

ПРИМЕНЕНИЕ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПОКРЫТИЕМ ПРИ РЕЗЕКЦИИ ТОНКОЙ И ТОЛСТОЙ КИШКИ

Нигина Тахирджоновна Скальская^{1✉}, Владимир Васильевич Дарвин²

¹Сургутская окружная клиническая больница, Сургут, Россия

²Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

¹niginacool@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-1704-5232>

²DarvinVV@surgutokb.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2506-9798>

Аннотация. Представлен анализ научных публикаций в научных электронных библиотеках КиберЛенинка, eLIBRARY.RU и базе данных PubMed о практике применении шовного материала с антибактериальным покрытием из триклозана и снижении риска развития инфекции области хирургического вмешательства при резекциях тонкой и толстой кишки, целесообразности применения при этом антибиотикопрофилактики и обоснованности сочетания с системной антибактериальной терапией, а также перспективах разработки нового биологически активного шовного материала.

Ключевые слова: шовный материал, резекция кишки, несостоятельность анастомозов, инфекция области хирургического вмешательства, триклозан

Шифр специальности: 3.1.9. Хирургия.

Для цитирования: Скальская Н. Т., Дарвин В. В. Применение шовного материала с антибактериальным покрытием при резекции тонкой и толстой кишки // Вестник СурГУ. Медицина. 2024. Т. 17, № 2. С. 8–16. DOI 10.35266/2949-3447-2024-2-1.

Review article

SUTURE MATERIAL WITH ANTIBACTERIAL COATING IN SMALL AND LARGE INTESTINE RESECTION

Nigina T. Skalskaya^{1✉}, Vladimir V. Darvin²

¹Surgut District Clinical Hospital, Surgut, Russia

²Surgut State University, Surgut, Russia

¹niginacool@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-1704-5232>

²DarvinVV@surgutokb.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2506-9798>

Abstract. The study reviewed the scientific literature available on the CyberLeninka and eLIBRARY.RU electronic scientific libraries, as well as the PubMed database. The study focused on the use of suture material with antibacterial triclosan coating for small and large intestine resection; the reduction of the risk of surgical site infection during small and large intestine resection; the feasibility of using antibiotic therapy and the validity of combining the latter with systematic antibacterial therapy; and the prospects of developing a biologically active suture material.

Keywords: suture material, bowel resection, anastomotic leak, surgical site infection, triclosan

Code: 3.1.9. Surgery.

For citation: Skalskaya N. T., Darvin V. V. Suture material with antibacterial coating in small and large intestine resection. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2024;17(2):8–16. DOI 10.35266/2949-3447-2024-2-1.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на значительные успехи в абдоминальной хирургии, частота такого серьезного осложнения, как несостоятельность анастомозов при операциях на полых органах в раннем послеоперационном периоде еще достаточно высока. Частота несостоятельности кишечных анастомозов зависит от уровня резекции. По данным разных авторов, несостоятельность анастомозов двенадцатиперстной кишки

составляет 1,5–3 %, тонкой кишки – 2,8–8,7 % [1], толстой кишки – 1,5–21 % [2]. Несостоятельность кишечных анастомозов является одной из главных причин летальных исходов в послеоперационном периоде. В среднем, уровень летальности при несостоятельности кишечных анастомозов составляет 1,7–16,4 % [3]. Кроме того, данное осложнение ложиться тяжелым бременем на систему здравоохранения, достовер-

но увеличивая финансовые затраты для лечения пациентов [4].

Учитывая такой высокий процент несостоятельности, вопрос о кишечных швах является одним из актуальных в абдоминальной хирургии.

В настоящее время существует более 450 видов наложения кишечного шва [5]. На практике в работе хирургов преобладает использование ручных швов, при этом многие хирурги предпочитают однорядный его вариант, считая, что увеличение числа рядов не снижает риск несостоятельности анастомозов [6].

Применение однорядного серозно-мышечно-подслизистого шва при оперативных вмешательствах на желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) показывает его техническую простоту и эффективность, заключающуюся в снижении частоты несостоятельности и уменьшении послеоперационной летальности [7]. Но в колоректальной хирургии в настоящее время все больше применяются аппаратные швы, используемые еще с середины прошлого века с целью анастомозирования труднодоступных для ручного шва мест [8]. Преимуществами применения аппаратного шва являются его минимальная травматичность и инвазивность, а также упрощение оперативных манипуляций [9]. Механизм сшивающих аппаратов заключается в соединении тканей между собой специальными скобами, преимущественно титановыми [10].

Учитывая, что большинство колоректальных оперативных вмешательств проводятся в условиях ограниченного пространства полости малого таза, применение аппаратных швов упрощает техническое исполнение и позволяет выполнять этапы операции, которые не могли бы быть выполнены с помощью ручных швов [11]. Также некоторые авторы указывают на высокий уровень несостоятельности ручных швов при формировании низких и предельно низких анастомозов прямой кишки, связывая данный факт с нарушением кровообращения в зоне анастомозов [12]. Аппаратные же швы позволяют более точно сопоставить края раны, обеспечивая равномерное сжатие по всей линии шва, уменьшая кровопотерю и травматизацию тканей [13].

Но, несмотря на совершенствование методов наложения ручного шва и применение механических сшивающих аппаратов, уровень несостоятельности анастомозов по-прежнему довольно высок.

Цель – провести анализ научной литературы, посвященной применению шовного материала с антибактериальным покрытием при резекции тонкой и толстой кишки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ публикаций отечественных и зарубежных авторов в научных электронных библиотеках КиберЛенинка, eLIBRARY.RU, базе данных PubMed и др. с глубиной поиска преимущественно не более 10 лет, по ключевым словам: шовный материал, резекция кишки, несостоятельность анастомозов, инфекция области хирургического вмешательства, триклозан.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Теоретические основы применения антимикробного покрытия шовного материала. Число резекций тонкой кишки в год превышает 10 тысяч

оперативных вмешательств [14], а количество резекций толстой кишки – более 5 тысяч [15].

Значительную роль в профилактике несостоятельности анастомозов играют следующие факторы: шовный материал, декомпрессия, лаваж и дренирование брюшной полости, деконтаминация швной линии анастомоза, энтеральное питание и лечение перитонита [6].

Несостоятельность кишечных анастомозов является наиболее важной и актуальной причиной развития инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ) [16–18].

Инфекция в области хирургического вмешательства – это инфекция, которая возникает в течение 30 дней послеоперационного периода (в течение одного года, если был установлен имплантат), и является нозокомиальной. В соответствии с классификацией все ИОХВ делятся на инфекции раны и полости [19]. Частота данной инфекции, по разным источникам, достигает 20 %, но истинный показатель ИОХВ явно занижен [20]. В настоящее время ИОХВ занимают 2–3 место (15–20 %) среди всех нозокомиальных инфекций, а их частота не имеет тенденции к снижению [21]. Показатель частоты ИОХВ может быть оценен как показатель качества оказываемых услуг, поскольку именно ИОХВ имеют такие социальные последствия, как смертность, потеря трудоспособности и инвалидизация. При этом больничные учреждения и система здравоохранения, в целом, несут значительные финансовые затраты для лечения ИОХВ [22].

К основным возбудителями ИОХВ относятся золотистый стафилококк (30 %) и другие виды стафилококков (*S. epidermidis*). В 10 % ИОХВ вызываются энтерококками, а лечение глубоких ИОХВ, вызванных энтерококками, представляет значительную сложность. При оперативных вмешательствах на кишечнике основными возбудителями являются грамотрицательные микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae* – кишечная палочка, клебсиелла, протей, и анаэробные бактерии – бактероиды, пептострептококки и др. Необходимым для развития ИОХВ условием является контаминация микроорганизмами области оперативного вмешательства. Достаточным количеством микроорганизмов в ране для формирования ИОХВ является 10⁵ микробных единиц, а при наличии инородных материалов – 10² микроорганизма [23].

Согласно клиническим рекомендациям «Профилактика инфекций области хирургического вмешательства» Национальной ассоциации специалистов по контролю инфекций (НАСКИ) от 2022 г., по условиям инфицирования, все ИОХВ делятся на экзогенные, эндогенные и комбинированные инфекции. Шовный материал относится к экзогенным факторам передачи ИОХВ [23]. Уже в начале XX в. стало известно, что шовный материал является фактором развития биопленок, а их формирование приравнивается по опасности к биопленкам на имплантатах. Исходя из этого, в современном медицинском сообществе сформировалась концепция «шовная нить как имплант» [24]. Общеизвестно, что вирулентность микроорганизмов в присутствии шовного материала увеличивается в более чем в 1 000 раз. Количество пиогенного стрептококка для формирования очага

гнойной инфекции с использованием нитей из кетгута составляет 100 кокков, а при использовании шелка – всего лишь 10. Для развития воспалительной реакции при внутрикожном введении пиогенного стрептококка необходимо 2–8 млн таких кокков, при этом, учитывая очень быстрое размножение бактерий, даже малейшая колонизация микроорганизмами шовных лигатур может привести к фатальным последствиям. При формировании биопленок на шовном материале многие микроорганизмы приобретают устойчивость к системным антибактериальным препаратам, и единственным решением в данной ситуации является удаление инфицированных тканей вместе с нитями, катетерами и имплантатами [25]. В подавляющем большинстве оперативных вмешательств шовный материал является единственным инородным материалом, и его выбору уделяется большое внимание при всех хирургических вмешательствах. В настоящий момент изобретено и выпускается различными фирмами и компаниями более 250 видов шовных нитей [26]. Этот показатель свидетельствует, что «идеальный» шовный материал, который бы отвечал всем необходимым требованиям, еще не изобретен [27].

Идея создания биологически активного шовного материала возникла после уменьшения частоты ИОХВ при использовании местных антибактериальных препаратов [28, 29].

История вопроса. Антибактериальная активность шовного материала создается путем импрегнации и последующей фиксации лекарственных средств с помощью химических связей. Первооткрывателем в нашей стране биологически активного материала стал Л. А. Вольф – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии химических волокон Ленинградского текстильного института. Он впервые предложил использовать шовный материал на основе полимеров, содержащий ионообменный привитой полимер. Одним из видов биологически активного шовного материала являются нити с антибактериальным покрытием.

Первым антимикробным шовным материалом стал произведенный в 1970-х гг. профессором Н. Васильевым «Поликон», содержащий в своем составе пенициллиновый антибиотик.

В 1980-х годах Ленинградское объединение «Север» вместе с ВНИИ текстильно-галантерейной промышленности создали шовный материал с антибактериальным препаратом фуразолидоном. Сам шовный материал представлял собой лавсановую нить, оплетенную фторлоном. В экспериментальных исследованиях была продемонстрирована его высокая антибактериальная активность, а также положительное влияние на репаративные процессы.

Тогда же Киевским НИИ клинической и экспериментальной хирургии был создан полипропиленовый шовный материал с привитой полиакриловой кислотой (ПАК) и антибиотиками аминогликозидами (канамицином и мономицином). Длительность антибактериального действия данных шовных нитей сохранялась более 20 суток [29].

В 1990-х годах Институтом текстильной и легкой промышленности в Санкт-Петербурге был создан полипропиленовый и поликапроамидный шовный

материал, включающий аминогликозид гентамицин и цефалоспорины (цефамизин и цефобид).

В Федеральном центре пластической абдоминальной хирургии на базе кафедры госпитальной хирургии Башкирского государственного медицинского университета г. Уфы был создан шовный материал «Абактолат», а в НПО «Башбиомед» было организовано его серийное производство. Абактолат – полиамидная нить, покрытая антибиотиком эритромицином, которая сохраняет антибактериальные свойства в течение 11–12 дней. По данным некоторых авторов, нити Абактолат уменьшают частоту возникновения таких осложнений, как серома, инфильтрация, нагноение, эвентрация в 3,4–17,4 раз [30].

Еще одним шовным материалом с антибактериальным покрытием под названием «Капроаг» был изобретен Всероссийским научно-исследовательским и испытательным институтом (ВНИИИМТ) совместно с Московским областным научно-исследовательским институтом акушерства и гинекологии (МОНИИАГ). Нити Капроаг представляют собой плетеную капроновую нить, покрытую 6 %-м раствором хлоргексидина биглюконата. Их антимикробная защита сохраняется в течение 2–3 суток [30], однако в экспериментальных исследованиях при создании толсто-толстокишечного анастомоза на пятые сутки после оперативного вмешательства в брюшной полости был обнаружен мутный выпот, при исследовании которого была выявлена кишечная палочка [31]. Положительные результаты Капроаг продемонстрировал при выполнении акушерских и гинекологических операциях [32].

Шовный материал «Капромед» был также изобретен во ВНИИИМТ. Антибактериальную активность данных капроновых нитей обеспечивается составом покрытия: сополимер 25 %-й диоксида, смеси диоксида и хиноксидина в разных пропорциях (марки АД, АДХ, Г-2, ДХ, ПЦДХ) и антибактериальные препараты – гентамицин, канамицин, цефамизин. Максимальная длительность местного антибактериального действия Капромеда (7 суток) зафиксирована при применении нитей, покрытых смесью диоксида и хиноксидина [33].

Нити Капромед в экспериментальных исследованиях снижали обсемененность микроорганизмами зоны оперативного вмешательства, уменьшали выраженность воспалительных реакций, положительно влияя на репаративные процессы, и повышали прочность межкишечных анастомозов [31].

По результатам эксперимента ВНИИИМТ совместно с Тверской государственной медицинской академией, был рекомендован к использованию в практической деятельности шовный материал с антибактериальным покрытием «Никант». Существуют два вида таких нитей: первая – крученая нить, покрытая антибиотиком доксициклином – «Никант»; вторая – крученая нить, покрытая доксициклином и ГОС (препарат из группы германийсодержащих органических соединений) – «Никант-П». В последующем был изобретен шовный материал «Тверан» – поликапроамидное или полиэфирное волокно с полимерным покрытием из высокомолекулярного хитозана, покрытое ципрофлоксацином. Антимикробный эффект Никанта и Тверана, который был продемонстрирован при опера-

тивных вмешательствах на органах брюшной полости в экстренной хирургии, длится не менее 10–15 суток, выявлен положительный эффект при заживлении толстокишечных анастомозов, а также был менее выражен спаечный процесс [19]. Кроме того, при использовании нитей Никант и Тверан было замечено уменьшение ИОХВ с 14,8 до 5,2 % [5].

Компаниями ООО «Линтекс» и ЗАО «Инфамед» был создан шовный материал из полигликолидной нити с антисептиком мирамистином. Экспериментально при бактериологическом исследовании была отмечена задержка роста золотистого стафилококка при «диффузии в агаре» в размере 9–13 мм. Антибактериальная активность нити сохранялась не менее 14 суток [29].

Еще одним представителем шовного материала XX в. является «Капрогент», представляющий собой плетеную нить, покрытую гентамицином. Его антибактериальная активность проявляется не менее 15 суток. По данным некоторых авторов, при использовании Капрогента в абдоминальной хирургии частота послеоперационных гнойных осложнений уменьшается в 3–5 раз [19].

Вышеописанные шовные материалы в экспериментальных исследованиях и в клинической работе хирургов демонстрировали свое преимущество над нитями без покрытия антибактериальными препаратами. Но многие антибактериальные препараты уже отходят в прошлое из-за развившейся к ним резистентности (канамицин и мономицин, эритромицин в составе шовного материала Абактолат). С каждым годом резистентность микроорганизмов ко многим антибиотикам только возрастает, и спектр их активности в отношении бактерий уменьшается. Следовательно, многие антибактериальные препараты, входящие в состав шовных материалов, утрачивают свою эффективность. Поэтому представленные нити не могут гарантировать в дальнейшем таких положительных результатов, которые были описаны выше [34].

Распространение резистентности является глобальной проблемой, которая приводит в мире почти к 5 млн смертей в год [35]. В связи с этим продолжается дальнейший поиск и разработка биологически активных шовных материалов, к которым не развивалась бы резистентность микроорганизмов.

Современный шовный материал. Требования к современному шовному материалу были сформулированы в 1965 г. А. Щупинским. К ним относятся: простота стерилизации; инертность – прочность нити должна превосходить прочность раны на всех этапах ее заживления; надежность узла; резистентность к инфекции; рассасываемость; удобство в руке, мягкость, пластичность, хорошие манипуляционные свойства, отсутствие памяти нити; применимость для любых операций; отсутствие электронной активности; отсутствие аллергенных свойств; прочность на разрыв в узле не ниже прочности самой нити; низкая стоимость.

Одно из основных требований – резистентность шовного материала к инфекциям, достигается именно путем импрегнации антибактериальных и антисептических препаратов в структуру хирургических нитей [36, 37].

Современным антибактериальным средством, направленным на решение этой задачи, является триклозан. Триклозан [5-хлор-2-(2,4-дихлорфенокси)фенол] относится к бактерицидным препаратам широкого спектра действия. Он разрушает бактериальную цитоплазму и клеточную мембрану микроорганизмов. Синтезировали триклозан в 1965 г., а впервые его стали использовать более чем 40 лет тому назад при производстве мыла и зубных паст. Триклозан может проявлять бактериостатические свойства в низких концентрациях, ингибируя синтез жирных кислот микроорганизмов [38].

К фармакокинетическим особенностям триклозана относятся его хорошая всасываемость и распределение в организме, метаболизирование печенью и полное выведение почками. Он не оказывает тератогенных, мутагенных и канцерогенных эффектов [39]. Первые работы о применении нитей с триклозаном *in vitro* и *in vivo* были опубликованы в 2002 г. Установлено, что триклозан активен против большинства микроорганизмов, вызывающих ИОХВ – золотистого стафилококка, эпидермального стафилококка, метициллинрезистентных золотистого и эпидермального стафилококков, ванкомицин-резистентного фекального энтерококка, грамотрицательных микроорганизмов (кишечной палочки и синегнойной палочки) [40–42]. Также триклозан не оказывает отрицательного влияния на репаративные процессы [43].

Общезначимым событием стало рандомизированное ретроспективное исследование, проведенное С. Justinger и соавт., 2 088 пациентов с различными заболеваниями ЖКТ, опухолями и патологиями сосудов брюшной полости, которым была выполнена лапаротомия. Установлено, что частота ИОХВ в контрольной группе, где использовался обычный шовный материал, составляла 10,8 %, а в основной, в которой использовался шовный материал Полиглактин 910 с триклозаном – 4,9 % [44]. К нитям, покрытыми триклозаном, относятся Полиглактин 910 (Vicryl Plus), Полиглекапрон 25 (Monocryl Plus), Полидиоксанон (PDS Plus).

Кроме покрытия из триклозана еще одним преимуществом данных нитей является то, что они относятся к рассасываемому шовному материалу. Суть в том, что в послеоперационном периоде из-за инкапсуляции нерассасывающейся шовной нити развивается асептическое воспаление. Далее к этому воспалению присоединяется бактериальная инфекция, что в последующем может привести к нагноительным процессам и развитию послеоперационных осложнений. Поэтому «идеальный» шовный материал должен сохранять надлежащую прочность в раннем послеоперационном периоде, а скорость рассасывания должна соответствовать срокам заживления ран [45].

Быстрее всего полное рассасывание шовного материала наступает у шовного материала Vicryl Plus – через 56–70 дней, затем у Monocryl Plus – 90–120 дней. Более длительная биоразлагаемость шовного материала наблюдается у нитей PDS Plus – 180–210 дней [42].

В 2012 г. В. А. Гаврилов в своем диссертационном исследовании в условиях эксперимента *in vitro* доказал эффективность применения шовного материала с триклозаном (Vicryl Plus, PDS Plus) в абдоминальной хирургии за счет снижения местной воспалительной

реакции и положительного влияния на репаративные процессы [46]. При этом частота послеоперационных гнойных осложнений снизилась с 14,2 до 1,6 % [47].

В клиническом исследовании прочности вышеперечисленных шовных материалов с шовными материалами без антибактериального покрытия (Vicryl, Monocryl, PDS) проверены такие параметры, как нагрузка до разрушения, жесткость и максимальная нагрузка с выводом, что только нити PDS Plus превосходят нити без антибактериального покрытия по прочности. Vicryl Plus и Monocryl Plus уступают в прочности нитям без антибактериального покрытия [42].

В 2013 г. был опубликован систематический обзор и метаанализ применения шовных материалов с покрытием из триклозана для профилактики ИОХВ со следующими выводами: использование шовного материала, покрытого триклозаном, снижает на 30 % развитие ИОХВ. Этот показатель особенно прослеживается у взрослых пациентов при оперативных вмешательствах на брюшной полости при чистых и условно-чистых операциях. Использование в практике шовного материала с триклозаном может стать полезным, так как уменьшает затраты на лечение инфекций области хирургического вмешательства [48].

В 2014 г. Канадским агентством по лекарственным средствам и технологиям был опубликован обзор клинической и экономической эффективности применения шовного материала с триклозаном, по результатам поиска в специализированных базах данных и базах данных крупнейших международных агентств по технологиям здравоохранения, анализ которых показал, что нити с триклозаном оказались более экономически эффективными за счет снижения частоты ИОХВ по сравнению с неантибактериальными нитями [49].

Применение нитей с триклозаном является более экономически выгодным решением согласно проведенному расчету стоимости нитей с триклозаном, закупаемых на год, и стоимостью лечения пациентов с ИОХВ. Затраты на лечение около 40 случаев ИОХВ в год (средний показатель в данном учреждении) составили 448 тыс., в то время как стоимость нитей обошлись всего лишь в 9 тыс. долларов США [50, 51].

Имеются и исследования о некоторых недостатках шовного материала с триклозаном из-за ограниченности фиксации биологически активных веществ на шовном материале физической и химической структурой самого шовного материала. Предложено изменять шовный материал, создавая на его поверхности биосовместимый слой с антибактериальным препаратом путем создания полипропиленового и полилактидного шовного материала, модифицируя его поверхность, а в качестве антибактериального препарата использовать левофлоксацин, цефотаксим, амикацин и ципрофлоксацин. В представленном экспериментальном исследовании нити с левофлоксацином показали наилучший результат – их антибактериальная активность сохранялась в течение 10 суток [52]. При операциях на печени применение этих же нитей с левофлоксацином способствовало уменьшению воспалительных явлений в печени и отсрочку инфекционных осложнений [53].

В Сургутской окружной клинической больнице также были проведены исследования по применению шовного материала. Первое – сплошное про-

спективное когортное исследование с ретроспективной группой контроля по сравнению эффективности применения шовного материала с покрытием из триклозана (Vicryl Plus) и без антибактериального покрытия при экстренных оперативных вмешательствах [54, 55]. Оперативные вмешательства проводились по поводу острого аппендицита, острой кишечной непроходимости, перфоративных гастродуоденальных язв, острого холецистита, осложненных грыж передней брюшной стенки, острого панкреатита, желудочно-кишечных кровотечений, мезентериального тромбоза, осложнений опухолей ЖКТ, перфорации тонкой и толстой кишки, толстокишечных кровотечений. Анализ полученных данных показал, что нити с покрытием из триклозана достоверно снижают частоту ИОХВ и длительность стационарного лечения [54].

Во втором исследовании проводился анализ использования нитей из триклозана (Vicryl Plus) в экстренной хирургии тонкой кишки, также показавший положительные результаты их применения с достоверным снижением частоты развития инфекций области хирургического вмешательства [55].

Нити с триклозаном внесены для использования в клинические рекомендации НАСКИ «Профилактика инфекций области хирургического вмешательства» 2022 г. [23] с целью профилактики ИОХВ: сила рекомендации – II; уровень достоверности доказательств для триклозана – В [56]. Согласно данным клиническим рекомендациям при применении Полиглактина 910, Полиглекапрона 25, Полидиоксанона с триклозаном не было отмечено нежелательных последствий [57].

В 2023 г. был опубликован новый систематический обзор с метаанализом литературы из баз данных Web of Science, PubMed и Cochrane о положительном влиянии шовного материала на снижение ИОХВ в разных группах со значительным положительным эффектом, в основном, у пациентов в абдоминальной хирургии [58].

Однако существуют опасения развития резистентности микроорганизмов к триклозану, учитывая его повседневное использование в составе мыла, зубных паст и дезодорантах [23]. Установлено, что в лабораторных условиях резистентность золотистого стафилококка и микроорганизмов к триклозану формируется довольно быстро, при этом частота формирования резистентности достаточно высока, что подтверждается другими единичными исследованиями [59, 60].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Шовный материал с покрытием из триклозана (Vicryl Plus, Monocryl Plus, PDS Plus) является одним из самых современных и распространенных во всем мире. Его положительное влияние на уменьшение ИОХВ в абдоминальной хирургии при резекциях тонкой и толстой кишки подтверждено множеством исследований. Но возникшая опасность формирования резистентности некоторых микроорганизмов к триклозану не позволяет утверждать, что шовный материал, в который входит триклозан, будет также эффективен в ближайшее время для уменьшения инфекций области хирургического вмешательства. Таким образом, проблема выбора и создания шовного материала в абдоминальной хирургии остается откры-

той. В настоящее время не изобретен «идеальный» шовный материал, отвечающий всем требованиям. Разработка биологически активного шовного материала остается перспективным направлением в хирургии, а применение шовного материала с антибактериальным покрытием имеет многообещающие прогнозы, учитывая способность снижать частоту инфекций области хирургического вмешательства, которая является одной из глобальных проблем медицины.

При анализе публикаций по изучению влияния шовного материала с антибактериальным покрытием

не найдено исследований о целесообразности применения при этом антибиотикопрофилактики и обоснованности сочетания с системной антибактериальной терапией, что является очень актуальным и требует дальнейших многоцентровых исследований.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Джумабеков Б. Н., Исмаилов Ж. К., Джумабеков А. Т. и др. Факторы риска несостоятельности кишечных анастомозов // Вестник КазНМУ. 2019. № 3. С. 37–40.
2. Черкасов М. Ф., Дмитриев А. В., Грошили В. С. и др. Несостоятельность колоректального анастомоза: факторы риска, профилактика, диагностика, лечебная тактика // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2019. Т. 29, № 2. С. 27–34. DOI 10.22416/1382-4376-2019-29-2-27-34.
3. Park J. S., Huh J. W., Park Y. A. et al. Risk factors of anastomotic leakage and long-term survival after colorectal surgery // *Medicine (Baltimore)*. 2016. Vol. 95, no. 8. P. 2890.
4. Агаев Э. К., Исмаиловой З. Э., Мамедов Т. Э. Профилактика несостоятельности швов кишечных анастомозов // Новости хирургии. 2022. Т. 30, № 1. С. 86–94.
5. Мохов Е. Н., Сергеев А. Н., Великов П. Г. Возможности имплантационной антибиотикопрофилактики инфекции области хирургического вмешательства в неотложной абдоминальной хирургии // *Инфекции в хирургии*. 2014. Т. 12, № 2. С. 29–34.
6. Василень Е. С., Пахомова Р. А., Кочетова Л. В. и др. Выбор шовного материала в абдоминальной хирургии // *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 6. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27694829_38912942.pdf (дата обращения: 20.04.2024).
7. Дарвин В. В. Шов желудочно-кишечного тракта: унификация технологии, профилактика осложнений // *Медицинская наука и образование Урала*. 2010. № 2. С. 22–23.
8. Емельянов С. И., Матвеев Н. Л., Феденко В. В. Ручной шов в лапароскопической хирургии желудка // *Эндоскопическая хирургия*. 1995. № 2–3. С. 55–63.
9. Rea R., Ruggiero R., Boccia G. et al. Ultra-low laparoscopic rectal resection and colo-anal anastomosis. Experimental study on swine // *Annali Italiani di Chirurgia*. 1996. Vol. 67, no. 3. P. 425–433.
10. Miller S. S. A new reusable instrument designed for simple and secure knot tying in laparoscopic surgery // *Surgical Endoscopy*. 1996. Vol. 10, no. 9. P. 940–941.
11. Жерлов Г. К., Баширов С. Р., Чепезубов Д. Г. Способ формирования искусственной ампулы прямой кишки после низкой передней резекции : патент 2207057 С2. Рос. Федерация № 2001117094/14 ; заявл. 18.06.2001 ; опубл. 27.06.2003. URL: <https://www.fips.ru/cdfi/fips.dll/ru?ty=29&docid=2207057> (дата обращения: 20.04.2024).
12. Философов С. Ю., Ратманов А. М., Верушкин Ю. И. и др. Наш опыт применения аппаратного шва в колопроктологии // *Колопроктология*. 2007. № 4. С. 37–40.
13. Уббиниязов Ж., Алланиязов Б. Применение современных сшивающих устройств в хирургических операциях // *Экономика и социум*. 2021. № 4–2. С. 504–506.
14. Хатьков И. Е., Кузьмина Т. Н., Сабельникова А. И. и др. Синдром резецированного кишечника – термин, определяю-

REFERENCES

1. Dzhumabekov B. N., Ismailov Zh. K., Dzhumabekov A. T. et al. Risk factors of inconsistency of intestinal anastomosis. *Vestnik KazNMU*. 2019;(3):37–40. (In Russ.).
2. Cherkasov M. F., Dmitriev A. V., Groshilin V. S. et al. Failure of colorectal anastomosis: Risk factors, prevention, diagnosis, therapeutic tactics. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2019;29(2):27–34. DOI 10.22416/1382-4376-2019-29-2-27-34. (In Russ.).
3. Park J. S., Huh J. W., Park Y. A. et al. Risk factors of anastomotic leakage and long-term survival after colorectal surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(8):2890.
4. Aghayev E. K., Ismayilova Z. E., Mamedov T. E. Prevention of suture insufficiency in intestinal anastomoses. *Surgery News*. 2022;30(1):86–94. (In Russ.).
5. Mokhov E. N., Sergeev A. N., Velikov P. G. Implantation antibiotics prophylaxis possibilities of the surgical-site infections in urgent abdominal surgery. *Infektsii v khirurgii*. 2014;12(2):29–34. (In Russ.).
6. Vasilenya E. S., Pakhomova R. A., Kochetova L. V. et al. The choice of suture material in abdominal surgery. *Modern Problems of Science and Education*. 2016;(6). URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27694829_38912942.pdf (accessed: 20.04.2024). (In Russ.).
7. Darwin V. V. Suture of gastrointestinal tract: Unification of technology, prophylaxis of complications. *Medical Science and Education of Ural*. 2010;(2):22–23. (In Russ.).
8. Emelyanov S. I., Matveev N. L., Fedenko V. V. Ruchnoi shov v laparoskopicheskoi khirurgii zheludka. *Endoscopic Surgery*. 1995;(2–3):55–63. (In Russ.).
9. Rea R., Ruggiero R., Boccia G. et al. Ultra-low laparoscopic rectal resection and colo-anal anastomosis. Experimental study on swine. *Annali Italiani di Chirurgia*. 1996;67(3):425–433. (In Italian).
10. Miller S. S. A new reusable instrument designed for simple and secure knot tying in laparoscopic surgery. *Surgical Endoscopy*. 1996;10(9):940–941.
11. Zherlov G. K., Bashirov S. R., Chepezubov D. G. Method for developing artificial ampoule of rectum after low anterior resection. RU patent 2207057 C2 No. 2001117094/14, filed June 18, 2001, issued June 27, 2003. URL: <https://www.fips.ru/cdfi/fips.dll/ru?ty=29&docid=2207057> (accessed: 20.04.2024). (In Russ.).
12. Filosofov S. Yu., Ratmanov A. M., Verushkin Yu. I. et al. Nash opyt primeneniia apparatnogo shva v koloproktologii. *Coloproctology*. 2007;(4):37–40. (In Russ.).
13. Ubbiniyazov Zh., Allaniyazov B. Application of modern suturing devices in surgical surgery. *Economics and Society*. 2021;(4–2):504–506. (In Russ.).
14. Khatkov I. E., Kuzmina T. N., Sabelnikova A. I. et al. Resected intestine syndrome: Term defining the strategy for nutritional deficiency

- щий стратегию терапии нутриционной недостаточности // Доктор.Ру. Гастроэнтерология. 2020. Т. 19, № 7. С. 59–67. DOI 10.31550/1727-2378-2020-19-7-59-67.
15. Altieri M. S., Thompson H., Pryor A. et al. Incidence of colon resections is increasing in the younger populations: Should an early initiation of colon cancer screening be implemented? // *Surgical Endoscopy*. 2021. Vol. 35, no. 7. P. 3636–3641.
16. Грушевская Е. А., Мехтиев Н. М., Гришина Е. Е. и др. ИОХВ при формировании колоректальных анастомозов и С-реактивный белок как маркер развития инфекционных осложнений // Креативная хирургия и онкология. 2019. Т. 9, № 3. С. 171–176. DOI 10.24060/2076-3093-2019-9-3-171-176.
17. Jiang W., Feng M. Y., Dong X. Y. et al. Risk factor analysis on anastomotic leakage after laparoscopic surgery in rectal cancer patient with neoadjuvant therapy and establishment of a nomogram prediction model // *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2019. Vol. 22, no. 8. P. 748–754.
18. Zawadzki M., Krzystek-Korpacka M., Rząca M. et al. Risk factors in reoperations in colorectal surgery // *Polish Journal of Surgery*. 2019. Vol. 91, no. 4. P. 13–18.
19. Князюк А. С., Бонцевич Д. Н., Шевченко Н. И. Сравнительная характеристика антибактериальной активности нового биологически активного шовного материала // Проблемы здоровья и экологии. 2017. № 4. С. 106–110. DOI 10.51523/2708-6011.2017-14-4-22.
20. Hawn M., Vick C. C., Richman J. et al. Surgical site infection prevention: Time to move beyond the surgical care improvement program // *The Annali Italiani di Chirurgia*. 2011. Vol. 254, no. 3. P. 494–499.
21. Голуб А. В. Новые возможности профилактики инфекций области хирургического вмешательства // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2011. Т. 13, № 1. С. 56–66.
22. Coello R., Charlett A., Wilson J. et al. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals // *The Journal of Hospital Infection*. 2005. Vol. 60, no. 2. P. 93–103.
23. Брико Н. И., Божкова С. А., Брусина Е. Б. и др. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства : метод. рекомендации. Нижний Новгород, 2022. 74 с.
24. Маянский А. Н., Чеботарь И. В. Стафилококковые биопленки: структура, регуляция, отторжение // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2011. № 1. С. 101–108.
25. Chu C. C., Williams D. F. Effects of physical configuration and chemical structure of suture materials on bacterial adhesion. A possible link to wound infection // *The American Journal of Surgery*. 1984. Vol. 147, no. 2. P. 197–204.
26. Егив В. Н., Маскин С. С., Егоров В. Н. и др. Однорядный непрерывный шов анастомозов в абдоминальной хирургии. М. : Медпрактика-М, 2002. 100 с.
27. Бонцевич Д. Н., Лызиов А. А., Печенкин А. А. Инфекция в хирургии и современный хирургический шовный материал // Новости хирургии. 2007. № 3. С. 118–122.
28. Жуковский В. А. Биоактивный хирургический шов // Журнал экспериментальных исследований. 2003. Т. 3, № 1. С. 42–45.
29. Мохов Е. М., Жеребченко А. В. Биологически активные хирургические шовные материалы (обзор литературы) // Верхневолжский медицинский журнал. 2012. Т. 10, № 4. С. 21–28.
30. Сергеев А. Н., Морозов А. М., Аскеров Э. М. и др. Методы локальной антимикробной профилактики инфекции области хирургического вмешательства // Казанский медицинский журнал. 2020. Т. 101, № 2. С. 243–248.
31. Ивлев В. В. Современные шовные материалы и их применение в абдоминальной хирургии (обзор литературы) // Оренбургский медицинский вестник. 2014. № 3. С. 62–67.
- management. *Doctor.Ru. Gastroenterology*. 2020;19(7);59–67. DOI 10.31550/1727-2378-2020-19-7-59-67. (In Russ.).
15. Altieri M. S., Thompson H., Pryor A. et al. Incidence of colon resections is increasing in the younger populations: Should an early initiation of colon cancer screening be implemented? // *Surgical Endoscopy*. 2021;35(7):3636–3641.
16. Grushevskaya E. A., Mekhtiev N. M., Grishina E. E. et al. SSI following construction of colorectal anastomoses and C-reactive protein as marker for infectious complications. *Creative Surgery and Oncology*. 2019;9(3):171–176. DOI 10.24060/2076-3093-2019-9-3-171-176. (In Russ.).
17. Jiang W., Feng M. Y., Dong X. Y. et al. Risk factor analysis on anastomotic leakage after laparoscopic surgery in rectal cancer patient with neoadjuvant therapy and establishment of a nomogram prediction model. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2019;22(8):748–754. (In Chinese).
18. Zawadzki M., Krzystek-Korpacka M., Rząca M. et al. Risk factors in reoperations in colorectal surgery. *Polish Journal of Surgery*. 2019;91(4):13–18.
19. Kniaziuk A. S., Bontsevich D. N., Shevchenko N. I. The comparative description of antibacterial activity of new biologically active surgical suture material. *Health and Ecology Issues*. 2017;4(4):106–110. DOI 10.51523/2708-6011.2017-14-4-22. (In Russ.).
20. Hawn M., Vick C. C., Richman J. et al. Surgical site infection prevention: Time to move beyond the surgical care improvement program. *The Annali Italiani di Chirurgia*. 2011;254(3):494–499.
21. Golub A. V. New opportunities for prevention of surgical site infections. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2011;13(1):56–66. (In Russ.).
22. Coello R., Charlett A., Wilson J. et al. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *The Journal of Hospital Infection*. 2005;60(2):93–103.
23. Briko N. I., Bozhkova S. A., Brusina E. B. et al. Prevention of surgical site infections. Methodological guidelines. Nizhny Novgorod; 2022. 74 p. (In Russ.).
24. Mayansky A. N., Chebotar I. V. Staphylococcal biofilms: Structure, regulation, rejection. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunology*. 2011;1(1):101–108. (In Russ.).
25. Chu C. C., Williams D. F. Effects of physical configuration and chemical structure of suture materials on bacterial adhesion. A possible link to wound infection. *The American Journal of Surgery*. 1984;147(2):197–204.
26. Egiev V. N., Maskin S. S., Egorov V. N. et al. Odnoriadnyi nepreryvnyi shov anastomozov v abdominalnoi khirurgii. Moscow: Medpraktika-M; 2002. 100 p. (In Russ.).
27. Bontsevich D. N., Lyzikov A. A., Pechenkin A. A. Infektsiia v khirurgii i sovremennyy khirurgicheskii shovnyi material. *Surgery News*. 2007;(3):118–122. (In Russ.).
28. Zhukovsky V. A. Bioaktivnyi khirurgicheskii shov. *Zhurnal eksperimentalnykh issledovaniy*. 2003;3(1):42–45. (In Russ.).
29. Mokhov E. M., Zherebchenko A. V. Biologicheski aktivnye khirurgicheskie shovnye materialy (obzor literatury). *Upper Volga Medical Journal*. 2012;10(4):21–28. (In Russ.).
30. Sergeev A. N., Morozov A. M., Askerov E. M. et al. Methods of local antimicrobial prophylaxis of surgical site infection. *Kazan Medical Journal*. 2020;101(2):243–248. (In Russ.).
31. Ivlev V. V. Modern suture materials and their using in abdominal surgery (survey of literature). *Orenburg Medical Herald*. 2014;(3):62–67. (In Russ.).
32. Krasnopolsky V. I., Shvets R. I., Mareeva L. S. Experience with new synthetic resolving Caproag sutural threads in obstetrics and gynecology. *Meditsinskaia tekhnika*. 1994;(3):38–40. (In Russ.).
33. Marychev S. N., Kalinin B. A. Polimery v meditsine. Vladimir: Vladimir State University; 2001. 67 p. (In Russ.).

32. Краснопольский В. И., Швец Р. И., Мареева Л. С. Опыт применения новых синтетических рассасывающихся шовных нитей «Капроаг» в акушерстве и гинекологии // Медицинская техника. 1994. № 3. С. 38–40.
33. Марычев С. Н., Калинин Б. А. Полимеры в медицине. Владимир : Владимир. гос. университет, 2001. 67 с.
34. Гостищев В. К., Евсеев М. А. Нить Плюс Игла. Шовный материал в общехирургической практике: руководство для врачей. М. : АМА-ПРЕСС, 2012. 186 с.
35. Антибиотикорезистентность как одна из глобальных проблем цивилизации : постановление РАН от 03.10.2023 № 183. Доступ из СПС «Гарант».
36. Шарипов И. А., Дитковский В. В., Хатомкин Д. М. и др. Узлы и швы в хирургии // Синергия Наук. 2022. № 71. С. 546–563.
37. Шпаковский М. М. Большая энциклопедия узлов. М. : АСТ, 2016. 255 с.
38. Wu X., Kubilay N. Z., Ren J. et al. Antimicrobial-coated sutures to decrease surgical site infections: A systematic review and meta-analysis // European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. 2017. Vol. 36, no. 1. P. 19–32.
39. Leaper D., Wilson P., Assadian O. et al. The role of antimicrobial sutures in preventing surgical site infection // Annals of the Royal College of Surgeons of England. 2017. Vol. 99, no. 6. P. 439–443.
40. Edmiston C., Schmitt A., Krepel C. et al. Impact of triclosan-impregnated suture on in vitro adherence of noso-comial surgical pathogens // American Journal of Infection Control. 2004. Vol. 32, no. 3. P. e108.
41. Gilbert P., McBain A. J. Literature-based evaluation of the potential risks associated with impregnation of medical devices and implants with triclosan // Surgical Infections. 2002. Vol. 3, no. 1. P. 55–63.
42. Jungwirth-Weinberger A., Grubhofer F., Imam M. A. et al. Mechanical properties of Triclosan sutures // Journal of Orthopaedic Research. 2018. Vol. 36, no. 6. P. 1777–1782.
43. Rothenburger S., Spangler D., Bhende S. et al. In vitro antimicrobial evaluation of Coated VICRYL* Plus Antibacterial Suture (coated polyglactin 910 with triclosan) using zone of inhibition assay // Surgical Infections. 2002. Vol. 3, no. s1. P. 79–87.
44. Justinger C., Moussavian M. R., Schlueter C. et al. Antibacterial coating of abdominal closure sutures and wound infection // Surgery. 2009. Vol. 145, no. 3. P. 330–334.
45. Винник Ю. С., Кочетова Л. В., Маркелова Н. М. и др. К вопросу о выборе шовного материала для формирования различных видов межкишечных соустьев // Фундаментальные исследования. 2014. № 7–1. С. 174–176.
46. Чубовский А. И. Обзор современных шовных материалов в абдоминальной хирургии // Colloquium-journal. 2020. № 2–4. С. 66–67. DOI 10.24411/2520-6990-2019-11239.
47. Гаврилов В. А. Оценка свойств современных хирургических шовных материалов и оптимизация их применения в абдоминальной хирургии : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Пермь, 2012. 24 с.
48. Wang Z. X., Jiang C. P., Cao Y. et al. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection // British Journal of Surgery. 2013. Vol. 100, no. 4. P. 465–473.
49. Antibacterial sutures for wound closure after surgery: A review of clinical and cost-effectiveness and guidelines for use. Ottawa : Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2014. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK263224/> (дата обращения: 20.04.2024).
50. Pico R. B., Jimenez L. A., Sanchez M. C. et al. Prospective study comparing the incidence of wound infection following appendectomy for acute appendicitis in children: Conventional
34. Gostishchev V. K., Evseev M. A. Thread plus needle. Suture material in general surgical practice. A guideline for medical officers. Moscow: AMA-PRESS; 2012. 186 p. (In Russ.).
35. Resolution of the Russian Academy of Sciences of October 3, 2023 No. 183 "Antibiotic resistance as one of the global problems of civilization". Accessed through Law assistance system "Garant". (In Russ.).
36. Sharipov I. A., Ditkovsky V. V., Khatomkin D. M. et al. Knots and sutures in surgery. *Sinergia Nauk*. 2022;(71):546–563. (In Russ.).
37. Shpakovsky M. M. Bolshaia entsiklopediia uzlov. Moscow: AST; 2016. 255 p. (In Russ.).
38. Wu X., Kubilay N. Z., Ren J. et al. Antimicrobial-coated sutures to decrease surgical site infections: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. 2017;36(1):19–32.
39. Leaper D., Wilson P., Assadian O. et al. The role of antimicrobial sutures in preventing surgical site infection. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2017;99(6):439–443.
40. Edmiston C., Schmitt A., Krepel C. et al. Impact of triclosan-impregnated suture on in vitro adherence of noso-comial surgical pathogens. *American Journal of Infection Control*. 2004;32(3):e108.
41. Gilbert P., McBain A. J. Literature-based evaluation of the potential risks associated with impregnation of medical devices and implants with triclosan. *Surgical Infections*. 2002;3(1):55–63.
42. Jungwirth-Weinberger A., Grubhofer F., Imam M. A. et al. Mechanical properties of Triclosan sutures. *Journal of Orthopaedic Research*. 2018;36(6):1777–1782.
43. Rothenburger S., Spangler D., Bhende S. et al. In vitro antimicrobial evaluation of Coated VICRYL* Plus Antibacterial Suture (coated polyglactin 910 with triclosan) using zone of inhibition assay. *Surgical Infections*. 2002;3(s1):79–87.
44. Justinger C., Moussavian M. R., Schlueter C. et al. Antibacterial coating of abdominal closure sutures and wound infection. *Surgery*. 2009;145(3):330–334.
45. Vinnik Yu. S., Kochetova L. V., Markelova N. M. et al. On the selection of suture material to form different species mezhkishechnye anastomosis. *Fundamental Research*. 2014;(7–1):174–176. (In Russ.).
46. Chubovsky A. I. Review of modern suture materials in abdominal surgery. *Colloquium-journal*. 2020;(2–4):66–67. DOI 10.24411/2520-6990-2019-11239. (In Russ.).
47. Gavrilov V. A. Otsenka svoystv sovremennykh khirurgicheskikh shovnykh materialov i optimizatsiia ikh primeneniia v abdominalnoi khirurgii. Extended abstract of Cand. Sci. (Medicine) Thesis. Perm; 2012. 24 p. (In Russ.).
48. Wang Z. X., Jiang C. P., Cao Y. et al. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *British Journal of Surgery*. 2013;100(4):465–473.
49. Antibacterial sutures for wound closure after surgery: A review of clinical and cost-effectiveness and guidelines for use. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2014. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK263224/> (accessed: 20.04.2024).
50. Pico R. B., Jimenez L. A., Sanchez M. C. et al. Prospective study comparing the incidence of wound infection following appendectomy for acute appendicitis in children: Conventional

treatment versus using reabsorbable antibacterial sutures or gentamicin-impregnated collagen fleeces // *Cirugia Pediatrica*. 2008. Vol. 21, no. 4. P. 199–202.

51. Rozzelle C. J., Leonardo J., Li V. Antimicrobial suture wound closure for cerebrospinal fluid shunt surgery: A prospective, double-blinded, randomized controlled trial // *Journal of Neurosurgery. Pediatrics*. 2008. Vol. 2, no. 2. P. 111–117.
52. Князюк А. С., Шевченко Н. И., Бонцевич Д. Н. Антибактериальные свойства нового биологически активного хирургического шовного материала // *Проблемы здоровья и экологии*. 2014. № 2. С. 96–100. DOI 10.51523/2708-6011.2014-11-2-20.
53. Князюк А. С., Лызиов А. Н., Зиновкин Д. А. и др. Влияние нового антибактериального шовного материала на течение раневого процесса в эксперименте // *Проблемы здоровья и экологии*. 2015. № 1. С. 48–53. DOI 10.51523/2708-6011.2015-12-1-9.
54. Дарвин В. В., Лобанов Д. С., Краснов Е. А. и др. Оценка эффективности применения шовного материала с покрытием из триклозана в экстренной хирургии // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2017. № 3. С. 70–75.
55. Скальская Н. Т., Дарвин В. В., Варганова А. Н. и др. Шовный материал с антисептическим покрытием в экстренной хирургии тонкой кишки // *Фундаментальные и прикладные проблемы здоровьесбережения человека на Севере : сб. материалов VI Всерос. науч.-практич. конф., 10 декабря 2021 г., г. Сургут. Сургут : Сургут. гос. ун-т, 2022. С. 113–117.*
56. Plus Sutures for preventing surgical site infection. Medical technologies guidance. 28 June 2021. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg59/resources/plus-sutures-for-preventing-surgical-site-infection-pdf-64372124642245> (дата обращения: 23.03.2024).
57. Материалы международной согласительной конференции по перипротезной инфекции. СПб. : Рос. ордена Трудового Красного Знамени НИИ травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена, 2014. 355 с.
58. Otto-Lambertz C., Decker L., Adams A. et al. Can triclosan-coated sutures reduce the postoperative rate of wound infection? Data from a systematic review and meta-analysis // *Surgery*. 2023. Vol. 174, no. 3. P. 638–646.
59. Детушева Е. В., Скрябин Ю. П., Богун А. Г. и др. Изучение закономерностей формирования устойчивости *Staphylococcus aureus* к триклозану // *Клиническая лабораторная диагностика*. 2018. Т. 63, № 1. С. 60–64.
60. Zeng W., Xu W., Xu Y. et al. The prevalence and mechanism of triclosan resistance in *Escherichia coli* isolated from urine samples in Wenzhou, China // *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2020. Vol. 9, no. 1. P. 161.
- and *Ecology Issues*. 2014;(2):96–100. DOI 10.51523/2708-6011.2014-11-2-20. (In Russ.).
53. Kniaziuk A. S., Lyzikov A. N., Zinovkin D. A. et al. The influence of new antibacterial sutural material on the traumatic process in experiment. *Health and Ecology Issues*. 2015;(1):48–53. DOI 10.51523/2708-6011.2015-12-1-9. (In Russ.).
54. Darvin V. V., Lobanov D. S., Krasnov E. A. et al. Assessment of the effectiveness of the suture with triclosan coated in emergency surgery. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2017;(3):70–75. (In Russ.).
55. Skalskaya N. T., Darvin V. V., Varganova A. N. et al. Antibacterial suture coating in emergency small intestinal surgery. In: *Proceedings of the 6th All-Russian Research-to-Practice Conference "Fundamentalnye i prikladnye problemy zdorovesberezheniia cheloveka na Severe"*, December 10, 2021, Surgut. Surgut: Surgut State University; 2022. p. 113–117. (In Russ.).
56. Plus Sutures for preventing surgical site infection. Medical technologies guidance. June 28, 2021. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg59/resources/plus-sutures-for-preventing-surgical-site-infection-pdf-64372124642245> (accessed: 23.03.2024).
57. Proceedings of the International Conciliation Conference on Periprosthetic Infection. St. Petersburg: RSRI of TO n. a. R. R. Vreden; 2014. 355 p. (In Russ.).
58. Otto-Lambertz C., Decker L., Adams A. et al. Can triclosan-coated sutures reduce the postoperative rate of wound infection? Data from a systematic review and meta-analysis. *Surgery*. 2023;174(3):638–646.
59. Detusheva E. V., Skryabin Yu. P., Bogun A. G. et al. The study of patterns of development of resistance of *Staphylococcus aureus* to triclosan. *Russian Clinical Laboratory Diagnostic*. 2018;63(1):60–64. (In Russ.).
60. Zeng W., Xu W., Xu Y. et al. The prevalence and mechanism of triclosan resistance in *Escherichia coli* isolated from urine samples in Wenzhou, China. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2020;9(1):161.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Н. Т. Скальская – аспирант, врач – клинический фармаколог.

В. В. Дарвин – доктор медицинских наук, профессор.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

N. T. Skalskaya – Postgraduate, Clinical Pharmacologist.

V. V. Darvin – Doctor of Sciences (Medicine), Professor.