

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.34–089.84: 616–005.

© Коллектив авторов, 2017

В.В. Паршиков¹, В.И. Логинов³, А.Б. Бабури^{2,3}, Р.Р. Касимов³ ПОЛУВЕКОВОЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РАНАХ

¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная медицинская академия»

Минздрава России, г. Нижний Новгород

²ГБОУ НО «Городская больница № 35», г. Нижний Новгород

³ФГКУ «422 военный госпиталь» Министерства обороны РФ, г. Нижний Новгород

В статье рассмотрена проблема профилактики инфекционных послеоперационных раневых осложнений и приведены основные сведения отечественных литературных источников (российских авторов и других ученых постсоветского пространства) по данному вопросу за последние десятилетия. Дана характеристика известных и узкоспециальных способов, проанализированы возможности ряда технических приемов, методик, основанных на воздействии ряда физических факторов и фармакологических средств. Показаны достоинства и недостатки конкретных методов, достигнутые успехи в профилактике гнойно – септических раневых осложнений и причины неудач. Описаны наиболее значимые направления данного раздела хирургии в историческом аспекте и современные мнения исследователей. Указаны новые направления решения данной проблемы и необходимость всестороннего, комплексного подхода. Описаны технические и тактические аспекты реализации комплекса мероприятий, направленных на снижение частоты развития гнойно – воспалительных осложнений в послеоперационных ранах. На основании анализа литературных данных обозначены пути решения ряда проблем в профилактике осложнений гнойно – воспалительных осложнений в послеоперационных ранах. Показана необходимость поэтапного внедрения ряда методов в повседневную хирургическую практику.

Ключевые слова: раны, послеоперационные осложнения, профилактика, инфекция.

V.V. Parshikov, V.I. Loginov, A.B. Baburin, R.R. Kasimov 50-YEAR'S PATH OF DEVELOPMENT OF POSTOPERATIVE WOUND INFECTIOUS COMPLICATIONS PROPHYLAXIS

In the article the problem of prophylaxis of infectious postoperative wound complications is considered and the main data of domestic references (the Russian authors and other scientists of the former Soviet Union) on the matter for the last decades are provided. Characteristic of the known and highly specialized ways is given, possibilities of a number of techniques, techniques based on influence of a number of physical factors and pharmacological tools are analysed. Advantages and disadvantages of particular methods, achieved success in prophylaxis of purulent – septic wound complications and the reason of failures are shown. The most significant directions of this section of surgery in historical aspect and the modern opinions of researchers are described. Recent trends of the solution of this problem and need of a multifold, comprehensive approach are specified. The study described technical and tactical aspects of realization of a complex of actions directed to decrease the frequency of development of purulent – inflammatory complications in postoperative wounds. Analysis of literary data allowed to determine the ways to solve a number of problems in prophylaxis of complications of purulent – inflammatory complications in postoperative wounds. Need for stage-by-stage introduction of a number of methods in daily surgical practice is shown.

Key words: wounds, postoperative complications, prophylaxis, infection.

Проблема лечения ран в течение многих лет находится в поле зрения специалистов ведущих хирургических школ страны. В связи с постоянным увеличением количества оперативных пособий и расширением их объема принято уделять особое внимание вопросам профилактики инфекций в области хирургического вмешательства [1-8].

Несмотря на накопленный опыт, применение малоинвазивных технологий, совершенствование оперативной техники, разработку новых методов профилактики и лечения раневых инфекций, внедрение новейших антибактериальных препаратов и антисептических средств, частота послеоперационных раневых осложнений остается на достаточно высоком уровне и составляет от 3 до 22% [9-12]. Обращает на себя внимание, что данная величина в течение целого ряда лет принципиально не меняется. Указанные цифры прак-

тически полностью совпадают со статистическими данными, приведенными на XXX съезде хирургов СССР (Минск, 1981). Авторы указывают, что нагноения ран после операций на желчных путях развиваются у 9,3% оперированных, на поджелудочной железе – у 16% пациентов, на толстой кишке – у 23,5% больных [13]. Изучение эффективности антибиотикопрофилактики (системной и локальной) при ведении пациентов с различной хирургической и травматологической патологией занимает особое место в исследованиях современных авторов [14,15]. В ходе пребывания пациента в стационаре на фоне местной и системной антибиотикотерапии происходит смена иницирующей флоры раны на госпитальную, что существенно осложняет клиническую ситуацию, затрудняет лечение и удлиняет его сроки [16]. Применение усовершенствованной концепции профилактики ин-

фекции в области хирургического вмешательства позволяет значительно снизить частоту гнойно-воспалительных осложнений [17].

Проблемы, касающиеся общих принципов профилактики инфекций, организации работы в хирургических стационарах и соблюдения требований асептики и антисептики, заслуживают отдельного рассмотрения и остаются за рамками настоящей работы [18]. В данном обзоре основное внимание будет уделено вопросам, касающимся профилактики гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационной ране, стимуляции репаративных процессов, которые нашли отражение в исследованиях отечественных ученых и связанные с непосредственным воздействием на область оперативного вмешательства, включающие в себя принципы самой оперативной техники нанесения и ушивания ран, а также применения различных препаратов, физиотерапевтических, химических и физических методов, используемых во время и после оперативного вмешательства.

Проблема длительного заживления ран мягких тканей тесно связана с понятием качества жизни пациентов [19]. Доказано, что быстрое, одномоментное и успешное закрытие обширных раневых дефектов способно значительно улучшить указанные параметры. При этом особое внимание уделяют профилактике развития избыточных фиброзно-пролиферативных процессов в зоне вмешательства [19]. Современные достижения медицинской науки и смежных дисциплин вносят новые сведения в патогенез раневого процесса и механизмов регенерации тканей. Появилась возможность пересмотреть ряд аспектов профилактики инфекционных осложнений и заживления послеоперационных ран с учетом современных данных. Дискуссия по вопросам, касающимся процессов заживления ран, продолжается многие годы. Взгляды и мнения по указанной проблеме претерпевали изменения по мере накопления знаний о взаимосвязи клинической картины и морфологических особенностей течения раневого процесса [20,21].

Обосновывая развитие нарушений течения раневого процесса, отечественные ученые выделяют две группы факторов, оказывающих неблагоприятное влияние на регенерацию поврежденных тканей [22]. К первой относят серьезные системные расстройства и иные обстоятельства общего характера (пожилой возраст, гипопроотеинемия, гиповолемия, анемия, авитаминоз, диабет, сифилис, туберкулез, нарушения артериального крово-

обращения и микроциркуляции, нейропатия, хронический алкоголизм, лучевая болезнь, лечение кортикостероидами, иммуносупрессия). Ко второй причисляют важнейшие особенности локального статуса (степень микробной контаминации, качество санации раневой поверхности, инородные тела, секвестры, наличие гематомы или серомы, местная ишемия, неадекватная иммобилизация, ятрогенные воздействия, технические погрешности выполненного хирургического вмешательства, лучевая нагрузка в области раны). Совокупность указанных факторов может определять вариант заживления раны – первичное натяжение, формирование инфильтрата или нагноение [23].

Непосредственное влияние на репаративный процесс и развитие воспаления оказывают характеристики режущего инструмента и различные методы диссекции тканей [24,25]. Доказано, что избыточная травматизация краев раны при рассечении тканей во время оперативного вмешательства замедляет процессы регенерации [24]. Применение инструментов с широкой режущей кромкой, а также использование ножниц для расширения доступа считается совершенно недопустимым. Так, по данным Измайлова С.Г. (1994), скальпели с шириной режущей кромки 0,8 мкм оказывают минимальное повреждающее воздействие на ткани при их рассечении, что проявляется в уменьшении местной воспалительной реакции на травму и создании благоприятных условий для формирования более совершенного послеоперационного рубца [24]. Несмотря на то, что интенсивность кровотечения при рассечении кожи традиционным скальпелем выше, чем при использовании лазерного скальпеля или электроножа, использование плазменных потоков и других видов энергий для рассечения кожи не рекомендуется. Первично возникающие термические повреждения в зоне доступа приводят к удлинению сроков заживления асептической раны с развитием более выраженных рубцовых изменений [24-26]. С другой стороны, при рассечении заведомо инфицированных тканей или вскрытии гнойных очагов наблюдается иная ситуация. Зона коагуляционного некроза на поверхности лазерной раны защищает ткани от дальнейшего распространения раневой инфекции, что способствует уменьшению воспаления и улучшает результаты оперативного лечения [27-29]. Это в некоторой степени касается и лечения пациентов с ущемленными грыжами. Согласно рекомендациям Шулутко А.М. и Османова Э.Г.

(2006), использование плазменного потока в режиме резки и коагуляции следует осуществлять после рассечения мягких тканей над гнойно-некротическим очагом общепринятым способом (скальпель) [30]. При выполнении высокоэнергетической диссекции и коагуляции оптимальными параметрами авторы считают следующие: диаметр плазменной струи 1 – 1,5 мм, ее длина 6 – 8 мм, расстояние от сопла плазматрона до раны 4 – 7 мм, скорость обработки раневой поверхности – 0,5 – 1 см/с, угол воздействия 70–75°. Визуальным критерием адекватной обработки является появление светло-коричневого деструктивного слоя. Более грубое и продолжительное воздействие плазменной энергией способно вызвать массивную термическую деструкцию с повреждением структур тканевого барьера, что может обусловить в последующем вялое течение раневого процесса [30]. Методика аргоноплазменной коагуляции положительно зарекомендовала себя при различных вариантах абдоминальных хирургических вмешательств [31]. Исследователи подчеркивают в качестве важнейших особенностей воздействия профилактики нарушений капиллярного кровообращения в ране и прямое антисептическое действие аргоновой плазмы, что значительно снижает частоту инфекционных осложнений и создает благоприятные условия для заживления раны [31].

Благоприятные условия для процессов регенерации обеспечиваются оптимальным покоем области раны, минимальной травматизацией поврежденной ткани при наложении швов, хорошим крово- и лимфообращением, достаточно хорошей микроциркуляцией [32,33]. Несмотря на то, что ушивание раны является завершающим этапом большинства оперативных вмешательств, это одно из основных хирургических мероприятий, требующих пристального внимания. Известные ученые активно изучают различные материалы, используемые для ушивания раны [34–38], а также способы соединения тканей [39,40].

Вышеперечисленные аспекты указывают на строгие требования, предъявляемые к применению различных швов в хирургической практике. Используемые при этом материал, инструментарий, методы и техника закрытия раны во многом определяют исход заживления. В настоящее время многие из имеющихся способов ушивания лапаротомных ран, особенно при натяжной пластике вентральных грыж, не соответствуют этим требованиям, так как большинство из них используются в условиях действия сил растяже-

ния и неравномерно по длине раны, что приводит к неодинаковому распределению сил натяжения в области швов, вызывающему в последующем ишемию и ранний краевой некроз ткани, захваченной швом [5,16,41,42]. Кроме того, при ряде сложных оперативных вмешательств на передней брюшной стенке и органах брюшной полости в раннем послеоперационном периоде в результате пареза кишечника и повышения внутрибрюшного давления в краях раны возникают такие же изменения, как и в случаях наложения швов в условиях первичного натяжения.

С целью уменьшения количества гнойно-воспалительных раневых осложнений Измайловым С.Г. и Бодровым А.А. (2005) предложен новый способ ушивания срединных лапаротомных ран с использованием прерывистого обвивного шва (ПО-шов) [43]. Эффективность использования ПО-шва по сравнению с другими способами ушивания оценивалась по следующим показателям: сроки стихания местных воспалительных изменений в области раны мышечно-апоневротического слоя, количество и характер гнойно-воспалительных осложнений со стороны раны, эвентраций, отдаленные результаты лечения (наличие или отсутствие послеоперационных вентральных грыж). Использование ПО-шва в клинической практике позволило уменьшить количество гнойно-воспалительных осложнений со стороны срединных лапаротомных ран с 23,4 до 6,3% по сравнению с соответствующим показателем при наложении узлового и с 15,7 до 6,3% – при наложении непрерывного шва. Эвентраций при использовании ПО-шва не наблюдалось, послеоперационные грыжи выявлены у 4% пациентов [43]. Принцип создания распределенной нагрузки на ткани в зоне их соединения лежит в основе и других технических решений, направленных на профилактику несостоятельности шва брюшной стенки [44,45]. Нижегородские авторы предложили имплантировать в мышечно-апоневротический слой брюшной стенки сетчатую ленту из синтетического материала. При ушивании раны (или грыжевого дефекта) через последнюю проводятся лигатуры, что исключает пилящее воздействие нитей на соединяемые ткани [44].

Разработка и внедрение новых видов техники ушивания мышечно-апоневротического слоя и кожи, использование адаптационно-репозиционных аппаратов позволяют предупредить избыточное повреждение и микроциркуляторные нарушения в сшиваемых тканях и тем самым уменьшить количество ранних и поздних осложнений со стороны раны, снизить

сроки госпитализации послеоперационных больных, улучшить косметические свойства послеоперационного рубца [24,41,46-48].

Учитывая сложность патофизиологических механизмов репарации, применение консервативной терапии в лечении послеоперационных ран для достижения наиболее благоприятного результата должно носить комплексный характер [41,49-52] и оказывать воздействие как на раневую поверхность, так и макроорганизм в целом. При этом наиболее важными задачами являются следующие: устранение факторов, замедляющих заживление раны; подавление жизнедеятельности актуальной микрофлоры, коррекция нарушений иммунного статуса, восстановление нарушений в системе гемостаза и микроциркуляции. Особое место занимают исследование и медикаментозная коррекция нарушений гемореологического статуса при острой хирургической инфекции мягких тканей [53].

В течение многих лет общее и местное применение антибиотиков играет существенную роль в лечении послеоперационных ран и профилактике раневой инфекции в абдоминальной хирургии и является одним из постоянных компонентов комплексной терапии [54 – 58]. Указанные аспекты имеют особое значение при выполнении реконструктивных вмешательств с использованием синтетических материалов, например в ходе протезирующей пластики брюшной стенки у пациентов с вентральными и послеоперационными грыжами [1,48,58-60]. Убедительно доказано, что только своевременно начатая антибиотикопрофилактика приводит к успеху. Чем позднее введена первая доза препарата, тем ниже эффективность данного мероприятия, соответственно, выше вероятность развития инфекции в области хирургического вмешательства [1]. Необоснованное или запоздалое применения антибактериальных средств не снижает частоту гнойно-воспалительных осложнений, а приводит к дисбалансу естественной микрофлоры и способствует селекции полирезистентных нозокомиальных штаммов. Альтернативным подходом к профилактике инфекций в области хирургического вмешательства являются использование поливалентного бактериофага [61,62] и применение новых антисептиков из группы катионных соединений [63]. Ведение больных с ранами, контаминированными полирезистентной нозокомиальной флорой, является особенно трудной задачей. В эксперименте получены положительные данные об использовании гидрогеля низкомолекулярного хито-

зана в условиях гнойной раны, контаминированной полирезистентной культурой *Staphylococcus aureus* [64].

Широкому внедрению ферментов различного происхождения (трипсин, химотрипсин, террилитин, дикиназа) в практику лечения ран способствовали результаты работы В.И. Стручкова с соавт. (1975, 1984) [27,29]. Авторы доказали, что указанная группа медикаментов оказывает выраженное некролитическое, противовоспалительное, иммуностропное и противоотечное действия, способствует снижению антибиотикорезистентности и вирулентности микроорганизмов. Локальное применение ферментов животного и бактериального происхождения оказывает положительное влияние на заживление послеоперационных ран, увеличивает синтез коллагена и сокращает сроки пребывания больных в стационаре [27, 29].

В 1979 г. Григорян А.В. с соавт. в эксперименте на крысах моделировали инфицированные раны линейной формы. Авторы показали, что применение трипсина в течение 4-х суток после операции увеличивает прочность образовавшегося рубца на 10-е сутки до 200 г/см по сравнению с контрольной группой. В то же время при нанесении ран в асептических условиях достоверных отличий в прочности послеоперационного рубца у животных контрольной и опытной групп не было. В клинических условиях также получены положительные результаты. Использование данной методики у больных с инфицированными ранами в раннем послеоперационном периоде после их первичной хирургической обработки обеспечивало более гладкое течение раневого процесса [65].

В конце 20-го века в медицине начали широко применяться полиферментные препараты, лечение которыми получило название системной энзимотерапии. Ряд авторов утверждает, что пероральный прием средств рассматриваемой группы в послеоперационном периоде приводит к ускорению процессов заживления за счет улучшения микроциркуляции и укорочения фаз воспаления [66,67]. Указанные эффекты способствуют снижению частоты гнойно-воспалительных осложнений и предупреждают развитие гипертрофической трансформации рубца [66,67].

Отечественными учеными накоплен большой опыт использования препаратов пиримидинового ряда [68-70]. Доказано, что медикаменты данной группы (метилурацил, пентоксил, ксимедон) обладают анаболической активностью, противовоспалительным

действием, нормализуют нуклеиновый обмен, стимулируют клеточные и гуморальные факторы иммунитета [68]. Одним из механизмов воздействия названных лекарственных веществ является способность стимулировать процессы репарации за счет активизации процессов клеточной регенерации в ранах, что приводит к ускорению созревания грануляционной ткани и ранней эпителизации. Препараты данного ряда активно используются для борьбы с послеоперационными осложнениями воспалительного характера [68-71]. Наиболее эффективным из лекарственных средств этой группы является ксимедон, ежедневное пероральное применение которого способствует увеличению прочности сращения краев линейной раны, снижает количество местных осложнений в 3 раза и позволяет на 1–2 суток раньше снимать швы у больных, оперированных по поводу заболеваний органов брюшной полости [68-71]. Особенно важно использование рассматриваемого средства у пожилых и ослабленных пациентов и лиц с печеночной недостаточностью [70].

Для стимуляции заживления ран в середине 80-х годов 20-го века начали применять иммуномодулирующие препараты (тималин, ликопид), которые за счет восстановления иммунологической реактивности, усиления фагоцитоза, улучшения процессов клеточного метаболизма при парентеральном и пероральном применении вызывают активизацию процессов репаративной регенерации [72-75].

Развитие медицинской физики позволило внедрить в хирургическую практику ряд методик, основанных на использовании электромагнитных полей. Практически весь диапазон частот активно используют в диагностике, лечении и профилактике различных заболеваний. Применение новых технологий позволило усовершенствовать хирургическую обработку ран, более эффективно проводить профилактику и лечение раневой инфекции. Выраженное стимулирующее действие на раневой процесс оказывают магнитотерапия, воздействие ультразвука, лазеротерапия, а также комбинации перечисленных методик с другими физическими методами и фармакологическими препаратами.

Более 30 лет назад для профилактики инфекционных осложнений послеоперационных ран и лечения гнойно-воспалительных заболеваний было предложено применять ультрафиолетовое облучение операционного поля и раневой поверхности. Указанный фактор в субэритемных дозах оказывает антибак-

териальный эффект и стимулирует формирование грануляционной ткани [76,77].

Положительное влияние ультразвука на заживление ран объясняется непосредственным воздействием последнего на тканевые и внутриклеточные структуры, улучшением микроциркуляции крови и лимфы в поврежденных тканях, активизацией окислительно-восстановительных и других обменных процессов. Применение данного физического фактора в режиме умеренной мощности стимулирует процессы регенерации. При этом также нарушается биомеханическая прочность мембраны бактериальной клетки, что существенно снижает резистентность микроорганизмов к антибактериальным препаратам и антисептикам и позволяет уменьшить частоту инфекционных осложнений в области хирургического вмешательства [78 – 81]. Одним из современных примеров эффективного использования ультразвуковой кавитации в ранах и полостях является разработка специального двухканального ультразвукового дренажа – ирригатора. Применение последнего обеспечивает деструкцию бактериального слоя, изменение коллоидного состояния раневого экссудата, облегчает его удаление и улучшает доставку лекарственных веществ к мишеням их воздействия [82].

Одним из процессов, который потенцируется когерентным излучением, является синтез РНК, ДНК и коллагена. В зависимости от мощности потока, излучение гелий-неонового лазера оказывает противовоспалительное, анальгезирующее действие, активизирует метаболизм и пролиферативную активность клеток. Низкоинтенсивное лазерное облучение красного и инфракрасного диапазонов способно стимулировать механизмы иммунитета, улучшать микроциркуляцию, уменьшать отек тканей и оказывать положительное влияние на заживление повреждений кожи, ожогов, репарацию длительно не заживающих ран и трофических язв [49,51,83-89]. Интересные результаты получены у больных, которым была выполнена протезирующая пластика брюшной стенки по поводу гигантских послеоперационных грыж. Использование магнитно-инфракрасной лазерной терапии в послеоперационном периоде позволило уменьшить число гнойно-воспалительных осложнений в 2 раза [90]. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения позволило добиться снижения частоты гнойно-воспалительных осложнений и повысить эффективность и безопасность протезирующей

пластики брюшной стенки у пациентов, оперированных по поводу вентральных и послеоперационных грыж [91]. Следует четко различать методики применения низкоинтенсивного лазерного излучения и высокоэнергетического воздействия когерентного излучения. Первый вариант относят к способам физиотерапии, при этом некоторые авторы указывают на его минимальное воздействие на раневой процесс [92]. Методика вполне безопасна, противопоказания к ней крайне ограничены. Второй вариант подразумевает вапоризацию некрозов, бактерий и альтерированных тканей под влиянием лазерного света, что расценивается как важное дополнение к хирургической обработке раны [92]. Это высокоэнергетическое облучение, его использование имеет ряд рисков и определенных ограничений для применения.

Положительные результаты влияния лучей лазера на заживление ран мягких тканей и организм в целом послужили отправной точкой для изучения комплексного применения лазерной терапии с различными химическими веществами и фармакологическими препаратами в лечении целого ряда хирургических заболеваний. В этой связи заслуживают внимания клинично-экспериментальные исследования по комбинированному применению цитокино-, озono- и лазеротерапии в лечении и профилактике гнойно-воспалительных осложнений в абдоминальной хирургии, в которых авторы не обошли и вопрос заживления послеоперационных ран на фоне общей иммуносупрессии [93,94]. Согласно полученным экспериментальным данным, применение лазеротерапии в комбинации с препаратом «Спленопид» приводит к ускорению заживления кожных ран на $25,4 \pm 2,3\%$. Комбинированное применение озono- и цитокинотерапии с лазеротерапией приводит к сокращению сроков заживления послеоперационных ран у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями органов брюшной полости и забрюшинного пространства на $22,2 \pm 1,6\%$ и $28,5 \pm 2,1\%$ соответственно. Сочетанное применение озонированного физиологического раствора и инфракрасного облучения в целях профилактики раневых осложнений у больных с деструктивным холециститом также описано современными авторами [95].

Действие низкоинтенсивного видимого света на биологические объекты ассоциируется с теми же процессами, которые происходят в тканях при лазерном облучении [96 – 98]. В экспериментальных исследованиях и клинической практике нижегородскими учеными

отмечено стимулирующее действие некогерентного монохроматического красного света на процесс регенерации в ранах различной этиологии, в том числе была доказана высокая эффективность применения в лечении ушитых ран мягких тканей [99-101]. Описаны положительные результаты применения монооксида азота, которому присущ локальный вазодилатирующий эффект, обеспечивающий улучшение местного кровообращения [92]. Исследователи указывают на оптимизацию активности эндотелиоцитов и улучшение ангиогенеза, стимуляцию пролиферации базальных клеток эпидермиса оперированной области [102]. Совокупность данных процессов проявляется в благоприятном клиническом течении раневого процесса [102]. В другой работе авторы также обращают внимание на двухкратное увеличение протяженности микрососудистого русла под воздействием монооксида азота и активность пролиферации базального слоя клеток эпидермиса с 3-х суток до завершения заживления раны [103].

По данным А.Б. Шехтера, механизм действия синусоидального тока на раны заключается в стимуляции обмена веществ, улучшении микроциркуляции, усилении пролиферации и дифференцировки фибробластов и фиброгенеза [77]. В эксперименте и клинике исследователями были подобраны оптимальные параметры слабого импульсного тока. В серии работ авторами убедительно доказано его стимулирующее действие на репаративные процессы в кожной послеоперационной ране, в том числе и в условиях сниженной регенерации на фоне сахарного диабета и иммунодепрессии [104-105].

Энергия магнитных полей или сверхдлинных волн с успехом применяются для стимуляции процессов регенерации. Установлено, что магнитное поле улучшает микроциркуляцию в паравульнарной зоне, оказывает противовоспалительный, противоотечный, обезболивающий эффекты, стимулирует регенеративно-репаративные процессы. Представляется важным, что локальное воздействие способствует адаптационной перестройке всего организма. При этом отмечено иммуностимулирующее и противовоспалительное действие в областях, отдаленных от места применения [105-108]. В ряде публикаций продемонстрировано, что переменное магнитное поле усиливает капиллярный кровоток в области послеоперационной раны и в более ранние сроки восстанавливает активные механизмы его регуляции. Под влиянием переменного магнитного поля в послеопераци-

онной ране на 2-е суток раньше формируется волокнистая соединительная ткань и восстанавливается собственная мышца кожи, чем при обычном течении раневого процесса. На 7-е сутки после операции прочность рубца увеличивается в 1,5 раза [108,109].

Миллиметровым волнам соответствует частота колебаний в пределах 30–300 ГГц, что соответствует длинам волн в свободном пространстве от 1 до 10 мм. Этот диапазон крайне высокой частоты (КВЧ) был изучен в 1965–1966 годах группой отечественных ученых под руководством Н.Д. Девяткова и М.Б. Голанта после разработки ламп обратной волны типа О, генерирующих когерентные колебания. При этом авторами был обнаружен эффект резонансного отклика клеток крови человека на воздействие электромагнитных полей длиной волны 5,6 и 7,1 мм. Исследователями была высказана гипотеза о возможности влияния миллиметровых излучений на биологические структуры [110,111].

Изучение влияния КВЧ-излучения на регенерацию тканей показало их эффективность в лечении больных с гнойными осложнениями послеоперационных ран брюшной стенки [112]. Полученные результаты позволили авторам сократить сроки стационарного лечения на 7–10 суток. Поляков А.И. с соавт. (1999) в эксперименте на белых мышах исследовали влияние КВЧ-излучения низкой интенсивности на процесс заживления ран и приживления кожно-фасциальных лоскутов. В их работе показано, что данные процессы при облучении непосредственно раневой поверхности ускоряются на 2–3-е суток [113].

В ходе дальнейших экспериментальных исследований было доказано, что одним из механизмов действия низкоинтенсивного широкополосного электромагнитного излучения КВЧ-диапазона при лечении ран мягких тканей является увеличение количества соединительной ткани. Это происходит в основном за счет интенсивного синтеза коллагена. При этом оптимальный клинический эффект в терапии неосложненных послеоперационных ран достигается при использовании электромагнитного излучения мощностью 1 мкВт с частотами, распределенными в диапазоне 53,57–78,33 ГГц (длина волн от 5,6 до 3,8 мм) и обеспечивается при воздействии непосредственно на область послеоперационной раны в течение 20–30 минут ежедневно. В клинической практике такие параметры воздействия были применены после оперативных вмешательств по поводу острого аппендицита и паховых грыж для стимуляции репаративных

процессов в ранах брюшной стенки. Это позволило уменьшить сроки заживления последних на 2-е суток и сократить частоту послеоперационных инфекционных осложнений в 5 раз [114–116]. Целенаправленное воздействие КВЧ-излучения способно помогать хирургам в решении сложнейших задач борьбы с MDR (multi drug resistance) – патогенами. Современные исследователи в эксперименте доказали эффективность комбинированного применения КВЧ-терапии на частотах молекулярного спектра поглощения оксида азота в сочетании с использованием антисинегнойных препаратов при лечении инфекции *Pseudomonas aeruginosa* [117]. Подобные результаты получены при лечении раневой инфекции *Staphylococcus aureus* в эксперименте [118]. При этом полученные данные достоверно отличались от результатов в контрольных группах (только антибиотики, антибиотики и КВЧ на частотах молекулярного спектра поглощения кислорода).

Анализ данных отечественной и зарубежной литературы по вопросам оптимизации условий заживления послеоперационных ран и профилактики инфекционных осложнений области хирургического вмешательства показал, что арсенал средств, используемых в данной области, необычайно широк. Тем не менее ряд направлений, в которых был получен явный положительный эффект, так и остался на уровне экспериментальных исследований, или ушел в историю. Внедрение новых медицинских технологий и расширение объема оперативных вмешательств требуют дополнительного поиска современных эффективных и совершенных средств, методов, препаратов и их комбинаций, оказывающих позитивное влияние на все фазы раневого процесса, обладающих комплексным, локальным и системным действиями. Особенно актуальной данная проблема становится в свете расширения использования в реконструктивной хирургии синтетических материалов [12, 60,119–123]. Особенностью течения послеоперационного периода после выполнения ряда вариантов протезирующей пластики брюшной стенки является развитие специфических раневых осложнений, в том числе формирование сером (жидкостных скоплений) [124]. Целый ряд способов профилактики указанных проблем основан на использовании технических приемов, включающих наложение специальных швов для исключения образования полостей в ране и зоне размещения эндопротеза между слоями брюшной стенки [125,126]. Присутствие синтетического материала в зоне операции обуславливает осо-

бые требования к профилактике и лечению инфекций области хирургического вмешательства [122,123,127,128]. В рассматриваемой ситуации следует учитывать ряд специфических факторов, актуальных именно при выполнении протезирующей пластики брюшной стенки. Образование полостей в зоне иссеченного грыжевого мешка и отсепаровка кожно-подкожных лоскутов в ходе мобилизации грыжевых ворот относятся к весьма нежелательным моментам, избежать которые не всегда возможно. Для снижения частоты формирования обширных сером и профилактики некоторых других раневых осложнений ряд авторов рекомендует использование вакуум-терапии на область вмешательства [92,124]. Доказано, что у определенных категорий пациентов терапия отрицательным давлением улучшает микроциркуляцию в паравульнарных тканях и в два раза снижает частоту гнойно-воспалительных осложнений [129]. Ведущие специалисты считают причиной формирования сером нарушение кровоснабжения подкожной клетчатки, в которой развивается инфаркт [130]. При этом основные изменения наблюдаются в той части жировой клетчатки, которая расположена между поверхностной фасцией и апоневрозом. Данный феномен обусловлен тем, что указанная часть клетчатки кровоснабжается перфорантными сосудами, которые могут быть пересечены при мобилизации кожно-подкожного лоскута. Имплантат в таком случае свободно располагается в слое жидкости, при этом интеграция эндопротеза в окружающие ткани не происходит. Образующиеся полости являются идеальным местом для развития инфекции, а сетка становится основой для формирования бактериальной биопленки [131]. Основные подходы к антибиотикопрофилактике при хирургических заболеваниях подробно изложены в Национальных руководствах [2-4]. В исследованиях российских авторов продемонстрировано, что биопленка образуется в течение 48 часов, поэтому этот период времени следует использовать для профилактики инфекционных осложнений [131]. В последующих работах доказано, что сформированную биопленку невозможно разрушить даже с помощью сверхтерапевтических концентраций антибактериальных средств [132]. Таким образом, при сформировавшейся биопленке на имплантированной сетке системная антибиотикотерапия не имеет перспектив и не показана. Это подчеркивает необходимость рутинного проведения антибиотикопрофилактики у герниологических больных с созданием адекватной концентрации препарата в оперируемых

тканях к моменту начала вмешательства и поддержания таковой в течение 48 часов. Следует отметить, что лигатуры в зоне вмешательства являются такой же основой для колонизации микроорганизмов. Вышеперечисленные аспекты приводят к необходимости разработки биологически активных синтетических материалов, способных противостоять развитию инфекции. Решению указанных вопросов посвящен ряд серьезных исследований отечественных ученых. Наиболее значительный вклад в данном направлении внесла исследовательская группа из Твери по руководством проф. Мохова Е.М. [37-38]. Коллектив авторов в серии публикаций последовательно развивает тему биологически активных шовных материалов с антибактериальными свойствами [133-135]. Доказано, что применение лигатур, содержащих противомикробные компоненты, является эффективным средством профилактики инфекций в области хирургического вмешательства и способно существенно уменьшить частоту местных гнойно-воспалительных осложнений [137-139]. Полученные данные подтверждены как в эксперименте, так и в клинической практике [140-142].

Несмотря на многолетний опыт разработки и внедрения способов профилактики инфекций в области хирургического вмешательства, рассматриваемая проблема остается весьма актуальной и требует пристального внимания. Анализ литературных источников позволил проследить развитие и совершенствование методов профилактики, выделить их наиболее важные направления и оценить перспективы дальнейших исследований по данной теме. Ряд методик в настоящее время в основном представляет собой исторический интерес, некоторые из них довольно сложны, требуют особого оборудования и материалов или не выдерживают критики с позиций доказательной медицины, другие же варианты активно применяются в повседневной практике. В одних клиниках первостепенное значение придается оригинальным техническим решениям, в других – использованию наиболее эффективных в этом отношении фармакологических препаратов, иные хирурги отдают предпочтение специально разработанным устройствам. В то же время сложно назвать какой-либо универсальный способ, который бы идеально подходил в любых ситуациях. Следует подчеркнуть, что только комплексный подход ко всем указанным вопросам предоставляет возможность хирургу существенно снизить частоту гнойно – воспалительных осложнений, а в ряде ситуаций исключить их формирование.

Сведения об авторах статьи:

Паршиков Владимир Вячеславович – д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ФГБОУ ВО НижГМА Минздрава России, врач-хирург, анестезиолог-реаниматолог городской больницы № 35. Адрес: 603005, г. Н. Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1. E-mail: pv1610@mail.ru.

Логинов Валерий Иванович – к.м.н., доцент, врач-хирург 1 хирургического отделения ФГКУ «422 Военный госпиталь». Адрес: 603105, г. Н. Новгород, ул. Ижорская, 25.

Бабурин Александр Борисович – к.м.н., врач-хирург 1 хирургического отделения ФГКУ «422 Военный госпиталь», врач-хирург городской больницы № 35. Адрес: 603105, г. Н. Новгород, ул. Республиканская, 47.

Касимов Рустам Рифкатович – к.м.н., начальник 2 хирургического отделения ФГКУ «422 Военный госпиталь». Адрес: 603105, г. Н. Новгород, ул. Ижорская, 25.

ЛИТЕРАТУРА

1. Страчунский, Л.С. Современная антимикробная химиотерапия: руководство для врачей / Л.С. Страчунский, С.Н. Козлов. – М.: Боргес, 2002. – 432 с.
2. Хирургические инфекции кожи и мягких тканей. Российские национальные рекомендации / В.С. Савельев [и др.]. – М., 2009. – 92 с.
3. Савельев, В.С. Абдоминальная хирургическая инфекция. Российские национальные рекомендации / В.С. Савельев, Б.Р. Гельфанд. – М., 2011. – 51 с.
4. Савельев, В.С. Стратегия и тактика применения антимикробных средств в лечебных учреждениях России. Российские национальные рекомендации / В.С. Савельев, Б.Р. Гельфанд, С.В. Яковлев. – М., 2012. – 96 с.
5. Бесчастнов В.В. Совершенствование активной хирургической тактики лечения больных с инфицированными ранами мягких тканей: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – Нижний Новгород, 2014. – 50 с.
6. Профилактика раневой инфекции и морфологические аспекты заживления асептической раны / А.Б. Ларичев [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. – № 4(6). – С. 728-733.
7. Нарезкин, Д.В. Методы профилактики развития гнойно-воспалительных раневых осложнений при грыжесечении ущемленных послеоперационных вентральных грыж / Д.В. Нарезкин, Е.В. Сергеев // Новости хирургии. – 2014. – № 6(22). – С. 743-749.
8. Алгоритм и инструментально-технический комплекс для профилактики инфекционных осложнений при острой кишечной непроходимости / С.Г. Измайлов [и др.] // Современные технологии в медицине. – 2011. – № 2. – С. 52-56.
9. Помазкин В.И., Мансуров Ю.В. Тактика оперативного лечения при опухолевой обтурационной непроходимости / В.И. Помазкин, Ю.В. Мансуров // Хирургия. – 2008. – № 9. – С. 15-18.
10. Жебровский, В.В. Хирургия грыж живота и эвентраций. – М.: МИА, 2006. – 448 с.
11. Новые возможности профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии / В.К. Гостищев [и др.] // Хирургия. – 2011. – № 5. – С. 56-60.
12. Алишев, О.Т. Профилактика послеоперационных осложнений при протезирующей герниопластике больших и гигантских послеоперационных вентральных грыж / О.Т. Алишев, Р.Ш. Шаймарданов, Ю.Р. Махмутова // Казанский медицинский журнал. – 2013. – № 3(94). – С. 417-420.
13. Милонов, О.Б. Послеоперационные осложнения и опасности в абдоминальной хирургии / О.Б. Милонов, К.Д. Тоскин, В.В. Жебровский. – М.: Медицина, 1990. – 560 с.
14. Эффективная антибиотикопрофилактика на стационарном этапе лечения травм проксимального отдела бедра / Е.С. Шигаев [и др.] // Практическая медицина. – 2014. – № 4 (80). – С. 160-164.
15. Чарышкин, А.Л. Обезболивание и профилактика воспалительных осложнений у больных после срединной стернотомии / А.Л. Чарышкин, А.Н. Юдин // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – № 6. – С. 28-33.
16. Бесчастнов, В.В. Хирургические способы профилактики нозокомиальной инфекции при лечении инфицированных ран мягких тканей / В.В. Бесчастнов, С.Г. Измайлов, М.Г. Рябков // МедиАль. – 2012. – № 1. – С. 58-61.
17. Самарцев, В.А. Дифференцированное применение однорядного шва в абдоминальной хирургии для профилактики хирургической инфекции / В.А. Самарцев, В.А. Гаврилов, А.Г. Кучумов // Новости хирургии. – 2013. – № 6(21). – С. 38-46.
18. Васюк, С.В. Ламинарный поток воздуха и ультрафиолетовое облучение в ортопедических операционных / С.В. Васюк, Я.Н. Васильшин, В.Л. Васюк // Травма. – 2013. – № 5. – С. 83-88.
19. Исследование качества жизни пациентов по системе EUROQOL-5D-5L после хирургического лечения обширных механических ран конечностей с дефектом кожных покровов / Э.Я. Фисталь [и др.] // Медико-социальные проблемы семьи. – 2013. – № 2(18). – С. 128-132.
20. Давыдовский, И.В. Общая патология человека. – М.: Медицина, 1969. – 611 с.
21. О некоторых механизмах редукции сосудистой системы грануляционной ткани в процессе ее созревания / Д.С. Саркисов [и др.] // Архив патологии. – 1989. – Т. 51. – № 1. – С. 9-14.
22. Лечение ран: учебно-методическое пособие / Н.А. Кузнецов [и др.]. – М.: РГМА, 2004. – 344 с.
23. Шапошников, Ю.Г. Иммунобиологические факторы заживления ран / Ю.Г. Шапошников, И.С. Кондратьев // Хирургия. – 1981. – № 5. – С. 25-28.
24. Измайлов С.Г. Профилактика гнойно-воспалительных осложнений послеоперационных ран в неотложной абдоминальной хирургии: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – М., 1994. – 58 с.
25. Брюсов П.Г., Кудрявцев Б.П. Плазменная хирургия / П.Г. Брюсов, Б.П. Кудрявцев. – М., 1995. – 17 с.
26. Ступин, И.В. Сравнительная оценка заживления кожных ран, нанесенных плазменным, стальным скальпелями и электроножом / И.В. Ступин, В.С. Волкостов, И.М. Сапелькина // Клиническая хирургия. – 1987. – № 1. – С. 37-39.
27. Стручков, В.И. Гнойная рана / В.И. Стручков, А.В. Григорян, В.К. Гостищев. – М.: Медицина, 1975. – 312 с.
28. Стручков, В.И. Лечение ран / В.И. Стручков, П.И. Толстых, Ю.В. Стручков // Хирургия. – 1979. – № 3. – С. 20-27.
29. Стручков, В.И. Руководство по гнойной хирургии / В.И. Стручков, В.К. Гостищев, Ю.В. Стручков. – М.: Медицина, 1984. – 512 с.
30. Шулутко А.М. Использование плазменных технологий в лечении обширных гнойно-некротических поражений мягких тканей / А.М. Шулутко, Э.Г. Османов // Хирургия. – 2006. – № 11. – С. 40-43.
31. Современные электрохирургические технологии в акушерстве / Е.Ю. Глухов [и др.] // Здоровье семьи – 21 век. – 2010. – № 4. – С. 3.
32. Роман, Л.И. Профилактика и хирургическое лечение септических осложнений операционной раны брюшной стенки // Хирургия. – 1985. – № 5. – С. 133-137.
33. Дибиров, М.Д. Профилактика осложнений и результаты вентропластики у лиц пожилого и старческого возраста / М.Д. Дибиров, С.А. Торшин // Хирург. – 2014. – № 7. – С. 74-87.
34. Александров, К.Р. Пролонгированное антибактериальное действие шовных материалов с полимерным покрытием / К.Р. Александров, А.В. Волепко, Т.А. Васина // Антибиотики и химиотерапия. – 1991. – № 11. – С. 37-40.
35. Бардахчиева Л.В. Шовный материал и швы / Л.В. Бардахчиева, А.С. Ушаков, Т.А. Жаброва. – Нижний Новгород: Поволжье, 2006. – 136 с.
36. К использованию в хирургии биологически активных материалов / Е.М. Мохов [и др.] // Альманах клинической медицины. – 2007. – № 16. – С. 139-141.

37. Прогнозирование и фармакологическая коррекция течения раневого процесса при хирургическом лечении острых гнойных заболеваний / Е.М. Мохов [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2008. – № 3. – С. 21-25.
38. Этапы разработки биологически активных шовных материалов и результаты их применения в экстренной абдоминальной хирургии / Е.М. Мохов [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2009. – № 6(168). – С. 25-28.
39. Лечение ран / С.Г. Измайлов [и др.]. – Казань: КГТУ, 2003. – 292 с.
40. Овчинников, В.А. Соединение тканей в хирургии. Руководство / В.А. Овчинников, А.И. Абелевич. – Нижний Новгород: Изд-во НижГМА, 2014. – 152 с.
41. Измайлов, С.Г. Профилактика раневых осложнений в абдоминальной хирургии / С.Г. Измайлов, И.Ф. Шарафисламов. – Казань, 1996. – 192 с.
42. Цверов, И.А. Оценка основных способов аллопластики с целью оптимизации лечения больных с послеоперационными вентральными грыжами / И.А. Цверов, А.В. Базаев // Современные технологии в медицине. – 2011. – № 2. – С. 73-76.
43. Измайлов, С.Г. Способ ушивания срединных лапаротомных ран / С.Г. Измайлов, А.А. Бодров // Хирургия. – 2005. – № 7. – С. 28-32.
44. Способ закрытия грыжевых дефектов и укрепления мышечно- апоневротического слоя передней брюшной стенки / В.В. Бушуев [и др.] // Патент РФ на изобретения № 2314042. Бюлл. «Изобретения. Открытия» 10.01.2008. – № 1. – С. 3.
45. Профилактика эвентраций и послеоперационных вентральных грыж при ушивании брюшной полости / С.Е. Гуменюк [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013. – № 3(138). – С. 52-54.
46. Кочнев, О.С. Новый шов кожных ран / О.С. Кочнев, С.Г. Измайлов // Хирургия. – 1988. – № 4. – С. 126-130.
47. Бодров А.А. Совершенствование технологии ушивания послеоперационных ран передней брюшной стенки: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Нижний Новгород, 2001. – 21 с.
48. Кукош, М.В. Профилактика ранних послеоперационных осложнений при эндопротезировании вентральных грыж / М.В. Кукош, А.В. Власов, Г.И. Гомозов // Новости хирургии. – 2012. – № 20(5). – С. 32-37.
49. Стимуляция заживления пластических ран лазерным излучением / П.И. Толстых [и др.] // Хирургия. – 1991. – № 7. – С. 36-40.
50. Антиоксиданты и лазерное излучение в терапии ран и трофических язв / П.И. Толстых [и др.]. – М.: ЭКО, 2002. – 240 с.
51. Толстых П.И., Клебанов Г.И., Шехтер А.Б., Толстых М.П., Тепляшин А.С. Антиоксиданты и лазерное излучение в терапии ран и трофических язв / П.И. Толстых [и др.]. – М.: ЭКО, 2006. – 238 с.
52. Стимуляция заживления и профилактика гнойных осложнений послеоперационных ран передней брюшной стенки в неотложной абдоминальной хирургии / В.Г. Ширинский [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2008. – № 1. – С. 39-42.
53. Комлев В.Л. Клинико-реологические особенности течения раневого процесса при комплексном лечении острой хирургической инфекции мягких тканей: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Тверь, 2015. – 24 с.
54. Астрожников Ю.В. Применение антибиотиков с целью профилактики послераневой инфекции (обзор литературы) / Ю.В. Астрожников // Хирургия. – 1987. – № 8. – С. 128-135.
55. Кукош, М.В. Антибиотикопрофилактика в абдоминальной хирургии: методические рекомендации. / М.В. Кукош, Г.И. Гомозов, В.В. Завьялов. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2002. – 26 с.
56. Доброквашин, С.В. Периперационная антибиотикопрофилактика в хирургии / С.В. Доброквашин, Д.Е. Волков // Казанский медицинский журнал. – 2004. – № 85(5). – С. 323-327.
57. Клиническое изучение раневой экссудации и выбора способа антибиотикопрофилактики в герниологии [Электронный ресурс] / А.В. Кузнецов [и др.] // Медицина и образование в Сибири. – 2012. – № 2. URL: http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=665 (дата обращения 22.02.2015).
58. Протекание раннего послеоперационного периода в герниологии при разных способах антибиотикопрофилактики [Электронный ресурс] / А.В. Кузнецов [и др.] // Медицина и образование в Сибири. – 2012. – № 2. URL: http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=666
59. Иманкулова, А.С. Особенности применения антимикробных препаратов при грыжесечениях: результаты ретроспективного исследования / А.С. Иманкулова // Здравоохранение Кыргызстана. – 2010. – № 4. – С. 22-25.
60. Кукош, М.В. Профилактика осложнений в лечении послеоперационных вентральных грыж / М.В. Кукош, Н.К. Разумовский, А.В. Власов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2010. – С. 132-133.
61. Поливалентный бактериофаг в профилактике инфекций послеоперационного периода при ампутациях нижних конечностей / Е.М. Фоминых [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2010. – № 7. – С. 150-154.
62. Габриэлян Н.И. Возможности использования бактериофагов в хирургии и трансплантологии / Н.И. Габриэлян, Е.М. Горская, О.М. Цирульников // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2012. – № 1(14). – С. 106-113.
63. Лечение ран на этапах медицинской эвакуации / И.П. Левчук [и др.] // Эффективная фармакотерапия. – 2012. – № 28. – С. 36-41.
64. Влияние низкомолекулярного хитозана на регенерацию полнослойной гнойной раны в эксперименте / Е.В. Гладкова [и др.] // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. – 2012. – № 3. – С. 66-70.
65. Протеолитические ферменты в комплексном лечении ран / А.В. Григорян [и др.] // Хирургия. – 1979. – № 8. – С. 19-23.
66. Мазуров, В.И. Системная энзимотерапия. Современные подходы и перспективы / В.И. Мазуров, А.М. Лиля. – СПб., 1999. – 224 с.
67. Полиферментные препараты в хирургической практике / В.М. Кошкин [и др.] // СПб.: Человек, 2004. – 112 с.
68. Ксимедон в клинической практике / С.Г. Измайлов [и др.]. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 188 с.
69. Измайлов, С.Г. Влияние ксимедона на заживление линейных ран / С.Г. Измайлов, О.С. Кочнев // Клиническая хирургия. – 1991. – № 1. – С. 10-12.
70. Измайлов, С.Г. Ксимедон: настоящее и будущее / С.Г. Измайлов, С.Г. Паршиков // Нижегородский медицинский журнал. – 2002. – № 3. – С. 81-87.
71. Кочнев, О.С. Применение ксимедона для стимуляции заживления и профилактики нагноений послеоперационных ран / О.С. Кочнев, С.Г. Измайлов // Хирургия. – 1991. – № 5. – С. 27-30.
72. Жумадилов, Ж.Ш. Применение тималина для профилактики послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений / Ж.Ш. Жумадилов, Р.П. Терехова // Клиническая хирургия. – 1985. – № 1. – С. 36-38.
73. Хохлов, А.М. Стимуляция репаративных процессов лизоцимом / А.М. Хохлов, Г.Н. Берченко // Тезисы II Всесоюзной конференции «Раны и раневая инфекция». – М., 1986. – С. 178.
74. Брискин, Б.С. Применение лизоцима в хирургической практике / Б.С. Брискин, З.И. Савченко, Н.Н. Хачатрян // Вестник хирургии. – 1988. – № 10. – С. 118-121.
75. Гаджиев, Д.Н. Иммунокорректирующая и антиоксидантная терапия в гнойной хирургии / Д.Н. Гаджиев, Р.Я. Алиев, Н.Д. Гаджиев // сб. трудов «Актуальные проблемы современной хирургии». – М., 2003. – С. 85.
76. Митюк, И.И. Причины ранних послеоперационных осложнений в ране и методы их профилактики / И.И. Митюк, В.Р. Шевчук, В.М. Шостак // Клиническая хирургия. – 1980. – № 1. – С.1-3.
77. Шехтер, А.Б. Грануляционная ткань: воспаление и регенерация / А.Б. Шехтер, А.В. Николаев, Т.И. Берченко // Архив патологии. – 1984. – № 46(2). – С. 20-29.
78. Оганесян М.А., Ананикян П.П. Профилактика нагноения послеоперационных ран методом обработки ультразвуком / М.А. Оганесян, П.П. Ананикян // Хирургия. – 1983. – № 4. – С. 89-90.
79. Ультразвук в лечении инфицированных ран / В.К. Гостищев [и др.] // Вестник хирургии. – 1986. – № 4. – С. 69-70.
80. Либерзон, Р.Д. Методика обработки ран низкочастотным ультразвуком // Хирургия. – 1991. – № 12. – С. 170-171.

81. Улащик В.С. Низкочастотный ультразвук: действие на организм, лечебное применение и перспективы исследования // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2000. – № 6. – С. 3-8.
82. Христуленко А.А. Применение дренажа-ирригатора для внутриполостной ультразвуковой кавитации и дренирования ран // Украинский журнал хирургии. – 2013. – № 4 (23). – С. 64-66.
83. Мезенцев, Г.Д. Гелий–неоновый лазер в лечении гнойно–воспалительных заболеваний у детей / Г.Д. Мезенцев, В.Н. Калинин, А.А. Сопко // Вестник хирургии. – 1985. – № 7. – С. 85.
84. Пекарский, Д.Е. Выбор режима лазерной терапии ожоговых ран / Д.Е. Пекарский, Ю.В. Ткач, А.А. Баленко // Клиническая хирургия. – 1988. – № 3. – С. 53-55.
85. Скобелкин, О. К. Лазеры в хирургии. – М.: Медицина, 1989. – 256 с.
86. Козлов, В.И. Лазеротерапия с применением АПТ «Мустанг» / В.И. Козлов, В.А. Буйлин. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 143 с.
87. Шурыгина, Е. П. Обоснование показаний к различным методам применения лазерного излучения в комплексном лечении острой гнойной хирургической инфекции мягких тканей // Лазерная медицина. – 2005. – № 9(3). – С. 18-23.
88. Дербенев, В.А. Тридцатилетний опыт и перспективы использования лазерного излучения в лечении гнойных ран / В.А. Дербенев, П.И. Толстых // Лазерная медицина XXI века: сб. науч. трудов. – М., 2009. – С. 34.
89. Применение фототерапии в комплексном лечении экспериментальных гнойных ран / В.А. Гинюк [и др.] // Новости хирургии. – 2011. – № 1(19). – С. 8-15.
90. Наджафкулиева, П.Г. Влияние магнитоинфракрасной лазерной терапии на местные осложнения после аллопластики вентральных грыж / П.Г. Наджафкулиева, М.М. Мамедов // Лазерная медицина. – 2008. – № 12(1). – С. 34-36.
91. Применение лазеротерапии и компьютерной термографии у больных с ущемленными вентральными грыжами / Е.В. Шестаков [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. URL: <http://elibrary.ru/download/23363168.pdf>.
92. Мохова, О.С. Современные методы лечения гнойных ран // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2013. – № 4(2). – С. 15-21.
93. Цитокины и лазеротерапия в эксперименте и клинике (часть III) / С.Н. Стяжкина [и др.]. – Ижевск, 2005. – 100 с.
94. Эфферентная терапия в клинической практике / М.Ф. Заривчакский [и др.]. – Пермь – Ижевск, 2009. – 238 с.
95. Мамасали уулу Ж. Новые возможности профилактики раневых осложнений при деструктивном холецистите // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. – 2012. – № 1. – С. 116-119.
96. Методы лечения при гнойных ранах / Ю.Н. Мохнюк [и др.] // Республиканский межведомственный сборник «Общая и неотложная хирургия». – Киев: Здоровье, 1983. – С. 6-11.
97. Алиферов, С.И. О лечении больных язвенной болезнью низкоинтенсивным некогерентным красным светом / С.И. Алиферов, П.Б. Яковлев // Врачебное дело. – 1988. – № 11. – С. 9-10.
98. Тимен А.Е. Светотерапия гнойных ран мягких тканей // Клиническая хирургия. – 1988. – № 1. – С. 51-53.
99. Анисимов, В.Н. Стимуляция репаративных процессов в ранах мягких тканей с помощью некогерентного монохроматизированного красного света / В.Н. Анисимов, А.В. Воробьев, В.Н. Гречко // Нижегородский медицинский журнал. – 1994. – № 4. – С. 54-58.
100. Мониц, В.А. Воздействие низкоинтенсивного люминисцентного излучения на репаративные процессы в кожных ранах у крыс / В.А. Мониц, Б.Е. Шахов, А.В. Воробьев // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1994. – № 6. – С. 665-667.
101. Воробьев, А.В. Фотостимуляция репаративных процессов видимым световым излучением в хирургии / А.В. Воробьев, И.Г. Воробьева, В.Н. Анисимов // Нижегородский медицинский журнал. – 2000. – № 1. – С. 46-50.
102. Ларичев, А.Б. Возможности экзогенного монооксида азота в предупреждении послеоперационной раневой инфекции / А.Б. Ларичев, В.К. Шинило, А.В. Лисовский, А.Л. Чистяков // Хирургия. – 2011. – № 7. – С. 31-35.
103. Анисимов, В.Н. Электростимуляция кожных послеоперационных ран / В.Н. Анисимов, Д.А. Подушкин, Ю.В. Величко // Вестник хирургии. – 1988. – № 10. – С. 97.
104. Особенности репаративной регенерации при заживлении асептической раны при различных способах подготовки операционного поля в условиях эксперимента / А.Б. Ларичев [и др.] // Морфология. – 2014. – № 6(146). – С. 97-101.
105. Анисимов, В.Н. Использование слабого импульсного тока в лечении больных сахарным диабетом / В.Н. Анисимов, А.В. Воробьев // Нижегородский медицинский журнал. – 1993. – № 3.
106. Павлович, С.А. Магниточувствительность и магнитовосприимчивость микроорганизмов. – Минск: Беларусь, 1981. – 172 с.
107. Магнитотерапия в комплексном лечении гнойных осложнений открытых повреждений мягких тканей и костей / Н.Л. Крылов [и др.] // Военно–медицинский журнал. – 1987. – № 9. – С. 32-33.
108. Жуков, В.Н. Магнитотерапия в ангиологии / В.Н. Жуков, В.Г. Лазаревич. – Киев: Здоровье, 1989. – 120 с.
109. Электромагнитный биостимулятор в лечении хирургических больных / В.Н. Анисимов [и др.]. – Н. Новгород: ННИИТО, 2005. – 36 с.
110. Леонтьев, А.Е. Влияние переменного магнитного поля на состояние микроциркуляции в области послеоперационных ран после грыжесечения // сб. трудов Международного хирургического конгресса «Новые технологии в хирургии». – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 416.
111. Голант, М.Б. Серия широкополосных генераторов малой мощности миллиметрового и субмиллиметрового диапазона / М.Б. Голант, Р.Л. Виленская, Е.А. Зюлина // Приборы и техника эксперимента. – 1965. – № 4. – С. 136-139.
112. Девятков, Н.Д. Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона длин волн на биологические объекты // Успехи физических наук. – 1973. – № 10(3). – С. 453-454.
113. Страусов, В.В. Хирургические аспекты применения КВЧ – терапии / В.В. Страусов, Д.В. Уткин, В.А. Дремучев // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 1995. – № 6. – С. 48-49.
114. Стимулирующее действие миллиметрового излучения низкой интенсивности на раневой процесс / А.И. Поляков [и др.] // Международная инфо-система по резонансным технологиям. – 1999. – № 8. – С. 67-69.
115. Применение КВЧ-терапии для лечения послеоперационных ран / В.Н. Анисимов [и др.] // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Биология: Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине. – 2001. – № 3(4). – С. 94-98.
116. Логинов, В.И. Применение волн миллиметрового диапазона в лечении ран мягких тканей / В.И. Логинов, В.Н. Анисимов, Д.А. Дремин // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия Биология: Электромагнитные поля и излучения в биологии и медицине. – 2003. – № 1(6). – С. 131-139.
117. Логинов, В.И. Обоснование эффективности миллиметровой терапии в лечении послеоперационных ран после грыжесечения // сборник трудов Международного хирургического конгресса «Новые технологии в хирургии». – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 417.
118. Дობло, А.В. Влияние электромагнитных излучений на заживление экспериментальных гнойных ран, вызванных *P. Aeruginosa* // Бюллетень медицинских интернет–конференций. – 2014. – № 5(4). – С. 606.
119. Дობло, А.В. Применение электромагнитных излучений для лечения гнойных осложнений в хирургии // Бюллетень медицинских интернет–конференций. – 2013. – № 2(3). – С. 214.
120. Мирзабекян, Ю.Р. Прогноз и профилактика раневых осложнений после пластики передней брюшной стенки по поводу послеоперационной вентральной грыжи / Ю.Р. Мирзабекян, С.Р. Добровольский // Хирургия. – 2008. – № 1. – С. 66-71.
121. Пушкин, С.Ю. Результаты лечения больных с срединной вентральной грыжей с применением синтетических эндопротезов / С.Ю. Пушкин, В.И. Белоконев // Хирургия. – 2008. – № 6. – С. 43-45.
122. Алекберзаде, А.В. Открытая аллопластика послеоперационных вентральных грыж / А.В. Алекберзаде, Е.М. Липницкий, И.В. Сундуков // Хирургия. – 2011. – № 4. – С. 13-16.

123. Власов, А.В. Прогнозирование вероятности развития сером при эндопротезировании вентральных грыж // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 1-8.
124. Власов, А.В. Проблема раневых осложнений при эндопротезировании брюшной стенки по поводу вентральных грыж / А.В. Власов, М.В. Кукош // Современные технологии в медицине. – 2013. – № 5(2). – С. 116-124.
125. Малков, И.С. Пути улучшения результатов лечения больных с послеоперационными грыжами / И.С. Малков, З.М. Мухтаров, М.И. Малкова // Казанский медицинский журнал. – 2014. – № 4(95). – С. 543-548.
126. Профилактика раневых осложнений при пластике паховых грыж по Лихтенштейну / Н.В. Александренков [и др.] // Медицинский альманах. – 2012. – № 1(20). – С. 110-112.
127. Способ ушивания раны при наднапоневротической пластике полипропиленовой сеткой больших послеоперационных вентральных грыж / Н.В. Александренков [и др.] // Новости хирургии. – 2013. – № 1(21). – С. 88-93.
128. Аббасзаде, Т.Н. Диагностика и профилактика ранних послеоперационных раневых осложнений у больных с большими вентральными грыжами / Т.Н. Аббасзаде, А.Ю. Анисимов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – № 3(8). – С. 21-25.
129. Аббасзаде, Т.Н. Профилактика ранних послеоперационных раневых осложнений у больных с большими вентральными грыжами / Т.Н. Аббасзаде, А.Ю. Анисимов // Практическая медицина. – 2012. – № 5(60). – С. 151-154.
130. Ларичев, А.Б. Вакуум-терапия в лечении ран после операций на мочевыводящих путях / А.Б. Ларичев, И.В. Крупин, М.А. Виноградов // Российский медицинский журнал. – 2004. – № 1. – С. 23.
131. Характер морфофункциональных изменений в тканях при формировании жидкостных образований в подкожной клетчатке у пациентов после грыжесечения / С.Ю. Пушкин [и др.] // Новости хирургии. – 2011. – № 2(19). – С. 16-20.
132. Исследование in vitro микробной биоопленки на поверхности синтетических макропористых эндопротезов для пластики брюшной стенки / В.В. Паршиков [и др.] // Современные технологии в медицине. – 2012. – № 1. – С. 15-20.
133. Биоопленка на сетках как проблема для протезирующей пластики: клиническое значение, экспериментальное моделирование, современные подходы к решению / В.В. Паршиков [и др.] // Сб. мат. 9 Всеросс. конф. «Актуальные вопросы герниологии». – М., 2012. – С. 159-160.
134. Мохов, Е.М. О рецидивах заболевания и качестве жизни пациентов после операций устранения грыж передней брюшной стенки с использованием биологически активного хирургического шовного материала / Е.М. Мохов, Н.Г. Евтушенко // Хирургическая практика. – 2013. – № 3. – С. 60-64.
135. Мохов, Е.М. Применение биологически активного (антимикробного) шовного материала при хирургическом лечении грыж передней брюшной стенки / Е.М. Мохов, Н.Г. Евтушенко, А.Н. Сергеев // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2012. – № 4(5). – С. 648-654.
136. Мохов, Е.М. Использование биологически активных хирургических шовных материалов (обзор литературы) / Е.М. Мохов, А.В. Жеребченко // Тверской медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 86-100.
137. Особенности заживления ран, ушитых с помощью нового биорезорбируемого антимикробного материала / Е.М. Мохов [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2014. – № 3(7). – С. 201-207.
138. Экспериментальная разработка новых хирургических шовных материалов с комплексной биологической активностью / Е.М. Мохов [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2012. – № 3(153). – С. 391-396.
139. Мохов, Е.М. Применение биологически активных шовных материалов в неотложной хирургии органов брюшной полости / Е.М. Мохов, Р.Ю. Чумаков, А.Н. Сергеев // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2012. – № 3(171). – С. 24-28.
140. Влияние нового антибактериального шовного материала на течение раневого процесса в эксперименте / А.С. Князюк [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 1(43). – С. 49-53.
141. Петрова, М.Б. Морфологическая оценка течения фазы воспаления при заживлении экспериментальной раны, зашитой с помощью нового биологически активного шовного материала / М.Б. Петрова, Е.М. Мохов, А.В. Жеребченко // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 7. – С. 353-356.
142. Влияние биологически активных шовных материалов на течение раневого процесса в коже: цитологическая характеристика / М.Б. Петрова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1. – С. 2076-2079.

УДК 616.61-008.64

© Б.А. Коноплев, А.В. Алексеев, Р.А. Хашиш, 2017

Б.А. Коноплев^{1,2}, А.В. Алексеев², Р.А. Хашиш^{1,2}
**ЛИПОКАЛИН, АССОЦИИРОВАННЫЙ С ЖЕЛАТИНАЗОЙ НЕЙТРОФИЛОВ, –
 НОВЫЙ МАРКЕР ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК
 И ПЕРИНАТАЛЬНОЙ АСФИКСИИ**

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²Клинический госпиталь «Мать и Дитя», г. Уфа

Перинатальная асфиксия является одной из ведущих причин неонатальной заболеваемости и смертности и зачастую сопровождается острым почечным повреждением (ОПП). Ввиду этого при интранатальной гипоксии особую ценность приобретает ранняя и точная оценка тяжести поражения нервной системы и других органов. Классические методы диагностики асфиксии и ОПП не обладают достаточной диагностической точностью и предиктивной значимостью в период новорожденности, поэтому активно изучается возможность использования биохимических маркеров повреждения почек. Липокалин, ассоциированный с желатиназой нейтрофилов (NGAL), – это белок, концентрация которого значительно повышается как в моче, так и в крови в первые часы после развития ОПП, что дает возможность быстрой постановки диагноза и назначения необходимой терапии, а также, по данным современной литературы, зачастую обладает высоким прогностическим потенциалом развития гипоксически-ишемических повреждений головного мозга. Таким образом, имеющиеся в литературе данные позволяют определить NGAL как перспективный биохимический маркер, требующий дальнейшего изучения.

Ключевые слова: перинатальная асфиксия, острое почечное повреждение, липокалин (NGAL), ассоциированный с желатиназой нейтрофилов.