

ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА УРОВНЕ РЕГИОНА



Е. Н. Кроткова, О. Е. Кузнецов

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

В статье представлено видение пути развития лаборатории клинической микробиологии: техническое перевооружение «ручных» операционных процедур на этапах исследований, внедрение принципов стандартизации технологического процесса, оценки результатов исследования. Подчеркнута необходимость руководства новыми научными взглядами на проблему антибиотикорезистентности микроорганизмов, обеспечения достоверности результатов микробиологических исследований.

Ключевые слова: клиническая микробиология, централизация, реформирование

Для цитирования: Кроткова, Е. Н. Централизация микробиологических исследований на уровне региона / Е. Н. Кроткова, О. Е. Кузнецов // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2021. Т. 19, № 3. С. 318-323. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2021-19-3-318-323>.

Введение

Значение и роль микробиологических исследований в медицинской практике трудно переоценить ввиду их актуальности для этиологической диагностики инфекционных заболеваний, определения тактики лечебных и профилактических мероприятий, прогноза эпидемиологической ситуации в конкретном регионе и в целом в стране. Ситуация антибиотикорезистентности с каждым годом становится все драматичнее. Антибиотикорезистентные штаммы, формирующиеся обычно в госпитальной среде, все более широко циркулируют во внебольничных условиях, тем самым увеличивая угрозу формирования мультирезистентности [1]. Как показала практика развития пандемии коронавирусной инфекции, опасность возникновения и распространения новых инфекционных заболеваний, широкое применение в клинической практике антибактериальных препаратов требует совершенствования и новых подходов к организации микробиологической диагностики, в первую очередь в учреждениях здравоохранения инфекционного профиля.

В современных условиях задача обеспечения достоверности результатов микробиологических исследований, а значит и безопасности их клинического применения – это глобальная проблема, общая для всех разделов лабораторной диагностики [2]. В то же время до настоящего времени большинство микробиологических лабораторий в учреждениях здравоохранения располагают минимально необходимым набором оборудования и технических средств. Микробиологические технологии остаются трудоемкими, дорогими и подчас трудно стандартизуемыми. Методы работы с клиническими изолятами микроорганизмов, разработанные еще в XIX в. Робертом Кохом и его последователями, по-прежнему используются почти в неизменном виде [3]. Особого внимания и наличия четких стандартизированных инструкций требуют лаборатории в небольших медицинских учреждениях с ограниченным количеством высококвалифицированных специалистов [4].

Необходимо принять во внимание, что оказание медицинской помощи населению по профилю «клиническая лабораторная диагностика» – компонент программы «Здоровье народа и демографическая безопасность Республики Беларусь на 2021-2025 гг.» и включено в государственные гарантии бесплатного оказания гражданам медицинской помощи [5]. Значение клинической лабораторной микробиологии в совершенствовании лечебно-диагностического процесса, решении эпидемиологических, фармакологических вопросов, оперативности и достоверности лабораторной информации повышается не только при внедрении современных автоматизированных технологий в деятельность микробиологических лабораторий, но и при совершенствовании организационной структуры лабораторий [6]. Один из перспективных путей модернизации лабораторной службы – централизация микробиологических исследований, которая весьма актуальна для большинства регионов страны. Важнейшее условие для полноценной работы лабораторий – обеспечение их стандартизации на всех этапах микробиологических исследований, позволяющих исключить субъективные факторы, сократить время получения результата, снизить трудозатраты, и что не менее важно, повысить доступность клинического микробиологического обследования пациентов, получив определенный экономический эффект [7, 8].

Цель работы – оценка перспективы реформирования практик микробиологических исследований региона путем создания централизованной микробиологической лаборатории с функцией референс-центра.

Материал и методы

Проведена оценка результатов работы (годовые отчеты) учреждения здравоохранения «Гродненская областная инфекционная клиническая больница» (ГОИКБ), учреждения здравоохранения «Гродненский областной клинический центр «Фтизиатрия» (ГОКЦФ), содержащая информацию об основных показателях функционирования учреждений и их лабораторной службы за 2020 г. Анализ материалов вы-

полнен с применением методов статистического анализа и гигиенического описания.

Результаты и обсуждение

В Гродненской области насчитываются порядка 20 микробиологических лабораторий, 17 из них, обслуживающих центральные районные больницы, располагается в составе центров гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, осуществляющих санитарно-эпидемиологический контроль и выполняющих микробиологические исследования. Остальные лаборатории располагаются в составе таких учреждений здравоохранения, как Гродненская университетская клиника, ГОИКБ, ГОКЦФ (выполняют клинические микробиологические исследования) и Гродненский областной центр трансфузиологии (проводят контроль стерильности производства). Только эти лаборатории оснащены современным оборудованием и укомплектованы квалифицированным персоналом.

К основным трудностям в проведении микробиологических исследований в регионе в настоящее время, по нашему мнению, следует отнести недостаточную материально-техническую оснащенность и доминирование в технологическом процессе классических мануальных методов (последовательное ручное исследование) в выполнении большей части исследований. Тем не менее, руководители клиник и организаций все же стараются сохранить эти лаборатории, так как без клинических микробиологических исследований невозможно выполнение стандартов оказания медицинской помощи, а практика выполнения исследований в условиях аутсорсинга не распространена и требует дополнительных ассигнований. Надо отметить, что не учитывается факт более высокой стоимости оборудования для микробиологических исследований с использованием классических мануальных методов по сравнению с автоматическими анализаторами, применяемыми в практике клинико-диагностических лабораторий (КДЛ). С другой стороны, его приобретение зачастую нецелесообразно отдельно для каждой лаборатории в условиях «шаговой» доступности учреждений здравоохранения, лаборатории которых оснащены автоматическими анализаторами. Вторая, не менее важная проблема, – отсутствие единых подходов к специализации врачей при достаточно высоком уровне укомплектованности (70-90%): специалисты врач-бактериолог и врач-лаборант представлены в микробиологических лабораториях центров гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья; врачи КДЛ – в практическом здравоохранении. Данная ситуация формирует «минимальный набор» по диагностическим возможностям врача и, соответственно, проведению микробиологического обследования, а также содержит разные требования к специалисту в процессе его подготовки. Безусловно, нельзя не отметить отставание нормативной базы развития клинической микробиологии в условиях амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи, что создает

дополнительные неудобства в работе. В итоге низкая материально-техническая оснащенность, проблемы кадрового обеспечения, отсутствие четких алгоритмов маршрутизации и проведения микробиологических исследований обуславливают недостаточную доступность микробиологических исследований (как для врача, так и для пациента), особенно в условиях оказания помощи на амбулаторно-поликлиническом этапе.

Глобальная проблема для региона – рост антибиотикорезистентности. В настоящее время микробиологические исследования, выполняемые в большинстве лабораторий «рутинными» методиками, позволяют получить результат антибиотикочувствительности на 4, 7, 9-е сутки от момента взятия биологического материала на исследование, что вынуждает на этот период времени проводить эмпирическую антибактериальную терапию.

По данным ВОЗ, как минимум в 14-18% (в среднем – 16%; коэффициент «К»= $16\%/100\%=0,16$) случаев антибактериальная терапия инфекционных осложнений до получения результатов чувствительности к антибиотикам возбудителя проводилась лекарственными средствами, к которым этиологический агент оказывался устойчив, либо (необоснованно) – препаратами широкого спектра действия при хорошей чувствительности микроорганизма к антибактериальным препаратам других групп [9]. По данным микробиологического мониторинга стационаров региона, эмпирическая антибактериальная терапия составляет около 23%. Данная ситуация ведет к применению неэффективных антибактериальных средств на этапе ожидания результата исследования и, как факт, к необоснованным финансовым затратам на данные, зачастую дорогостоящие лекарства. Кроме того, надо учесть, что данный период значительно увеличивает продолжительность лечения и нахождения пациента в стационаре (значительно увеличивая койко-день), а в ряде случаев провоцирует ухудшение состояния здоровья пациента [10].

По нашему мнению, существуют несколько направлений и подходов для решения сложившихся проблем. Во-первых, это централизация микробиологических исследований для учреждений амбулаторно-поликлинического профиля и стационаров г. Гродно, а в последующем и всего региона. Централизация – общемировая тенденция, в развитых странах в таком формате проводится основная часть исследований. Успехи централизации напрямую зависят от оперативности и эффективности внедрения передовых технологий на основе автоматизации. Автоматизация подразумевает применение новейших информационных технологий в создании лабораторных информационных систем на национальном и региональном уровнях. Торможение процесса централизации ведет к существенным финансовым потерям и приводит к отставанию в области клинической медицины. Следует обратить внимание на сложность и комплексность задачи централизации лабораторных исследований. Несистемное решение этой задачи может

принести больше вреда, чем пользы. С нашей точки зрения, эффективным может стать создание в регионе централизованной микробиологической лаборатории (Региональный центр клинической микробиологии), специализирующейся на диагностике инфекционных и гнойно-воспалительных заболеваний, к примеру, на базе ГОКЦФ или ГОИКБ (отдельное здание лаборатории ранее запроектировано).

Во-вторых, есть необходимость в изменении существующего подхода к подготовке кадров. Для большинства студентов медицинских вузов специальность «микробиолог» считается непрестижной и неперспективной, мало того, незнакомой. В настоящее время студент получает специальность «клиническая лабораторная диагностика». При необходимости специалист может пройти курсы тематического усовершенствования по «клинической микробиологии», специализацию по бактериологии. Следует отметить, что специальность бактериолога требует двухэтапной системы профессиональной подготовки.

В-третьих, параллельно с проводимыми мероприятиями по централизации необходимы пересмотр и модернизация действующей нормативной документации.

В-четвертых, актуальна организация системы мониторинга антибиотикорезистентности клинических изолятов в регионе путем создания собственной единой информационно-аналитической базы (программа пока закупается за рубежом) и возможности оказания своевременной консультативной помощи высококвалифицированными клиническими специалистами – фармакологом и микробиологом, включая сотрудников профильных кафедр.

Предпосылками к созданию централизованной микробиологической лаборатории в регионе можно считать уже эффективно проведенную ранее централизацию (частичную) лабораторных исследований в учреждениях города (приказы главного управления здравоохранения Гродненского областного исполнительного комитета № 470 от 21 ноября 2003 г. «О частичной централизации биохимических исследований для ЛПУ г. Гродно» на базе КДЛ УЗ «ГОКБ»; № 422 от 07.07.2006 г. «О дальнейшей централизации биохимических исследований для ЛПУ г. Гродно», № 424 от 07.07.2006 г. «О создании центра коллективного пользования для учреждений здравоохранения г. Гродно») и положительный опыт работы на протяжении последних 9 лет Центра коллективного пользования ГОИКБ для 1-й, 2-й, 3-й и 4-й городских клинических больниц г. Гродно. Анализ работы лабораторий ГОИКБ и ГОКЦФ за 2020 г. представлен в таблице.

Пандемия, безусловно, изменила структуру и спектр лабораторных исследований в ГОИКБ и ГОКЦФ в связи с госпитализацией пациентов с инфекцией COVID-19. Вместе с тем, согласно представленным данным, опираясь на потенциал имеющегося в лабораториях диагностического оборудования, высокую производительность, применяя методику оценки эффективности тру-

Таблица. – Структура клинических лабораторных исследований в ГОИКБ и ГОКЦФ, 2020 г.

Table. – The structure of clinical laboratory studies at GOIKB and GOKCF, 2020

Клиническая база, исследования	Абс. значения	%
ГОИКБ, итого, в том числе:	261 234	100
Общеклинические	30 457	18,6
Гематологические	41 809	22,1
Биохимические	99 155	24,3
Бактериологические	26 279	20,6
ПЦР-исследования	45 369	4,3
ИФА-анализ	11 101	5,2
Иммунологические	7 064	4,5
ГОКЦФ, итого, в том числе:	162 363	100
Общеклинические	22 794	17,7
Гематологические	50 139	30,9
Биохимические	51 422	31,7
Бактериологические	17 692	10,9
ПЦР-исследования	2 495	1,5
ИФА-анализ	11 839	7,3

да персонала, следует отметить, что его возможности используются только на 53,0%. В условиях централизации микробиологических исследований ожидаемое количество исследований увеличится практически на 100% (в 2 раза), что, несомненно, позволит улучшить доступность микробиологических тестов и для врача, и для пациентов. В свою очередь это позволит расширить перечень учреждений здравоохранения, обслуживаемых централизованно и расположенных на территории г. Гродно: Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации, Гродненская областная детская клиническая больница, 2-я городская клиническая больница г. Гродно, 3-я городская клиническая больница г. Гродно (будущий областной онкологический диспансер), 4-я городская клиническая больница г. Гродно, городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Гродно, женские консультации г. Гродно.

К сожалению, несоответствие в настоящее время имеющихся площадей клиничко-диагностических лабораторий центров коллективного пользования современным санитарно-гигиеническим требованиям не позволяет рассматривать увеличение объема и спектра микробиологических исследований. Необходимость разделения лаборатории на «чистую» и «грязную» зоны не позволяет получить сертификат аккредитации и гарантировать высококачественный результат.

Экономическая эффективность централизации – один из ключевых аспектов. Анализ работы клиничко-диагностических лабораторий ГОИКБ и ГОКЦФ показал, что достаточный экономический эффект возможен за счет осуществления централизованных закупок диагностических панелей, тест-систем и расходных материалов, а также увеличения объемов

выполняемых микробиологических исследований с учетом доступности теста пациенту. Немало -важный аспект централизации – использование имеющегося кадрового потенциала. Планируемая централизация не требует введения дополнительных штатных единиц. Анализ работы вышеупомянутых лабораторий показал, что расчетная функция должности врача лабораторной диагностики по микробиологическим исследованиям в 2020 г. составила в двух учреждениях 6,8 штатной единицы, фельдшера-лаборанта – 12 штатных единиц. Оцененная потребность в специалистах для централизованной лаборатории с учетом двукратного увеличения объема выполняемых исследований, автоматизации и оптимизации организационного процесса составляет 5 штатных единиц врача лабораторной диагностики, 1 штатную единицу клинического эпидемиолога/фармаколога, 6 штатных единиц фельдшера-лаборанта [11].

Анализ работы существующего лабораторно-диагностического обеспечения по микробиологическим методам исследования показал достаточность материально-технической базы КДЛ ГОКЦФ, включая набор оборудования, необходимого для автоматизации диагностического процесса, а также возможность организации на его площадях централизованной лаборатории клинической микробиологии при условии завершения строительства нового корпуса.

Полноценное функционирование будет обеспечено за счет соблюдения следующих условий: доставка биологического материала на исследование в минимальные сроки (расположение учреждений здравоохранения находится в «шаговой» доступности); выполнение исследований в плановом режиме (800–1700), в дежурном режиме (круглосуточно, выходные и праздничные дни), в режиме «cito»; получение результатов исследования посредством электронных каналов связи в учреждениях, обслуживаемых централизованно (по факту получения результата), на следующий рабочий день – на бумажном носителе.

Предлагаемая организационная модель подразумевает не только создание регионального центра клинической микробиологии как структурной единицы, но и автоматизацию этапов (преаналитического, аналитического, постаналитического) лабораторного исследования, организацию систем контроля качества исследования и мониторинга антибиотикорезистентности микроорганизмов. Автоматизация этапов позволит высвободить медицинский персонал и организовать работу рационально, с учетом поставленных клинических задач. Разница во времени между получением результата рутинного (мануального) микробиологического исследования и исследования с помощью автоматизированных

микробиологических систем составляет от 44 до 116 часов в пользу автоматизации.

Выводы

Дальнейшее развитие микробиологической практики должно основываться на укреплении лабораторно-диагностических баз; соединении в единый комплекс всех современных и доступных методов и технологий, направленных на поиск, обнаружение микробных/вирусных агентов; объединении усилий микробиологов, фармакологов, эпидемиологов и клиницистов; создании регионального центра по мониторингу антибиотикорезистентности клинических изолятов; разработке новой и совершенствованию существующей нормативной базы.

Создание централизованной микробиологической лаборатории с функцией референс-центра будет способствовать повышению качества и доступности лабораторного обследования пациентов за счет увеличения производительности труда персонала лаборатории; увеличения количества микробиологических исследований и их доступности (приближению) для пациента; концентрации сложных и высокотехнологичных медицинских технологий в области клинической микробиологии, иммунологии, молекулярной биологии и высококвалифицированных медицинских специалистов (научно-методическое и организационное сопровождение); организации консультативной помощи сотрудниками профильных кафедр врачам и пациентам по вопросам клинической микробиологии.

Прогнозируемая экономическая эффективность, основанная на централизации, будет достигнута за счет исключения затрат на проведение эмпирически назначаемой неэффективной терапии и сокращения пребывания пациентов в стационаре в связи с существенным ускорением и качественным улучшением микробиологического обследования пациентов, а также уменьшения расходов на централизованное приобретение расходных материалов и диагностических тест-систем.

Аккредитация микробиологической лаборатории позволит улучшить качество подготовки медицинских специалистов по лабораторному делу на первой и второй ступени высшего образования, этапе послевузовской подготовки и в медицинских колледжах.

Интенсификация количества исследований, интеграция разных медицинских направлений между собой, возможность участия в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, сопровождение инновационных проектов и внедрение результатов научной деятельности в практику станет значимым вкладом в медицинскую науку и будущее здравоохранения.

Литература

1. Тартаковский, И. С. Микробиологические исследования / И. С. Тартаковский // Организация и нормативно-правовое обеспечение лабораторной службы. Инновационное развитие лабораторной медицины в России / ред.: А. Г. Кочетов, О. В. Лянг. – Москва, 2014. – С. 82-83.
2. ГОСТ Р ИСО 15189-2015. Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200119946>. – Дата доступа: 01.04.2021.
3. Шлегель, Г. Г. История микробиологии / Г. Г. Шлегель. – Москва : Эдиториал УРСС, 2006. – 266 с.
4. Оптимизация микробиологических исследований в многопрофильном клиническом учреждении / К. И. Савицкая [и др.] // Альманах клинической медицины. – 1999. – № 2. – С. 75-94.
5. Об утверждении государственной программы «Здоровье народа и демографическая безопасность Республики Беларусь» на 2021-2025 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 19 янв. 2021 г., № 28 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028_1611349200.pdf. – Дата доступа: 01.04.2021.
6. Кузнецов, О. Е. Микробиологический контроль воздуха в хирургических стационарах / О. Е. Кузнецов, С. Э. Савицкий // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2006. – № 4. – С. 119-120.
7. Меньшиков, В. В. Стандартизация в клинической микробиологии: потребности и возможности / В. В. Меньшиков, В. С. Михайлова // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2013. – Т. 15, № 3. – С. 230-234.
8. Тарасов, Ю. И. Реформирование практики бактериологических исследований: новый уровень микробиологической диагностики / Ю. И. Тарасов, С. Ю. Усачева, Е. А. Мозжухина // Бактериологические исследования : практ. пособие. – Москва, 2018. – С. 71-84.
9. Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию устойчивости к противомикробным препаратам [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: https://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_Russian.pdf. – Дата доступа: 01.04.2021.
10. Использование аналитической программы WHONET для микробиологического мониторинга в УЗ «Гродненская областная инфекционная клиническая больница» / Е. Н. Кроткова [и др.] // Медицинская панорама. – 2015. – № 1. – С. 9-12.
11. Методы оценки эффективности труда персонала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=3&index=83. – Дата доступа: 08.03.2021.

References

1. Tartakovskij IS. Mikrobiologicheskie issledovanija. In: Kochetov AG, Ljang OV, editors. *Organizacija i normativno-pravovoe obespechenie laboratornoj sluzhby. Innovacionnoe razvitie laboratornoj mediciny v Rossii*. Moskva: U Nikitskih vorot; 2014. p. 82-83. (Russian).
2. GOST R ISO 15189-2015. Laboratorii medicinskie. Chastnye trebovanija k kachestvu i kompetentnosti [Internet]. Available from: <https://labgarant.by/information/stati/vse-ob-akkreditaczii/akkreditaczija-meditsinskix-laboratorij-na-sootvetstvie-iso-15189>. (Russian).
3. Shlegel GG. Istorija mikrobiologii. Moskva: Jeditorial URSS; 2006. 266 p. (Russian).
4. Savickaja KI, Avash JuB, Onoprienko GA, Shumskij VI. Optimizacija mikrobiologicheskix issledovanij v mnogoprofilnom klinicheskom uchrezhdenii. *Almanah klinicheskoy mediciny* [Almanac of clinical medicine]. 1999;(2):75-94. (Russian).
5. Sovet Ministrov Respubliki Belarus. Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy „Zdorove naroda i demograficheskaja bezopasnost Respubliki Belarus” na 2021-2025 gody. Postanovlenie № 28 (jan. 19, 2021) [Internet]. Available from: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028_1611349200.pdf. (Russian).
6. Kuznecov OE, Savickij SJe. Mikrobiologicheskij kontrol vozduha v hirurgicheskix stacionarah. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Journal of the Grodno State Medical University]. 2006;4(16):119-120. (Russian).
7. Menshikov VV, Mikhailova VS. Standartizacija v klinicheskoy mikrobiologii: potrebnosti i vozmozhnosti [Standardization in clinical microbiology: needs and possibilities]. *Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija* [Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy]. 2013;15(3):230-234. (Russian).
8. Tarasov JuI, Usacheva SJu, Mozzuhina EA. Reformirovanie praktiki bakteriologicheskix issledovanij: novyj uroven mikrobiologicheskoy diagnostiki. In: *Bakteriologicheskie issledovanija*. Moskva: Aktion; 2018. p. 71-84. (Russian).
9. Vsemirnaja organizacija zdravoohranenija. Globalnaja strategija VOZ po sderzhivaniju ustojchivosti k protivomikrobnym preparatam [Internet]. Available from: https://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_Russian.pdf. (Russian).
10. Krotkova EN, Volosach OS, Cyrkunov VM, Kuzmich IA. Ispolzovanie analiticheskoy programmy WHONET dlja mikrobiologicheskogo monitoringa v UZ „Grodnenskaja oblastnaja infekcionnaja klinicheskaja bolnica”. *Medicinskaja panorama*. 2015;(1):9-12. (Russian).
11. Metody ocenki jeffektivnosti truda personala [Internet]. Available from: http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=3&index=83. (Russian).

CENTRALIZATION OF MICROBIOLOGICAL RESEARCH AT THE REGIONAL LEVEL

E. N. Krotkova, O. E. Kuznetsov

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

The article presents a vision of the development path of the laboratory of clinical microbiology: technical re-equipment of "manual" operating procedures at the research stages, introduction of the principles of standardization of the technological process, evaluation of research results. The author emphasizes the need to guide new scientific views on the problem of antibiotic resistance of microorganisms, to ensure the reliability of the results of microbiological studies.

Keywords: *clinical microbiology, centralization, reformation*

For citation: *Krotkova EN, Kuznetsov OE. Centralization of microbiological research at the regional level. Journal of the Grodno State Medical University. 2021;19(3):318-323. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2021-19-3-318-323>.*

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Об авторах / About the authors

*Кроткова Елена Николаевна / Krotkova Elena, e-mail: krotkova.elena73@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9006-0917

Кузнецов Олег Евгеньевич / Kuznetsov Oleg, e-mail: olegkuznetsov@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-1348-8688

* – автор, ответственный за переписку / *corresponding author*

Поступила / Received: 09.04.2021

Принята к публикации / Accepted for publication: 20.05.2021