец Е. А., Рыкова А. А.

Применение анализа поля сил и модели организационных изменений К. Левина
для повышения эффективности реализации концепции «Бережливый вуз»
в студенческой среде 152

LEADING ARTICLE

- Sergey G. Kanorski**
COVID-19 and the Heart: Direct and Indirect Impact ····· 16

ORIGINAL ARTICLES

CLINICAL MEDICINE

- Igor N. Bondarenko**
High-resolution Ultrasonic Diagnostics in Post-Contouring Oedema ····· 32

- Tatyana A. Gustovarova, Larisa S. Kirakosyan, Elmira E. Feramuzova**
Postoperative Observations in Genital Prolapse Surgery ····· 43

- Larisa A. Lazareva, Saida A. Azamatova, Svetlana L. Kovalenko, Igor S. Elizbaryan**
Long-term Outcome of Oral-Aural Rehabilitation in Patients with Cochlear Implants ····· 53

PREVENTIVE MEDICINE

- Albert A. Kurmangulov, Karina U. Nabieva, Anita K. Rakhimzhanova**
Substantive Navigation Systems in Medical Institutions: a Lean Perspective ····· 70

- Roman A. Murashko, Sergey N. Alekseenko, Artem A. Koshkarov, Lada G. Teslenko, Maksim A. Korogod, Irina T. Rubtsova**
Patient Routing and Process Approach Implementation for Regional Oncology Service ····· 84

REVIEWS

- Sergey V. Baranov, Aik R. Usnunts, Alexey B. Zaytsev**
Clinical and Anatomical Traits of Orthopaedic Traumatic and Maxillofacial Osteomyelitis: a Systematic Review ····· 103

CLINICAL CASES

- Alla V. Burlutskaya, Alina S. Ivanenko, Ananastasia V. Statova**
Rett Syndrome: a Clinical Case ····· 116

- Sergei S. Todorov, Viktoriya Yu. Deribas, Andrei S. Kaz'min, Sergei S. Todorov (Jr.)**
Peripheral Nerve Sheath Malignancy with Multiple Metastasis: a Rare Clinical Case ····· 125

- Svetlana A. Chepurnenko, Galina V. Shavkuta, Alina D. Nasytko**
Mitral Valve Prolapse as Cause of Terminal Ventricular Complex Ischaemia: a Clinical Case ····· 138

TOPICAL ARTICLE

- Tat'yana V. Gaivoronskaya, Lyudmila V. Vermennikova, Elena A. Chabanets, Al'bina A. Rykova**
Force Field Analysis and K. Lewin's Change Model as Leverages of "Lean University" Principles in Student Environment ····· 152

COVID-19 И СЕРДЦЕ: ПРЯМОЕ И КОСВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ

С. Г. Канорский

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. По мере развития пандемии тяжелого острого респираторного синдрома COVID-19 становилась очевидной возможность тяжелых поражений новым коронавирусом SARS-CoV-2 сердечно-сосудистой системы, которые привлекают внимание исследователей и практикующих врачей во всем мире.

Цель — собрать и систематизировать накопленную за последнее время информацию о патофизиологических механизмах воздействия SARS-CoV-2 на сердечно-сосудистую систему, основных острых сердечно-сосудистых осложнениях COVID-19, оценить возможность косвенных влияний пандемии на лечебно-диагностический процесс в кардиологической практике.

Методы. Проведен поиск литературных источников в базе данных PubMed по ключевым словам «COVID-19», и «SARS-CoV-2» с выбором типов статей «Clinical Trial», «MetaAnalysis», «Review», «Systematic Review». Глубина поиска не ограничивалась, поскольку абсолютное большинство найденных статей были опубликованы за последний год.

Результаты. После скрининга более 12 000 источников литературы отобраны и проанализированы 329 наиболее значимых статей, доступных в полнотекстовом формате, в обзор вошли 65 из них. Ключевым фактором проникновения SARS-CoV-2 в клетки человека является белок S, который отвечает за связывание вируса с ангиотензинпревращающим ферментом 2 и слияние с клеткой. Повреждение миокарда при COVID-19 может возникать из-за чрезмерной воспалительной реакции, несоответствия между потребностью и доставкой кислорода миокарду, васкулита, разрыва атеросклеротической бляшки, спазма коронарных артерий, гипоксического повреждения сосудов в виде дисфункции эндотелия, образования микротромбов. Важнейшими острыми сердечно-сосудистыми осложнениями COVID-19 кроме миокардита являются нарушения ритма сердца, острые коронарные синдромы, острая сердечная недостаточность, тромбозы и эмболии. Пандемия COVID-19 оказывает косвенное негативное влияние на оказание медицинской помощи пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями и осложнениями.

Заключение. Установление патофизиологических механизмов влияния SARS-CoV-2 на сердечно-сосудистую систему и основных типов острых сердечно-сосудистых осложнений COVID-19 позволяет целенаправленно исследовать возможности их предупреждения и лечения. Необходим разумный баланс между контролем инфекции и лечением важнейших неинфекционных, в частности сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, сердечно-сосудистые заболевания, аритмии сердца, острые коронарные синдромы, острая сердечная недостаточность, коагулопатия.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Канорский С.Г. COVID-19 и сердце: прямое и косвенное влияние. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 16–31. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-16-31>

Поступила 18.12.2020

Принята после доработки 30.12.2020

Опубликована 25.02.2021

COVID-19 AND THE HEART: DIRECT AND INDIRECT IMPACT

Sergey G. Kanorskii

Kuban State Medical University
Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

ABSTRACT

Background. The pandemic of severe acute respiratory syndrome COVID-19 drew the attention of researchers and practitioners worldwide to severe cardiovascular injury incurred by the new SARS-CoV-2 coronavirus.

Objectives. An review and structuring of recent evidence on the pathophysiological mechanisms of SARS-CoV-2 impact on cardiovascular system and its major acute complications, assessment of indirect pandemic effects on treatment and diagnosis in practical cardiology.

Methods. Literature sources were mined in the PubMed database with keywords “COVID-19” and “SARS-CoV-2” and the source type “Clinical Trial”, “Meta-Analysis”, “Review”, “Systematic Review”. The search depth was unrestricted, as the vast majority of publications appeared during the past year.

Results. A screening of over 12,000 sources produced 329 most relevant articles available full-text, with 65 included in the review. A key factor of the SARS-CoV-2 penetration into human cell is protein S facilitating the virus—angiotensin-converting enzyme 2 binding and final fusion. Myocardial damage in COVID-19 can occur due to excessive inflammatory response, the disbalance of myocardial oxygen demand and supply, vasculitis, atherosclerotic plaque rupture, coronary spasm, hypoxic vascular damage and endothelial dysfunction, microthrombi formation. The most critical acute cardiovascular complications of COVID-19, apart from myocarditis, are cardiac arrhythmias, acute coronary syndromes, acute heart failure, thrombosis and embolism. The COVID-19 pandemic exerts an indirect negative influence on medical aid in patients with cardiovascular diseases and complications.

Conclusion. Knowledge of the pathophysiological mechanisms of SARS-CoV-2 impact on cardiovascular system and major types of its acute complications allows targeted research into the scenarios of their prevention and treatment. A rational balance is expected between the infection control and treatment for critical noncommunicable, particularly, cardiovascular diseases.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, cardiovascular diseases, cardiac arrhythmias, acute coronary syndromes, acute heart failure, coagulopathy

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest.

For citation: Kanorskii S.G. COVID-19 and the heart: direct and indirect impact. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 16–31. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-16-31>

Submitted 18.12.2020

Revised 30.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Вспышка тяжелого острого респираторного синдрома, обусловленного заражением новым коронавирусом SARS-CoV-2, впервые возникла в китайской провинции Хубэй в декабре 2019 года и быстро распространилась по всему миру в масштабе пандемии. Всемирная организация здравоохранения в феврале 2020 года официально назвала новое заболевание COOronaVirus

Disease 2019 (COVID-19) и объявила о чрезвычайной ситуации в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. В первоначальных клинических отчетах о проявлениях COVID-19 преобладали симптомы поражения респираторного тракта, включая лихорадку, кашель, выраженную слабость, пневмонию и острый респираторный дистресс-синдром. Однако достаточно быстро появились сообщения о других клинических проявлениях

COVID-19, в частности различных сердечно-сосудистых осложнениях [1, 2].

Цель — собрать и систематизировать накопленную за последнее время информацию о патофизиологических механизмах воздействия SARS-CoV-2 на сердечно-сосудистую систему, основных острых сердечно-сосудистых осложнениях COVID-19, оценить возможность косвенных влияний пандемии на лечебно-диагностический процесс в кардиологической практике.

МЕТОДЫ

Проведен поиск литературных источников в базе данных PubMed по ключевым словам «COVID-19», и «SARS-CoV-2» с выбором типов статей «Clinical Trial», «Meta-Analysis», «Review», «Systematic Review». Глубина поиска не ограничивалась, поскольку абсолютное большинство найденных статей были опубликованы за последний год. Отбор статей проводился с учетом их информативности и научной ценности относительно темы настоящей работы, международного научного рейтинга журнала.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После скрининга более 12 000 источников литературы отобраны и проанализированы 329 наиболее значимых статей, доступных в полнотекстовом формате, в обзор вошли 65 из них.

Патофизиологические механизмы влияния SARS-CoV-2 на сердце

Поскольку новый коронавирус SARS-CoV-2 поражает ряд жизненно важных органов (легкие, сердце, мозг, почки, кишечник, печень), в настоящее время COVID-19 рассматривается как системное заболевание. Вирус SARS-CoV-2 проникает в клетки сердца с использованием общего механизма, включающего мембранный белок «ангиотензинпревращающий фермент 2» (АПФ2) [3]. Установлено, что АПФ2 экспрессируется в различных тканях с одними из самых высоких уровней в легких и сердце [4]. АПФ2 превращает ангиотензин I и ангиотензин II в вазодилататоры ангиотензин 1–9 и ангиотензин 1–7 соответственно [5], что создает противодействие вазоконстрикторному эффекту ангиотензина II. В результате АПФ2 обеспечивает снижение активности ренин-ангиотензиновой системы, играя важную роль в регуляции артериального давления. Ключевым фактором проникновения SARS-CoV-2 в клетки хозяина является белок S (spike), который отвечает за связывание вируса с АПФ2 и слияние с клеткой [3]. Предварительно белок S должен быть расщеплен протеазой клетки-хозяина — трансмембранной сериновой протеазой 2-го типа.

Непосредственно после связывания SARS-CoV-2 с АПФ2 и проникновения в клетку-хозяина происходит подавление АПФ2 с последующим снижением деградации ангиотензина II, мощного вазоконстриктора, фактора повреждения эндотелия и дисфункции миокарда [6]. Вследствие повышения уровня циркулирующего ангиотензина II происходит его активное связывание с рецепторами ангиотензина II типа 1, что наряду с активацией симпатической нервной системы способствует выраженной вазоконстрикции и повреждению легких, нередко приводя к развитию острого респираторного дистресс-синдрома [6]. АПФ2 может ограничивать нежелательные эффекты ангиотензина II путем преобразования его в ангиотензин 1–7, оказывающий сосудорасширяющее, противовоспалительное, антиоксидантное и антифибротическое действие [7]. Повышение функции АПФ2 способствует ограничению ремоделирования и восстановлению после инфаркта миокарда, улучшает диастолическую функцию левого желудочка за счет уменьшения окислительного стресса, фиброза и гипертрофии миокарда [8]. Между тем клинические наблюдения показывают, что активация противовоспалительного влияния АПФ2 в ответ на провоспалительные стимулы при инфекции SARS-CoV-2 обычно не способна противодействовать усилению воспаления и неблагоприятным кардиореспираторным эффектам, вероятно, из-за блокирования АПФ2 вирусом [9].

Чрезмерная воспалительная реакция, приводящая к выработке большого количества цитокинов, известная как «цитокиновый шторм», является косвенным механизмом, с помощью которого SARS-CoV-2 повреждает миокард [10]. Цитокиновый шторм обычно наблюдается у более тяжелых пациентов, например с острым респираторным дистресс-синдромом и полиорганной недостаточностью [11]. Показано, что у пациентов с тяжелым течением COVID-19 снижается экспрессия интерферона-гамма в клетках CD4⁺ наряду с повышением высвобождения цитокинов и хемокинов, что приводит к повреждению клеток-хозяев и тканей [12]. Активность цитокинового шторма сильно коррелирует с тяжестью инфекции — при тяжелом течении COVID-19 отмечаются значительно более высокие уровни интерлейкина-6 и -10, фактора некроза опухоли-альфа, более выраженная лимфопения по сравнению со среднетяжелым течением болезни [12]. Интерлейкин-6 не только стимулирует выработку других цитокинов, но также способствует выходу жидкости из сосудов, отеку и дисфункции миокарда [13]. Иммунный ответ организма при COVID-19 может подразделяться на фазы: I — ранняя вирусная инфекция с типич-

ными симптомами; II — прямая легочная цитотоксичность вируса; III — гиперовоспалительное состояние. Возникающее по мере прогрессирования COVID-19 повреждение миокарда, вероятно, связано с каскадной гиперкоагуляцией крови, провоспалительными эффектами и эндотелиальной дисфункцией, вызванной вирусом SARS-CoV-2 [14, 15].

Широкое присутствие рецепторов АПФ2 в миокарде и эндотелиальных клетках сосудов теоретически обосновывает механизм прямого вирусного заражения сердца с последующим развитием миокардита, сообщения о подтвержденных случаях которого опубликованы рядом авторов [16, 17]. У пациентов с COVID-19 наблюдался фульминантный миокардит с инфильтрацией воспалительными клетками, вызванный высокой вирусной нагрузкой [18]. Примечательно, что во время аутопсии умерших от кардиальных осложнений COVID-19 в ткани миокарда обнаруживались гипертрофия, дегенерация и некроз кардиомиоцитов, легкая интерстициальная гиперемия и отек наряду с инфильтрацией лимфоцитами, моноцитами и нейтрофилами, но не вирусные включения и нуклеиновые кислоты SARS-CoV-2 [19]. В других патолого-анатомических исследованиях выявлялись некроз отдельных миоцитов с прилегающими лимфоцитами, дегенерирующие миоциты, что указывало на ранние проявления вирусного миокардита [20, 21].

Другой предполагаемый механизм прямого вирусного повреждения миокарда способен реализоваться вследствие опосредованного инфекцией васкулита. Перициты, соединительнотканые клетки, образующие среднюю оболочку капилляра, могут инфицироваться вирусом SARS-CoV-2 с последующей эндотелиальной или микрососудистой дисфункцией, некрозом отдельных клеток [20]. Предполагается, что при тяжелом течении COVID-19 на фоне иммунной активации вероятно повреждение миокарда из-за образования микротромбов в сосудистой сети миокарда в условиях гиперкоагуляции, имеющей сходство с синдромом диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови.

Повреждение миокарда у пациентов с COVID-19 может быть многофакторным, включая разрыв атеросклеротической бляшки, стойкий спазм коронарных артерий, гипоксическое повреждение сосудов в виде дисфункции эндотелия или образования микротромбов [19]. Полагают, что повреждение миокарда, а также молниеносный (фульминантный) миокардит способны возникать в результате прямого вирусного воздействия на кардиомиоциты и вторичного эф-

фекта гипериммунного ответа на вирус, общего системного воспалительного ответа [22]. Истинная распространенность при COVID-19 острого миокардита, подтвержденного при аутопсии и эндомиокардиальной биопсии, неизвестна из-за ограниченности доступных данных.

В первую очередь SARS-CoV-2 манифестирует легочными проявлениями, такими как пневмония и острый респираторный дистресс-синдром. Связь между пневмонией и кардиальными осложнениями документально подтверждена [23], так же как и то, что внелегочные осложнения острых респираторных инфекций служат триггерами сердечно-сосудистых заболеваний [24]. В условиях тяжелых легочных инфекций усиленный воспалительный ответ, вызванный цитокинами, влияет на другие органы, такие как сердце, за счет эффекта *spilling over* («перетекания») в системный кровоток, который предложен в качестве косвенного механизма повреждения миокарда при COVID-19 [25].

Гипоксемия из-за легочной дисфункции и гипотензия приводят к недостаточному поступлению кислорода в миокард. При снижении сердечного выброса и объема циркулирующей крови для поддержания гомеостаза кровообращения и перфузии жизненно важных органов с целью увеличения инотропной и хронотропной стимуляции ослабленного миокарда активируется симпатическая нервная система [26]. В условиях продолжающейся гипоксии это приводит к еще большему дисбалансу между потребностью и доставкой кислорода сердцу, а в итоге — к возникновению повреждения миокарда [27]. Дыхательный и метаболический ацидоз, нарушения электролитного и кислотно-щелочного баланса являются другими системными факторами, приводящими к повреждению миокарда [28]. Длительное действие этих дезадаптивных механизмов, усугубление нарушения коронарной перфузии способствуют оглушению миокарда, угрожающим жизни нарушениям ритма сердца и внезапной кардиальной смерти. Повреждение миокарда в отсутствие острого атеротромбоза из-за деструкции атеросклеротической бляшки соответствует диагнозу «инфаркт миокарда 2-го типа» [29]. Пациенты с инфарктом миокарда 2-го типа по сравнению с инфарктом миокарда 1-го типа имели более высокий уровень смертности, что может быть связано с большим бременем острой и хронической коморбидной патологии в первом случае [30]. Кроме того, инфаркт миокарда 2-го типа на фоне ишемической болезни сердца имеет худший прогноз, чем при ее отсутствии. Учитывая возраст и профиль сопутствующих заболеваний у людей, госпитализированных

с тяжелым течением COVID-19, разумно предположить повышенную вероятность развития инфаркта миокарда 2-го типа и неблагоприятного исхода у таких пациентов [31].

Острые сердечно-сосудистые осложнения COVID-19

Нарушения ритма сердца

Уже в ранних исследованиях сердечно-сосудистых осложнений, наступавших под влиянием SARS-CoV-2, регистрировались нарушения ритма сердца. У 16,7% из 138 госпитализированных с COVID-19 наблюдалось развитие неуточненных аритмий, причем закономерно чаще (в 44,4% случаев) у больных, находившихся в отделении интенсивной терапии [10]. Другие авторы, предоставлявшие информацию о конкретных аритмиях, отмечали устойчивую желудочковую тахикардию или фибрилляцию желудочков у 5,9% из 187 госпитализированных пациентов, причем значительно чаще среди тех, у кого имелись доказательства повреждения миокарда (17,3% против 1,5%, $p < 0,001$) [32]. По-видимому, это указывает на то, что повреждение миокарда может служить субстратом аритмий сердца, и часто рецидивирующая желудочковая тахикардия или устойчивая желудочковая экстрасистолия должны усилить подозрение в отношении воспалительного процесса в миокарде. Действительно, воспаление рассматривается как важный фактор риска развития синдрома удлиненного интервала QT и желудочковой тахикардии типа пирует, в первую очередь за счет прямого электрофизиологического воздействия цитокинов на миокард [33]. Однако анализ механизмов остановки сердца у пациентов с COVID-19 в стационаре выявлял наибольшую распространенность асистолии (89,7%); гораздо реже наблюдались электромеханическая диссоциация (4,4%) и желудочковая тахикардия/фибрилляция желудочков (5,9%) [34]. В регистре с участием 800 госпитализированных больных с COVID-19 при использовании телеметрического мониторинга установлено, что фатальные желудочковые тахикардии возникали на фоне выраженного метаболического дисбаланса, тогда как атриовентрикулярная блокада обычно являлась независимым первичным событием [35].

Некоторые лекарственные препараты, рекомендованные при COVID-19, такие как гидроксихлорохин (особенно в сочетании с азитромицином), способны вызывать удлинение интервала QTc более 500 мс, угрожающее развитием желудочковой тахикардии типа пирует [35–37]. Поэтому необходима регистрация электрокардиограммы исходно и в динамике

на фоне фармакотерапии даже при отсутствии признаков поражения сердца. В случаях использования гидроксихлорохина следует соблюдать меры предосторожности: 1) снижение дозы у пациентов с тяжелым нарушением функции почек; 2) коррекция электролитного дисбаланса; 3) отказ от применения гидроксихлорохина у пациентов с врожденным удлинением интервала QT или резко выраженным ятрогенным его удлинением; 4) ограничение назначения/отмена препаратов, вызывающих брадикардию, способствующую инициации желудочковой тахикардии типа пирует [37–40]. Терапию аритмий сердца следует сосредоточить на устранении всех обратимых их причин с последующим выполнением стандартных рекомендаций по лечению нарушений ритма, обязательно учитывая возможные лекарственные взаимодействия [37].

Острые коронарные синдромы

Повреждение миокарда, определяемое как повышение концентрации сердечного тропонина выше 99-го перцентиля здоровых лиц, наблюдалось у 7–17% госпитализированных пациентов с COVID-19 [41]. Частота выявления повреждения миокарда повышалась с увеличением тяжести COVID-19 до 22,2% среди пациентов, нуждающихся в лечении в отделении интенсивной терапии, и до 59% — среди умерших [10]. Острые коронарные синдромы способны оказаться одними из первых проявлений COVID-19, а ишемия и инфаркт миокарда могут являться следствием разрыва атеросклеротической бляшки, спровоцированного воспалением и стресс-реакцией на инфекцию SARS-CoV-2, возникать в результате тромбоза из-за выраженной гиперкоагуляции крови [10], а также несоответствия потребности и доставки кислорода миокарду (инфаркт миокарда 2-го типа) [28]. Сообщалось о высокой распространенности (33%) неструктурного поражения коронарных артерий у больных COVID-19 с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и плохим прогнозе у данной категории пациентов (летальность 72%) [42]. Предполагается, что местное микрососудистое воспаление во время инфицирования периферических SARS-CoV-2, так же как и «цитокиновый шторм», может способствовать развитию тяжелой эндотелиальной и микрососудистой дисфункции, коронарному спазму, приводящим к инфаркту миокарда без обструкции коронарных артерий [43].

Любое повышение уровня тропонина в сыворотке крови следует интерпретировать в контексте клинического сценария и результатов дальнейшей оценки с помощью инвазивной ангиографии или коронарной компьютерной томографии [44]. В случае инфаркта миокарда без подъема

сегмента ST возможен выбор тактики ведения после получения результата тестирования на COVID-19. После исключения миоперикардита с помощью трансторакальной эхокардиографии и установления диагноза инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST при возможности первичного чрескожного коронарного вмешательства его принято предпочитать тромболизису. Однако важно учитывать, что польза коронарной реваскуляризации при инфаркте миокарда 2-го типа, широко распространенном при вирусной инфекции, весьма ограничена.

Острая сердечная недостаточность, кардиогенный шок

Опубликован ряд сообщений о развитии острой сердечной недостаточности и дисфункции миокарда при COVID-19. В ретроспективном исследовании сердечная недостаточность в качестве осложнения COVID-19 наблюдалась у 23% из 191 пациента, в том числе у 52% умерших [45]. У 33% из 21 больного пожилого возраста с COVID-19 отмечались систолическая дисфункция и кардиогенный шок. Другие авторы констатировали у пациентов с COVID-19 кардиогенный шок в сочетании с повышением уровня тропонина, подъемом сегмента ST, снижением систолической функции левого желудочка, но при отсутствии коронарной обструкции [16, 17]. Исследователями не проводилась эндомиокардиальная биопсия, фульмитантный миокардит диагностировался по данным магнитно-резонансной томографии сердца. Этому диагнозу не противоречило наблюдавшееся восстановление функции левого желудочка в результате проведенного лечения инотропными стимуляторами и глюкокортикостероидами. Анализ исходов у 150 больных с COVID-19 показал, что повреждение миокарда или сердечная недостаточность ассоциировались с 40% летальностью в целом, а в 7% случаев смерть наступала исключительно в результате недостаточности кровообращения без дыхательной недостаточности [46].

Точная причина острой сердечной недостаточности у больных с COVID-19 остается неясной. При остром респираторном дистресс-синдроме повышение уровня мозгового натрийуретического пептида в сыворотке крови коррелирует с кардиогенным отеком легких, но может выявляться и при отсутствии существенной дисфункции желудочков [32]. Недавно J. Sago-Codón и соавт. [47] в исследовании с участием 396 больных с COVID-19 удалось показать, что уровень мозгового натрийуретического пептида был независимо связан со смертностью после поправки на искажающие факторы (наличие хронической сердечной недостаточности, повышение кон-

центрации в крови других биомаркеров, таких как тропонин и D-димер).

Повышение уровня сердечных тропонинов является основанием подозревать сердечную недостаточность и неблагоприятный исход, значительно чаще наблюдающийся при повреждении миокарда [32, 48]. Интерпретация повышения уровней кардиальных биомаркеров при COVID-19 затруднительна, поскольку существует множество механизмов повреждения сердца. Если подозревается сердечная недостаточность, следует провести трансторакальную эхокардиографию с оценкой функции желудочков для уточнения тактики лечения [49]. Еще более информативной может оказаться чреспищеводная эхокардиография, выявлявшая почти у двух третей пациентов с COVID-19 и повреждением миокарда структурные изменения сердца, которые ассоциировались с увеличением госпитальной смертности [50].

В крупном исследовании [51] у 3080 больных с COVID-19 и хронической сердечной недостаточностью в анамнезе чаще, чем при ее отсутствии, развивались острая сердечная недостаточность (11,2% против 2,1% случаев; $p < 0,001$) и наступал смертельный исход (48,7% против 19,0% случаев; $p < 0,001$). Аритмии сердца во время госпитализации и предшествовавшая хроническая сердечная недостаточность являлись основными предикторами острой сердечной недостаточности. Отмена бета-адреноблокаторов, антагонистов минералокортикоидных рецепторов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента/блокаторов рецепторов ангиотензина II сопровождалась значительным увеличением госпитальной смертности, поэтому должна признаваться ошибочной тактикой лечения [52].

Тромбозы и эмболии

Одними из наиболее интересных данных ранних исследований COVID-19 принято считать выявлявшиеся нарушения свертывающей и фибринолитической систем крови. У госпитализированных пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением COVID-19, больных с неблагоприятным исходом определялись повышение уровня D-димера, увеличение протромбинового времени и активированного частичного тромбопластинового времени [32, 45, 53]. Учитывая клиническую картину, можно констатировать соответствие этих изменений гемостаза диссеминированному внутрисосудистому свертыванию крови и предполагать, что COVID-19, вероятно, ассоциируется с венозным или артериальным тромбозом.

Действительно, сообщалось о развитии тромбозмембранных событий у 7,7% из 362 госпитализированных пациентов с COVID-19 [54], а также у 31% среди тех, кому требовалось лечение в отделении интенсивной терапии [55]. Острые артериальные тромботические события кроме острых коронарных синдромов, например нарушение мозгового кровообращения или системный тромбоз, наблюдались у пациентов с COVID-19 и отсутствием или малым количеством предрасполагающих факторов [54–56]. Хотя механизм наблюдавшейся коагулопатии окончательно не выяснен, вероятно, он является многофакторным и включает критическую тяжесть состояния больных, воспаление и эндотелиальную дисфункцию. Пациенты с COVID-19 часто имели аномальные параметры коагуляции, например крайне высокие уровни D-димера, которые были прямо связаны с риском легочной эмболии и смерти [45, 57]. Патологоанатомическое исследование обнаруживало тромбоз глубоких вен у 58% и легочную эмболию у 33% умерших от COVID-19 [58]. Тромбоз легочной артерии приводит к увеличению нагрузки на правый желудочек и его повреждению с повышением уровня кардиальных биомаркеров. В тяжелых случаях могут развиваться шок или внезапная остановка сердца [59].

Профилактика венозных и артериальных тромбозов целесообразна у всех госпитализированных пациентов с COVID-19 без высокого риска кровотечений. При отсутствии почечной дисфункции предпочтительны низкомолекулярные гепарины, применение которых не требует частого лабораторного контроля и корректировки дозы. В случаях подтвержденной тромбозмембранный легочной артерии с дестабилизацией гемодинамики при отсутствии противопоказаний следует рассмотреть возможность применения системных тромболитиков. Целесообразность длительной тромбопрофилактики у перенесших COVID-19 тяжелого течения изучается, и до получения положительных результатов исследований рутинное использование антикоагулянтов не рекомендуется [53, 60].

Косвенное влияние пандемии COVID-19

Пандемия COVID-19, потребовавшая перенаправления усилий на борьбу с инфекцией SARS-CoV-2, оказала значительное косвенное влияние на пациентов из группы высокого риска с хроническими заболеваниями, в частности с сердечно-сосудистой патологией. Так, весной 2020 года по сравнению с соответствующим периодом 2019 года в Нью-Йорке наблюдалось увеличение смертности от ишемической бо-

лезни сердца в 2,4 раза, от артериальной гипертензии — в 2,6 раза, от заболеваний системы кровообращения в целом — в 1,7 раза [61]. В это же время частота госпитализаций по поводу инфаркта миокарда, сердечной недостаточности и инсульта резко снижалась [62]. Полагают, что пациенты избегали стационарного лечения из-за боязни заразиться новой коронавирусной инфекцией и могли умирать дома от сердечно-сосудистых осложнений, не обращаясь за медицинской помощью [63]. Отмена амбулаторных визитов к кардиологу, важных диагностических и лечебных процедур, вынужденные задержки в оказании медицинской помощи или ограничения стационарного лечения для пациентов без COVID-19 также могли отрицательно повлиять на пациентов группы высокого риска с сердечно-сосудистыми заболеваниями [61]. Согласно информации из 108 стран, в марте–апреле 2020 года по сравнению с мартом 2019 года трансторакальная эхокардиография выполнялась реже на 59%, чреспищеводная эхокардиография — на 76%, нагрузочные тесты — на 78%, коронарная ангиография (инвазивная или компьютерная томография) — на 55% ($p < 0,001$ для каждой процедуры) [64]. Очевидно, сокращение объема обследования сердечно-сосудистой системы может приводить к ухудшению диагностики серьезной патологии, ограниченному использованию эффективных превентивных мероприятий и увеличению доли пациентов с запущенными формами заболеваний. Причины избыточной смертности от сердечно-сосудистой патологии во время пандемии сложны и не ограничиваются низкими показателями выполнения кардиологических диагностических тестов. Социальные и психологические проблемы, экономические последствия пандемии способны существенно усилить вред здоровью населения, наносимый COVID-19.

Разрушительная мощь глобальной пандемии COVID-19, ее влияние на смертность значительно превышают риск смерти вследствие инфицирования SARS-CoV-2, включают косвенное воздействие на диагностику и лечение других болезней, непредсказуемые долгосрочные негативные эффекты. В этой связи привлекают внимание результаты оценки наличия повреждения миокарда у неотобранных пациентов, недавно выздоровевших после COVID-19 [65]. Перенесшие COVID-19 отличались увеличенными объемами полости и сниженной фракцией выброса левого желудочка, более высокой массой его миокарда. У 78% из 100 участников работы выявлялись аномальные результаты магнитно-резонансной томографии сердца в виде признаков поражения миокарда, сочетавшиеся с повышен-

ным уровнем тропонина Т, который определялся высокочувствительным методом. Продолжающееся воспаление миокарда было констатировано у 60% пациентов независимо от тяжести течения перенесенного COVID-19 и времени, прошедшего от постановки диагноза. Проведенная в части случаев эндомикардиальная биопсия подтвердила наличие активного лимфоцитарного воспаления. Представленные данные указывают на необходимость контроля долгосрочных сердечно-сосудистых последствий COVID-19.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Влияние пандемии COVID-19 не ограничивается поражением новым коронавирусом органов дыхания. Во многих случаях SARS-CoV-2 вызывает различные сердечно-сосудистые осложнения путем острого воспалительного повреждения кардиомиоцитов, провоцирования дисфункции желудочков, электрофизиологических нарушений, развития коагулопатии. Ситуа-

ция усугубляется косвенными влияниями пандемии COVID-19 на возможности своевременной диагностики и оказания полноценной помощи больным с острыми сердечно-сосудистыми осложнениями, а также сохранения адекватного наблюдения и лечения пациентов с хронической сердечно-сосудистой патологией. Предотвращение сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений как приоритет системы здравоохранения следует безусловно сохранить, несмотря на инфекционные пандемии, исходя из оценки негативных последствий, которые могут возникнуть в результате прерывания активных действий.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Автор заявляет об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The author declares that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Avula A., Nalleballe K., Narula N., Sapozhnikov S., Dandu V., Toom S., Glaser A., Elsayegh D. COVID-19 presenting as stroke. *Brain Behav. Immun.* 2020; 87: 115–119. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.04.077
2. Leisman D.E., Deutschman C.S., Legrand M. Facing COVID-19 in the ICU: vascular dysfunction, thrombosis, and dysregulated inflammation. *Intensive Care Med.* 2020; 46(6): 1105–1108. DOI: 10.1007/s00134-020-06059-6
3. Hoffmann M., Kleine-Weber H., Schroeder S., Krüger N., Herrler T., Erichsen S., Schiergens T.S., Herrler G., Wu N.H., Nitsche A., Müller M.A., Drosten C., Pöhlmann S. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell.* 2020; 181(2): 271–280.e8. DOI: 10.1016/j.cell.2020.02.052
4. Li M.Y., Li L., Zhang Y., Wang X.S. Expression of the SARS-CoV-2 cell receptor gene ACE2 in a wide variety of human tissues. *Infect. Dis. Poverty.* 2020; 9(1): 45. DOI: 10.1186/s40249-020-00662-x
5. Forrester S.J., Booz G.W., Sigmund C.D., Coffman T.M., Kawai T., Rizzo V., Scalia R., Eguchi S. Angiotensin II Signal Transduction: An Update on Mechanisms of Physiology and Pathophysiology. *Physiol. Rev.* 2018; 98(3): 1627–1738. DOI: 10.1152/physrev.00038.2017
6. Verdecchia P., Cavallini C., Spanevello A., Angeli F. The pivotal link between ACE2 deficiency and SARS-CoV-2 infection. *Eur. J. Intern. Med.* 2020; 76: 14–20. DOI: 10.1016/j.ejim.2020.04.037
7. South A.M., Diz D.I., Chappell M.C. COVID-19, ACE2, and the cardiovascular consequences. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2020; 318(5): H1084–H1090. DOI: 10.1152/ajpheart.00217.2020
8. Zhong J., Basu R., Guo D., Chow F.L., Byrns S., Schuster M., Loibner H., Wang X.H., Penninger J.M., Kassiri Z., Oudit G.Y. Angiotensin-converting enzyme 2 suppresses pathological hypertrophy, myocardial fibrosis, and cardiac dysfunction. *Circulation.* 2010; 122(7): 717–728. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.955369
9. Tanwar V., Adelstein J.M., Wold L.E. Double trouble: combined cardiovascular effects of particulate matter exposure and coronavirus disease 2019. *Cardiovasc. Res.* 2021; 117(1): 85–95. DOI: 10.1093/cvr/cvaa293
10. Wang D., Hu B., Hu C., Zhu F., Liu X., Zhang J., Wang B., Xiang H., Cheng Z., Xiong Y., Zhao Y., Li Y., Wang X., Peng Z. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *J.A.M.A.* 2020; 323(11): 1061–1069. DOI: 10.1001/jama.2020.1585
11. Ye Q., Wang B., Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'Cytokine Storm' in COVID-19. *J. Infect.* 2020; 80(6): 607–613. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.03.037
12. Chen G., Wu D., Guo W., Cao Y., Huang D., Wang H., Wang T., Zhang X., Chen H., Yu H., Zhang X., Zhang M., Wu S., Song J., Chen T., Han M., Li S., Luo X., Zhao J., Ning Q. Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019. *J. Clin. Invest.* 2020; 130(5): 2620–2629. DOI: 10.1172/JCI137244
13. Xu Z., Shi L., Wang Y., Zhang J., Huang L., Zhang C., Liu S., Zhao P., Liu H., Zhu L., Tai Y., Bai C., Gao T., Song J., Xia P., Dong J., Zhao J., Wang F.S. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respi-

- ratory distress syndrome. *Lancet Respir. Med.* 2020; 8(4): 420–422. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30076-X
14. Mehta P., McAuley D.F., Brown M., Sanchez E., Tattersall R.S., Manson J.J.; HLH Across Speciality Collaboration, UK. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet.* 2020; 395(10229): 1033–1034. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30628-0
15. Siddiqi H.K., Mehra M.R. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: A clinical-therapeutic staging proposal. *J. Heart Lung Transplant.* 2020; 39(5): 405–407. DOI: 10.1016/j.healun.2020.03.012
16. Inciardi R.M., Lupi L., Zacccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, Cani DS, Cerini M, Farina D, Gavazzi E, Maroldi R, Adamo M, Ammirati E, Sinagra G, Lombardi CM, Metra M. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(7): 819–824. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1096
17. Zeng J.H., Liu Y.X., Yuan J., Wang F.X., Wu W.B., Li J.X., Wang L.F., Gao H., Wang Y., Dong C.F., Li Y.J., Xie X.J., Feng C., Liu L. First case of COVID-19 complicated with fulminant myocarditis: a case report and insights. *Infection.* 2020; 48(5): 773–777. DOI: 10.1007/s15010-020-01424-5
18. Liu K., Fang Y.Y., Deng Y., Liu W., Wang M.F., Ma J.P., Xiao W., Wang Y.N., Zhong M.H., Li C.H., Li G.C., Liu H.G. Clinical characteristics of novel coronavirus cases in tertiary hospitals in Hubei Province. *Chin. Med. J. (Engl).* 2020; 133(9): 1025–1031. DOI: 10.1097/CM9.0000000000000744
19. Tavazzi G., Pellegrini C., Maurelli M., Belliato M., Sciutti F., Bottazzi A., Sepe P.A., Resasco T., Campo-rotondo R., Bruno R., Baldanti F., Paolucci S., Pelenghi S., Iotti G.A., Mojoli F., Arbustini E. Myocardial localization of coronavirus in COVID-19 cardiogenic shock. *Eur. J. Heart Fail.* 2020; 22(5): 911–915. DOI: 10.1002/ehfj.1828
20. Fox S.E., Li G., Akmatbekov A., Harbert J.L., Lameira F.S., Brown J.Q., Vander Heide R.S. Unexpected Features of Cardiac Pathology in COVID-19 Infection. *Circulation.* 2020; 142(11): 1123–1125. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049465
21. Коган Е.А., Березовский Ю.С., Благова О.В., Куклева А.Д., Богачева Г.А., Курилина Э.В., Калинин Д.В., Багдасарян Т.Р., Семенова Л.А., Грецов Е.М., Эргешов А.Э., Фомин В.В. Миокардит у пациентов с COVID-19, подтвержденный результатами иммуногистохимического исследования. *Кардиология.* 2020; 60(7): 4–10. DOI: 10.18087/cardio.2020.7.n1209
22. Mehra M.R., Ruschitzka F.. COVID-19 Illness and Heart Failure: A Missing Link? *J.A.C.C. Heart Fail.* 2020; 8(6): 512–514. DOI: 10.1016/j.jchf.2020.03.004
23. Cilli A., Cakin O., Aksoy E., Kargin F., Adiguzel N., Karakurt Z., Ergon B., Mersin S., Bozkurt S., Ciftci F., Cengiz M. Acute cardiac events in severe community-acquired pneumonia: A multicenter study. *Clin. Respir. J.* 2018; 12(7): 2212–2219. DOI: 10.1111/crj.12791
24. Cowan L.T., Lutsey P.L., Pankow J.S., Matsushita K., Ishigami J., Lakshminarayan K. Inpatient and Outpatient Infection as a Trigger of Cardiovascular Disease: The ARIC Study. *J. Am. Heart Assoc.* 2018; 7(22): e009683. DOI: 10.1161/JAHA.118.009683
25. Babapoor-Farrokh S., Gill D., Walker J., Rasekhi R.T., Bozorgnia B., Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. *Life Sci.* 2020; 253: 117723. DOI: 10.1016/j.lfs.2020.117723
26. Florea V.G., Cohn J.N. The autonomic nervous system and heart failure. *Circ. Res.* 2014; 114(11): 1815–1826. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.114.302589
27. Xiong T.Y., Redwood S., Prendergast B., Chen M. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *Eur. Heart J.* 2020; 41(19): 1798–1800. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa231
28. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab. Syndr.* 2020; 14(3): 247–250. DOI: 10.1016/j.dsx.2020.03.013
29. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., Chaitman B.R., Bax J.J., Morrow D.A., White H.D.; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 72(18): 2231–2264. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.08.1038
30. Chapman A.R., Shah A.S.V., Lee K.K., Anand A., Francis O., Adamson P., McAllister D.A., Strachan F.E., Newby D.E., Mills N.L. Long-Term Outcomes in Patients With Type 2 Myocardial Infarction and Myocardial Injury. *Circulation.* 2018; 137(12): 1236–1245. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031806
31. Shi S., Qin M., Shen B., Cai Y., Liu T., Yang F., Gong W., Liu X., Liang J., Zhao Q., Huang H., Yang B., Huang C. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(7): 802–810. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.0950
32. Guo T., Fan Y., Chen M., Wu X., Zhang L., He T., Wang H., Wan J., Wang X., Lu Z. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(7): 811–818. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1017
33. Lazzerini P.E., Capocchi P.L., Laghi-Pasini F. Systemic inflammation and arrhythmic risk: lessons from rheumatoid arthritis. *Eur. Heart J.* 2017; 38(22): 1717–1727. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw208
34. Shao F., Xu S., Ma X., Xu Z., Lyu J., Ng M., Cui H., Yu C., Zhang Q., Sun P., Tang Z. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation.* 2020; 151: 18–23. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.04.005
35. Turagam M.K., Muskantow D., Goldman M.E., Basily-Marcus A., Chu E., Shivamurthy P., Lampert J., Kawamura I., Bokhari M., Whang W., Bier B.A.,

- Malick W., Hashemi H., Miller M.A., Choudry S., Pummil C., Ruiz-Maya T., Hadley M., Giustino G., Koruth J.S., Langan N., Sofi A., Dukkipati S.R., Halperin J.L., Fuster V., Kohli-Seth R., Reddy V.Y. Malignant Arrhythmias in Patients With COVID-19: Incidence, Mechanisms, and Outcomes. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2020; 13(11): e008920. DOI: 10.1161/CIRCEP.120.008920
36. Mercuro N.J., Yen C.F., Shim D.J., Maher T.R., McCoy C.M., Zimetbaum P.J., Gold H.S. Risk of QT Interval Prolongation Associated With Use of Hydroxychloroquine With or Without Concomitant Azithromycin Among Hospitalized Patients Testing Positive for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(9): 1036–1041. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1834. Erratum in: *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(9): 1071.
37. Ардашев А.В., Озерофф О., Сансалоне Р., Желяков Е.Г., Каппато Р., Снежицкий В.А., Канорский С.Г., Абзалиева С.А., Беленков Ю.Н., Карпенко Ю.И., Пуоджюкинас А., Сайганов С.А., Сантини Л., Сперанса Р., Яковлева М.В., Колоцей Л.В. Рекомендации Евразийской аритмологической ассоциации (EURA), Аргентинского общества аритмий (SADEC) и Европейского аритмологического общества (ECAS) по проведению антиаритмической терапии у пациентов с нарушениями ритма сердца и проводимости и коронавирусной инфекцией COVID-19. *Кардиология.* 2020; 60(10): 4–12. DOI: 10.18087/cardio.2020.10.n1283
38. Bessière F., Rocchia H., Delinière A., Charrière R., Chevalier P., Argaud L., Cour M. Assessment of QT Intervals in a Case Series of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection Treated With Hydroxychloroquine Alone or in Combination With Azithromycin in an Intensive Care Unit. *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(9): 1067–1069. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1787
39. Lakkireddy D.R., Chung M.K., Gopinathannair R., Patton K.K., Gluckman T.J., Turagam M., Cheung J.W., Patel P., Sotomonte J., Lampert R., Han J.K., Rajagopalan B., Eckhardt L., Joglar J., Sandau K.E., Olshansky B., Wan E., Noseworthy P.A., Leal M., Kaufman E., Gutierrez A., Marine J.E., Wang P.J., Russo A.M. Guidance for cardiac electrophysiology during the COVID-19 pandemic from the Heart Rhythm Society COVID-19 Task Force; Electrophysiology Section of the American College of Cardiology; and the Electrocardiography and Arrhythmias Committee of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Heart Rhythm.* 2020; 17(9): e233–e241. DOI: 10.1016/j.hrthm.2020.03.028
40. Chen D., Li X., Song Q., Hu C., Su F., Dai J., Ye Y., Huang J., Zhang X. Assessment of Hypokalemia and Clinical Characteristics in Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wenzhou, China. *J.A.M.A. Netw. Open.* 2020; 3(6): e2011122. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.11122
41. Lippi G., Lavie C.J., Sanchis-Gomar F. Cardiac troponin I in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): Evidence from a meta-analysis. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 2020; 63(3): 390–391. DOI: 10.1016/j.pcad.2020.03.001
42. Bangalore S., Sharma A., Slotwimer A., Yatskar L., Harrari R., Shah B., Ibrahim H., Friedman G.H., Thompson C., Alviar C.L., Chadow H.L., Fishman G.I., Reynolds H.R., Keller N., Hochman J.S. ST-Segment Elevation in Patients with Covid-19 — A Case Series. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(25): 2478–2480. DOI: 10.1056/NEJMc2009020
43. Levy B.I., Heusch G., Camici P.G. The many faces of myocardial ischaemia and angina. *Cardiovasc. Res.* 2019; 115(10): 1460–1470. DOI: 10.1093/cvr/cvz160
44. Welt F.G.P., Shah P.B., Aronow H.D., Bortnick A.E., Henry T.D., Sherwood M.W., Young M.N., Davidson L.J., Kadavath S., Mahmud E., Kirtane A.J.; American College of Cardiology's Interventional Council and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. Catheterization Laboratory Considerations During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic: From the ACC's Interventional Council and SCAI. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 75(18): 2372–2375. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.03.021
45. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Xiang J., Wang Y., Song B., Gu X., Guan X., Wei Y., Li H., Wu X., Xu J., Tu S., Zhang Y., Chen H., Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020; 395(10229): 1054–1062. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3
46. Ruan Q., Yang K., Wang W., Jiang L., Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med.* 2020; 46(5): 846–848. DOI: 10.1007/s00134-020-05991-x
47. Caro-Codón J., Rey J.R., Buño A., Iniesta A.M., Rosillo S.O., Castrejon-Castrejon S., Rodriguez-Sotelo L., Martinez L.A., Marco I., Merino C., Martin-Polo L., Garcia-Veas J.M., Martinez-Cossiani M., Gonzalez-Valle L., Herrero A., López-de-Sa E., Merino J.L.; CARD-COVID Investigators. Characterization of NT-PROBNP in a large cohort of COVID-19 patients. *Eur. J. Heart Fail.* 2021. Online ahead of print. DOI: 10.1002/ehf.2095
48. Shi S., Qin M., Cai Y., Liu T., Shen B., Yang F., Cao S., Liu X., Xiang Y., Zhao Q., Huang H., Yang B., Huang C. Characteristics and clinical significance of myocardial injury in patients with severe coronavirus disease 2019. *Eur. Heart J.* 2020; 41(22): 2070–2079. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa408
49. Голухова Е.З., Сливнева И.В., Рыбка М.М., Мамалыга М.Л., Марапов Д.И., Ключников И.В., Антонова Д.Е., Дибин Д.А. Систолическая дисфункция правого желудочка как предиктор неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19. *Кардиология.* 2020; 60(11): 16–29. DOI: 10.18087/cardio.2020.11.n1303
50. Giustino G., Croft L.B., Stefanini G.G., Bragato R., Silbiger J.J., Vicenzi M., Danilov T., Kukar N., Shaban N.,

- Kini A., Camaj A., Bienstock S.W., Rashed E.R., Rahman K., Oates C.P., Buckley S., Elbaum L.S., Arkonac D., Fiter R., Singh R., Li E., Razuk V., Robinson S.E., Miller M., Bier B., Donghi V., Pisanelli M., Mantovani R., Pinto G., Rota I., Baggio S., Chiarito M., Fazzari F., Cusmano I., Curzi M., Ro R., Malick W., Kamran M., Kohli-Seth R., Bassily-Marcus A.M., Neibart E., Serrao G., Perk G., Mancini D., Reddy V.Y., Pinney S.P., Dangas G., Blasi F., Sharma S.K., Mehran R., Condorelli G., Stone G.W., Fuster V., Lerakis S., Goldman M.E. Characterization of Myocardial Injury in Patients With COVID-19. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 76(18): 2043–2055. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.08.069
51. Rey J.R., Caro-Codón J., Rosillo S.O., Iniesta Á.M., Castrejón-Castrejón S., Marco-Clement I., Martín-Polo L., Merino-Argos C., Rodríguez-Sotelo L., García-Veas J.M., Martínez-Marín L.A., Martínez-Cosiani M., Buño A., Gonzalez-Valle L., Herrero A., López-Sendón J.L., Merino J.L.; CARD-COVID Investigators. Heart failure in COVID-19 patients: prevalence, incidence and prognostic implications. *Eur. J. Heart Fail.* 2020; 10.1002/ehf.1990. Online ahead of print. DOI: 10.1002/ehf.1990
52. Шляхто Е.В., Конради А.О., Арутюнов Г.П., Арутюнов А.Г., Баутин А.Е., Бойцов С.А., Виллельвальде С.В., Григорьева Н.Ю., Дупляков Д.В., Звартау Н.Э., Козиолова Н.А., Лебедев Д.С., Мальчикова С.В., Медведева Е.А., Михайлов Е.Н., Моисеева О.М., Орлова Я.А., Павлова Т.В., Певзнер Д.В., Петрова М.М., Ребров А.П., Ситникова М.Ю., Соловьева А.Е., Тарловская Е.И., Трукшина М.А., Федотов П.А., Фомин И.В., Хрипун А.В., Чесникова А.И., Шапошник И.И., Явлов И.С., Яковлев А.Н. Руководство по диагностике и лечению болезней системы кровообращения в контексте пандемии COVID-19. *Российский кардиологический журнал.* 2020; 25(3): 3801. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3801
53. Шляхто Е.В., Арутюнов Г.П., Беленков Ю.Н., Тарловская Е.И., Конради А.О., Панченко Е.П., Явлов И.С., Терещенко С.Н., Ардашев А.В., Арутюнов А.Г., Григорьева Н.Ю., Джунусбекова Г.А., Драпкина О.М., Козиолова Н.А., Комаров А.Л., Кропачева Е.С., Мальчикова С.В., Митьковская Н.П., Орлова Я.А., Петрова М.М., Ребров А.П., Сисакян А.С., Скибицкий В.В., Сугралиев А.Б., Фомин И.В., Чесникова А.И., Шапошник И.И., Желяков Е.Г., Канорский С.Г., Колодцев Л.В., Снежицкий В.А. Применение статинов, антикоагулянтов, антиагрегантов и антиаритмических препаратов у пациентов с COVID-19. *Кардиология.* 2020; 60(6): 4–14. DOI: 10.18087/cardio.2020.6.n1180
54. Lodigiani C., Iapichino G., Carenzo L., Cecconi M., Ferrazzi P., Sebastian T., Kucher N., Studt J.D., Sacco C., Bertuzzi A., Sandri M.T., Barco S.; Humanitas COVID-19 Task Force. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb. Res.* 2020; 191: 9–14. DOI: 10.1016/j.thromres.2020.04.024
55. Klok F.A., Kruip M.J.H.A., van der Meer N.J.M., Arbous M.S., Gommers D.A.M.P.J., Kant K.M., Kaptein F.H.J., van Paassen J., Stals M.A.M., Huisman M.V., Endeman H. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb. Res.* 2020; 191: 145–147. DOI: 10.1016/j.thromres.2020.04.013
56. Oxley T.J., Mocco J., Majidi S., Kellner C.P., Shoirah H., Singh I.P., De Leacy R.A., Shigematsu T., Ladner T.R., Yaeger K.A., Skliut M., Weinberger J., Dangayach N.S., Bederson J.B., Tuhim S., Fifi J.T. Large-Vessel Stroke as a Presenting Feature of Covid-19 in the Young. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(20): e60. DOI: 10.1056/NEJMc2009787
57. Tang N., Li D., Wang X., Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18(4): 844–847. DOI: 10.1111/jth.14768
58. Wichmann D., Sperhake J.P., Lütgehetmann M., Steurer S., Edler C., Heinemann A., Heinrich F., Mushumba H., Knip I., Schröder A.S., Burdelski C., de Heer G., Nierhaus A., Frings D., Pfefferle S., Becker H., Brederke-Wiedling H., de Weerth A., Paschen H.R., Sheikhzadeh-Eggers S., Stang A., Schmiedel S., Bokemeyer C., Addo M.M., Aepfelbacher M., Püschel K., Kluge S. Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study. *Ann. Intern. Med.* 2020; 173(4): 268–277. DOI: 10.7326/M20-2003
59. Vieillard-Baron A., Naeije R., Haddad F., Bogaard H.J., Bull T.M., Fletcher N., Lahm T., Magder S., Orde S., Schmidt G., Pinsky M.R. Diagnostic work-up, etiologies and management of acute right ventricle failure: A state-of-the-art paper. *Intensive Care Med.* 2018; 44(6): 774–790. DOI: 10.1007/s00134-018-5172-2
60. Bikdeli B., Madhavan M.V., Jimenez D., Chuich T., Dreyfus I., Driggin E., Nigoghossian C., Ageno W., Madjid M., Guo Y., Tang L.V., Hu Y., Giri J., Cushman M., Quéré I., Dimakakos E.P., Gibson C.M., Lippi G., Favaloro E.J., Fareed J., Caprini J.A., Tafur A.J., Burton J.R., Francese D.P., Wang E.Y., Falanga A., McIntock C., Hunt B.J., Spyropoulos A.C., Barnes G.D., Eikelboom J.W., Weinberg I., Schulman S., Carrier M., Piazza G., Beckman J.A., Steg P.G., Stone G.W., Rosenkranz S., Goldhaber S.Z., Parikh S.A., Monreal M., Krumholz H.M., Konstantinides S.V., Weitz J.I., Lip G.Y.H.; Global COVID-19 Thrombosis Collaborative Group, Endorsed by the ISTH, NATF, ESVM, and the IUA, Supported by the ESC Working Group on Pulmonary Circulation and Right Ventricular Function. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-Up: JACC State-of-the-Art Review. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 75(23): 2950–2973. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.04.031

61. Wadhera R.K., Shen C., Gondi S., Chen S., Kazi D.S., Yeh R.W. Cardiovascular Deaths During the COVID-19 Pandemic in the United States. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2021; 77(2): 159–169. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.10.055
62. Bhatt A.S., Moscone A., McElrath E.E., Varshney A.S., Claggett B.L., Bhatt D.L., Januzzi J.L., Butler J., Adler D.S., Solomon S.D., Vaduganathan M. Fewer Hospitalizations for Acute Cardiovascular Conditions During the COVID-19 Pandemic. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 76(3): 280–288. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.05.038
63. Lai P.H., Lancet E.A., Weiden M.D., Webber M.P., Zeig-Owens R., Hall C.B., Prezant D.J. Characteristics Associated With Out-of-Hospital Cardiac Arrests and Resuscitations During the Novel Coronavirus Disease 2019 Pandemic in New York City. *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(10): 1154–1163. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.2488
64. Einstein A.J., Shaw L.J., Hirschfeld C., Williams M.C., Villines T.C., Better N., Vitola J.V., Cerci R., Dorbala S., Raggi P., Choi A.D., Lu B., Sinitsyn V., Sergienko V., Kudo T., Nørgaard B.L., Maurovich-Horvat P., Campisi R., Milan E., Louw L., Allam A.H., Bhatia M., Malkovskiy E., Goebel B., Cohen Y., Randazzo M., Narula J., Pascual T.N.B., Pynda Y., Dondi M., Paez D.; INCAPS COVID Investigators Group. International Impact of COVID-19 on the Diagnosis of Heart Disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2021; 77(2): 173–185. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.10.054
65. Puntmann V.O., Carerj M.L., Wieters I., Fahim M., Arendt C., Hoffmann J., Shchendrygina A., Escher F., Vasa-Nicotera M., Zeiher A.M., Vehreschild M., Nagel E. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(11): 1265–1273. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.3557

REFERENCES

1. Avula A., Nalleballe K., Narula N., Sapozhnikov S., Dandu V., Toom S., Glaser A., Elsayegh D. COVID-19 presenting as stroke. *Brain Behav. Immun.* 2020; 87: 115–119. DOI: 10.1016/j.bbi.2020.04.077
2. Leisman D.E., Deutschman C.S., Legrand M. Facing COVID-19 in the ICU: vascular dysfunction, thrombosis, and dysregulated inflammation. *Intensive Care Med.* 2020; 46(6): 1105–1108. DOI: 10.1007/s00134-020-06059-6
3. Hoffmann M., Kleine-Weber H., Schroeder S., Krüger N., Herrler T., Erichsen S., Schiergens T.S., Herrler G., Wu N.H., Nitsche A., Müller M.A., Drosten C., Pöhlmann S. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell.* 2020; 181(2): 271–280.e8. DOI: 10.1016/j.cell.2020.02.052
4. Li M.Y., Li L., Zhang Y., Wang X.S. Expression of the SARS-CoV-2 cell receptor gene ACE2 in a wide variety of human tissues. *Infect. Dis. Poverty.* 2020; 9(1): 45. DOI: 10.1186/s40249-020-00662-x
5. Forrester S.J., Booz G.W., Sigmund C.D., Coffman T.M., Kawai T., Rizzo V., Scalia R., Eguchi S. Angiotensin II Signal Transduction: An Update on Mechanisms of Physiology and Pathophysiology. *Physiol. Rev.* 2018; 98(3): 1627–1738. DOI: 10.1152/physrev.00038.2017
6. Verdecchia P., Cavallini C., Spanevello A., Angeli F. The pivotal link between ACE2 deficiency and SARS-CoV-2 infection. *Eur. J. Intern. Med.* 2020; 76: 14–20. DOI: 10.1016/j.ejim.2020.04.037
7. South A.M., Diz D.I., Chappell M.C. COVID-19, ACE2, and the cardiovascular consequences. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2020; 318(5): H1084–H1090. DOI: 10.1152/ajpheart.00217.2020
8. Zhong J., Basu R., Guo D., Chow F.L., Byrns S., Schuster M., Loibner H., Wang X.H., Penninger J.M., Kassiri Z., Oudit G.Y. Angiotensin-converting enzyme 2 suppresses pathological hypertrophy, myocardial fibrosis, and cardiac dysfunction. *Circulation.* 2010; 122(7): 717–728. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.955369
9. Tanwar V., Adelstein J.M., Wold L.E. Double trouble: combined cardiovascular effects of particulate matter exposure and coronavirus disease 2019. *Cardiovasc. Res.* 2021; 117(1): 85–95. DOI: 10.1093/cvr/cvaa293
10. Wang D., Hu B., Hu C., Zhu F., Liu X., Zhang J., Wang B., Xiang H., Cheng Z., Xiong Y., Zhao Y., Li Y., Wang X., Peng Z. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *J.A.M.A.* 2020; 323(11): 1061–1069. DOI: 10.1001/jama.2020.1585
11. Ye Q., Wang B., Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'Cytokine Storm' in COVID-19. *J. Infect.* 2020; 80(6): 607–613. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.03.037
12. Chen G., Wu D., Guo W., Cao Y., Huang D., Wang H., Wang T., Zhang X., Chen H., Yu H., Zhang X., Zhang M., Wu S., Song J., Chen T., Han M., Li S., Luo X., Zhao J., Ning Q. Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019. *J. Clin. Invest.* 2020; 130(5): 2620–2629. DOI: 10.1172/JCI137244
13. Xu Z., Shi L., Wang Y., Zhang J., Huang L., Zhang C., Liu S., Zhao P., Liu H., Zhu L., Tai Y., Bai C., Gao T., Song J., Xia P., Dong J., Zhao J., Wang F.S. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir. Med.* 2020; 8(4): 420–422. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30076-X
14. Mehta P., McAuley D.F., Brown M., Sanchez E., Tattersall R.S., Manson J.J.; HLH Across Speciality Collaboration, UK. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet.*

- 2020; 395(10229): 1033–1034. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30628-0
15. Siddiqi H.K., Mehra M.R. COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: A clinical-therapeutic staging proposal. *J. Heart Lung Transplant.* 2020; 39(5): 405–407. DOI: 10.1016/j.healun.2020.03.012
16. Inciardi R.M., Lupi L., Zacccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, Cani DS, Cerini M, Farina D, Gavazzi E, Maroldi R, Adamo M, Ammirati E, Sinagra G, Lombardi CM, Metra M. Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(7): 819–824. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1096
17. Zeng J.H., Liu Y.X., Yuan J., Wang F.X., Wu W.B., Li J.X., Wang L.F., Gao H., Wang Y., Dong C.F., Li Y.J., Xie X.J., Feng C., Liu L. First case of COVID-19 complicated with fulminant myocarditis: a case report and insights. *Infection.* 2020; 48(5): 773–777. DOI: 10.1007/s15010-020-01424-5
18. Liu K., Fang Y.Y., Deng Y., Liu W., Wang M.F., Ma J.P., Xiao W., Wang Y.N., Zhong M.H., Li C.H., Li G.C., Liu H.G. Clinical characteristics of novel coronavirus cases in tertiary hospitals in Hubei Province. *Chin. Med. J. (Engl).* 2020; 133(9): 1025–1031. DOI: 10.1097/CM9.0000000000000744
19. Tavazzi G., Pellegrini C., Maurelli M., Belliato M., Sciutti F., Bottazzi A., Sepe P.A., Resasco T., Campo-rotondo R., Bruno R., Baldanti F., Paolucci S., Pelenghi S., Iotti G.A., Mojoli F., Arbustini E. Myocardial localization of coronavirus in COVID-19 cardiogenic shock. *Eur. J. Heart Fail.* 2020; 22(5): 911–915. DOI: 10.1002/ehf.1828
20. Fox S.E., Li G., Akmatbekov A., Harbert J.L., Almeida F.S., Brown J.Q., Vander Heide R.S. Unexpected Features of Cardiac Pathology in COVID-19 Infection. *Circulation.* 2020; 142(11): 1123–1125. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049465
21. Kogan E.A., Berezovskiy Yu.S., Blagova O.V., Kukleva A.D., Bogacheva G.A., Kurilina E.V., Kalinin D.V., Bagdasaryan T.R., Semeyonova L.A., Gretsov E.M., Ergeshov A.E., Fomin V.V. Myocarditis in Patients with COVID-19 Confirmed by Immunohistochemical. *Kardiologiia.* 2020; 60(7): 4–10 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18087/cardio.2020.7.n1209
22. Mehra M.R., Ruschitzka F. COVID-19 Illness and Heart Failure: A Missing Link? *J.A.C.C. Heart Fail.* 2020; 8(6): 512–514. DOI: 10.1016/j.jchf.2020.03.004
23. Cilli A., Cakin O., Aksoy E., Kargin F., Adiguzel N., Karakurt Z., Ergun B., Mersin S., Bozkurt S., Ciftci F., Cengiz M. Acute cardiac events in severe community-acquired pneumonia: A multicenter study. *Clin. Respir. J.* 2018; 12(7): 2212–2219. DOI: 10.1111/crj.12791
24. Cowan L.T., Lutsey P.L., Pankow J.S., Matsushita K., Ishigami J., Lakshminarayanan K. Inpatient and Outpatient Infection as a Trigger of Cardiovascular Disease: The ARIC Study. *J. Am. Heart Assoc.* 2018; 7(22): e009683. DOI: 10.1161/JAHA.118.009683
25. Babapoor-Farrokhran S., Gill D., Walker J., Rasekhi R.T., Bozorgnia B., Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. *Life Sci.* 2020; 253: 117723. DOI: 10.1016/j.lfs.2020.117723
26. Florea V.G., Cohn J.N. The autonomic nervous system and heart failure. *Circ. Res.* 2014; 114(11): 1815–1826. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.114.302589
27. Xiong T.Y., Redwood S., Prendergast B., Chen M. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *Eur. Heart J.* 2020; 41(19): 1798–1800. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa231
28. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab. Syndr.* 2020; 14(3): 247–250. DOI: 10.1016/j.dsx.2020.03.013
29. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., Chaitman B.R., Bax J.J., Morrow D.A., White H.D.; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 72(18): 2231–2264. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.08.1038
30. Chapman A.R., Shah A.S.V., Lee K.K., Anand A., Francis O., Adamson P., McAllister D.A., Strachan F.E., Newby D.E., Mills N.L. Long-Term Outcomes in Patients With Type 2 Myocardial Infarction and Myocardial Injury. *Circulation.* 2018; 137(12): 1236–1245. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031806
31. Shi S., Qin M., Shen B., Cai Y., Liu T., Yang F., Gong W., Liu X., Liang J., Zhao Q., Huang H., Yang B., Huang C. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(7): 802–810. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.0950
32. Guo T., Fan Y., Chen M., Wu X., Zhang L., He T., Wang H., Wan J., Wang X., Lu Z. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(7): 811–818. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1017
33. Lazzerini P.E., Capecchi P.L., Laghi-Pasini F. Systemic inflammation and arrhythmic risk: lessons from rheumatoid arthritis. *Eur. Heart J.* 2017; 38(22): 1717–1727. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw208
34. Shao F., Xu S., Ma X., Xu Z., Lyu J., Ng M., Cui H., Yu C., Zhang Q., Sun P., Tang Z. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation.* 2020; 151: 18–23. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.04.005
35. Turagam M.K., Musikantow D., Goldman M.E., Basily-Marcus A., Chu E., Shivamurthy P., Lampert J., Kawamura I., Bokhari M., Whang W., Bier B.A., Malick W., Hashemi H., Miller M.A., Choudry S., Pummil C., Ruiz-Maya T., Hadley M., Giustino G., Koruth J.S., Langan N., Sofi A., Dukkupati S.R., Halperin J.L., Fuster V., Kohli-Seth R., Reddy V.Y. Malignant Arrhythmias in Patients With COVID-19: Incidence, Mechanisms, and Outcomes. *Circ. Arrhythm. Elec-*

- trophysiol.* 2020; 13(11): e008920. DOI: 10.1161/CIR-CEP.120.008920
36. Mercurio N.J., Yen C.F., Shim D.J., Maher T.R., McCoy C.M., Zimetbaum P.J., Gold H.S. Risk of QT Interval Prolongation Associated With Use of Hydroxychloroquine With or Without Concomitant Azithromycin Among Hospitalized Patients Testing Positive for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(9): 1036–1041. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1834. Erratum in: *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(9): 1071.
37. Ardashev A., Oseroff O., Sansalone R., Zhelyakov E.G., Cappato R., Snezhitskiy V., Kanorskiy S., Abzalieva S., Belenkov Yu., Karpenko Yu., Puodziukynas A., Sayganov S.A., Santini L., Speranza R., Yakovleva M., Kolotsey L. Recommendations for the management of COVID 19 patients regarding proarrhythmic effects of some current treatments, specifically if these patients suffer from arrhythmias, and for those receiving antiarrhythmic therapy. *Kardiologiya.* 2020; 60(10): 4–12 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18087/cardio.2020.10.n1283
38. Bessière F., Rocca H., Delinière A., Charrière R., Chevalier P., Argaud L., Cour M. Assessment of QT Intervals in a Case Series of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection Treated With Hydroxychloroquine Alone or in Combination With Azithromycin in an Intensive Care Unit. *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(9): 1067–1069. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1787
39. Lakkireddy D.R., Chung M.K., Gopinathannair R., Patton K.K., Gluckman T.J., Turagam M., Cheung J.W., Patel P., Sotomonte J., Lampert R., Han J.K., Rajagopalan B., Eckhardt L., Joglar J., Sandau K.E., Olshansky B., Wan E., Noseworthy P.A., Leal M., Kaufman E., Gutierrez A., Marine J.E., Wang P.J., Russo A.M. Guidance for cardiac electrophysiology during the COVID-19 pandemic from the Heart Rhythm Society COVID-19 Task Force; Electrophysiology Section of the American College of Cardiology; and the Electrocardiography and Arrhythmias Committee of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Heart Rhythm.* 2020; 17(9): e233–e241. DOI: 10.1016/j.hrthm.2020.03.028
40. Chen D., Li X., Song Q., Hu C., Su F., Dai J., Ye Y., Huang J., Zhang X. Assessment of Hypokalemia and Clinical Characteristics in Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wenzhou, China. *J.A.M.A. Netw. Open.* 2020; 3(6): e2011122. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.11122
41. Lippi G., Lavie C.J., Sanchis-Gomar F. Cardiac troponin I in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): Evidence from a meta-analysis. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 2020; 63(3): 390–391. DOI: 10.1016/j.pcad.2020.03.001
42. Bangalore S., Sharma A., Slotwiner A., Yatskar L., Harari R., Shah B., Ibrahim H., Friedman G.H., Thompson C., Alviar C.L., Chadow H.L., Fishman G.I., Reynolds H.R., Keller N., Hochman J.S. ST-Segment Elevation in Patients with Covid-19 — A Case Series. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(25): 2478–2480. DOI: 10.1056/NEJMc2009020
43. Levy B.I., Heusch G., Camici P.G. The many faces of myocardial ischaemia and angina. *Cardiovasc. Res.* 2019; 115(10): 1460–1470. DOI: 10.1093/cvr/cvz160
44. Welt F.G.P., Shah P.B., Aronow H.D., Bortnick A.E., Henry T.D., Sherwood M.W., Young M.N., Davidson L.J., Kadavath S., Mahmud E., Kirtane A.J.; American College of Cardiology's Interventional Council and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. Catheterization Laboratory Considerations During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic: From the ACC's Interventional Council and SCAI. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 75(18): 2372–2375. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.03.021
45. Zhou F., Yu T., Du R., Fan G., Liu Y., Liu Z., Xiang J., Wang Y., Song B., Gu X., Guan L., Wei Y., Li H., Wu X., Xu J., Tu S., Zhang Y., Chen H., Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020; 395(10229): 1054–1062. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3
46. Ruan Q., Yang K., Wang W., Jiang L., Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med.* 2020; 46(5): 846–848. DOI: 10.1007/s00134-020-05991-x
47. Caro-Codón J., Rey J.R., Buño A., Iniesta A.M., Rosillo S.O., Castrejon-Castrejon S., Rodriguez-Sotelo L., Martinez L.A., Marco I., Merino C., Martin-Polo L., Garcia-Veas J.M., Martinez-Cossiani M., Gonzalez-Valle L., Herrero A., López-de-Sa E., Merino J.L.; CARD-COVID Investigators. Characterization of NT-PROBNP in a large cohort of COVID-19 patients. *Eur. J. Heart Fail.* 2021. Online ahead of print. DOI: 10.1002/ehfj.2095
48. Shi S., Qin M., Cai Y., Liu T., Shen B., Yang F., Cao S., Liu X., Xiang Y., Zhao Q., Huang H., Yang B., Huang C. Characteristics and clinical significance of myocardial injury in patients with severe coronavirus disease 2019. *Eur. Heart J.* 2020; 41(22): 2070–2079. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa408
49. Golukhova E.Z., Slivneva I.V., Rybka M.M., Mamylyga M.L., Marapov D.I., Klyuchnikov I.V., Antonova D.E., Dibin D.A. Right ventricular systolic dysfunction as a predictor of adverse outcome in patients with COVID-19. *Kardiologiya.* 2020; 60(11): 16–29 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18087/cardio.2020.11.n1303
50. Giustino G., Croft L.B., Stefanini G.G., Bragato R., Silbiger J.J., Vicenzi M., Danilov T., Kukar N., Shaban N., Kini A., Camaj A., Bienstock S.W., Rashed E.R., Rahman K., Oates C.P., Buckley S., Elbaum L.S., Arkonac D., Fiter R., Singh R., Li E., Razuk V., Robinson S.E., Miller M., Bier B., Donghi V., Pisaniello M., Mantovani R., Pinto G., Rota I., Baggio S., Chiarito M., Fazzari F., Cusmano I., Curzi M., Ro R., Malick W., Kamran M., Kohli-Seth R., Bassily-Marcus A.M., Neibart E., Serrao G., Perk G., Mancini D., Reddy V.Y.,

- Pinney S.P., Dangas G., Blasi F., Sharma S.K., Meh-
ran R., Condorelli G., Stone G.W., Fuster V., Lerakis S.,
Goldman M.E. Characterization of Myocardial Injury in
Patients With COVID-19. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020;
76(18): 2043–2055. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.08.069
51. Rey J.R., Caro-Codón J., Rosillo S.O., Iniesta Á.M.,
Castrejón-Castrejón S., Marco-Clement I., Martín-Po-
lo L., Merino-Argos C., Rodríguez-Sotelo L., García-
Veas J.M., Martínez-Marín L.A., Martínez-Cos-
siani M., Buño A., Gonzalez-Valle L., Herrero A.,
López-Sendón J.L., Merino J.L.; CARD-COVID In-
vestigators. Heart failure in COVID-19 patients: prev-
alence, incidence and prognostic implications. *Eur. J.
Heart Fail.* 2020; 10.1002/ehf.1990. Online ahead of
print. DOI: 10.1002/ehf.1990
52. Shlyakho E.V., Konradi A.O., Arutyunov G.P., Arutyu-
nov A.G., Bautin A.E., Boytsov S.A., Villevalde S.V.,
Grigoryeva N.Yu., Duplyakov D.V., Zvartau N.E., Kozi-
olova N.A., Lebedev D.S., Malchikova S.V., Med-
vedeva E.A., Mikhailov E.N., Moiseeva O.M., Orlo-
va Y.A., Pavlova T.V., Pevsner D.V., Petrova M.M.,
Rebrov A.P., Sitnikova M.Yu., Solovyova A.E., Tar-
lovskaya E.I., Trukshina M.A., Fedotov P.A., Fo-
min I.V., Khripun A.V., Chesnikova A.I., Shaposh-
nik I.I., Yavelov I.S., Yakovlev A.N. Guidelines for the
diagnosis and treatment of circulatory diseases in the
context of the COVID-19 pandemic. *Russian Jour-
nal of Cardiology.* 2020; 25(3): 3801 (In Russ.). DOI:
10.15829/1560-4071-2020-3-3801
53. Shlyakhto Y.V., Arutyunov G.P., Belenkov Yu.N.,
Tarlovskaya E.I., Konradi A.O., Panchenko E.P.,
Yavelov I.S., Tereshchenko S.N., Ardashev A.V.,
Arutyunov A.G., Grigorieva N.Yu., Dzhunusbe-
kova G.A., Drapkina O.M., Koziolova N.A., Ko-
marov A.L., Kropacheva E.S., Malchikova S.V.,
Mitkovskaya N.P., Orlova Y.A., Petrova M.M., Re-
brov A.P., Sisakian H., Skibitsky V.V., Sugraliyev A.B.,
Fomin I.V., Chesnikova A.I., Shaposhnik I.I., Zhelya-
kov E.G., Kanorskii S.G., Kolotsey L.V., Snezhits-
kiy V.A. Use of Statins, Anticoagulants, Antiaggre-
gants and Antiarrhythmic Drugs in Patients With
COVID-19. The Agreed Experts' Position of Russian
Society of Cardiology, Eurasian Association of Ther-
apists, National Society on Atherothrombosis, Soci-
eties of Experts in Urgent Cardiology, Eurasian Ar-
rhythmology Association. *Kardiologiya.* 2020; 60(6):
4–14 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18087/
cardio.2020.6.n1180
54. Lodigiani C., Iapichino G., Carenzo L., Cecconi M.,
Ferrazzi P., Sebastian T., Kucher N., Studt J.D.,
Sacco C., Bertuzzi A., Sandri M.T., Barco S.; Hu-
manitas COVID-19 Task Force. Venous and arterial
thromboembolic complications in COVID-19 pa-
tients admitted to an academic hospital in Milan, Italy.
Thromb. Res. 2020; 191: 9–14. DOI: 10.1016/j.throm-
res.2020.04.024
55. Klok F.A., Kruip M.J.H.A., van der Meer N.J.M.,
Arbous M.S., Gommers D.A.M.P.J., Kant K.M.,
Kaptein F.H.J., van Paassen J., Stals M.A.M., Huis-
man M.V., Endeman H. Incidence of thrombotic com-
plications in critically ill ICU patients with COVID-19.
Thromb. Res. 2020; 191: 145–147. DOI: 10.1016/j.
thromres.2020.04.013
56. Oxley T.J., Mocco J., Majidi S., Kellner C.P.,
Shoirah H., Singh I.P., De Leacy R.A., Shigematsu T.,
Ladner T.R., Yaeger K.A., Skliut M., Weinberger J.,
Dangayach N.S., Bederson J.B., Tuhim S., Fifi J.T.
Large-Vessel Stroke as a Presenting Feature of
Covid-19 in the Young. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382(20):
e60. DOI: 10.1056/NEJMc2009787
57. Tang N., Li D., Wang X., Sun Z. Abnormal coagulation
parameters are associated with poor prognosis in pa-
tients with novel coronavirus pneumonia. *J. Thromb.
Haemost.* 2020; 18(4): 844–847. DOI: 10.1111/
jth.14768
58. Wichmann D., Sperhake J.P., Lütgehetmann M.,
Steurer S., Edler C., Heinemann A., Heinrich F.,
Mushumba H., Kniep I., Schröder A.S., Burdelski C.,
de Heer G., Nierhaus A., Frings D., Pfefferle S.,
Becker H., Brederke-Wiedling H., de Weerth A.,
Paschen H.R., Sheikhzadeh-Eggers S., Stang A.,
Schmiedel S., Bokemeyer C., Addo M.M., Aepfelbach-
er M., Püschel K., Kluge S. Autopsy Findings and Ve-
nous Thromboembolism in Patients With COVID-19:
A Prospective Cohort Study. *Ann. Intern. Med.* 2020;
173(4): 268–277. DOI: 10.7326/M20-2003
59. Vieillard-Baron A., Naeije R., Haddad F., Bogaard H.J.,
Bull T.M., Fletcher N., Lahm T., Magder S., Orde S.,
Schmidt G., Pinsky M.R. Diagnostic workup, etiolo-
gies and management of acute right ventricle failure:
A state-of-the-art paper. *Intensive Care Med.* 2018;
44(6): 774–790. DOI: 10.1007/s00134-018-5172-2
60. Bikdeli B., Madhavan M.V., Jimenez D., Chuich T.,
Dreyfus I., Driggin E., Nigoghossian C., Ageno W.,
Madjid M., Guo Y., Tang L.V., Hu Y., Giri J., Cush-
man M., Quéré I., Dimakakos E.P., Gibson C.M., Lip-
pi G., Favaloro E.J., Fareed J., Caprini J.A., Tafur A.J.,
Burton J.R., Francese D.P., Wang E.Y., Falanga A., Mc-
Lintock C., Hunt B.J., Spyropoulos A.C., Barnes G.D.,
Eikelboom J.W., Weinberg I., Schulman S., Carrier M.,
Piazza G., Beckman J.A., Steg P.G., Stone G.W.,
Rosenkranz S., Goldhaber S.Z., Parikh S.A., Monre-
al M., Krumholz H.M., Konstantinides S.V., Weitz J.I.,
Lip G.Y.H.; Global COVID-19 Thrombosis Collabo-
rative Group, Endorsed by the ISTH, NATF, ESVM,
and the IUA, Supported by the ESC Working Group
on Pulmonary Circulation and Right Ventricular Func-
tion. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic
Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic
Therapy, and Follow-Up: JACC State-of-the-Art Re-
view. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 75(23): 2950–2973.
DOI: 10.1016/j.jacc.2020.04.031
61. Wadhwa R.K., Shen C., Gondi S., Chen S.,
Kazi D.S., Yeh R.W. Cardiovascular Deaths During
the COVID-19 Pandemic in the United States. *J. Am.
Coll. Cardiol.* 2021; 77(2): 159–169. DOI: 10.1016/j.
jacc.2020.10.055
62. Bhatt A.S., Moscone A., McElrath E.E., Varshney A.S.,
Claggett B.L., Bhatt D.L., Januzzi J.L., Butler J., Ad-
ler D.S., Solomon S.D., Vaduganathan M. Fewer
Hospitalizations for Acute Cardiovascular Condi-

- tions During the COVID-19 Pandemic. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 76(3): 280–288. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.05.038
63. Lai P.H., Lancet E.A., Weiden M.D., Webber M.P., Zeig-Owens R., Hall C.B., Prezant D.J. Characteristics Associated With Out-of-Hospital Cardiac Arrests and Resuscitations During the Novel Coronavirus Disease 2019 Pandemic in New York City. *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(10): 1154–1163. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.2488
64. Einstein A.J., Shaw L.J., Hirschfeld C., Williams M.C., Villines T.C., Better N., Vitola J.V., Cerci R., Dorbala S., Raggi P., Choi A.D., Lu B., Sinitsyn V., Sergienko V., Kudo T., Nørgaard B.L., Maurovich-Horvat P., Campisi R., Milan E., Louw L., Allam A.H., Bhatia M., Malkovskiy E., Goebel B., Cohen Y., Randazzo M., Narula J., Pascual T.N.B., Pynda Y., Don-di M., Paez D.; INCAPS COVID Investigators Group. International Impact of COVID-19 on the Diagnosis of Heart Disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2021; 77(2): 173–185. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.10.054
65. Puntmann V.O., Carerj M.L., Wieters I., Fahim M., Arendt C., Hoffmann J., Shchendrygina A., Escher F., Vasa-Nicotera M., Zeiher A.M., Vehreschild M., Nagel E. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J.A.M.A. Cardiol.* 2020; 5(11): 1265–1273. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.3557

ВКЛАД АВТОРА

Канорский С.Г.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с вне-

сением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTION

Kanorskii S.G.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual in-

vestment; contribution to the scientific layout; creation of the final version of the manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Канорский Сергей Григорьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапии № 2 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-1510-9204>

Контактная информация: e-mail: kanorskysg@mail.ru; тел.: +7(918)355-82-81;

ул. Пушкина, д. 4, корп. Б, кв. 30, г. Краснодар, 350063, Россия.

Sergey G. Kanorskii — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Chair of Therapy No. 2, Faculty of Advanced Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University.

Contact information: e-mail: kanorskysg@mail.ru; tel.: +7(918)355-82-81;

Pushkin str., 4/B, 30, Krasnodar, 350063, Russia.

<https://orcid.org/0000-0003-1510-9204>

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОТЕКОВ ПОСЛЕ КОНТУРНОЙ ПЛАСТИКИ

И. Н. Бондаренко

Общество с ограниченной ответственностью

«Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»

ул. Авиаконструктора Миля, д. 15, корп. 1, г. Москва, 109431, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Ежегодно растет количество инъекционных процедур по эстетическим показаниям, при этом отсутствуют четкие рекомендации по диагностике и лечению как ранних, так и поздних осложнений, возникающих после них.

Цель исследования — изучить возможности ультразвуковой диагностики в оценке кожи и мягких тканей лица у пациентов с жалобами на отек, возникший после контурной пластики.

Методы. Проведено исследование случаев отеков, возникших после косметологических процедур. Дизайн исследования включал формирование двух выборочных групп сравнения. Критерии включения в группы: женщины с отеками после контурной пластики лица филлерами на основе гиалуроновой кислоты без выраженной соматической патологии. Различие групп заключалось в наличии филлера в зоне отека по данным ультразвукового исследования (УЗИ) (группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом) или в отсутствии филлера в зоне отека по данным УЗИ (группа с инфильтративными изменениями мягких тканей). Дальнейшее УЗИ высокого разрешения пациентов с жалобами на отек было проведено в В-режиме и режимах доплеровских технологий.

Результаты. С помощью УЗИ высокого разрешения обследовано 67 женщин с жалобами на отеки, возникшие после контурной пластики лица. Возраст пациентов от 22 до 65 лет. Всем инъецировали филлеры в мягкие ткани лица на сроках от 2 недель до 3 лет до обращения с целью обследования. В 67 случаях вводили препараты на основе гиалуроновой кислоты. Отеки появлялись остро, носили волнообразный рецидивирующий характер. По результатам ультразвукового исследования в 30 случаях филлер локализовался в проекции отека, в 30 — в соседних анатомических областях, у 6 пациентов — отек без филлеров, у 1 — на фоне фиброзных изменений. Характерным ультразвуковым признаком филлеров у пациентов с жалобами на отек было отсутствие четкости контуров на фоне равномерного повышения эхогенности окружающих тканей.

Заключение. Пациентам с жалобами на отеки после контурной пластики показано ультразвуковое исследование кожи и мягких тканей лица для определения уровня отека, наличия филлера в мягких тканях и дифференциальной диагностики. Наиболее часто отеки развиваются на 3–4-м месяце после инъекции филлеров. Введение препаратов гиалуронидазы в зону отека без ультразвукового контроля малоэффективно.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, осложнения контурной пластики, филлеры, инъекции филлеров, отеки после контурной пластики

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Бондаренко И.Н. Ультразвуковое исследование высокого разрешения в диагностике отеков после контурной пластики. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 32–42. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-32-42>

Поступила 26.08.2020

Принята после доработки 06.12.2020

Опубликована 25.02.2021

HIGH-RESOLUTION ULTRASONIC DIAGNOSTICS IN POST-CONTOURING OEDEMA

Igor N. Bondarenko

Central Research Institute for Radiation Diagnostics
Aviakonstruktora Milya str., 15, bld. 1, Moscow, 109431, Russia

ABSTRACT

Background. The use of injectables is becoming ever more popular in aesthetic medicine. However, no clear guidelines are provided for the diagnosis and treatment of their early and late complications.

Objectives. Assessment of ultrasonic diagnosis capacity for facial skin and soft tissue evaluation in post-contouring facial oedema.

Methods. A case-control cohort study of post-procedural oedema was conducted. Two cohorts were selected: women having oedema after facial contouring with hyaluronic acid fillers and those without evident somatic displays. The cohorts differed by the filler's presence (infiltration surrounding gelemas) or absence (soft tissue infiltration) in the swelling as diagnosed with ultrasound. Subsequent high-resolution ultrasonography (HRUS, B-mode and Doppler imaging).

Results. HRUS was used to examine 67 women with oedema after facial contouring. The patients aged 22 to 65 years had filler injections in soft facial tissues 2 weeks to 3 years prior to the visit. The fillers contained hyaluronic acid in 67 cases. Swelling was acute, with a wavelike recurrent course. According to HRUS, 30 patients had the filler in the oedema projection, 30 — in adjacent zones, 6 had no filler in oedema and 1 had fibrosis-associated oedema. The main HRUS traits of filler-induced oedemas were facial contour distortions and a uniformly amplified echogenicity of surrounding tissues.

Conclusion. Patients with oedema after aesthetic contouring should have an ultrasound examination of facial skin and soft tissues for differential diagnosis, evaluation of the swelling degree and filler presence in soft tissues. Oedema typically develops in 3–4 months after the injection procedure. Hyaluronidase injections in the swelling zone are less effective without ultrasonic control.

Keywords: ultrasonography, contouring complications, fillers, filler injections, post-contouring oedema

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest.

For citation: Bondarenko I.N. High-resolution ultrasonic diagnostics in post-contouring oedema. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 32–42. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-32-42>

Submitted 26.08.2020

Revised 06.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Количество малоинвазивных манипуляций в эстетической медицине ежегодно растет и составило в 2019 году более 12 миллионов инъекций¹. Сохраняется тенденция к увеличению числа осложнений после инъекционных проце-

дур² [1–3]. В литературе обсуждаются вопросы лечения острых состояний, возникающих в раннем периоде после введения филлеров. Согласно протоколу, предложенному DeLorenzi и Caruthers в 2017 г. [4], в случае окклюзии сосудов филлерами на основе гиалуроновой кислоты

¹ American Society for Aesthetic Plastic Surgery. *Cosmetic Surgery National Data Bank Statistics*; 2019. Available: https://www.surgery.org/sites/default/files/Aesthetic-Society_Stats2019Book_FINAL.pdf

² Васильев А. Ю., Привалова Е. К., Бондаренко И. Н. *Ультразвуковое исследование в косметологии*. М.: ООО «Фирма СТРОМ»; 2020. 112 с.

рекомендуется пульс-терапия препаратами гиалуронидазы в качестве антидота к ней. Опубликованы немногочисленные работы, посвященные лечению отсроченных осложнений, таких как гиперкоррекция или ангионевротический отек, которые сводятся к введению препаратов гиалуронидазы в меньших, чем при пульс-терапии, дозах и носят противоречивый характер [5–8]. Исследования по ультразвуковой диагностике осложнений после контурной пластики направлены на изучение ультразвуковых особенностей различных групп препаратов или посвящены сопоставлению ультразвуковой картины с гистологической [9, 10]. Четкие рекомендации по диагностике и лечению пациентов в случае отсроченных отеков, возникших в период более чем 2 недели после инъекций филлеров, в отечественной и зарубежной литературе отсутствуют.

Цель исследования — изучить возможности ультразвуковой диагностики в оценке кожи и мягких тканей лица у пациентов с жалобами на отек, возникший после контурной пластики.

МЕТОДЫ

Проведено исследование случаев отеков, возникших у пациентов женщин после косметологических процедур, обратившихся в лечебные учреждения: общество с ограниченной ответственностью «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики» (ООО «ЦНИИЛД», г. Москва) и общество с ограниченной ответственностью «Центр лазерной медицины» (ООО «Центр Лазерной Медицины», г. Краснодар) за период с 2015 по 2020 г. Дизайн исследования включал формирование двух выборочных групп сравнения.

Критерии включения в группы: все женщины, обратившиеся с жалобами на отек в вышеуказанные учреждения после контурной пластики лица филлерами на основе гиалуроновой кислоты без выраженной соматической патологии в период с 2015 по 2020 г. Различие групп заключалось в наличии филлера в зоне отека по данным УЗИ (группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом) или в отсутствие филлера в зоне отека по данным УЗИ (группа с инфильтративными изменениями мягких тканей). Далее проводили ультразвуковое исследование (УЗИ) высокого разрешения пациентам с жалобами на отек.

УЗИ выполняли на аппарате MyLabTwice (Esacote, Италия), при этом использовались датчики линейного сканирования LA435 с частотой 6–18 МГц и SL3116 с частотой 10–22 МГц в В-режиме и режимах доплеровских технологий. УЗИ проводили в положении пациента лежа на спине

после подписания информированного согласия установленной формы, одобренного этическим комитетом.

Исследование в В-режиме позволяло оценить топографию, размеры, контуры и структуру изучаемого объекта, а также окружающих тканей. Использование доплерографических технологий (цветового доплеровского картирования, режима *microV*) давало возможность получить информацию об особенностях васкуляризации кожи и мягких тканей сканируемой области.

Полученные в результате сбора анамнеза и УЗИ количественные и качественные данные заносились в таблицы Excel и обрабатывались с помощью программ Statistica 10 и MS Office Excel 2010.

Проводили сравнение качественных и количественных показателей в данном исследовании для двух групп пациентов. Для количественных параметров проводили проверку на нормальность распределения (критерий Шапиро — Уилка).

При соответствии нормальности параметры представляли в виде среднего (*M*) и стандартного отклонения (*SD*), а сравнивали средние значения с помощью критерия Стьюдента для независимых выборок. В случае отклонения гипотезы о нормальности, параметры представляли в виде медианы (*Me*) и 25% и 75% перцентилей, а сравнение медиан осуществляли с помощью *U*-критерия Манна — Уитни.

Доли пациентов с различными качественными показателями в группах сравнивали с помощью анализа четырехпольных таблиц сопряженности по критерию хи-квадрат, хи-квадрат с поправкой Йейтса, точного критерия Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ

УЗИ высокого разрешения проведено 67 пациентам с жалобами на отек, возникший после косметологических инъекционных процедур. Возраст пациентов от 22 до 65 лет. Всем инъекцировали филлеры в мягкие ткани лица на сроках от 2 недель до 3 лет до обращения с целью обследования. В 67 случаях вводили препараты на основе гиалуроновой кислоты в объеме 0,4–1 мл на обе половины лица, по 0,2–0,5 мл с каждой стороны.

По данным УЗИ отек подкожной жировой клетчатки (ПЖК) с наличием филлера в проекции выявлен у 30 пациентов, которые были сгруппированы в группу «группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом». В другую группу «группа с инфильтративными изменениями мяг-

ких тканей» вошли 37 человек. У 30 обследованных данной группы филлер локализовался в соседней анатомической области относительно локализации отека ПЖК. В 3 случаях отек ПЖК и в 1 — отек дермы были без филлера в мягких тканях, в которые ранее вводили филлер. В одном наблюдении отек ПЖК и дермы сочетался с фиброзом. В одном исследовании выявлен расширенный сосуд с микроболюсом филлера, по спектру кровотока вены, который пациент воспринимал как отек.

Отеки возникали остро и носили волнообразный, рецидивирующий характер течения у всех обследованных.

Для большинства количественных параметров средние значения и медианы между группами сравнения статистически значимо не отличались друг от друга (табл. 1). Значения возраста, веса,

ИМТ, роста были почти одинаковыми для групп сравнения. Статистически значимо отличались медианы для количества дней появления отека ($p = 0,043$). Так, в группе «группа с инфильтративными изменениями мягких тканей» медиана составила 87 дней, а в группе «группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом» медиана была равна 85,5 дня.

Проводили сравнение присутствия в группах количества пациентов, обладающих определенными качественными показателями, и их доли по отношению к общему количеству пациентов в каждой группе (табл. 2). Анализировали одиннадцать качественных показателей.

Для девяти показателей относительные частоты встречаемости статистически значимо не отличались. Только два качественных показателя: «Наличие филлера по данным УЗИ»

Таблица 1. Средние значения ($M \pm SD$) и медианы (Me (25%; 75%)) некоторых параметров, характеризующих сравниваемые группы

Table 1. Mean ($M \pm SD$) and median (Me [25%, 75%]) values of selected parameters in study cohorts

Параметр	Группа с инфильтративными изменениями мягких тканей ($n = 37$)	Группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом ($n = 30$)	Уровень значимости
Возраст ($M \pm SD$), лет	42,59 $\pm$ 10,03	38,30 $\pm$ 7,66	0,058**
Вес ($M \pm SD$), кг	54,24 $\pm$ 3,80	53,67 $\pm$ 3,43	0,521**
ИМТ ($M \pm SD$), кг/м ²	19,33 $\pm$ 1,43	19,06 $\pm$ 1,35	0,426**
Рост (Me (25%; 75%)), см	167 (166; 168)	168 (166; 169)	0,528*
День появления отека (Me (25%; 75%)), дни	87 (84; 111)	85,5 (47; 88)	0,043*

Примечание: * — по критерию Манна — Уитни; ** — по критерию Стьюдента для независимых выборок.

Note: ** — Student's t-test for independent samples, * — Mann — Whitney test.

Таблица 2. Количество пациентов с различными качественными показателями и их доли в группах сравнения

Table 2. Numbers of patients in different qualitative bins and their proportions in study cohorts

Качественные показатели	Группа с инфильтративными изменениями мягких тканей ($n = 37$)		Группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом ($n = 30$)		Уровень значимости (хи-квадрат)
	абс.	отн. (%)	абс.	отн. (%)	
Наличие филлера по данным УЗИ	30	81,1	30	100,0	$p = 0,035^*$
Наличие отека при осмотре	36	97,3	30	100,0	$p > 0,05^{**}$
Отек при УЗИ	35	94,6	30	100,0	$p > 0,05^{**}$
Уровень отека по данным УЗИ	32	86,5	30	100,0	$p > 0,05^*$
Наличие УЗ признаков фиброза в зоне отека	1	2,7	0	0	$p > 0,05^{**}$
Совпадение клинической картины отека и УЗД	36	97,3	30	100,0	$p > 0,05^{**}$
Введение в анамнез гиалуронидазы до обращения	3	8,1	9	30,0	$p = 0,046^*$
Наличие блефаропластики в анамнезе	2	5,4	0	0	$p > 0,05^{**}$
Исход: гранулема	2	5,4	0	0	$p > 0,05^{**}$
Ботулотоксин в анамнезе ближайшие 2 месяца	2	5,4	0	0	$p > 0,05^{**}$
Сопутствующая патология	2	5,4	2	6,7	$p > 0,05^{**}$

Примечание: * — по критерию хи-квадрат с поправкой Йейтса, ** — по точному критерию Фишера.

Note: * — chi-square Yates-correcting test, ** — Fisher's exact test.

и «Введение в анамнезе гиалуронидазы до обращения» имели статистически значимые различия в долях. Так, «Наличие филлера по данным УЗИ» ($p = 0,035$) наблюдалось в группе «группа с инфильтративными изменениями мягких тканей» при доле, равной 81,1%, а в группе «группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом» — при доле, равной 100%. Аналогично доля показателя «Введение в анамнезе гиалуронидазы до обращения» была больше ($p = 0,046$) в группе «группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом» (доля равна 30,0%), чем в группе «группа с инфильтративными изменениями мягких тканей» (доля равна 8,1%) (рис. 1).

У пациентов с отеком ПЖК без филлеров в 2 случаях была выполнена операция блефаропластики за два и шесть месяцев до исследования, они связывали отек с наличием ранее введенного филлера, а не с операцией. У одного обследованного с отеком ПЖК наличие ранее введенного филлера было исключено. В случае отека дермы, остро возникшего через полгода после введения филлеров, во время УЗИ препарата выявлено не было. За три недели до появления отека данному пациенту в таргетную зону вводили препарат ботулотоксина.

У пациента с ультразвуковыми признаками фиброзных изменений в проекции носослезной борозды препарат гиалуроновой кислоты инъектировали 2,5 года назад (рис. 2, 3).

Пациент с неизменными по данным УЗИ тканями принял подкожный жир в проекции скуловой кости за отек. УЗИ исключило наличие отека и филлера, рекомендована консультация пластического хирурга. В данном случае в зоне интервенции филлера при УЗИ визуализировался сосуд, который внешне не отличался от клинических проявлений отека (рис. 4, 5). У двух пациентов с волнообразным, рецидивирующим характером течения отека сформировались гранулемы, которые потребовали хирургического лечения.

У 12 пациентов УЗИ проведено после неоднократного введения препаратов гиалуронидазы в зону отека, возникшего после введения филлера (рис. 6). Дозы препаратов гиалуронидазы, введенных в проекцию отека, варьировали от 500 до 2000 МЕ, что соответствовало рекомендациям по лечению отсроченных осложнений. Сроки исследования после инъекции препаратов гиалуронидазы: от 2 до 7 дней — 3 человека, от 2 недель до 2 месяцев — 7, более 2 месяцев — 2 пациента.

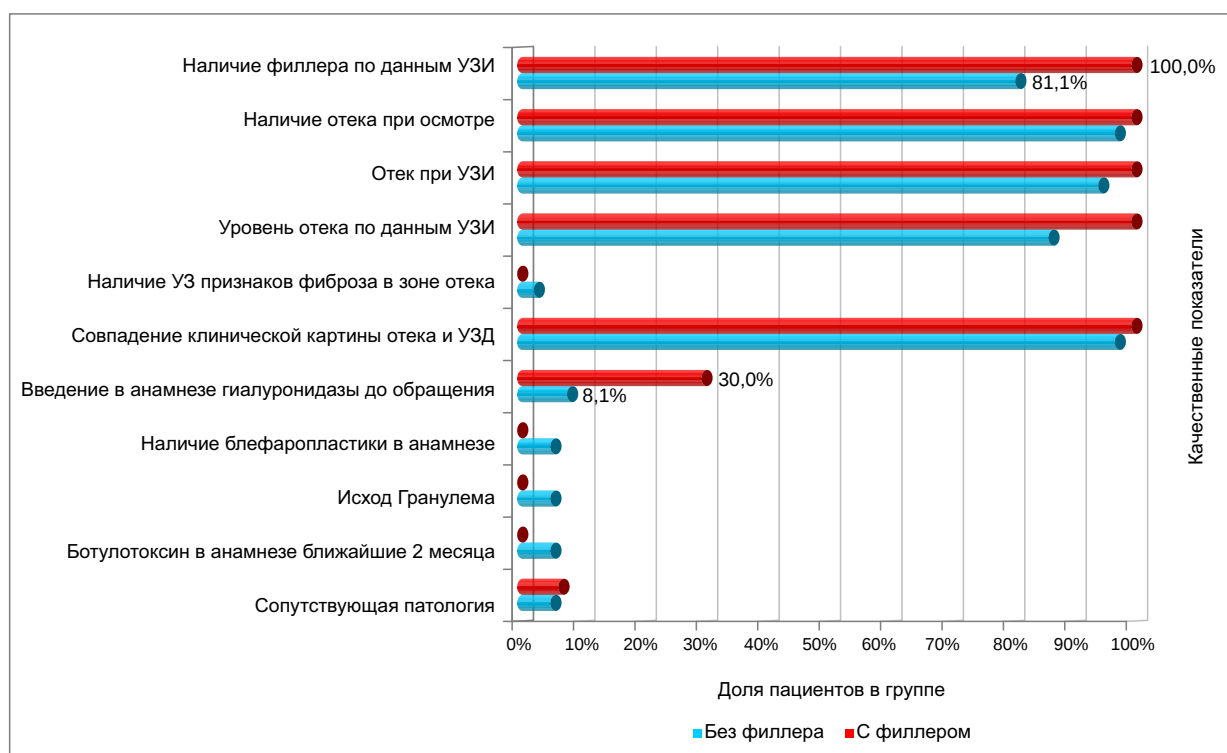


Рис. 1. Доли пациентов с различными качественными показателями в группах сравнения (* — статистически значимые различия).

Fig. 1. Qualitative patient bins in study cohorts (* — statistical significance).

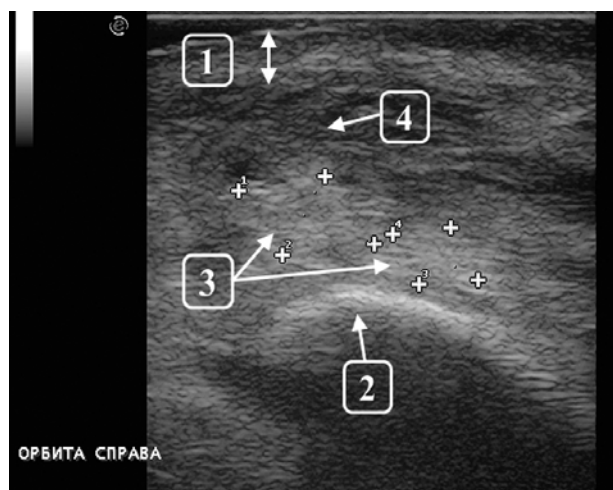


Рис. 2 УЗИ в В-режиме периорбитальной области в проекции носослезной борозды, сагиттальный срез на уровне костного края орбиты (стрелка 1 — дерма, стрелка 2 — кость). Супрапериостально визуализируется гиперэхогенное аваскулярное образование неправильной формы, состоящее из двух болюсов с неровными нечеткими контурами (стрелка 3 — гиперэхогенное образование), с признаками отека окружающих тканей в виде зоны повышенной эхогенности (стрелка 4 — отек). Визуализация круговой мышцы глаза затруднена. Ультразвуковые признаки фиброза в проекции носослезной борозды и отека мягких тканей периорбитальной области.

Fig. 2. B-mode imaging of periorbital area in nasolacrimal groove projection, sagittal section at bony orbital margin (arrow 1 — dermis, arrow 2 — bone). Supraperiosteally visualised irregularly shaped hyperechoic avascular mass comprised of two boluses with irregular indistinct boundaries (arrow 3 — hyperechoic mass), signs of surrounding echogenic oedema (arrow 4 — oedema). Hindered visualisation of orbicular muscle. Ultrasonic signs of fibrosis in nasolacrimal groove projection and soft tissue oedema in periorbital area.

Во всех случаях после воздействия ферментом визуализировался филлер как гипозоногенное аваскулярное образование. У пациентов, обследованных в течение 7 дней после инъекции гиалуронидазы, характерными признаками были размытость контуров и неоднородная эхоструктура за счет чередования гипозоногенных участков с гиперэхогенными, наличие отека окружающих мягких тканей, который при сканировании определялся как зона повышенной эхогенности с затрудненной дифференцировкой тканей. Типичными ультразвуковыми характеристиками филлеров на основе гиалуроновой кислоты через две недели после введения в них препаратов гиалуронидазы были четкость контуров, однородная гипозоногенная структура и отсутствие отека окружающих тканей (рис. 7).

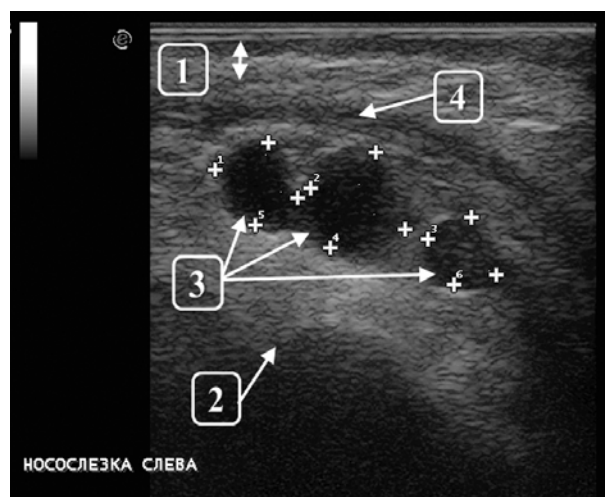


Рис. 3. УЗИ в В-режиме периорбитальной области в проекции носослезной борозды, сагиттальный срез на уровне костного края орбиты (стрелка 1 — дерма, стрелка 2 — кость). Визуализируются три гипозоногенных болюса разных размеров, округлой формы, с четкими, ровными контурами, без гиперэхогенной капсулы, без признаков перифокального отека (стрелка 3 — филлер, расположенный под круговой мышцей глаза, визуализация которой не затруднена; стрелка 4 — круговая мышца глаза). Ультразвуковые признаки филлера в периорбитальной области.

Fig. 3. B-mode imaging of periorbital area in nasolacrimal groove projection, sagittal section at bony orbital margin (arrow 1 — dermis, arrow 2 — bone). Three hypoechoic boluses of different size, rounded shape with clear, even boundaries, without hyperechoic capsule and signs of perifocal oedema (arrow 3 — filler, located below clearly visualised orbicular muscle (arrow 4 — orbicular muscle). Ultrasonic signs of filler in periorbital area.

ОБСУЖДЕНИЕ

Отек тканей создает благоприятные условия для формирования гипертензии как в приносящих, так и в отводящих сосудах окружающих тканей, способствует формированию лимфостаза и нарушению оттока. Наличие у пациентов расширенных вен, длительно сохраняющихся отеков после контурной пластики и блефаропластики является клиническим проявлением нарушения оттока из области. Предпосылками к формированию лимфостаза являются анатомические особенности лимфосистемы кожи и жировой ткани. Медиальная часть угла глаза, куда часто вводят филлеры, имеет только поверхностные лимфоколлекторы и лишена глубоких [11, 12]. Кроме анатомических предпосылок

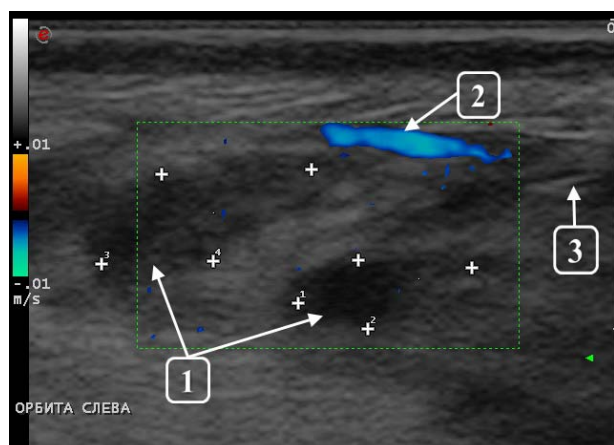


Рис. 4. УЗИ в режиме ЦДК периорбитальной области в проекции носослезной борозды, сагиттальный срез на уровне костного края орбиты. В мягких тканях обследуемой зоны визуализируются два гипэхогенных аваскулярных образования в виде продолговатой формы болюсов, расположенные один под другим, с ровными нечеткими контурами (стрелка 1 — гипэхогенное образование). Верхний болюс прилегает к сосуду (стрелка 2 — вена), по спектру кровотока — вене. Окружающие ткани повышенной эхогенности (стрелка 3 — отек). Ультразвуковые признаки филлера в проекции носослезной борозды, отека мягких тканей периорбитальной области.

Примечание: ЦДК — цветное доплеровское картирование.

Fig. 4. CDI ultrasound of periorbital area in nasolacrimal groove projection, sagittal section at bony orbital margin. Two hypoechoic avascular masses in form of stacked prolate boluses with smooth indistinct boundaries (arrow 1 — hypoechoic mass). Upper bolus adjoins vein vessel, as per blood flow spectrum (arrow 2 — vein). Surrounding tissue more echogenic (arrow 3 — oedema). Ultrasonic signs of filler in nasolacrimal groove projection, soft tissue oedema in periorbital area.

Note: CDI — colour Doppler imaging.

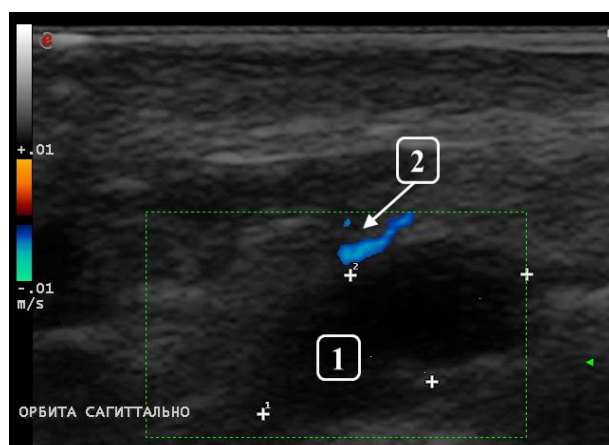


Рис. 5. УЗИ в режиме ЦДК периорбитальной области в проекции носослезной борозды, сагиттальный срез на уровне костного края орбиты. В мягких тканях обследуемой зоны визуализируется гипэхогенное аваскулярное образование оvoidной формы с ровными, четкими контурами (стрелка 1 — гипэхогенное образование), прилегающее к сосуду (стрелка 2 — вена), по спектру кровотока — вене, без признаков отека тканей. Ультразвуковые признаки филлера в проекции носослезной борозды, прилегающего к вене.

Примечание: ЦДК — цветное доплеровское картирование.

Fig. 5. CDI ultrasound of periorbital area in nasolacrimal groove projection, sagittal section at bony orbital margin. Ovoid-shaped hypoechoic avascular mass with smooth sharp boundaries (arrow 1 — hypoechoic mass) adjoining vein vessel (arrow 2 — vein), as per blood flow spectrum, no signs of tissue oedema. Ultrasonic signs of vein-adjacent filler in nasolacrimal groove projection.

Note: CDI — colour Doppler imaging.

формированию отека может способствовать механическая компрессия тканей и микроциркуляторного русла введенными материалами [13, 14]. В условиях локальной ишемии и гипертензии повреждаются эндотелий капилляров, присоединяется бактериальный компонент и возможна реализация двух механизмов формирования воспаления: асептического и бактериального. Активация эндотелиальной и индуцибельной синтазы оксида азота в подобных условиях будет поддерживать дилатацию сосудов, замыкать порочный круг и способствовать увеличению длительности течения патологического процесса [15]. Вены лица отличаются особым строением, они лишены клапанов и имеют прямое сообщение с синусами мозга³. Все вышеперечисленные

факторы могут создавать предпосылки для формирования флебитов, флеботромбозов в регионе, повышая риск развития тромбозов синусов твердой мозговой оболочки.

Полученные в исследовании данные наглядно демонстрируют, что «Наличие филлера по данным УЗИ» ($p = 0,035$) наблюдалось в группе «группа с инфильтративными изменениями мягких тканей» при доле, равной 81,1%, а в группе «группа с инфильтративными изменениями вокруг гелеом» — при доле, равной 100%. В 30 случаях филлер лоцировался в проекции отека, в 30 — в соседних анатомических областях, у 6 пациентов — отек без филлеров, у 1 — на фоне фиброзных изменений. Введение гиалуронидазы

³ Anatomy. Gray's anatomy. Joseph Ch. editor. Brighton: Ivy Press; 2017. 320 p.

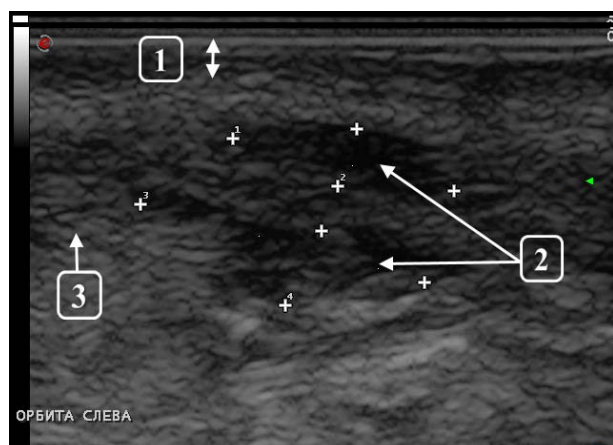


Рис. 6. УЗИ в В-режиме периорбитальной области в проекции носослезной борозды, сагиттальный срез на уровне костного края орбиты (стрелка 1 — дерма). Субдермально визуализируется гипозоногенный неоднородный за счет чередования участков повышенной эхогенности с пониженными болюсами филлера (стрелка 2 — филлер) с нечеткими, неровными контурами, овоидной формы, с признаками отека окружающих тканей в виде зоны повышенной эхогенности (стрелка 3 — отек). Визуализация структур окружающих тканей затруднена. Ультразвуковые признаки филлера в проекции носослезной борозды, отек мягких тканей периорбитальной области.

Fig. 6. B-mode imaging of periorbital area in nasolacrimal groove projection, sagittal section at bony orbital margin (arrow 1 — dermis). Subdermal ovoid-shaped hypoechoic filler bolus, heterogeneous due to striated echogenicity (arrow 2 — filler), with indistinct uneven boundaries, signs of echoic surrounding tissue oedema (arrow 3 — oedema). Hindered visualisation of surrounding tissue structures. Ultrasonic signs of filler in nasolacrimal groove projection, soft tissue oedema in periorbital area.

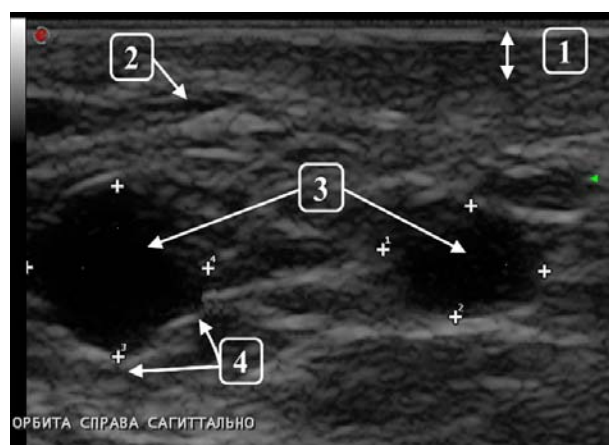


Рис. 7. УЗИ в В-режиме периорбитальной области в проекции носослезной борозды, сагиттальный срез на уровне костного края орбиты (стрелка 1 — дерма, стрелка 2 — круговая мышца глаза). Визуализируются два гипозоногенных однородных болюса филлера (стрелка 3 — филлер) с четкими ровными контурами, округлой формы с гиперэхогенной капсулой (стрелка 4 — фиброзная капсула), расположенных под круговой мышцей глаза. Окружающие ткани без признаков отека, дифференцированы. Ультразвуковые признаки филлера в периорбитальной области.

Fig. 7. B-mode imaging of periorbital area in nasolacrimal groove projection, sagittal section at bony orbital margin (arrow 1 — dermis, arrow 2 — orbicular muscle). Two hypoechoic homogeneous rounded filler boluses (arrow 3 — filler) below orbicular muscle with sharp even boundaries and hyperechoic capsule (arrow 4 — fibrous capsule). Surrounding tissues differentiated, no oedema. Ultrasonic signs of filler in periorbital area.

до процедуры в группе с инфильтративными изменениями мягких тканей статистически значимо отличалось от группы пациентов с инфильтративными изменениями вокруг гелеом ($p = 0,046$), но не повлияло на признаки наличия отека при осмотре и при УЗИ в сравниваемых группах ($p > 0,05$). При бесконтрольном введении препаратов гиалуронидазы с целью лечения отеков не исключено, что большая их часть воздействует на мягкие ткани, провоцирует асептическое воспаление окружающих тканей, которое клинически проявляется их отеком, усугубляя имеющийся и не устраняя первопричину его возникновения.

Как следствие, рекомендуемая доза для лечения отсроченных осложнений, возникающих после введения филлеров на основе гиалуроновой кислоты, неэффективна. Клиническим

и ультразвуковым подтверждением низкой эффективности лечения отеков инъекциями гиалуронидазы является отсутствие выраженной динамики в группе пациентов, обратившихся после введения препаратов гиалуронидазы в зону отека. В данной группе пациентов при ультразвуковом сканировании визуализировался филлер без признаков биодеградации в виде гипозоногенных, однородных болюсов. Время появления отека в обеих группах соответствовало 85,5 и 87-му дню после инъекции и отличалось между собой ($0,043$). Ожидаемое время развития отеков у пациентов после контурной пластики лица филлерами на основе гиалуроновой кислоты составило 3 месяца. Пациентам с осложнениями после контурной пластики необходим ультразвуковой мониторинг и контроль лечения на всех

этапах — от планирования до завершения. Введение препаратов гиалуронидазы целесообразно проводить под ультразвуковым контролем после определения локализации филлера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Характерными ультразвуковыми признаками филлеров у пациентов с жалобами на отек будет отсутствие четкости контуров на фоне равномерного повышения эхогенности окружающих тканей. Пациентам с жалобами на отеки после контурной пластики показано УЗИ кожи и мягких тканей лица для определения уровня отека, наличия филлера в мягких тканях и дифференциальной диагностики. Наиболее часто отеки развиваются на 3-м месяце после инъекции филлеров. Введение препаратов гиалуронидазы в зону отека без ультразвукового контроля малоэффективно.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Этическая экспертиза протокола исследования не проводилась. Соответствие выполнен-

ного исследования этическим принципам было подтверждено Межвузовским комитетом по этике (пер. Гагаринский, д. 37, г. Москва, Россия), протокол № 06-19 от 13.06.2019 г. Перед началом исследования все пациенты подтвердили свое участие письменным информированным добровольным согласием.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

No expert evaluation of the trial protocol has been conducted. Compliance with ethical standards was approved by the Intercollegiate Committee for Ethics (Gagarinskiy per., 37, Moscow, Russia), protocol No. 06-19 of 13.06.2019. All patients provided a free written informed consent of participation in the study.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Автор заявляет об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors received no financial support for the research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко И.Н., Привалова Е.Г. УЗИ высокого разрешения в диагностике осложнений контурной пластики области губ. Лучевая диагностика в стоматологии, отоларингологии и офтальмологии. *Лучевая диагностика и терапия*. 2020; (1S): 43–55. DOI: 10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55
2. Привалова Е.Г. Применение УЗИ высокого разрешения в дифференциальной диагностике осложнений после контурной пластики лица. Лучевая диагностика в стоматологии, отоларингологии и офтальмологии. *Лучевая диагностика и терапия*. 2020; (1S): 43–55. DOI: 10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55
3. Привалова Е.Г. Возможности ультразвукового исследования в инъекционной косметологии. Лучевая диагностика в стоматологии, отоларингологии и офтальмологии (рентгенология, КТ, МРТ). *Лучевая диагностика и терапия*. 2019; (1S): 30–38. DOI: 10.22328/2079-5343-2019-S-1-30-38
4. DeLorenzi C. New high dose pulsed hyaluronidase protocol for hyaluronic acid filler vascular adverse events. *Aesthet. Surg. J.* 2017; 37(7): 814–825. DOI: 10.1093/asj/sjw251
5. Beleznyay K., Carruthers J.D., Humphrey S., Jones D. Avoiding and treating blindness from fillers: a review of the world literature. *Dermatol. Surg.* 2015; 41(10): 1097–1117. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000486
6. Wang M., Li W., Zhang Y., Tian W., Wang H. Comparison of intra-arterial and subcutaneous testicular hyaluronidase injection treatments and the vascular complications of hyaluronic acid filler. *Dermatol. Surg.* 2017; 43(2): 246–254. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000955
7. Urdiales-Gálvez F., Delgado N.E., Figueiredo V., Lajo-Plaza J.V., Mira M., Moreno A., Ortíz-Martí F., Del Río-Reyes R., Romero-Álvarez N., Del Cueto S.R., Segurado M.A., Rebenaque C.V. Treatment of soft tissue filler complications: expert consensus recommendations. *Aesthetic. Plast. Surg.* 2018; 42(2): 498–510. DOI: 10.1007/s00266-017-1063-0
8. Sykes J.M. Commentary on: new high dose pulsed hyaluronidase protocol for hyaluronic acid filler vascular adverse events. *Aesthet. Surg. J.* 2017; 37(7): 826–827. DOI: 10.1093/asj/sjx018
9. Wortsman X. Identification and complications of cosmetic fillers: sonography first. *J. Ultrasound Med.* 2015; 34(7): 1163–1172. DOI: 10.7863/ultra.34.7.1163
10. Barcaui Ede O., Carvalho A.C., Piñeiro-Maceira J., Barcaui C.B., Moraes H. Study of the skin anatomy with high-frequency (22 MHz) ultrasonography and histological correlation. *Radiol. Bras.* 2015; 48(5): 324–329. DOI: 10.1590/0100-3984.2014.0028
11. Nijhawan N., Marriott C., Harvey J.T. Lymphatic drainage patterns of the human eyelid: assessed by lymphoscintigraphy. *Ophthalmic. Plast. Reconstr. Surg.* 2010; 26(4): 281–285. DOI: 10.1097/IOP.0b013e3181c32e57
12. Shoukath S., Taylor G.I., Mendelson B.C., Corlett R.J., Shayan R., Tourani S.S., Ashton M.W. The lymphatic anatomy of the lower eyelid and conjunctiva and correlation with postoperative chemosis and edema.

- ма. *Plast. Reconstr. Surg.* 2017; 139(3): 628e–637e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000003094
13. Шумина Я.А. Ультразвуковая диагностика инородных тел мягких тканей челюстно-лицевой области, используемых в косметологии. Лучевая диагностика в стоматологии, отоларингологии и офтальмологии. *Лучевая диагностика и терапия.* 2020; (1S): 43–55. DOI: 10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55
 14. Privalova E.K., Shumina Y.A., Vasilyev A.Yu., Bondarenko I.N. The phantom for studying foreign bodies' echo-signs. *International Journal of Biomedicine.* 2020; 10(2): 124–128. DOI: 10.21103/Article10(2)_OA7
 15. Zhao Y., Wang X., Noviana M., Hou M. Nitric oxide in red blood cell adaptation to hypoxia. *Acta. Biochim. Biophys. Sin. (Shanghai).* 2018; 50(7): 621–634. DOI: 10.1093/abbs/gmy055

REFERENCES

1. Bondarenko I.N., Privalova E.G. High-resolution ultrasonography in different complications after face contouring of the lips. Imaging in dentistry, otolaryngology and ophthalmology. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy.* 2020; (1S):43–55 (In Russ., English abstract). DOI: 10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55
2. Privalova E.G. High-resolution ultrasonography in differential diagnosis of complications after face contouring. Imaging in dentistry, otolaryngology and ophthalmology. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy.* 2020; (1S): 43–55 (In Russ., English abstract). DOI: 10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55
3. Privalova E.G. The role of ultrasonography in injection cosmetology. Imaging in dentistry, otolaryngology and ophthalmology. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy.* 2019; (1S): 30–38. DOI: 10.22328/2079-5343-2019-S-1-30-38
4. DeLorenzi C. New high dose pulsed hyaluronidase protocol for hyaluronic acid filler vascular adverse events. *Aesthet. Surg. J.* 2017; 37(7): 814–825. DOI: 10.1093/asj/sjw251
5. Beleznyay K., Carruthers J.D., Humphrey S., Jones D. Avoiding and treating blindness from fillers: a review of the world literature. *Dermatol. Surg.* 2015; 41(10): 1097–1117. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000486
6. Wang M., Li W., Zhang Y., Tian W., Wang H. Comparison of intra-arterial and subcutaneous testicular hyaluronidase injection treatments and the vascular complications of hyaluronic acid filler. *Dermatol. Surg.* 2017; 43(2): 246–254. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000955
7. Urdiales-Gálvez F., Delgado N.E., Figueiredo V., Lajo-Plaza J.V., Mira M., Moreno A., Ortíz-Martí F., Del Río-Reyes R., Romero-Álvarez N., Del Cueto S.R., Segurado M.A., Rebenaque C.V. Treatment of soft tissue filler complications: expert consensus recommendations. *Aesthetic. Plast. Surg.* 2018; 42(2): 498–510. DOI: 10.1007/s00266-017-1063-0
8. Sykes J.M. Commentary on: new high dose pulsed hyaluronidase protocol for hyaluronic acid filler vascular adverse events. *Aesthet. Surg. J.* 2017; 37(7): 826–827. DOI: 10.1093/asj/sjx018
9. Wortsman X. Identification and complications of cosmetic fillers: sonography first. *J. Ultrasound Med.* 2015; 34(7): 1163–1172. DOI: 10.7863/ultra.34.7.1163
10. Barcaui Ede O., Carvalho A.C., Piñeiro-Maceira J., Barcaui C.B., Moraes H. Study of the skin anatomy with high-frequency (22 MHz) ultrasonography and histological correlation. *Radiol. Bras.* 2015; 48(5): 324–329. DOI: 10.1590/0100-3984.2014.0028
11. Nijhawan N., Marriott C., Harvey J.T. Lymphatic drainage patterns of the human eyelid: assessed by lymphoscintigraphy. *Ophthalmic. Plast. Reconstr. Surg.* 2010; 26(4): 281–285. DOI: 10.1097/IOP.0b013e3181c32e57
12. Shoukath S., Taylor G.I., Mendelson B.C., Corlett R.J., Shayan R., Tourani S.S., Ashton M.W. The lymphatic anatomy of the lower eyelid and conjunctiva and correlation with postoperative chemosis and edema. *Plast. Reconstr. Surg.* 2017; 139(3): 628e–637e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000003094
13. Shumina Ya.A. Ultrasonography of foreign bodies into the soft tissues of maxillofacial region used in cosmetology. Imaging in dentistry, otolaryngology and ophthalmology. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy.* 2020; (1S): 43–55 (In Russ., English abstract). DOI: 10.22328/2079-5343-2020-11-1S-43-55
14. Privalova E.K., Shumina Ya.A., Vasilyev A.Yu., Bondarenko I.N. The phantom for studying foreign bodies' echo-signs. *International Journal of Biomedicine.* 2020; 10(2): 124–128. DOI: 10.21103/Article10(2)_OA7
15. Zhao Y., Wang X., Noviana M., Hou M. Nitric oxide in red blood cell adaptation to hypoxia. *Acta. Biochim. Biophys. Sin. (Shanghai).* 2018; 50(7): 621–634. DOI: 10.1093/abbs/gmy055

ВКЛАД АВТОРА

Бондаренко И.Н.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных методов для анализа и синтеза данных исследования.

AUTHOR CONTRIBUTION

Bondarenko I.N.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout; creation of the final version of the manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing methods for data analysis and synthesis.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing methods for data analysis and synthesis.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Бондаренко Игорь Николаевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ультразвуковой диагностики общества с ограниченной ответственностью «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики».

Контактная информация: e-mail: docbin81@gmail.com, тел.: (861) 268-86-17, +7 (918) 433-35-29;

ул. Авиаконструктора Милы, д. 15, корп. 1, г. Москва, 109431, Россия.

<https://orcid.org/0000-0003-0545-4709>

Igor N. Bondarenko — Cand. Sci. (Med.), senior researcher, Department of Ultrasonic Diagnostics, "Central Research Institute for Radiation Diagnostics" LLC.

Contact information: e-mail: docbin81@gmail.com; tel.: (861) 268-86-17, +7 (918) 433-35-29;

Aviakonstruktora Milya str., 15, bld. 1, Moscow, 109431, Russia.

<https://orcid.org/0000-0003-0545-4709>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРОЛАПСА ГЕНИТАЛИЙ

Т. А. Густоварова, Л. С. Киракосян, Э. Э. Ферамузова*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Крупской, д. 28, г. Смоленск, 214019, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Пролапс органов малого таза представляет собой одну из самых распространенных причин обращения пациенток к гинекологу. Предрасполагающими факторами развития опущения половых органов являются: эстрогенный дефицит, вагинальные роды, врожденная дисплазия соединительной ткани и прочее. Разработка специализированных подходов и методов лечения опущения половых органов является приоритетной задачей, которая стоит перед оперирующими хирургами.

Цель исследования — оценка безопасности и эффективности использования различных методов хирургической коррекции пролапса тазовых органов у пациенток в зависимости от вида пролапса и клинических проявлений.

Методы. Проведено обследование и оперативное лечение 188 женщин. В зависимости от вида пролапса пациентки разделены на три группы: 1-я — 108 пациенток с выраженным дефектом лобково-шеечной фасции, которым установлены сетчатые импланты; 2-я — 65 человек без выраженного анатомического дефекта лобково-шеечной связки, коррекция опущения проводилась урослингами и собственными тканями; 3-я — 15 пациенткам с пролапсом гениталий, которые заинтересованы в сохранении репродуктивной функции, была выполнена сакроагинопексия.

Результаты. Диагностировано 2 осложнения: в одном случае кровотечение объемом 1000 мл, что потребовало перевязки внутренних подвздошных артерий и гемотрансфузии; во втором случае — 300 мл, произведено вскрытие и дренирование гематомы малого таза. Послеоперационный период в группах сравнения протекал без особенностей. Через 1 месяц у 2 пациенток обнаружена эрозия слизистой влагалища до 1 см. Анализ клинической картины в течение 1 года показал, что в группах сравнения отмечается улучшение функциональных исходов и анатомических результатов.

Заключение. При наличии пролапса гениталий необходим индивидуальный подход к каждой женщине, что способствует комплаентности пациентки, а также уменьшению количества послеоперационных осложнений и рецидивов. Сетчатые импланты улучшают результаты хирургического лечения у пациенток с грубыми дефектами лобково-шеечной фасции, при наличии недержания мочи эффективными являются операции с использованием урослингов.

Ключевые слова: пролапс органов малого таза, сетчатые импланты, стрессовое недержание мочи, сакропексия, лечение пролапса гениталий

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Густоварова Т.А., Киракосян Л.С., Ферамузова Э.Э. Послеоперационные результаты хирургического лечения пролапса гениталий. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 43–52. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-43-52>

Поступила 04.11.2020

Принята после доработки 06.12.2020

Опубликована 25.02.2021

POSTOPERATIVE OBSERVATIONS IN GENITAL PROLAPSE SURGERY

Tatyana A. Gustovarova, Larisa S. Kirakosyan, Elmira E. Feramuzova*

Smolensk State Medical University

Krupskoy str., 28, Smolensk, 214019, Russia

ABSTRACT

Background. Pelvic prolapse is a common reason of gynaecological visits. Predispositions of genital prolapse comprise oestrogen deficiency, vaginal labour, congenital connective tissue dysplasia, etc. Specific approaches and treatments for genital prolapse are priority developments in gynaecological surgery.

Objectives. Assessment of the safety and efficacy of variant techniques for pelvic prolapse surgical correction depending on its type and clinical manifestations.

Methods. A total of 188 women were examined and treated surgically. The patients were divided in three cohorts by type of prolapse. Cohort 1 contained 108 patients with a pronounced defect of pubocervical fascia having mesh implants; cohort 2 — 65 patients without pronounced fascial defect having urethral slings and native-tissue corrections; cohort 3 — 15 prolapse patients having sacrovaginopexy for longer reproductive health.

Results. Two complications were observed: 1000-mL blood loss requiring internal iliac arteries ligation and haemotransfusion; 300-mL blood loss with pelvic haematoma opening and drainage. Postoperative period without peculiarities in all cohorts. Two patients developed vaginal mucosal erosion up to 1 cm in one month. One-year clinical monitoring in all cohorts showed an improvement in functional and anatomical outcomes.

Conclusion. Genital prolapse requires a personalised approach, which contributes to patient compliance and reduces postoperative complications and recurrences. Mesh implants improve surgical outcomes in patients with severe defects of pubocervical fascia, and urethral slings are effective in urinary incontinence.

Keywords: pelvic prolapse, mesh implants, stress urinary incontinence, sacropexy, genital prolapse treatment

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Gustovarova T.A., Kirakosyan L.S., Feramuzova E.E. Postoperative observations in genital prolapse surgery. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 43–52. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-43-52>

Submitted 04.11.2020

Revised 06.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Анализ научной литературы показал, что проблема пролапса гениталий является ключевой проблемой современной оперативной гинекологии. Опубликованные ранее данные расходятся как по частоте встречаемости этой патологии, так и в патогенетических механизмах возникновения.

Проблема опущения половых органов затрагивает практически 30% женщин репродуктивного возраста, а в когорте пациенток старше 50 лет данная патология диагностирована уже у 40% исследуемых [1, 2]. При этом 30% всех оперативных вмешательств в гинекологическом ста-

ционаре проводятся по причине либо пролапса гениталий, либо, как результат последних, нарушения функции тазовых органов [3].

В мировой литературе обозначены причины опущения половых органов у женщин различных возрастных групп, что еще раз подчеркивает многофакторность данного заболевания. Многочисленные рандомизированные когортные эпидемиологические исследования, проведенные за последние 10 лет, показывают, что беременность и роды, особенно вагинальные, а также старение являются пусковыми моментами пролапса гениталий [4]. Одной из главных причин развития опущения стенок влагалища можно

назвать возникающий в организме женщины эстрогенный дефицит [5]. В слизистой оболочке и мышечном слое влагалища, уретры, детрузоре, мышцах тазового дна, связочном аппарате матки, соединительно-тканых структурах обнаружены рецепторы к эстрогенам. Последние оказывают влияние на синтез и структуру коллагеновых волокон.

Клиника пролапса гениталий подразделяется на две принципиальные группы жалоб. Первую составляют жалобы, которые связаны с непосредственным субъективным ощущением изменения нормальной анатомии. Вторая — зуд, сухость, жжение во влагалище, нарушение работы тазовых органов: стрессовое недержание мочи, недержание кала и газов и т.д. По мере прогрессирования пролапса гениталий у пациентки усугубляются физические и моральные страдания, что приводит к ухудшению качества жизни больной. Разумеется, опущение стенок влагалища не угрожает жизни пациенток, однако такие женщины теряют социальную связь с миром [6].

«Золотым стандартом» коррекции пролапса гениталий является хирургический метод. Он должен ликвидировать симптомы заболевания, восстановить архитектуру органов малого таза, устранить функциональные нарушения, а также быть максимально безопасным для здоровья женщины с минимальными осложнениями [7]. Хирургическое лечение пролапса местными тканями имеет право на существование. Однако высокий риск рецидива диктует необходимость поиска новых, совершенных методов лечения.

Актуальна проблема использования синтетических протезов в коррекции опущения тазовых органов. С одной стороны, множество фирм занимается разработкой сетчатых технологий, имеются инертные материалы, которые просты в установке. С другой стороны, за последние три года возросло число исков от пациентов. Чаще поводом юридически споров являются mesh-осложнения, включающие неприятные ощущения во время полового акта, нарушение функции кишечника и мочевого пузыря, эрозии слизистой влагалища.

Цель исследования — оценка безопасности и эффективности использования различных методов хирургической коррекции пролапса тазовых органов у пациенток в зависимости от вида пролапса и клинических проявлений.

МЕТОДЫ

Проведено проспективное когортное исследование на базе гинекологического отделения областного государственного бюджетного учрежде-

ния здравоохранения «Клиническая больница № 1», г. Смоленск (ОГБУЗ «Клиническая больница № 1»). Отбор пациентов осуществлялся методом простой рандомизации. В исследование включены все пациентки (188 человек), обратившиеся за оперативным лечением с диагнозом: пролапс органов малого таза III–IV степени по классификации POP-Q (Pelvic Organ Prolapse Quantification system). Клинико-лабораторные исследования и оперативное лечение проводились только после получения добровольного информированного согласия пациенток.

В зависимости от объема и вида оказанной помощи пациентки были сформированы в три группы. В 1-ю группу включены 108 пациенток с выраженным дефектом лобково-шеечной фасции, которым проведена коррекция пролапса гениталий сетчатыми имплантатами; 2-я — 65 человек со стрессовым недержанием мочи и с пролапсом без грубого дефекта лобково-шеечной фасции, установлены урослинги в сочетании с передней и задней кольпографией, 3-я — 15 женщинам, которые были заинтересованы в репродуктивной функции, выполнена сакрорагинопексия.

Все пациентки предоперационное обследование проходили в амбулаторных условиях. Выполнялся стандартный комплекс предоперационных диагностических исследований: клинический (опрос, осмотр, гинекологический статус), лабораторный (исследование общего анализа крови и гематокрита) и специальный (исследование системы гемостаза). Исследовали посевы цервикального канала, влагалища, уретры. С целью уточнения болезней шейки матки и объема оперативного лечения всем больным проводилась расширенная кольпоскопия и цитологическое исследование мазков. Больные в стационаре подвергались дополнительному обследованию, которое заключалось в проведении УЗИ (трансвагинальный и абдоминальный доступы), а также комплексное уродинамическое исследование.

В гинекологическом отделении ОГБУЗ «Клиническая больница № 1» с целью реконструкции тазового дна были использованы сетчатые имплантаты фирмы Promedon (Аргентина). Пациенткам, которым необходима коррекция обширного дефекта лобково-шеечной фасции, установлена система для лечения переднего пролапса Calistar S. Для лечения стрессового недержания мочи проведена трансобтураторная уретропексия с использованием сетчатого имплантата Uni-tape T plus.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью пакета R версии 3.3.2 статистического анализа и визуализации

данных. Проверка на нормальность осуществлялась при помощи 5 критериев: Шапиро — Уилка, Андерсона — Дарлинга, Крамера фон Мизеса, Колмогорова — Смирнова в модификации Лиллиефорса, Шапиро — Франсия. Параметрические критерии для сравнения не применимы. Для сравнения данных исследуемых групп был применен критерий Манна — Уитни; для сравнения данных использован критерий Уилкоксона или Фридмана. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Исследование включало сбор анамнеза, тщательно изучался характер жалоб каждой пациентки, так как на основе этого анализа подбирался наиболее оптимальный метод хирургической коррекции.

Во время оперативного лечения обращали внимание на продолжительность вмешательства, вид анестезиологического пособия, объем кровопотери, количество проведенных койко-дней в стационаре.

Разработан план ведения послеоперационного периода у пациенток, прооперированных по поводу пролапса тазовых органов. Средний период наблюдения за пациентками включал 12 ± 3 месяца.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Клинико-демографическая характеристика прооперированных женщин представлена в таблице 1.

При анализе приведенных данных в таблице получено, что пациентки 1-й и 2-й групп достоверно старше, чем женщины 3-й группы ($p < 0,05$). Анализ анамнеза выявил, что исследуемые 1-й группы достоверно чаще занимались тяжелым физическим трудом по сравнению с другими группами. Не найдено статистически значимых различий в отношении соматического и гинекологического анамнеза (возраст менархе, паритет родов) в группах сравнения ($p > 0,05$). Пациентки 1-й и 2-й групп достоверно чаще имели индекс массы тела более 30 кг/м^2 , что, очевидно, служит дополнительным фактором риска, который провоцирует опущение половых органов и нарушение их функции.

Анализируя клинико-анамнестическую характеристику, выявили, что у каждой 5 пациентки 1-й группы отмечались боль, чувство жжения и дискомфорт при половой жизни. Достоверно чаще встречались такие жалобы, как дискомфорт, тяжесть и давление в малом тазу и промежности, чувство инородного тела во влагалище.

Таблица 1. Клинико-демографические параметры прооперированных женщин

Table 1. Nosological and demographic profile of study cohorts

Клинико-демографический параметр	1-я группа, $n = 108$	2-я группа, $n = 65$	3-я группа, $n = 15$
Возраст, годы	$56,1 \pm 4,12$	$51,12 \pm 3,12$	$39,4 \pm 2,1$
Социальный статус:			
физический труд	87 (80,6%)	25 (38,5%)	5 (33,3%)
умственный труд	21 (19,4%)	40 (61,5%)	10 (66,7%)
Индекс массы тела:			
от 19 до $24,9 \text{ кг/м}^2$	—	5 (7,7%)	3 (20%)
от 25 до $29,9 \text{ кг/м}^2$	22 (20,4%)	32 (49,2%)	12 (80%)
свыше 30 кг/м^2	86 (79,6%)	28 (43,1%)	—
Возраст менархе	$13,21 \pm 2,21$	$12,8 \pm 1,45$	$13,1 \pm 0,05$
Паритет родов	$2,4 \pm 1,1$	$2,7 \pm 0,01$	$2,2 \pm 0,21$
Соматическая патология			
Болезни ЖКТ	21 (19,4%)	18 (27,7%)	5 (33,3%)
Болезни ССС	65 (60,2%)	40 (61,5%)	—
Болезни мочевыделительной системы	6 (5,6%)	20 (30,8%)	2 (13,3%)
Болезни органов дыхания	3 (2,7%)	2 (3,07%)	3 (20%)
Болезни костно-мышечной системы	10 (9,3%)	9 (13,8%)	—
Гинекологическая патология			
Миома матки малых размеров	50 (46,9%)	34 (52,3%)	1 (6,7%)
ВЗОМТ в анамнезе	15 (13,9%)	17 (26,2%)	5 (33,3%)
Патология шейки матки	11 (10,2%)	8 (12,3%)	1 (6,7%)
Внематочная беременность	9 (8,3%)	4 (6,2%)	—

Примечание: ЖКТ — желудочно-кишечный тракт; ССС — сердечно-сосудистая система; ВЗОМТ — воспалительные заболевания органов малого таза.

Note: ЖКТ — gastrointestinal tract, ССС — cardiovascular system, ВЗОМТ — pelvic inflammatory diseases.

ще. 30 (27,7%) пациенток предъявляли жалобы на затрудненное мочеиспускание, 23 (21,3%) страдали стрессовым недержанием мочи, а у 42 (38,8%) отмечалось учащенное мочеиспускание. Подробное описание клинической картины, которая сопровождает пролапс органов малого таза, приведена в таблице 2.

У женщин 2-й группы основной причиной обращения за оперативной помощью была проблема с недержанием мочи при кашле, смехе, физической нагрузке. Симптомы пролапса гениталий беспокоили каждую вторую женщину (49,2%). Диспареунию отмечала каждая 5-я женщина 2-й группы.

Пациентки 3-й группы чаще указывали на болезненный половой акт (10 (66,7%)), в меньшей степени — на нарушение сексуальности (6 (40%)) и дискомфорт в области наружных половых органов (7 (46,7%)). При этом исследуемые 3-й группы были заинтересованы в реализации репродуктивной функции.

У пациенток 1-й группы достоверно чаще встречались такие жалобы, как дискомфорт, чувство инородного тела в промежности ($p < 0,05$). У женщин 2-й группы основополагающей причиной обращения за оперативной помощью была проблема с недержанием мочи при кашле, смехе, физической нагрузке. Пациентки 3-й группы указывали на болезненный половой акт, в меньшей степени на дискомфорт в области наружных половых органов и недержание мочи. При этом исследуемые из 3-й группы были заинтересованы в реализации репродуктивной функции.

У пациенток 1-й и 2-й групп для обезболивания использовалась перидуральная анальгезия. Женщинам из 3-й группы проведен эндотрахеальный наркоз. Продолжительность операции составила в группах сравнения 45 ± 5 мин при установке сетчатых имплантов; в 3-й группе, где проводилась сакровагинопексия — 90 ± 15 мин. Длительность нахождения женщин в стационаре колебалась в пределах 5 ± 1 день. Активизация пациенток осуществлялась через 8 часов после

оперативного лечения. В послеоперационном периоде все женщины 1-й и 2-й групп получали эстриол в дозировке 0,5 мг в виде вагинальных суппозиторий на ночь не менее 6 месяцев, однако пациентки старшей возрастной группы, у которых имелись признаки эстрогенного дефицита, получали более длительную местную гормональную терапию — около двух лет.

Послеоперационный период в группах сравнения протекал без особенностей, с целью профилактики гнойно-септических осложнений проводилась антибиотикотерапия — цiproфлоксацин по 500 мг 2 раза в день 5 дней. С целью обезболивания назначались ненаркотические анальгетики. Каждая женщина первые сутки послеоперационного периода получала инфузионную терапию, растворы кристаллоидов в объеме 1500 мл. Обработка влагалища раствором перекиси водорода и фурациллина осуществлялась начиная со вторых суток утром и вечером. Кроме того, швы на промежности санировались раствором антисептика.

Интраоперационная кровопотеря у 186 прооперированных пациенток не превышала 300 мл. В 1-й группе средняя кровопотеря составила 270 ± 25 мл, во 2-й — 180 ± 30 мл, в 3-й — 150 ± 25 мл. Однако в одном случае при установке сетчатого импланта развилось кровотечение, объем которого составил около 1000 мл. Данное обстоятельство потребовало перевязки внутренних подвздошных артерий, а также гемотрансфузии эритроцитарной взвеси и плазмы крови. Во втором случае ранний послеоперационный период осложнился гематомой малого таза, что потребовало вскрытия и дренирования. Объем кровопотери около 300 мл. Тот факт, что операции по поводу реконструкции тазового дна с применением сетчатых эндопротезов сопровождаются большой кровопотерей, согласуется с мнением многих авторитетных специалистов в данной области [8–10]. В этих клинических ситуациях патологическая потеря крови объясняется массивной диссекцией тканей, а также наличием варикозно расширенных вен малого таза.

Таблица 2. Клиническая картина
Table 2. Clinical values

Жалобы	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Дискомфорт в области НПО	87 (80,6%)	24 (36,9%)	7 (46,7%)
Диспареуния	18 (16,6%)	14 (21,5%)	12 (80%)
Стрессовое недержание мочи	23 (21,2%)	65 (100%)	2 (13,3%)
Затрудненное мочеиспускание	30 (27,7%)	—	—
Учащенное мочеиспускание	42 (38,8%)	—	—

Примечание: НПО — наружные половые органы.

Note: НПО — external genitalia.

Перед выпиской всем пациенткам проводили УЗИ органов малого таза. У 20 (18,5%) пациенток в 1-й группе и 7 (10,7%) во 2-й группе обнаружены маленькие гематомы, которые не требовали лечебных манипуляций и рассасывались самостоятельно.

В двух случаях (1,86%) через 1 месяц на контрольном осмотре выявлены mesh-осложнения в виде эрозии слизистой оболочки влагалища до 1 см с пролабированием сетчатого импланта. При этом в одном случае после реконструкции тазового дна сетчатым имплантом Calistar S, в другом — после выполнения трансобтураторной уретропексии с использованием сетчатого импланта Unitape T-plus. Данные осложнения ликвидированы путем иссечения и ушивания слизистой. Пациентки были приглашены через 1 месяц на профилактический осмотр, при этом диагностировано, что дефект благополучно подвергся эпителизации.

Во всех группах в процессе наблюдения выявлено значительное улучшение функциональных исходов и анатомических результатов, которые практически не отличаются по группам. Это определялось индивидуальным подходом к каждой женщине, анализу ее жалоб, клиники и жизненных планов. Все пациентки отметили исчезновение таких симптомов, как сухость влагалища и зуд, что, скорее всего, связано не только с восстановлением нормальной топографии органов малого таза, коррекцией функциональных расстройств, но и с назначением интравагинально эстриола.

Для оценки отдаленных результатов лечения всем пациенткам было предложено ответить на анкетированный опросник. В нашем исследовании был выбран надежный и корректный опросник PFDI, который рекомендован международной урогинекологической ассоциацией (IUGA) [11]. Через 6 месяцев, отвечая на вопросы, пациентки оценивали 3 группы симптомов: симптомы пролапса тазовых органов, недержания мочи и колоректально-анальные симптомы. По каждому из трех шкал рассчитывали среднее значение. Пациентки оценивали количество симптомов в баллах от 0 до 4: 0 — нет, 1 — нет,

но испытывали ранее, 2 — иногда, 3 — часто, 4 — всегда. Мы также оценивали индекс женской сексуальности по данным опроса.

На основании анализа данных опросника в динамике оценки симптомов пролапса улучшение отмечали практически все исследуемые женщины. Отсутствие таких симптомов, как давление и тяжесть в области малого таза, чувство инородного тела в промежности в 1-й группе было отмечено у 105 женщин (97,2%), во 2-й — у 62 пациенток (95,3%), в 3-й группе — у 14 женщин (93,3%). Клиническая характеристика симптомов пролапса в послеоперационном периоде представлена в таблице 3.

Симптомы недержания в 1-й группе исчезли у 21 пациентки, однако 2 пациентки отмечали недержание мочи, в связи с чем на 6 месяцев назначались М-холинолитики с положительным эффектом. Затрудненное мочеиспускание, необходимость вправления выпячивания для мочеиспускания не зарегистрировано ни в одном случае.

Пациентки, у которых сохранялись симптомы, отмечали улучшение и давали оценку 2 (иногда).

Во 2-й группе клиника недержания мочи была ликвидирована практически у всех женщин, что в значительной мере повысило качество жизни данных пациенток. Такие симптомы, как тяжесть, сдавливание, выпячивание и ощущение инородного тела во влагалище, исчезли практически у всех исследуемых. Однако у двух пациенток (3,1%) 2-й группы через 12 месяцев после операции отмечалось формирование цистоцеле, которое потребовало дополнительной хирургической коррекции.

Все пациентки 3-й группы отмечали значительное улучшение параметров сексуальности и уменьшение диспареунии, что особенно актуально для пациенток этой группы, так как практически все они активно вели половую жизнь.

ОБСУЖДЕНИЕ

Описанное нами проспективное когортное исследование демонстрирует актуальность проблемы пролапса гениталий у пациенток различ-

Таблица 3. Клиническая картина после хирургической коррекции

Table 3. Clinical values after surgery

Жалобы	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Дискомфорт в области НПО	2 (1,85%)	3 (4,62%)	1 (6,67%)
Диспареуния	18 (16,6%)	2 (3,08%)	0
Стрессовое недержание мочи	2 (1,85%)	0	0

Примечание: НПО — наружные половые органы.

Note: НПО — external genitalia.

ных возрастных групп. В научном мире ведутся дискуссии относительно выбора метода коррекции опущения половых органов, что же является наиболее безопасным и эффективным. В арсенале гинекологов имеют место быть как консервативные, так и хирургические методики. Консервативные способы лечения, к сожалению, не являются приемлемыми для женщин с III–IV степенью пролапса гениталий. Выбор оперативного вмешательства зависит от ряда обстоятельств: тип и выраженность опущения половых органов, наличие или отсутствие нарушения работы мочевого пузыря, прямой кишки; сексуальная дисфункция и т.д. Кроме того, обязательно нужно учитывать соматический статус женщины, возраст, образ жизни, желание сохранить матку, технические возможности хирурга [12].

Адекватный объем операции предопределяет отсутствие осложнений и комплаентность пациентки [13]. Таким образом, у молодых пациенток, которые активно живут половой жизнью и еще не реализовали репродуктивную функцию, целесообразно выполнение сакровагинопексии. У женщин с дефектом тазового дна, а также с недержанием мочи безопасно и эффективно выполнение реконструкции тазового дна с использованием сетчатого импланта [14, 15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дифференцированный подход к хирургической коррекции пролапса тазовых органов с учетом жалоб и клинической картины у пациенток различных возрастных групп позволяет повысить эффективность и безопасность известных методов лечения. В трех группах диагностировано улучшение функциональных результатов и анатомических исходов, в том числе и отдаленных, что в значительной мере повышает качество жизни женщины и комплаентность. Сетчатые импланты улучшают результаты хирургического лечения у пациенток с грубыми дефектами лобково-шеечной фасции, при наличии недержания

мочи эффективными являются операции с использованием урослингов.

Для пациенток, желающих сохранить репродуктивную функцию, предпочтительным методом коррекции пролапса тазовых органов является сакровагинопексия. Назначение эстриола 0,5 мг в послеоперационном периоде позволяет избежать осложнений, ассоциированных с сетчатыми имплантами, и эффективно устраняет клинические проявления гипострогении.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Этическая экспертиза протокола исследования не проводилась. Соответствие выполненного исследования этическим принципам было подтверждено локальным независимым этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России (ул. Крупской, д. 28, г. Смоленск, Россия), протокол № 7 от 03.03.2020 г. Перед началом исследования все пациентки подтвердили свое участие письменным информированным добровольным согласием.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

No expert evaluation of the trial protocol has been conducted. Compliance with ethical standards was affirmed by the local Independent Committee for Ethics of Smolensk State Medical University, Ministry of Health of Russia (Krupskoy str., 28, Smolensk, Russia), protocol No. 7 of 03.03.2020. All patients provided a free written informed consent of participation prior to the study.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors received no financial support for the research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов А.А., Атрошенко К.В., Слободянюк Б.А., Федоров А.А., Мананникова Т.Н., Тюрина С.С., Коваль А.А., Барто Р.А., Головин А.А. Лапароскопическая и робот-ассистированная сакрокольпопексия в лечении пациенток с генитальным пролапсом. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2016; 16(2): 65–69. DOI: 10.17116/rosakush201616265-69
2. Гайворонский И.В., Ниаури Д.А., Бессонов Н.Ю., Ничипорук Н.Г., Шкарупа Д.Д., Ковалев Г.В. Морфологические особенности строения малого таза как предпосылки к развитию пролапса гениталий. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2018; (2): 86–93. DOI: 10.21626/vestnik/2018-2/14
3. Апресян С.В., Димитрова В.И., Слюсарева О.А. Профилактика развития эстрогензависимых осложнений в предоперационной подготовке женщин с пролапсом гениталий, стрессовым недержанием мочи. *Медицинский Совет*. 2016; (2): 96–99. DOI: 10.21518/2079-701X-2016-2-96-99
4. Frigerio M., Mastrolia S.A., Spelzini F., Manodoro S., Yohay D., Weintraub A.Y. Long-term effects of episiotomy on urinary incontinence and pelvic organ prolapse:

- a systematic review. *Arch. Gynecol. Obstet.* 2019; 299(2): 317–325. DOI: 10.1007/s00404-018-5009-9
5. Gazibara T., Rancic B., Radovanovic S., Kurtagic I., Nurkovic S., Kovacevic N., Dotlic J. Climacteric women at work: What lurks behind poor occupational quality of life? *Health. Care. Women. Int.* 2018; 39(12): 1350–1365. DOI: 10.1080/07399332.2018.1464573
 6. Vergeldt T.F.M., Notten K.J.B., Kluivers K.B., Weemhoff M. Recurrence risk is associated with preoperatively advanced prolapse stage: Is there a difference between women with stage 2 and those with stage 3 or 4 cystocele? *Int. Urogynecol. J.* 2017; 28(7): 983–987. DOI: 10.1007/s00192-016-3216-0
 7. Bradley M.S., Askew A.L., Vaughan M.H., Kawasaki A., Visco A.G. Robotic-assisted sacrocolpopexy: early postoperative outcomes after surgical reduction of enlarged genital hiatus. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2018; 218(5): 514.e1–514.e8. DOI: 10.1016/j.ajog.2018.01.046
 8. Huemer H. Deszensus genitalis der Frau [Pelvic Organ Prolapse]. *Ther. Umsch.* 2019; 73(9): 553–558. German. DOI: 10.1024/0040-5930/a001037
 9. Баринаева Э.К., Ордиянц Е.Г., Арютин Д.Г., Ордиянц И.М., Добровольская Д.А. Пропалс гениталий: взгляд на проблему. *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение.* 2020; 8(3(29)): 128–131. DOI: 10.24411/2303-9698-2020-13021
 10. Фоменко О.Ю., Шелыгин Ю.А., Попов А.А., Федоров А.А., Белоусова С.В., Ефремова Е.С. Нарушение функции опорожнения прямой кишки у пациенток с пролапсом гениталий. *Российский вестник акушера-гинеколога.* 2018; 18(5): 67–72. DOI: 10.17116/rosakush20181805167
 11. Баринаева Э.К., Дамирова С.Ф., Арютин Д.Г., Ордиянц И.М., Гагаев Ч.Г., Зулумян Т.Н., Ордиянц Е.Г. Дифференциальный подход к лечению апикального пролапса вагинальным доступом. *Акушерство и гинекология.* 2020; (6): 124–131. DOI: 10.18565/aig.2020.6.124-131
 12. Costantini E., Lazzeri M. What part does mesh play in urogenital prolapse management today? *Curr. Opin. Urol.* 2015; 25(4): 300–304. DOI: 10.1097/MOU.0000000000000177
 13. Oliver J.L., Tarnay Ch.M. *Robotic-Assisted Hysterectomy with Abdominal Sacrocolpopexy.* In: *The Use of Robotic Technology in Female Pelvic Floor Reconstruction.* Anger J.T., Eilber K.S. editors. Springer International Publishing AG; Cham: 2018. 73–89. DOI: 10.1007/978-3-319-59611-2_7
 14. Lee R.K., Mottrie A., Payne C.K., Waltregny D. A review of the current status of laparoscopic and robot-assisted sacrocolpopexy for pelvic organ prolapse. *Eur. Urol.* 2014; 65(6): 1128–1137. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.12.064

REFERENCES

1. Popov A.A., Atroshenko K.V., Slobodyanyuk B.A., Fedorov A.A., Manannikova T.N., Tyurina S.S., Koval A.A., Barto R.A., Golovin A.A. Laparoscopic and robot-assisted sacrocolpopexy in the treatment of patients with genital prolapse. *Rossiiskii Vestnik Akushera-Ginekologa.* 2016; 16(2): 65–69 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/rosakush201616265-69
2. Gaivoronsky I.V.1, Niauri D.A., Bessonov N.Yu., Nichiporuk N.G., Shkarupa D.D., Kovalev G.V. Morphological features of the small pelvis structure, as prerequisites for developing genital prolapse. *Kurskii Nauchno-Prakticheskii Vestnik "Chelovek i Ego Zdorov'e".* 2018; (2): 86–93 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21626/vestnik/2018-2/14
3. Apresyan S.V., Dimitrova V.I., Slyusareva O.A. Prevention of complications of estrogen-dependent complications in preoperative preparation of women with genital prolapse and stress urinary incontinence. *Medical Council.* 2016; (2): 96–99 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21518/2079-701X-2016-2-96-99
4. Frigerio M., Mastrolia S.A., Spelzini F., Manodoro S., Yohay D., Weintraub A.Y. Long-term effects of episiotomy on urinary incontinence and pelvic organ prolapse: a systematic review. *Arch. Gynecol. Obstet.* 2019; 299(2): 317–325. DOI: 10.1007/s00404-018-5009-9
5. Gazibara T., Rancic B., Radovanovic S., Kurtagic I., Nurkovic S., Kovacevic N., Dotlic J. Climacteric women at work: What lurks behind poor occupational quality of life? *Health. Care. Women. Int.* 2018; 39(12): 1350–1365. DOI: 10.1080/07399332.2018.1464573
6. Vergeldt T.F.M., Notten K.J.B., Kluivers K.B., Weemhoff M. Recurrence risk is associated with preoperatively advanced prolapse stage: Is there a difference between women with stage 2 and those with stage 3 or 4 cystocele? *Int. Urogynecol. J.* 2017; 28(7): 983–987. DOI: 10.1007/s00192-016-3216-0
7. Bradley M.S., Askew A.L., Vaughan M.H., Kawasaki A., Visco A.G. Robotic-assisted sacrocolpopexy: early postoperative outcomes after surgical reduction of enlarged genital hiatus. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2018; 218(5): 514.e1–514.e8. DOI: 10.1016/j.ajog.2018.01.046
8. Huemer H. Deszensus genitalis der Frau [Pelvic Organ Prolapse]. *Ther. Umsch.* 2019; 73(9): 553–558. German. DOI: 10.1024/0040-5930/a001037
9. Barinova E.K., Ordiyants E.G., Aryutin D.G., Ordiyants I.M., Dobrovolskaya D.A. Prolapse genitals: look at the problem. *Obstetrics and Gynecology: News, Opinions, Training.* 2020; 8(3(29)): 128–131 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2303-9698-2020-13021
10. Fomenko O.Yu., Shelygin Yu.A., Popov A.A., Kozlov V.A., Fedorov A.A., Belousova S.V., Efremova E.S. Rectal evacuatory dysfunction in patients with genital prolapse. *Rossiiskii Vestnik Akushera-Ginekologa.* 2018; 18(5): 67–72. DOI: 10.17116/rosakush20181805167

- kologa. 2018; 18(5): 67–72 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/rosakush20181805167
11. Barinova E.K., Damirova S.F., Aryutin D.G., Ordiyants I.M., Gagaev C.G., Zulumyan T.N., Ordiyants E.G. A differential approach to treating apical prolapse via a vaginal route. *Akusherstvo i Ginekologiya*. 2020; (6): 124–131 (In Russ., English abstract). DOI:10.18565/aig.2020.6.124-131
12. Costantini E., Lazzeri M. What part does mesh play in urogenital prolapse management today? *Curr. Opin. Urol.* 2015; 25(4): 300–304. DOI: 10.1097/MOU.000000000000177
13. Oliver J.L., Tarnay Ch.M. *Robotic-Assisted Hysterectomy with Abdominal Sacrocolpopexy*. In: *The Use of Robotic Technology in Female Pelvic Floor Reconstruction*. Anger J.T., Eilber K.S. editors. Springer International Publishing AG; Cham: 2018. 73–89. DOI: 10.1007/978-3-319-59611-2_7
14. Lee R.K., Motttrie A., Payne C.K., Waltregny D. A review of the current status of laparoscopic and robot-assisted sacrocolpopexy for pelvic organ prolapse. *Eur. Urol.* 2014; 65(6): 1128–1137. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.12.064

ВКЛАД АВТОРОВ

Густоварова Т.А.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи и его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление пациентов.

Киракосян Л.С.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Разработка методологии — разработка и дизайн методологии.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи и его критический пересмотр

с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление пациентов.

Ферамузова Э.Э.

Разработка концепции — формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных или других формальных методов для анализа и синтеза данных исследования.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Gustovarova T.A.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — provision of patients.

Kirakosyan L.S.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Methodology development — methodology development and design.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — provision of patients.

Feramuzova E.E.

Conceptualisation — statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing or other formal methods for data analysis and synthesis.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Густоварова Татьяна Алексеевна — доктор медицинских наук, профессор; заведующая кафедрой акушерства и гинекологии ФДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-8447-223X>

Киракосян Лариса Симоновна — кандидат медицинских наук; доцент кафедры акушерства и гинекологии ФДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-0890-0439>

Ферамузова Эльмира Элифхановна* — заочный аспирант кафедры акушерства и гинекологии ФДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-3131-1931>

Контактная информация: e-mail: feramuzova@mail.ru; тел.: 8-952-538-11-77;

Досуговское шоссе, д. 52, г. Смоленск, 214000, Россия.

Tatyana A. Gustovarova — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Chair of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Supplementary Vocational Training, Smolensk State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-8447-223X>

Larisa S. Kirakosyan — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Chair of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Supplementary Vocational Training, Smolensk State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-0890-0439>

Elmira E. Feramuzova* — postgraduate student (extramural), Chair of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Supplementary Vocational Training, Smolensk State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-3131-1931>

Contact information: e-mail: feramuzova@mail.ru; tel.: 8-952-538-11-77;

Dosugovskoe highway, 52, Smolensk, 2104000, Russia.

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЛУХОРЕЧЕВЫХ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У БОЛЬНЫХ С КОХЛЕАРНЫМИ ИМПЛАНТАМИ

Л. А. Лазарева^{1,*}, С. А. Азаматова^{1,2}, С. Л. Коваленко^{1,3}, И. С. Элизбарян¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

² Адыгейский республиканский центр реабилитации слуха государственного бюджетного учреждения здравоохранения Республики Адыгея
«Адыгейская республиканская клиническая больница»
ул. Жуковского, д. 4, г. Майкоп, 385000, Россия

³ Городской сурдологический кабинет государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская поликлиника № 1 города Краснодара» Министерства здравоохранения Краснодарского края
ул. Тургенева, д. 23, г. Краснодар, 350004, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Кохлеарная имплантация является на сегодня наиболее результативным способом слухоречевой реабилитации детей с выраженными формами сенсоневральной тугоухости и глухотой, но остается ряд дискуссионных вопросов, касающихся сроков проведения оперативного вмешательства и моно- и билатерального варианта имплантации.

Цель исследования — оценить отдаленные результаты слухоречевой реабилитации при моно- и билатеральной кохлеарной имплантации у детей в зависимости от сроков проведения оперативного вмешательства.

Методы. Использованы критерии балльной оценки слухоречевой реабилитации «Языкового этапа развития восприятия речи и формирования собственной речи» и «Этапа развития понимания связной речи и сложных текстов» у детей с моно- и билатеральной кохлеарной имплантацией. В ретроспективном исследовании использованы результаты слухоречевой реабилитации 98 пациентов по истечению длительного периода после проведенного оперативного вмешательства. Детальный анализ показателей, характеризующих владение основными компонентами языковой системы и устной речью, был проведен по 12 критериям освоения навыков при участии психоневрологов и сурдопедагогов. Статистические расчеты по результатам оценки слухоречевой реабилитации выполнены в программе Excel 2010 MS.

Результаты. Анализ результатов слухоречевой реабилитации у детей при билатеральной кохлеарной имплантации, оцененный в отдаленном периоде в соответствии с критериями «Языкового этапа развития восприятия речи» позволил продемонстрировать, что такие навыки, как развитие слуховой памяти, накопление активного (экспрессивного) словаря, развитие диалогической речи и совершенствование голосового контроля, более чем на 50% положительно отличают возрастную группу прооперированных до 3-летнего возраста. Для пациентов с монологической кохлеарной имплантацией отличительными признаками слухоречевой реабилитации выступили дополнительно развитие понимания устной речи слухо-зрительно и на слух и развитие связной речи

(отличия составили более 60% в отношении прооперированных после 7 лет). Окончательный анализ «Этапа развития понимания связной речи и сложных текстов», проведенный по трем критериям оценки, позволил подытожить реабилитационные мероприятия у пациентов с кохлеарной имплантацией, подтвердить целесообразность ранних сроков проведения операции и сформировать дальнейшее направление социализации пациентов с кохлеарной имплантацией.

Заключение. Применение балльной методики комплексной оценки результативности реабилитационного периода у пациентов после проведения кохлеарной имплантации по ряду основных показателей позволяет получить более полную картину овладения слухоречевыми навыками. Детальная оценка владения основными компонентами языковой системы и устной речью как основными средствами общения позволила подтвердить целесообразность проведения билатеральной кохлеарной имплантации детям до 3-летнего возраста. Использование результатов проведенного исследования было реализовано на дальнейших этапах социализации пациентов с кохлеарной имплантацией.

Ключевые слова: сенсоневральная тугоухость, кохлеарная имплантация, слухоречевая реабилитация

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Лазарева Л.А., Азаматова С.А., Коваленко С.Л., Элизбарян И.С. Отдаленные результаты слухоречевых реабилитационных мероприятий у больных с кохлеарными имплантами. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 53–69. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-53-69>

Поступила 20.08.2020

Принята после доработки 26.11.2020

Опубликована 25.02.2021

LONG-TERM OUTCOME OF ORAL-AURAL REHABILITATION IN PATIENTS WITH COCHLEAR IMPLANTS

Larisa A. Lazareva^{1,*}, Saida A. Azamatova^{1,2}, Svetlana L. Kovalenko^{1,3}, Igor S. Elizbaryan¹

¹ Kuban State Medical University

Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

² Adygeyan Republican Centre for Hearing Rehabilitation

Zhukovskogo str., 4, Maykop, 385000, Russia

³ Municipal Audiology Room, Children's City Polyclinic No. 1

Turgeneva str., 23, Krasnodar, 350004, Russia

ABSTRACT

Background. Cochlear implantation is currently the most effective method for oral-aural rehabilitation in children with severe sensorineural hearing loss and deafness. Nevertheless, some controversies remain on timing of surgery and use of mono- and bilateral implants.

Objectives. Assessment of the long-term results of oral-aural rehabilitation in children with mono- and bilateral cochlear implants depending on timing of the surgical intervention.

Methods. The following oral-aural rehabilitation phases were scored in children with mono- and bilateral cochlear implants: "Language stage of speech perception and production" and "Understanding of coherent speech and complex text". A retrospective assay used data on 98 patients following long-term oral-aural rehabilitation after cochlear surgery. Command of

main language components and oral speech was assessed in detail against 12 skill learning criteria by psychoneurologists and teachers of the deaf. Statistical analyses were carried out with MS Office Excel 2010.

Results. The “Language stage of speech perception and production” phase long-term scoring in children with bilateral cochlear implants demonstrated the skills of developing auditory memory, active (expressive) vocabulary, dialogic speech and voice control to account for an over 50% improvement in the cohort having had surgery under 3 years of age. In patients with monolateral implants, the additional distinctive skills were aural-visual and aural speech perception and command of coherent speech (over 60% difference vs. the cohort with surgery under 7 years of age). The “Understanding of coherent speech and complex text” phase scoring against three criteria was used to conclude on rehabilitation efficacy after cochlear implantation, approve early surgery and provide further counsel for social adaptation in cochlear implant patients.

Conclusion. A comprehensive post-cochlear implant rehabilitation scoring against a number of key criteria provides a more consistent view of oral-aural skill learning. A detailed evaluation of the basic communication tools like command of the main language components and oral speech affirmed the feasibility of bilateral cochlear implantation in children under 3 years of age. The results were used to advance social adaptation in cochlear implant patients.

Keywords: sensorineural hearing loss, cochlear implantation, oral-aural rehabilitation

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Lazareva L.A., Azamatova S.A., Kovalenko S.L., Elizbaryan I.S. Long-term outcome of oral-aural rehabilitation in patients with cochlear implants. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 53–69. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-53-69>

Submitted 20.08.2020

Revised 26.11.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Кохлеарная имплантация (КИ) является на сегодня наиболее результативным способом слухоречевой реабилитации взрослых и детей с выраженными формами сенсоневральной тугоухости и глухотой [1–3]. В настоящее время значительно расширен спектр показаний к КИ за счет достижений в оперативных подходах и технической модернизации имплантов с возможностью проведения операций у больных с аномалиями развития наружного, среднего и внутреннего уха [4], оксификацией лабиринта [5], отосклерозом [6].

Результативность кохлеарной имплантации (КИ) у детей зависит от ряда очень важных факторов, к которым относятся генетические синдромы [7, 8], коморбидные заболевания [9, 10], социальный статус и уровень образования семьи [11], наличие мотивированности родителей в регулярных занятиях с имплантированным ребенком [12] и ряда других причин.

Основными факторами успешной реабилитации пациентов с КИ, и в этом мнение большинства ученых совпадает, являются ранние сроки проведения и возраст ребенка на момент проведения КИ [13]. Остается дискуссионным во-

прос о целесообразности проведения КИ у детей в более поздние сроки. Но опыт получения положительного результата при проведении КИ и в старшем возрасте позволяет рассчитывать на более полноценную социализацию и коммуникацию детей с выраженной степенью тугоухости и глухотой [14–16]. В этой связи решение о необходимости применения КИ как основного подхода в осуществлении реабилитации является сочетанным решением оториноларингологов, психоневрологов и родителей.

Другим, не менее важным звеном успешной слухоречевой реабилитации является бинауральная кохлеарная имплантация. Бинауральный слух позволяет не только получить полноценную звуковую информацию, повысить разборчивость в шумной обстановке, но и оказывает выраженную стимуляцию центральных отделов звуковоспринимающей части слухового анализатора, что в дальнейшем отражается на лучшей социализации детей [17–19]. Преимущества бинаурального слуха хорошо описаны в научной литературе и могут быть сведены к эффекту бинауральной избыточности и суммации, позволяющему лучше различать фонемы, слова и фразы как в тихих, так и в шумных условиях окружающей среды, а также добиться лучшей

ориентировки по локализации входящих звуковых стимулов из-за эффекта тени головы и т.д. [20–22]. Но ряд объективных (отсутствие источников финансирования) и субъективных (отказ пациента или родителей от проведения еще одного хирургического вмешательства) факторов приводит к тому, что пациент с глухотой имеет только один кохлеарный имплант [20, 23–25].

Но как бы ни была проведена реабилитация пациента с выраженными нарушениями слуха, моно- или билатерально, а также сроки, в которые принимается решение о КИ, оценка результативности заключается в возможности достижения максимального эффекта в формировании естественного бинаурального восприятия, более обширного словарного запаса и слухоречевого восприятия. Трудности в полноценной оценке результативности реабилитационных мероприятий при КИ с включением только технических средств у детей связаны с возрастными особенностями, не позволяющими применять классические методы диагностики, сформировать спектральный анализ решения о необходимости вносить корректировки в адаптивно-реабилитационный период.

Цель исследования — оценить отдаленные результаты слухоречевой реабилитации при моно- и билатеральной кохлеарной имплантации у детей в зависимости от сроков проведения оперативного вмешательства и сформировать максимальные критерии результативности овладения основными компонентами языковой системы и устной речи как основными навыками общения.

МЕТОДЫ

Основой проведенного исследования был ретроспективный анализ амбулаторных карт и данных психоневрологических отчетов по результативности слухоречевой реабилитации детей, которым была проведена КИ в период с февраля 2007 по декабрь 2014 г. Дети находились под врачебным контролем в Адыгейском республиканском центре реабилитации слуха государственного бюджетного учреждения здравоохранения Республики Адыгея «Адыгейская республиканская клиническая больница» и городском сурдологическом центре государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская поликлиника № 1 г. Краснодара» Министерства здравоохранения Краснодарского края. В исследовании проанализированы данные слухоречевой реабилитации детей с врожденными и приобретенными

в долингвальный период формами выраженной тугоухости и глухоты. Все пациенты основных групп имели сопоставимый социальный статус в семьях и прошли полный курс занятий с сурдопедагогами с дальнейшим выполнением рекомендаций по домашнему обучению. Критерием исключения были пациенты с синдромальными формами тугоухости и глухоты, выраженными коморбидными заболеваниями. К пациентам в период становления слухоречевых навыков был применен однотипный подход в реализации реабилитационных мероприятий, проводимых группой сурдопедагогов. Тестирование по критериям оценки слухоречевой реабилитации осуществлялось сурдопедагогами совместно с детским психоневрологом.

В соответствии с поставленной целью при проведении анализа слухоречевой реабилитации были сформированы группы: группа А — пациенты, которым КИ было проведено в долингвальном периоде (до 3-летнего возраста); группа В — пациенты, которым была проведена КИ в возрасте от 3 до 7 лет; группа С — пациенты с КИ, проведенной в возрасте более 7 лет.

Для групп В и С имело место изначальное бинауральное протезирование цифровыми моделями слуховых аппаратов, но с неудовлетворительным результатом, что и послужило основанием к проведению КИ. Поскольку одной из задач исследования была сравнительная характеристика показателей слухоречевой реабилитации, группы пациентов были разделены на пациентов с односторонней КИ (группа А1–36 пациентов, группа В1–28 и группа С1–12 пациентов) и билатеральной кохлеарной имплантацией (группа А2–17, группа В2–3, группа С2–2 пациента). Всего было проанализировано 100 случаев моно- и билатеральной реабилитации. Результаты анализа слухоречевой реабилитации есть у 98 пациентов: 48 мальчиков (в группе с 1 КИ — 36; с 2 КИ — 12) и 50 девочек (с 1 КИ — 40; с 2 КИ — 10).

Эффективность регулярных настроечных сессий речевого процессора (РП) КИ оценивали при проведении тональной аудиометрии с РП в свободном звуковом поле посредством определения порогов слуха при восприятии чистого тона в диапазоне частот от 125 до 8000 Гц и уровня комфортной громкости.

Оценка слуховой реабилитации проводилась сурдологопедами в соответствии с этапами слухоречевой реабилитации ранооглохших детей с кохлеарными имплантами¹. Отдаленные ре-

¹ Королева И. В. *Введение в аудиологию и слухопротезирование (Серия «Специальная педагогика»)*. СПб.: КАРО; 2012. 400 с.

зультаты оценивались по этапам: «Языковой этап развития восприятия речи и собственной речи», позволяющий оценить результативность реабилитации по истечении 5-летнего срока после проведенной КИ, и «Этап развития и понимания связной речи и сложных текстов». Применяемая сурдологом оценочная система основана на пятибалльной оценке овладения компонентами языковой системы и устной речью как основными средствами общения («1» — не освоение навыка; «2» — неполное освоение; «3» — удовлетворительное освоение; «4» — достаточно полное освоение; «5» — полноценное владение навыком).

Статистические методы анализа включали в себя описательную статистику: вычисление среднего значения признака и его ошибки, минимального и максимального значения признака. Анализ пороговых значений силы звука (дБ) в свободном звуковом поле, необходимый для настройки КИ, основывался на определении медианы, верхнего и нижнего квартиля. Для оценки статистической значимости результативности реабилитационных мероприятий по освоению слухоречевых навыков в выделенных группах применялся метод однофакторного дисперсионного анализа, в котором в качестве фактора выступала возрастная группа пациентов и сроки проведения КИ. Дисперсионный анализ полученных данных основывался на балльной оценке слухоречевого навыка, с дальнейшим переводением в $2 \cdot \text{ASIN } \sqrt{p}$ (в этом случае данные были подчинены нормальному распределению). Все вычисления производились с использованием персонального ПК в программах Excel и Statistica 10.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Основополагающим в слухоречевой реабилитации пациентов с КИ является техническая поддержка в виде регулярных настроечных сессий речевого процессора. В первые годы после КИ пороги слуха при проведении тональной аудиометрии с РП в свободном звуковом поле имели значительную вариабельность. После длительного использования РП пороги слуха у пациентов с КИ менее подвержены изменениям. Анализ средних порогов слуха при использовании чистого тона в диапазоне частот от 125 до 8000 Гц при проведении тональной аудиометрии с РП в свободном звуковом поле у детей различных возрастных групп после 5 лет реабилитации с моно- и билатеральной КИ представлен в таблице 1.

Сравнение соответствующих значений порогов слуха по возрастным группам не дало статистически значимых отличий ($p > 0,05$) за исключением одного показателя на 4000 Гц для возрастной группы А среди мальчиков. Аналогично проведенные расчеты с учетом гендерной принадлежности (мальчики/девочки) при технической поддержке в коррекции КИ на различных частотах не выявили в подавляющем большинстве случаев статистически значимых различий ($p > 0,05$). Этот факт позволил рассматривать выделенные группы как однородные, без гендерных отличий, основываясь только на слухоречевом анализе этапов реабилитации у пациентов с КИ в зависимости от сроков и имплантации на одно или два уха.

Эффективность слухоречевой реабилитации оценивали в ходе занятий с сурдологами в соответствии с основными этапами развития детей с КИ. Результативность языкового этапа развития восприятия речи и формирования собственной речи представлена в таблице 2 (пациенты с КИ на одно ухо) и таблице 3 (билатеральные КИ).

Внутригрупповые статистически достоверные различия по 9 выделенным критериям оценки данного этапа получены как для пациентов с 1 КИ, так и при билатеральной кохлеарной имплантации.

По данным таблицы 3 сравнение возрастных групп пациентов с кохлеарным имплантом на два уха по освоению слухоречевого этапа по формированию слухоречевых навыков показало достоверные различия между выделенными группами — в подавляющем большинстве случаев $p\text{-level} \leq 0,05$. Исключение составили пациенты возрастных групп В2 и С2, между которыми по накоплению пассивного (импрессивного) словаря, развитию грамматической системы и совершенствованию голосового контроля, звукопроизношения, просодических характеристик речи на основе слухового контроля статистически значимых различий установлено не было. В целом в исследовании наблюдалась та же тенденция, как и у пациентов с кохлеарным имплантом на одно ухо: с увеличением возраста имплантирования степень усвоения слухоречевых навыков снижается.

Для окончательной характеристики результативности слухоречевой реабилитации нами были проанализированы данные «Этапа развития понимания связной речи и сложных текстов»² (таблицы 4 и 5).

² Королева И. В. *Ведение в аудиологию и слухопротезирование (Серия «Специальная педагогика»)*. СПб.: КАРО; 2012. 400 с.

Таблица 1. Средние значения порогов слуха в свободном звуковом поле, полученные у пациентов с кохлеарными имплантатами при настройке речевого процессора в частотном диапазоне от 125 до 8000 Гц, в зависимости от пола и возраста, оцененные по истечении 5-летнего срока реабилитационных мероприятий (дБ)

Table 1. Mean free sound-field thresholds in gender and age cohorts with cochlear speech processor tones 125–8,000 Hz estimated after 5-year rehabilitation, dB

Частота, Гц	Возраст пациентов на момент проведения кохлеарной имплантации					
	прооперированные до 3 лет (возрастная группа А)		прооперированные с 3 до 7 лет (возрастная группа В)		прооперированные после 7 лет (возрастная группа С)	
	М (n = 29)	Д (n = 24)	М (n = 13)	Д (n = 18)	М (n = 6)	Д (n = 8)
125	37,5 (35; 40) $p_{AB} = 0,289$ $p_{AC} = 0,270$	37,5 (35; 40) $p_{AB} = 0,201$ $p_{AC} = 0,567$	40 (35; 45) $p_{BC} = 0,835$	37,5 (35; 40) $p_{BC} = 0,537$	40 (35; 45)	40 (35; 45)
250	30 (25; 35) $p_{AB} = 0,820$ $p_{AC} = 0,565$	32,5 (30; 35) $p_{AB} = 0,389$ $p_{AC} = 0,841$	37,5 (35; 40) $p_{BC} = 0,633$	35 (30; 40) $p_{BC} = 0,423$	37,5 (30; 45)	37,5 (35; 40)
500	25 (20; 30) $p_{AB} = 0,920$ $p_{AC} = 0,446$	22,5 (20; 25) $p_{AB} = 0,062$ $p_{AC} = 0,671$	27,5 (25; 30) $p_{BC} = 0,685$	25 (20; 30) $p_{BC} = 0,312$	27,5 (20; 35)	27,5 (25; 30)
1000	22,5 (20; 25) $p_{AB} = 0,736$ $p_{AC} = 0,446$	20 (15; 25) $p_{AB} = 0,597$ $p_{AC} = 0,568$	25 (20; 30) $p_{BC} = 0,471$	22,5 (20; 25) $p_{BC} = 0,999$	25 (20; 30)	25 (15; 35)
2000	22,5 (20; 25) $p_{AB} = 0,700$ $p_{AC} = 0,270$	22,5 (15; 30) $p_{AB} = 0,901$ $p_{AC} = 0,701$	25 (20; 30) $p_{BC} = 0,399$	22,5 (20; 25) $p_{BC} = 0,699$	27,5 (25; 30)	25 (15; 35)
4000	25 (20; 30) $p_{AB} = 0,510$ $p_{AC} = 0,037$	22,5 (20; 25) $p_{AB} = 0,795$ $p_{AC} = 0,435$	27,5 (25; 30) $p_{BC} = 0,227$	25 (15; 35) $p_{BC} = 0,423$	27,5 (25; 30)	27,5 (20; 35)
8000	40 (35; 45) $p_{AB} = 0,735$ $p_{AC} = 0,055$	42,5 (40; 45) $p_{AB} = 0,289$ $p_{AC} = 0,270$	42,5 (35; 50) $p_{BC} = 0,323$	40 (30; 50) $p_{BC} = 0,623$	42,5 (35; 50)	45 (40; 50)

Примечание: в ячейках таблицы приведены медиана (нижний; верхний квартили), результаты сравнения данных по частотам приведены для групп мальчиков и девочек отдельно.

Note: values are median (lower; upper quartiles) and provided separately for two genders.

Сравнение возрастных групп детей с кохлеарным имплантом на одно ухо по результату владения основными компонентами языковой системы и устной речью показало статистически значимые различия между ними: по данным таблицы 4 во всех случаях $p\text{-level} \leq 0,05$.

Аналогичный результат получен и при статистической обработке деталей конечного этапа слухоречевой реабилитации среди пациентов, проимплантированных на оба уха (данные таблицы 5). Сравнение возрастных групп детей с билатеральной КИ по результату владения основными компонентами языковой системы и устной речью показало статистически значимые различия между ними: во всех случаях $p\text{-level} \leq 0,05$.

При межгрупповых сравнениях языкового этапа развития восприятия речи и формирования собственной речи по выделенным критериям оценки наглядная информация представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 является наглядным отражением результативности проведения КИ в возрасте до 3 лет. Но одновременно позволяет оценить и межгрупповые различия по ряду выделенных показателей.

Для более полного понимания слуховой реабилитации пациентов выделенных групп при одно- и двусторонней КИ нами проведено сравнение в критериях овладения родным языком по развитию словарного запаса, расширению представлений об окружающем мире, грамматически правильной речи. Применительно к этим критериям психологи, наблюдающие за пациентами на протяжении длительного времени (более 7 лет от проведенной операции по КИ), использовали аналогичную 5-балльную систему оценки. Данные представлены на рисунке 2.

Как можно наблюдать из демонстрационного материала, представленного на рисунке 2, раннее выделенные сравнения в межгрупповой

Таблица 2. Данные по результативности «Языкового этапа развития речи и формирования собственной речи» у пациентов при моностеральной кохлеарной имплантации в зависимости от сроков проведения оперативного лечения (оценка освоения слухоречевого навыка в баллах)

Table 2. “Language stage of speech perception and production” phase scoring by criteria in surgery timing cohorts of monolateral implant patients (oral-aural skill learning, points)

Критерии оценки реабилитации «Языкового этапа развития восприятия речи и формирования собственной речи»	Прооперирован- ные до 3 лет (воз- растная группа A1)	Прооперирован- ные с 3 до 7 лет (возрастная груп- па B1)	Прооперирован- ные после 7 лет (возрастная группа C1)
	<i>n</i> = 36	<i>n</i> = 28	<i>n</i> = 12
Развитие слухоречевой памяти	4,4 ± 0,06 (3,6–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,5 ± 0,05 (2,8–3,8) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,1 ± 0,13 (1,4–2,6)
Накопление пассивного (импрессивного) словаря	4,6 ± 0,05 (3,8–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,0 ± 0,07 (3,4–4,4) <i>p</i> _{BC} = 0,000	3,2 ± 0,09 (2,7–3,7)
Развитие грамматической системы	4,4 ± 0,05 (3,9–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,0 ± 0,05 (3,4–4,4) <i>p</i> _{BC} = 0,000	3,4 ± 0,07 (2,9–3,7)
Развитие понимания устной речи (на основе накопления словаря, развития грамматиче- ской системы, общих представлений о мире) слухо-зрительно	4,6 ± 0,04 (4,0–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,1 ± 0,04 (3,7–4,4) <i>p</i> _{BC} = 0,000	3,5 ± 0,08 (3,1–4,0)
Развитие понимания устной речи (на основе накопления словаря, развития грамматиче- ской системы, общих представлений о мире) на слух	4,2 ± 0,06 (3,8–4,8) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,6 ± 0,04 (3,1–3,9) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,2 ± 0,17 (1,4–3,2)
Накопление активного (экспрессивного) словаря	4,3 ± 0,06 (3,7–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,5 ± 0,05 (2,7–3,8) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,1 ± 0,18 (1,3–3,1)
Развитие диалогической речи	4,2 ± 0,08 (3,4–4,8) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,4 ± 0,05 (2,8–3,8) <i>p</i> _{BC} = 0,000	1,7 ± 0,12 (1,0–2,3)
Развитие связной речи	4,6 ± 0,04 (4,1–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,9 ± 0,07 (3,1–4,3) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,0 ± 0,14 (1,2–2,7)
Совершенствование голосового контроля, звукопроизношения, просодических характе- ристич речи на основе слухового контроля	4,5 ± 0,06 (3,6–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	2,4 ± 0,05 (1,9–2,8) <i>p</i> _{BC} = 0,000	1,8 ± 0,16 (1,0–2,5)
Развитие навыков чтения и понимания про- читанного	4,4 ± 0,05 (3,9–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,9 ± 0,06 (3,3–4,4) <i>p</i> _{BC} = 0,000	3,1 ± 0,10 (2,6–3,7)

Примечание: здесь и в последующих аналогичных таблицах данные представлены в виде $M \pm m$ (min–max), где M — среднее значение признака, m — ошибка среднего, min — минимальное значение признака, max — максимальное значение признака. Освоение навыков оценивали по выраженности: 1 — неосвоение навыка; 2 — неполное освоение; 3 — удовлетворительное освоение; 4 — достаточно полное освоение; 5 — полноценное владение навыком.

Note: here and forth, data provided as $M \pm m$ (min — max), where M is mean, m — mean error, min — minimal value, max — maximal value. Skill learning levels: 1 — no command; 2 — incomplete command; 3 — satisfactory command; 4 — fairly complete command; 5 — complete command.

Таблица 3. Данные по результативности «Языкового этапа развития речи и формирования собственной речи» у пациентов при билатеральной кохлеарной имплантации в зависимости от сроков проведения оперативного лечения (оценка освоения слухоречевого навыка в баллах)

Table 3. “Language stage of speech perception and production” phase scoring by criteria in surgery timing cohorts of bilateral implant patients (oral-aural skill learning, points)

Критерии оценки реабилитации «Языкового этапа развития восприятия речи и формирования собственной речи»	Прооперированные до 3 лет (возрастная группа A2)	Прооперированные с 3 до 7 лет (возрастная группа B2)	Прооперированные после 7 лет (возрастная группа C2)
	<i>n</i> = 17	<i>n</i> = 3	<i>n</i> = 2
Развитие слухоречевой памяти	4,7 ± 0,04 (4,4–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,7 ± 0,03 (3,7–3,8) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,5 ± 0,03 (2,5–2,5)
Накопление пассивного (импрессивного) словаря	4,9 ± 0,03 (4,7–5,0) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,0 ± 0,18 (3,8–4,4) <i>p</i> _{BC} = 0,091	3,4 ± 0,03 (3,4–3,4)
Развитие грамматической системы	4,6 ± 0,05 (4,2–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,003 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,0 ± 0,18 (3,8–4,4) <i>p</i> _{BC} = 0,151	3,5 ± 0,03 (3,5–3,6)
Развитие понимания устной речи (на основе накопления словаря, развития грамматической системы, общих представлений о мире) слухозрительно	4,8 ± 0,02 (4,6–5,0) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,2 ± 0,08 (4,2–4,4) <i>p</i> _{BC} = 0,018	3,7 ± 0,02 (3,7–3,7)
Развитие понимания устной речи (на основе накопления словаря, развития грамматической системы, общих представлений о мире) на слух	4,6 ± 0,05 (4,2–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,8 ± 0,01 (3,8–3,9) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,8 ± 0,02 (2,8–2,8)
Накопление активного (экспрессивного) словаря	4,6 ± 0,06 (4,2–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,7 ± 0,06 (3,6–3,8) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,7 ± 0,02 (2,7–2,7)
Развитие диалогической речи	4,6 ± 0,07 (3,9–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	3,6 ± 0,04 (3,6–3,7) <i>p</i> _{BC} = 0,000	2,2 ± 0,05 (2,2–2,3)
Развитие связной речи	4,8 ± 0,02 (4,6–5,0) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,0 ± 0,18 (3,8–4,3) <i>p</i> _{BC} = 0,011	2,4 ± 0,02 (2,4–2,4)
Совершенствование голосового контроля, звукопроизношения, просодических характеристик речи на основе слухового контроля	4,7 ± 0,04 (4,5–5,0) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	2,6 ± 0,13 (2,4–2,8) <i>p</i> _{BC} = 0,069	2,1 ± 0,02 (2,1–2,1)
Развитие навыков чтения и понимания прочитанного	4,7 ± 0,04 (4,5–4,9) <i>p</i> _{AB} = 0,000 <i>p</i> _{AC} = 0,000	4,0 ± 0,13 (3,8–4,2) <i>p</i> _{BC} = 0,043	3,4 ± 0,02 (3,4–3,4)

Таблица 4. Данные по результативности «Этапа развития понимания связной речи и сложных текстов» у пациентов при моностеральной кохлеарной имплантации в зависимости от сроков проведения оперативного лечения (оценка освоения слухоречевого навыка в баллах)

Table 4. “Understanding of coherent speech and complex text” phase scoring by criteria in surgery timing cohorts of monolateral implant patients (oral-aural skill learning, points)

Критерии оценки реабилитационных мероприятий «Этапа развития понимания связной речи и сложных текстов»	Прооперированные до 3 лет (возрастная группа A1)	Прооперированные с 3 до 7 лет (возрастная группа B1)	Прооперированные после 7 лет (возрастная группа C1)
	n = 36	n = 28	n = 12
Увеличение словарного запаса	4,4 ± 0,04 (3,8–4,8) $p_{AB} = 0,000$ $p_{AC} = 0,000$	3,8 ± 0,06 (3,2–4,1) $p_{BC} = 0,000$	2,5 ± 0,08 (2,1–2,9)
Расширение общих представлений об окружающем мире	4,5 ± 0,04 (4,0–4,9) $p_{AB} = 0,000$ $p_{AC} = 0,000$	3,9 ± 0,05 (3,3–4,3) $p_{BC} = 0,000$	2,7 ± 0,06 (2,4–3,0)
Развитие грамматической системы	4,3 ± 0,04 (3,8–4,7) $p_{AB} = 0,000$ $p_{AC} = 0,000$	3,9 ± 0,06 (3,3–4,3) $p_{BC} = 0,000$	2,7 ± 0,06 (2,5–3,0)

Таблица 5. Данные по результативности «Этапа развития понимания связной речи и сложных текстов» у пациентов при билатеральной кохлеарной имплантации в зависимости от сроков проведения оперативного лечения (оценка освоения слухоречевого навыка в баллах)

Table 5. “Understanding of coherent speech and complex text” phase scoring by criteria in surgery timing cohorts of bilateral implant patients (oral-aural skill learning, points)

Критерии оценки реабилитационных мероприятий «Этапа развития понимания связной речи и сложных текстов»	Прооперированные до 3 лет (возрастная группа A2)	Прооперированные с 3 до 7 лет (возрастная группа B2)	Прооперированные после 7 лет (возрастная группа C2)
	n = 17	n = 3	n = 2
Увеличение словарного запаса	4,6 ± 0,05 (4,1–4,8) $p_{AB} = 0,000$ $p_{AC} = 0,000$	3,9 ± 0,08 (3,8–4,1) $p_{BC} = 0,004$	3,1 ± 0,05 (3,0–3,1)
Расширение общих представлений об окружающем мире	4,7 ± 0,03 (4,5–4,9) $p_{AB} = 0,000$ $p_{AC} = 0,000$	4,1 ± 0,09 (4,0–4,3) $p_{BC} = 0,003$	3,1 ± 0,02 (3,1–3,1)
Развитие грамматической системы	4,5 ± 0,04 (4,1–4,8) $p_{AB} = 0,003$ $p_{AC} = 0,000$	4,0 ± 0,07 (3,9–4,1) $p_{BC} = 0,003$	3,1 ± 0,05 (3,0–3,1)

и внутригрупповой оценке аналогичны таковым при анализе оценки овладения основными компонентами языковой системы.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный детальный анализ результативности реабилитационных мероприятий у рано-оглохших детей с КИ позволил наглядно оценить ряд показателей в зависимости от сроков проведения операций при длительном наблюдении в отдаленном периоде.

Поскольку изначально группы детей в исследовании были статистически сопоставимы по ряду

признаков: длительность применения КИ, гендерные отличия и технические характеристики соответствующих значений порогов слуха при настойках имплантов, то анализ результатов слухоречевой реабилитации позволил достоверно оценить овладение основными компонентами языковой системы и устной речи как основными навыками общения.

Сравнительный анализ «Языкового этапа развития восприятия речи и формирование собственной речи», основанный на девяти выделенных критериях оценки показателей, проведенный в группах с моно- и билатеральной

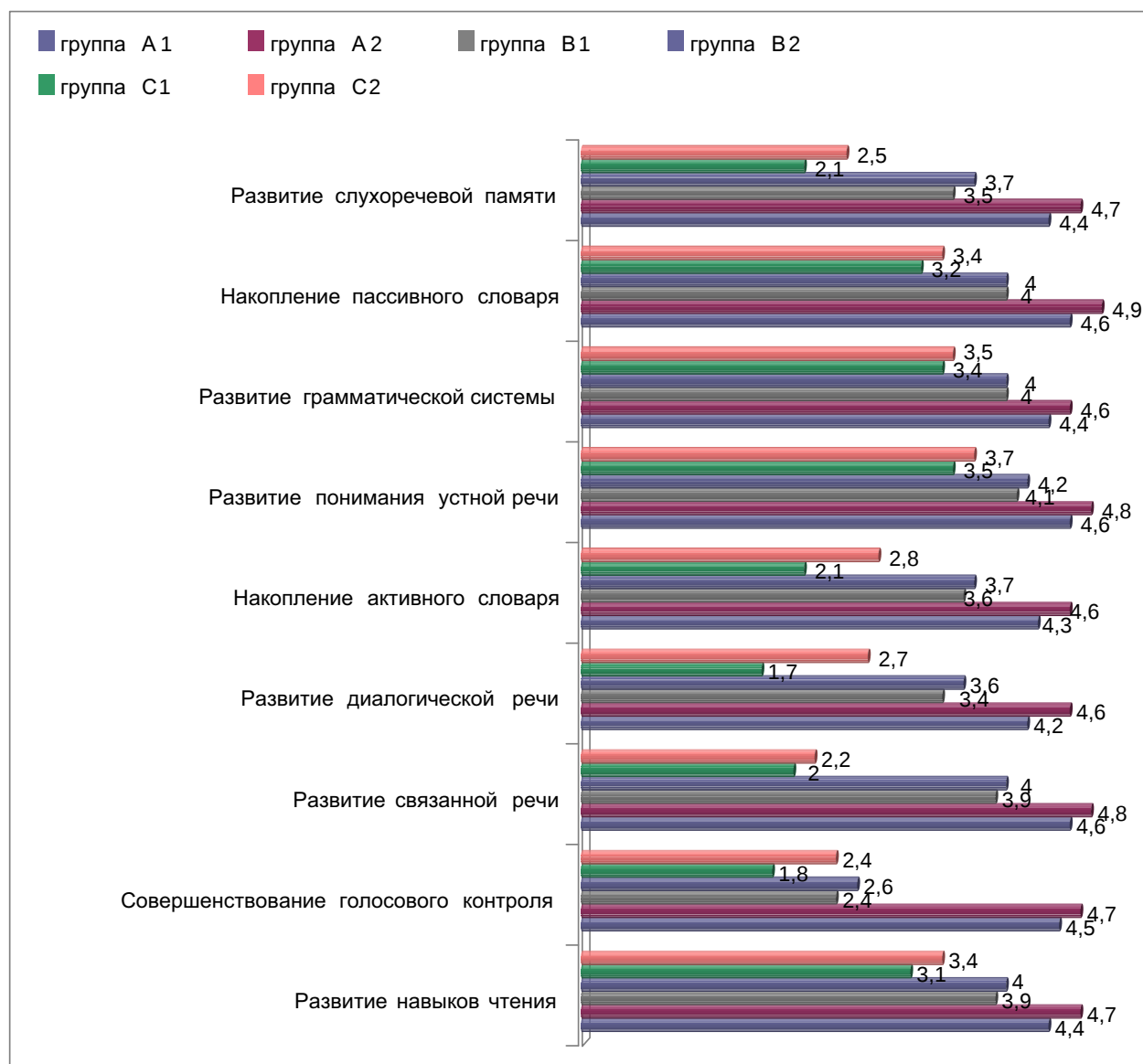


Рис. 1. Сравнительная оценка языкового этапа развития восприятия речи и собственной речи в группах пациентов с одно- и двусторонней кохлеарной имплантацией.

Fig. 1. Comparative scoring of "Language stage of speech perception and production" phase in mono- and bilateral cochlear implant cohorts.

имплантацией, позволил выявить четко прослеживаемую зависимость от возраста, когда была проведена кохлеарная имплантация. Максимальную результативность в данном аспекте имеют сроки проведения КИ до 3-летнего возраста. Пациенты с КИ в случаях, когда оперативное решение по реабилитации было принято в возрасте от трех до семи лет, аналогичным образом демонстрировали результаты слухоречевой адаптации, отличные от более поздней кохлеарной имплантации ($p\text{-level} \leq 0,001$).

Демонстрация языкового этапа развития восприятия речи, представленная на рисунке 1, позволила наглядно оценить комплекс показателей

слухоречевой реабилитации детей с КИ в соответствии со сроками проведения КИ. Так, в группе пациентов с одно- и двусторонней кохлеарной имплантацией, проведенной в возрасте от трех до семи лет, нет отличий в оценке «развитие грамматической системы» и «накопление пассивного (импрессивного) словаря». Незначительные отклонения наблюдаются в оценке «развитие понимания устной речи слухозрительно и на слух», «развитие навыков чтения», «развитие связанной речи» и «накопление активного (экспрессивного) словаря». Это дает основание принимать решение о проведении второй КИ в данной возрастной категории в индивидуальном порядке.

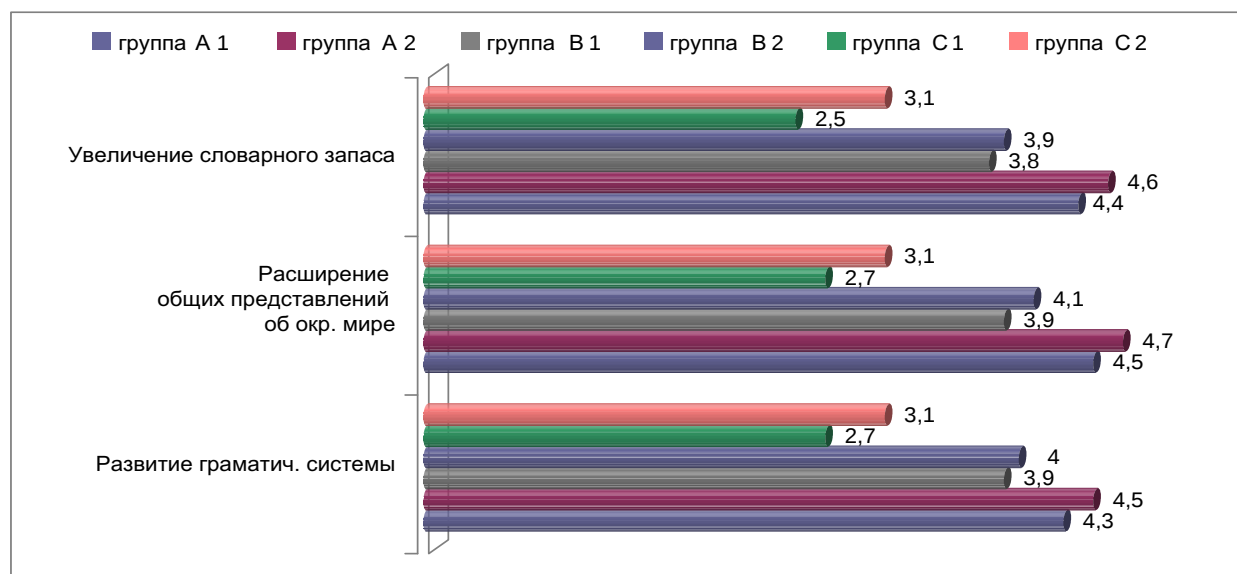


Рис. 2. Сравнительная оценка слухоречевой реабилитации по результатам «Этапа развития связной речи и сложных текстов».

Fig. 2. Comparative scoring of "Understanding of coherent speech and complex text" phase in mono- and bilateral cochlear implant cohorts.

В группе пациентов, которым КИ проведена на более позднем сроке, позднее семилетнего возраста, все выделенные критерии оценки развития мотивации к речевому общению и его начальных навыков имеют значительные отличия от групп А и В (даже при сравнении с группой В1). На основании этого можно сделать заключение, что принятие решения о реабилитации КИ в более поздние сроки не позволяет рассчитывать на полноценную реализацию в овладении пациентами основными компонентами языковой системы и устной речью как основными средствами общения.

Таким образом, детальный анализ результативности языкового этапа восприятия речи и формирования собственного словарного запаса у детей с КИ, проведенный совместно психотерапевтами и сурдопедагогами, демонстрирует статистически достоверную зависимость, а именно что с увеличением возраста проведения реабилитации КИ степень понимания связной речи и сложных текстов снижается.

Оценка развития понимания связной речи и сложных текстов, реализованная в исследованных группах детей с КИ по оценке увеличения словарного запаса, расширения общих представлений об окружающем мире и дальнейшего развития грамматической системы на заключительном этапе слухоречевой реабилитации, позволила сформировать следующие представления:

- максимальное увеличение словарного запаса, представлений об окружающем мире и раз-

витие грамматической системы при написании текстов имеют место в группах, где КИ проведено в сроки до 3-летнего возраста. Незначительные отличия в оцениваемых параметрах для групп с 1 КИ и при двусторонней реабилитации позволяют сделать заключение об эффективности данного подхода;

- при проведении КИ в возрасте более 7 лет, даже при максимальных усилиях со стороны педагогов и родителей, пациенты не демонстрируют освоение навыков родного языка в полной мере;

- в группе пациентов, у которых имплантация проведена в возрасте от 3 до 7 лет, конечный этап реабилитационных мероприятий по освоению навыками овладения родного языка оценен как «достаточно удовлетворительный», при небольших отличиях в сторону более выраженных положительных успехов у пациентов с двусторонней КИ.

Результаты анализа окончательного этапа слухоречевой реабилитации для пациентов группы С легли в основу формирования рекомендаций по дальнейшей социализации и профпригодности, поскольку пациенты данной группы находились в возрасте, когда данные показатели являются основополагающими в аспекте выбора профессии или направления учебного учреждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Слухоречевые реабилитационные мероприятия у ранооглохших детей представляют большие сложности, поскольку требуют сочетанной

работы преподавателей, психологов, психоневрологов и, конечно, родителей. В том, насколько пациент с КИ может реализовать вложенные в данное техническое реабилитационное средство возможности по доставке звукового раздражения из окружающей среды в центральные слухоречевые отделы головного мозга, мотивация последних имеет решающее значение.

Трудности в оценке результативности реабилитационных мероприятий у детей с КИ на конечных этапах формирования речевого общения в проведенном исследовании были решены при применении критериев овладения основными компонентами языковой системы и устной речи по И.В. Королевой в соответствии с пятибалльной оценкой более десяти параметров.

Оценка таких параметров, как развитие слухоречевой памяти, накопление пассивного (импрессивного) и активного (экспрессивного) словаря, развитие грамматической системы и понимания устной речи на слух и слухозрительно, развитие диалоговой и связной речи, совершенствование голосового контроля, навыков чтения и понимания прочитанного в длительно отсроченном (более 5 лет) послеоперационном периоде у детей с кохлеарными имплантами, позволила со статистической достоверностью определить максимальную эффективность ранней реабилитации. Выявлено, что даже мотивация в освоении этапа развития восприятия речи и формировании речи по выделенным критериям оценки у пациентов с поздними сроками проведения КИ (после семи лет) не позволяет получить достоверно хорошие результаты. Для пациентов со сроками проведения КИ от 3 до 7 лет практически все критерии освоения навыками речевого общения показали результаты, позволяющие рассматривать данный этап как достаточно успешный, поскольку оценочный тест пациентами был пройден в среднем на 4 балла.

Сравнительная оценка эффективности овладения основными компонентами языковой системы и устной речью как основным средством общения при одно- и двусторонней КИ позволила выделить основные отличия в формировании речевого общения. Достоверно было продемонстрировано, что во всех группах, выделенных по срокам проведения КИ, при двусторонней кохлеарной имплантации результативность слухоречевой реабилитации значительно выше, чем при односторонней КИ.

Таким образом, проведенное исследование по результативности слухоречевой реабилитации в отдаленном периоде у пациентов с КИ, основанное на двух критериях: срокам проведения операции и моно- или билатеральной имплантации, по ряду оценочных критериев позволило наглядно продемонстрировать освоение пациентами определенных этапов реабилитации и оценить перспективы получения конечного результата — развития понимания связной речи.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Этическая экспертиза протокола исследования не проводилась. Исследование носило наблюдательный характер, было выполнено ретроспективно посредством анализа записей медицинских амбулаторных документов, и не влияло на процессы слухоречевой реабилитации пациентов. Соответствие выполненного исследования этическим принципам было подтверждено Независимым этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, Россия), протокол № 82 от 18.10.2019 г. Все законные представители пациентов подписали письменное информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

No expert evaluation of the trial protocol has been requested. The study conducted a retrospective monitoring of outpatient records and did not affect the process of oral-aural rehabilitation. Compliance with the ethical principles was affirmed by the Independent Committee for Ethics of Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Russia), protocol No. 82 of 18.10.2019. All legal representatives of the patients enrolled provided a free written informed consent of participation in the study.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors received no financial support for the research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Turunen-Taheri S., Carlsson P.I., Johnson A.C., Hellström S. Severe-to-profound hearing impairment: demographic data, gender differences and benefits of audiological rehabilitation. *Disabil. Rehabil.* 2019; 41(23): 2766–2774. DOI: 10.1080/09638288.2018.1477208
2. Sharma S.D., Cushing S.L., Papsin B.C., Gordon K.A. Hearing and speech benefits of cochlear implantation in children: A review of the literature. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020; 133: 109984. DOI: 10.1016/j.ijporl.2020.109984
3. Chen Y., Wong L.L.N. Speech perception in Mandarin-speaking children with cochlear implants: A systematic review. *Int. J. Audiol.* 2017; 56(sup2): S7–S16. DOI: 10.1080/14992027.2017.1300694
4. Blanchard M., Thierry B., Glynn F., De Lamaze A., Garabédian E.N., Loundon N. Cochlear implant failure and revision surgery in pediatric population. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2015; 124(3): 227–231. DOI: 10.1177/0003489414551931
5. Дайхес Н.А., Диаб Х.М., Пашинина О.А., Кондратчиков Д.С., Юсифов К.Д., Умаров П.У., Сираева А.Р. Сложные случаи кохлеарной имплантации. *Альманах клинической медицины.* 2016; 44(7): 821–827. DOI: 10.18786/2072-0505-2016-44-7-821-827
6. Диаб Х.М., Корвяков В.С., Каибов А.А., Пашинина О.А., Мачалов А.С., Терехина А.И. Кохлеарная имплантация при отосклерозе с IV степенью тугоухости и глухотой. *Российская оториноларингология.* 2019; 18(5(102)): 74–81. DOI: 10.18692/1810-4800-2019-5-74-81
7. Kari E., Go J.L., Loggins J., Emmanuel N., Fisher L.M. Abnormal Cochleovestibular Anatomy and Hearing Outcomes: Pediatric Patients with a Questionable Cochleovestibular Nerve Status May Benefit from Cochlear Implantation and/or Hearing Aids. *Audiol. Neurotol.* 2018; 23(1): 48–57. DOI: 10.1159/000488793
8. Birman C.S., Brew J.A., Gibson W.P., Elliott E.J. CHARGE syndrome and Cochlear implantation: difficulties and outcomes in the paediatric population. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2015; 79(4): 487–492. DOI: 10.1016/j.ijporl.2015.01.004
9. Fletcher K.T., Horrell E.M.W., Ayugi J., Irungu C., Muthoka M., Creel L.M., Lester C., Bush M.L. The Natural History and Rehabilitative Outcomes of Hearing Loss in Congenital Cytomegalovirus: A Systematic Review. *Otol. Neurotol.* 2018; 39(7): 854–864. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001861
10. Hoey A.W., Pai I., Driver S., Connor S., Wraige E., Jiang D. Management and outcomes of cochlear implantation in patients with congenital cytomegalovirus (cCMV)-related deafness. *Cochlear. Implants. Int.* 2017; 18(4): 216–225. DOI: 10.1080/14670100.2017.1315510
11. Quittner A.L., Cruz I., Barker D.H., Tobey E., Eisenberg L.S., Niparko J.K.; Childhood Development after Cochlear Implantation Investigative Team. Effects of maternal sensitivity and cognitive and linguistic stimulation on cochlear implant users' language development over four years. *J. Pediatr.* 2013; 162(2): 343–348.e3. DOI: 10.1016/j.jpeds.2012.08.003
12. Sahli A.S. Developments of children with hearing loss according to the age of diagnosis, amplification, and training in the early childhood period. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2019; 276(9): 2457–2463. DOI: 10.1007/s00405-019-05501-w
13. Yoshinaga-Itano C., Sedey A.L., Wiggin M., Mason C.A. Language Outcomes Improved Through Early Hearing Detection and Earlier Cochlear Implantation. *Otol. Neurotol.* 2018; 39(10): 1256–1263. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001976
14. Cowan R.S.C., Edwards B., Ching T.Y.C. Longitudinal outcomes of children with hearing impairment (LOCHI): 5 year data. *Int. J. Audiol.* 2018; 57(sup2): S1–S2. DOI: 10.1080/14992027.2018.1458703
15. Incerti P.V., Ching T.Y.C., Hou S., Van Buynder P., Flynn C., Cowan R. Programming characteristics of cochlear implants in children: effects of aetiology and age at implantation. *Int. J. Audiol.* 2018; 57(sup2): S27–S40. DOI: 10.1080/14992027.2017.1370139
16. Geers A.E., Mitchell C.M., Warner-Czyz A., Wang N.Y., Eisenberg L.S.; CDaCI Investigative Team. Early Sign Language Exposure and Cochlear Implantation Benefits. *Pediatrics.* 2017; 140(1): e20163489. DOI: 10.1542/peds.2016-3489
17. Polonenko M.J., Papsin B.C., Gordon K.A. Limiting asymmetric hearing improves benefits of bilateral hearing in children using cochlear implants. *Sci. Rep.* 2018; 8(1): 13201. DOI: 10.1038/s41598-018-31546-8
18. Gordon K.A., Cushing S.L., Easwar V., Polonenko M.J., Papsin B.C. Binaural integration: a challenge to overcome for children with hearing loss. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* 2017; 25(6): 514–519. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000413
19. Marsella P., Giannantonio S., Scorpecci A., Pianesi F., Micardi M., Resca A. Role of bimodal stimulation for auditory-perceptual skills development in children with a unilateral cochlear implant. *Acta. Otorhinolaryngol. Ital.* 2015; 35(6): 442–448. DOI: 10.14639/0392-100X-617
20. Sheffield S.W., Haynes D.S., Wanna G.B., Labadie R.F., Gifford R.H. Availability of binaural cues for pediatric bilateral cochlear implant recipients. *J. Am. Acad. Audiol.* 2015; 26(3): 289–298. DOI: 10.3766/jaaa.26.3.8
21. Warren S.E., Dunbar M.N. Bimodal Hearing in Individuals with Severe-to-Profound Hearing Loss: Benefits, Challenges, and Management. *Semin. Hear.* 2018; 39(4): 405–413. DOI: 10.1055/s-0038-1670706
22. Gifford R.H., Dorman M.F. Bimodal Hearing or Bilateral Cochlear Implants? Ask the Patient. *Ear. Hear.* 2019; 40(3): 501–516. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000657

23. Choi J.E., Moon I.J., Kim E.Y., Park H.S., Kim B.K., Chung W.H., Cho Y.S., Brown C.J., Hong S.H. Sound localization and speech perception in noise of pediatric cochlear implant recipients: bimodal fitting versus bilateral cochlear implants. *Ear. Hear.* 2017; 38(4): 426–440. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000401
24. Erdem B.K., Çiprut A. Evaluation of speech, spatial perception and hearing quality in unilateral, bimodal and bilateral cochlear implant users. *Turk. Arch. Otorhinolaryngol.* 2019; 57(3): 149–153. DOI: 10.5152/tao.2019.4105
25. Galvin K.L., Mok M. Everyday listening performance of children before and after receiving a second cochlear implant: results using the parent version of the speech, spatial, and qualities of hearing scale. *Ear. Hear.* 2016; 37(1): 93–102. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000226

REFERENCES

1. Turunen-Taheri S., Carlsson P.I., Johnson A.C., Hellström S. Severe-to-profound hearing impairment: demographic data, gender differences and benefits of audiological rehabilitation. *Disabil. Rehabil.* 2019; 41(23): 2766–2774. DOI: 10.1080/09638288.2018.1477208
2. Sharma S.D., Cushing S.L., Papsin B.C., Gordon K.A. Hearing and speech benefits of cochlear implantation in children: A review of the literature. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020; 133: 109984. DOI: 10.1016/j.jpjorl.2020.109984
3. Chen Y., Wong L.L.N. Speech perception in Mandarin-speaking children with cochlear implants: A systematic review. *Int. J. Audiol.* 2017; 56(sup2): S7–S16. DOI: 10.1080/14992027.2017.1300694
4. Blanchard M., Thierry B., Glynn F., De Lamaze A., Garabédian E.N., Loundon N. Cochlear implant failure and revision surgery in pediatric population. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2015; 124(3): 227–231. DOI: 10.1177/0003489414551931
5. Daikhes N.A., Diab K.M., Pashchinina O.A., Kondratichikov D.S., Yusifov K.D., Umarov P.U., Siraeva A.R. Difficult cases of cochlear implantation. *Almanac of Clinical Medicine.* 2016; 44(7): 821–827 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18786/2072-0505-2016-44-7-821-827
6. Diab K.M., Korvyakov V.S., Kaibov A.A., Pashchinina O.A., Machalov A.S., et al. Cochlear implantation in otosclerosis with degree IV hearing loss and deafness. *Russian Otorhinolaryngology.* 2019; 18(5(102)): 74–81 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18692/1810-4800-2019-5-74-81
7. Kari E., Go J.L., Loggins J., Emmanuel N., Fisher L.M. Abnormal Cochleovestibular Anatomy and Hearing Outcomes: Pediatric Patients with a Questionable Cochleovestibular Nerve Status May Benefit from Cochlear Implantation and/or Hearing Aids. *Audiol. Neurotol.* 2018; 23(1): 48–57. DOI: 10.1159/000488793
8. Birman C.S., Brew J.A., Gibson W.P., Elliott E.J. CHARGE syndrome and Cochlear implantation: difficulties and outcomes in the paediatric population. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2015; 79(4): 487–492. DOI: 10.1016/j.jpjorl.2015.01.004
9. Fletcher K.T., Horrell E.M.W., Ayugi J., Irungu C., Muthoka M., Creel L.M., Lester C., Bush M.L. The Natural History and Rehabilitative Outcomes of Hearing Loss in Congenital Cytomegalovirus: A Systematic Review. *Otol. Neurotol.* 2018; 39(7): 854–864. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001861
10. Hoey A.W., Pai I., Driver S., Connor S., Wraige E., Jiang D. Management and outcomes of cochlear implantation in patients with congenital cytomegalovirus (cCMV)-related deafness. *Cochlear. Implants. Int.* 2017; 18(4): 216–225. DOI: 10.1080/14670100.2017.1315510
11. Quittner A.L., Cruz I., Barker D.H., Tobey E., Eisenberg L.S., Niparko J.K.; Childhood Development after Cochlear Implantation Investigative Team. Effects of maternal sensitivity and cognitive and linguistic stimulation on cochlear implant users' language development over four years. *J. Pediatr.* 2013; 162(2): 343–348.e3. DOI: 10.1016/j.jpeds.2012.08.003
12. Sahli A.S. Developments of children with hearing loss according to the age of diagnosis, amplification, and training in the early childhood period. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2019; 276(9): 2457–2463. DOI: 10.1007/s00405-019-05501-w
13. Yoshinaga-Itano C., Sedey A.L., Wiggin M., Mason C.A. Language Outcomes Improved Through Early Hearing Detection and Earlier Cochlear Implantation. *Otol. Neurotol.* 2018; 39(10): 1256–1263. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001976
14. Cowan R.S.C., Edwards B., Ching T.Y.C. Longitudinal outcomes of children with hearing impairment (LOCHI): 5 year data. *Int. J. Audiol.* 2018; 57(sup2): S1–S2. DOI: 10.1080/14992027.2018.1458703
15. Incerti P.V., Ching T.Y.C., Hou S., Van Buynder P., Flynn C., Cowan R. Programming characteristics of cochlear implants in children: effects of aetiology and age at implantation. *Int. J. Audiol.* 2018; 57(sup. 2): S27–S40. DOI: 10.1080/14992027.2017.1370139
16. Geers A.E., Mitchell C.M., Warner-Czyz A., Wang N.Y., Eisenberg L.S.; CDaCI Investigative Team. Early Sign Language Exposure and Cochlear Implantation Benefits. *Pediatrics.* 2017; 140(1): e20163489. DOI: 10.1542/peds.2016-3489
17. Polonenko M.J., Papsin B.C., Gordon K.A. Limiting asymmetric hearing improves benefits of bilateral hearing in children using cochlear implants. *Sci. Rep.* 2018; 8(1): 13201. DOI: 10.1038/s41598-018-31546-8
18. Gordon K.A., Cushing S.L., Easwar V., Polonenko M.J., Papsin B.C. Binaural integration: a challenge

- to overcome for children with hearing loss. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* 2017; 25(6): 514–519. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000413
19. Marsella P., Giannantonio S., Scorpecci A., Pianesi F., Micardi M., Resca A. Role of bimodal stimulation for auditory-perceptual skills development in children with a unilateral cochlear implant. *Acta. Otorhinolaryngol. Ital.* 2015; 35(6): 442–448. DOI: 10.14639/0392-100X-617
20. Sheffield S.W., Haynes D.S., Wanna G.B., Labadie R.F., Gifford R.H. Availability of binaural cues for pediatric bilateral cochlear implant recipients. *J. Am. Acad. Audiol.* 2015; 26(3): 289–298. DOI: 10.3766/jaaa.26.3.8
21. Warren S.E., Dunbar M.N. Bimodal Hearing in Individuals with Severe-to-Profound Hearing Loss: Benefits, Challenges, and Management. *Semin. Hear.* 2018; 39(4): 405–413. DOI: 10.1055/s-0038-1670706
22. Gifford R.H., Dorman M.F. Bimodal Hearing or Bilateral Cochlear Implants? Ask the Patient. *Ear. Hear.* 2019; 40(3): 501–516. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000657
23. Choi J.E., Moon I.J., Kim E.Y., Park H.S., Kim B.K., Chung W.H., Cho Y.S., Brown C.J., Hong S.H. Sound localization and speech perception in noise of pediatric cochlear implant recipients: bimodal fitting versus bilateral cochlear implants. *Ear. Hear.* 2017; 38(4): 426–440. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000401
24. Erdem B.K., Çiprut A. Evaluation of speech, spatial perception and hearing quality in unilateral, bimodal and bilateral cochlear implant users. *Turk. Arch. Otorhinolaryngol.* 2019; 57(3): 149–153. DOI: 10.5152/tao.2019.4105
25. Galvin K.L., Mok M. Everyday listening performance of children before and after receiving a second cochlear implant: results using the parent version of the speech, spatial, and qualities of hearing scale. *Ear. Hear.* 2016; 37(1): 93–102. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000226

ВКЛАД АВТОРОВ

Лазарева Л.А.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи и его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление данных для анализа.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных или других формальных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Визуализация — подготовка, создание и презентация опубликованной работы в части визуализации/отображения данных.

Азаматова С.А.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — проведение исследований, в частности сбор данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания и интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление материалов, пациентов, вычислительных ресурсов и иных инструментов для анализа.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных или других формальных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Визуализация — подготовка, создание и презентация опубликованной работы в части визуализации/отображения данных.

Коваленко С.Л.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания и интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление материалов и пациентов для анализа.

Элизбарян И.С.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — проведение исследований, в частности, сбор данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания и интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Lazareva L.A.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — data provision for analyses.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing or other formal methods for data analysis and synthesis.

Visualisation — preparation, creation and presentation of the published work with data visualisation/display.

Azamatova S.A.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — conducting research, collection of data.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — provision of materials, patients, computing or other resources for analyses.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing or other formal methods for data analysis and synthesis.

Visualisation — preparation, creation and presentation of the published work with data visualisation/display.

Kovalenko S.L.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data collection.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — provision of materials and patients for analyses.

Elizbaryan I.S.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — conducting research, collection of data.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Лазарева Лариса Анатольевна* — доктор медицинских наук; профессор кафедры ЛОР-болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-0778-9898>

Контактная информация: e-mail: larisa_lazareva@mail.ru; тел: +7 (918) 486-86-80;

ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия.

Larisa A. Lazareva* — Dr. Sci. (Med.), Prof., Chair of Otorhinolaryngology, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-0778-9898>

Contact information: e-mail: larisa_lazareva@mail.ru; tel.: +7 (918) 486-86-80;

Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia.

Азаматова Саида Аслановна — врач — сурдолог-оториноларинголог Адыгейского республиканского центра реабилитации слуха государственного бюджетного учреждения здравоохранения Республики Адыгея «Адыгейская республиканская клиническая больница»; заочный аспирант кафедры ЛОР-болезней государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-3753-0182>

Коваленко Светлана Леонидовна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ЛОР-болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач — сурдолог-оториноларинголог городского сурдологического кабинета, государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская поликлиника № 1 города Краснодара» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0001-7990-806X>

Элизбарян Игорь Семенович — ординатор 2-го года обучения кафедры ЛОР-болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-0412-0275>

Saida A. Azamatova — Physician (audiology, otorhinolaryngology), Adygeyan Republican Centre for Hearing Rehabilitation, Adygeyan Republican Clinical Hospital; postgraduate student (extramural), Chair of Otorhinolaryngology, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-3753-0182>

Svetlana L. Kovalenko — Cand. Sci. (Med.), Research Assistant, Chair of Otorhinolaryngology, Kuban State Medical University; physician (audiology, otorhinolaryngology), Municipal Audiology Room, Children's City Polyclinic No. 1.

<https://orcid.org/0000-0001-7990-806X>

Igor S. Elizbaryan — clinical resident (2 year), Chair of Otorhinolaryngology, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-0412-0275>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ОЦЕНКА СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ПОЗИЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. А. Курмангулов*, К. У. Набиева, А. К. Рахимжанова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Одесская, д. 54, г. Тюмень, 625023, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Навигационная система медицинской организации является важнейшей частью системы визуализации и одним из базовых критериев качества пространства в концепции бережливого производства. Основная функция навигационной системы заключается в создании комфортных условий пребывания пациентов в медицинской организации с быстрой ориентацией в пространстве и возможностью самостоятельно выбрать оптимальный маршрут своего передвижения по зданию или прилегающей территории объектов здравоохранения. Эффективная навигация с точки зрения информационных решений визуализации — это предоставление четкой и понятной навигационной информации в нужное время в нужном месте и в нужном объеме на всем маршруте следования посетителя.

Цель исследования — оценить объем, структуру и качество передаваемой навигационными системами медицинских организаций информации с позиции бережливого производства.

Методы. Объектом исследования стали 73 медицинские организации первичного звена из 11 субъектов Российской Федерации (РФ), в которых очно изучались все имеющиеся внутренние и внешние навигационные элементы. Предметом исследования явились все внутренние и внешние навигационные элементы медицинских организаций.

Результаты. Степень соответствия принципам и положениям бережливого производства содержательной части навигационных систем медицинских организаций находится на удовлетворительном уровне без статистически значимых различий между медицинскими организациями (МО) в различных субъектах Российской Федерации. Система внесения изменений в навигационные системы в абсолютном большинстве анализируемых МО (84%, 61/73) в настоящий момент не выстроена. Максимальная реализация содержательной части навигационных систем достигнута в критерии отсутствия информационного шума на различных стендах (60%; 44/73), наименьшая — в адекватном уровне детализации объектов медицинских организаций 44% (32/73).

Заключение. Содержательная часть навигации является полноценной характеристикой навигационных систем, которую необходимо учитывать при создании методических рекомендаций по совершенствованию навигации и брендбуков/дизайн-кода навигационных систем на региональном и федеральном уровнях. Совершенствование навигационных систем путем улучшения содержательной части элементов навигации приведет к существенному снижению основных и дополнительных видов потерь бережливого производства со стороны как пациентов, так и медицинского персонала. В медицинских организациях с действующей навигацией необходимо организовать эффективную систему регулярного мониторинга и оценки информационной части навигационных элементов, наличия ошибок, устаревшей и неактуальной информации.

Ключевые слова: бережливое производство, навигация, потери, комфортная среда, визуализация, новая модель медицинской организации, метод ALIDS, квалиметрия

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Курмангулов А.А., Набиева К.У., Рахимжанова А.К. Оценка содержательной части навигационных систем медицинских организаций с позиций бережливого производства. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 70–83. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-70-83>

Поступила 13.10.2020

Принята после доработки 30.12.2020

Опубликована 25.02.2021

SUBSTANTIVE NAVIGATION SYSTEMS IN MEDICAL INSTITUTIONS: A LEAN PERSPECTIVE

Albert A. Kurmangulov*, Karina U. Nabieva, Anita K. Rakhimzhanova

Tyumen State Medical University

Odesskaya str., 54, Tyumen, 625023, Russia

ABSTRACT

Background. Navigation is an essential component of visualisation systems and the quality of space in the concept of a lean healthcare organisation. The major goal of a navigation system is to ensure comfort of the patient by optimising his quick orientation and self-routing through the building or the surrounding area of medical facilities. An effective navigation in terms of informative visualisation solutions provides a clear and understandable navigation content at a right time, place and to a necessary extent along the entire route of the visitor.

Objectives. Assessment of the extent, structure and quality of information conveyed by a healthcare institution's navigation system from a lean production perspective.

Methods. The essay included 73 primary medical institutions from 11 subjects of the Russian Federation to scrutinise all internal and external navigational elements available on-site.

Results. The navigation systems' content well satisfied the lean principles across all studied medical organisations, with no statistically significant differences country-wide. A routine correction of navigation systems is currently not realised by the absolute majority of organisations (84%, 61/73). The absence of informational noise was the highest-scoring criterion with various navigation panels (60%, 44/73), and facility detailing — the lowest-scoring one (44%, 32/73).

Conclusion. A substantive content is a full competent of navigation systems and should be considered in legal guidelines for improving their design code and brand books at the regional and federal levels. Improvement of navigation systems by content will significantly reduce the main and additional wastes of lean manufacturing incurred by both the patient and medical personnel. Medical organisations with active navigation systems require effective measures for their regular monitoring and content evaluation with control for errors, obsolete or irrelevant data.

Keywords: lean manufacturing, navigation, wastes, comfortable environment, visualisation, new medical institution model, ALIDS method, qualimetry

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Kurmangulov A.A., Nabieva K.U., Rakhimzhanova A.K. Substantive navigation systems in medical institutions: a lean perspective. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 70–83. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-70-83>

Submitted 13.10.2020

Revised 30.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

С 2019 года на территории Российской Федерации реализуется национальный проект «Здравоохранение», частью которого является федеральный проект «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» [1, 2]. Одна из задач федерального проекта — оптимизация работы медицинских организаций, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, сокращение времени ожидания в очереди при обращении граждан в указанные медицинские организации (МО), упрощение процедуры записи на прием к врачу [3]. Федеральным проектом предусмотрено создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь (ПМСП), на основе применения бережливых технологий.

Проект критериев новой модели медицинской организации, оказывающей ПМСП, был впервые представлен российскому медицинскому сообществу в конце 2018 года [4, 5]. Согласно дополненному списку 2019 г. при оценке медицинских организаций будут учитываться 22 критерия, сгруппированных по 9 основным блокам: управление потоками пациентов, качество пространства, управление запасами, стандартизация процессов, качество медицинской помощи, доступность медицинской помощи, вовлеченность персонала в улучшения процессов, формирование системы управления и эффективность использования оборудования [6, 7]. Качество пространства предлагается оценивать по показателям количества мест в зоне комфортного ожидания для пациентов, системе навигации в МО, доли рабочих мест, обустроенных по системе 5 С и системы информирования в поликлинике [8, 9]. Для оценки системы навигации предлагается визуальный осмотр, движение по потоку и картирование процесса движения по потоку [4, 10]. В 2019 году Министерством здравоохранения Российской Федерации было представлено методическое пособие «Эффективная система навигации в медицинской организации»¹, что стало первым серьезным шагом к формированию единых требований к системам визуализации и квалиметрической оценки навигации. В то же время в контексте институционального пространства в медицинском сообществе организаторов здравоохранения до сих пор существует потребность экспликации и систематизации основных требований к оценке навигации государственных и муниципальных объектов здравоохранения. В Учебном центре бережливых технологий в здравоохранении Тюменского

государственного медицинского университета в 2017 году разработан и внедрен в клиническую практику чек-лист оценки навигационных систем МО, названный по первым буквам английских слов — блоков оценки навигации: ALIDS (architecture, levels, information, design, sensitivity). Использование метода ALIDS при оценке навигации позволяет дополнить представление о функциональности, безопасности и качестве навигационных систем МО, их соответствия основным принципам и положениям концепции бережливого производства.

Навигация является важной частью общей визуальной системы МО [11–13]. Создание системы визуальной навигации должно включать в себя цветовые, графические и технологические решения, эскизы-чертежи типовых изделий, схему размещения элементов визуальной коммуникации в МО [14]. С точки зрения бережливого производства совершенствование средств навигационной системы МО сопряжено с оценкой текущего отклонения пациента от заданной траектории движения и определения параметров пространственного расположения объектов внешней среды на пути движения пациента [15, 16].

Правильно спроектированная и внедренная навигационная система может решать несколько задач, например создание единого образа МО, формирование зоны психологического комфорта, развитие эффективных коммуникаций между персоналом и пациентами и др. [13, 17, 18]. Но главное назначение навигации заключается в передаче человеку информации о правильном местоположении объектов МО, об ориентировке человека в окружающем пространстве, а также об оптимальном маршруте дальнейшего движения [19].

Цель исследования — оценить объем, структуру и качество передаваемой навигационными системами медицинских организаций информации с позиции бережливого производства.

МЕТОДЫ

Объектом настоящего исследования стали 73 МО, оказывающих ПМСП и расположенных на территории 11 субъектов РФ: Тюменской области ($n = 23$), Калининградской области ($n = 15$), Свердловской области ($n = 9$), Челябинской области ($n = 6$), Вологодской области ($n = 4$), Красноярского края ($n = 4$), Курганской области ($n = 3$), Ханты-Мансийского автономного округа — Югры ($n = 3$) и Ямало-Ненецкого автономного округа ($n = 3$), Новгородской области ($n = 2$), Санкт-Пе-

¹ Министерство здравоохранения Российской Федерации. *Эффективная система навигации в медицинской организации. Методическое пособие*. М.: 2019. 48 с.

тербурга ($n = 1$). Предметом исследования явились все внутренние и внешние навигационные элементы МО. За основу оценки был взят чек-лист ALIDS (версия 1.0) из 72 критериев, объединенных по общности характеристик в пять блоков: архитектурно-планировочные и дизайнерские решения, передаваемая информация, уровни и элементы навигации. Блок «Информация» был представлен восемью критериями. Каждый критерий в чек-листе был сформулирован в утвердительной форме, отражающей целевое значение критерия, например «на всех навигационных элементах присутствует соответствующая действительности информация». По каждому критерию выставлялась дихотомическая оценка («1» — имеется в МО, «0» — не имеется в МО) с возможностью при необходимости (сомнение, уточнение, вопрос и т.п.) указания комментария эксперта. Значение «0» выставлялось при наличии хотя бы одной ошибки в информации на навигационных элементах, например если на одной схеме кабинет главного врача обозначен как «кабинет главного врача», на другой — «приемная», на третьей — «директор». В качестве дополнительной оценки в рамках программы настоящего исследования была взята методика оценки критерия «Организация системы навигации в медицинской организации», представленная в Методических рекомендациях «Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь»². Для оценки достижения целевого значения критерия — время, затраченное на поиск необходимой информации об объекте (кабинете, отделении, подразделении и пр.), в том числе в точке ветвления маршрута, занимает не более 30 секунд — изучался поэтажный план МО и заполнялся проверочный лист. Перед началом аудита определялись конечные точки маршрутов (процедурный кабинет, кабинет главного врача/приемная/администрация, участковый терапевт/педиатр), при следовании по которым проводилась оценка времени поиска необходимой информации об объекте в точке (точках) ветвления маршрута.

Практическая часть исследования (аудит МО) была организована в 2017–2020 годах. Оценка навигационной системы одной МО с фотофиксацией и 3d-масштабированием всех навигационных элементов проводилась в течение одного рабочего дня.

Для статистической обработки данных применялся пакет программ Microsoft Excel и Statistica

6.0. Размер выборки предварительно не рассчитывался. Удельный вес каждого из вариантов исследуемых показателей представлен в виде относительной величины показателя в процентном измерении (%). Временные показатели представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Оценка достоверности различий между фактическими и теоретическими ожидаемыми данными (нулевая гипотеза о равенстве ожидаемых частот при пропорциональном распределении наблюдаемых по количеству возможных вариантов) проводилась с помощью построения четырехпольных таблиц, между фактическими частотами критериев среди различных субъектов РФ — с помощью построения произвольных сопряженных таблиц с использованием критерия хи-квадрат (χ^2), если полученные значения в каждой из ячеек указанных таблиц были не менее 10, или хи-квадрат (χ^2) с поправкой Йейтса, если хотя бы в одной ячейке ожидаемое явление принимает значение от 5 до 9. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех МО (100%, 73/73), принявших участие в исследовании, были обнаружены те или иные элементы навигационных систем. МО достигали целевых значений двух любых критериев блока «Информация» чек-листа ALIDS (версия 1.0) в 12% (9/73) случаев, трех критериев — в 7% (5/73) случаев, четырех критериев — в 34% (25/73) случаев, пяти критериев — в 6% (4/73) случаев, шести критериев — в 8% (6/73) случаев, семи критериев — в 10% (7/73) случаев. Минимальное значение (достижение целевого значения одного критерия) блока «Информация» установлено в 16% (12/73) МО, максимальное значение (достижение целевого значения всех восьми критериев) — в 7% (5/73) МО. При этом различия между фактическими и теоретическими ожидаемыми значениями оказались статистически значимыми только в отношении категории «четыре критерия соответствия» (χ^2 с поправкой Йейтса = 8,627; $df = 1$; $p = 0,004$). Различия между фактическими частотами между различными субъектами РФ оказались статистически незначимы ($p > 0,05$).

Наибольшее соответствие (60%; 44/73) среди всех критериев блока «Информация» навигационных систем МО определено в отношении показателя информационного шума, а именно отсутствия ненужной информации (реклама,

² Министерство здравоохранения Российской Федерации; Департамент организации медицинской помощи и санаторно-курортного дела Министерства здравоохранения Российской Федерации. Центр организации первичной медико-санитарной помощи. *Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь. Методические рекомендации*. М.: 2019. 68 с.

аналитика, уведомления и пр.), затрудняющей быстрое получение необходимой основной информации. Наличие элементов, усложняющих понимание необходимой информации, искажающих смысл или вовсе препятствующих полному или частичному пониманию содержания навигационных стендов, способствует формированию основных потерь бережливого производства (лишние движения, ненужная транспортировка, ожидание, дополнительная обработка). Так, на рисунке 1 показан навигационный элемент в одной из МО Тюменской области, который из-за расположения рядом в большом объеме важной (правила подготовки пациента к лабораторным исследованиям), но неуместной в данном месте (подъем на этаж с однокоридорной внутренней планировкой) информации не замечался пациентами, что приводило в 37% наблюдений к выбору неправильного маршрута перемещения пациентов по этажу.

Различные названия объектов навигации (отделения, кабинеты, специальности и пр.) использовались одинаково на всех элементах в 59% (43/73) МО. При этом только в 49% (36/73) используемая медицинская терминология была понятна для посетителей МО. На рисунке 2 продемонстрирован пример стенда, в котором ис-

пользуются аббревиатуры «ФГДС» и «ФКС», которые могут быть непонятны людям без медицинского образования, являющихся основной целевой аудиторией навигационных систем МО. В МО, внедряющей технологии бережливого производства, на навигационных элементах сложные термины должны дублироваться понятными для широкой аудитории, а узкоспециализированные аббревиатуры должны быть расшифрованы, как показано на рисунке 3.

Установлено, что в 44% (32/73) МО на разных навигационных элементах в пределах одного здания присутствовала различная информация, например в одной МО Новгородской области на одной схеме кабинет главного врача был обозначен как № 303, а на другой схеме — № 502, а на самом деле рабочее пространство главного врача данной МО после проведенного ремонта располагалось в кабинете № 117. При проведении детального анализа всех навигационных элементов МО выяснилось, что только в 56% (42/73) МО на всех навигационных элементах содержалась информация, соответствующая действительности.

В 64% (47/73) МО навигационные системы имели те или иные признаки внесения конструк-

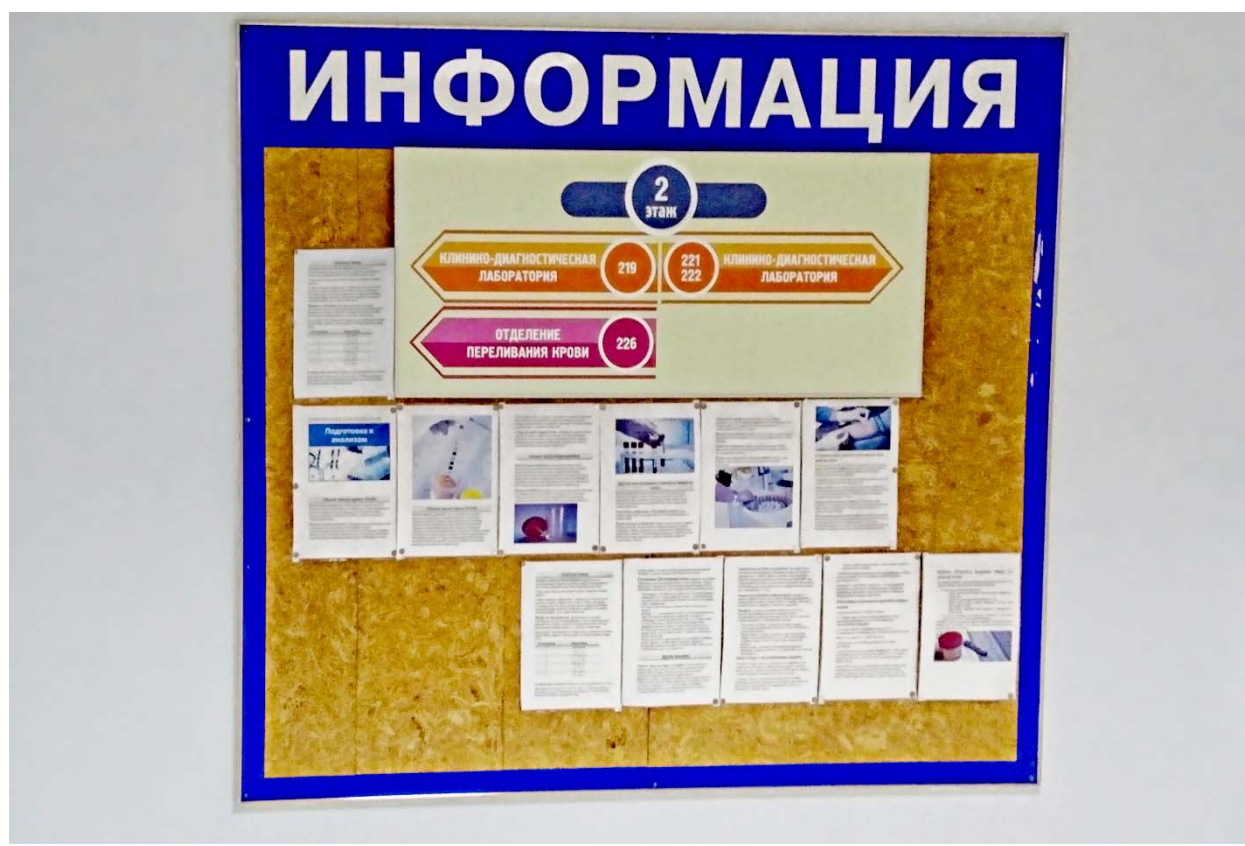


Рис. 1. Коридорный навигационный стенд, Тюменская область.
Fig. 1. Hall navigation panel, Tyumen Region.



Рис. 2. Навигационный стенд в холле, Тюменская область.
Fig. 2. Hall navigation panel, Tyumen Region.

№ КАБИНЕТА	НАИМЕНОВАНИЕ
1	ФГДС (фиброгастродуоденоскопия)
4	Предварительная запись к врачам
5	ФЛГ (флюорография)
6	Забор мочи, кала, мокроты
7	Прививочный кабинет
8	Инфекционный кабинет
8а	Страховой стол

Рис. 3. Коридорный навигационный стенд, Новгородская область.
Fig. 3. Hall navigation panel, Novgorod Region.

тивных и/или информационных изменений в навигационные элементы непрофессиональными методами и/или средствами (заклейка скотчем, приклеивание на клей бумаги, рис. 4). На схемах с большим количеством информации только в 53% (39/73) МО был предусмотрен механизм внесения изменений (номера, функционал кабинетов и пр.) при помощи сменных панелей, наборных стендов, отдельных ячеек, наклеек и пр. (рис. 5).

В 51% (37/73) МО на навигационных элементах присутствовала только та информация, которая была необходима в месте проведения аудита. В 44% (32/73) МО на навигационных схемах использовался адекватный уровень детализации объектов. На рисунке 6 показан пример ошибки содержательной части навигационной системы, когда за основу общей схемы был взят подробный архитектурный чертеж с большим количеством дополнительной узкопрофильной информации, способствующей возникновению основных потерь бережливого производства — дополнительных действий и лишних движений.

Оценка навигационных систем МО по методике, представленной в Методических рекомендациях «Новая модель медицинской организации,

оказывающей первичную медико-санитарную помощь», продемонстрировала, что только в 44% (32/73) МО поиск необходимой информации об объекте (кабинете, отделении, подразделении и пр.), в том числе в точке ветвления маршрута, занимает не более 30 секунд. Среднее время поиска информации об объектах в МО, имеющих в точках ветвления маршрута навигационные элементы, составило: 15 ± 2 секунды для процедурного кабинета, 27 ± 5 секунд для кабинета главного врача/приемной/администрации, 11 ± 4 секунды для участкового терапевта/педиатра. В 67% (33/49) МО с функционирующими лифтами в лифтовых холлах (точка ветвления маршрута) отсутствовали какие-либо навигационные элементы. В 52% (27/52) многоэтажных МО (два этажа и больше) на лестничных площадках (точка ветвления маршрута) отсутствовали какие-либо навигационные элементы.

ОБСУЖДЕНИЕ

В современной МО в постоянном режиме изменяются структурно-функциональные и архитектурно-планировочные решения, расположение тех или иных специалистов, переименовываются названия кабинетов,

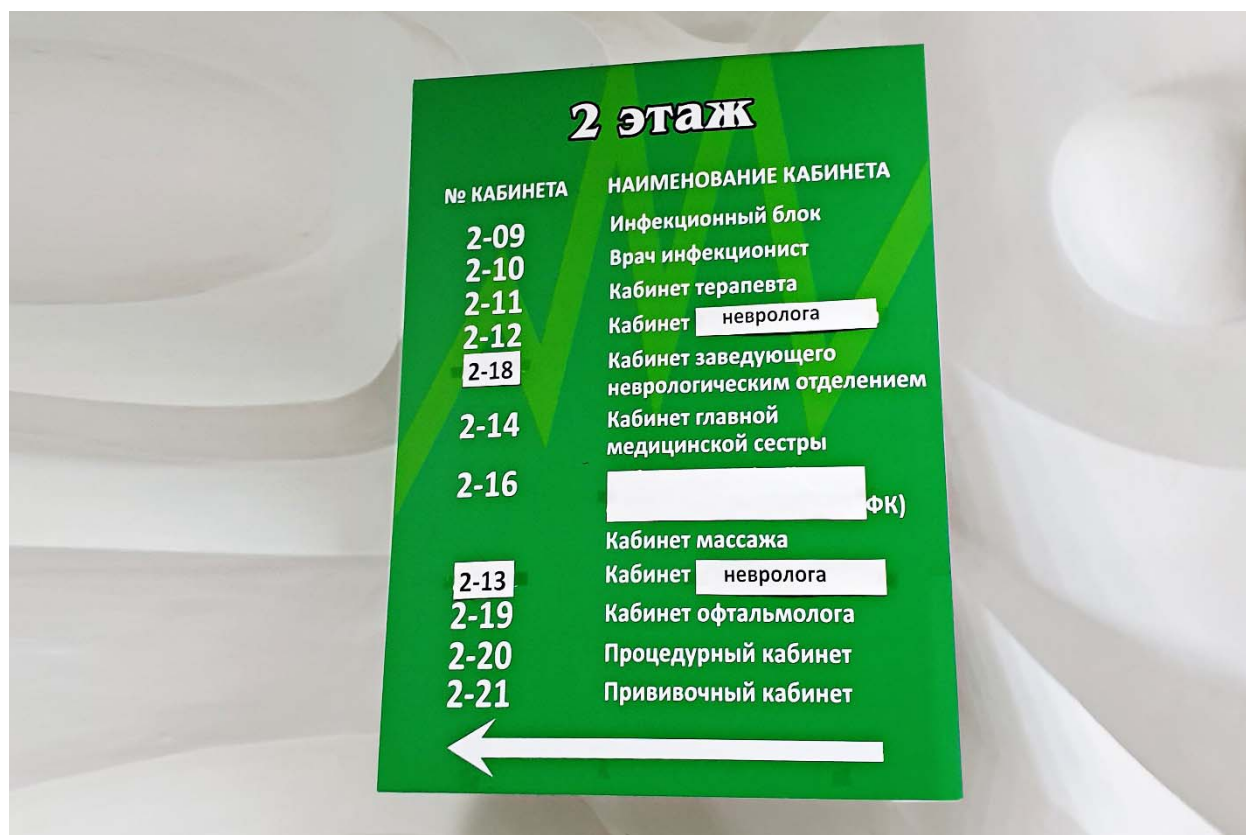


Рис. 4. Навигационный стенд в холле, Красноярский край.

Fig. 4. Hall navigation panel, Krasnoyarsk Region.



Рис. 5. Лестничный навигационный стенд, Курганская область.

Fig. 5. Stairwell navigation panel, Kurgan Region.



Рис. 6. Лифтовой навигационный стенд, Тюменская область.

Fig. 6. Navigation panel in elevator hall, Tyumen Region.

структурных подразделений и даже МО в целом [20]. В этих условиях система визуальной навигации должна оперативно изменяться при любых изменениях в МО [21, 22]. В случае оставления без изменений действующей навигации существенно повышается риск совершения ошибок при выборе маршрута пациентов (потери «лишние движения» в концепции бережливого производства), либо возникает необходимость более длительного ознакомления с навигационной системой (потери «дополнительная обработка» в концепции бережливого производства). В идеальной навигационной системе еще на стадии проектирования должна продумываться услуга сопровождения для всех оснащаемых объектов с хранением исходных эскизов, параметров, цветовых профилей и, самое главное, возможностью оперативного изготовления сменных элементов. Результаты проведенного исследования показали, что система внесения изменений в навигационные системы в абсолютном большинстве МО (84%, 61/73) в настоящий момент не выстроена.

Одним из принципов бережливого производства в вопросе создания навигационной системы МО является размещение на навигационных элементах только необходимой для принятия решения в данной точке пространства информации [23]. При создании эффективной навигационной системы необходимо стремиться к тому, чтобы соотношение релевантной информации к информационному шуму (в иностранной литературе — *signal-to-noise ratio*) было как можно выше [24]. Минимизация информационного шума предполагает удаление нерелевантной информации с навигационных элементов и наиболее рациональное пространственное размещение навигационной и других информационных систем МО [25]. Особенно важно избегать информационной перегрузки навигационных элементов в местах скопления большого количества людей, например в регистратуре, в лестнично-лифтовых холлах, в вестибюлях и т. п.

Современные навигационные системы должны помогать посетителям МО избегать ошибок при выборе маршрута. Определяемые в ходе настоящего исследования орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, логические и фактические ошибки в навигационных системах МО могут привести к ошибкам в выборе маршрута. Общие стратегии использования той или иной информации при выборе решения в управленческих технологиях основываются на функции предупредительности. Предупредительность включает такие эффективные

инструменты, как аффорданс-эффект, обратимость действий, подстраховку, подтверждение, предупредительные сигналы и справку [26, 27]. Например, если пациент в процессе ознакомления с навигационным стендом допускает ошибку в выборе маршрута движения и направляется не в то помещение, то другие навигационные элементы (инструмент «справка») на его траектории движения должны помочь ему определить ошибку (инструмент «подтверждение»), а сам пациент сможет вернуться обратно к исходной точке и выстроить новый маршрут (инструмент «обратимость действий»). Крайним вариантом предупредительности в концепции бережливого производства является метод защиты от непреднамеренных ошибок [28, 29].

Проведенное исследование показало, что содержательная часть навигации является полноценной характеристикой навигационных систем, которую необходимо обязательно учитывать при создании методических рекомендаций по совершенствованию навигации и брендбуков/дизайн-кода навигационных систем на региональном и федеральном уровнях. Совершенствование навигационных систем путем улучшения содержательной части элементов навигации приведет к существенному снижению основных и дополнительных видов потерь бережливого производства как со стороны пациентов, так и со стороны медицинского персонала. Кроме того, в МО с действующей навигацией необходимо организовать эффективную систему регулярного мониторинга и оценки информационной части навигационных элементов, определения ошибок, устаревшей и неактуальной информации.

Методика оценки навигационных систем ALIDS показывает хорошую валидность и может использоваться в качестве дополнительного инструментария изучения средств визуализации при недостижении медицинскими организациями критерия «Организация системы навигации в МО» по методике Федерального центра первичной медико-санитарной помощи Министерства здравоохранения РФ, указанной в Методических рекомендациях «Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Степень соответствия принципам и положениям бережливого производства содержательной части навигационных систем МО РФ находится на удовлетворительном уровне без статистически значимых различий между МО в различных субъектах РФ. В настоящий

момент максимальной реализации содержательной части навигационных систем достигнута в критерии отсутствия информационного шума на стендах, наименьшая — в адекватном уровне детализации объектов МО. Интегральная функция навигационной системы для МО как объекта системы здравоохранения определяется эффективностью управления потоками посетителей, что и будет являться основной характеристикой квалиметрической оценки навигационной системы. Организаторы здравоохранения, прежде всего руководители МО, должны учесть установленные в ходе настоящего исследования возможности улучшений навигационных систем при внедрении бережливых технологий в деятельность МО первичного звена. Дальнейшая разработка перспективных подходов к проектированию навигационных систем, ориентированных на создание универсальных функционально-планировочной и инженерно-конструктивных систем, оптимального состава помещений, позволит осуществить модернизацию в соответствии с изменившимися требованиями к системе здравоохранения, обеспечит эффективность и устойчивое развитие уже построенных зданий медицинских организаций.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено Комитетом по этике при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Энергетиков, д. 26, г. Тюмень, Россия), протокол № 90 от 17.03.2020 г.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

The study complies with the standards of the Declaration of Helsinki and was approved by the Committee for Ethics of Tyumen State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (Energetikov str., 26, Tyumen, Russia), protocol No. 90 of 17.03.2020.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габдуллин Н.М., Киршин И.А., Шулаев А.В. Регулирование межрегиональных различий субъектов Российской Федерации в контексте национальных проектов «Здравоохранение» и «Демография». *Уровень жизни населения регионов России*. 2020; 16(3): 59–69. DOI: 10.19181/lsrpg.2020.16.3.5
2. Царькова С.А., Савельева Е.В. Совместная работа университета и практического здравоохранения — залог успешной реализации национального проекта «Здравоохранение». *Уральский медицинский журнал*. 2019; 6(174): 5–9. DOI: 10.25694/URMJ.2019.06.17
3. Старых Н.П., Егорова А.В. Значение целевых показателей национального проекта «Здравоохранение» в оценке эффективности регионального здравоохранения. *Среднерусский вестник общественных наук*. 2020; 15(1): 143–161. DOI: 10.22394/2071-2367-2020-15-1-143-161
4. Алексеенко С.Н., Арженцов В.Ф., Верменникова Л.В., Веселова Д.В., Дегтярев В.С., Стародубов В.И. Особенности управления изменениями в медицинской организации в рамках реализации федерального проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь». *Кубанский научный медицинский вестник*. 2019; 26(5): 18–28. DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-5-18-2
5. Метельская А.В., Камынина Н.Н. Развитие концепции «Бережливой поликлиники». *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020; 28(S): 785–790. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-s1-785-790
6. Верменникова Л.В., Луишко А.Н., Веселова Д.В. Lean-технологии как эффективный способ трансформации процессов и внедрения цифровых технологий в образовательной организации. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика, право*. 2020; 30(3): 325–332. DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-3-325-332
7. Метельская А.В., Камынина Н.Н. Бережливая поликлиника: аспекты оптимизации медицинских процессов. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020; 28(5): 994–999. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-994-999
8. Сененко А.Ш., Сон И.М., Дзюба Н.А., Захарченко О.О., Терентьева Д.С., Шелгунов В.А. Технологии бережливого производства в реформировании медицинских организаций, оказывающих ПМСП. Аналитический обзор. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2020; 66(4): 6. DOI: 10.21045/2071-5021-2020-66-4-6
9. Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Фролова О.И., Брынза Н.С. Особенности внедрения метода 5S бережливого производства в систему здра-

- воохранения Российской Федерации. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2019; 26(2): 140–149. DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-2-140-149
10. Шкарин В.В., Симаков С.В., Ивашева В.В., Емельянова О.С., Чепурина Н.Г., Багметов Н.П., Ломовцев М.С. Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь. Опыт региона: проблемы, решения. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2020; (7–8): 20–26. DOI: 10.26347/1607-2502202007-08020-026
 11. Shin B.S., Mou X., Mou W., Wang H. Vision-based navigation of an unmanned surface vehicle with object detection and tracking abilities. *Machine Vision and Applications*. 2018; 29: 95–112. DOI: 10.1007/s00138-017-0878-7
 12. Carter N., Valaitis R.K., Lam A., Feather J., Nicholl J., Cleghorn L. Navigation delivery models and roles of navigators in primary care: a scoping literature review. *BMC Health. Serv. Res.* 2018; 18(1): 96. DOI: 10.1186/s12913-018-2889-0
 13. Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Багиров Р.Н., Фролова О.И., Брынза Н.С. Возможности визуализации в качестве бережливого метода в управлении медицинскими организациями. *Медицинский вестник Юга России*. 2019; 10(1): 6–12. DOI: 10.21886/2219-8075-2019-10-1-6-12
 14. Yin Z., Wu C., Yang Z., Liu Y. Peer-to-Peer indoor navigation using smartphones. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. 2017; 35(5): 1141–1153. DOI: 10.1109/jsac.2017.2680844
 15. Курмангулов А.А., Корчагин Е.Е., Решетникова Ю.С., Головина Н.И., Брынза Н.С. Цветовые решения навигационных систем как критерий эффективности визуализации современной медицинской организации (обзор). *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020; 27(5): 128–143. DOI: 10.25207/1608-6228-2020-27-5-128-143
 16. Jiang S., Verderber S.. On the Planning and Design of Hospital Circulation Zones. *HERD*. 2017; 10(2): 124–146. DOI: 10.1177/1937586716672041
 17. Huang B.C., Hsu J., Chu E.T., Wu H.M. ARBIN: Augmented Reality Based Indoor Navigation System. *Sensors (Basel)*. 2020; 20(20): 5890. DOI: 10.3390/s20205890
 18. Groene R.O., Rudd R.E. Results of a feasibility study to assess the health literacy environment: navigation, written, and oral communication in 10 hospitals in Catalonia, Spain. *Journal of Communication in Healthcare*. 2011; 4(4): 227–237. DOI: 10.1179/1753807611Y.0000000005
 19. Ford P., Fisher J., Paxman-Clarke L., Minichiello M. Effective wayfinding adaptation in an older National Health Service hospital in the United Kingdom: insights from mobile eye-tracking. *Design for Health*. 2020; 4(2): 1–17. DOI: 10.1080/24735132.2020.1729000
 20. Bingham E., Whitaker D., Christofferson J., Weidman J. Evidence-Based Design in Hospital Renovation Projects: A Study of Design Implementation for User Controls. *HERD*. 2020; 13(2):133–142. DOI: 10.1177/1937586720905021
 21. Samah K.A.F.A., Ibrahim S., Ghazali N., Suffian M., Mansor M., Latif W.A. Mapping a hospital using OpenStreetMap and Graphhopper: Anavigation system. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2020; 9(2): 661–668. DOI: 10.11591/eei.v9i2.2082
 22. Savkin A.V., Wang C. A framework for safe assisted navigation of semi-autonomous vehicles among moving and steady obstacles. *Robotica*. 2017; 35(5): 981–1005. DOI: 10.1017/S0263574715000922
 23. Валиуллина Л.А., Беспалова М.Э., Хадасевич Н.Р. Интеграция принципов бережливого производства и системы менеджмента качества в организации труда учреждений социального обслуживания. *Лидерство и менеджмент*. 2019; 6(2): 107–116. DOI: 10.18334/eo.9.3.40849
 24. Bondzulich B.P., Pavlovic B.Z., Petrovic V.S., Andric M.S. Performance of peak signal-to-noise ratio quality assessment in video streaming with packet losses. *Electronics Letters*. 2016; 52(6): 454–456. DOI: 10.1049/el.2015.3784
 25. Герасименко Н.Ю., Кушнир А.Б., Михайлова Е.С. Маскирующие эффекты нерелевантной зрительной информации в условиях базовой и суперординатной категоризации сложных изображений. *Физиология человека*. 2019; 45(1): 5–18. DOI: 10.1134/S0131164619010077
 26. Ланщикова Г.А., Позднякова Т.Ю. Реализация принципа доступности в содержании профессиональной подготовки студентов-дизайнеров. *Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования*. 2020; (2(27)): 141–145. DOI: 10.36809/2309-9380-2020-27-141-145
 27. Bingham E., Whitaker D., Christofferson J., Weidman J. Evidence-Based Design in Hospital Renovation Projects: A Study of Design Implementation for User Controls. *HERD*. 2020 Apr;13(2): 133–142. DOI: 10.1177/1937586720905021
 28. Kumar S., Luthra S., Haleem A., Garg D. Qualitative analysis of drivers of poka-yoke in small and medium enterprises of Indian automobile sector. *International Journal of Process Management and Benchmarking*. 2019; 9(2): 232. DOI: 10.1504/ijpmb.2019.099333
 29. Pakdil F., Harwood T.N., Isin F.B. *Implementing Lean Principles in the Healthcare Industry: A Theoretical and Practical Overview*. In: *Delivering Superior Health and Wellness Management with IoT and Analytics*. Wickramasinghe N., Bodendorf F. editors. Springer International Publishing. 2019; 383–413. DOI: 10.1007/978-3-030-17347-0_19

REFERENCES

- Gabdullin N.M., Kirshin I.A., Shulaev A.V. Regulation of inter-regional differences of the Russian Federation regions in the context of national projects «Health-care» and «Demography». *Living Standards of the Population in the Regions of Russia*. 2020; 16(3): 59–69 (In Russ., English abstract). DOI: 10.19181/lspr.2020.16.3.5
- Tsarkova S.A., Savelieva E.V. Joint work of the university and practical public health — pledge of successful implementation national project «Public health». *Ural'skii Meditsinskii Zhurnal*. 2019; 6(174): 5–9 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25694/URMJ.2019.06.17
- Starykh N.P., Egorova A.V. Target indicators of the national health project in determining the effectiveness of regional healthcar. *Central Russian Journal of Social Sciences*. 2020; 15(1): 143–161 (In Russ., English abstract). DOI: 10.22394/2071-2367-2020-15-1-143-161
- Alekseenko S.N., Arzhentsov V.F., Vermennikova L.V., Veselova D.V., Degtyarev V.S., Starodubov V.I. Change Management in a Medical Organisation during the Implementation of the Federal Project “Creation of a New Model of a Medical Organisation Providing Primary Health Care”. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2019; 26(5): 18–28 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-5-18-28
- Metelskaya A.V., Kamynina N.N. Development of the concept of “Lean polyclinics”. *Problems of Social Hygiene Public Health and History of Medicine*. 2020; 28(S): 785–790 (In Russ., English abstract). DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-s1-785-790
- Vermennikova L.V., Lupishko A.N., Veselova D.V. Synergy of lean technologies and digitalization in the context of increasing the effectiveness of processes in an educational institution. *Vestnik Udmurtskogo Universiteta. Seriya Ekonomikai Pravo*. 2020; 30(3): 325–332 (In Russ., English abstract). DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-3-325-332
- Metelskaia A.V., Kamynina N.N. The lean polyclinic: aspects of optimization of medical processes. *Problems of Social Hygiene Public Health and History of Medicine*. 2020; 28(5): 994–999 (In Russ., English abstract). DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-994-999
- Senenko A.Sh., Son I.M., Dzhuba N.A., Zaharchenko O.O., Terent'eva D.S., Shelgunov V.A. Lean manufacturing technologies in reforming medical organizations that provide primary health care. Analytical review. *Social Aspects of Population Health*. 2020; 66(4): 6 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21045/2071-5021-2020-66-4-6
- Kurmangulov A.A., Reshetnikova Y.S., Frolova O.I., Brynza N.S. Introduction of the 5S lean manufacturing methodology in the healthcare system of the russian federation. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2019; 26(2): 140–149 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-2-140-149
- Shkarin V.V., Simakov S.V., Ivasheva V.V., Emelyanova O.S., Chepurina N.G., Bagmetov N.P., Lomovtsev M.S. A new model of primary health care organization. Volgograd region's case: problems, solutions. *Health Care Standardization Problems*. 2020; (7–8): 20–26 (In Russ., English abstract). DOI: 10.26347/1607-2502202007-08020-026
- Shin B.S., Mou X., Mou W., Wang H. Vision-based navigation of an unmanned surface vehicle with object detection and tracking abilities. *Machine Vision and Applications*. 2018; 29: 95–112. DOI: 10.1007/s00138-017-0878-7
- Carter N., Valaitis R.K., Lam A., Feather J., Nicholl J., Cleghorn L. Navigation delivery models and roles of navigators in primary care: a scoping literature review. *BMC Health. Serv. Res*. 2018; 18(1): 96. DOI: 10.1186/s12913-018-2889-0
- Kurmangulov A.A., Reshetnikova J.S., Bagirov R.N., Frolova O.I., Brynza N.S. Possibilities of visualization as a lean method in the management of medical organizations. *Medical Herald of the South of Russia*. 2019; 10(1): 6–12 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21886/2219-8075-2019-10-1-6-12
- Yin Z., Wu C., Yang Z., Liu Y. Peer-to-Peer indoor navigation using smartphones. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. 2017; 35(5): 1141–1153. DOI: 10.1109/jsac.2017.2680844
- Kurmangulov A.A., Korchagin E.E., Reshetnikova Yu.S., Golovina N.I., Brynza N.S. Colour solutions in navigation support as an indicator of visualisation efficiency in a modern hospital (a review). *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2020; 27(5): 128–143 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207/1608-6228-2020-27-5-128-143
- Jiang S., Verderber S. On the Planning and Design of Hospital Circulation Zones. *HERD*. 2017; 10(2): 124–146. DOI: 10.1177/1937586716672041
- Huang B.C., Hsu J., Chu E.T., Wu H.M. ARBIN: Augmented Reality Based Indoor Navigation System. *Sensors (Basel)*. 2020; 20(20): 5890. DOI: 10.3390/s20205890
- Groene R.O., Rudd R.E. Results of a feasibility study to assess the health literacy environment: navigation, written, and oral communication in 10 hospitals in Catalonia, Spain. *Journal of Communication in Healthcare*. 2011; 4(4): 227–237. DOI: 10.1179/1753807611Y.0000000005
- Ford P., Fisher J., Paxman-Clarke L., Minichiello M. Effective wayfinding adaptation in an older National Health Service hospital in the United Kingdom: insights from mobile eye-tracking. *Design for Health*. 2020; 4(2): 1–17. DOI: 10.1080/24735132.2020.1729000
- Bingham E., Whitaker D., Christofferson J., Weidman J. Evidence-Based Design in Hospital Renovation Projects: A Study of Design Implementation for User Controls. *HERD*. 2020; 13(2): 133–142. DOI: 10.1177/1937586720905021

21. Samah K.A.F.A., Ibrahim S., Ghazali N., Suffian M., Mansor M., Latif W.A. Mapping a hospital using OpenStreetMap and Graphhopper: Anavigation system. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2020; 9(2): 661–668. DOI: 10.11591/eei.v9i2.2082
22. Savkin A.V., Wang C. A framework for safe assisted navigation of semi-autonomous vehicles among moving and steady obstacles. *Robotica*. 2017; 35(5): 981–1005. DOI: 10.1017/S0263574715000922
23. Valiullina L.A., Bepalova M.E., Khadasevich N.R. Integration of the principles of lean production and quality management system in the organization of labor of social service institutions. *Leadership and Management*. 2019; 6(2): 107–116 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18334/eo.9.3.40849
24. Bondzulich B.P., Pavlovic B.Z., Petrovic V.S., Andric M.S. Performance of peak signal-to-noise ratio quality assessment in video streaming with packet losses. *Electronics Letters*. 2016; 52(6): 454–456. DOI: 10.1049/el.2015.3784
25. Gerasimenko N.Y., Kushnir A.B., Mikhailova E.S. Masking effects of irrelevant visual information under conditions of basic and superordinate categorization of complex images. *Human Physiology*. 2019; 45(1): 1–13. DOI: 10.1134/S0362119719010079
26. Lashchikova G.A., Pozdnyakova T. Yu. Plementation of the availability principle in professional training of design students. *Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian Research*. DOI: 10.36809/2309-9380-2020-27-141-145
27. Bingham E., Whitaker D., Christofferson J., Weidman J. Evidence-Based Design in Hospital Renovation Projects: A Study of Design Implementation for User Controls. *HERD*. 2020 Apr; 13(2): 133–142. DOI: 10.1177/1937586720905021
28. Kumar S., Luthra S., Haleem A., Garg D. Qualitative analysis of drivers of poka-yoke in small and medium enterprises of Indian automobile sector. *International Journal of Process Management and Benchmarking*. 2019; 9(2): 232. DOI: 10.1504/ijpmb.2019.099333
29. Pakdil F., Harwood T.N., Isin F.B. *Implementing Lean Principles in the Healthcare Industry: A Theoretical and Practical Overview*. In: *Delivering Superior Health and Wellness Management with IoT and Analytics*. Wickramasinghe N., Bodendorf F. editors. Springer International Publishing. 2019; 383–413. DOI: 10.1007/978-3-030-17347-0_19

ВКЛАД АВТОРОВ

Курмангулов А.А.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Визуализация — подготовка, создание и/или презентация опубликованной работы в части визуализации/отображении данных.

Набиева К.У.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Разработка методологии — разработка и дизайн методологии.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Рахимжанова А.К.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Разработка методологии — разработка и дизайн методологии.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Kurmangulov A.A.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing methods for data analysis and synthesis.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Visualisation — preparation, creation and/or presentation of the published work with data visualisation/display.

Nabieva K.U.

Conceptualisation — concept statement, development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Methodology development — methodology development and design.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Rakhimzhanova A.K.

Conceptualisation — concept statement, development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Methodology development — methodology development and design.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Курмангулов Альберт Ахметович* — кандидат медицинских наук, руководитель учебного центра бережливых технологий в здравоохранении; доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения Института непрерывного профессионального развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-0850-3422>

Контактная информация: e-mail: kurmangulovaa@tyumsmu.ru; тел.: +7 (909) 181-02-02;

ул. Одесская, д. 54, г. Тюмень, 625023, Россия

Набиева Карина Усмановна — студентка 4-го курса лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-1067-8117>

Рахимжанова Анита Кайирболатовна — студентка 3-го курса педиатрического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-5704-2207>

Albert A. Kurmangulov* — Cand. Sci. (Med.), Head of the Training Centre for Lean Technologies in Healthcare; Assoc. Prof., Chair of Public Health and Healthcare, Institute of Continuous Professional Education, Tyumen State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-0850-3422>

Contact information: e-mail: kurmangulovaa@tyumsmu.ru; tel.: +7 (909) 181-02-02;

Odesskaya str., 54, Tyumen, 625023, Russia

Karina U. Nabieva — graduate student (4 year), Faculty of Medicine, Tyumen State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-1067-8117>

Anita K. Rakhimzhanova — graduate student (3 year), Faculty of Paediatrics, Tyumen State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-5704-2207>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ОСОБЕННОСТИ МАРШРУТИЗАЦИИ ПАЦИЕНТОВ И ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА В ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЕ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Р. А. Мурашко^{1,2}, С. Н. Алексеенко¹, А. А. Кошкарров^{2,*}, Л. Г. Тесленко^{1,2},
М. А. Корогод³, И. Т. Рубцова^{1,3}

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Клинический онкологический диспансер № 1»
Министерства здравоохранения Краснодарского края
ул. Димитрова, д. 146, г. Краснодар, 350040, Россия

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Медицинский информационно-аналитический центр»
Министерства здравоохранения Краснодарского края
ул. Захарова, д. 63, г. Краснодар, 350007, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Специфика онкологической помощи населению предполагает мультидисциплинарный подход к диагностике и лечению пациентов. Сложная система взаимодействия различных субъектов в рамках организации онкологической службы обуславливает необходимость применения современных управленческих технологий, направленных на улучшение качества и скорости обслуживания пациентов за счет оптимизации процессов.

Цель исследования — разработка рекомендаций по маршрутизации пациентов на основе изучения особенностей информационного взаимодействия между всеми уровнями онкологической службы, применения процессного подхода и электронных сервисов. Выявлены причины отсутствия единого информационного пространства в онкологической службе региона. Предложены мероприятия, направленные на оптимизацию маршрутизации пациентов в рамках создания единого цифрового контура в онкологической службе.

Методы. Для эффективного реформирования онкологической службы применены методы процессного управления, заключающиеся в создании горизонтальных связей в медицинских организациях, когда задействованные в одном процессе подразделения и сотрудники самостоятельно, без участия вышестоящего руководства, координируют работу и решают возникающие проблемы; методы функционального и информационного моделирования электронных сервисов. Методами статистической обработки данных проведен анализ контингента пациентов со злокачественными новообразованиями.

Результаты. Реализована возможность использования электронных сервисов: управления потоками пациентов по направлениям на специализированную помощь, телемедицины, телерадиологии. Создана комплексная информационная система в составе медицинской, лабораторной и радиологической информационных подсистем, интегрированных с электронными сервисами регионального сегмента единой государствен-

ной информационной системы в сфере здравоохранения, определены цели, задачи, общие принципы, архитектура, а также ожидаемый социально-экономический эффект для системы здравоохранения Краснодарского края.

Заключение. Использование электронных сервисов создает условия для повышения качества оказания специализированной помощи населению и эффективной маршрутизации пациентов. Развитие комплексной информационной системы видится нам в части расширения и совершенствования как функциональных возможностей подсистем, так и ее информационного наполнения, числа поставщиков информации, а также взаимодействия с внешними информационными системами федерального и регионального уровней.

Ключевые слова: маршрутизация, процессный подход, электронные сервисы, телемедицина, телерадиология, цифровой контур

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мурашко Р.А., Алексеенко С.Н., Кошкарров А.А., Тесленко Л.Г., Корогод М.А., Рубцова И.Т. Особенности маршрутизации пациентов и применения процессного подхода в онкологической службе на региональном уровне. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 84–102. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-84-102>

Поступила 21.10.2020

Принята после доработки 28.11.2020

Опубликована 25.02.2021

PATIENT ROUTING AND PROCESS APPROACH IMPLEMENTATION FOR REGIONAL ONCOLOGY SERVICE

Roman A. Murashko^{1,2}, Sergey N. Alekseenko¹, Artem A. Koshkarov^{2,*},
Lada G. Teslenko^{1,2}, Maksim A. Korogod³, Irina T. Rubtsova^{1,3}

¹ *Kuban State Medical University
Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia*

² *Clinical Oncological Dispensary No. 1
Dimitrova str., 146, Krasnodar, 350040, Russia*

³ *Medical Information and Analytical Centre
Zakharova str., 63, Krasnodar, 350007, Russia*

ABSTRACT

Background. Cancer care involves a multidisciplinary approach to diagnosis and treatment of patients. A complex interaction of actors in the deployment of oncology services dictates usage of modern management technologies for improving the quality and efficiency of patient care through processes optimisation.

Objectives. Provision of recommendations for patient routing based on research into the oncology service inter-level information exchange, integration of the process approach and electronic services. The lack of a unified information space with a regional oncology service has been explained. Measures are proposed for the patient routing optimisation as part of establishing a unified digital oncology service circuit.

Methods. The oncology service was effectively remodelled through functional and information engineering of electronic services and the process management integration to establish a horizontal decision flow between facilities and employees on a process level bypassing the supervisor coordination. Statistical approaches were used to analyse the oncological patient population.

Results. The following electronic services have been implemented: specialised patient referral routing, telemedicine and teleradiology. A comprehensive information framework has been created comprising medical, laboratory and radiological information subsystems integrated through regional electronic services of the unified state healthcare information platform. The goals, objectives, general principles, architecture and expected social economic impact on healthcare of Krasnodar Krai have been defined.

Conclusion. Use of electronic services ensures an improved quality of specialised care and effective routing of patients. We perceive prospects of the integrated information platform in the extension and improvement of its subsystems' functionality and content, sourcing more data providers and the circuit expansion to the federal and regional levels.

Keywords: routing, process approach, electronic services, telemedicine, teleradiology, digital circuit.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Murashko R.A., Alekseenko S.N., Koshkarov A.A., Teslenko L.G., Korogod M.A., Rubtsova I.T. Patient routing and process approach implementation for regional oncology service. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 84–102. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-84-102>

Submitted 21.10.2020

Revised 28.11.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

В рамках реализации приоритетного национального проекта «Здравоохранение» особое значение приобретает поиск путей совершенствования специализированной медицинской помощи, что особенно важно для таких социально значимых заболеваний, как злокачественные новообразования (ЗНО), занимающих одно из ведущих мест в структуре смертности населения. Специфика медицинской онкологической помощи населению предполагает мультидисциплинарный подход к диагностике и лечению пациентов, взаимодействие органов управления здравоохранения и медицинских организаций начиная с диспансеризации и первичной медико-санитарной помощи взрослому населению [1–5].

Совершенствование системы медицинской помощи требует, в свою очередь, интеграции клинических и организационных подходов. Вместе с тем сложная система взаимодействия различных субъектов в рамках организации онкологической помощи обуславливает необходимость применения современных управленческих технологий, направленных, прежде всего, на улучшение качества и скорости обслуживания пациентов за счет оптимизации процессов [6, 7].

Процессный подход позволяет создавать структуру стандартов оказания медицинской помощи¹ из простых и комплексных медицинских услуг, встраивать услуги в существующие

или новые стандарты оказания медицинской помощи с меньшими затратами, способствует внедрению медицинских экспертных систем и телемедицинских технологий поддержки профессиональной работы врача, формированию компьютерных баз медицинских данных медицинских организаций (МО) и их территориальной сети, внедрению электронных версий основных первичных документов в системе документооборота МО и органов управления здравоохранением [8–12].

Для обеспечения системности организации медицинской помощи больным ключевое значение имеет цифровизация здравоохранения [13, 14], позволяющая осуществить сбор, обработку и накопление достоверных статистических данных, оптимизацию маршрутизации пациентов, а также содержит систему поддержки врачебных решений [15–17]. Процессный подход в оказании медицинской помощи обычно рассматривается с позиции организации процессов на уровне МО [18, 19]. Вместе с тем процессы оказания медицинской помощи своеобразны и имеют выраженную специфику.

Таким образом, можно констатировать, что основными задачами реформирования онкологической службы являются: реализация эффективной логистики пациента — обеспечение его маршрутизации за минимально возможное время в ту МО, где ему могут оказать максималь-

¹ Князюк Н.Ф., Кицун И. С. *Методология построения интегрированной системы менеджмента медицинских организаций*. М.; 2013. 312 с.

но эффективную медицинскую помощь по профилю; полная прослеживаемость пациента на всех этапах диагностики и лечения от момента постановки диагноза «подозрение на ЗНО»; обеспечение информационного взаимодействия между всеми уровнями онкологической службы; информационная поддержка деятельности всех участников онкологической службы, включая поддержку принятия решений; предоставление информации по различным направлениям деятельности онкологической службы с целью анализа и контроля.

Следует подчеркнуть, что методологическая и методическая базы процессного управления в организации онкологической службы разработаны недостаточно и носят фрагментарный характер. Основное внимание в работах, посвященных этой проблеме, уделено вопросам повышения качества медицинских услуг за счет совершенствования отдельных процессов, зачастую между собой не связанных [20–25].

Построение эффективной системы организации онкологической службы Краснодарского края невозможно без активного использования информационных технологий, которые играют все более значимую роль в обеспечении взаимодействия всех межтерриториальных онкологических диспансеров края, центров амбулаторной онкологической помощи (ЦАОП), первичных онкологических кабинетов, в повышении качества медицинской помощи онкологическим больным и в совершенствовании процессов управления онкологической службой. Поэтому, учитывая традиционно высокие объемы оказываемой помощи онкологическим больным, актуальна комплексная информатизация онкологической службы региона.

Основная решаемая научная проблема состоит в разработке методического обеспечения создания высокоэффективной региональной онкологической информационной системы Краснодарского края. Отсутствие подобной системы снижает эффективность сбора данных о пациенте начиная от первичного онкологического звена до онкологического диспансера, что приводит к неоправданному усложнению процедуры маршрутизации пациентов и контроля объема полученной диагностики, терапии и диспансерного наблюдения в Краснодарском крае.

Паспортом регионального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» Краснодарского края² предусмотрены показатели подключения государственных МО к централизованным системам (подсистемам): «Управление потоками пациентов», «Телемедицинские консультации», «Лабораторные исследования», «Центральный архив медицинских изображений», «Организация оказания медицинской помощи больным онкологическими заболеваниями» (Федеральная вертикально-интегрированная медицинская информационная система по профилю «Онкология»³). Слаженное взаимодействие всех систем создает новые возможности эффективной маршрутизации пациентов в онкологической службе.

Достижение показателей федеральной и региональной программ «Борьба с онкологическими заболеваниями», основанных на Концепции создания Федеральной системы «Онкология», невозможно без приведения функциональных возможностей онкологической службы региона в соответствие современным требованиям, а также устранения (снижения) существующих факторов проблематики, негативно влияющих на процессы функционирования службы. Одним из таких факторов для Краснодарского края является в том числе отсутствие информационного взаимодействия на основе единых принципов между всеми уровнями онкологической службы.

Важность исследования обозначенной проблемы становится очевидной еще и потому, что концептуальная модель управления онкологической службой на основе процессного подхода позволяет осуществить контроль эффективности работы на протяжении всех ее звеньев до конечного результата, т. е. взаимосвязи с вспомогательными процессами.

Цель исследования — разработка рекомендаций по маршрутизации пациентов на основе изучения особенностей информационного взаимодействия между всеми уровнями онкологической службы, применения процессного подхода и электронных сервисов. Предметом исследования выступают структура и процесс организации медицинской помощи больным со злокачественными новообразованиями.

² Паспорт регионального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ) (Краснодарский край)». Краснодар: 2018. Available: <https://newdirmsp.krasnodar.ru/upload/iblock/f6e/RP-EGISZ.pdf>

³ Концепция создания Федеральной системы «Онкология» (вертикально интегрированной медицинской информационной системы по профилю «Онкология»). М.: 2019. Available: [https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/files/Концепция_ВИМИС_онко_v2_4%2017072019%20\(1\).pdf](https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/files/Концепция_ВИМИС_онко_v2_4%2017072019%20(1).pdf)

МЕТОДЫ

Процессный подход в медицине активно применяется в управлении медицинскими организациями⁴. Деятельность МО может быть рассмотрена, как набор процессов, управление которыми, в отличие от функционального подхода, позволяет концентрироваться не на работе каждого из подразделений, а на результатах работы МО и онкологической службы в целом, где основным элементом становится процесс⁵. В свою очередь, подразделения трансформируются в процессы. Например, процесс проверки счетов за оказанную медицинскую помощь формируется на основе объекта счет-фактура. Другим объектом, задействованным в этом процессе, является также направление на медицинское исследование, лабораторные анализы и прочее, с которым сверяется счет-фактура.

Принципиальным отличием процессного подхода от классического функционального деления МО является внедрение интегративных стратегий для урегулирования социальных конфликтов, возможность сближения позиций и достижения интересов конфликтующих сторон при условии пересмотра или корректировки ими своих целей и притязаний, что также имеет непосредственное влияние на управление онкологической службой.

Непрерывному управлению процессами организации онкологической помощи предшествует их моделирование и оптимизация⁶:

- не критичные задачи смещаются на более поздние сроки либо отменяются полностью;
- появляется возможность привлечения третьих лиц или более дешевых ресурсов. Например, студентов, которые обладают первичной подготовкой, но соответствующей выполняемым задачам. При этом необходимо учитывать издержки на ознакомление с работой;
- обеспечивается более рациональное выполнение отдельных задач, таких как проведение заседаний, следование временному регламенту;
- требования к уровню выполнения работ снижаются, отменяются некоторые формы отчетности.

Таким образом, методы процессного управления рассматриваются и применяются в работе как подходы к организации и анализу деятельности, основанные на выделении и рассмотре-

нии процессов (видов деятельности), каждый из которых протекает во взаимосвязи с другими процессами или внешней средой. В региональном проекте процессы (виды деятельности) сформулированы как мероприятия. Если хотя бы одно мероприятие даже частично выполнено неудовлетворительно, итог всего процесса будет неудовлетворительным. Используя методы функционального и информационного моделирования, созданы электронные сервисы в онкологической службе Краснодарского края. Методами статистической обработки данных проведен анализ контингента пациентов со злокачественными новообразованиями по данным регионального популяционного ракового регистра.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В Краснодарском крае функционирует трехуровневая система оказания специализированной медицинской помощи онкологическим больным.

Первый уровень представлен первичными онкологическими кабинетами, а также ЦАОП. Второй уровень — оказание онкологической помощи осуществляется в четырех межтерриториальных онкологических диспансерах (в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Армавирский онкологический диспансер» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «Армавирский онкологический диспансер»); государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Онкологический диспансер № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «Онкологический диспансер № 2»), г. Сочи; государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Онкологический диспансер № 3» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «Онкологический диспансер № 3»), г. Новороссийск; государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Онкологический диспансер № 4» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «Онкологический диспансер № 4»), г. Ейск).

Третий уровень — оказание высокотехнологичной специализированной медицинской помощи в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ КОД

⁴ Хафизов М.Г. Современные подходы к формированию системы менеджмента качества и стандартизации процессного подхода в управлении медицинскими организациями. *Сибирская финансовая школа*. 2017; 4(123): 112–119.

⁵ Непейвода Н.Н., Гулиев Я.И., Цветков А.А. Методика анализа и синтеза моделей бизнес-процессов в медицинской организации. *Врач и информационные технологии*. 2015; 4: 14–23.

⁶ Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Михеев А.Е. Моделирование бизнес-процессов медицинской организации: классификация процессов. *Врач и информационные технологии*. 2015; 4: 6–13.

Таблица. Заболеваемость населения Краснодарского края злокачественными новообразованиями в 2015–2019 гг.
Table. Oncological incidence in Krasnodar Krai in 2015–2019

Пол	Годы					% прироста к 2015 г.
	2015	2016	2017	2018	2019	
Число заболеваний						
Оба пола	24 104	25 695	26 390	26 784	26 974	11,9
Мужчины	11 271	11 955	12 435	12 536	12 949	14,9
Женщины	12 833	13 700	13 955	14 248	14 025	9,3
Интенсивный показатель заболеваемости						
Оба пола	439,6	463,6	472,3	476,1	479,5	9,1
Мужчины	443,1	466,7	480,1	480,7	496,6	12,1
Женщины	436,5	460,9	465,6	472,1	464,7	6,5

№ 1») и в онкологических отделениях государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт — краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского»), государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»). Дети до 18 лет с новообразованиями получают лечение в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения «Детская краевая клиническая больница» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница»).

В Российской Федерации в 2019 г. зарегистрировано более 640 тысяч впервые выявленных случаев ЗНО. Ведущими локализациями по данным за 2018 г. в общей структуре онкологической заболеваемости являются: кожа (12,6%, с меланомой — 14,4%), молочная железа (11,5%), трахея, бронхи, легкое (10,1%). В структуре смертности населения России ЗНО занимают второе место (16,1%) после болезней системы кровообращения (46,8%). В 2019 г. умерло 295,5 тысяч онкологических больных. В структуре смертности населения России от ЗНО, по данным 2018 г., наибольший удельный вес составляют опухоли трахеи, бронхов, легкого (17,3%), желудка (9,5%), ободочной кишки (8,0%), молочной

железы (7,5%), поджелудочной железы (6,3%), прямой кишки (5,5%)⁷.

По данным регионального популяционного ракового регистра, онкологическая заболеваемость (интенсивные показатели)⁸ в Краснодарском крае за последние 5 лет выросла на 9,1% (табл.). В 2019 г. в крае зарегистрировано 26 974 новых случаев ЗНО, что на 2870 случаев больше, чем в 2015 г. На 100 тыс. населения в 2019 г. зарегистрировано 479,5 впервые выявленных случаев ЗНО (в 2015 г. — 439,6). В РФ в 2019 г. показатель онкологической заболеваемости составил 436,1 на 100 тыс. населения страны. По уровню показателя заболеваемости ЗНО в 2018 г. Краснодарский край занимал 27-е место среди регионов РФ. Максимальное число заболевших как у мужчин (20,5%), так и у женщин (15,8%) приходится на возрастную группу 65–69 лет.

Рост контингента пациентов с ЗНО в целом по России значительно увеличивает нагрузку на специализированную сеть онкологических учреждений и врачей онкологов. Наиболее вероятно, что данная тенденция сохранится в ближайшие годы и потребует дальнейшего внедрения и совершенствования информационных систем на всех уровнях оказания медицинской помощи.

По данным статистической формы № 30 «Сведения о медицинской организации», утвержденной приказом Росстата от 30.12.2019 г. № 830⁹, за последние 5 лет оснащенность автоматизированных рабочих мест медицинских организаций Краснодарского края компьютерным оборудованием увеличилась на 26,7%. По состоянию на 2019 г. в крае эксплуатируется 32 696 персональных компьютеров (моноблоки, системные

⁷ Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. *Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2019. 236 с.

⁸ Мурашко Р.А., Тесленко Л.Г., Цокур И.В., Степанова Л.Л., Белокрылова А.П., Попкова А.Г., Майковская А.Г. *Злокачественные новообразования в Краснодарском крае*. Р.А. Мурашко, редактор. Краснодар: 2020. 145 с.

⁹ Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации, Федеральной службы государственной статистики от 30 декабря 2019 года № 830 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения с указаниями по их заполнению для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья». М.: 2019.

блоки, терминалы, ноутбуки), что на 6684 единицы больше, чем в 2015 г.¹⁰ Вместе с тем в соответствии с паспортами проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ» медицинских организаций Краснодарского края предусмотрено дополнительное оснащение информационно-коммуникационными средствами. Целевой показатель для онкологических диспансеров краевой сети составляет 614 автоматизированных рабочих мест на конец 2021 г., а в целом для всех медицинских организаций края — 32 269. Для достижения цели за период 2019–2020 гг. планируется поставка 13 324 комплектов автоматизированных рабочих мест, что составляет 41,3% от целевого показателя, и других видов компьютерного оборудования (серверы, принтеры, многофункциональные устройства, средства защиты).

Все системы и оборудование должны функционировать в едином информационном пространстве, что определяет актуальность совершенствования механизмов информационного взаимодействия и маршрутизации пациентов с использованием электронных сервисов. Для эффективного реформирования онкологической службы и управления этой системой следует применить процессный подход, заключающийся в создании горизонтальных связей между медицинскими организациями (МО), когда задействованные в одном процессе подразделения и сотрудники самостоятельно, без участия вышестоящего руководства, координируют работу и решают возникающие проблемы.

Таким образом, материалом исследования являются информационные горизонтальные связи, необходимые для координации диагностики, лечения и диспансерного наблюдения пациентов с ЗНО в Краснодарском крае. Медицинские организации края по профилю «онкология» имеют различное оснащение компьютерным и диагностическим оборудованием, а также разнородные медицинские информационные системы (МИС). После анализа всех имеющихся технических возможностей и ключевых потребностей специализированной службы, а также долгосрочных планов развития онкологической службы по повышению доступности и качества оказания медицинской помощи этой категории больных, развития онкологических диспансеров и ЦАОП (с учетом необходимости реализации мер по раннему выявлению онкологических заболеваний в Российской Федерации) были выполнены работы по модернизации МИС реги-

ональной онкологической сети Краснодарского края.

В ГБУЗ КОД № 1 создана комплексная информационная система (КИС, Система). Определены цели, задачи, общие принципы, архитектура, а также ожидаемый социально-экономический эффект от создания и внедрения КИС ГБУЗ КОД № 1 для системы здравоохранения Краснодарского края.

Система предназначена для информационно-аналитического сопровождения процессов лечебно-диагностической, вспомогательной и обеспечивающей деятельности ГБУЗ КОД № 1.

Основными целями эксплуатации Системы являются:

- замещение существующих информационных систем, не предоставляющих возможность комплексного информационно-аналитического обеспечения процессов;
- повышение эффективности исполнения процессов путем сокращения непроизводительных и дублирующих операций, выполняемых «вручную», оптимизации информационного взаимодействия участников процессов;
- повышение качества принятия управленческих решений за счет оперативности представления, полноты, достоверности и удобства форматов отображения информации.

Функциональная структура созданной Системы в ГБУЗ КОД № 1 представляет собой комплекс модулей, позволяющих осуществлять эксплуатацию в любом функциональном наборе. В основу структуры заложен модульный принцип их построения с открытой архитектурой, обеспечивающей возможность встраивания и взаимодействия с другими системами и подсистемами.

Система состоит из трех основных подсистем и сервисов интеграции (рис. 1):

- медицинская информационная система (включая интеграционные сервисы со смежными и внешними информационными системами);
- лабораторная информационная система с возможностью проведения клинико-диагностических, микробиологических (бактериологических), цитологических, гистологических и иммуногистохимических исследований;
- радиологическая информационная система (включая систему архивирования медицинских изображений и рабочие станции врачей для при-

¹⁰ Администрация Краснодарского края, Министерство здравоохранения Краснодарского края. Приложение к докладу: О реализации государственной политики Краснодарского края в сфере охраны здоровья в 2019 году: сборник статистических данных. Е.Ф. Филиппов, редактор. Краснодар: ГБУЗ МИАЦ; 2020. 141 с.



Рис. 1. Схема комплексной информационной системы ГБУЗ КОД № 1.
Fig. 1. Integrated information circuit of Clinical Oncological Dispensary No. 1.

ема, хранения и передачи графических результатов исследований).

В онкологической службе края в целях контроля сроков маршрутизации пациентов с подозрением на ЗНО обеспечена возможность использования соответствующих сервисов управления потоками пациентов по направлениям на специализированную помощь¹¹, телемедицины¹² и телерадиологии¹³.

В соответствии с трехуровневой системой оказания специализированной медицинской помощи онкологическим больным на основе методов функционального и информационного моделирования разработаны схемы маршрутизации пациентов посредством использования МИС МО (рис. 2 и 3).

Электронные сервисы управления потоками пациентов в МО, оказывающих специализированную медицинскую помощь второго и третьего уровней, позволяют врачу-онкологу поликлиники

со своего рабочего места оформить электронное направление на консультативный прием в межтерриториальный или краевой онкологический диспансер, выбрать талон на определенные время и дату посещения. Данные пациента сразу попадают в МИС консультирующей МО, что исключает необходимость посещения регистратуры.

После проведения консультации направивший врач — районный онколог получает уведомление в МИС о результатах консультации (выписку или заключение). Это сокращает время обслуживания для пациента и врача за счет электронного взаимодействия между МО. На рисунке 3 приведен пример маршрутизации пациентов.

Полное включение МИС МО всех уровней оказания медицинской помощи в сервис управления потоками пациентов позволит организовать электронное взаимодействие со всеми создаваемыми ЦАОП. Всего в Краснодарском крае запланировано открытие 19 ЦАОП.

¹¹ Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 7 августа 2017 года № 3600 «О региональном сервисе управления потоками пациентов по направлениям на консультации и диагностические исследования в государственные и муниципальные медицинские организации, оказывающие специализированную медицинскую помощь по направлениям». Краснодар: 2017.

¹² Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 14 июня 2019 года № 3456 «Об оказании медицинской помощи с применением телемедицинских технологий в Краснодарском крае» (с изменениями на 30 октября 2019 года). Краснодар: 2019.

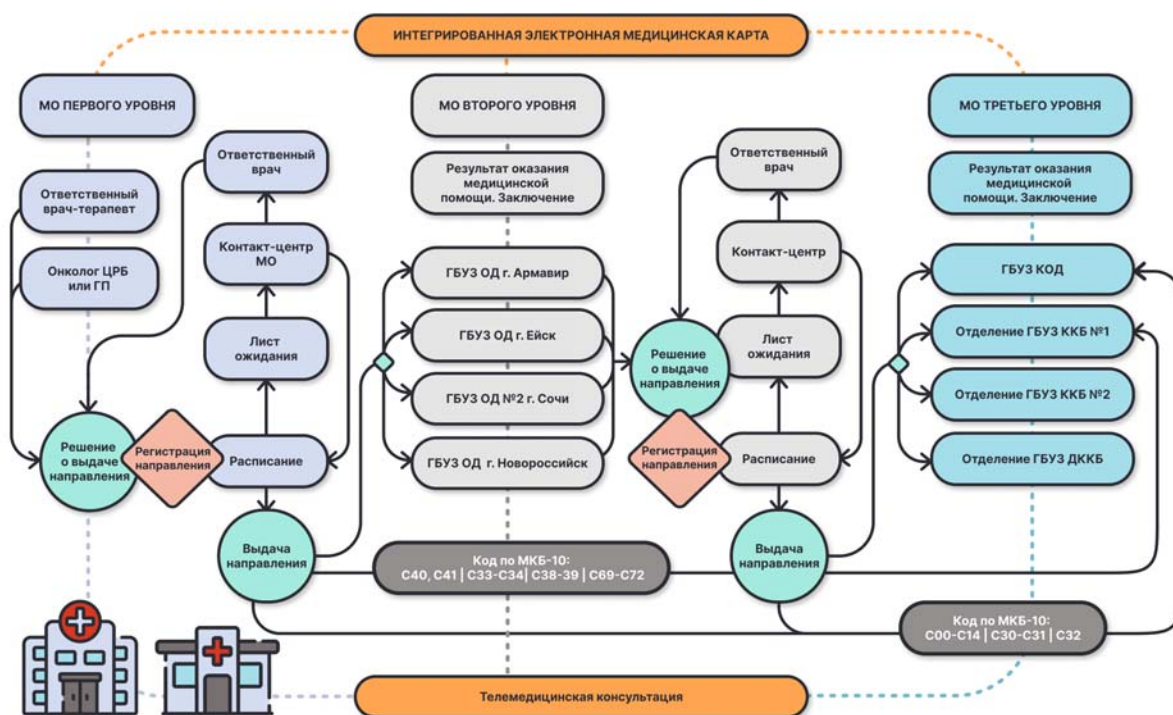


Рис. 2. Схема формирования электронного направления на консультацию.
Fig. 2. Electronic referral chart.

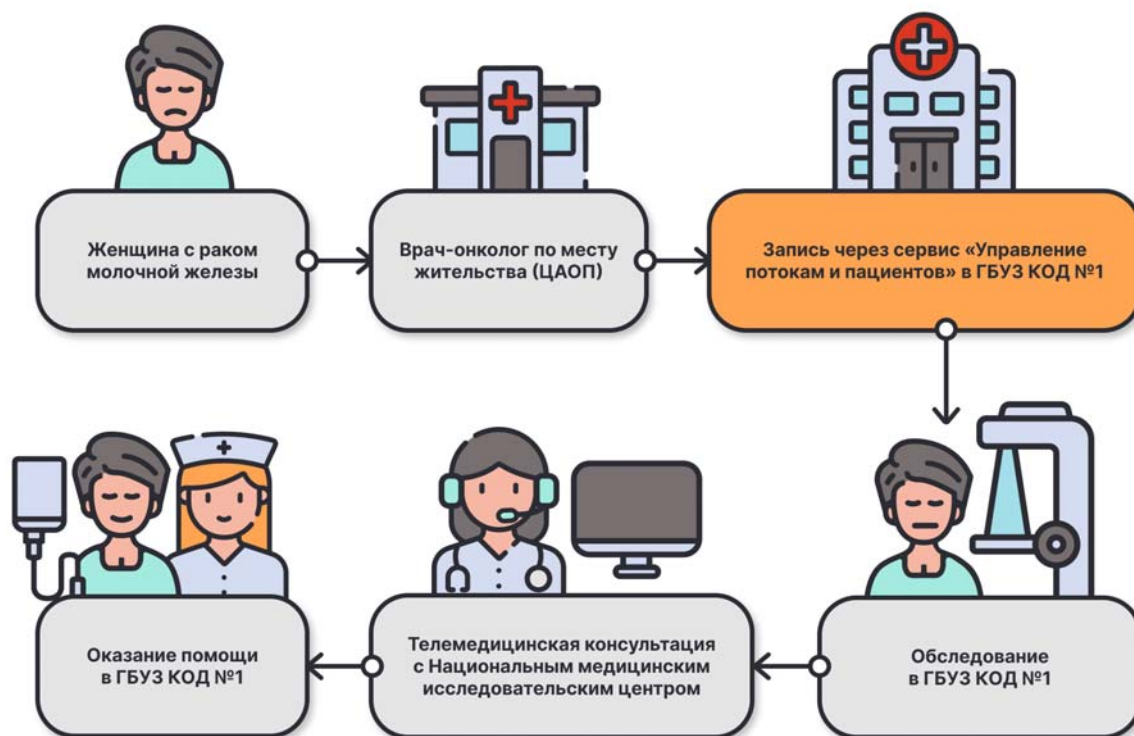


Рис. 3. Схема маршрутизации пациентов.
Fig. 3. Patient routing chart.

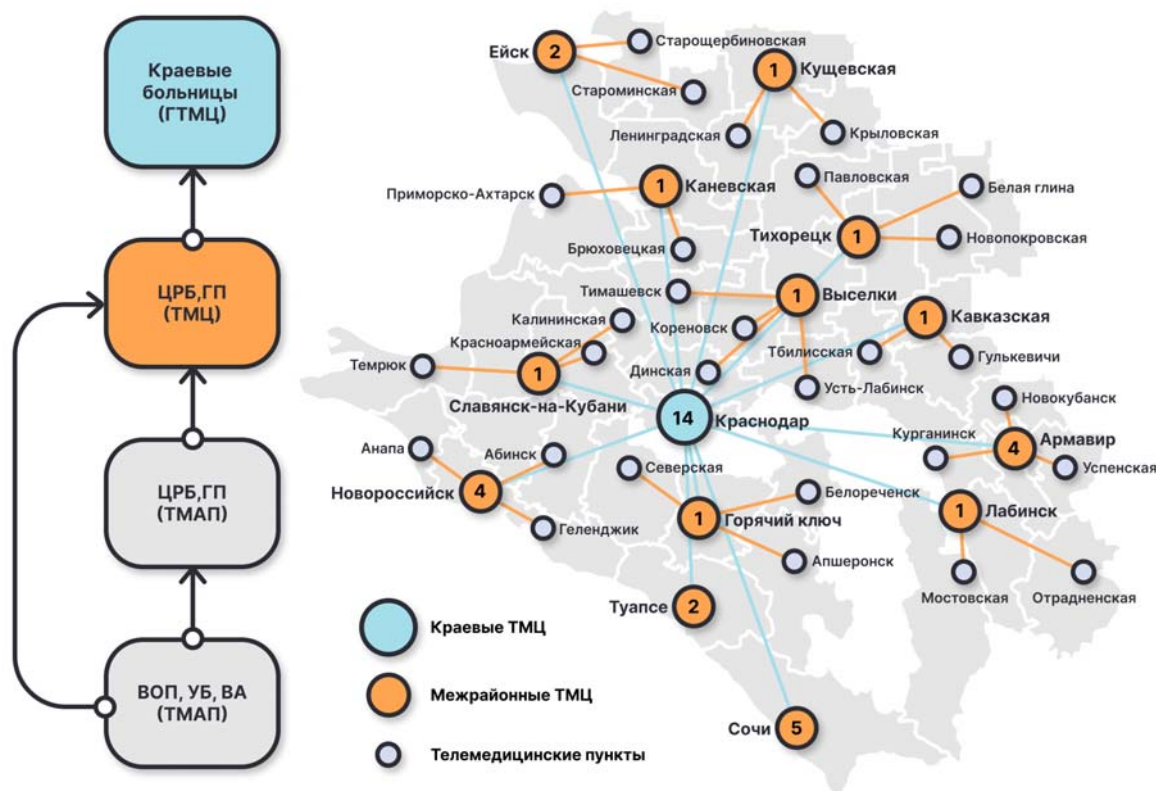


Рис. 4. Схема телемедицинской сети Краснодарского края.
Fig. 4. Telemedicine network of Krasnodar Krai.

С момента запуска сервиса (2017 г.) по июль 2020 г. направляющими МО создано 23646 электронных направлений по профилю «онкология», по которым оказана медицинская помощь в ГБУЗ КОД № 1. Выдача направлений осуществлялась в соответствии разработанной картой маршрутизации пациентов с онкологическими заболеваниями¹⁴.

Следует отметить, ГБУЗ КОД № 1 является ведущей в крае МО по оказанию телемедицинских консультаций (ТМК) по онкологическому профилю для районных больниц. В Краснодарском крае создана телемедицинская сеть, которая позволяет проводить удаленные консультации из любого района с любым онкологическим диспансером краевой сети (рис. 4)¹⁵.

За четыре года в целях согласования направления, тактики лечения либо наблюдения за па-

циентами по профилю «онкологии» проведено 1674 ТМК.

В структуре ТМК важное место занимают консультации цифровых медицинских изображений, так называемые телерадиологические консультации. С целью их проведения обеспечено функционирование Региональной радиологической информационной системы (РРИС) в защищенной сети Министерства здравоохранения Краснодарского края (рис. 5)¹⁶.

Для обследования пациентов на базе отдела лучевой диагностики ГБУЗ КОД № 1 организован референсный клинко-диагностический центр по патологии молочной железы. Методика работы референс-центра основана на применении телерадиологии как частного случая телемедицины посредством использования РРИС.

¹³ Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 20 февраля 2017 года № 789 «О создании системы «Региональная радиологическая информационная система Краснодарского края». Краснодар: 2017.

¹⁴ Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 28 февраля 2020 года № 913 «О совершенствовании маршрутизации онкологических пациентов в Краснодарском крае». Краснодар: 2020.

¹⁵ Администрация Краснодарского края, Министерство здравоохранения Краснодарского края. О реализации государственной политики Краснодарского края в сфере охраны здоровья в 2019 году: государственный доклад. Е.Ф. Филиппов, редактор. Краснодар: ГБУЗ МИАЦ; 2020. 231 с.

¹⁶ Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 20 февраля 2017 года № 789 «О создании системы «Региональная радиологическая информационная система Краснодарского края». Краснодар: 2017.

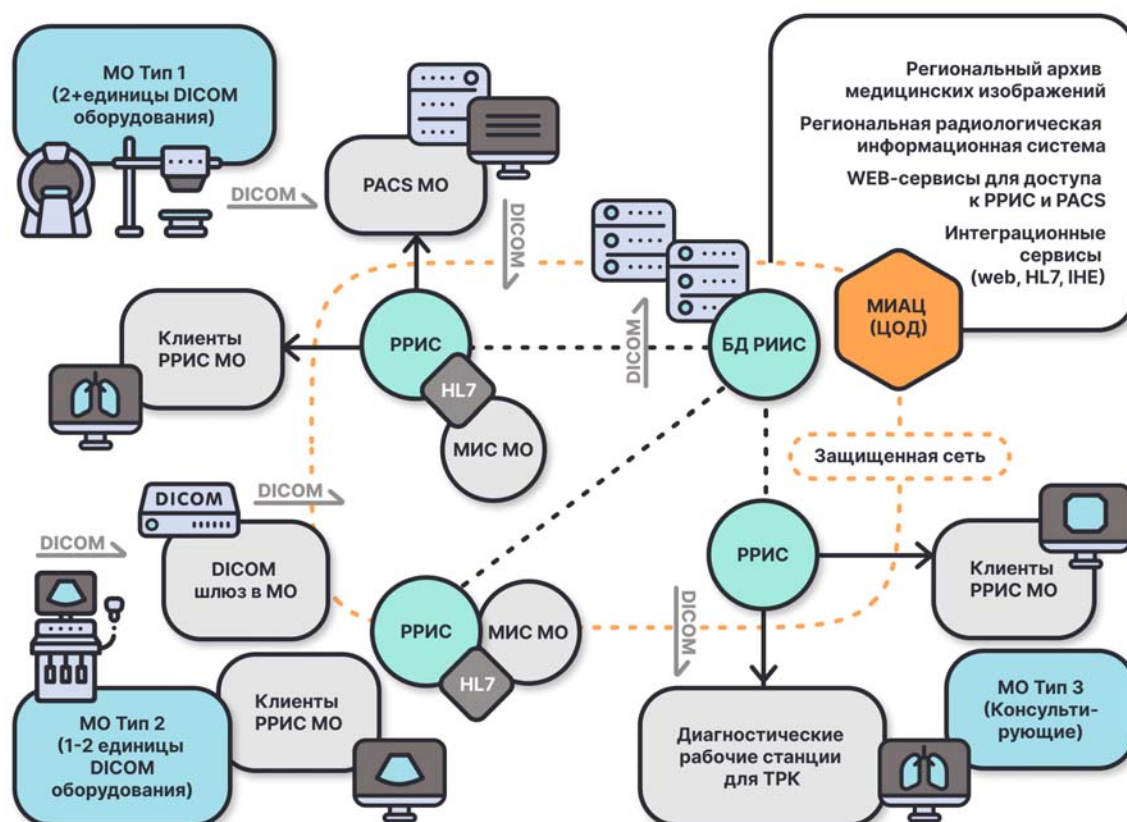


Рис. 5. Схема РРИС Краснодарского края.

Fig. 5. Radiological information circuit of Krasnodar Krai.

ОБСУЖДЕНИЕ

Создана сетевая структура организации онкологической помощи населению Краснодарского края в форме «виртуального» предприятия с децентрализованными процессами, которая позволяет сотрудникам (медицинскому и немедицинскому персоналу) принимать творческое участие в деятельности МО, мотивируя и генерируя инновации. Ответственность за процесс является неотъемлемой частью самого процесса. После децентрализации процессов отпадает необходимость в части внешних контрольных функций, что позволяет снизить затраты на управление и повысить эффективность.

Таким образом, в первую очередь необходимо изменить организационную структуру, непосредственные задачи руководства, а также техническую инфраструктуру МО. Процессный подход позволил сместить полномочия принятия решений на более низкие уровни управленческой иерархии, дать большую свободу действий и одновременно повысить ответственность рядовых сотрудников. Слияние функционально разделенных, но с точки зрения процессов взаимосвязанных операций более четко разделяет основную

и смежную ответственность сотрудников. Руководству МО необходимо создавать механизмы мотивации сотрудников, которые перенимают дополнительную ответственность.

В ГБУЗ КОД № 1 поставлены новые серверы, персональные компьютеры, принтеры, многофункциональные устройства, сканеры штрих-кодов, принтеры этикеток, считыватели электронных чипов, источники бесперебойного питания, терминалы (инфокиоски) с сенсорным экраном, информационные экраны (табло). Проведена модернизация локально-вычислительной сети, произведена замена сетевого оборудования. В организационную структуру внесены изменения: проведена реструктуризация коечного фонда с целью увеличения объемов оказания специализированной помощи больным с онкологическими заболеваниями в амбулаторных условиях, созданы отделы организации высокотехнологичной медицинской помощи и телемедицинских консультаций, координационный отдел лекарственного обеспечения.

Перспективным направлением представляется интеграция ПРР Краснодарского края с регистром умерших (модуль «демография»), если

установлен онкологический диагноз в любой части медицинского свидетельства о смерти. Обеспечение обратной связи для врачей-онкологов о случаях смерти пациентов с ЗНО и доступ к просмотру результатов лечения поможет ведению ПРР и создаст дополнительные возможности для контроля качества оказания медицинской помощи в режиме реального времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках реализации региональных программ «Борьба с онкологическими заболеваниями»¹⁷ и «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ» Краснодарского края изменена организационная структура и техническая инфраструктура ГБУЗ КОД № 1. Полномочия принятия решений смещены на более низкие уровни управленческой иерархии. Созданы механизмы мотивации сотрудников, которые принимают дополнительную ответственность. Была сформирована команда руководящего, врачебного и технического персонала, способная реализовать задачи по повышению качества и доступности оказания онкологической помощи на основе использования передовых медицинских и организационных технологий.

За счет цифровизации здравоохранения обеспечивается системность организации медицинской помощи онкологическим больным. Электронная база данных пациентов с онкозаболеваниями позволяет осуществлять сбор, обработку и накопление статистических данных, оптимизацию маршрутизации пациентов, систему принятия врачебных решений.

Необходимым условием улучшения онкологической службы в крае явилось создание системы управленческих приоритетов, обеспечивающих повышение эффективности работы на основе усиления взаимодействия со всеми МО. В этом плане применение процессного подхода в управлении системой организации онкологической помощи позволило реализовать сложившуюся структуру службы и определить направления ее совершенствования.

Так, за счет электронных сервисов обеспечена децентрализация процессов и повышена эффективность управления, а именно сокращено время записи на прием, увеличено число принятых пациентов, сокращено количество повторных обследований. Внедрение процессного подхода в управление системой организации онкологиче-

ской помощи позволило не только использовать сложившуюся функционально-ориентированную структуру службы, но и определить направление ее совершенствования, а также сформировать рекомендации, направленные на обеспечение реализации региональной программы Краснодарского края «Борьба с онкологическими заболеваниями».

Таким образом, в результате изучения особенностей информационного взаимодействия определены ключевые задачи при формировании единого информационного пространства онкологической службы в Краснодарском крае:

- внедрение и единовременный переход на новую многофункциональную МИС в ГБУЗ КОД № 1, интегрированную с общей сетью региональных МО;
- интеграция с ключевыми сервисами: региональным сегментом ЕГИСЗ, территориальным фондом обязательного медицинского страхования, канцер-регистром;
- интеграция банков медицинских документов и медицинских изображений на региональном уровне;
- обеспечение серверных мощностей, наличия компьютерной техники, расходных материалов, увеличение числа АРМ;
- интеграция с МИС других онкологических диспансеров, ЦАОП.

Вместе с тем к основным недостаткам отсутствия единого информационного пространства в онкологической службе Краснодарского края отнесены:

- сложность двустороннего обмена данными между МО онкологической сети и общего профиля;
- разнородность форматов электронной медицинской карты в онкологических диспансерах, справочников, кодификаторов для онкологической службы;
- разнородность информационных продуктов, используемых в учреждениях онкологической службы.

Реализация изложенных рекомендаций и устранение выявленных недостатков будет способствовать повышению ранней выявляемости онкозаболеваний, что улучшит результаты лечения пациентов, позволит оптимизировать маршрутизацию пациентов и обеспечить

¹⁷ Распоряжение главы администрации (губернатор) Краснодарского края от 27 июня 2019 года № 155-р «Об утверждении региональной программы Краснодарского края «Борьба с онкологическими заболеваниями». Краснодар: 2019.

преемственность в оказании медицинской помощи между различными этапами и медицинскими организациями.

Онкологические диспансеры Краснодарского края целесообразно перевести на единую МИС для обеспечения сквозного мониторинга работы онкологической службы. В части онконастороженности и взаимосвязи с иными МО (ЦАОП, городские, районные поликлиники) использовать региональный сервис «Управление потоками пациентов». Продолжить укрепление материально-технической базы, оснащение информационно-коммуникационными средствами.

В дальнейшем модернизация МИС онкологической службы возможна в части расширения и совершенствования как функциональных возможностей подсистем, так и их информационного наполнения, числа поставщиков информации, а также взаимодействия с внешними информационными системами федерального и регионального уровней, такими как Система управ-

ления здравоохранением Краснодарского края (модуль «демография»), Федеральная информационная система «Онкология» и другие.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Заключение Этического комитета на проведение исследования не запрашивалось. Исследование включает медико-статистические данные (все данные о пациентах анонимизированы).

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

No expert approval for ethics has been requested. The study includes medical statistical data (all personal data anonymised).

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors received no financial support for the research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеенко С.Н., Редько А.Н., Хан В.Р., Лебедева И.С. Современные тенденции кадрового обеспечения врачами общей практики в Краснодарском крае. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020; 27(2): 18–28. DOI: 10.25207/1608-6228-2020-27-2-18-28
2. Дубовой И.И., Антонов К.А., Грин М.С. Совершенствование качества диспансеризации населения в амбулаторно-поликлиническом учреждении на основе применения информационных технологий. *Врач и информационные технологии*. 2020; 3: 31–40. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-31-40
3. Сененко А.Ш., Савченко Е.Д., Сон И.М., Захарченко О.О., Терентьева Д.С., Дзюба Н.А. Результаты диспансеризации 2013–2017 гг.: распределение обследованного населения по группам здоровья. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2019; 1: 67–90. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10005
4. Трегубов В.Н., Бовина А.А. Медико-социальные аспекты развития ресурсов здравоохранения федеральных округов России. *Менеджер здравоохранения*. 2020; 8: 12–19. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-12-19
5. Хальфин Р.А., Авксентьева М.В., Муравьев Д.Н., Орлов С.А. Модель взаимодействия между медицинскими организациями на принципах фондодержания — способ повышения эффективности деятельности первичного звена здравоохранения. *Менеджер здравоохранения*. 2020; 8: 3–11. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-3-11
6. Бударин С.С., Эльбек Ю.В. Оценка достаточности ресурсов медицинских организаций для достижения результатов. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(4): 172–179. DOI: 10.18821/0044-197X-2019-63-4-172-179
7. Сквирская Г.П., Волнухин А.В. Основные направления совершенствования деятельности в области общественного здоровья и управления здравоохранением в современных условиях в Российской Федерации. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020; 2: 348–366. DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00051
8. Акулин И.М., Чеснокова Е.А., Пресняков Р.А., Прядко А.Е., Зимина Е.И., Гурьянова Н.Е.4 Порядок осуществления телемедицинских консультаций в субъектах Российской Федерации. *Врач и информационные технологии*. 2020; 3: 49–59. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-49-59
9. Кобякова О.С., Стародубов В.И., Кадыров Ф.Н., Куракова Н.Г., Чилилов А.М. Экономические аспекты оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий. *Врач и информационные технологии*. 2020; 3: 60–66. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-60-66
10. Перхов В.И., Люцко В.В. Макроэкономические расходы на здравоохранение в России и за рубежом. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2019; 2: 334–345. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10047
11. Фёдоров В.Ф., Столяр В.Л. Персональная телемедицина. Перспективы внедрения. *Врач и информационные технологии*. 2020; 2: 36–44. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-2-36-44

12. Шматко А.Д., Щербук А.Ю., Черепанова Е.В., Щукин А.Н. Проблемы релевантных рынков медицинских услуг: исследование отечественного и зарубежного опыта. *Менеджер здравоохранения*. 2020; 8: 57–66. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-57-66
13. Александрова О.Ю., Горенков Р.В., Васильева Т.П., Мелерзанов А.В., Дворина О.Г., Решетникова П.И., Якушин Д.М., Якушин М.А., Яроцкий С.Ю., Сошников С.С. Информатизация здравоохранения: от стандартов к экспертным системам. *Врач и информационные технологии*. 2020; 2: 21–27. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-2-21-27
14. Бацина Е.А., Попсуйко А.Н., Артамонова Г.В. Цифровизация здравоохранения РФ: миф или реальность? *Врач и информационные технологии*. 2020; 3: 73–80. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-73-80
15. Алмазов А.А., Румянцев П.О., Купреев П.П., Мурашко М.М., Родин С.А., Мелерзанов А.В. Системы поддержки принятия врачебных решений; анализ мультимодальных данных, разница «человеческого» и «машинного» подходов, социальная проблематика сбора и оборота биомедицинских данных. *Врач и информационные технологии*. 2020; 2: 28–35. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-2-28-35
16. Морозов С.П., Владимирский А.В., Гомболевский В.А., Кляшторный В.Г., Федулова И.А., Влащенко Л.А. Искусственный интеллект в скрининге рака легкого: оценка диагностической точности алгоритма для анализа низкодозовых компьютерных томографий. *Туберкулез и болезни легких*. 2020; 98(8): 24–31. DOI: 10.21292/2075-1230-2020-98-8-24-31
17. Реброва О.Ю. Жизненный цикл систем поддержки принятия врачебных решений как медицинских технологий. *Врач и информационные технологии*. 2020; 1: 27–37. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-1-27-37
18. Бакирова Э.А., Мингазова Э.Н. Совершенствование медицинской помощи сельскому населению посредством управления бизнес-процессами. *Менеджер здравоохранения*. 2020; 8: 20–26. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-20-26
19. Коршевер Н.Г., Помошников С.Н. Принятие управленческих решений в медицинских организациях: научное обоснование. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2020; 64(1): 14–21. DOI: 10.18821/0044-197X-2020-64-1-14-21
20. Ворошина Н.В., Важенин А.В., Доможирова А.С. Организация центра диагностики и лечения опухолей молочной железы на базе государственного регионального онкологического центра. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2020; 64(2): 61–67. DOI: 10.46563/0044-197X-2020-64-2-61-67
21. Гамеева Е.В. О проблемах регулирования правоотношений, связанных с вопросами финансирования медицинской реабилитации онкологических больных. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020; 2: 333–347. DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00050
22. Клейменова Е.Б., Яшина Л.П. Роль медицинских информационных технологий в обеспечении безопасности пациентов. *Врач и информационные технологии*. 2020; 3: 13–24. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-13-24
23. Кошкарлов А.А., Мурашко Р.А., Елишев В.Г., Шевкунов Л.Н., Фролова И.Г., Чойнзонов Е.Л., Дубровин А.В., Умезкий И.Н. Особенности распределения хранения медицинских изображений в онкологической службе в рамках создания единого цифрового контура. *Врач и информационные технологии*. 2020; S1: 15–27. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-S1-15-27
24. Кудрявцев Н.Д., Сергунова К.А., Иванова Г.В., Семенов Д.С., Хоружая А.Н., Ледихова Н.В., Владимирский А.В., Морозов С.П. Оценка эффективности внедрения технологии распознавания речи для подготовки протоколов рентгенологических исследований. *Врач и информационные технологии*. 2020; S1: 58–64. DOI: 10.37690/1811-0193-2020-S1-58-64
25. Рассказова В.Н., Кику П.Ф., Пак О.И., Крыжановский С.П., Логинова О.В., Савченко С.В., Сабирова К.М., Морева В.Г., Измайлова О.А., Сухова А.В. Оценка качества медицинской помощи в высокотехнологическом медицинском центре. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(5): 228–236. DOI: 10.18821/0044-197X-2019-63-5-228-236

REFERENCES

1. Alekseenko S.N., Redko A.N., Khan V.R., Lebedeva I.S. Contemporary Trends in the Level of Staffing by General Practitioners in Krasnodar Krai. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2020; 27(2): 18–28 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207/1608-6228-2020-27-2-18-28
2. Dubovoy I.I., Antonov K.A., Green M.S. Improving the quality of dispensary medical examination of the population in an outpatient clinic based on the use of information technologies. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 3: 31–40 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-31-40
3. Senenko A.Sh., Savchenko E.D., Son I.M., Zaharchenko O.O., Terentyeva D.S., Dzyuba N.A. The results of the prophylactic medical examination 2013–17: the distribution in health groups. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2019; 1: 67–90 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10005
4. Tregubov V.N., Bovina A.A. Medical and social aspects of the development of health resources in the federal districts of Russia. *Manager Zdravoochraniya*. 2020; 8: 12–19 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-12-19

5. Halfin R.A., Avksentieva M.V., Muravyov D.N., Orlov S.A. Model of interaction between medical organizations based on the principles of fund management — a way to improve the efficiency of primary health care. *Manager Zdravoochranenia*. 2020; 8: 3–11 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-3-11
6. Budarin S.S., Elbek Yu.V. Assessment of the adequacy of resources of medical organizations to achieve the results. *Health Care of the Russian Federation*. 2019; 63(4): 172–179 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18821/0044-197X-2019-63-4-172-179
7. Skvirskaya G.P., Volnuhin A.V. Basic directions of improving scientific, educational and practical activities in the field of public health and health management in modern conditions in the Russian Federation. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2020; 2: 348–366 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00051
8. Akulin I.M., Chesnokova E.A., Presnyakov R.A., Pryadko A.E., Zimina E.I., Guryanova N.E. Procedure for conducting telemedicine consultations in the subjects of the Russian Federation. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 3: 49–59 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-49-59
9. Kobayakova O.S., Starodubov V.I., Kadyrov F.N., Kurakova N.G., Chililov A.M. Economic aspects of providing medical care using telemedicine technologies. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 3: 60–66 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-60-66
10. Perkhov V.I., Liutsko V.V. The macroeconomic costs of health care in Russia and abroad. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2019; 2: 334–345 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10047
11. Fedorov V.F., Stolyar V.L. Personal telemedicine. Prospects for implementation. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 2: 36–44 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-2-36-44
12. Shmatko A.D., Shcherbuk A.Y., Cherepanova E.V., Schukin A.N. Problems of relevant medical services markets: research of domestic and foreign experience. *Manager Zdravoochranenia*. 2020; 8: 57–66 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-57-66
13. Aleksandrova O.Yu., Gorenkov R.V., Vasilieva T.P., Melerzanov A.V., Dvorina O.G., Reshetnikova P.I., Yakushin D.M., Yakushin M.A., Yarotsky S.Yu., Soshnikov S.S. Informatization in public health: from standards to expert systems. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 2: 21–27 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-2-21-27
14. Batsina E.A., Popsuyko A.N., Artamonova G.V. Digitalization of healthcare in the Russian Federation: myth or reality? *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 3: 73–80 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-73-80
15. Almazov A.A., Rummyantsev P.O., Kupreev P.P., Murashko M.M., Rodin S.A., Melerzanov A.V. Multimodal-data analysis, “Human” and “Machine” approaches difference, social problematics of biomedical data collection and turnover. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 2: 28–35 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-2-28-35
16. Morozov S.P., Vladimirovskiy A.V., Gombolovskiy V.A., Klyashtorny V.G., Fedulova I.A., Vlasenkov L.A. Artificial intelligence in lung cancer screening: assessment of the diagnostic accuracy of the algorithm analyzing low-dose computed tomography. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2020; 98(8): 24–31 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21292/2075-1230-2020-98-8-24-31
17. Rebrova O.Yu. Life cycle of decision support systems as medical technologies. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 1: 27–37 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-1-27-37
18. Bakirova E.A., Mingazova E.N. Improving rural health care through business process management. *Manager Zdravoochranenia*. 2020; 8: 20–26 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0185-2020-8-20-26
19. Korshever N.G., Pomoshnikov S.N. Making management decisions in medical organizations: scientific rationale. *Health Care of the Russian Federation*. 2020; 64(1): 14–21 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18821/0044-197X-2020-64-1-14-21
20. Voroshina N.V., Vazhenin A.V., Domozhirova A.S. The organization of a Center for the diagnosis and treatment of breast tumors on the basis of the state regional oncological center. *Health Care of the Russian Federation*. 2020; 64(2): 61–67 (In Russ., English abstract). DOI: 10.46563/0044-197X-2020-64-2-61-67
21. Gameeva E.V. On the problems of regulating legal relations related to the financing of medical rehabilitation of cancer patients. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2020; 2: 333–347 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00050
22. Kleymenova E.B., Yashina L.P. The role of health information technology in promoting patient safety. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; 3: 13–24 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-13-24
23. Koshkarov A.A., Murashko R.A., Elishev V.G., Shevkunov L.N., Frolova I.G., Chojnzonov E.L., Dubrovin A.V., Umetskiy I.N. Features of distributed storage of medical images in the oncology service as part of the implementation of the Unified Digital Circuit. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; S1: 15–27 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-S1-15-27
24. Kudryavtsev N.D., Sergunova K.A., Ivanova G.V., Semenov D.S., Khoruzhaya A.N., Ledikhova N.V., Vladymyrskiy A.V., Morozov S.P. Evaluation of the effectiveness of the implementation of speech recognition technology for the preparation of radiological protocols. *Vrach i Informacionnye Tehnologii*. 2020; S1: 58–

64 (In Russ., English abstract). DOI: 10.37690/1811-0193-2020-S1-58-64

25. Rasskazova V.N., Kiku P.F., Pak O.I., Kryzhanovskiy S.P., Loginova O.V., Savchenko S.V., Sabirova

K.M., Moreva V.G., Izmaylova O.A., Sukhova A.V. Assessment of quality of medical care at the high-tech medical center. *Health Care of the Russian Federation*. 2019; 63(5): 228–236 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18821/0044-197X-2019-63-5-228-236

ВКЛАД АВТОРОВ

Мурашко Р.А.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление вычислительной техники для анализа.

Алексеенко С.Н.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Кошкарлов А.А.

Разработка концепции — формулировка ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор и анализ данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта — принятие ответственности за все аспекты и целостность работы.

Применение статистических и вычислительных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Подготовка и создание опубликованной работы в части визуализации и отображения данных.

Тесленко Л.Г.

Разработка концепции — формулировка ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор, анализ и интерпретация данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта — принятие ответственности за все аспекты и целостность работы.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление объектов и материалов исследования для анализа.

Корогод М.А.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление вычислительной техники для анализа.

Рубцова И.Т.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Murashko R.A.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — computing equipment provision for analyses.

Alekseenko S.N.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Koshkarov A.A.

Concept development — statement of key goals and objectives.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects and integrity of the work.

Application of statistical and computing methods for data analysis and synthesis.

Preparation and creation of published work with data visualisation and display.

Teslenko L.G.

Concept development — statement of key goals and objectives.

Conducting research — collection, analysis and interpretation of data.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects and integrity of the work.

Resource support of research — samples and materials provision for analyses.

Korogod M.A.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — computing equipment provision for analyses.

Rubtsova I.T.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Мурашко Роман Алексеевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии с курсом торакальной хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; главный врач государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края; главный внештатный специалист онколог министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0001-8873-8461>

Алексеенко Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, доцент, ректор, заведующий кафедрой профилактики заболеваний, здорового образа жизни и эпидемиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-7136-5571>

Кошкарлов Артем Александрович* — начальник информационно-вычислительного отдела государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-9006-2533>

Контактная информация: e-mail: koshkarov17@yandex.ru, koshkarov@kkod.ru; тел.: 8 (861) 233-73-06, 8 (918) 381-83-90;

ул. Димитрова, д. 146, г. Краснодар, 350040, Россия

Тесленко Лада Геннадиевна — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры онкологии с курсом торакальной хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; заместитель главного врача государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0001-5577-268X>

Roman A. Murashko — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Chair of Oncology with training in thoracic surgery, Faculty of Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University; Chief Physician, Clinical Oncological Dispensary No. 1; Chief Non-staff Oncologist, Ministry of Health of Krasnodar Krai.

<https://orcid.org/0000-0001-8873-8461>

Sergey N. Alekseenko — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Rector, Head of the Chair of Disease Prevention, Healthy Lifestyle and Epidemiology, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-7136-5571>

Artem A. Koshksrov* — Head of the Department of Information and Computing, Clinical Oncological Dispensary No. 1.

<https://orcid.org/0000-0002-9006-2533>

Contact information: e-mail: koshkarov17@yandex.ru, koshkarov@kkod.ru; tel.: 8 (861) 2337306, 8 (918) 3818390;

Dimitrova str., 146, Krasnodar, 350040, Russia

Lada G. Teslenko — Cand. Sci. (Med.), research assistant, Chair of Oncology with training in thoracic surgery, Faculty of Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University; Deputy Chief Physician, Clinical Oncological Dispensary No. 1.

<https://orcid.org/0000-0001-5577-268X>

Корогод Максим Анатольевич — кандидат педагогических наук, исполняющий обязанности начальника государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Медицинский информационно-аналитический центр» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-5364-1798>

Рубцова Ирина Темировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-3262-6158>

Maksim A. Korogod — Cand. Sci. (Ped.), Acting Head of the Medical Information and Analytical Centre.

<https://orcid.org/0000-0002-5364-1798>

Irina T. Rubtsova — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Chair of Public Health, Healthcare and History of Medicine, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-3262-6158>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОМИЕЛИТА ТРАВМАТОЛОГО-ОРТОПЕДИЧЕСКОГО И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОГО ПРОФИЛЕЙ: СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

С. В. Баранов^{1,*}, А. Р. Уснунц², А. Б. Зайцев¹

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области «Городская больница № 33 Ленинского района г. Нижнего Новгорода»
просп. Ленина, д. 54, г. Нижний Новгород, 603076, Россия

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН)
ул. Миклухо-Маклая, д. 6, г. Москва, 117198, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Проблема хронического остеомиелита является мультидисциплинарной. Основной вклад в лечение вносят врачи двух специальностей: врачи — травматологи-ортопеды и челюстно-лицевые хирурги, в зависимости от локализации патологического процесса. Специалисты зачастую ограничиваются опытом и научными исследованиями коллег исключительно своего направления, в то время как определение сходств и отличий подходов врачей разных профилей в лечении одной патологии позволит им более широко взглянуть на данную проблему.

Цель обзора — сравнение данных исследований врачей — травматологов-ортопедов и челюстно-лицевых хирургов относительно этиологии и патогенеза остеомиелита, методов лечения пациентов данным заболеванием для обмена и использования практического опыта.

Методы. В обзор включены данные релевантных статей, описывающих патогенетическое обоснование к проблеме этиопатогенеза и лечения остеомиелита различной локализации у пациентов различных профилей, опубликованных с января 2014 по июнь 2020 г. и представленных в базах данных PubMed, ScienceDirect, eLIBRARY. Поисковые запросы задавались посредством следующих сочетаний слов: для русскоязычных публикаций: остеомиелит челюстей, остеомиелит нижних конечностей, остеомиелит микрофлора; для англоязычных публикаций: osteomyelitis jaws, osteomyelitis mandible maxilla, osteomyelitis lower limb, osteomyelitis microbiology antibiotic therapy. Авторами были использованы исторический, библиометрический методы анализа отечественного и зарубежного научного архива, посвященного общим и частным вопросам анатомии, этиологии, патогенеза и лечения хронического остеомиелита различной локализации.

Результаты. Восстановление трудоспособности и социальной адаптированности пациентов с хроническим остеомиелитом достигается многокомпонентным подходом, включающим консервативную терапию, хирургическое пособие и реабилитационные мероприятия.

Заключение. Наличие основных особенностей этиологии и патогенеза хронического остеомиелита различной локализации дает возможность использования междисциплинарных разработок в оперативной тактике гнойно-некротического заболевания с использованием различных материалов и методов, направленных на восстановление функции.

Ключевые слова: остеомиелит, раневой процесс, инфекция, активная хирургическая тактика

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Баранов С.В., Уснунц А.Р., Зайцев А.Б. Клинико-анатомические особенности остеомиелита травматолого-ортопедического и челюстно-лицевого профилей: систематический обзор. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 103–115. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-103-115>

Поступила 10.10.2020

Принята после доработки 27.11.2020

Опубликована 25.02.2021

CLINICAL AND ANATOMICAL TRAITS OF ORTHOPAEDIC TRAUMATIC AND MAXILLOFACIAL OSTEOMYELITIS: A SYSTEMATIC REVIEW

Sergey V. Baranov^{1,*}, Aik R. Usnunts², Alexey B. Zaytsev¹

¹ City Hospital No. 33

Lenina ave., 54, Nizhny Novgorod, 603076, Russia

² RUDN University

Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, 117198, Russia

ABSTRACT

Background. Chronic osteomyelitis requires a multidisciplinary approach. The main contributors are physicians of two specialties, orthopaedic trauma and maxillofacial surgeons, depending on the pathology's localisation. Each specialty often relies on its own research and experience, whereas a cross-disciplinary assessment of same pathology allows a broader perspective of the problem.

Objectives. A comparative survey of orthopaedic trauma and maxillofacial evidence on the aetiology, pathogenesis and treatment of osteomyelitis for effective sharing and leveraging of practices.

Methods. The review generalizes relevant publications on the etiopathogenesis and treatment of osteomyelitis of various location in different patient profiles indexed in the PubMed, ScienceDirect and eLIBRARY databases from January 2014 till June 2020. The keyword queries were: osteomyelitis jaws [остеомиелит челюстей], osteomyelitis mandible maxilla, osteomyelitis lower limb [остеомиелит нижних конечностей], osteomyelitis microbiology antibiotic therapy [остеомиелит микрофлора]. We conducted historical and bibliometric analyses of domestic and foreign scientific archives on general and special issues in anatomy, aetiology, pathogenesis and treatment of chronic osteomyelitis of various location.

Results. The working ability and social adaptation are recovered in chronic osteomyelitis patients via a multicomponent process, which includes conservative therapy, surgical treatment and rehabilitation measures.

Conclusion. Main aetiological and pathogenetic traits of chronic osteomyelitis of various location can be used to lay out interdisciplinary tactics in purulent necrotic surgery utilising various materials and methods for function restore.

Keywords: osteomyelitis, wound process, infection, active surgical tactics

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Baranov S.V., Usnunts A.R., Zaitsev A.B. Clinical and anatomical traits of orthopaedic traumatic and maxillofacial osteomyelitis: a systematic review. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 103–115. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-103-115>

Submitted 10.10.2020

Revised 27.11.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Остеомиелит, по различным данным, занимает от 3 до 10% среди гнойно-хирургических заболеваний [1–3]. Наиболее часто остеомиелитический процесс поражает кости нижних конечностей, составляя около 60% всех больных [4]. В структуре заболеваний челюстно-лицевой области остеомиелит составляет от 7 до 23% [5, 6].

Высока социальная и экономическая значимость остеомиелита, так как около 80% больных — это лица трудоспособного возраста, которые поступают в стационары в стадию обострения гнойно-некротического процесса с анатомическими дефектами в виде свищей и язв [4, 5, 7]. Картина усугубляется тем, что каждый второй больной остеомиелитом обречен на инвалидность [8].

Основным причинным звеном в структуре развития хронического остеомиелита нижних конечностей выступает травматический фактор (35%), при этом немаловажным компонентом является оперативное воздействие, на долю которого приходится от 1 до 8% [9, 10]. Что касается остеомиелита челюстей, то важное значение в развитии заболевания имеют травма (от 11,7 до 75,4%) и хирургическое вмешательство (от 10,6 до 25,6%), но присутствует и особая форма — одонтогенный остеомиелит (до 54%), который обусловлен наличием предшествующей воспалительной патологии [11–13].

МЕТОДЫ

Авторами были использованы исторический, библиометрический методы анализа отечественного и зарубежного научных архивов, посвященного общим и частным вопросам анатомии, этиологии, патогенеза и лечения хронического остеомиелита различной локализации.

Стратегия поиска литературных источников. В данный обзор включены данные релевантных статей, описывающих патогенетическое обоснование к проблеме этиопатогенеза и лечения остеомиелита различной локализации у пациентов различных профилей, опубликованных с января 2014 по июнь 2020 г. и представленных в базах данных PubMed, ScienceDirect, eLIBRARY. Поисковые запросы задавались посредством следующих сочетаний слов: для русскоязычных публикаций: остеомиелит челюстей, остеомиелит нижних конечностей, остеомиелит микрофлора; для англоязычных публикаций: osteomyelitis jaws, osteomyelitis mandible maxilla, osteomyelitis lower limb, osteomyelitis microbiology antibiotic therapy. Осуществлялся поиск публикаций, не найденных по поисковым запросам, по спискам литературы в релевантных статьях.

Стратегия отбора литературных источников представлена на рисунке.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анатомические особенности

Оценивая топографо-анатомические особенности различных областей тела человека, необходимо выделить основные черты, связанные с упругостью кожного покрова, выраженности подкожно-жировой клетчатки, мышечного слоя, кровоснабжения, иннервации, а также костного скелета. Особенности функций связаны с характером нагрузки.

Кожный покров челюстно-лицевой области лишен выраженной подкожно-жировой клетчатки, что обеспечивает ему эластичность и затруднительную подвижность, что нельзя сказать о коже нижней конечности, исключением является фронтальная часть голени и тыла стопы, где покровный слой очень тонок и легко травмируем [14, 15].

Челюстно-лицевая область имеет выраженный дефицит мягких тканей, это и определяет высокий риск инфицирования челюстных костей непосредственной связью с ротовой полостью [14, 16]. В отношении нижних конечностей имеется лишь относительный дефицит тканей в области передней поверхности голени и стопы [15].

В кровоснабжении челюстей принимают участие 3 основные артерии, которые, в свою очередь, имеют большое количество коллатералей, при этом диаметр артерий составляет менее 0,5 мм [17]. При этом магистральное кровоснабжение отмечается у артерий нижних конечностей, диаметр которых уменьшается от 7,8 до 1,5 мм [18]. Нейротропность челюстно-лицевой области обеспечивается ветвями черепно-мозговых нервов. Нижние конечности имеют ответвления от основного ствола седалищного нерва.

Кости лицевого скелета имеют губчатую структуру с различной толщиной кортикального слоя [19]. Костный остов нижних конечностей представлен в большей степени трубчатыми костями с выраженным кортикалом, исключением являются кости среднего и заднего отдела стопы [15, 20]. Кортикальный слой дает прочность костной ткани, обеспечивает барьерную функцию для попадания инфекции извне, а также препятствует оттоку изнутри.

Челюстные кости в своих альвеолах имеют органы — зубы, которые необходимы для осуществления функций жевания и звукоизвлечения, тем самым создавая эстетическую составляющую, и определяют социальную значимость человека [21]. Жевательная нагрузка с зубов в первую оче-

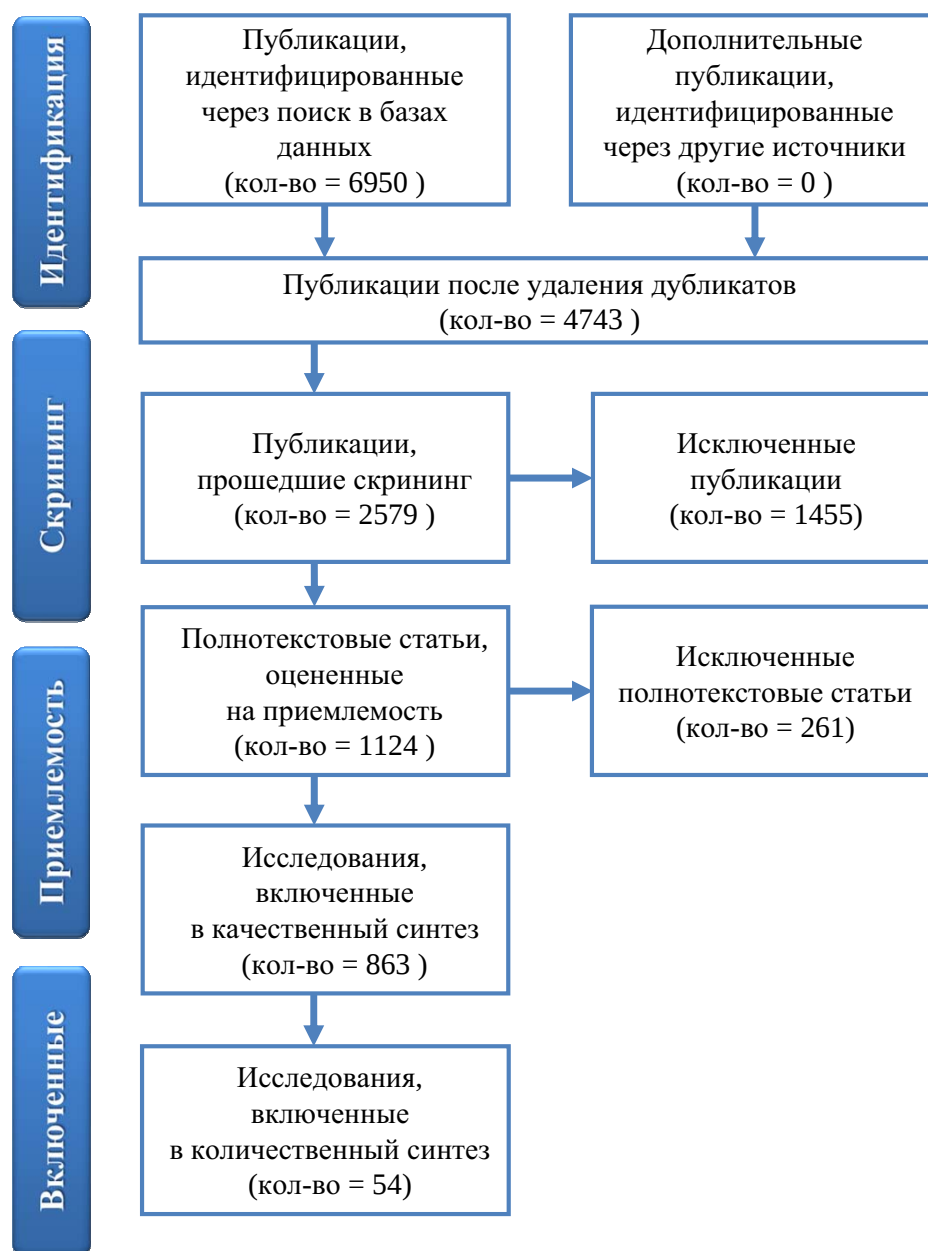


Рис. Стратегия отбора литературных источников.
Fig. Literature selection scheme.

редь распределяется через периодонт на альвеолярную, затем базальную части челюстей, по ним жевательное давление передается на основание и крышу черепа [22]. За счет осуществления осевой нагрузки на нижнюю конечность определяется наиболее важная функция — опоры, а также амортизирующая и рессорная функции стопы, которые снижают ударную волну на вышележащие суставы при движении [15, 20].

Этиопатогенетические особенности течения воспалительного процесса

Хронический остеомиелит — это инфекционное гнойно-некротическое заболевание, связанное

с нарушением нейровасотропного компонента, которое развивается в кости и костном мозге с вовлечением губчатого и компактного вещества кости, надкостницы и окружающих мягких тканей.

Кость обладает уникальными физиологическими и анатомическими характеристиками, которые нарушаются при инфицировании. В связи с нарушением нейровасотрофики происходит воспалительная реакция, которая под действием лейкоцитов приводит к некрозам и деструкции костной ткани. Сосуды сужаются и закупориваются в результате воспалительного процесса, ишемия приводит к некрозу кости, создавая области ткани, куда проникновение

антибиотиков недостаточно (секвестр). На краю участков некроза имеется реактивная гиперемия с остеокластической активностью, приводящей к потере кости, а локальное разрежение кости (остеопороз) приводит к дальнейшему ее ослаблению, тем самым снижая местный иммунный ответ и способствуя присоединению инфекции.

Для выявления микробиологического пейзажа используют отделяемое, полученное из инфицированных ран и биоптатов, взятых из глубины костно-мягкотканной раны на операции. Бактериологический посев осуществляется на различных питательных средах (5% кровяной агар, хромогенные среды, желточно-солевой агар, агар Сабуро, сахарный бульон), идентификация бактериальных культур проводится с использованием автоматических бактериологических анализаторов, которые способны определять чувствительность путем серийных разведений, также возможно использование диско-диффузионного метода. Видовой состав патогенной флоры при хроническом остеомиелите, несмотря на различную локализацию, схож, с преобладанием микроорганизмов рода *Staphylococcus* (65–85%) [23, 24]. Преобладающий вид этиологического агента среди данного рода — *S. Aureus* (49,9–75,5%) [11, 25]. В разной степени встречаются и другие микроорганизмы: *Enterococcus faecalis* (6,4%), *Pseudomonas aeruginosa* (5,9%), *Acinetobacter spp.* (5,1%) и представители семейства энтеробактерий (4,1%) [26, 27]. В большинстве случаев за счет нарушения трофики преобладает ассоциация микроорганизмов с выраженной полирезистентностью на фоне длительного вялотекущего воспаления и применения антибактериальных препаратов без учета чувствительности [22, 28–30].

Методы лечения

Лечение хронического остеомиелита требует комплексного подхода, включающего антибактериальную терапию и хирургическое пособие, направленное на устранение некротизированных тканей и замещение сформировавшихся дефектов [31–33].

Консервативная терапия является стартовым компонентом в назначении антибактериальных препаратов согласно их остеотропности и чувствительности флоры, подтвержденными бактериологическим исследованием [32–34]. Поскольку антибиотики плохо проникают в некротизированную и/или поврежденную кость, в которой отмечается нарушение оттока инфицированной жидкости, все это требует хирургической активности, которая и является краеугольным камнем лечения [25, 32, 34, 35]. Лишь в ряде случаев

консервативная терапия может быть весьма длительной, при условии того, что риск оперативного пособия будет превышать риск развития системных осложнений.

Лечение остеомиелита должно начинаться с вторичной хирургической обработки гнойного очага (по меньшей мере секвестрэктомии или кортикальной остеотомии) в сочетании с поддерживающей антимикробной терапией [36, 37].

Этап санации — радикальная хирургическая «стерилизация» раны, включающая иссечение патологических грануляций, некротизированных тканей и секвестров, обработку остеомиелитических полостей с удалением пиогенной капсулы, вскрытие и дренирование затеков [37, 38]. Остеонекрсеквестрэктомию, удаление причинного зуба и механическое воздействие на костную ткань до появления симптома «кровяной росы» указывают на полноценную санацию и тем самым снижают риск развития рецидивов и в послеоперационном периоде потребность в антибактериальных препаратах в несколько раз [39, 40].

Еще в 1955 году Т.Я. Арьев и Г.Д. Никитин относились отрицательно ко всем видам остеопластики для лечения костных полостей при хроническом остеомиелите, считая трансплантаты, по сути дела, секвестрами. Поэтому на протяжении длительного времени считалось, что любой пластический материал может применяться лишь в фазе стойкой ремиссии хронического остеомиелита. В современном мире за счет осуществления радикальной хирургической обработки и восстановления стадийности раневого процесса стало возможно использование различных материалов и методов в устранении костно-мягкотканых дефектов.

Проблема лечения полостных форм остеомиелита не потеряла свою значимость. Оценивая многообразие различных материалов и методов лечения воспалительных процессов костной ткани, современные ученые так и не пришли к единой тактике лечения остеомиелита различных областей.

Наиболее часто применяемые подходы к лечению остеомиелита — это свободная аутоостеопластика, пломбирование современными материалами, пластика мышечным лоскутом на питающей ножке, а также компрессионно-дистракционный метод [20, 41].

В современном мире свободная пластика аутокостью нашла большое применение в различных медицинских отраслях для замещения

больших дефектов костного остова и восстановления кортикального слоя [42–44]. Для точного забора остеоматериала согласно градуируемой шкале подходит «Устройство для забора остеоаутоотрансплантата из крыла подвздошной кости» (патент РФ № 2712086 от 21.01.2020). Суть его — создание столбика остеоаутоотрансплантата (минимально травмируя целостность мягких и костной тканей) с сохранением послойной структуры кости, в том числе и кортикального слоя, который предназначен для обеспечения защитных и репаративных свойств.

Под биопломбами в современной литературе подразумевают различные органические и неорганические вещества, вводимые в костную полость. Отличительной особенностью всех видов пломб является отсутствие сосудистых и нервных связей пломбы со стенкой полости, поэтому нет полной перестройки в полноценную костную ткань, а имеется лишь заместительное значение [20]. До сих пор нет единого материала для использования его в качестве костной пломбы. Стоматологи и травматологи-ортопеды стараются использовать костно-пластические препараты ксено- и аллогенного происхождения, обладающие остеоиндуктивными и остеокондуктивными свойствами, близкие по составу к костной ткани, этим требованиям соответствуют препараты на основе гидроксиапатита и коллагена [45–48]. Создание костно-металлических пломб, в основе которых лежит пористый Ni-Ti, достигается использованием компьютерного планирования и современных 3D-технологий. Эта методика позволяет смоделировать и восстановить контуры костной структуры за счет прорастания остеобластов в пористую структуру материала, что дает максимальный контакт между трансплантатом и тканью [49, 50]. Таким образом, современные пломбировочные материалы целесообразно использовать в костно-мягкотканых дефектах, в которых имеется локальное кровоснабжение.

При планировании оперативного вмешательства пластикой тканями на питающей ножке необходимо оценивать топографо-анатомические особенности донора и реципиента [51]. Применение такого метода, как пластика мышечным лоскутом на питательной ножке, возможно при отсутствии дефицита мягких тканей и при адекватной санации остеомиелитического очага. Плюсом пластики мышечным лоскутом в сравнении с пломбировочным материалом является наличие постоянного кровоснабжения, что обеспечивает питание костной ткани, а также миотрансплантат осуществляет отток (дренирование) и обладает бактерицидными свойствами

[52]. Аутоотрансплантация васкуляризованных костных лоскутов — высокоэффективный метод лечения, позволяющий получить функциональный и эстетический результаты в достаточно короткие сроки [53].

Внеочаговый чрескостный остеосинтез для лечения полостных форм остеомиелита костей направлен на устранение объемных дефектов кости с обеспечением стабильности и создания вспомогательной опорности для конечности. При наложении аппарата внешней фиксации в условия костно-мягкотканной раны необходимо обеспечивать стабильность сегмента парой перекрещивающихся спиц с наложением опорных блоков: одного проксимальнее и другого дистальнее остеомиелитического поражения. Так как для челюстно-лицевой области затруднено проведение спиц, то применение компрессионно-дистракционных аппаратов было приспособлено к анатомическим особенностям данной области (А.А. Никитин, патент на изобретение RU 2221513 07.12.2001). За счет компрессии и дистракции в аппарате происходит замещение дефекта, при этом стабильность костных отломков улучшает костно-регенераторные способности и создает бактерицидные свойства [31, 54].

К сожалению, добиться цели реконструктивного этапа — создания раннего первичного укрытия дефекта с применением первичных швов, пластики местными тканями, сложными лоскутами, расщепленными трансплантатами, — не всегда было возможно технически. Известно, что кость, лишенная надкостницы, не способна самостоятельно покрываться грануляциями. Тогда возникает необходимость для местного и/или открытого лечения раны, направленного на создание условий для формирования первичного остова из грануляционной ткани с последующим пластическим замещением дефекта либо заживления костно-мягкотканной раны по типу вторичного натяжения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Возобновления трудоспособности и активной жизни пациентов с гнойной хирургической инфекцией возможно добиться лишь при комплексном подходе к лечению и отсутствию рецидивов от него. Реабилитация является звеном самовосстановления, она направлена на полное или частичное восстановление функции, социально-бытовой активности и профессиональной деятельности. Реабилитация пациента челюстно-лицевой области достигается методами ортопедической стоматологии и челюстно-лицевой ортопедии. Для восстановления жевательной и социальной функций применяются наиболее

физиологические способы протезирования зубов с опорой на дентальные импланты. Восстановление опороспособности достигается путем устранения костного дефекта, стабилизации костных фрагментов пораженного сегмента. Обеспечение трофики пораженной области достигается за счет физиотерапевтической составляющей, которая улучшает кровообращение, нормализует сосудистый тонус, устраняет отечность тканей и усиливает дренажную активность, тем самым стимулируя регенераторные процессы. В качестве реабилитации для хорошего функционального результата применяется ранняя активизация больного с дозированной нагрузкой на оперированный сегмент для стимуляции неоостеогенеза. В случаях невозможности восстановления достаточного объема костной ткани реабилитация имеет хирургический характер и заключается в изготовлении и использовании протезов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие основных особенностей этиологии и патогенеза хронического остеомиелита различной локализации дает возможность исполь-

зования междисциплинарных разработок в лечении гнойно-некротического заболевания.

Отличительные особенности анатомических параметров мягких тканей, кровоснабжения и структуры костного остова способствуют рациональному подбору пластических материалов и методов для реконструктивно-восстановительного лечения.

Для успешного влияния на звенья патологического процесса необходимо использовать комплексный многокомпонентный этапный метод хирургического лечения: этап санации и реконструкции с последующей реабилитацией, направленной на восстановление функции путем дозированной нагрузки.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новомлинский В.В. Применение лазерных технологий и аквакомплекса глицеросольвата титана в лечении хронического остеомиелита. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2016; 9(2): 156–164. DOI: 10.18499/2070-478X-2016-9-2-156-164
2. Maffulli N., Papalia R., Zampogna B., Torre G., Albo E., Denaro V. The management of osteomyelitis in the adult. *Surgeon*. 2016; 14(6): 345–360. DOI: 10.1016/j.surge.2015.12.005
3. Goldberg M.A., Krohicheva P.A., Fomin A.S., Khairutdinova D.R., Antonova O.S., Baikin A.S., Smirnov V.V., Fomina A.A., Leonov A.V., Mikheev I.V., Sergeeva N.S., Akhmedova S.A., Barinov S.M., Komlev V.S. In situ magnesium calcium phosphate cements formation: From one pot powders precursors synthesis to in vitro investigations. *Bioact. Mater.* 2020; 5(3): 644–658. DOI: 10.1016/j.bioactmat.2020.03.011
4. Chang T.J. New technologies in foot and ankle surgery. *Clin. Podiatr. Med. Surg.* 2018; 35(1): xiii–xiv. DOI: 10.1016/j.cpm.2017.09.001
5. Дрегалкина А.А., Костина И.Н. Современные аспекты антибактериальной терапии в практике врачей — стоматологов-хирургов и челюстно-лицевых хирургов. *Проблемы стоматологии*. 2017; 13(2): 39–44. DOI: 10.18481/2077-7566-2017-13-2-39-44
6. Mears S.C., Edwards P.K. Bone and joint infections in older adults. *Clin. Geriatr. Med.* 2016; 32(3): 555–570. DOI: 10.1016/j.cger.2016.02.003
7. Groll M.E., Woods T., Salcido R. Osteomyelitis: a context for wound management. *Adv. Skin. Wound. Care.* 2018; 31(6): 253–262. DOI: 10.1097/01.AS-W.0000532737.64628.2a
8. Сакович Н.В., Андреев А.А., Микулич Е.В., Остроушко А.П., Звягин В.Г. Современные аспекты этиологии, диагностики и лечения остеомиелита. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2018; 11(1): 70–79. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-1-70-79
9. Храмова Н.В., Тураханов С.В., Махмудов А.А. Анализ осложнений при переломах нижней челюсти. *European Science*. 2020; 5(54): 52–55. DOI: 10.24411/2410-2865-2020-10502
10. Sen C., Demirel M., Sağlam Y., Balci H.I., Eralp L., Kocaoğlu M. Acute shortening versus bone transport for the treatment of infected femur non-unions with bone defects. *Injury*. 2019; 50(11): 2075–2083. DOI: 10.1016/j.injury.2019.08.021
11. Dym H., Zeidan J. Microbiology of acute and chronic osteomyelitis and antibiotic treatment. *Dent. Clin. North. Am.* 2017; 61(2): 271–282. DOI: 10.1016/j.cden.2016.12.001
12. Krakowiak P.A. Alveolar osteitis and osteomyelitis of the jaws. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. North. Am.* 2011; 23(3): 401–413. DOI: 10.1016/j.coms.2011.04.005
13. Baur D.A., Altay M.A., Flores-Hidalgo A., Ort Y., Qureshi F.A. Chronic osteomyelitis of the mandible: diagnosis and management—an institution's experience over 7 years. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2015; 73(4): 655–665. DOI: 10.1016/j.joms.2014.10.017

14. Kitamura S. Anatomy of the fasciae and fascial spaces of the maxillofacial and the anterior neck regions. *Anat. Sci. Int.* 2018; 93(1): 1–13. DOI: 10.1007/s12565-017-0394-x
15. James H.K., Chapman A.W.P., Dhukaram V., Wellings R., Abrahams P. Learning anatomy of the foot and ankle using sagittal plastinates: A prospective randomized educational trial. *Foot (Edinb)*. 2019; 38: 34–38. DOI: 10.1016/j.foot.2018.11.004
16. Larsen T., Fiehn N.E. Dental biofilm infections — an update. *APMIS*. 2017; 125(4): 376–384. DOI: 10.1111/apm.12688
17. Olivetto M., Bettoni J., Duisit J., Chenin L., Bouaoud J., Dakpé S., Devauchelle B., Lengelé B. Endosteal blood supply of the mandible: anatomical study of nutrient vessels in the condylar neck accessory foramina. *Surg. Radiol. Anat.* 2020; 42(1): 35–40. DOI: 10.1007/s00276-019-02304-w
18. Калинин Р.Е., Сучков И.А., Шанаев И.Н. Редкие варианты формирования коллатерального кровообращения у пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей. *Наука Молодых (Eruditio Juvenium)*. 2019; 7(1): 113–121. DOI:10.23888/HMJ201971113-121
19. Wang S.H., Shen Y.W., Fuh L.J., Peng S.L., Tsai M.T., Huang H.L., Hsu J.T. Relationship between cortical bone thickness and cancellous bone density at dental implant sites in the jawbone. *Diagnostics (Basel)*. 2020; 10(9): 710. DOI: 10.3390/diagnostics10090710
20. Зайцев А.Б., Баранов С.В., Толмосов Ю.В. Комплексный подход к лечению больных хроническим остеомиелитом. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2019; 4(52): 40–49. DOI: 10.21685/2072-3032-2019-4-4
21. Matsumoto W., Morelli V.G., de Almeida R.P., Trivellato A.E., Sverzut C.E., Hotta T.H. Removal of implant and new rehabilitation for better esthetics. *Case Rep. Dent.* 2018; 2018: 9379608. DOI: 10.1155/2018/9379608
22. Choi A.H., Conway R.C., Taraschi V., Ben-Nissan B. Biomechanics and functional distortion of the human mandible. *J. Investig. Clin. Dent.* 2015; 6(4): 241–251. DOI: 10.1111/jicd.12112
23. Nasser A., Azimi T., Ostadmohammadi S., Ostadmohammadi S. A comprehensive review of bacterial osteomyelitis with emphasis on *Staphylococcus aureus*. *Microb. Pathog.* 2020; 148: 104431. DOI: 10.1016/j.micpath.2020.104431
24. Розова Л.В., Годовых Н.В. Микробиологическое исследование гнойного очага воспаления у больных хроническим остеомиелитом длинных трубчатых костей. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2016; 61(10): 727–730. DOI: 10.18821/0869-2084-2016-61-10-727-730
25. Muthukrishnan G., Masters E.A., Daiss J.L., Schwarz E.M. Mechanisms of Immune Evasion and Bone Tissue Colonization That Make *Staphylococcus aureus* the Primary Pathogen in Osteomyelitis. *Curr. Osteoporos. Rep.* 2019; 17(6): 395–404. DOI: 10.1007/s11914-019-00548-4
26. Dudareva M., Hotchen A.J., Ferguson J., Hodgson S., Scarborough M., Atkins B.L., McNally M.A. The microbiology of chronic osteomyelitis: Changes over ten years. *J. Infect.* 2019; 79(3): 189–198. DOI: 10.1016/j.jinf.2019.07.006
27. Zimmerli W., Sendi P. Orthopaedic biofilm infections. *APMIS*. 2017; 125(4): 353–364. DOI: 10.1111/apm.12687
28. Белобородов Б.В., Гусаров В.Г., Дехнич А.В., Замятин М.Н., Зубарева Н.А., Зырянов С.К., Камышова Д.А., Климко Н.Н., Козлов Р.С., Кулабухов В.В., Полушин Ю.С., Руднов В.А., Сидоренко С.В., Шлык И.В., Эдельштейн М.В., Яковлев С.В. Методические рекомендации Российской некоммерческой общественной организации «Ассоциация анестезиологов-реаниматологов», Межрегиональной общественной организации «Альянс клинических химиотерапевтов и микробиологов», Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ), общественной организации «Российский Сепсис Форум» «Диагностика и антимикробная терапия инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами». *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2020; 17(1): 52–83. DOI: 10.21292/2078-5658-2020-16-1-52-83
29. Леонова С.Н., Рехов А.В., Камяка А.Л. Бактериологическое исследование раневого отделяемого у пациентов с локальной и распространенной формой хронического остеомиелита. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2016; 1(4): 91–94. DOI: 10.12737/22975
30. Khullar S., Chandra P.S., Doddamani R.S., Kapil A., Dhawan B. Chronic Osteomyelitis of Skull due to *Pseudomonas aeruginosa*: A Delayed Uncommon Complication Following Craniotomy. *J. Clin. Diagn. Res.* 2016; 10(12): DL01–DL02. DOI: 10.7860/JCDR/2016/23335.9022
31. Судницын А.С., Щурова Е.Н., Варсегова Т.Н., Ступина Т.А., Мигалкин Н.С. Некоторые морфо-функциональные аспекты хронического остеомиелита у больных с деформациями стоп нейрогенной этиологии. *Травматология и ортопедия России*. 2019; 25(2): 102–110. DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-2-102-110
32. Schmitt S.K. Osteomyelitis. *Infect. Dis. Clin. North. Am.* 2017; 31(2): 325–338. DOI: 10.1016/j.idc.2017.01.010
33. Haeffs T.H., Scott C.A., Campbell T.H., Chen Y., August M. Acute and chronic suppurative osteomyelitis of the jaws: a 10-year review and assessment of treatment outcome. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2018; 76(12): 2551–2558. DOI: 10.1016/j.joms.2018.05.040
34. Цискарашвили А.В., Родионова С.С., Мионов С.П., Бухтин К.М., Горбатюк Д.С., Тараскина А.Ю. Метаболические нарушения костной ткани у пациентов с переломами длинных костей, осложненных

- хроническим остеомиелитом. *Гений ортопедии*. 2019; 25(2): 149–155. DOI: 10.18019/1028-4427-2019-25-2-149-155
35. Julien Saint Amand M., Sigaux N., Gleizal A., Bouletreau P., Breton P. Chronic osteomyelitis of the mandible: A comparative study of 10 cases with primary chronic osteomyelitis and 12 cases with secondary chronic osteomyelitis. *J. Stomatol. Oral. Maxillofac. Surg.* 2017; 118(6): 342–348. DOI: 10.1016/j.joramas.2017.08.006
 36. Bertrand K., Lamy B., De Boutray M., Yachouh J., Galmiche S., Leprêtre P., de Champfleur N.M., Reynes J., Le Moing V., Morquin D. Osteomyelitis of the jaw: time to rethink the bone sampling strategy? *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2018; 37(6): 1071–1080. DOI: 10.1007/s10096-018-3219-5
 37. Bilge A., Öztürk Ö., Adali Y., Üstebay S. Could ozone treatment be a promising alternative for osteomyelitis? An experimental study. *Acta. Ortop. Bras.* 2018; 26(1): 67–71. DOI: 10.1590/1413-785220182601179926. Erratum in: *Acta. Ortop. Bras.* 2019; 27(1): 69.
 38. Рахимов З.К., Пулатова Ш.К., Сафарова М.С., Рузибаева Д.И. Отдаленные результаты комплексного лечения больных с травматическим остеомиелитом при переломах нижней челюсти. *Stomatologiya*. 2018; 4: 15–19. DOI: 10.26739/2091-5845-2018-1-31.
 39. Hariharan T.D., Joseph C.M., Samuel S., Elango van D., Livingston A., Ramasamy B., Nithyananth M., Jepeganatham T. Early outcome of culture-negative infection in open fractures of the lower limb: A prospective study. *Indian J. Med. Microbiol.* 2019; 37(1): 19–23. DOI: 10.4103/ijmm.IJMM_19_143
 40. Nixon D.C., Schafer K.A., Cusworth B., McCormick J.J., Johnson J.E., Klein S.E. Preoperative anxiety effect on patient-reported outcomes following foot and ankle surgery. *Foot. Ankle. Int.* 2019; 40(9): 1007–1011. DOI: 10.1177/1071100719850806
 41. Chou P.H., Lin H.H., Su Y.P., Chiang C.C., Chang M.C., Chen C.M. Staged protocol for the treatment of chronic femoral shaft osteomyelitis with Ilizarov's technique followed by the use of intramedullary locked nail. *J. Chin. Med. Assoc.* 2017; 80(6): 376–382. DOI: 10.1016/j.jcma.2017.01.001
 42. Цыбуль Е.С., Родоманова Л.А. Возможности реконструктивной микрохирургии при лечении поверхностных форм остеомиелита пяточной кости. *Травматология и ортопедия России*. 2016; 2: 7–14. DOI: 10.21823/2311-2905-2016-0-2-7-14
 43. Kovachevich R., Giuffre J.L., Shin A.Y., Bishop A.T. Immediate Great Toe Transfer for Thumb Reconstruction After Tumor Resection: Report of 3 Cases. *Ann. Plast. Surg.* 2016; 76(3): 280–284. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000485
 44. Sun W., Chen C., Wang Z., Qiu S., Zhang L., Ding Z., Zhong S. Full-Length finger reconstruction for proximal amputation with expanded wraparound great toe flap and vascularized second toe joint. *Ann. Plast. Surg.* 2016; 77(5): 539–546. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000683
 45. Дзюба Г.Г., Резник Л.Б., Ерофеев С.А., Одарченко Д.И. Эффективность использования локальных цементных армирующих антибактериальных имплантов в комплексе оперативного лечения больных хроническим остеомиелитом длинных костей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016; 5: 31–36. DOI: 10.17116/hirurgia2016531-36
 46. Dai Z., Li Y., Lu W., Jiang D., Li H., Yan Y., Lv G., Yang A. In vivo biocompatibility of new nano-calcium-deficient hydroxyapatite/poly-amino acid complex biomaterials. *Int. J. Nanomedicine*. 2015; 10: 6303–6316. DOI: 10.2147/IJN.S90273
 47. Egol K.A., Nauth A., Lee M., Pape H.C., Watson J.T., Borrelli J. Jr. Bone grafting: sourcing, timing, strategies, and alternatives. *J. Orthop. Trauma*. 2015; 29 Suppl 12: S10–S14. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000460
 48. Vasilyev A.V., Kuznetsova V.S., Bukharova T.B., Grigoriev T.E., Zagoskin Y., Korolenkova M.V., Zorina O.A., Chvalun S.N., Goldshtein D.V., Kulakov A.A. Development prospects of curable osteoplastic materials in dentistry and maxillofacial surgery. *Heliyon*. 2020; 6(8): e04686. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04686
 49. Ferreira J.J., Zagalo C.M., Oliveira M.L., Correia A.M., Reis A.R. Mandible reconstruction: History, state of the art and persistent problems. *Prosthet. Orthot. Int.* 2015; 39(3): 182–189. DOI: 10.1177/0309364613520032
 50. Likhterov I., Roche A.M., Urken M.L. Contemporary Osseous Reconstruction of the Mandible and the Maxilla. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. North. Am.* 2019; 31(1): 101–116. DOI: 10.1016/j.coms.2018.08.005
 51. Безоян В.С., Филимонов К.А., Дорожко Ю.А., Кириллов В.И. Лечение ятрогенного электроожога голени и его осложнений итальянским методом кожной пластики: клиническое наблюдение. *Травматология и ортопедия России*. 2015; 2: 83–89. DOI: 10.21823/2311-2905-2015-0-2
 52. Гуманенко Е.К., Хромов А.А., Линник С.А., Назаров Х.Н., Чапурин В.А., Кучеев И.О., Ташев А.А. Новые направления в лечении переломов костей верхних конечностей у пострадавших с тяжелыми множественными и сочетанными травмами. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2016; 175(5): 46–51. DOI: 10.24884/0042-4625-2016-175-5-46-51
 53. Taylor G.I., Corlett R.J., Ashton M.W. The evolution of free vascularized bone transfer: a 40-year experience. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016; 137(4): 1292–1305. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002040
 54. Ключин Н.М., Стогов М.В., Гребенюк Л.А., Судницын А.С., Киреева Е.А. Сравнительный анализ патофизиологических признаков остеомиелита нейрогенно-трофической и посттравматической этиологии. *Новости хирургии*. 2017; 25(4): 382–388. DOI: 10.18484/2305-0047.2017.4.382

REFERENCES

- Novomlinsky V. V. The use of laser technology and aquacomplex titanium glitserosolvat in the treatment of chronic osteomyelitis. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2016; 9(2): 156–164 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18499/2070-478X-2016-9-2-156-164
- Maffulli N., Papalia R., Zampogna B., Torre G., Albo E., Denaro V. The management of osteomyelitis in the adult. *Surgeon*. 2016; 14(6): 345–360. DOI: 10.1016/j.surge.2015.12.005
- Goldberg M.A., Krohicheva P.A., Fomin A.S., Khairutdinova D.R., Antonova O.S., Baikin A.S., Smirnov V.V., Fomina A.A., Leonov A.V., Mikheev I.V., Sergeeva N.S., Akhmedova S.A., Barinov S.M., Komlev V.S. Insitu magnesium calcium phosphate cements formation: From one pot powders precursors synthesis to in vitro investigations. *Bioact. Mater.* 2020; 5(3): 644–658. DOI: 10.1016/j.bioactmat.2020.03.011
- Chang T.J. New technologies in foot and ankle surgery. *Clin. Podiatr. Med. Surg.* 2018; 35(1): xiii–xiv. DOI: 10.1016/j.cpm.2017.09.001
- Dregalkina A.A., Kostina I.N. Modern aspects of antibacterial therapy in practice of doctors-surgeons and maxillofacial surgeons. *The Actual Problems in Dentistry*. 2017; 13(2): 39–44 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18481/2077-7566-2017-13-2-39-44
- Mears S.C., Edwards P.K. Bone and joint infections in older adults. *Clin. Geriatr. Med.* 2016; 32(3): 555–570. DOI: 10.1016/j.cger.2016.02.003
- Groll M.E., Woods T., Salcido R. Osteomyelitis: a context for wound management. *Adv. Skin. Wound. Care*. 2018; 31(6): 253–262. DOI: 10.1097/01.ASW.0000532737.64628.2a
- Sakovich N.V., Andreev A.A., Mikulich E.V., Ostroushko A.P., Zvyagin V.G. Modern aspects of etiology, diagnostics and treatment of osteomyelitis. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2018; 11(1): 70–79 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-1-70-79
- Khramova N.V., Turakhanov S.V., Makhmudov A.A. Analysis of complications in fractures of the lower jaw. *European Science*. 2020; 5(54): 52–55 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2410-2865-2020-10502
- Sen C., Demirel M., Sağlam Y., Balci H.I., Eralp L., Kocaoğlu M. Acute shortening versus bone transport for the treatment of infected femur non-unions with bone defects. *Injury*. 2019; 50(11): 2075–2083. DOI: 10.1016/j.injury.2019.08.021
- Dym H., Zeidan J. Microbiology of acute and chronic osteomyelitis and antibiotic treatment. *Dent. Clin. North. Am.* 2017; 61(2): 271–282. DOI: 10.1016/j.cden.2016.12.001
- Krakowiak P.A. Alveolar osteitis and osteomyelitis of the jaws. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. North. Am.* 2011; 23(3): 401–413. DOI: 10.1016/j.coms.2011.04.005. PMID: 21798440.
- Baur D.A., Altay M.A., Flores-Hidalgo A., Ort Y., Qureshy F.A. Chronic osteomyelitis of the mandible: diagnosis and management—an institution's experience over 7 years. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2015; 73(4): 655–665. DOI: 10.1016/j.joms.2014.10.017
- Kitamura S. Anatomy of the fasciae and fascial spaces of the maxillofacial and the anterior neck regions. *Anat. Sci. Int.* 2018; 93(1): 1–13. DOI: 10.1007/s12565-017-0394-x
- James H.K., Chapman A.W.P., Dhukaram V., Wellings R., Abrahams P. Learning anatomy of the foot and ankle using sagittal plastinates: A prospective randomized educational trial. *Foot (Edinb)*. 2019; 38: 34–38. DOI: 10.1016/j.foot.2018.11.004
- Larsen T., Fiehn N.E. Dental biofilm infections — an update. *APMIS*. 2017; 125(4): 376–384. DOI: 10.1111/apm.12688
- Olivetto M., Bettoni J., Duisit J., Chenin L., Bouaoud J., Dakpé S., Devauchelle B., Lengelé B. Endosteal blood supply of the mandible: anatomical study of nutrient vessels in the condylar neck accessory foramina. *Surg. Radiol. Anat.* 2020; 42(1): 35–40. DOI: 10.1007/s00276-019-02304-w
- Kalinin R.E., Suchkov I.A., Shanaev I.N. Rare variants of formation of collateral circulation in patients with obliterating atherosclerosis of lower limb arteries. *Science of the Young (Eruditio Juvenium)*. 2019; 7(1): 113–121 (In Russ., English abstract). DOI: 10.23888/HMJ201971113-121
- Wang S.H., Shen Y.W., Fuh L.J., Peng S.L., Tsai M.T., Huang H.L., Hsu J.T. Relationship between cortical bone thickness and cancellous bone density at dental implant sites in the jawbone. *Diagnostics (Basel)*. 2020; 10(9): 710. DOI: 10.3390/diagnostics10090710
- Zaytsev A.B., Baranov S.V., Tolmosov Y.V. Integrated approach to treatment of patients with chronic osteomyelitis. *University Proceedings. Volga Region. Medical sciences*. 2019; 4(52): 40–49 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21685/2072-3032-2019-4-4
- Matsumoto W., Morelli V.G., de Almeida R.P., Trivellato A.E., Sverzut C.E., Hotta T.H. Removal of implant and new rehabilitation for better esthetics. *Case Rep. Dent.* 2018; 2018: 9379608. DOI: 10.1155/2018/9379608
- Choi A.H., Conway R.C., Taraschi V., Ben-Nissan B. Biomechanics and functional distortion of the human mandible. *J. Investig. Clin. Dent.* 2015; 6(4): 241–251. DOI: 10.1111/jicd.12112
- Nasser A., Azimi T., Ostadmohammadi S., Ostadmohammadi S. A comprehensive review of bacterial osteomyelitis with emphasis on *Staphylococcus aureus*. *Microb. Pathog.* 2020; 148: 104431. DOI: 10.1016/j.micpath.2020.104431
- Rosova L.V., Godovykh N.V. The microbiological study of purulent focus of inflammation in patients with chronic osteomyelitis of long bones. *Russian Clinical*

- Laboratory Diagnostics*. 2016; 61(10): 727–730 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18821/0869-2084-2016-61-10-727-730
25. Muthukrishnan G., Masters E.A., Daiss J.L., Schwarz E.M. Mechanisms of Immune Evasion and Bone Tissue Colonization That Make *Staphylococcus aureus* the Primary Pathogen in Osteomyelitis. *Curr. Osteoporos. Rep.* 2019; 17(6): 395–404. DOI: 10.1007/s11914-019-00548-4
26. Dudareva M., Hotchen A.J., Ferguson J., Hodgson S., Scarborough M., Atkins B.L., McNally M.A. The microbiology of chronic osteomyelitis: Changes over ten years. *J. Infect.* 2019; 79(3): 189–198. DOI: 10.1016/j.jinf.2019.07.006
27. Zimmerli W., Sendi P. Orthopaedic biofilm infections. *APMIS*. 2017; 125(4): 353–364. DOI: 10.1111/apm.12687
28. Beloborodov V.B., Gusarov V.G., Dekhnich A.V., Zamyatin M.N., Zubareva N.A., Zyryanov S.K., Kamysheva D.A., Klimko N.N., Kozlov R.S., Kulabukhov V.V., Polushin Yu.S., Rudnov V.A., Sidorenko S.V., Shlyk I.V., Edelshtein M.V., Yakovlev S.V. Guidelines of the Association of Anesthesiologists-Intensivists, the Interregional Non-Governmental Organization Alliance of Clinical Chemotherapists and Microbiologists, the Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy (IAC-MAC), and NGO Russian Sepsis Forum Diagnostics and antimicrobial therapy of the infections caused by multiresistant microorganisms. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2020; 17(1): 52–83 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21292/2078-5658-2020-16-1-52-83
29. Leonova S.N., Rekhov A.V., Kameka A.L. Bacteriologic examination of wound exudate in patients with local and disseminated chronic osteomyelitis. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2016; 1(4): 91–94 (In Russ., English abstract). DOI: 10.12737/22975
30. Khullar S., Chandra P.S., Doddamani R.S., Kapil A., Dhawan B. Chronic Osteomyelitis of Skull due to *Pseudomonas aeruginosa*: A Delayed Uncommon Complication Following Craniotomy. *J. Clin. Diagn. Res.* 2016; 10(12): DL01–DL02. DOI: 10.7860/JCDR/2016/23335.9022
31. Sudnitsyn A.S., Shchurova E.N., Varsegova T.N., Stupina T.A., Migalkin N.S. Some Morphological and Functional Aspects of Chronic Osteomyelitis in Patients with Neurogenic Foot Deformities. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2019; 25(2): 102–110 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-2-102-110
32. Schmitt S.K. Osteomyelitis. *Infect. Dis. Clin. North. Am.* 2017; 31(2): 325–338. DOI: 10.1016/j.idc.2017.01.010
33. Haeffs T.H., Scott C.A., Campbell T.H., Chen Y., August M. Acute and chronic suppurative osteomyelitis of the jaws: a 10-year review and assessment of treatment outcome. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2018; 76(12): 2551–2558. DOI: 10.1016/j.joms.2018.05.040
34. Tsiskarashvili A.V., Rodionova S.S., Mironov S.P., Bukhtin K.M., Gorbatiuk D.S., Taraskin A.Yu. Metabolic bone tissue disorders in patients with long bone fractures complicated by chronic osteomyelitis. *Genij Ortopedii*. 2019; 25(2): 149–155 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18019/1028-4427-2019-25-2-149-155
35. Julien Saint Amand M., Sigaux N., Gleizal A., Bouletreau P., Breton P. Chronic osteomyelitis of the mandible: A comparative study of 10 cases with primary chronic osteomyelitis and 12 cases with secondary chronic osteomyelitis. *J. Stomatol. Oral. Maxillofac. Surg.* 2017; 118(6): 342–348. DOI: 10.1016/j.joramas.2017.08.006
36. Bertrand K., Lamy B., De Boutray M., Yachouh J., Galmiche S., Leprêtre P., de Champfleure N.M., Reynes J., Le Moing V., Morquin D. Osteomyelitis of the jaw: time to rethink the bone sampling strategy? *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2018; 37(6): 1071–1080. DOI: 10.1007/s10096-018-3219-5
37. Bilge A., Öztürk Ö., Adali Y., Üstebay S. Could ozone treatment be a promising alternative for osteomyelitis? An experimental study. *Acta. Ortop. Bras.* 2018; 26(1): 67–71. DOI: 10.1590/1413-785220182601179926. Erratum in: *Acta. Ortop. Bras.* 2019; 27(1): 69.
38. Rakhimov Z.K., Pulatova Sh.K., Safarova M.S., Ruzibaeva D.I. Long-term results of complex treatment of patients with traumatic osteomyelitis with fractures of the mandible. *Stomatologiya*. 2018; 4: 15–19 (In Russ.). DOI: 10.26739/2091-5845-2018-1-31
39. Hariharan T.D., Joseph C.M., Samuel S., Elango van D., Livingston A., Ramasamy B., Nithyananth M., Jepeganant T. Early outcome of culture-negative infection in open fractures of the lower limb: A prospective study. *Indian J. Med. Microbiol.* 2019; 37(1): 19–23. DOI: 10.4103/ijmm.IJMM_19_143
40. Nixon D.C., Schafer K.A., Cusworth B., McCormick J.J., Johnson J.E., Klein S.E. Preoperative anxiety effect on patient-reported outcomes following foot and ankle surgery. *Foot. Ankle. Int.* 2019; 40(9): 1007–1011. DOI: 10.1177/1071100719850806
41. Chou P.H., Lin H.H., Su Y.P., Chiang C.C., Chang M.C., Chen C.M. Staged protocol for the treatment of chronic femoral shaft osteomyelitis with Ilizarov's technique followed by the use of intramedullary locked nail. *J. Chin. Med. Assoc.* 2017; 80(6): 376–382. DOI: 10.1016/j.jcma.2017.01.001
42. Tsybul' E.S., Rodomanova L.A. Reconstructive microsurgery in the treatment of surface forms of calcaneal osteomyelitis. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2016; 2: 7–14 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21823/2311-2905-2016-0-2-7-14
43. Kovachevich R., Giuffre J.L., Shin A.Y., Bishop A.T. Immediate Great Toe Transfer for Thumb Reconstruction After Tumor Resection: Report of 3 Cases. *Ann. Plast. Surg.* 2016; 76(3): 280–284. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000485
44. Sun W., Chen C., Wang Z., Qiu S., Zhang L., Ding Z., Zhong S. Full-Length finger reconstruction for proxi-

- mal amputation with expanded wraparound great toe flap and vascularized second toe joint. *Ann. Plast. Surg.* 2016; 77(5): 539–546. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000683
45. Dzyuba G.G., Reznik L.B., Erofeev S.A., Odarchenko D.I. Efficiency of local cement reinforcing antibacterial implants in surgical treatment of long bones chronic osteomyelitis. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2016; 5: 31–36 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/hirurgia2016531-36
46. Dai Z., Li Y., Lu W., Jiang D., Li H., Yan Y., Lv G., Yang A. In vivo biocompatibility of new nano-calcium-deficient hydroxyapatite/poly-amino acid complex biomaterials. *Int. J. Nanomedicine.* 2015; 10: 6303–6316. DOI: 10.2147/IJN.S90273
47. Egol K.A., Nauth A., Lee M., Pape H.C., Watson J.T., Borrelli J. Jr. Bone grafting: sourcing, timing, strategies, and alternatives. *J. Orthop. Trauma.* 2015; 29 Suppl 12: S10–S14. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000460
48. Vasilyev A.V., Kuznetsova V.S., Bukharova T.B., Grigoriev T.E., Zagoskin Y., Korolenkova M.V., Zorina O.A., Chvalun S.N., Goldshtein D.V., Kulakov A.A. Development prospects of curable osteoplastic materials in dentistry and maxillofacial surgery. *Heliyon.* 2020; 6(8): e04686. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04686
49. Ferreira J.J., Zagalo C.M., Oliveira M.L., Correia A.M., Reis A.R. Mandible reconstruction: History, state of the art and persistent problems. *Prosthet. Orthot. Int.* 2015; 39(3): 182–189. DOI: 10.1177/0309364613520032
50. Likhterov I., Roche A.M., Urken M.L. Contemporary Osseous Reconstruction of the Mandible and the Maxilla. *Oral. Maxillofac. Surg. Clin. North. Am.* 2019; 31(1): 101–116. DOI: 10.1016/j.coms.2018.08.005
51. Bezoyan V.S., Filimonov K.A., Dorozhko Y.A., Kirillov V.I. Treatment of shin iatrogenic electric burn and its complications using the cross-leg flap (case report). *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2015; 2: 83–89 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21823/2311-2905-2015-0-2
52. Gumanenko E.K., Khromov A.A., Linnik S.A., Nazarov K.N., Chapurin V.A., Kucheev I.O., Tashev A.A. New technologies in treatment of fractures of the upper extremities in patients with severe multiple and polytrauma. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2016; 175(5): 46–51 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24884/0042-4625-2016-175-5-46-51
53. Taylor G.I., Corlett R.J., Ashton M.W. The evolution of free vascularized bone transfer: a 40-year experience. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016; 137(4): 1292–1305. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002040
54. Klyushin N.M., Stogov M.V., Grebenyuk L.A., Sudnitsyn A.S., Kireeva E.A. Comparative analysis of pathophysiological signs of osteomyelitis of neurogenic and trophic and posttraumatic etiology. *Novosti Khirurgii.* 2017; 25(4): 382–388 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18484/2305-0047.2017.4.382

ВКЛАД АВТОРОВ

Баранов С.В.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Уснунц А.Р.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Зайцев А.Б.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Baranov S.V.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Usnunts A.R.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Zaytsev A.B.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Баранов Сергей Валерьевич* — врач ординатор отделения гнойной хирургии государственного бюджетного учреждения здравоохранения Нижегородской области «Городская больница № 33 Ленинского района г. Нижнего Новгорода», Нижний Новгород, Россия.

Контактная информация: e-mail: ser-bar2301@mail.ru; тел.: +7 (910) 128-24-61;

ул. Родионова, д. 167, корп. 3, кв. 510, г. Нижний Новгород, 603093, Россия.

Уснунц Айк Романович — аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия.

Зайцев Алексей Борисович — доктор медицинских наук, врач — травматолог-ортопед отделения травматологии государственного бюджетного учреждения здравоохранения Нижегородской области «Городская больница № 33 Ленинского района г. Нижнего Новгорода», Нижний Новгород, Россия.

Sergey V. Baranov* — resident physician, Purulent Surgery Unit, City Hospital No. 33.

Contact information: e-mail: ser-bar2301@mail.ru; tel.: +7 (910) 128-24-61;

Rodionova str., 167/3, apt. 510, Nizhny Novgorod, 603093, Russia.

Aik R. Usnunts — postgraduate student, Chair of Maxillofacial and Dental Surgery, Institute of Medicine, RUDN University.

Alexey B. Zaytsev — Dr. Sci. (Med.), physician (orthopaedic traumatology), Traumatology Unit, City Hospital No. 33.

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

СИНДРОМ РЕТТА: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

А.В. Бурлуцкая, А.С. Иваненко, А.В. Статова*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Синдром Ретта — редкое генетическое заболевание, имеющее множество «масок», что приводит к затруднению своевременной диагностики и постановки диагноза. Несмотря на то что за последние два десятилетия объем знаний по этой патологии значительно увеличился, существуют фенотипически подобные заболевания, требующие соответствующего диагностического поиска для определения стратегии лечения.

Описание клинического случая. Девочка 3 лет поступила с жалобами на утрату полученных ранее моторных навыков. Из анамнеза известно, что с 2 месяцев жизни наблюдалась у невролога по поводу задержки психомоторного развития, проводились курсы нейротропной, восстановительной терапии без эффекта. В 1 год 6 месяцев был установлен диагноз «детский церебральный паралич, резидуальный период, атонически-атактическая форма, 3-й степени тяжести», проводилась реабилитационная терапия, положительного эффекта не отмечалось. В связи с прогрессированием симптомов (утратой моторных навыков) девочка была направлена в федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова», где было проведено молекулярно-генетическое исследование, методом прямого автоматического секвенирования гена MECP2 проведен поиск мутаций, в ходе которого обнаружена мутация с.468C>G (p.D156E) в гетерозиготном состоянии, установлен диагноз «синдром Ретта». Прогноз синдрома Ретта неблагоприятный, так как у таких больных прогрессируют двигательные и неврологические нарушения, заболевание ведет к тяжелой умственной отсталости. Пациенты с данной патологией при соответствующем уходе могут иметь продолжительность жизни до 40–50 лет, однако риск внезапной смерти у них достаточно высок.

Заключение. Синдром Ретта относится к редким заболеваниям, проявляется утратой ранее сформированных двигательных и речевых навыков. Статья наглядно описывает заболевание. Данный клинический случай демонстрирует сложности диагностики синдрома Ретта, отсутствие специфических изменений при параклиническом исследовании затрудняет диагностический поиск. Возможности молекулярно-генетического исследования позволяют установить диагноз и оценить прогноз при данной патологии.

Ключевые слова: синдром Ретта, прогрессирующее дегенеративное заболевание центральной нервной системы, дети, редкий наследственный синдром

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Бурлуцкая А.В., Иваненко А.С., Статова А.В. Синдром Ретта: клинический случай. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 116–124. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-116-124>

Поступила 08.11.2020

Принята после доработки 20.12.2020

Опубликована 25.02.2021

RETT SYNDROME: A CLINICAL CASE

Alla V. Burlutskaya, Alina S. Ivanenko, Ananastasia V. Statova*

Kuban State Medical University
Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

ABSTRACT

Background. Rett syndrome is a rare genetic disorder often mimicked by variant other illnesses, which hampers its timely diagnosis. Although knowledge of this pathology has grown remarkably over the past two decades, an appropriate diagnosis is necessary to exclude similar disease phenotypes and select an applicable therapy.

Clinical Case Description. A 3-yr girl was admitted with a loss of earlier motor skills. The girl had neurological monitoring since month 2 of age for a delayed psychomotor development and had courses of neurotropic and reconstructive therapy, ineffective. At 18 months she was diagnosed with infantile cerebral palsy, residual period, atonic-astatic form, grade 3, rehabilitation therapy ineffective. With the disease progression and loss of motor skills, the girl was referred to the Bochkov Research Centre for Medical Genetics for sequence genotyping of the *MECP2* gene, which determined a heterozygous single-nucleotide polymorphism c.468C>G (p.D156E) diagnostic of the Rett syndrome. The Rett syndrome has poor prognosis for progressive motor and neurological deficiency and eventual severe mental retardation. Patients with the Rett syndrome can have life expectancy of up to 40–50 years with appropriate care but incur a high risk of sudden death.

Conclusion. The Rett syndrome is a rare disorder manifested by loss of earlier developed motor and speech skills. This report provides a clear case description and illustrates the difficulty of the syndrome timely diagnosis aggravated by a lack of specific paraclinical signatures. Molecular genotyping techniques allow a proper diagnosis and prognosis assessment in this pathology.

Keywords: Rett syndrome, progressive degenerative disease of central nervous system, children, rare inherited syndrome

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Для цитирования: Burlutskaya A.V., Ivanenko A.S., Statova A.V. Rett syndrome: a clinical case. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 116–124. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-116-124>

Submitted 08.11.2020

Revised 20.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Синдром Ретта (MIM 312750) — X-сцепленное генетическое заболевание с преимущественным поражением лиц женского пола, приводящее к регрессу психомоторных навыков, социальной аутизации, когнитивному дефициту, с возможным развитием эпилепсии. Распространенность у девочек составляет 1:10 000–15 000, у мальчиков встречается крайне редко [1].

Впервые болезнь была описана австрийским неврологом Андреасом Реттом в 1966 году. В 1954 году этот врач обследовал двух девочек и отметил у них, кроме регресса психического развития, особые стереотипные движения в виде «сжимания рук» или напоминающие «мытье рук». В своих записях он отыскал несколько

подобных случаев, что натолкнуло его на мысль об уникальности заболевания. Отсняв на видеопленку своих пациенток, доктор Ретт отправился по всей Европе в поисках детей с похожими симптомами. В 1966 году в Австрии он опубликовал свои исследования в нескольких журналах, но они не получили всемирной известности даже после публикации на английском языке в 1977 году. Лишь в 1983 году, после публикации шведского исследователя Dr. Bengt Hagberg и его коллег в журнале «Анналы неврологии», заболевание было выделено в отдельную нозологическую единицу и названо в честь своего первооткрывателя «синдромом Ретта» [2].

В 1999 году сотрудники университета Бэйлор (Хьюстон, Техас) открыли мутацию в гене *MECP2*,

расположенного на участке Xq28 X-хромосомы. В результате мутации гена нарушается синтез метил-СpG-связывающего белка 2, который регулирует работу нейротрансмиттеров, участвующих в образовании нейронных ассоциативных связей. MECP2 участвует в регуляции синаптической передачи нервного импульса, пре- и постнатального развития головного мозга. В настоящее время до конца не раскрыт механизм регрессии, однако есть предположения, что регрессия связана с прекращением миграции нейронов и нарушением формирования синапсов [3].

Мальчики с мутациями в гене MECP2 часто умирают во младенчестве. Однако у небольшого числа мальчиков с мутациями в гене MECP2 развиваются признаки и симптомы, аналогичные синдрому Ретта. У мужчин это состояние описывается как MECP2-related severe neonatal encephalopathy. Признаки и симптомы у некоторых мужчин с мутацией гена MECP2 клинически менее выражены, чем у девочек. Помимо синдрома Ретта с мутациями в данном гене выделяют следующие синдромы: PPM-X синдром, MECP2 duplication syndrome, которые встречаются преимущественно у лиц мужского пола [4, 5].

У пациентов с атипичными формами синдрома Ретта выявлены мутации и в других генах: FOXP1 (forkhead box protein G1), картированном в участке 14q12, CDKL5 (cyclin-dependent kinase like 5) в участке Xp22.13; субмикроскопические делеции в участке Xq28, затрагивающие ген MECP2, которые невозможно обнаружить только с использованием молекулярно-генетических методов [6, 7].

Пациенты с классическим синдромом Ретта до 6–18 месяцев развиваются в соответствии с возрастными нормами, после наблюдается потеря ранее приобретенных речевых и двигательных навыков. Целенаправленные движения руками замещаются стереотипными выкручивающими, моющими, хлопающими движениями, также отмечены различного рода вокализации, гиперсаливация, периоды апноэ и гипервентиляции [8, 9].

В 2010 году при поддержке Международного фонда синдрома Ретта были пересмотрены имеющиеся диагностические критерии. Для диагностики типичного синдрома Ретта достаточно четырех основных диагностических критериев: частичная или полная потеря приобретенных движений рук; частичная или полная потеря приобретенных навыков речи (экспрессивной); аномалии походки; стереотипные движения рук хлопающего, сдавливающего, моющего характера.

Дополнительные диагностические критерии: дыхательные расстройства: апноэ в период бодрствования, гипервентиляция, форсированное изгнание слюны и воздуха; судорожные приступы; спастичность, часто сочетающаяся с дистонией и атрофией мышц; периферические вазомоторные расстройства; сколиоз; задержка роста; гипертрофические маленькие ступни; электроэнцефалографические нарушения.

Критерии исключения: повреждение головного мозга в пери- или постнатальном периоде результате травмы, нейрометаболических заболеваний или тяжелой инфекции, которые приводят к неврологическому дефициту; нарушения психомоторного развития в первые 6 месяцев жизни [10, 11].

Выделяют атипичные формы синдрома Ретта, их диагностика основана на диагностических критериях, выделенных в 1994 году В. Hagberg.

1. Вариант Ганафильда (Hanefeld) — характеризуется появлением эпилептических приступов в первые месяцы жизни с последующим развитием классических симптомов синдрома Ретта.

2. Вариант Роландо — наиболее тяжелая форма с развитием в первые 3 месяца жизни классической клинической картины.

3. Форма с поздним началом фазы регресса, нормальной окружностью головы и поздней утратой двигательных и речевых навыков.

4. PSD, или форма Зоппелла, — характеризуется сохранностью речи, с более полной социальной адаптацией [12, 13].

Специфического лечения не разработано, применяют симптоматическую терапию при эпилептических приступах, мышечной ригидности, нарушении сна, дыхательных расстройствах. Важным аспектом является рациональное питание при отсутствии прибавки массы тела. Ортопедическое лечение при смещении суставов и развитии сколиоза. Необходимо акцентировать внимание на организацию социальной и психологической поддержки семьи как одного из аспектов терапии [14].

Прогноз при этой наследственной патологии неблагоприятный, зависит от тяжести течения заболевания. Синдром Ретта очень часто сопровождается судорогами (до 70% случаев), нарушениями дыхания (гиповентиляция, гиперкапния, апноэ), сколиозом, желудочно-пищеводным рефлюксом, удлиненным интервалом QT на ЭКГ. Большинство пациентов умирают в детском или юношеском возрасте, ряд больных достигает возраста 20–30 лет и даже более [15].

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Информация о пациенте

Девочка Г. 3-х лет находилась на обследовании в неврологическом отделении государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская краевая клиническая больница» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ ДККБ). Мама девочки обратилась с жалобами на задержку речи у ребенка, нарушение походки, отставание в развитии от сверстников, потерю имеющихся навыков (стала плохо удерживать игрушки, падать назад при ходьбе).

Из анамнеза заболевания известно, что первые симптомы заболевания мать стала отмечать с возраста 1 года 3 месяцев, когда у ребенка появилась незначительная регрессия двигательных навыков (стала плохо удерживать предметы руками, появилась неуверенная и шаткая походка), задержка речевого развития. Обратились к педиатру по месту жительства, проведены следующие исследования: биохимические показатели (печеночные трансаминазы, билирубин, мочевины, креатинин), гормонограмма (спектр тиреоидных гормонов) соответствовал возрастной норме. Ребенок направлен на дополнительное обследование в отделение генетики консультативно-диагностического центра государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, генетической патологии не было выявлено.

В возрасте 2 лет 3 месяцев девочка была обследована и прошла лечение в неврологическом отделении ГБУЗ ДККБ, проведены необходимые исследования, на основании которых установлен диагноз «детский церебральный паралич, резидуальный период, атонически-атактическая форма, 3-й степени тяжести; задержка формирования экспрессивной речи и когнитивных функций». Ребенку рекомендовано комплексное реабилитационное лечение, включающее сосудистые препараты, ноотропы, массаж, физиотерапевтическое лечение. На фоне проводимой терапии положительной динамики не отмечалось.

В связи с отсутствием эффекта от проводимой терапии и прогрессированием жалоб ребенок повторно госпитализирован в неврологическое отделение ГБУЗ ДККБ для проведения дополнительного исследования и определения тактики дальнейшего лечения.

Анамнез жизни. Девочка родилась от первой беременности, протекавшей на фоне острой ре-

спираторной инфекции в 6 недель, с 27-й недели беременности — гестационный диабет у матери. Роды первые срочные, масса при рождении 3260 г, длина тела 52 см, оценка по шкале Апгар 8–8 баллов. Ребенок заплакал после отсасывания слизи из верхних дыхательных путей, к груди приложена на 5-е сутки в связи с аспирационным синдромом, гипоксией 2-й степени. В раннем неонатальном периоде отмечались приступы апноэ, девочка переведена на второй этап выхаживания, выписана на 18-е сутки с диагнозом: перинатальная церебральная ишемия 2-й степени, синдром вегето-висцеральной дисфункции.

Ребенок с 3-х месяцев стал самостоятельно удерживать голову, с 6-ти месяцев — сидеть, с 13-ти месяцев — ходить, с 4-х месяцев появилось гуление, с 6-ти месяцев — лепет, к году — первые слова в количестве 5–6.

Находилась на грудном вскармливании до года. Привита по возрасту.

Наследственность со слов родителей, неотягощена. Мать и отец девочки здоровы, в семье есть здоровые младший брат и сестра, бабушка по материнской линии страдает артериальной гипертензией, дедушка по отцовской линии — сахарным диабетом 2-го типа.

Аллергологический анамнез: диатеза в грудном возрасте не было, аллергические реакции на продукты питания, лекарственные препараты, вакцины не регистрировались.

Физикальная диагностика

Кожные покровы розовой окраски, умеренно влажные, чистые. Пальпируются единичные подчелюстные, подмышечные и паховые лимфоузлы, размером до 0,5 см, безболезненные, эластичные, не спаяны между собой и окружающей тканью. Голова обычной формы, деформаций черепа не отмечено. Грудная клетка цилиндрической формы. При аускультации легких отмечается пузырьное дыхание, частота дыхательных движений 46 в минуту; тоны сердца ясные ритмичные, частота сердечных сокращений 116 ударов в минуту. Пальпаторно живот мягкий, безболезненный, умеренно вздут. Печень при пальпации выступает из-под края реберной дуги на 1,5 см, безболезненная, эластичная. Физическое развитие ниже среднего, гармоничное.

Девочка самостоятельно не стоит, ноги согнуты в коленных суставах, отмечаются стереотипные движения руками моющего характера. Речь затруднена.

Психоневрологический статус: психические реакции не соответствуют возрасту, уплощены.



Рис. Пациентка Г., 3-х лет. Хронология развития болезни, ключевые события и прогноз.
Fig. Patient G., 3-year old. Sequence of disease progression, key events and prognosis.

Обращенную речь понимает избирательно. Инструкции не выполняет. Речь на уровне звуковых комплексов. Интеллект резко снижен. Черепные нервы: лицо гипомимично, отмечается редкая смена взора. Альтернирующее косоглазие. Мышечный тонус снижен по типу диффузной мышечной гипотонии. Интенция, дизметрия, туловищная атаксия. Ходит у опоры. Сухожильные рефлексы высокие S=D. Навыками самообслуживания не владеет.

Предварительный диагноз

На основании жалоб, анамнеза заболевания, данных неврологического осмотра девочки установлен диагноз «детский церебральный паралич, резидуальный период, атонически-атактическая форма, 3-й степени тяжести; задержка формирования экспрессивной речи и когнитивных функций».

Временная шкала

Хронология развития болезни, ключевые события и прогноз у пациентки Г. представлены на рисунке.

Диагностические процедуры

(проведены в первую неделю госпитализации)

Лабораторные исследования

Общий анализ крови и мочи: в пределах возрастной нормы.

Биохимическое исследование крови: общий белок 69 г/л (норма 60–80 г/л), глюкоза 4,8 ммоль/л (норма 3,3–5,5 ммоль/л), холестерин 4,3 ммоль/л (норма 2,9–5,2 ммоль/л), общий билирубин 5,2 мкмоль/л (норма 3,4–20 мкмоль/л), АЛТ 24 ЕД/л (норма до 22 ЕД/л), АСТ 30 ЕД/л (норма до 31 ЕД/л), креатинин 52 мкмоль/л

(норма 27–62 мкмоль/л), мочевина 3,1 ммоль/л (норма 1,8–6,4 ммоль/л), креатининфосфокиназа 82 ЕД/л (норма 20–200 ЕД/л).

Иммуноферментный анализ крови: для исключения гипотиреоза проведено исследование тиреоидных гормонов крови: ТТГ — 2,54 мкЕД/л (норма 0,4–4 мкЕД/л), сТ4–11,99 пмоль/л (норма 13–23 пмоль/л), сТ3–5,9 пмоль/л (норма 3,6 пмоль/л), АТ-ТПО 0 ЕД/л (норма до 5 ЕД/л), на основании которого признаков изменения функции щитовидной железы не выявлено.

Флюорометрическим методом определен уровень фенилаланина 1,6 мг/дл (норма до 2 мг/дл), что позволяет исключить фенилкетонурию.

Молекулярно-генетическое исследование выполнено в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова» (г. Москва): методом прямого автоматического секвенирования гена MECP2 проведен поиск мутаций, в ходе которого обнаружена мутация с. 468C>G (p.D156E) в гетерозиготном состоянии.

Инструментальные исследования

По данным **ультразвукового исследования** сердца, печени, селезенки, почек структурных изменений не было выявлено.

Электромиография: определены признаки снижения проведения импульса по моторным волокнам смешанного типа.

Электроэнцефалограмма (ЭЭГ): отмечаются выраженные изменения биоэлектрической активности с пароксизмальной активностью, ком-

плексы эпилептиформной активности в виде комплексов спайк-волна по правым лобно-височным отведениям с А 293 мкВ.

Видеомониторинг ЭЭГ в состоянии бодрствования, с записью ночного сна и проведением функциональных проб в течение часа зарегистрировал региональную эпилептиформную активность с акцентом на центральный регион и правую височную область.

Компьютерная томография головного мозга: расширение височного рога левого бокового желудочка.

Консультация окулиста: глазное дно без патологических изменений.

Клинический диагноз

На основании результатов молекулярно-генетического исследования, мутации гена MECP2 с. 468C>G (p.D156E), установлен диагноз «синдром Ретта» (F84.2).

Дифференциальная диагностика

Синдром Ретта характеризуется прогрессирующими дегенеративными изменениями ЦНС, проявляющимися частичной или полной утратой речи, локомоторных навыков и навыков пользования руками. В поведенческой реакции присутствует аутоподобное поведение, вследствие чего необходимо проводить дифференциальную диагностику редкого генетического синдрома с аутизмом. В клинической картине при синдроме Ретта преобладают нарастание когнитивного дефицита, признаки прогрессивности, присоединение неврологических симптомов. При аутизме — признаки искаженного психического развития, отсутствие прогрессивности. К сожалению, инструментальные методы диагностики малоинформативны. Диагноз синдрома Ретта позволяет установить молекулярно-генетический анализ с выявлением мутаций гена MECP2.

Медицинские вмешательства

Так как специфического лечения данной патологии нет, ребенку рекомендовано симптоматическое: с применением препаратов, улучшающих мозговое кровообращение (фенибут по 0,125 г 3 раза в день на 4 недели, пантогам по 0,25 г 3 раза в день на 3 месяца); реабилитационное: с курсами массажа, физиотерапии, разработанным комплексом лечебной физкультуры, логопедическое лечение. Неотъемлемой частью реабилитации является использование психосоциальных и психообразовательных программ для больного и всех членов его семьи.

Динамика и исходы

На фоне проводимой терапии отмечалась незначительная положительная динамика: удержание предметов кистью, улучшение звукопроизношения. Для дальнейшей реабилитации ребенку рекомендовано наблюдение в «Кабинете наблюдения за детьми с нервно-мышечными болезнями» ГБУЗ ДККБ.

Прогноз

Прогноз синдрома Ретта неблагоприятный, так как у таких больных прогрессируют двигательные и неврологические нарушения, заболевание ведет к тяжелой умственной отсталости. Пациенты с данной патологией при соответствующем уходе могут иметь продолжительность жизни до 40–50 лет, однако риск внезапной смерти у них достаточно высок. Ухудшает прогноз наличие пороков развития внутренних органов, при этом причиной летального исхода могут быть дыхательная или полиорганная недостаточность, высок риск развития инсульта.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данный клинический случай демонстрирует сложности диагностики синдрома Ретта, отсутствие специфических изменений при параклиническом исследовании затрудняет диагностический поиск. Возможности молекулярно-генетического исследования позволяют установить диагноз и оценить прогноз при данной патологии.

Одной из нерешенных проблем при синдроме Ретта является отсутствие специфического лечения. Однако исследования последних 3 лет, направленные на изучение терапевтических возможностей, частично нашли свое подтверждение в нейробиологических и биохимических работах [11]. Анализ клеточных и молекулярных изменений в нейронах головного мозга, вызванных нарушением гена MECP2, является приоритетным направлением изучения синдрома Ретта [12].

Представленный клинический случай синдрома Ретта будет полезен специалистам в области редких генетических заболеваний, врачам (педиатрам, генетикам, неврологам, психиатрам), которые наблюдают этих больных в клинической практике.

В России создана ассоциация синдрома Ретта «Солнечный ангел», ее цель — оказание информационной и консультативной помощи семьям, в которых есть дети с синдромом Ретта. Для привлечения внимания общества к проблемам детей с этой редкой патологией и большего осведомления о данном синдроме 22 октября объявлен днем «Голубого неба».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай синдрома Ретта демонстрирует длительность и сложность диагностического поиска для постановки окончательного диагноза. Современные методики генетического обследования детей с прогрессирующей утратой ранее приобретенных навыков позволяют установить диагноз, определить тактику лечения, реабилитации и прогноз.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

От официальных представителей пациента (родителей) получено информированное добровольное согласие на публикацию опи-

сания клинического случая (дата подписания 25.09.2019 г.)

INFORMED CONSENT

A free informed consent was obtained from the patient's parents for publication of the clinical case description and photographs (signed on 25.09.2019).

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Percy A.K. Progress in Rett Syndrome: from discovery to clinical trials. *Wien. Med. Wochenschr.* 2016; 166(11–12): 325–332. DOI: 10.1007/s10354-016-0491-9
2. Ворсанова С.Г., Юров Ю.Б., Воинова В.Ю., Юров И.Ю. Синдром Ретта в России и зарубежом: научный исторический обзор. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2020; 65(3): 25–31. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-3-25-31
3. Воинова В.Ю., Ворсанова С.Г., Юров Ю.Б., Юров И.Ю. Алгоритм диагностики Х-сцепленных форм умственной отсталости у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2016; 61(5): 34–41. DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-5-34-41
4. Gold W.A., Krishnaraj R., Ellaway C., Christodoulou J. Rett Syndrome: A Genetic Update and Clinical Review Focusing on Comorbidities. *ACS Chem. Neurosci.* 2018; 9(2): 167–176. DOI: 10.1021/acscchemneuro.7b00346
5. Leonard H., Cobb S., Downs J. Clinical and biological progress over 50 years in Rett syndrome. *Nat. Rev. Neurol.* 2017; 13(1): 37–51. DOI: 10.1038/nrneurol.2016.186
6. Fehr S., Downs J., Ho G., de Klerk N., Forbes D., Christodoulou J., Williams S., Leonard H. Functional abilities in children and adults with the CDKL5 disorder. *Am. J. Med. Genet. A.* 2016; 170(11): 2860–2869. DOI: 10.1002/ajmg.a.37851
7. Lyst M.J., Bird A. Rett syndrome: a complex disorder with simple roots. *Nat. Rev. Genet.* 2015; 16(5): 261–275. DOI: 10.1038/nrg3897
8. Qiu Z. Deciphering MECP2-associated disorders: disrupted circuits and the hope for repair. *Curr. Opin. Neurobiol.* 2018; 48: 30–36. DOI: 10.1016/j.conb.2017.09.004
9. Lopes F., Barbosa M., Ameer A., Soares G., de Sá J., Dias A.I., Oliveira G., Cabral P., Temudo T., Calado E., Cruz I.F., Vieira J.P., Oliveira R., Esteves S., Sauer S., Jonasson I., Syvänen A.C., Gyllenstein U., Pinto D., Maciel P. Identification of novel genetic causes of Rett syndrome-like phenotypes. *J. Med. Genet.* 2016; 53(3): 190–199. DOI: 10.1136/jmedgenet-2015-103568
10. Малинина Е.В., Забозлаева И.В. Синдром Ретта: трудности диагностики (клинико-психопатологические аспекты). *Русский журнал детской неврологии.* 2016; 11(3): 49–56. DOI: 10.17650/2073-8803-2016-11-3-49-56
11. Fonzo M., Sirico F., Corrado B. Evidence-Based Physical Therapy for Individuals with Rett Syndrome: A Systematic Review. *Brain. Sci.* 2020; 10(7): 410. DOI: 10.3390/brainsci10070410
12. Gogliotti R.G., Niswender C.M. A Coordinated Attack: Rett Syndrome Therapeutic Development. *Trends. Pharmacol. Sci.* 2019; 40(4): 233–236. DOI: 10.1016/j.tips.2019.02.007
13. Sajan S.A., Jhangiani S.N., Muzny D.M., Gibbs R.A., Lupski J.R., Glaze D.G., Kaufmann W.E., Skinner S.A., Annese F., Friez M.J., Lane J., Percy A.K., Neul J.L. Enrichment of mutations in chromatin regulators in people with Rett syndrome lacking mutations in MECP2. *Genet. Med.* 2017; 19(1): 13–19. DOI: 10.1038/gim.2016.42
14. Townend G.S., Ehrhart F., van Kranen H.J., Wilkinson M., Jacobsen A., Roos M., Willighagen E.L., van Enckevort D., Evelo C.T., Curfs L.M.G. MECP2 variation in Rett syndrome-An overview of current coverage of genetic and phenotype data within existing databases. *Hum. Mutat.* 2018; 39(7): 914–924. DOI: 10.1002/humu.23542
15. Ehrhart F., Sangani N.B., Curfs L.M.G. Current developments in the genetics of Rett and Rett-like syndrome. *Curr. Opin. Psychiatry.* 2018; 31(2): 103–108. DOI: 10.1097/YCO.0000000000000389

REFERENCES

1. Percy A.K. Progress in Rett Syndrome: from discovery to clinical trials. *Wien. Med. Wochenschr.* 2016; 166(11–12): 325–332. DOI: 10.1007/s10354-016-0491-9
2. Vorsanova S.G., Yurov Yu.B., Voinova V.Yu., Yurov I.Yu. Rett syndrome in Russia and abroad: a scientific historical review. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2020; 65: (3): 25–31 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-3-25-31
3. Voinova V.Yu., Vorsanova S.G., Yurov Yu.B., Yurov I.Yu. An algorithm for the diagnosis of X-linked intellectual disability in children. *Ros. Vestn. Perinatol. I Pediatr.* 2016; 61(5): 34–41 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-5-34-41
4. Gold W.A., Krishnaraj R., Ellaway C., Christodoulou J. Rett Syndrome: A Genetic Update and Clinical Review Focusing on Comorbidities. *ACS Chem. Neurosci.* 2018; 9(2): 167–176. DOI: 10.1021/acschemneuro.7b00346
5. Leonard H., Cobb S., Downs J. Clinical and biological progress over 50 years in Rett syndrome. *Nat. Rev. Neurol.* 2017; 13(1): 37–51. DOI: 10.1038/nrneurol.2016.186
6. Fehr S., Downs J., Ho G., de Klerk N., Forbes D., Christodoulou J., Williams S., Leonard H. Functional abilities in children and adults with the CDKL5 disorder. *Am. J. Med. Genet. A* 2016; 170(11): 2860–2869. DOI: 10.1002/ajmg.a.37851
7. Lyst M.J., Bird A. Rett syndrome: a complex disorder with simple roots. *Nat. Rev. Genet.* 2015; 16(5): 261–275. DOI: 10.1038/nrg3897
8. Qiu Z. Deciphering MECP2-associated disorders: disrupted circuits and the hope for repair. *Curr. Opin. Neurobiol.* 2018; 48: 30–36. DOI: 10.1016/j.conb.2017.09.004
9. Lopes F., Barbosa M., Ameer A., Soares G., de Sá J., Dias A.I., Oliveira G., Cabral P., Temudo T., Calado E., Cruz I.F., Vieira J.P., Oliveira R., Esteves S., Sauer S., Jonasson I., Syvänen A.C., Gyllenstein U., Pinto D., Maciel P. Identification of novel genetic causes of Rett syndrome-like phenotypes. *J. Med. Genet.* 2016; 53(3): 190–199. DOI: 10.1136/jmedgenet-2015-103568
10. Malinina E.V., Zabozaeva I.V. Rett syndrome: difficulties of diagnostics (clinical and psychopathological aspects). *Russian Journal of Child Neurology.* 2016; 11(3): 49–56 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17650/2073-8803-2016-11-3-49-56
11. Fonzo M., Sirico F., Corrado B. Evidence-Based Physical Therapy for Individuals with Rett Syndrome: A Systematic Review. *Brain. Sci.* 2020; 10(7): 410. DOI: 10.3390/brainsci10070410
12. Gogliotti R.G., Niswender C.M. A Coordinated Attack: Rett Syndrome Therapeutic Development. *Trends. Pharmacol. Sci.* 2019; 40(4): 233–236. DOI: 10.1016/j.tips.2019.02.007
13. Sajan S.A., Jhangiani S.N., Muzny D.M., Gibbs R.A., Lupski J.R., Glaze D.G., Kaufmann W.E., Skinner S.A., Annese F., Friez M.J., Lane J., Percy A.K., Neul J.L. Enrichment of mutations in chromatin regulators in people with Rett syndrome lacking mutations in MECP2. *Genet. Med.* 2017; 19(1): 13–19. DOI: 10.1038/gim.2016.42
14. Townend G.S., Ehrhart F., van Kranen H.J., Wilkinson M., Jacobsen A., Roos M., Willighagen E.L., van Enckevort D., Evelo C.T., Curfs L.M.G. MECP2 variation in Rett syndrome—An overview of current coverage of genetic and phenotype data within existing databases. *Hum. Mutat.* 2018; 39(7): 914–924. DOI: 10.1002/humu.23542
15. Ehrhart F., Sangani N.B., Curfs L.M.G. Current developments in the genetics of Rett and Rett-like syndrome. *Curr. Opin. Psychiatry.* 2018; 31(2): 103–108. DOI: 10.1097/YCO.0000000000000389

ВКЛАД АВТОРОВ

Бурлуцкая А.В.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Иваненко А.С.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Статова А.В.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление пациента для исследования.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Burlutskaya A.V.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Ivanenko A.S.

Conceptualisation — concept statement, development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work and its final version.

Statova A.V.

Conceptualisation — concept statement; development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Бурлуцкая Алла Владимировна — заведующая кафедрой педиатрии № 2 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия.

<https://orcid.org/0000-0002-9653-6365>

Иваненко Алина Сергеевна — студентка 6-го курса педиатрического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия.

<https://orcid.org/0000-0003-0606-5836>

Статова Анастасия Васильевна — доцент кафедры педиатрии № 2 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия.

<https://orcid.org/0000-0003-3632-1386>

Контактная информация: e-mail: astatova@yandex.ru; тел.: +7 (918) 172-53-46;

ул. КИМ, д. 147, кв. 4, г. Краснодар, 350040, Россия.

Alla V. Burlutskaya — Head of the Chair of Paediatrics No. 2, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-9653-6365>

Alina S. Ivanenko — graduate student (6 year), Faculty of Paediatrics, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-0606-5836>

Anastasia V. Statova — Assoc. Prof., Chair of Paediatrics No. 2, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-3632-1386>

Contact information: e-mail: astatova@yandex.ru; tel.: +7 (918) 172-53-46;

KIM str. 147-4, Krasnodar, 350063, Russia.

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

РЕДКАЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННАЯ ОПУХОЛЬ ОБОЛОЧЕК ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА С МНОЖЕСТВЕННЫМИ МЕТАСТАЗАМИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

С. С. Тодоров*, В. Ю. Дерибас, А. С. Казьмин, С. С. Тодоров (мл.)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
пер. Нахичеванский, д. 29, г. Ростов-на-Дону, 344000, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Опухоли периферической нервной системы представлены доброкачественными и злокачественными новообразованиями, которые имеют различное клиническое и биологическое поведение. Среди опухолей данной категории крайне редко встречаются злокачественные опухоли оболочек периферического нерва параспинальной локализации с вовлечением нервных структур, которые могут встречаться как изолированное заболевание или возникать на фоне врожденного нейрофиброматоза. В современной литературе имеются немногочисленные описания клинических наблюдений, основанных на анализе биопсийного материала, и единичные случаи, описанные по данным аутопсии. В этой связи приводим собственное секционное наблюдение редкой злокачественной опухоли оболочек периферического нерва с множественными метастазами с морфологическим и иммуногистохимическим описанием.

Описание клинического случая. Произведена аутопсия трупа мужчины 30 лет. На вскрытии был обнаружен опухолевый инфильтрат вдоль позвоночного столба на уровне Th5–Th9, который был интимно связан с телами грудных позвонков. Выявлены метастазы опухоли в правом легком, миокарде, парапанкреатической, паранефральной жировой клетчатке. Гистологическое исследование выявило в опухоли гетерогенные структуры (солидные и розеткоподобные). Иммунофенотип опухоли: виментин+, панцитокератин-, CD45-, S-100+, NSE+, GFAP-, индекс пролиферативной активности (Ki-67 = 75–80%), что было характерным для злокачественной опухоли оболочек периферического нерва высокой степени злокачественности с множественными метастазами в органы.

Заключение. Приведенное клиническое наблюдение демонстрирует трудности прижизненной диагностики редкой злокачественной опухоли оболочек периферического нерва, что обусловлено инфильтративным характером роста в костный мозг позвоночника, метастазированием в органы (легкие, миокард, парапанкреатическую и паранефральную жировую клетчатку).

Ключевые слова: злокачественная опухоль периферического нерва, морфология, иммуногистохимия, метастазирование

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Тодоров С.С., Дерибас В.Ю., Казьмин А.С., Тодоров С.С. (мл.). Редкая злокачественная опухоль оболочек периферического нерва с множественными метастазами: клинический случай. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 125–137. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-125-137>

Поступила 06.07.2020

Принята после доработки 08.12.2020

Опубликована 25.02.2021

PERIPHERAL NERVE SHEATH MALIGNANCY WITH MULTIPLE METASTASIS: A RARE CLINICAL CASE

Sergei S. Todorov*, Viktoriya Yu. Deribas, Andrei S. Kaz'min, Sergei S. Todorov (Jr.)

Rostov State Medical University

Nakhichevskiy per., 29, Rostov-on-Don, 344000, Russia

ABSTRACT

Background. Tumours of peripheral nervous system are represented by benign and malignant neoplasms with different clinical and biological traits. Malignant peripheral nerve sheath tumours of paraspinal localisation with the involvement of nerve structures are extremely rare and may occur isolated or comorbid with congenital neurofibromatosis. Current literature contains a few biptic and selected autopsy clinical reports. Herewith, we present an own sectional observation of a rare malignant peripheral nerve sheath tumour with multiple metastasis supplemented with morphological and immunohistochemical descriptions.

Clinical Case Description. An autopsy was performed on a 30-yo man's cadaver. A tumour infiltrate was observed along Th5—Th9 of the spinal column intimately associated with thoracic vertebral bodies. Metastases were detected in the right lung, myocardium, peripancreatic and perirenal adipose tissue. Histological tumour examination revealed heterogeneous solid and rosette-like structures. Tumour immunophenotype: vimentin+, pancytokeratin-, CD45-, S-100+, NSE+, GFAP-, proliferative activity index (Ki-67 = 75–80%). This profile is descriptive of peripheral nerve sheath malignancy of high grade with multiple organic metastases.

Conclusion. The sectional observation presented illustrates the difficulty to *in vivo* diagnose rare peripheral nerve sheath malignancies due to their infiltrative growth into spinal bone marrow and metastasis to organs (lungs, myocardium, peripancreatic and perirenal adipose tissue).

Keywords: peripheral nerve malignancy, morphology, immunohistochemistry, metastasis

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Todorov S.S., Deribas V.Yu., Kaz'min A.S., Todorov S.S. (Jr.). Peripheral nerve sheath malignancy with multiple metastasis: a rare clinical case. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 125–137. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-125-137>

[6228-2021-28-1-125-137](https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-125-137)

Submitted 06.07.2020

Revised 08.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Злокачественная опухоль оболочек периферического нерва (ЗОПН) развивается из шванновской оболочки нерва и является редкой опухолью мезенхимального происхождения, составляя менее 5% всех злокачественных мягкотканых неоплазм, 3–10% наблюдений среди сарком мягких тканей. ЗОПН могут встречаться у лиц в возрасте 30–40 лет, реже в старшем возрасте в виде спорадических наблюдений [1, 2].

В 50% ЗОПН ассоциированы с синдромом нейрофиброматоза I типа и по строению напоминают плексиформные нейрофибромы. В 40% случаев ЗОПН возникают без очевидной предрасположенности, а в 10% — после ради-

отерапии. Описаны редкие случаи возникновения ЗОПН на фоне шванном, ганглионейробластом/ганглионевром, феохромоцитом [1, 3].

По локализации ЗОПН чаще всего поражают нервные сплетения верхних конечностей, верхней половины туловища, малого таза, реже локализуются в параспинальной, паравертебральной областях [1, 4]. В отдельных сообщениях имеются указания на интрамедуллярный рост ЗОПН в вещество спинного мозга [5].

Клиническая картина ЗОПН обусловлена прогрессирующим ростом новообразования с возможным развитием неврологических симптомов. В случае параспинальной локализации ЗОПН могут возникать радикулярные боли [1]. Рас-

пространение и метастазирование ЗОПН зависит от степени дифференцировки и может идти по продолжению нервных стволов и гематогенно. В отдельных клинических работах у 20–25% пациентов описаны метастазы ЗОПН в легкие [6, 7]. В современной литературе имеются немногочисленные публикации клинических наблюдений ЗОПН, в то время как описания секционных случаев единичны [8, 9].

Клиническая картина заболевания ЗОПН может манифестировать развитием болевого корешкового синдрома, таким образом напоминать другие патологические процессы (остеохондроз, плазмоцитомы, опухоли костной ткани), а последующий инфильтративный рост опухоли в окружающие мягкие ткани и позвоночный столб может затруднить правильную прижизненную диагностику. В этой связи важным является своевременное выполнение МРТ-исследования, биопсии опухоли с последующим выполнением иммуногистохимического исследования, которые позволят установить диагноз, о чем свидетельствуют данные литературы [10, 11]. В связи с редкостью, особенностями локализации ЗОПН в параспинальной области, быстрым инфильтративным ростом и гематогенной диссеминацией во внутренние органы, трудностями ее прижизненной диагностики, приводим собственное секционное наблюдение с морфологическим и иммуногистохимическим описанием.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Труп мужчины 30 лет поступил в апреле 2020 года в морфологический отдел федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России) на патолого-анатомическое вскрытие из отделения гематологии с заключительным клиническим диагнозом (согласно данным истории болезни стационарного больного). Житель Кабардино-Балкарской Республики.

Основное сочетанное заболевание. Неходжкинская В-клеточная лимфоплазмочитарная лимфома, IVB стадия, первично-резистентное течение.

Конкурирующее заболевание. Злокачественное образование оболочек периферических нервов.

Осложнения основного заболевания. Компрессионная миелопатия. Нижняя параплегия. Нарушение функций тазовых органов по типу задержки мочи, кала. Хронический ДВС-синдром,

декомпенсация. Тромбоз легочной артерии. Острая сердечно-сосудистая недостаточность. Асистолия.

Сопутствующие заболевания. Хронический пиелонефрит. Хронический гепатоз. Хронический дуоденит.

Анамнез заболевания. Из медицинской документации (истории болезни стационарного больного, данных выписных эпикризов из медицинских учреждений) известно, что пациент болел с августа 2018 года, когда у него появилась боль в спине, в связи с чем он обратился к неврологу в поликлинику по месту жительства и было назначено магнитно-резонансное исследование грудного отдела позвоночника (МРТ-исследование). МРТ-исследование выявило компрессию спинного мозга на уровне Th7–8, и с предварительным клиническим диагнозом «опухоль грудного отдела позвоночника» больной был отправлен в нейрохирургическое отделение для выполнения оперативного вмешательства. В ходе операции была удалена интраканальная часть опухоли. Выполненное по месту жительства прижизненное патолого-анатомическое исследование опухоли выявило шванному.

В течение последующих 5 месяцев от начала заболевания у больного сохранялся болевой синдром в области спины, после консультации с неврологом и нейрохирургом по месту жительства он был отправлен на повторное МРТ-исследование, которое выявило продолженный рост опухоли с распространением ее паравертебрально, интраканально, экстра- и эпидурально на уровне Th6–7–8, что указывало на продолженный рост неоплазии. Больному в августе 2019 года по месту жительства проведена нейрохирургическая операция.

В связи с наличием стойкого болевого синдрома в грудном отделе позвоночника, наличием рецидивирующего и продолженного роста опухоли после двух нейрохирургических операций возникла необходимость консультирования результатов гистологического исследования удаленной опухоли в г. Москве в сентябре 2019 года. Патолого-анатомическое исследование тканей удаленной опухоли включало гистологическое и иммуногистохимическое исследование (ИГХИ), в ходе которого было дано заключение: картина соответствует В-клеточной опухоли с плазмочитарной дифференцировкой; больше данных в пользу экстраоссальной плазмочитомы с незрелой морфологией. Необходимо исключить плазмочелюстную миелому.

С клиническим диагнозом «В-клеточная опухоль с плазмочитарной дифференцировкой» по направлению невролога по месту жительства больной в октябре 2019 года был госпитализирован в отделение гематологии ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России для получения специализированного химиотерапевтического лечения. Повторные госпитализации: ноябрь 2019 г., январь 2020 г., февраль 2020 г. В общем анализе крови отмечалось снижение уровня гемоглобина; по данным коагулограммы определялось повышение показателя фибриногена (таблица). Биохимический анализ крови и общий анализ мочи — без особенностей.

По данным спирального компьютерного томографического исследования (СРКТ) легких и органов брюшной полости (ноябрь 2019 г.): признаки периферического образования S1–2 левого легкого (15×20 мм); образования реберно-позвоночной борозды слева, на уровне Th7–9 (54×33×66 мм), множественных внеорганных образований брюшной полости и забрюшинного пространства от 5 мм до 90×105×86 мм.

В марте 2020 года по месту жительства выполнена повторная операция: микрохирургическое удаление продолжающегося роста интраканальной экстрамедулярной опухоли на уровне Th5–6. Патолого-анатомическое исследование препарата удаленной опухоли: морфологическая картина не позволяет исключить В-клеточную лимфому. Иммуногистохимическое исследование: нельзя исключить миеломную болезнь, опухоль мезенхимального генеза, рекомендуется ИГХ с более широкой панелью. Больной был направлен для получения лечения — полихимиотерапии (ПХТ) в отделение гематологии ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России.

Физикальная диагностика

В условиях отделения гематологии ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, март — апрель 2020 г. (источник — история болезни стационарного больного).

Состояние пациента при поступлении расценивалось как средней степени тяжести.

Артериальное давление 110/80 мм рт. ст. Пульс 76 уд./мин. Температура тела 36,4 °С. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски, чистые, влажные, язык слегка обложен белесоватым налетом. Слизистая зева не изменена. В легких при аускультации везикулярное дыхание, хрипов нет. Тоны сердца ритмичные, приглушены. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Гепатоспленомегалия. Нижний парапарез, нарушение поверхностной чувствительности с уровня Th5 с двух сторон. Нарушение глубокой чувствительности в нижних конечностях.

Диагностические процедуры

Приведены в порядке их выполнения в отделении гематологии ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, март — апрель 2020 г. (источник — история болезни стационарного больного).

Лабораторные исследования

Люмбальная пункция: с интратекальным введением метотрексата и дексаметазона. В ликворе около 4 г/л белка (в норме 0,22–0,33 г/л).

Инструментальные исследования

МРТ грудного отдела позвоночника: признаки паравертебральной опухоли на уровне Th7–9 позвонков слева с внутрикостным распространением, ростом в позвоночный канал, с вероятной инфильтрацией оболочек, в том числе в зоне оперативного вмешательства. Признаки продолженного роста опухоли, сдавления спинного мозга.

СРКТ органов грудной клетки: признаки периферического образования S1–2 левого легкого, очага в нижней доле правого легкого, образования реберно-позвоночной борозды слева, легочной гипертензии; состояния после оперативного вмешательства на уровне Th5–9.

СРКТ органов брюшной полости: признаки спленомегалии 160×94 мм; портальной гипертензии (воротная вена 18 мм); множественные внеорганные образования брюшной полости и забрюшинного пространства с увеличением их

Таблица. Показатели лабораторных исследований (источник — история болезни стационарного больного)
Table. Patient blood profile (hospital records)

Период госпитализации	Исследование	Результат	Референсные значения
Общий анализ крови			
Ноябрь 2019 г.	Гемоглобин, г/л	117	132–164
Январь 2020 г.		114	
Февраль 2020 г.		112	
Коагулограмма			
Февраль 2020 г.	Фибриноген, г/л	7,0	2,0–4,0

размеров (в мезогастррии слева 176×95×182 мм, в области латеральной ножки деформированного надпочечника 32×25 мм, справа под ножкой диафрагмы 20×14×21 мм, слева по задней стенке брюшной полости 24×36×40 мм, в правой подвздошной области 14×13 мм, размер иных образований менее 10 мм); гиперплазии лимфатических узлов до 24–26 мм.

Клинический диагноз

Неходжкинская В-клеточная лимфоплазмочитарная лимфома, IVB стадия.

Временная шкала

Хронология основных событий представлена на рисунке 1.

Динамика и исходы

На фоне проводимой ПХТ состояние пациента оставалось без существенной положительной динамики, что было расценено как первично-резистентное течение. Во время очередного курса ПХТ в марте 2020 года состояние больного ухудшилось: развилась нижняя параплегия, анестезия в аногенитальной зоне, задержка мочи.

Учитывая отрицательную динамику на фоне проводимого курса ПХТ, рассмотрев анамнез заболевания, результаты выполненных исследований в динамике, проводимую терапию, решено было выполнить пересмотр микропрепаратов удаленной опухоли. Патологоанатомами ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России было выска-

зано мнение о вероятном наличии у пациента злокачественной опухоли оболочек периферического нерва с гематогенным метастазированием.

В этой связи был проведен междисциплинарный консилиум (апрель 2020 года) с целью определения дальнейшей тактики ведения пациента. Учитывая большую опухолевую массу, паравертебральное поражение мягких тканей на протяжении 5 позвонков с инфильтрацией корешков спинного мозга, поражением твердой и мягкой мозговых оболочек, массивное метастатическое поражение легких, брюшной полости, отсутствие эффекта от курсов ПХТ, прогноз заболевания являлся крайне неблагоприятным, в связи с чем выполнение оперативного нейрохирургического лечения было признано нецелесообразным. Состояние пациента было расценено как стабильное, рекомендовано проведение курса циторедуктивной лучевой терапии в амбулаторных условиях. Пациент готовился к выписке из стационара, однако 09.04.2020 г. внезапно развилась острая сердечная недостаточность, проведенные реанимационные мероприятия не имели успеха, констатирована биологическая смерть.

Патолого-анатомическое исследование

При внешнем осмотре труп нормостенического телосложения, толщина подкожно-жировой клетчатки составила 1,7 см. При вскрытии органов грудной клетки и брюшной полости, со стороны позвоночного столба в проекции Th2–10 имела опухоль в виде инфильтрата на протяжении



Рис. 1. Хронология развития болезни у пациента: ключевые события и прогноз.

Fig. 1. Sequence of disease progression: key events and prognosis.

12×9×4 см, плотной консистенции, белесовато-серого цвета с темно-коричневыми участками, узлового строения, бугристого вида. Опухолевая ткань муфтообразно сдавливала позвоночник, нижнюю треть грудного и супраренального отделов аорты. На продольном распиле позвоночного столба в проекции роста опухоли границы ее были плохо различимы, встречались белесоватые плотноватые опухолевые участки в структуре костного мозга, что указывало на ее инфильтративный рост.

При вскрытии паранефральной (1 узел) и паранефральной (2 узла) жировой клетчатки были выявлены плотные белые бугристого вида опухолевые узлы, напоминающие по своему виду опухоль паранефральной локализации. На разрезе опухолевые узлы размерами 7×4×3,5, 3,5×3×2, 3,5×3×3 см соответственно были серовато-желтого цвета, плотной консистенции, с участками кровоизлияний и мелкими кистами диаметром до 3–4 мм, заполненными полупрозрачной белесоватого цвета жидкостью.

При вскрытии органов дыхания в 5-м сегменте левого легкого был обнаружен опухолевый узел диаметром 1,4 см белесовато-серого цвета, бугристого вида, плотной консистенции, с наличием кровоизлияний и мелких кист диаметром не более 2–3 мм, заполненных прозрачной светлой жидкостью на разрезе. Легочная ткань на остальном протяжении была повышенной воздушности в верхних долях, нижние доли были плотноватые, темно-красные, с поверхности разреза стекала прозрачная пенная жидкость в умеренном количестве. Просветы крупных ветвей легочных артерий, а также нижнедолевых и сегментарных ветвей заполнены плотными матовыми шероховатыми свертками, что указывало на наличие тромбозов. Непосредственной причиной смерти пациента явилась тромбоэмболия крупных и средних ветвей легочной артерии.

Полученные во время секции ткани органов фиксировали в 10% растворе нейтрального забуференного формалина и после изопропиловой проводки с применением микроволнового гистопроцессора Milestone (Италия) заливали в парафин, приготавливали гистологические срезы толщиной не более 3 мкм на ротационном микротоме Leica RM 2125 RTS (Германия). Гистологические срезы окрашивали по стандартной методике гематоксилином-эозином. Иммуногистохимическое исследование проводилось стрептавидин-биотиновым методом с использованием иммуноштейнера Bond (Германия) с определением экспрессии в опухоли следующих антигенов: виментин (V9, mouse monoclonal,

rtu, CellMarque, USA), Cd34 (QEnd/10, mouse monoclonal, rtu, CellMarque, USA), панцитокератин (AE1/AE3, mouse monoclonal, rtu, CellMarque, USA), Cd45 (2B11+PD7/26, mouse monoclonal, rtu, DAKO DenMarque), S-100 (FLEX, rtu, rabbit polyclonal, DAKO DenMarque), NSE (MRQ-55, mouse monoclonal, rtu, CellMarque, USA), Ki-67 (SP6, rabbit monoclonal, 1:100, DAKO DenMarque), GFAP (SP78, rabbit monoclonal, 1:100, CellMarque, USA).

Гистологические, иммуногистохимические особенности строения микропрепаратов изучали и фотографировали на микроскопе фирмы Leica модель DM 1000 (производства Германия) с фотокамерой ICC50 E при увеличениях микроскопа ×100, ×200, ×400.

При гистологическом исследовании опухоль имеет солидное строение, представлена низкодифференцированными атипичными клетками, местами разделенными между собой фиброзными прослойками, с участками коагуляционного некроза клеток и стромы неоплазмы (рис. 2). В отдельных участках опухоль содержит структуры из псевдорозеток, состоящих из опухолевых клеток, расположенных периваскулярно (рис. 3).

В костном мозге грудного отдела позвоночника имеются пласты солидной опухоли аналогичного строения, что указывает на ее инфильтративный рост. В легком, миокарде обнаружены крупные метастатические узлы опухоли аналогичного строения.

Опухоль хорошо экспрессирует виментин, белок S-100, нейрон-специфическую энолазу (рис. 4–6), содержит тонкостенные сосуды в центре псевдорозеток (CD34⁺). В то же время другие протеины не выявлялись (панцитокератин-, CD45-, GFAP-). Индекс пролиферативной активности опухоли Ki-67 составил не менее 75–80%. Данный иммунофенотип характерен для злокачественной опухоли периферического нерва высокой степени злокачественности.

На основании полученных результатов макро-, микроскопической, иммуногистохимической характеристики опухоли, ее осложнений был установлен заключительный патолого-анатомический диагноз.

Основное заболевание. Злокачественная опухоль оболочек периферического нерва G3 с поражением Th2–Th10 с инфильтративным ростом опухоли и деструкцией костной ткани грудного отдела позвоночника. Метастазы опухоли в S5 левого легкого, миокард, паранефральную жировую клетчатку справа и слева, паранефрально-атрическую жировую клетчатку.

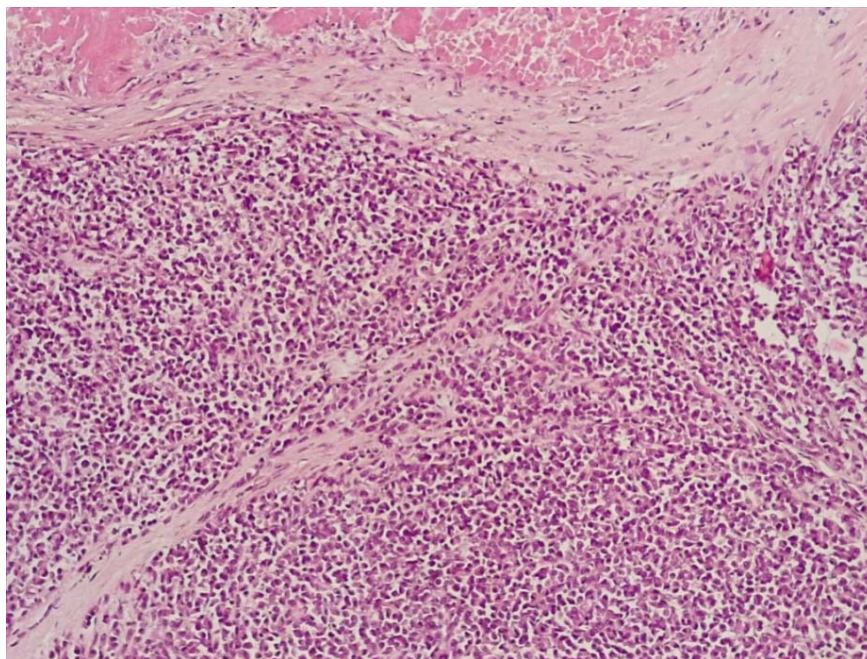


Рис. 2. Злокачественная опухоль оболочек периферического нерва: солидные низкодифференцированные пласты клеток опухоли, разделенные фиброзными прослойками, с участками некроза. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

Fig. 2. Malignant tumour of peripheral nerve sheath, solid low-differentiated layers of tumour cells with fibrous interlayers, necrotic foci. Haematoxylin — eosin, $\times 100$.

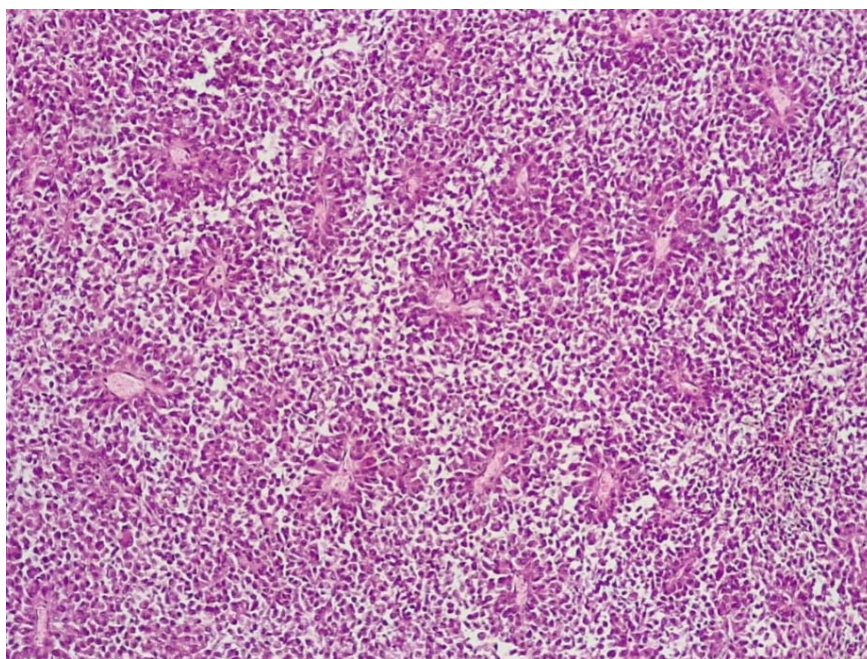


Рис. 3. Злокачественная опухоль оболочек периферического нерва: компонент опухоли состоит из розеткоподобных структур, окружающих тонкостенные сосуды. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

Fig. 3. Malignant tumour of peripheral nerve sheath, tumour tissue comprised of rosette-like structures surrounding thin-walled vessels. Haematoxylin — eosin, $\times 100$.

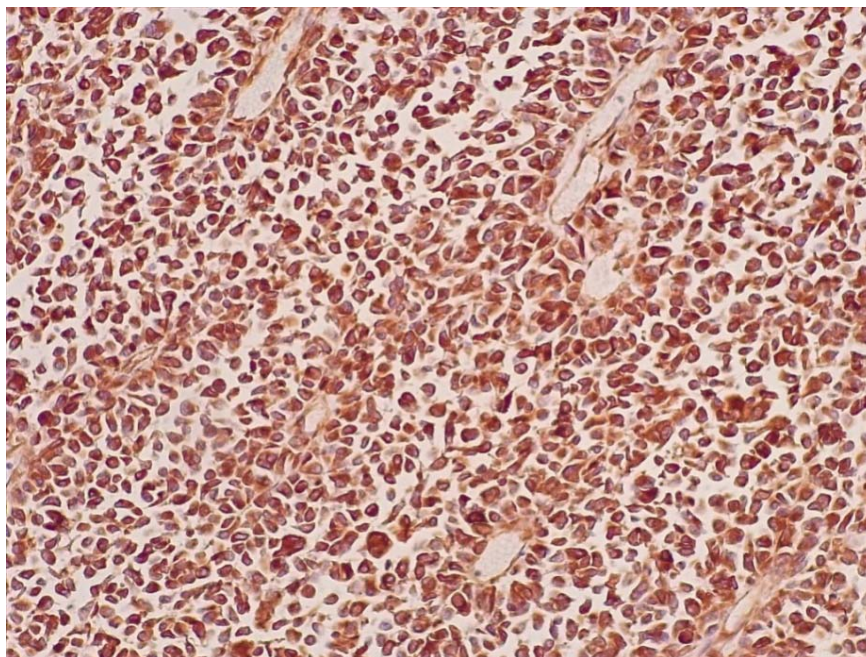


Рис. 4. Яркая экспрессия виментина в клетках опухоли. Иммуногистохимическое исследование стрептавидин-биотиновым методом. $\times 200$.

Fig. 4. Bright vimentin expression in tumour cells. Streptavidin-biotin immunohistochemistry, $\times 200$.

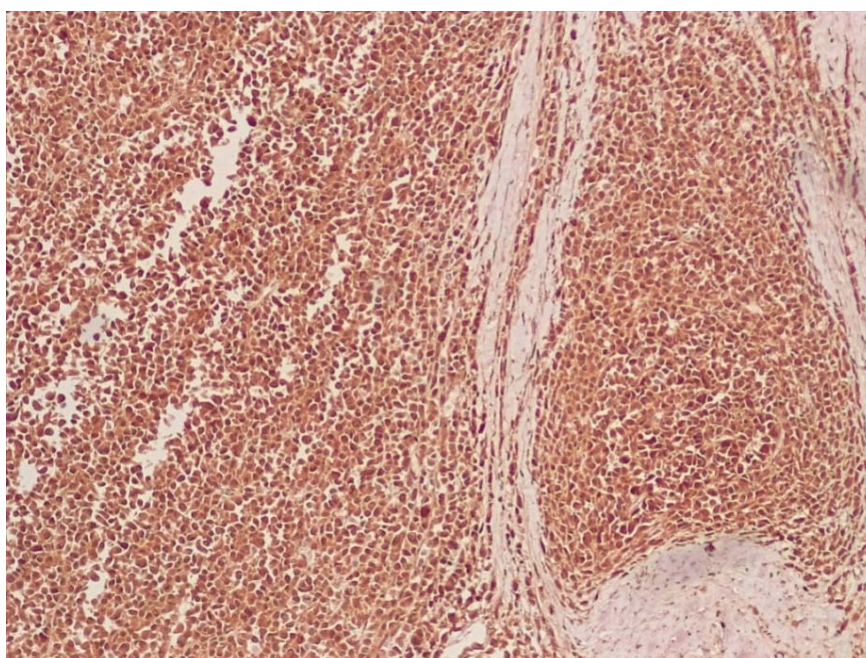


Рис. 5. Яркая экспрессия белка S-100 в клетках опухоли, разделенных фиброзными прослойками. Иммуногистохимическое исследование стрептавидин-биотиновым методом. $\times 200$.

Fig. 5. Bright S-100 protein expression in tumour cells with fibrous interlayers. Streptavidin-biotin immunohistochemistry, $\times 200$.

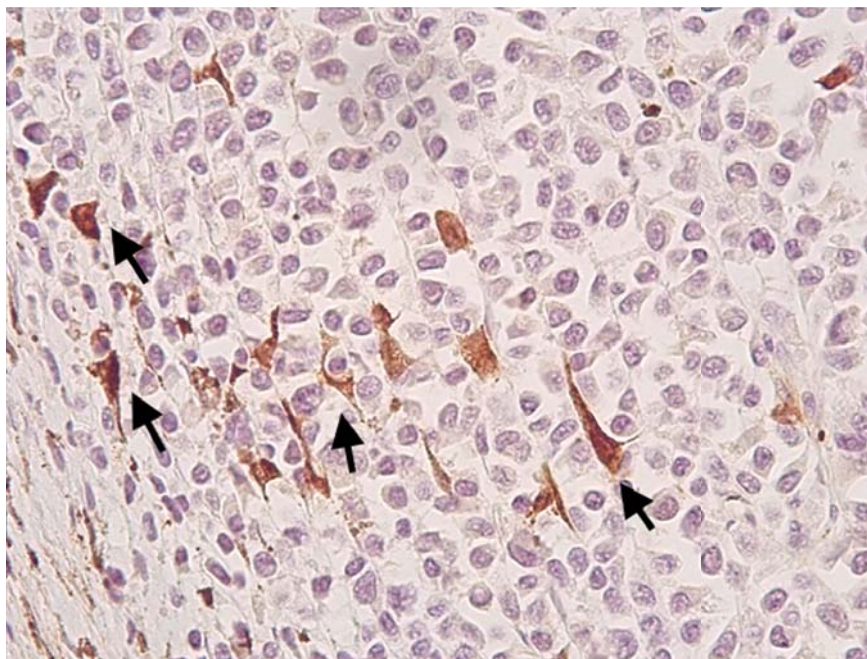


Рис. 6. Яркая экспрессия нейрон-специфической эналазы в группе клеток опухоли. Иммуногистохимическое исследование стрептавидин-биотиновым методом. $\times 400$.

Fig. 6. Bright neuron-specific enolase expression in group of tumour cells. Streptavidin-biotin immunohistochemistry, $\times 400$.

Осложнения основного заболевания. Выраженные дистрофические изменения внутренних паренхиматозных органов. Обтурирующие тромбы венозных сплетений малого таза. Тромбоз ветвей легочной артерии. Отек легких. Отек и набухание головного мозга.

ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенное редкое аутопсийное наблюдение злокачественной опухоли оболочек периферического нерва у пациента 30 лет демонстрирует трудности прижизненной диагностики новообразования [12–14]. Учитывая тот факт, что в клинике продолжительность онкозаболевания составила около 1 года 8 месяцев, сопровождалось продолженным инфильтративным ростом неоплазии в костный мозг, развитием гематогенных метастазов в различные органы, плохо поддавалась хирургическому и химиотерапевтическому воздействию, можно полагать, что данное злокачественное новообразование имело высокоагрессивный потенциал, склонный к гематогенной диссеминации. Вероятно, данная опухоль могла возникнуть из шванномы [2, 8], о чем указывают сведения из истории болезни.

Разрушение костной ткани в грудном отделе позвоночника и наличие опухолевой инфильтрации в костном мозге могли указывать на наличие плазмцитомы, трудно отличимой

от злокачественной опухоли оболочек периферического нерва. На это указывают результаты морфологического и иммуногистохимического исследований, выполненных врачами-специалистами по месту жительства и в г. Москве. Важно отметить, что низкодифференцированные мезенхимальные опухоли, к которым относится злокачественная опухоль оболочек периферического нерва, трудно дифференцировать с гематологическими новообразованиями, например неходжкинской В-лимфомой, плазмцитомой. Клетки этих опухолей могут быть похожими по своему строению, формировать плотные солидные пласты с выраженным инфильтративным ростом с разрушением тел позвонков, а наличие несекретирующих форм плазмцитомы без продукции белков-иммуноглобулинов, затрудняет правильную диагностику. В этой связи морфологическое и иммуногистохимическое исследование злокачественной мезенхимальной опухоли приобретает большое значение. К числу наиболее ценных для диагностики злокачественной опухоли из оболочек периферического нерва относятся экспрессия белков в клетках новообразования виментина, S-100, нейрон-специфической эналазы (NSE), что сочетается с высоким пролиферативным потенциалом Ki-67.

В доступной нам современной отечественной и зарубежной литературе имеются немногочи-

сленные описания отдельных клинических наблюдений злокачественной опухоли оболочек периферического нерва параспинальной локализации, тем более при развитии метастатического каскада [4, 5, 7, 8, 10, 15].

Представленное нами аутопсийное наблюдение злокачественной опухоли оболочек периферического нерва с множественными метастазами у молодого мужчины демонстрирует прогрессирующий инфильтративный характер роста опухоли с деструкцией костной ткани грудного отдела позвоночника. Трудности прижизненной диагностики данной опухоли вполне объяснимы в связи с ее редкостью и необходимостью проведения более широкой диагностической панели с применением современных методов иммуногистохимии. Целесообразным является обнаружение иммунофенотипа опухоли с оценкой экспрессии антител к виментину, нейрон-специфической энolahе (NSE), белку S-100, определение индекса пролиферативной активности Ki-67, которые позволят установить точный патологический процесс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Злокачественная опухоль оболочек периферического нерва представляет собой редкое новообразование мезенхимального происхождения и может локализоваться в параспинальной области грудного отдела позвоночника. Приведенное клинко-морфологическое наблюдение демонстрирует трудности прижизненной диагностики, обусловленные инфильтративным характером роста опухоли в костный мозг позвоночника, метастазированием в органы (легкие, миокард, парапанкреатическую и паранефральную жировую

клетчатку). Кроме того, опухоль имела гетерогенное строение, содержала солидные и розеткоподобные структуры, крупные поля некроза, что затрудняло ее прижизненную диагностику. Иммуногистохимическое исследование опухоли выявило особенности ее иммунофенотипа: виментин+, панцитокератин-, Cd45-, S-100+, NSE+, GFAP-, высокий индекс пролиферативной активности (Ki-67 = 75–80%). Эти данные позволили правильно установить гистогенез опухоли и высказать суждение о ее неблагоприятном прогнозе. Можно полагать, что данное новообразование могло возникнуть из невриномы периферического нерва в связи с синдромом нейрофиброматоза.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

Информированное добровольное согласие от законных представителей пациента на публикацию клинического случая не получали. Представленные в настоящей статье сведения обезличены, идентифицирующая информация удалена.

INFORMED CONSENT

A free informed consent to the clinical case publication was not requested from the patient's legal representatives. Data presented in the study is fully anonymous, no identity information is provided.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Louis D.N., Perry A., Reifenberger G., von Deimling A., Figarella-Branger D., Cavenee W.K., Ohgaki H., Wiestler O.D., Kleihues P., Ellison D.W. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta. Neuropathol.* 2016; 131(6): 803–820. DOI: 10.1007/s00401-016-1545-1
2. Korfhage J., Lombard D.B. Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumors: From Epigenome to Bedside. *Mol. Cancer. Res.* 2019; 17(7): 1417–1428. DOI: 10.1158/1541-7786.MCR-19-0147
3. Safaee M., Parsa A.T., Barbaro N.M., Chou D., Mumaneni P.V., Weinstein P.R., Tihan T., Ames C.P. Association of tumor location, extent of resection, and neurofibromatosis status with clinical outcomes for 221 spinal nerve sheath tumors. *Neurosurg. Focus.* 2015; 39(2): E5. DOI: 10.3171/2015.5.FOCUS1518
4. Ziadi A., Saliba I. Malignant peripheral nerve sheath tumor of intracranial nerve: a case series review. *Auris. Nasus. Larynx.* 2010; 37(5):539–545. DOI: 10.1016/j.anl.2010.02.009
5. Baharvahdat H., Ganjeifar B., Roshan N.M., Baradaran A. Spinal Intradural Primary Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumor with Leptomeningeal Seeding: Case Report and Literature Review. *Turk. Neurosurg.* 2018; 28(2): 317–322. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.16782-15.1
6. Bin Samsuddin M.F., Bin Omar M.A. Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumor: Treat or Not Treat? *Asian. J. Neurosurg.* 2019; 14(1): 283–285. DOI: 10.4103/ajns.AJNS_332_17
7. Gilder H.E., Puffer R.C., Bydon M., Spinner R.J. The implications of intradural extension in paraspinal malignant peripheral nerve sheath tumors: effects on central nervous system metastases and overall survival. *J. Neurosurg. Spine.* 2018; 29(6): 725–728. DOI: 10.3171/2018.5.SPINE18445

8. Wang J., Yu M., Zhu H., Huang L., Zhu X., Chen C., Shi Y., Ma G., Guo Y., Yu Z. Retroperitoneal malignant schwannoma in a child. *J. Int. Med. Res.* 2018; 46(10): 4315–4322. DOI: 10.1177/0300060518787644
9. Lee E.J., Song K.J., Seo Y.S., Kim K.S. A solitary malignant schwannoma in the choana and nasal septum. *Case Rep Otolaryngol.* 2014; 2014: 202910. DOI: 10.1155/2014/202910
10. Patankar A.P., Sheth J.H. Intracranial Malignant Nerve Sheath Tumor in the Middle Cranial Fossa: A Rare Case Report with Review of Literature. *Asian. J. Neurosurg.* 2019; 14(3): 922–926. DOI: 10.4103/ajns.AJNS_59_19
11. Sheth S.A., Tirino J.L., Martuza R.L. Vestibular schwannoma: suboccipital approach. *Neurosurg. Focus.* 2014; 36(1Suppl): 1. DOI: 10.3171/2014.V1.FOCUS13318
12. Korfhage J., Lombard D.B. Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumors: From Epigenome to Bedside. *Mol. Cancer. Res.* 2019; 17(7): 1417–1428. DOI: 10.1158/1541-7786.MCR-19-0147
13. van Noesel M.M., Orbach D., Brennan B., Kelsey A., Zanetti I., de Salvo G.L., Gaze M.N., Craigie R.J., McHugh K., Francotte N., Collini P., Bisogno G., Casanova M., Ferrari A. Outcome and prognostic factors in pediatric malignant peripheral nerve sheath tumors: An analysis of the European Pediatric Soft Tissue Sarcoma Group (EpSSG) NRSTS-2005 prospective study. *Pediatr. Blood. Cancer.* 2019; 66(10): e27833. DOI: 10.1002/pbc.27833
14. Widemann B.C., Italiano A. Biology and Management of Undifferentiated Pleomorphic Sarcoma, Myxofibrosarcoma, and Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumors: State of the Art and Perspectives. *J. Clin. Oncol.* 2018; 36(2): 160–167. DOI: 10.1200/JCO.2017.75.3467
15. Zaninovich O., Ramey W., Eldersveld J., Kasoff W.S. Malignant Melanotic Schwannian Tumor Presenting with Spinal Cord Infarction Due to Occlusion of the Artery of Adamkiewicz: Case Report and Review of the Literature. *World. Neurosurg.* 2019; 128: 422–425. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.04.267

ВКЛАД АВТОРОВ

Тодоров С.С.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — проведение исследований, сбор данных, анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, участие в научном дизайне; подготовка, создание опубликованной работы.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Дерибас В.Ю.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания, подготовка, создание опубликованной работы.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы,

целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Казьмин А.С.

Разработка концепции — формулировка ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания, подготовка, создание опубликованной работы.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Тодоров С.С. (мл.)

Разработка концепции — формирование идеи.

Проведение исследования — проведение исследований, сбор данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Todorov S.S.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — conducting research, collection, analysis and interpretation of data.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript; contribution to the scientific layout; preparation and presentation of final work.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Deribas V.Yu.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript with a valuable intellectual investment, preparation and presentation of published work.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Kaz'min A.S.

Concept development — statement of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript with a valuable intellectual investment, preparation and presentation of published work.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Todorov S.S. (Jr.)

Conceptualisation — concept statement.

Conducting research — conducting research, data collection.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Тодоров Сергей Сергеевич* — доктор медицинских наук; врач-патологоанатом высшей категории, руководитель морфологического отдела клиники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-8476-5606>

Контактная информация: e-mail: sertodorov@gmail.com; тел.: +7 (918) 508-37-89;

пер. Нахичеванский, д. 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Россия.

Дерибас Виктория Юрьевна — врач-патологоанатом высшей категории, заведующая патолого-анатомическим отделением клиники; ассистент кафедры патологической анатомии клиники, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-4541-6707>

Sergei S. Todorov* — Dr. Sci. (Med.), pathologist (higher category), Head of the Morphology Unit, Rostov State Medical University Clinic.

<https://orcid.org/0000-0001-8476-5606>

Contact information: e-mail: sertodorov@gmail.com; tel.: +7 (918) 508-37-89;

Nakhichevansky lane, 29, Rostov-on-Don, 344022, Russia.

Viktoriya Yu. Deribas — pathologist (higher category), Head of the Morbid Anatomy Unit; research assistant, Chair of Morbid Anatomy, Rostov State Medical University Clinic.

<https://orcid.org/0000-0003-4541-6707>

Казьмин Андрей Сергеевич — ассистент кафедры патологической анатомии клиники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-0934-3416>

Тодоров Сергей Сергеевич (мл.) — студент 3 курса лечебно-профилактического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-4787-4031>

Andrei S. Kaz'min — research assistant, Chair of Morbid Anatomy, Rostov State Medical University Clinic.

<https://orcid.org/0000-0003-0934-3416>

Sergei S. Todorov (Jr.) — graduate student (3 year), Faculty of Preventive Medicine, Rostov State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-4787-4031>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ПРОЛАПС МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА КАК ПРИЧИНА ИШЕМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОНЕЧНОЙ ЧАСТИ ЖЕЛУДОЧКОВОГО КОМПЛЕКСА: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

С. А. Чепурненко^{1,2,*}, Г. В. Шавкута¹, А. Д. Насытко¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
пер. Нахичеванский, д. 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Россия

² Государственное бюджетное учреждение Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница»
ул. Благодатная, д. 170, г. Ростов-на-Дону, 344015, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Распространенность пролапса митрального клапана в общей популяции населения составляет 1%. Пациенты с пролапсом митрального клапана (ПМК) продолжают представлять собой большую клиническую проблему для практикующего кардиолога, поскольку проявления данного заболевания неспецифичны. Как правило, это учащенное сердцебиение и атипичные боли в груди. Некоторые исследования продемонстрировали высокую частоту встречаемости желудочковых аритмий у лиц с пролапсом митрального клапана. Среди пациентов с внезапной сердечной смертью пролапс митрального клапана наблюдался в 2,3%. По сравнению с общей популяцией внезапная сердечная смерть у пациентов с ПМК наблюдалась в более молодой возрастной группе. При этом сопутствующая сердечно-сосудистая патология у умерших внезапно встречалась реже.

Описание клинического случая. Пациентка Т. обратилась на прием с жалобами на давящие боли за грудиной, которые возникают в покое и при физической нагрузке, проходят самостоятельно, одышку при физической нагрузке. Суммарная длительность эпизодов смещения сегмента ST-T составила 168 мин. При этом преобладали безболевые эпизоды. По данным спиральной компьютерной коронарографии очагов кальциноза и мягких атеросклеротических бляшек в коронарных артериях не выявлено. Аномалий отхождения коронарных артерий также не найдено. Глубокие нарушения реполяризации желудочков с синусоидальной T-U морфологией на электрокардиограмме при пролапсе митрального клапана являются предвестниками внезапной сердечной смерти, несмотря на нормальную продолжительность интервала QT. Инверсия зубца T в нижних отведениях наряду с желудочковой экстрасистолой также является фактором риска развития внезапной сердечной смерти у пациентов с пролапсом митрального клапана.

Заключение. Причиной ишемической депрессии сегмента ST-T у молодой женщины явился пролапс митрального клапана, что свидетельствовало о высоком риске внезапной сердечной смерти и требовало незамедлительной медикаментозной профилактики. В соответствии с Российскими рекомендациями по лечению соединительнотканых дисплазий и данными литературы предпочтение следует отдавать препаратам магния. В случае повышенной реактивности или тонуса симпатической нервной системы эффективны бета-блокаторы. Обращается также внимание на препараты, стимулирующие образование коллагена, витамины С, D, Р, группы В, препараты магния, кальция, марганца, меди, антигипоксанта, стимулирующие коллагенообразование. Назначение

бисопролола и оротата магния позволило устранить ишемию и желудочковые экстрасистолы и улучшить клиническое состояние пациентки.

Ключевые слова: пролапс митрального клапана, депрессия сегмента ST-T, суточное мониторирование электрокардиограммы

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Чепурненко С.А., Шавкута Г.В., Насытко А.Д. Пролапс митрального клапана как причина ишемических изменений конечной части желудочкового комплекса: клинический случай. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 138–151. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-138-151>

Поступила 30.08.2020

Принята после доработки 08.12.2020

Опубликована 25.02.2021

MITRAL VALVE PROLAPSE AS CAUSE OF TERMINAL VENTRICULAR COMPLEX ISCHAEMIA: A CLINICAL CASE

Svetlana A. Chepurnenko^{1,2,*}, Galina V. Shavkuta¹, Alina D. Nasytko¹

¹ Rostov State Medical University

Nakhichevanskiy per., 29, Rostov-on-Don, 344022, Russia

² Rostov Regional Clinical Hospital

Blagodatnaya str., 170, Rostov-on-Don, 344015, Russia

ABSTRACT

Background. Mitral valve prolapse has common prevalence of 1% in population. Patients with mitral valve prolapse (MVP) continue to pose a major challenge in practical cardiology for its nonspecific manifestations, usually, palpitations and atypical chest pain. Several studies have demonstrated a high incidence of ventricular arrhythmias in individuals with MVP. MVP was observed in 2.3% of patients with sudden cardiac death. Comparing to the common population with sudden cardiac death, MVP patients belonged to a younger age group and less frequently had concomitant cardiovascular pathology.

Clinical Case Description. Patient T. referred with complaints of transient constricting chest pain at rest and exercise, dyspnoea at exercise. A total duration of ST-T segment displacement episodes was 168 min, with painless episodes prevailing. Spiral computed angiography did not reveal calcinosis, soft coronary atherosclerotic plaques or abnormal arterial origins. Severe ventricular repolarisation abnormalities with sinusoidal T-U waves morphology in MVP are harbingers of sudden cardiac death, despite a normal QT interval duration. The T wave inversion in the lower lead and ventricular extrasystole also comprise the risk factors for sudden cardiac death in patients with MVP.

Conclusion. Mitral valve prolapse caused an ischaemic ST-T segment depression in a young woman indicating a high risk of sudden cardiac death and need for immediate drug therapy. The Russian recommendations on treatment of connective tissue dysplasia and known literature suggest magnesium preparations as a preferred medication. Beta-blockers are effective in increased sympathetic nervous system reactivity or tone. Collagen synthesis stimulators, vitamins C, D, P, group B, preparations of magnesium, calcium, manganese, copper and antihypoxants are also recommended. Treatment with bisoprolol and magnesium orotate eliminated ischaemia and ventricular extrasystoles and improved the patient's condition.

Keywords: mitral valve prolapse, ST-T segment depression, diurnal electrocardiographic monitoring

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Для цитирования: Chepurnenko S.A., Shavkuta G.V., Nasytko A.D. Mitral valve prolapse as cause of terminal ventricular complex ischaemia: a clinical case. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 138–151. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-138-151>

Submitted 30.08.2020

Revised 08.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Распространенность пролапса митрального клапана (ПМК) по результатам Фремингемского исследования в общей популяции составляет 1% с равным распределением по полу и семейной кластеризацией [1]. Данная патология имеет генетическую предрасположенность [2]. Пациенты с ПМК продолжают представлять собой большую клиническую проблему для практикующего кардиолога, поскольку проявления данного заболевания неспецифичны [3]. До настоящего времени остаются не изученными основные биохимические механизмы, влияющие на развитие ПМК, а соответственно и не проводятся адекватные мероприятия с целью предотвращения осложнений [4].

Некоторые исследования показывают высокую распространенность желудочковых аритмий у лиц с ПМК [5]. В целом доля нарушений ритма в виде желудочковых экстрасистол, тахиаритмий, атриовентрикулярных блокад не превышает 50%, однако они определяют качество жизни данной категории пациентов [6].

Особое внимание на сегодняшний день уделяется изменениям зубца Т и сегмента ST на электрокардиограмме (ЭКГ) в покое и при нагрузке [7]. На ЭКГ в покое наиболее часто (82,7%) отмечаются неспецифические изменения конечной части желудочкового комплекса: депрессия сегмента ST и/или инверсия зубца Т во II, III, aVF, V56 [8]. Также можно отметить появление на ЭКГ инверсии отчетливых зубцов Q и удлинения интервала QT, в то же время нередко ЭКГ у лиц с ПМК остается нормальной [9]. Сообщалось о частоте внезапной сердечной смерти при ПМК 2,3% [10].

В большинстве случаев ПМК характеризуется доброкачественным клиническим течением, но также следует иметь настороженность при обследовании для проведения дифференциальной диагностики и профилактики возможных осложнений [11]. Функционирование митрального клапана зависит от одномоментного взаимодействия фиброзного кольца, створок, хорд, папиллярных мышц, миокарда левого желудочка [12]. Критерием постановки диагноза ПМК явля-

ется систолическое выбухание одной или обеих створок митрального клапана не менее чем на 2 мм над плоскостью митрального кольца при обязательной его регистрации по длинной оси сердца [13].

В последнее время интерес большинства исследователей фокусируется на жизнеугрожающих состояниях, ассоциированных с пролапсом митрального клапана [14].

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Информация о пациенте

Пациентка Т., 31 год. 12.07.2020 г. обратилась в поликлинику по месту жительства с жалобами на давящие боли за грудиной, которые возникают в покое, при физической нагрузке, проходят самостоятельно, одышку при физической нагрузке.

Анамнез заболевания. Боли в грудной клетке беспокоят с 15–16 лет. Ухудшение состояния отмечает в течение 1–2 мес., после перехода на другую работу, сопряженную с большими нагрузками, длительной занятостью за компьютером.

Анамнез жизни. Беременность у матери пациентки протекала с токсикозом в 1-м триместре. В 3-м триместре обнаружено преждевременное старение плаценты, осложнившееся внутриутробной гипоксией плода. Роды срочные. Рост при рождении 52 см, вес 3,6 кг. В дальнейшем пациентка росла и развивалась нормально. С 3 лет во время посещения детского сада, а затем и школы часто болела вирусными инфекциями.

Аллергологический анамнез: лекарственной и бытовой аллергии не отмечает.

Наследственный анамнез: по материнской и отцовской линии неотягощен.

Физикальная диагностика

По данным объективного осмотра: рост — 167 см, вес — 60 кг, индекс массы тела — 21,5 кг/м², окружность талии — 83 см, окружность бедер — 93 см. Частота сердечных сокращений — 76 в минуту, артериальное давление — 120/67 мм рт. ст. Перкуторно границы сердца в пределах нормы. Аускультативно регистриру-

ются позднесистолические щелчки в сочетании с позднесистолическим шумом на верхушке, перебои в работе сердца.

Пациентке рекомендовано дообследование: электрокардиограмма (ЭКГ), эхокардиоскопия и холтеровское мониторирование ЭКГ. В связи с выявленными изменениями больная направлена на консультацию в государственное бюджетное учреждение Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница» (ГБУ РО «РОКБ»).

Предварительный диагноз

Пропалс митрального клапана. Нарушение ритма по типу экстрасистолии ХСН 0. ФК 0.

Временная шкала

Хронология основных событий представлена на рисунке 1.

Диагностические процедуры

(выполнены в поликлинике по месту жительства)

Лабораторные исследования

(проведены 15.07.2020 г.)

В общем анализе крови гемоглобин — 126 г/л (норма для женщин 120–140 г/л), эритроциты — $4,52 \times 10^{12}/л$ (норма для женщин $(3,8–5,5) \times 10^{12}/л$), тромбоциты — $225 \times 10^9/л$ (норма $(180–320) \times 10^9/л$), скорость оседания эритроцитов — 9 мм/ч (норма 2–15 мм/ч), лейкоциты — $6,4 \times 10^9/л$ (норма $4,0–9,0 \times 10^9/л$), эозинофилы — 1 (норма 1–5%), базофилы — 1 (норма 0–1%), палочкоядерные нейтрофилы — 3% (норма 1–6%), сегментоядерные нейтрофилы — 68% (норма 47–72%), лимфоциты — 23% (норма 25–40%), моноциты — 4% (норма 2–10%).

Биохимический анализ крови (целевые показатели указаны в скобках) без особенно-

стей: общий билирубин — 16,4 мкмоль/л (3,41–17 мкмоль/л), прямой билирубин — 5,1 мкмоль/л (0–3,4 мкмоль/л), аланинаминотрансфераза — 21 ед/л (до 31 ед/л), аспартатаминотрансфераза — 30 ед/л (10–40 ед/л), общий белок — 59 г/л (64–83 г/л), мочевины — 4,5 ммоль/л (2,5–6,4 ммоль/л), креатинин — 68,6 мкмоль/л (54–97 мкмоль/л), амилаза — 76 ед/л (10–124 ед/л), гамма-глутаминтранспептидаза — 9 ед/л (6–42 ед/л), щелочная фосфатаза — 46 ед/л (35–105 ед/л), глюкоза — 4,6 ммоль/л (3,3–5,5 ммоль/л), лактатдегидрогеназа — 150 ед/л (135–214 ед/л), общий белок — 73 г/л (65–85 г/л). Белковые фракции: альбумин — 45,4 г/л (40–50 г/л), альфа-1-глобулины — 2,4 г/л (1,4–3,0 г/л), альфа-2-глобулины — 6,4 г/л (5,6–9,1 г/л), бета-глобулины — 8,6 г/л (5,4–9,1 г/л), гамма-глобулины — 10,2 г/л (8,1–17,0 г/л), С-реактивный белок 0,8 мг/мл (0–5 мг/мл). Кальций — 2,36 ммоль/л (2,15–2,5 ммоль/л), калий — 4,7 ммоль/л (3,5–5,5 ммоль/л), натрий — 138 ммоль/л (135–150 ммоль/л), хлор — 105 ммоль/л (97,0–108,0 ммоль/л), железо — 20,75 мкмоль/л (5,8–30,4 мкмоль/л).

По данным липидограммы выявлены следующие отклонения исходя из целевых значений для здоровых лиц: повышенный уровень общего холестерина до 5,3 ммоль/л (целевой 4,9 ммоль/л), а также липопротеидов низкой плотности 4,3 ммоль/л, (целевой $\leq 3,0$ ммоль/л). Уровень триглицеридов 1,9 ммоль/л был также выше рекомендуемого ($\leq 1,7$ ммоль/л). Уровень холестерина липопротеидов высокой плотности 0,9 ммоль/л был ниже рекомендуемых значений для женщин ($\geq 1,0$ ммоль/л).

Анализ крови на гормоны (целевые показатели указаны в скобках): трийодтиронин — 4,6 пмоль/л (2,6–5,7 пмоль/л), тироксин — 17,9 пмоль/л (9,0–19,1 пмоль/л), тиреотропный гормон 2,5 мМЕ/л



Рис. 1. Хронология развития болезни у пациентки Т.: ключевые события и прогноз.

Fig. 1. Sequence of disease progression in patient T.: key events and prognosis.

(0,4–4,0 мМЕ/мл), антитела к тиреопероксидазе — 8,6 МЕ/мл (0–34,9 МЕ/мл), антитела к тиреоглобулину — 0 МЕ/л (0–115 МЕ/мл), кортизол — 256,1 нмоль/л (28–856 нмоль/л).

Общий анализ мочи без особенностей.

Инструментальные исследования

По данным *ультразвукового исследования щитовидной железы* от 17.07.2020 г.: положение обычное, контур ровный, четкий, капсула не уплотнена. Подвижность при глотании сохранена. Кровоснабжение повышено. Регионарные лимфоузлы без особенностей. Перешеек 2,9 мм. Правая доля размеры: длина 55,5 мм, ширина 13,4 мм, толщина 14 мм, объем правой доли 4,98 мл. Эхоструктура несколько неоднородная. Левая доля: размеры: длина 51,0 мм, ширина 12,5 мм, толщина 12,2 мм, объем левой доли 3,72 мл. Эхоструктура несколько неоднородная. Паращитовидные железы не увеличены. Общий объем щитовидной железы 8,7 мл. Заключение: диффузные изменения паренхимы щитовидной железы.

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости от 19.07.2020 г.: Печень: левая доля 55,0×130,0 мм. Правая доля 100×134,0 мм. Размеры не увеличены. Контур ровный, четкий. Эхогенность обычная. Эхоструктура однородная. Воротная вена 7,7 мм. Желчные протоки не расширены, уплотнены.

Ультразвуковое исследование желчного пузыря. Размеры: 64,0×20,0 мм. Стенки желчного пузыря уплотнены. Содержимое неоднородное. В просвете определяется небольшое количество пристеночной взвеси.

Ультразвуковое исследование поджелудочной железы. Головка 21,0 мм, тело 12,0 мм, хвост 15,0 мм. Размеры не увеличены, контуры четкие, ровные. Проток железы 1,0 мм, не расширен. Эхоструктура неоднородная. Эхогенность обычная.

Ультразвуковое исследование селезенки. Размеры 106,0×34,0 мм не увеличены. Эхоструктура однородная. Селезеночная вена 5,0 мм. Заключение: диффузные изменения паренхимы печени и поджелудочной железы.

По результатам *эхокардиографии* от 20.07.2020 г.: Аорта: восходящий отдел 28 мм, Аортальный клапан (АК) — створки тонкие. Регургитация на АК нет. Градиент давления пиковый 7 мм рт. ст. Левое предсердие 34 мм. Правый желудочек 23 мм. Митральный клапан (МК): обращало внимание утолщение створок по линии смыкания. Выраженное пролабирование обеих створок

5 мм. Регургитация на МК 1-й степени. Систолическая функция левого желудочка (ЛЖ): конечный диастолический размер (КДР) 50 мм, конечный диастолический объем 118 мл, фракция выброса 63%. Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу 10 мм, толщина задней стенки в диастолу 10 мм. Трикуспидальный клапан: створки тонкие, регургитация 1-й степени. Легочная артерия 28 мм, регургитации нет. Градиент давления пиковый на легочном клапане 5 мм рт. ст.

На *ЭКГ* синусовый ритм с частотой сердечных сокращений (ЧСС) 62 в мин.

По данным *суточного мониторингирования ЭКГ* от 20.07.2020 г. (рис. 2–4): максимальная ЧСС 136 уд./мин, минимальная ЧСС 45 уд./мин. Циркадный индекс 134%, что соответствует норме. Желудочковых экстрасистол 560, что соответствует 2-й градации по Ryan. Выполнены 3 физические нагрузки в виде подъема по лестнице, мощностью от 43 до 55 Вт. Объем выполненной работы до 390 кг/м с ЧСС от 107 до 131 уд./мин, что соответствует 57–69% от максимальной для данного возраста.

Субмаксимальная ЧСС не достигнута. Тolerантность к нагрузке ниже средней. Во время одной из трех нагрузок возникли ишемические изменения на ЭКГ. Пороговый объем выполненной работы соответствовал 2-му функциональному классу стенокардии. Подъем по лестнице в 1 из 3 случаев проходил на фоне ишемических изменений на ЭКГ. Обращало внимание прогностически неблагоприятная большая суммарная длительность эпизодов смещения сегмента ST-T (168 мин). При этом преобладали безболевые эпизоды. Только 45% эпизодов смещения сегмента ST-T ощущалось пациенткой в виде боли, что делало необходимым контроль динамики за болевания. Во время ишемического смещения сегмента ST-T пациентка испытывала следующие ощущения: «одышка, усиленное сердцебиение, боль за грудиной в 5 случаях». Индекс ишемии 14 081 (мкВ×мин). Учитывая большую суммарную длительность эпизодов ишемии, преобладание безболевых эпизодов, возникал вопрос об оценке состояния коронарного русла. Выполнен расчет предтестовой вероятности ишемической болезни сердца с помощью online-калькулятора [4]. Результат составил 5% (вероятность низкая). Кроме того, имелся один фактор, увеличивающий вероятность ишемической болезни сердца, — изменения на ЭКГ при физической нагрузке. В то же время применение разнообразных алгоритмов не лишено недостатков [5]. Кроме того, причиной ишемической депрессии сегмента ST-T может быть не только атеросклероз коронарных артерий, но и аномалии

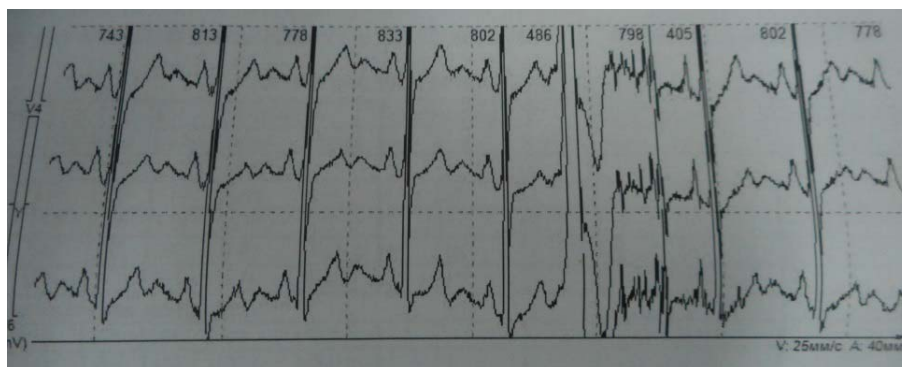


Рис. 2. ЭКГ без ишемических изменений, одиночная желудочковая экстрасистола.

Fig. 2. ECG without ischaemic alterations, single ventricular extrasystole.

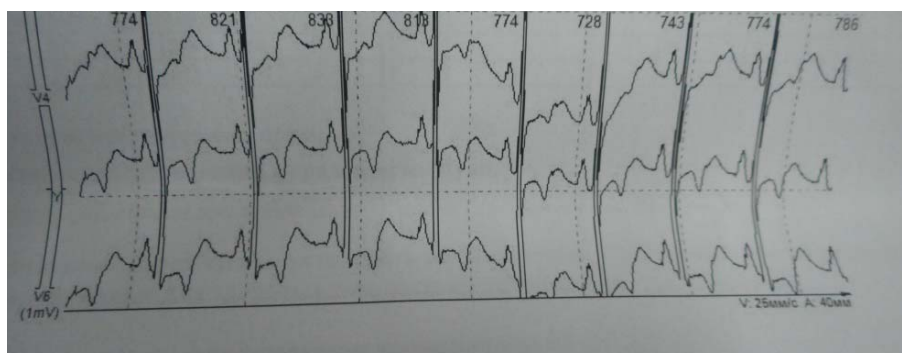


Рис. 3. Ишемические изменения на ЭКГ.

Fig. 3. Ischaemic alterations on the ECG.

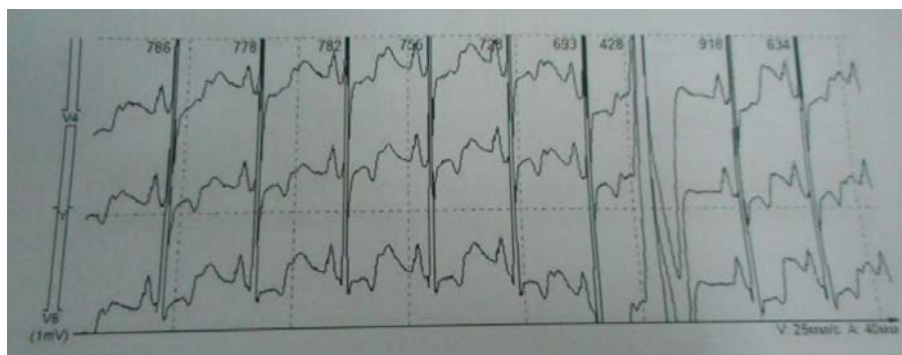


Рис. 4. Ишемические изменения на ЭКГ, одиночная желудочковая экстрасистола.

Fig. 4. Ischaemic changes on ECG, single ventricular extrasystole.

развития коронарного русла. Перспективным является использование спиральной компьютерной томографической коронарографии (СКТКГ) [4]. Кроме того, СКТКГ отдается предпочтение в рекомендациях Европейского общества кардиологов 2018 г. по хроническому коронарному синдрому в ситуациях, когда преходящая ишемия является случайной находкой [5].

Пациентке в ГБУ РО «РОКБ» в амбулаторных условиях выполнена СКТКГ от 28.07.2020 г. По данным СКТКГ (рис. 5): устье левой коронарной артерии расположено типично, диаметр 3 мм. Передняя межжелудочковая ветвь сред-

ним диаметром 3 мм. Огибающая ветвь левой коронарной артерии средним диаметром 2,2 мм, средний и дистальный отделы резко сужены. Правая коронарная артерия средним диаметром 3 мм.

По ходу коронарных артерий очагов кальциноза и мягких атеросклеротических бляшек не выявлено. Функциональные параметры левого желудочка: конечный диастолический объем — 116 мл, конечный систолический объем — 46 мл, ударный объем (УО) — 70 мл, фракция выброса — 60,3%. Толщина миокарда ЛЖ в диастолу: межжелудочковая перегородка до 8,5 мм, задняя



Рис. 5. Анатомия коронарного русла по данным СКТГ.

Fig. 5. Spiral computed angiography of coronary bed.

стенка левого желудочка до 9,5 мм, верхушка до 3,5 мм. На исследованном уровне: грудная клетка правильной формы, не деформирована. Средостение не смещено, структурно. Сердце расположено типично, кардиоторакальный индекс 48%. Перикард не изменен. Аорта не расширена. Легочная артерия имеет типичный ход, не расширена.

По данным СКТГ в легких: трахеобронхиальное дерево развито типично, просветы трахеи и бронхов прослеживаются, свободны. Очаговых и инфильтративных изменений не выявлено. Жидкости в плевральных полостях и в перикарде нет. Очагов кальциноза и мягких атеросклеротических бляшек в коронарных артериях не выявлено. Аномалий отхождения коронарных артерий также не найдено.

По данным СКТГ с болюсным контрастированием: устье левой коронарной артерии расположено типично, диаметр 4,5 мм. Передняя межжелудочковая ветвь средним диаметром 3,1 мм. Огибающая ветвь левой коронарной артерии средним диаметром 3 мм. Правая коронарная артерия средним диаметром 3 мм. По ходу правой коронарной артерии и левой коронарной артерии очагов кальциноза и мягких атеросклеротических бляшек достоверно не выявлено. Функциональные параметры левого желудочка

(ЛЖ): конечный диастолический объем — 116 мл, конечный систолический объем — 46 мл, ударный объем — 70 мл, фракция выброса — 60,3%. Толщина миокарда ЛЖ в диастолу: межжелудочковая перегородка до 10 мм, задняя стенка ЛЖ до 10 мм.

На исследованном уровне: грудная клетка правильной формы, не деформирована. Средостение: не смещено, структурно. Сердце расположено типично, кардиоторакальный индекс 48%. Перикард не изменен. Аорта не расширена: восходящая аорта 29,1 мм, дуга 23,4 мм, нисходящий отдел 21,2 мм. Легочная артерия имеет типичный ход, не расширена.

Клинический диагноз

Пролапс митрального клапана I степени с регургитацией I степени. Нарушение ритма: редкая желудочковая экстрасистолия (2-й градации по Ryan). Безболевого ишемия миокарда. ХСН 0. ФК 0.

Дифференциальная диагностика

Дифференциальная диагностика проводится в следующих случаях.

1. С хроническим коронарным синдромом. Одной из важных характеристик является связь боли с нагрузкой, конкретным видом деятельности или эмоциональным стрессом, а также проходящая депрессия сегмента ST-T при нагрузочных тестах. Наличие у пациентки давящих болей за грудиной и одышки при физической нагрузке может быть одним из проявлений хронического коронарного синдрома. При выполнении суточного мониторинга ЭКГ возникли ишемические изменения на ЭКГ, соответствующие 2-му функциональному классу с большой суммарной длительностью эпизодов смещения сегмента ST-T (168 мин). Однако болевые эпизоды возникали не только при физической нагрузке, но и в состоянии покоя. У пациентки не было факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. Имеющаяся дислипидемия не носила выраженного характера. К тому же хронический коронарный синдром практически не встречается у молодых женщин. Возраст нашей пациентки 31 год. Предтестовая вероятность ишемической болезни сердца была низкой и составила 3%. Жалобы и ишемические изменения на ЭКГ при нагрузке могли быть вызваны аномалиями развития коронарных артерий. В рекомендациях по хроническому коронарному синдрому в таких случаях предпочтение следует отдавать неинвазивным визуализирующим тестам, в частности СКТГ. Пациентке выполнена СКТГ, по результатам которой очагов кальциноза и мягких атеросклеротических бляшек не вы-

явлено. Аномалий строения коронарного русла также не найдено.

2. Дифференциальная диагностика проводится также с миокардитом. При миокардите физикальное обследование выявляет при аускультации сердца: глухость тонов, протодиастолический ритм галопа (появление III тона), систолический шум на верхушке, шум трения перикарда. У нашей пациентки тоны громкие, звучные, отсутствует протодиастолический ритм галопа; систолический шум выявляется в точке Боткина—Эрба, но не на верхушке, шум трения перикарда отсутствует. При миокардите по лабораторным данным отмечается увеличение скорости оседания эритроцитов, С-реактивного белка; увеличение уровня натрийуретических пептидов (мозгового натрийуретического пептида и/или N-терминального фрагмента натрийуретического пропептида мозгового); появление тропонинов Т и I. Лабораторные показатели у нашей пациентки, кроме липидограммы, были в норме; натрийуретические пептиды и тропонины Т и I — не исследовались, так как отсутствовали явные патогномоничные признаки миокардита. При миокардите по результатам инструментальных исследований регистрируются нарушения ритма сердца, признаки нарушения проведения с неспецифическими изменениями сегмента ST и зубца Т. У нашей пациентки нарушений проводимости по данным суточного мониторирования ЭКГ не выявлено, из нарушений ритма зарегистрированы желудочковые экстрасистолы, но их количество небольшое (560 за сутки), что не является характерным для миокардита. Рентгенография органов грудной клетки позволяет выявить кардиомегалию. По данным эхокардиографии пациенты с молниеносной формой миокардита часто имеют резко выраженное снижение фракции выброса, нормальные размеры камер сердца и утолщение межжелудочковой перегородки, обусловленное миокардиальным отеком, тогда как у пациентов с острым миокардитом отмечается расширение ЛЖ и нормальная толщина его стенок. Для больных с подострыми и хроническими формами миокардита более характерно наличие значительной дилатации камер сердца со снижением общей сократительной способности различной степени. У нашей пациентки дилатации камер сердца и снижения фракции выброса не выявлено. Окончательно подтвердить диагноз миокардита можно с помощью эндомиокардиальной биопсии. В нашей ситуации необходимости в данном исследовании не было.

3. Ишемические изменения могут быть обусловлены гипертрофической кардиомиопатией. При гипертрофической кардиомиопатии пато-

гномоничным признаком является увеличение толщины стенки ЛЖ более 15 мм. У нашей пациентки гипертрофия по данным эхокардиоскопии отсутствует.

4. Изменения конечной части желудочкового комплекса могут быть вызваны гипокалиемией. При этом уровень калия в сыворотке крови должен быть 3,5 ммоль/л и ниже. На ЭКГ обычно регистрируется депрессия сегмента ST-T, появление зубца U, удлинение интервала QT более 470 мс. Уровень калия у нашей пациентки составил 4,7 ммоль/л. При этом на электрокардиограмме отсутствовал зубец U, а максимальная длительность интервала QT по данным холтеровского мониторирования ЭКГ составила 380 мс (норма у женщин менее 450 мс).

5. Посттахикардальный синдром также может вызывать преходящую ишемию. После приступа тахикардии на ЭКГ регистрируется депрессия сегмента ST. По результатам холтеровского мониторирования ЭКГ у пациентки имела место синусовая тахикардия. Максимальная ЧСС достигла 136 уд./мин. Выполнены 3 физические нагрузки в виде подъема по лестнице, мощностью от 43 до 55 Вт. Объем выполненной работы до 390 кг/м с ЧСС от 107 до 131 уд./мин. Это соответствует 57–69% от максимальной для данного возраста. При учащении частоты сердечных сокращений наблюдается укорочение диастолы. В коронарные артерии кровь из аорты поступает именно во время диастолы. При тахикардии диастола укорачивается. Следовательно, времени для адекватного поступления крови становится недостаточно. Этим и вызвана ишемия по данным холтеровского мониторирования ЭКГ.

Медицинские вмешательства

Пациентке даны рекомендации по питанию. Диета с преобладанием свежих овощей и фруктов, 5–6 порций в день объемом около 100 г, ограничением поваренной соли до 5 г в сутки, ограничением животных жиров. Назначен бисопролол 5 мг 1 раз утром длительно, оротат магния 500 мг 3 раза в день курсами по 1 месяцу ежеквартально, витаминно-минеральный комплекс, направленный на стимуляцию коллагенообразования, по 1 таблетке в день, курсами по 1 месяцу ежеквартально. В состав комплекса входят ретинол (в форме ацетата) — 3000 МЕ, бета-каротин — 3000 МЕ, холекальциферол — 400 МЕ, токоферол (в форме α -токоферола ацетата) — 45 МЕ, аскорбиновая кислота — 90 мг, фолиевая кислота — 400 мкг, биотин — 45 мкг, тиамин (в форме мононитрата) — 2,25 мг, пантотеновая кислота — 10 мг, рибофлавин — 3,2 мг, никотинамид — 40 мг, пиридоксин (в форме

гидрохлорида) — 3 мг, цианокобаламин — 25 мкг, железо (в форме fumarата) — 4 мг, магний (в форме оксида) — 100 мг, йод (в форме калия йодида) — 150 мкг, медь (в форме оксида) — 2 мг, фосфор (в форме кальция фосфата) — 125 мг, кальций (в форме фосфата) — 200 мг, цинк (в форме оксида) — 15 мг, марганец (в форме сульфата) — 5 мг, молибден (в форме натрия молибдата) — 25 мкг, калий (в форме хлорида) — 80 мг, хром (в форме хлорида) — 100 мкг, хлорид (в форме калия хлорида) — 72 мг, селен (в форме натрия селената) — 25 мкг, никель (в форме сульфата) — 5 мкг, олово (в форме олова (II) хлорида) — 10 мкг, кремний (в форме натрия метасиликата) — 10 мкг, ванадий (в форме натрия метаванадата) — 10 мкг.

Динамика и исходы

В течение 1 мес. пациентка принимала биспролол в дозе 5 мг/сутки, оротат магния в дозе 1500 мг/сутки и витаминно-минеральный комплекс в соответствии с Российскими рекомендациями по лечению соединительнотканых дисплазий 2017 г. [15]. Самочувствие пациентки улучшилось. Уменьшились одышка и боли, повысилась толерантность к физической нагрузке. По результатам мониторинга ЭКГ по Холтеру отмечено снижение ЧСС минимальной до 40 уд./мин., максимальной до 121 уд./мин. Также выполнены 3 физические нагрузки в виде подъема по лестнице, но с меньшей ЧСС (от 97 до 121 уд./мин.). Желудочковые экстрасистолы не регистрировались. Ишемическое смещение сегмента ST-T не обнаружено.

Пролапс митрального клапана может вызывать ишемическую депрессию сегмента ST-T, что наряду с желудочковой экстрасистолой является прогностически неблагоприятным признаком.

Назначение биспролола и оротата магния в рассматриваемом случае позволило устранить ишемию и желудочковые экстрасистолы, что способствовало снижению риска внезапной сердечной смерти. При контрольном обращении через 3 мес. самочувствие без отрицательной динамики. Пациентка продолжает принимать назначенную терапию и выполняет все рекомендации.

Прогноз

Назначение перечисленной терапии позволило улучшить прогноз пациентки. Риск внезапной сердечной смерти приблизился к среднестатистическим показателям, характерным для лиц ее возраста и пола.

Мнение пациента

Пациентка отметила улучшение самочувствия и выразила готовность принимать назначенную терапию и в дальнейшем.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аномальная реполяризация в виде уплощения или инверсии зубца Т во время физической нагрузки обнаружена у трети обследованных пациентов с ПМК, в то время как на ЭКГ покоя подобные изменения встречались довольно редко — всего у 5% [7]. В другом исследовании подчеркивалось, что молодые спортсмены с ПМК часто предрасположены к электрокардиографическим нарушениям реполяризации желудочков [8]. В ряде работ обращается внимание на прогностическую значимость указанных изменений. Так, глубокие нарушения реполяризации желудочков с синусоидальной Т-У морфологией на ЭКГ при пролапсе митрального клапана являются предвестниками внезапной сердечной смерти, несмотря на нормальную продолжительность интервала QT [9]. Инверсия зубца Т в нижних отведениях наряду с желудочковой экстрасистолой также является фактором риска развития внезапной сердечной смерти у пациентов с ПМК [10]. Обсуждаются также и причины указанных нарушений. Патогенетическим механизмом ишемии является несоответствие между потребностью миокарда в кислороде и коронарным кровотоком. Преходящая ишемическая депрессия сегмента ST-T может быть вызвана, с одной стороны, укорочением диастолы на фоне синусовой тахикардии, приводящим к ухудшению коронарного кровотока. Гиперкатехоламинемия, часто встречающаяся у пациентов с ПМК, также является дополнительным фактором коронарораспазма, проявляющегося депрессией сегмента ST-T [7]. С другой стороны, при пролапсе митрального клапана описан рост напряжения сосочковых мышц в результате парашютообразного движения створок, что вызывает их ишемию [11]. При этом восстановление структуры митрального клапана приводит к немедленной нормализации инверсии зубца Т в нижних отведениях и подавлению желудочковой экстрасистолы, что указывает на роль гемодинамических факторов в патогенезе выявленных нарушений [10].

Высокоамплитудный зубец Т и подъем сегмента ST-T, характерные для синдрома ранней реполяризации желудочков, принято связывать с брадикардией и преобладанием вагусных влияний [7]. Обращает внимание наличие у пациентки желудочковой экстрасистолы в небольшом количестве (560 за сутки, 2-й градации по Ryan).

Наиболее частой причиной экстрасистолии является тканевой дефицит магния. При этом содержание магния в сыворотке крови не является показательным. Рекомендуется исследование уровня магния в волосах, ногтях [16]. Подтверждением нашего предположения служит отсутствие экстрасистол по данным холтеровского мониторирования ЭКГ, выполненного через 1 мес. приема магния оротата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, причиной ишемической депрессии сегмента ST-T у молодой женщины явился ПМК, что свидетельствовало о высоком риске внезапной сердечной смерти и требовало незамедлительной медикаментозной профилактики. Назначение биспролола и оротата магния наряду с витаминно-минеральным комплексом позволило улучшить самочувствие пациентки, уменьшить одышку, боли, повысить толерантность к физической нагрузке. Субъективное улучшение самочувствия подтверждено и результатами инструментальных исследований: отсутствием желудочковых экстрасистол и ише-

мического смещения сегмента ST-T по данным холтеровского мониторирования ЭКГ в динамике через 1 месяц от начала терапии. Риск внезапной сердечной смерти удалось снизить до среднепопуляционного.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

От пациентки получено информированное добровольное согласие на публикацию описания клинического случая и фотоматериалов (дата подписания 12.07.2020 г.).

INFORMED CONSENT

A free informed consent was obtained from the patient for publication of the case report and photographs (date of signature 12.07.2020).

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Delling F.N., Rong J., Larson M.G., Lehman B., Osypuk E., Stantchev P., Slaugenhaupt S.A., Benjamin E.J., Levine R.A., Vasan R.S. Familial clustering of mitral valve prolapse in the community. *Circulation*. 2015; 131(3): 263–268. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012594
2. Basso C., PerazzoloMarra M., Rizzo S., De Lazari M., Giorgi B., Cipriani A., Frigo A.C., Rigato I., Migliore F., Pilichou K., Bertaglia E., Cacciavillani L., Bauce B., Corrado D., Thiene G., Illiceto S. Arrhythmic Mitral Valve Prolapse and Sudden Cardiac Death. *Circulation*. 2015; 132(7): 556–566. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016291
3. Narayanan K., Uy-Evanado A., Teodorescu C., Reiner K., Nichols G.A., Gunson K., Jui J., Chugh S.S. Mitral valve prolapse and sudden cardiac arrest in the community. *Heart. Rhythm*. 2016; 13(2): 498–503. DOI: 10.1016/j.hrthm.2015.09.026
4. Сумин А.Н. Оценка предтестовой вероятности в диагностике обструктивных поражений коронарных артерий: нерешенные вопросы. *Российский кардиологический журнал*. 2017; (11): 68–76. DOI: 10.15829/1560-4071-2017-11-68-76
5. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., Capodanno D., Barbato E., Funck-Brentano C., Prescott E., Storey R.F., Deaton C., Cuiisset T., Agewall S., Dickstein K., Edwardsen T., Escaned J., Gersh B.J., Svitil P., Gilard M., Hasdai D., Hatala R., Mahfoud F., Masip J., Muneretto C., Valgimigli M., Achenbach S., Bax J.J.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur. Heart J.* 2020; 41(3): 407–477. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz425
6. Реева С.В., Малев Э.Г., Тимофеев Е.В., Панкова И.А., Зарипов Б.И., Белоусова Т.И., Земцовский Э.В. Вегетативная дисфункция и нарушения реполяризации на ЭКГ покоя и нагрузки у лиц молодого возраста с марфаноидной внешностью и пролапсом митрального клапана. *Российский кардиологический журнал*. 2015; (7): 84–88. DOI: 10.15829/1560-4071-2015-7-84-88
7. van der Wall E.E., Schalij M.J. Mitral valve prolapse: a source of arrhythmias? *Int. J. Cardiovasc. Imaging*. 2010; 26(2): 147–149. DOI: 10.1007/s10554-009-9540-4
8. Extramiana F., Milleron O., Elbitar S., Uccellini A., Langeois M., Spentchian M., Delorme G., Arnoult F., Denjoy I., Bouleti C., Fressart V., Iserin F., Maison-Blanche P., Abifadel M., Leenhardt A., Boileau C., Jondeau G. High prevalence of ventricular repolarization abnormalities in people carrying TGFβR2 mutations. *Sci. Rep.* 2018; 8(1): 13019. DOI: 10.1038/s41598-018-31298-5
9. Alqarawi W., Birnie D.H., Burwash I.G. Mitral valve repair results in suppression of ventricular arrhythmias and normalization of repolarization abnormalities in mitral valve prolapse. *Heart Rhythm. Case. Rep.* 2018; 4(5): 191–194. DOI: 10.1016/j.hrcr.2018.02.012
10. Basso C., Illiceto S., Thiene G., Perazzolo Marra M. Mitral valve prolapse, ventricular arrhythmias, and sudden death. *Circulation*. 2019; 140(11): 952–964. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034075

11. Zegri-Reiriz I., de Alarcón A., Muñoz P., MartínezSellés M., González-Ramallo V., Miro J.M., Falces C., Gonzalez Rico C., Kortajarena Urkola X., Lepe J.A., Rodriguez Alvarez R., Reguera Iglesias J.M., Navas E., Dominguez F., Garcia-Pavia P.; Spanish Collaboration on Endocarditis — Grupo de Apoyo al Manejo de la Endocarditis infecciosa en España (GAMES). Infective Endocarditis in Patients With Bicuspid Aortic Valve or Mitral Valve Prolapse. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 71(24): 2731–2740. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.03.534
12. Miller M.A., Dukkupati S.R., Turagam M., Liao S.L., Adams D.H., Reddy V.Y. Arrhythmic Mitral Valve Prolapse: JACC Review Topic of the Week. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 72(23PtA): 2904–2914. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.09.048
13. Lee A.P., Jin C.N., Fan Y., Wong R.H.L., Underwood M.J., Wan S. Functional implication of mitral annular disjunction in mitral valve prolapse: a quantitative dynamic 3D echocardiographic study. *JACC Cardiovasc. Imaging.* 2017; 10(12): 1424–1433. DOI: 10.1016/j.jcmg.2016.11.022
14. Nalliah C.J., Mahajan R., Elliott A.D., Haqqani H., Lau D.H., Vohra J.K., Morton J.B., Semsarian C., Marwick T., Kalman J.M., Sanders P. Mitral valve prolapse and sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis. *Heart.* 2019; 105(2): 144–151. DOI: 10.1136/heartjnl-2017-312932
15. Мартынов А.И., Нечаева Г.И., Акатова Е.В., Вершинина М.В., Викторова И.А., Гольцова Л.Г., Громова О.А., Делов Р.А., Дрокина О.В., Друк И.В., Дубилей Г.С., Иванова Д.С., Иванова И.Л., Калинина И.Ю., Кононова Н.Ю., Кудинова Е.Г., Лалов Ю.В., Лисиченко О.В., Логинова Е.Н., Лялюкова Е.А., Максимов В.Н., Нагаева Т.А., Надей Е.В., Москвина Ю.В., Первичко Е.И., Плотнокова О.В., Пономарева Д.А., Потапов В.В., Ряполова Е.А., Савельева И.В., Свечникова Н.Н., Селезнев А.В., Семенкин А.А., Семенова Е.В., Смольнова Т.Ю., Смяловский В.Э., Терещенко Ю.В., Трошин И.Ю., Тюрин А.В., Хусаинова Р.И., Цуканов А.Ю., Чиндарева О.И., Шилова М.А., Шупина М.И., Темникова Е.А., Темникова Е.А. Клинические рекомендации Российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани (первый пересмотр). *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2018; 13(1–2): 137–209. DOI: 10.14300/mnnc.2018.13037
16. Barbagallo M., Rodriguez D., Ligia J. Magnesium and health. *Internal Medicine: Open Access.* 2019; 9(2). DOI: 10.35248/2165-8048.19.9.e105

REFERENCES

1. Delling F.N., Rong J., Larson M.G., Lehman B., Osypuk E., Stantchev P., Slaughterhaupt S.A., Benjamin E.J., Levine R.A., Vasan R.S. Familial clustering of mitral valve prolapse in the community. *Circulation.* 2015; 131(3): 263–268. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012594
2. Basso C., Perazzolo Marra M., Rizzo S., De Lazari M., Giorgi B., Cipriani A., Frigo A.C., Rigato I., Migliore F., Pilichou K., Bertaglia E., Cacciavillani L., Baucé B., Corrado D., Thiene G., Illiceto S. Arrhythmic Mitral Valve Prolapse and Sudden Cardiac Death. *Circulation.* 2015; 132(7): 556–566. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016291
3. Narayanan K., Uy-Evanado A., Teodorescu C., Reinier K., Nichols G.A., Gunson K., Jui J., Chugh S.S. Mitral valve prolapse and sudden cardiac arrest in the community. *Heart. Rhythm.* 2016; 13(2): 498–503. DOI: 10.1016/j.hrthm.2015.09.026
4. Sumin A.N. The assessment of pretest probability in obstructive coronary lesion diagnostics: unresolved issues. *Russian Journal of Cardiology.* 2017; (11): 68–76 (In Russ., English abstract). DOI: 10.15829/1560-4071-2017-11-68-76
5. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., Capodanno D., Barbato E., Funck-Brentano C., Prescott E., Storey R.F., Deaton C., Cuisset T., Agewall S., Dickstein K., Edvardsson T., Escaned J., Gersh B.J., Svitil P., Gilard M., Hasdai D., Hatala R., Mahfoud F., Masip J., Muneretto C., Valgimigli M., Achenbach S., Bax J.J.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur. Heart J.* 2020; 41(3): 407–477. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz425
6. Reeva S.V., Malev E.G., Timofeev E.F., Pankova I.A., Zaripov B.I., Belousova T.I., Zemtsovsky E.V. Vegetative dysfunction and repolarization disorders on resting ecg and in exertion in younger persons with marfanoid phenotype and mitral valve prolapse. *Russian Journal of Cardiology.* 2015; (7): 84–88 (In Russ., English abstract). DOI: 10.15829/1560-4071-2015-7-84-88
7. van der Wall E.E., Schalij M.J. Mitral valve prolapse: a source of arrhythmias? *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2010; 26(2): 147–149. DOI: 10.1007/s10554-009-9540-4
8. Extramiana F., Milleron O., Elbitar S., Uccellini A., Langeois M., Spentchian M., Delorme G., Arnoult F., Denjoy I., Bouleti C., Fressart V., Iserin F., Maisson-Blanche P., Abifadel M., Leenhardt A., Boileau C., Jondeau G. High prevalence of ventricular repolarization abnormalities in people carrying TGFβR2 mutations. *Sci. Rep.* 2018; 8(1): 13019. DOI: 10.1038/s41598-018-31298-5
9. Alqarawi W., Birnie D.H., Burwash I.G. Mitral valve repair results in suppression of ventricular arrhythmias and normalization of repolarization abnormalities in mitral valve prolapse. *HeartRhythm. Case. Rep.* 2018; 4(5): 191–194. DOI: 10.1016/j.hrcr.2018.02.012
10. Basso C., Illiceto S., Thiene G., Perazzolo Marra M. Mitral valve prolapse, ventricular arrhythmias, and

- sudden death. *Circulation*. 2019; 140(11): 952–964. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034075
11. Zegri-Reiriz I., de Alarcón A., Muñoz P., MartínezSellés M., González-Ramallo V., Miro J.M., Falces C., Gonzalez Rico C., Kortajarena Urkola X., Lepe J.A., Rodriguez Alvarez R., Reguera Iglesias J.M., Navas E., Dominguez F., Garcia-Pavia P.; Spanish Collaboration on Endocarditis — Grupo de Apoyo al Manejo de la Endocarditis infecciosa en España (GAMES). Infective Endocarditis in Patients With Bicuspid Aortic Valve or Mitral Valve Prolapse. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 71(24): 2731–2740. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.03.534
 12. Miller M.A., Dukkupati S.R., Turagam M., Liao S.L., Adams D.H., Reddy V.Y. Arrhythmic Mitral Valve Prolapse: JACC Review Topic of the Week. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 72(23PtA): 2904–2914. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.09.048
 13. Lee A.P., Jin C.N., Fan Y., Wong R.H.L., Underwood M.J., Wan S. Functional implication of mitral annular disjunction in mitral valve prolapse: a quantitative dynamic 3D echocardiographic study. *JACC Cardiovasc. Imaging*. 2017; 10(12): 1424–1433. DOI: 10.1016/j.jcmg.2016.11.022
 14. Nalliah C.J., Mahajan R., Elliott A.D., Haqqani H., Lau D.H., Vohra J.K., Morton J.B., Semsarian C., Marwick T., Kalman J.M., Sanders P. Mitral valve prolapse and sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2019; 105(2): 144–151. DOI: 10.1136/heartjnl-2017-312932
 15. Martynov A.I., Nechaeva G.I., Akatova E.V., Vershinina M.V., Viktorova I.A., Goltsova L.G., Gromova O.A., Delov R.A., Drokina O.V., Druk I.V., Dubiley G.S., Ivanova D.S., Ivanova I.L., Kalinina I.Yu., Kononova N.Yu., Kudinova E.G., Lalov Yu.V., Lisichenko O.V., Loginova E.N., Lyalukova E.A., Maksimov V.N., Nagaeva T.A., Nadey E.V., Moskvina Yu.V., Pervichko E.I., Plotnikova O.V., Ponomareva D.A., Potapov V.V., Ryapolova E.A., Savelyeva I.V., Svechnikova N.N., Seleznev A.V., Semenkin A.A., Semenova E.V., Smolnova T.Yu., Smyalovsky V.E., Tereshchenko Yu.V., Troshin I.Yu., Tyurin A.V., Khushainova R.I., Tsukanov A.Yu., Chindareva O. I., Shilova M.A., Shupina M.I., Temnikova E.A., Temnikova E.A. Guidelines of the Russian scientific medical society of internal medicine on the diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with the connective tissue dysplasia (first edition). *Medical News of North Caucasus*. 2018; 13(1–2): 137–209 (In Russ., English abstract). DOI: 10.14300/mnnc.2018.13037
 16. Barbagallo M., Rodriguez D., Ligia J. Magnesium and health. *Internal Medicine: Open Access*. 2019; 9(2). DOI: 10.35248/2165–8048.19.9.e105

ВКЛАД АВТОРОВ

Чепурненко С.А.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор и анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Шавкута Г.В.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Разработка методологии — разработка и дизайн методологии.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление пациента для исследования.

Насытко А.Д.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Chepurnenko S.A.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Shavkuta G.V.

Conceptualisation — concept statement, development of key goals and objectives.

Methodology development — methodology development and design.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work and its final version.

Resource support of research — provision of patient for the study.

Nasytko A.D.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Чепурненко Светлана Анатольевна* — доктор медицинских наук; доцент кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) (с курсами гериатрии и физиотерапии) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач-кардиолог поликлиники Кардиохирургического центра государственного бюджетного учреждения Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница».

<https://orcid.org/0000-0002-3834-4699>

Контактная информация: e-mail: ch.svet2013@yandex.ru; тел.: 8(918) 507-28-93;

пер. Нахичеванский, д. 19, г. Ростов-на-Дону, 344022, Россия.

Шавкута Галина Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой общей врачебной практики (семейной медицины) (с курсами гериатрии и физиотерапии) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0003-4160-8154>

Svetlana A. Chepurnenko* — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Chair of General Medical Practice (Family Medicine) with training in geriatrics and physiotherapy, Rostov State Medical University; Cardiologist, Outpatient Unit, Centre for Cardiac Surgery, Rostov Regional Clinical Hospital.

<https://orcid.org/0000-0002-3834-4699>

Contact information: e-mail: ch.svet2013@yandex.ru; tel.: 8 (918) 507-28-93;

Nakhichevansky lane, 19, Rostov-on-Don, 344022, Russia.

Galina V. Shavkuta — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Chair of General Medical Practice (Family Medicine) with training in geriatrics and physiotherapy, Rostov State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-4160-8154>

Насытко Алина Дмитриевна — лаборант кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) (с курсами гериатрии и физиотерапии) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0001-6341-6749>

Alina D. Nasytko — laboratory assistant, Chair of General Medical Practice (Family Medicine) with training in geriatrics and physiotherapy, Rostov State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0001-6341-6749>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗА ПОЛЯ СИЛ И МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ К. ЛЕВИНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВЫЙ ВУЗ» В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Т. В. Гайворонская, Л. В. Верменникова*, Е. А. Чабанец, А. А. Рыкова

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. Внедрение бережливого производства в медицинских организациях обусловлено реализацией национального проекта «Здравоохранение». В связи с этим актуализируется вопрос подготовки медицинских кадров, владеющих бережливыми технологиями. Для достижения данной цели образовательные организации не только включают в учебные планы дисциплины, раскрывающие философию, принципы и инструменты бережливого производства, но и вовлекают студентов и ординаторов в проектную деятельность.

Цель исследования — проанализировать факторы, формирующие движущие силы и силы сопротивления у студентов по отношению к проектной деятельности в рамках реализации концепции «Бережливый вуз».

Методы. Исследование построено на основе использования метода анализа силового поля, интегрированного в трехэтапную теорию изменения Курта Левина. Исследовательскую выборку составили студенты федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. С помощью анонимного анкетирования студентов, разделенных на две целевые группы (не вовлеченных в реализацию проекта «Бережливый вуз» и имеющих опыт проектной деятельности), были выявлены основные факторы, формирующие движущие силы и силы сопротивления у студентов по отношению к реализации проекта «Бережливый вуз».

Результаты. Опрошено 1508 студентов. По результатам исследования основными движущими силами, мотивирующими студентов к проектной деятельности, являются: в группе имеющих опыт реализации проектов — желание решить проблему, которая влияет на обучающихся (60%), для студентов без опыта участия в реализации проектов — желание получить новый опыт, знания и навыки (40%). Желание принести пользу вузу оказалось на втором месте по значимости для обеих групп респондентов (57 и 36% соответственно).

Факторами, препятствующим началу проектной деятельности, с точки зрения студентов являются: отсутствие свободного времени (более 60 респондентов в каждой из групп), недостаточное понимание того, что собой представляет работа по проекту (более 30% в каждой группе), ошибочное убеждение, суть которого состоит в том, что над проектом невозможно работать удаленно (не посещая/редко посещая проектный офис) (19% опрошенных в группе, не принимавших участие в работе над проектами).

Заключение. Сформулированы рекомендации, позволяющие за счет активизации студенческой среды формировать практические навыки применения бережливых техно-

логий у обучающихся и повышать эффективность всех внутренних процессов высшего образовательного учреждения.

Ключевые слова: бережливый вуз, бережливые технологии, проектная деятельность, движущие силы, силы сопротивления, сопротивление изменениям, мотивация, студенческая среда

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Гайворонская Т.В., Верменникова Л.В., Чабанец Е.А., Рыкова А.А. Применение анализа поля сил и модели организационных изменений К. Левина для повышения эффективности реализации концепции «Бережливый вуз» в студенческой среде медицинского вуза. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2021; 28(1): 152–165. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-152-165>

Поступила 13.12.2020

Принята после доработки 30.12.2020

Опубликована 25.02.2021

FORCE FIELD ANALYSIS AND K. LEWIN'S CHANGE MODEL AS LEVERAGES OF "LEAN UNIVERSITY" PRINCIPLES IN STUDENT ENVIRONMENT

Tat'yana V. Gaivoronskaya, Lyudmila V. Vermennikova*, Elena A. Chabanets,
Al'bina A. Rykova

Kuban State Medical University

Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

ABSTRACT

Background. Lean production technologies in medical institutions are deployed within the national program "Healthcare". The vocational training of medical personnel in lean technologies have become a timely demand. Educational organisations are achieving this goal via including philosophy, the principles and techniques of lean production in curricula and involving students and residents in project activities.

Objectives. Assessment of driving and restraining forces in the student community with respect to project activities within the "Lean University" concept initiative.

Methods. The study utilised Force Field Analysis and the Kurt Lewin's 3-stage Model of Change. The sample comprised students of Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. An anonymous survey of students from two study cohorts (with and without experience in the "Lean University" activities) revealed the main driving and restraining factors shaping the students' attitude towards the "Lean University" initiative.

Results. A total of 1508 students were surveyed. The survey revealed the following major driving forces that motivate students' project activities: the intention to solve a problem that affects students (60%, experienced cohort), the intention to gain new experience, knowledge and skills (40%, inexperienced cohort). The intention to benefit a university was the second motivating in both respondent cohorts (57 and 36%, respectively).

The restraining factors for students to participate are: a lack of free time (over 60 respondents in each cohort), lack of understanding of the project's matter (over 30% in each cohort), erroneous belief in the infeasibility of remote participation (no or seldom visits to the project's office) (19% of respondents in inexperienced cohort).

Conclusion. Guidelines have been formulated to encourage the student community to develop practical skills in lean technologies for improving the overall internal processes efficiency at a higher educational institution.

Keywords: lean university, lean technologies, project activity, driving forces, restraining forces, resistance to change, motivation, student environment

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Gaivoronskaya T.V., Vermennikova L.V., Chabanets E.A., Rykova A.A. Force Field Analysis and K. Lewin's Change Model as leverages of "Lean University" principles in student environment. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2021; 28(1): 152–165. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-1-152-165>

Submitted 13.12.2020

Revised 30.12.2020

Published 25.02.2021

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью подготовки медицинских кадров новой формации, соответствующих современным требованиям, в том числе готовых и способных принимать участие в реализации приоритетного федерального проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь»¹. Данный проект предполагает внедрение бережливых технологий в деятельность медицинских организаций с целью повышения удовлетворенности населения качеством оказания медицинской помощи [1–3]. В 2019 году федеральный проект «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» стал частью национального проекта «Здравоохранение»².

Помимо вышеуказанного федерального проекта, ориентированного на оптимизацию деятельности медицинских организаций с целью повышения удовлетворенности пациента, также существуют и другие федеральные проекты, предполагающие повышение эффективности деятельности организаций различных отраслей с помощью применения бережливых технологий³.

В 2018 году начала свою работу Ассоциация бережливых вузов, созданная на базе 10 российских институтов и университетов разных направлений. Почетный член Ассоциации, оказывающий методологическую поддержку, — ГК «Росатом». Целью данной организации является создание системы всеобщего обучения философии, инструментам и методам бережливого

производства на уровне вузов с целью решения поставленной Правительством РФ задачи повышения производительности труда. Ведь эффективная система образования — обязательное условие развития национальной экономики [4]. Участники Ассоциации последовательно внедряют бережливые технологии в свою деятельность, осуществляют подготовку высококвалифицированных кадров в условиях создания среды, основанной на принципах бережливого производства [5–10]. Эта среда должна не только быть комфортной для ключевых участников образовательного процесса (студентов и преподавателей), но и создавать условия, в которых обучающийся может непрерывно получать знания и оттачивать навыки в различных форматах взаимодействия [11]. При этом стоит отметить, что важной составляющей профессиональных компетенций является способность нестандартно решать профессиональные проблемы, искать новые способы преодоления трудностей, преобразования процессов [12].

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России (ФГБОУ ВО «КубГМУ» Минздрава России) в 2019 году вошло в Ассоциацию бережливых вузов. В настоящий момент, несмотря на довольно широкое применение бережливого производства в российском образовательном сообществе, в Ассоциацию объединены только 11 вузов [13–15]. Важным критерием отбора является систем-

¹ Паспорт приоритетного проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 26 июля 2017 г. № 8). М.: 2017.

² Паспорт национального проекта «Здравоохранение» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16). М.: 2018.

³ Паспорт национального проекта (программы) «Производительность труда и поддержка занятости» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16). М.: 2018.

ность и непрерывность использования бережливых технологий для повышения качества образовательных услуг и формирования высококвалифицированных специалистов с бережливым мышлением. Непременным условием для вступления в данную организацию является непрерывная работа образовательной организации по улучшениям своих внутренних процессов с применением системы сбора кайдзен-предложений и открытием проектов по улучшениям.

Созданная в университете система включает в себя три направления деятельности. Первое направление — это теоретическая подготовка обучающихся. Студенты всех факультетов изучают бережливое производство на 1–2-м курсе в рамках отдельной дисциплины «Философия, принципы и инструменты бережливого производства», призванной сформировать системное представление о философии, принципах и инструментах бережливого производства. На старших курсах с целью обеспечения качества и безопасности медицинской помощи в рамках дисциплины «Административно-правовое регулирование медицинской деятельности» изучается отдельный модуль, посвященный применению бережливых технологий в медицинских организациях. Данный модуль носит прикладной характер и ориентирован на формирование компетенций применения бережливых технологий для решения конкретных задач медицинских организаций.

Второе направление деятельности в рамках проекта «Бережливый вуз» — обучение сотрудников и представителей практического здравоохранения навыкам применения философии, принципов и инструментов бережливого производства. Для реализации данной цели на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации начал свою работу учебный центр «Фабрика процессов», реализующий обучение как в симулированных условиях, так и на реальных процессах медицинских организаций и осуществляющий проектное сопровождение лечебных учреждений с целью достижения базовых критериев новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь [16, 17].

Третьим направлением является оптимизация внутренних процессов вуза [18]. В работу по их улучшениям вовлечены не только сотрудники университета, но и обучающиеся. В ФГБОУ ВО «КубГМУ» Минздрава России создана система подачи кайдзен-предложений от студентов. Каждый студент может обозначить проблему

или подать предложение, направленное на оптимизацию внутренних процессов университета. Сделать это можно как через листы проблем и предложений, размещенные в холле университета, так и через личный кабинет студента. Лидеры изменений из числа студентов систематизируют проблемы и предложения, которые коллективно обсуждаются в формате открытого диалога ректора и администрации вуза со студенческим активом. По итогам обсуждения принимаются решения относительно возможности реализации предложений. Также каждый желающий из числа студентов может войти в состав рабочей группы по реализации проекта.

В период с 2018 по 2019 г. в вузе реализовано 12 проектов по улучшениям с использованием инструментов бережливого производства, эффективность применения которых в проектной деятельности давно доказана [19–23]. В состав рабочих групп были включены как сотрудники, так и обучающиеся (студенты, ординаторы).

Однако, несмотря на наличие положительных результатов реализации проекта «Бережливый вуз», нельзя не отметить тот факт, что остается актуальным вопрос о механизмах полномасштабного вовлечения студентов в процессы улучшений. Это обусловлено несколькими факторами.

Во-первых, имеет место постоянная смена контингента за счет вновь поступающих студентов. Во-вторых, особенностью изменений в контексте бережливого производства является их непрерывность. Философия бережливого производства базируется на постоянных улучшениях (кайдзен), в том числе уже оптимизированных процессов. В этой связи необходимо обеспечение постоянной вовлеченности представителей студенческой среды в процессы улучшений. С одной стороны, у обучающихся отслеживается желание изменить процессы, в которые они вовлечены, с другой — предложение стать активным участником реализации изменений нередко вызывает сопротивление, в связи с чем возникла необходимость в проведении исследования с целью выявления причин сопротивления.

МЕТОДЫ

Для выявления причины движущих сил и сил сопротивления у студентов при открытии и реализации проектов по улучшению в рамках проекта «Бережливый вуз» авторы использовали методику анализа силового поля, интегрированного в трехэтапную теорию изменения Курта Левина [24]. Интерес к вопросам групповой динамики привел данного ученого к исследованиям факторов, влияющих на человека в процессе

изменений. Результатом стало создание модели анализа силового поля, интегрированного в трех-этапную теорию изменений.

«Разморозка» — первый этап, на котором происходит осознание необходимости отказа от старых моделей поведения; этап подготовки к переменам. Он включает в себя осознание необходимости перемен и формирование готовности двигаться за пределы «комфортной зоны». На данном этапе важна четкость постановки временных границ реализации изменений.

Непосредственно реализация изменений — второй этап, который также именуется переходом. Переход — это внутреннее движение, совершаемое в ответ на изменение. Сложность данного этапа заключается в отсутствии уверенности в том, что необходимый результат будет достигнут.

Завершает триаду этап «заморозки», на котором закрепляются новые модели поведения, устанавливается стабильность после того, как изменение произошло. В контексте теории Курта Левина на стадии «разморозка» происходит получение стимула к изменениям, который появляется по итогам количественного анализа аргументов «за» и «против» изменений до того, как приступить к действиям. Это лежит в основе «Анализа силового поля» (Force Field Analysis) — модели, объединяющей в себе движущие силы и силы сопротивления, которые необходимо учитывать при планировании реализации изменений⁴. Если факторы «за» перевесят факторы «против», изменения состоятся. Если же нет, то любые побуждения к переменам вызовут отторжение. Таким образом, для реализации любых перемен должно быть нарушено существующее равновесие между силами, вызывающими сопротивление к изменениям, и факторами, свидетельствующими в их пользу. Это можно осуществить либо путем добавления благоприятствующих изменениям условий, либо путем сокращения противостоящих сил [25].

Данная модель легла в основу эмпирического исследования, проведенного в Кубанском государственном медицинском университете с целью выявления факторов, вызывающих сопротивление и мотивирующих к изменениям студентов в рамках реализации проекта «Бережливый вуз».

РЕЗУЛЬТАТЫ

Авторы провели сравнительный анализ результатов среди студентов, вошедших в состав проектных рабочих групп, и студентов, не при-

нимающих участие в проектной деятельности. Респондентами стали студенты 1–6-го курсов лечебного, педиатрического, стоматологического, медико-профилактического и фармацевтического факультетов Кубанского государственного медицинского университета. Общее количество респондентов составило 1508 человек, из которых 1466 не входили в состав рабочих групп проектов по улучшениям (1-я группа), а 42 человека являлись участниками проекта «Бережливый вуз» (2-я группа). Они являются лидерами изменений в студенческой среде. Численность второй группы равна общему числу студентов, вовлеченных в проекты по улучшениям, с 2018 года. Средний возраст опрошенных — от 18 до 25 лет. При статистической обработке значимую достоверность различий принимали при $p < 0,05$.

Первый вопрос был ориентирован на выявление интереса у студентов по отношению к проекту «Бережливый вуз». Анализируя полученные результаты, можно отметить, что 617 человек (42,09%), ранее не участвовавших в проектной деятельности, хотели бы войти в состав рабочих групп.

Далее респондентам было предложено сформулировать причины, по которым проектная деятельность с применением бережливых технологий кажется им привлекательной (рис. 1).

Сравнительный анализ факторов, побуждающих студентов к участию в проектной деятельности, показал, что для студентов, не задействованных пока в проектах, главным мотивом является желание получить новый опыт и знания. Данный фактор у второй группы респондентов (уже вовлеченных в проекты) оказался только на третьем месте. В то же время почти 60% студентов, вошедших в состав рабочих групп, ответили, что для них самым важным стимулом стала возможность решить проблему, которая их непосредственно касается, в то время как для респондентов первой группы этот фактор оказался только на пятом месте по значимости.

На втором месте у респондентов обеих групп оказалось желание принести пользу университету. Возможность завести новые знакомства занимает третье место среди студентов, пока обдумывающих перспективы своего участия в проекте «Бережливый вуз». Для студентов, уже имеющих опыт участия в проектах, этот фактор при принятии решения был только на пятом месте. Также стоит отметить, что 25% респондентов, не принимавших участия в реализации проекта «Бережливый вуз», заявляют об отсутствии какого-либо интереса к нему. Кроме того,

⁴ Левин К. *Теория поля в социальных науках*. М.: Академический проект, 2019. 313 с.



Рис. 1. Движущие силы, побуждающие студента стать участником проектных рабочих групп.
Fig. 1. Driving forces encouraging students to join project working groups.



Рис. 2. Факторы, препятствующие началу проектной деятельности.
Fig. 2. Factors restraining from start of project activities

наибольшее расхождение в оценке значимости получили факторы «возможность решить проблему» и «интерес к новому проекту вуза». Эти факторы имеют больший вес для респондентов второй группы, ставших лидерами изменений в вузе.

Также для первой стадии изменений характерно проведение анализа факторов, препятствующих началу проектной деятельности. В связи с этим участникам опроса был задан вопрос о том, что их останавливало (для имеющих опыт) и останавливает (для не вовлеченных в проекты

студентов) от начала участия в проектной деятельности (рис. 2).

По результатам исследования отсутствие свободного времени является приоритетной проблемой, препятствующей началу проектной деятельности, для обеих групп респондентов (первая группа — 66,44%, вторая группа — 61,9%). Однако студенты, ставшие участниками проекта «Бережливый вуз», сумели рационально распорядиться своим временем. По результатам дополнительного проведенного с членами рабочих групп интервью можно утверждать, что особенностью высшего

медицинского образования является большое количество фундаментальных дисциплин на первом курсе, которым необходимо уделять максимум времени. В этой связи авторы считают целесообразным вовлекать в проектную деятельность студентов медицинских университетов начиная со 2-го курса.

Недостаточное понимание того, что представляет собой работа по проекту, является следующим по значимости фактором, вызывающим у студентов сопротивление к изменениям (так считают 33,56% — респондентов первой группы и 38,10% второй). С целью нивелирования влияния данного фактора авторы считают необходимым информировать первокурсников о проекте «Бережливый вуз» и возможностях участия в нем в рамках проведения ознакомительной экскурсии по университету для вновь поступивших студентов. В ФГБОУ ВО «КубГМУ» Минздрава России традиционно перед 1 сентября проводится встреча администрации вуза с вновь поступившими студентами, а также организуется экскурсия по университету для знакомства с деканатами, кафедрами, волонтерским центром, проектным офисом и другими подразделениями университета. Экскурсоводами выступают студенты Кубанского государственного медицинского университета, которые являются наставниками для первокурсников.

В 2019 году реализован успешный опыт включения в экскурсионный маршрут проектного офиса. В рамках двадцатиминутного блока студентам рассказали о проекте «Бережливый вуз», результатах его реализации и возможностях участия в нем студентов. Кроме того, наставниками был проведен интерактив, направленный на знакомство первокурсников с некоторыми инструментами бережливого производства. В контексте результатов проведенного исследования данная работа имеет большую значимость и ориентирована на более детальное информирование студентов относительно сути проектной деятельности в вузе.

Также для регулярного информирования студентов о проектной деятельности в университете стоит использовать социальные сети. В связи с этим в настоящее время группа студентов создает аккаунт «Бережливого вуза» в социальных сетях. Использование данного инструмента позволит обеспечить оперативность и своевременность донесения информации в интересном формате. В перспективе планируются трансляции прямых эфиров встреч ректора со студентами, проведение студенческим активом мини-лекций о промежуточных результатах деятельности проектов по улучшениям, интервью с лидерами

изменений в студенческой среде. В сложившейся эпидемиологической ситуации применение дистанционных технологий является неотъемлемой частью не только учебной работы со студентами, но и проектной деятельности.

Еще одной силой сопротивления по отношению к участию в проекте «Бережливый вуз» в студенческой среде выступает предубеждение о невозможности работать над проектом удаленно. Этот фактор стоит на третьем месте для студентов, пока не задействованных в проектах (19,92%). Для студентов, уже имеющих опыт участия, данный фактор располагается на 8-м месте. Это можно объяснить тем, что по мере вовлечения в проект студенты сами вырабатывают оптимальный график, используя возможность дистанционной работы с документацией, графическими редакторами, проведением опросов и их статистической обработкой при помощи Google-forms. Для того чтобы нивелировать вышеописанный фактор у студентов, обдумывающих перспективы своего участия в проекте «Бережливый вуз», необходимо акцентировать внимание на возможности работать удаленно. В текущей ситуации, осложненной обилием ограничений в связи с пандемией COVID-19, данный вопрос становится особенно актуальным.

Недостаток знаний о бережливом производстве рождает страх перед проектной деятельностью у 18,89% студентов, не задействованных в проектах по улучшениям. Студенты второй группы смогли преодолеть этот фактор при помощи обучения бережливому производству в учебном центре «Фабрика процессов» на базе ФГБОУ ВО «КубГМУ» Минздрава России, а также в рамках отдельной дисциплины «Философия, принципы и инструменты бережливого производства», которую студенты изучают на 1–2-м курсе. Освещение возможностей обучения бережливому производству, а также наличие постоянной методической поддержки со стороны преподавателей университета также играет важную роль.

На пятом месте по значимости среди факторов, которые можно отнести к группе сдерживающих сил по отношению к началу проектной деятельности для студентов первой группы (14,73%), располагается отсутствие уверенности в успешной реализации проекта. Лидеры изменений (вторая группа студентов) присвоили данному фактору четвертое место (30,95%). Важную роль в преодолении негативного влияния данного фактора играет наглядная демонстрация результатов реализации краткосрочных, но значимых проектов, прозрачная система мониторинга и визуализации ключевых показателей проектов,

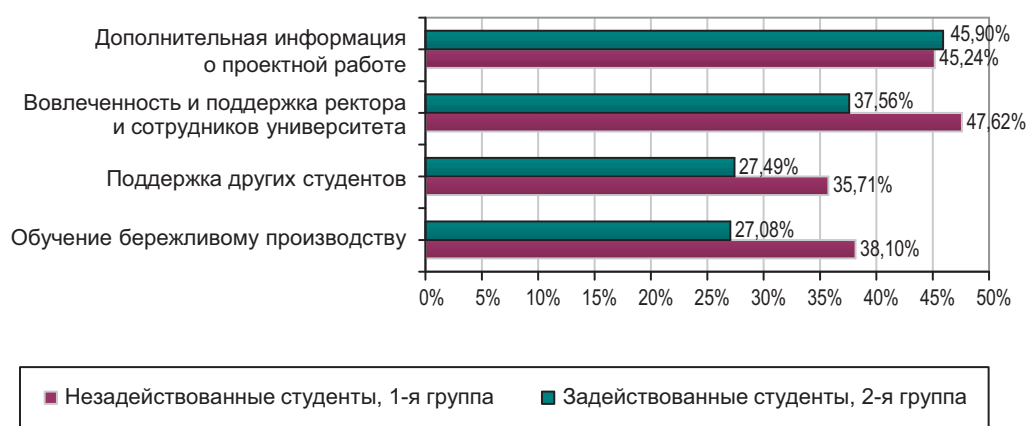


Рис. 3. Факторы, помогающие преодолеть сопротивление к началу проектной деятельности.
Fig. 3. Factors helping overcome resistance to project involvement.

доступная каждому студенту, а не только члену рабочей группы.

Страх взять на себя ответственность за проект беспокоит 12,62% студентов первой группы и 33,33% студентов, задействованных в проектах в рамках программы «Бережливый вуз». По мнению студентов, для помощи в преодолении таких факторов, как страх взять на себя ответственность за проект, отсутствие уверенности в успешной реализации проекта, первостепенное значение имеет поддержка со стороны ректора и вовлеченность администрации вуза. Поэтому в Кубанском государственном медицинском университете создаются все возможности для того, чтобы проекты по улучшениям были запущены и успешно реализованы: оказывается всесторонняя поддержка со стороны ректора, проект обеспечивается всеми необходимыми ресурсами. Также члены рабочей группы получают поддержку со стороны сотрудника университета, являющегося владельцем изменяемого процесса, который входит в состав рабочей группы на правах руководителя проекта. Кроме того, оказывается методологическая поддержка в виде еженедельных консультаций с руководителем Центра бережливых технологий.

Следующий фактор — отсутствие понимания личных выгод от участия в проекте — занимает шестое место по мнению всех респондентов (первая группа — 13,16%, вторая группа — 16,67%). На наш взгляд, студенты недостаточно информированы о тех возможностях, которые предоставляет участие в проектной деятельности. Для студентов, задействованных в проекте «Бережливый вуз», предусмотрены такие поощрения, как внесение отработанных часов в волонтерскую книжку за работу в проекте, возможность заниматься научной деятельностью,

получение практических навыков по применению бережливых технологий в медицинских организациях с целью обеспечения качества и безопасности медицинской помощи.

Примечательно, что 11,9% студентов, принимавших участие в реализации проекта «Бережливый вуз», заявляют о том, что для них не было факторов, препятствующих началу работы в качестве лидеров изменений.

Выявив основные силы сопротивления к началу проектной деятельности в студенческой среде, мы попросили респондентов указать, что могло бы им преодолеть сопротивление (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования наибольшее значение для преодоления сопротивления имеет дополнительная информация о проектной работе. С нашей точки зрения, для повышения интереса обучающихся к проектной деятельности необходимо разработать поэтапную модель вовлечения студента.

Таковыми этапами могут стать экскурсия в проектный офис и личное знакомство с лидерами изменений в студенческой среде, руководителями проекта «Бережливый вуз», профессорско-преподавательским составом. На этом этапе первокурсник также осуществляет подписку на аккаунт «Бережливого вуза» в соцсетях, начинает регулярно получать информацию о бережливом производстве, реализованных проектах в университете.

Второй этап — изучение дисциплины «Философия, принципы и инструменты бережливого производства» на 1–2-м курсах, посещение встреч ректора со студентами, на которых можно принять участие в обсуждении проблем и предложений,

в формировании проектных групп, узнать информацию о результатах реализации проектов в студенческой среде.

Третий этап — работа над проектом в составе рабочей группы после прохождения обучения основам бережливого производства на «Фабрике процессов».

Четвертый — совместная работа над проектом студентов и сотрудников университета, пятый — отчет о результатах реализации проекта.

Вовлеченность и поддержка ректора и сотрудников университета — это второй фактор, который мог бы помочь начать работу над проектами 37,56% еще не вошедших в рабочие группы студентов. Половина лидеров изменений ставит данный фактор на первое место по важности для преодоления сопротивления.

Не менее важными факторами, занимающими третье и четвертое места в рейтинге в обеих группах студентов, являются: обучение бережливому производству (первая группа — 27,08%, вторая группа — 38,10%) и поддержка со стороны других студентов (первая группа — 27,49%, вторая группа — 35,71%).

Таким образом, проведенное исследование показало, что более половины респондентов хотели бы участвовать в проекте «Бережливый вуз». Основными движущими силами, мотивирующими студентов к проектной деятельности, являются: желание получить новый опыт проектной деятельности, новые знания и навыки; желание принести пользу вузу; новые знакомства при реализации проекта.

К факторам, препятствующим началу проектной деятельности, можно отнести недостаток свободного времени, недостаточное понимание того, что собой представляет работа по проекту, представление о том, что над проектом невозможно работать удаленно (не посещая/редко посещая проектный офис).

Сами студенты считают, что для преодоления сопротивления к началу проектной деятельности им необходима дополнительная информация о проектной работе, вовлеченность и поддержка ректора, преподавателей и сотрудников университета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возвращаясь к трехэтапной теории изменения Курта Левина, важно отметить, что для перехода к изменениям необходимо либо увеличить количество факторов — движущих сил, либо нивелировать влияние тех аспектов, которые вызывают сопротивление изменениям. На наш

взгляд, целесообразно использовать результаты проведенного исследования для снижения значимости факторов, вызывающих сопротивление у студентов, по отношению к началу проектной деятельности по оптимизации процессов. Это возможно осуществить путем проведения информационной кампании, направленной на снижение значимости факторов, обозначенных студентами как препятствующие началу проектной деятельности.

В качестве рекомендаций, направленных на преодоление сопротивления изменениям в студенческой среде с целью большей вовлеченности студентов в проектную деятельность, можно выделить следующие.

1. Информировать первокурсников о проекте «Бережливый вуз» и возможностях участия в нем в рамках проведения ознакомительной экскурсии для вновь поступивших студентов. Наставники в рамках интерактивного мероприятия должны не только формировать общее представление о работе вуза, но и в игровой форме знакомить студентов-первокурсников с основными инструментами бережливого производства.

2. Обеспечить информирование студентов о проектной деятельности, возможностях участия в ней, достигнутых ранее результатах посредством популярных среди обучающихся социальных сетей.

Информационная кампания должна быть сфокусирована на следующих аспектах:

- использование ресурса проводимых ректором КубГМУ встреч со студентами; проведение прямых эфиров с мероприятия с целью обеспечения широкого охвата аудитории, поскольку для большинства опрошенных важной является поддержка администрации вуза и сотрудников;

- освещение вопроса организации дополнительного обучения бережливому производству для всех членов рабочих групп;

- формирование в сознании студентов социальной значимости проекта, наличия поддержки на самом высоком уровне внутри вуза в виде обеспеченности ресурсами и наличия постоянной методической поддержки со стороны преподавателей университета;

- наглядная демонстрация результатов реализации краткосрочных, но значимых для студенческой среды проектов.

3. Ориентироваться на вовлечение студентов (начиная со 2-го курса обучения) в состав рабочих групп, при этом акцентируя их внимание на возможностях применения инструментов бе-

режливое производства для повышения личной эффективности, возможности работать над проектом по улучшениям удаленно.

Данные рекомендации могут быть использованы образовательными учреждениями любого профиля с целью повышения вовлеченности студентов в процессы улучшений и формирования бережливой личности.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено Независимым этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. им. Митрофана

Седина, д. 4, г. Краснодар, Россия), протокол № 95 от 15.12.2020 г.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

The study complies with the standards of the Declaration of Helsinki and was approved by the Independent Committee for Ethics of Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Russia), protocol No. 95 of 15.12.2020.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors received no financial support for the research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хапсирокова М.Р., Проценко А.И. Анализ эффективности работы отдельной взятой поликлиники, использующей принципы «Бережливого» производства. *Современная организация лекарственного обеспечения*. 2018; 5(2): 120. DOI: 10.30809/solo.2.2018.40
2. Григорович М.С., Стариков А.В., Войтко С.Н., Койкова Л.А., Некрасова Н.Ю. Опыт оптимизации работы городской поликлиники, основанной на принципах бережливого производства и информатизации. *Российский семейный врач*. 2018; 22(4): 19–24. DOI: 10.17816/RFD2018419-24
3. Метельская А.В., Камынина Н.Н. Бережливая поликлиника: аспекты оптимизации медицинских процессов. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020; 28(5): 994–999. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-994-999
4. Челнокова О.Ю. Система высшего образования в России как фактор обеспечения современного экономического роста. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право*. 2019; 19(4): 409–414. DOI: 10.18500/1994-2540-2019-19-4-409-414
5. Верменникова Л.В., Лупишко А.Н., Веселова Д.В. Lean-технологии как эффективный способ трансформации процессов и внедрения цифровых технологий в образовательной организации. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право*. 2020; 30(3): 325–332. DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-3-325-332
6. Ваганова О.В., Кумаргей А.С. Повышение качества образовательных услуг на основе внедрения технологий бережливого производства в НИУ «БелГУ». *Научный результат. Экономические исследования*. 2019; 5(1): 3–10. DOI: 10.18413/2409-1634-2019-5-1-0-1
7. Острикова С.А., Андросова А.В., Дубовская А.С. Формирование корпоративной культуры вуза на основе использования компетенций бережливого производства. *Научный результат. Экономические исследования*. 2019; 5(1): 43–51. DOI: 10.18413/2409-1634-2019-5-1-0-5
8. Гайворонская С.А. Практика внедрения бережливых технологий в систему управления вузом: проектный подход. *Университетское управление: практика и анализ. Серия Экономика и бизнес*. 2019; 23(4): 104–115. DOI: 10.15826/umpra.2019.04.032
9. Тхориков Б.А., Захаров В.М. Инструменты бережливого управления кафедрой университета (Lean Production): система 5S, канбан. *Научный результат. Экономические исследования*. 2019; 5(1): 60–76. DOI: 10.18413/2409-1634-2019-5-1-0-7
10. Петров С.Б., Мазунина С.Д. Опыт нейросетевого моделирования в управлении достижением критериев новой модели медицинской организации, применяющей бережливые технологии. *Вестник Удмуртского университета. Серия экономика и право*. 2020; 30(5): 673–678. DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-5-673-678
11. Шкунова А.А., Плешанов К.А. Организация проектной деятельности студентов в вузе: результаты научного исследования и перспективы развития. *Вестник Мининского университета*. 2017; 4(21): 4. DOI: 10.26795/2307-1281-2017-4-4
12. Гергерт Д.В., Штурмина Ю.О. Разработка показателей эффективности офиса управления проектами в зависимости от уровня зрелости проектного управления компании. *Вестник Пермского университета*. 2016; 4(31): 176–188. DOI: 10.17072/1994-9960-2016-4-176-188
13. Авдеева Е.С., Резник А.Е. Формирование системы бережливого производства на уровне

- «предприятие — вуз» как основа эффективной работы всех подсистем предприятия. Креативная экономика. 2018; 12(9): 1475–1482. DOI: 10.18334/ce.12.9.39403
14. Мирончук В.А., Шолин Ю.А., Сычанина С.Н. Бережливое производство как инструмент повышения производительности труда на предприятиях АПК России. *Обзор практик. Экономика и предпринимательство*. 2020; 5(118): 913–916. DOI: 10.34925/EIP.2020.118.5.187
 15. Акмаева Р.И., Лунев А.П., Минева О.К., Фадина А.Г., Томашевская Ю.Н. Практика применения философии бережливого производства в организациях высшего образования. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*. 2019; 1: 96–112. DOI: 10.24143/2073-5537-2019-1-96-112
 16. Арженцов В.Ф., Гайворонская Т.В., Веселова Д.В., Верменникова Л.В., Чабанец Е.А. Оценка эффективности метода «обучения действием» на «фабрике процессов» с целью применения философии, принципов и инструментов бережливого производства в медицинских организациях. *Современные проблемы науки и образования*. 2019; 2: 1. DOI: 10.17513/spno.28596
 17. Веселова Д.В., Пидшморга Ю.В., Яковлева Т.А. Особенности организации обучения бережливым технологиям в дистанционном формате на «Фабрике процессов» Кубанского государственного медицинского университета в условиях пандемии covid-19. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право*. 2020; 30(5): 623–628. DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-5-623-628
 18. Алексеенко С.Н., Арженцов В.Ф., Верменникова Л.В., Веселова Д.В., Дегтярев В.С., Стародубов В.И. Особенности управления изменениями в медицинской организации в рамках реализации федерального проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь». *Кубанский научный медицинский вестник*. 2019; 26(5): 18–28. DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-5-18-28
 19. Сартори А.В., Сушков П.В., Манцевич Н.М. Принципы бережливого управления исследованиями и разработками на основе методологии уровней готовности инновационного проекта. *Экономика науки*. 2020; 6(1–2): 22–34. DOI: 10.22394/2410-132X-2020-6-1-2-22-34
 20. Ганебных Е.В., Фокина О.В. Управление Аджайл-проектами в бережливом производстве. *Лидерство и менеджмент*. 2019; 6(3): 201–208. DOI: 10.18334/lim.6.3.41003
 21. Жариков А.В., Ширяева Ю.С., Ильичева Н.М. Особенности формирования потока в бережливом производстве в условиях неопределенности. *Российское предпринимательство*. 2018; 19(10): 3095–3102. DOI: 10.18334/rp.19.10.39451
 22. Кашин А.В. Предпосылки и условия внедрения инновационных принципов повышения конкурентоспособности бюджетных учреждений в сфере оказания социальных услуг. *Вопросы инновационной экономики*. 2019; 9(2): 531–540. DOI: 10.18334/vinec.9.2.40527
 23. Горшкова Л.А., Сандуляк С.Б. *Инструменты управления организационными изменениями на пути цифровизации бизнеса*. В: Бабкин А.В., редактор. *Цифровизация экономических систем: теория и практика*. СПб.: Политех-Пресс; 2020: 652–675. DOI: 10.18720/IEP/2020.3/29
 24. Крайнюк И.М., Николаева А.А. Сопротивление изменениям в образовательной организации. *Вестник университета*. 2018; 10: 151–154. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-10-151-154
 25. Сериков А.Е. Концептуальный конструкт «поведение» в теории поля Курта Левина. *Гуманитарный вектор*. 2020; 15(4): 180–187. DOI: 10.21209/1996-7853-2020-15-4-180-187

REFERENCES

1. Khapsirokova M.R., Protzenko A.I. Analysis of efficiency principles of “lean” production in certain polyclinic. *Modern Organization of Drug Supply*. 2018; 5(2): 120 (In Russ.). DOI: 10.30809/solo.2.2018.40
2. Grigorovich M.S., Starikov A.V., Voytko S.N., Koykova L.A., Nekrasova N.Yu. The experience of workflow optimization of the city polyclinic based on the principles of lean production and IT-based management. *Russian Family Doctor*. 2018; 22(4): 19–24 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17816/RFD2018419-24
3. Metelskaia A.V., Kamynina N.N. The lean polyclinic: aspects of optimization of medical processes. *Problems of Social Hygiene Public Health and History of Medicine*. 2020; 28(5): 994–999 (In Russ., English abstract). DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-994-999
4. Chelnokova O.Yu. Indicators of the regional systems of higher education efficiency evaluation. *Izvestiya of Saratov University. New Series. Series Economics. Management. Law*. 2019; 19(4): 409–414 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18500/1994-2540-2019-19-4-409-414
5. Vermennikova L.V., Lupishko A.N., Veselova D.V. Synergy of Lean technologies and digitalization in the context of increasing the effectiveness of processes in an educational institution. *Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 2020; 30(3): 325–332 (In Russ., English abstract). DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-3-325-332
6. Vaganova O.V., Kumargei A.S. Improving the quality of educational services through the introduction of lean production techniques in “BelSU”. *Research Result. Economic Research*. 2019; 5(1): 3–10 (In Russ.,

- English abstract). DOI: 10.18413/2409-1634-2019-5-1-0-1
7. Ostrikova S.A., Androsov A.V., Dubovskaya A.S. Formation of university corporate culture on the basis of the use of competences of lean production. *Research Result. Economic Research*. 2019; 5(1): 43–51 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18413/2409-1634-2019-5-1-0-5
 8. Gayvoronskaya S.A. Practice of introducing lean technologies into the university management system: a project approach. *University Management: Practice and Analysis*. 2019; 23(4): 104–115 (In Russ., English abstract). DOI: 10.15826/umpa.2019.04.032
 9. Tkhorikov B.A., Zakharov V.M. Tools for lean production management of the university department: the 5S system, kanban. *Research Result. Economic Research*. 2019; 5(1): 60–76 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18413/2409-1634-2019-5-1-0-7
 10. Petrov S.B., Mazunina S.D. Experience of neural network modeling in managing the achievement of criteria for a new model of a medical organization that uses lean technologies. *Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 2020; 30(5): 673–678 (In Russ., English abstract). DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-5-673-678
 11. Shkunova A.A., Pleshanov K.A. The organization of the project activities of university students: the results of the scientific research and development prospects. *Vestnik of Minin University*. 2017; 4(21): 4 (In Russ., English abstract). DOI: 10.26795/2307-1281-2017-4-4
 12. Gergert D.V., Shturmina Yu.O. Developing performance indicators for the project management office depending on the project management maturity level in the company. *Perm University Herald Economy*. 2016; 4(31): 176–188 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17072/1994-9960-2016-4-176-188
 13. Avdeeva E.S., Reznik A.E. The formation of economical production system at the “enterprise — high school” level as the basis of effective work of all subsystems of the enterprise. *Creative Economy*. 2018; 12(9): 1475–1482 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18334/ce.12.9.39403
 14. Mironchuk V.A., Sholin Yu.A., Sychanina S.N. Lean production as a tool for increasing labor productivity in the russian agricultural sector. Overview of practices. *Journal of Economy and entrepreneurship*. 2020; 5(118): 913–916 (In Russ., English abstract). DOI: 10.34925/EIP.2020.118.5.187
 15. Akmaeva R.I., Lunev A.P., Mineva O.K., Fadina A.G., Tomashevskaya Yu.N. Practice of implementation of lean production philosophy in institutions of higher education. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*. 2019; 1: 96–112 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24143/2073-5537-2019-1-96-112
 16. Arzhentsov V.F., Gayvoronskaya T.V., Veselova D.V., Vermennikova L.V., Chabanets E.A. Evaluation of the efficiency of the method of “learning by action” at the “factory of processes” for the purpose of application of philosophy, principles and instruments of protective production in medical organizations. *Modern Problems of Science and Education*. 2019; 2: 1 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17513/spno.28596
 17. Veselova D.V., Pidshmorga Yu.V., Yakovleva T.A. Peculiarities of training in lean technologies in a remote format at the “process factory” of kuban state medical university in the conditions of COVID-19 pandemic. *Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 2020; 30(5): 623–628 (In Russ., English abstract). DOI: 10.35634/2412-9593-2020-30-5-623-628
 18. Alekseenko S.N., Arzhentsov V.F., Vermennikova L.V., Veselova D.V., Degtyarev V.S., Starodubov V.I. Change Management in a Medical Organisation during the Implementation of the Federal Project “Creation of a New Model of a Medical Organisation Providing Primary Health Care”. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2019; 26(5): 18–28 (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207/1608-6228-2019-26-5-18-28
 19. Sartori A.V., Sushkov P.V., Mantsevich N.M. The principles of lean research and development management based on the methodology of the innovation project readiness levels. *The Economics of Science*. 2020; 6(1–2): 22–34 (In Russ., English abstract). DOI: 10.22394/2410-132X-2020-6-1-2-22-34
 20. Ganebnyh E.V., Fokina O.V. Agile-projects management in lean environment. *Leadership and Management*. 2019; 6(3): 201–208 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18334/lm.6.3.41003
 21. Zharikov A.V., Shiryayeva Yu.S., Ilicheva N.M. Peculiarities of the flow in lean manufacturing in uncertainty conditions. *Russian Journal of Entrepreneurship*. 2018; 19(10): 3095–3102 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18334/rp.19.10.39451
 22. Kashin A.V. Prerequisites and conditions for the introduction of innovative principles to improve the competitiveness of budgetary institutions in the provision of social services. *Russian Journal of Innovation Economics*. 2019; 9(2): 531–540 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18334/vinec.9.2.40527
 23. Gorshkova L.A., Sandulyak S.B. *Organizational change management tools for business digitalization*. In: Babkin A.V., editor. *Digitalization of Economic Systems: Theory and Practice*. Saint-Peterburg: Politekh-Press; 2020: 652–675 (In Russ.). DOI: 10.18720/IEP/2020.3/29
 24. Krainyuk I., Nikolaeva A. Resistance to the changes in educational organization. *Vestnik Universiteta*. 2018; 10: 151–154 (In Russ., English abstract). DOI: 10.26425/1816-4277-2018-10-151-154
 25. Serikov A.E. Conceptual construct “behavior” in Kurt Lewin’s field theory. *Humanitarian Vector*. 2020; 15(4): 180–187 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21209/1996-7853-2020-15-4-180-187

ВКЛАД АВТОРОВ

Гайворонская Т.В.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Верменникова Л.В.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания; участие в научном дизайне; создание окончательного варианта рукописи.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы,

целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Чабанец Е.А.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — создание окончательного варианта рукописи; подготовка опубликованной работы.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Рыкова А.А.

Разработка концепции — формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — сбор данных, анализ полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, подготовка опубликованной работы.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Gaivoronskaya T.V.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout; creation of the final version of the manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Vermennikova L.V.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout; creation of the final version of the manuscript.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Chabanets E.A.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data interpretation.

Text preparation and editing — finalising of the manuscript; preparing work for publication.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Rykova A.A.

Conceptualisation — statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data collection and analysis.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript; preparing work for publication.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Гайворонская Татьяна Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия.

<https://orcid.org/0000-0002-8509-2156>

Верменникова Людмила Викторовна* — кандидат экономических наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия.

<https://orcid.org/0000-0003-4918-6005>

Контактная информация: e-mail: vermennikova-liudmila@yandex.ru; тел.: +7 (918) 447-61-12;

ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия.

Чабанец Елена Алексеевна — заведующая мультипрофильным аккредитационно-симуляционным центром федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия.

<https://orcid.org/0000-0002-4021-405X>

Рыкова Альбина Андреевна — делопроизводитель федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия.

<https://orcid.org/0000-0002-5009-4194>

Tat'yana V. Gaivoronskaya — Dr. Sci. (Med.), Prof., head of the Chair of Dental and Maxillofacial Surgery, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-8509-2156>

Lyudmila V. Vermennikova* — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Chair of Public Health and Healthcare, Faculty of Advanced Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0003-4918-6005>

Contact information: e-mail: vermennikova-liudmila@yandex.ru; tel.: +7 (918) 447-61-12;

Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia.

Elena A. Chabanets — head of the Multidisciplinary Accreditation and Simulation Centre, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-4021-405X>

Al'bina A. Rykova — case manager, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-5009-4194>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

