

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 617-022-089.168.1-06:616.94-084
© Коллектив авторов, 2018

Ш.В. Тимербулатов¹, Р.М. Гарипов¹, М.В. Тимербулатов¹,
Э.Н. Гайнуллина¹, А.М. Саргсян², Е.А. Грушевская¹
**ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ХИРУРГИИ.
ЧАСТЬ II**

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²ГБУЗ РБ «Больница скорой медицинской помощи», г. Уфа

Инфекции, ассоциированные с оказанием медицинской помощи (ИАМП), или внутрибольничные инфекции (ВБИ) (Healthcare associated infections – HAIS) – это инфекции, приобретённые пациентами в процессе лечения и ухода. Инфекционное поражение области хирургического вмешательства (ИОХВ, SSI – Surgical site infection) по данным ВОЗ – наиболее частый вид внутрибольничной инфекции (ВБИ) в странах со средним уровнем дохода. ИОХВ встречается у 1/3 больных, перенесших хирургические вмешательства. В обзоре приводятся данные об эпидемиологии и распространённости ИОХВ, а также описываются методы предоперационной профилактики.

Ключевые слова: инфекционные осложнения, хирургия, профилактика.

Sh.V. Timerbulatov, R.M. Garipov, M.V. Timerbulatov,
E.N. Gainullina, A.M. Sargsyan, E.A. Grushevskaya

PREVENTION OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN SURGERY. PART II

Infections associated with health care (IASC) or nosocomial infection (NI) (Healthcare associated infections – HAIS) are infections acquired by patients during treatment and medical care. Surgical site infections (SSI), according to WHO are the most frequent type of nosocomial infection in countries with middle income. SSI is found in 1/3 of patients after surgical intervention. The review provides data about the epidemiology and prevalence of SSO and describes methods of preoperative prevention.

Key words: infectious complications, surgery, prevention.

Обработка операционного поля

Эндогенные бактерии на коже пациента считаются основным источником патогенных микроорганизмов, вызывающих ИОХВ [1]. Для подготовки хирургического участка кожи обычно используют спиртосодержащие препараты, содержащие антисептические средства, такие как хлоргексидина глюконат (ХГГ) или йод. Для подготовки кожи пациентов и снижения инфекционных осложнений рекомендуются спиртовые антисептические растворы с ХГГ. В снижении риска ИОХВ отмечено значительное преимущество использования ХГГ на спиртовой основе по сравнению с водным раствором поливинилпирролидон йода (PVP-I). В большинстве исследований использовали изопропиловый спирт в концентрации 70-74%, концентрация соединений йодофора варьировала от 0,7 до 10%, а ХГГ – от 0,5 до 4% [1, 2] Большинство авторов рекомендуют 2% ХГГ – раствор на 70% изопропиловом спирте. Необходимо подчеркнуть, что эти рекомендации не основаны на систематическом обзоре или метаанализе или тщательной оценке качества имеющихся доказательств.

В 17 рандомизированных контрольных исследованиях (РКИ) сравнивались антисептические агенты (PVP-I и ХГГ) в водном или спиртосодержащем растворах по их влиянию

на частоту инфекционных осложнений (ИО) и ИОХВ-ассоциированную смертность [3-10]. Сравнивались следующие варианты:

1. Спиртовые антисептические средства и водные растворы: ХГГ на спиртовой основе и PVP- I в водном растворе; PVP- I на спиртовой основе и PVP- I в водном растворе.

2. ХГГ и PVP- I на спиртовой основе.

Для снижения риска ИОХВ спиртосодержащие антисептические растворы в целом являются более эффективными по сравнению с водными растворами (OR:0,60; 95% ДИ:0,45-0,78). Показано значительное снижение риска ИОХВ при использовании ХГГ на спиртовой основе по сравнению с PVP- I на водной основе (OR:0,58; 95% ДИ:0,42-0,80). Полученные данные, соответствующие умеренному качеству доказательств, также показали существенную разницу при использовании ХГГ на спиртовой основе по сравнению с PVP-I на водной основе для снижения ИОХВ (OR:0,65; 95% ДИ:0,47-0,90). Значительной разницы между результатами применения PVP- I на спиртовой основе по сравнению с PVP- I на водной основе выявлено не было (OR:0,61; 95% ДИ:0,19-1,02). Хотя препараты ХГГ стоят дороже, но они позволяют снизить частоту ИОХВ до 36%, что обуславливает экономическую целесообразность их приобретения [11].

Пленкообразующие стерильные герметики на основе цианоакрилатных герметиков обычно применяются в качестве дополнительной меры после стандартной подготовки кожи операционного поля до разреза. С целью сокращения ИОХВ антимикробные герметики не рекомендуется использовать в послеоперационном периоде. Кроме того, герметики вызывают аллергические реакции и раздражение кожи [13]. Нет данных о снижении ИОХВ при использовании антимикробных герметиков кроме наличия изменений в бактериальной колонизации.

В 8 РКИ и 1 проспективном квазирандомизированном исследованиях проведен анализ результатов лечения 1974 пациентов для изучения частоты ИОХВ и ИОХВ-связанной смертности в двух группах с применением антимикробного герметика для подготовки кожи и без такового [14-20]. Разницы в частоте инфицирования ран - ИОХВ в исследуемых группах выявлено не было (OR:0,69; 95% ДИ:0,38-1,25) (очень низкое качество доказательств), не выявлена также зависимость показателей ИОХВ-ассоциированной смертности от применения данных препаратов.

В некоторых исследованиях было отмечено раздражение кожи при использовании антимикробных герметиков, поскольку их частицы на некоторое время остаются на коже [21,22].

Кроме того, антимикробные герметики ограниченно применяются в странах с низким и средним доходом населения, что обусловлено их стоимостью [23].

Обработка рук хирурга

Обработка рук хирурга выполняется путем мытья подходящим противомикробным раствором и водой или с использованием подходящих спиртосодержащих растворов (АВНН – alcohol-based hand rub) перед надеванием стерильных перчаток. Обработка рук хирурга является крайне важной для минимально возможного загрязнения операционного поля, особенно в случае прокола стерильных перчаток во время оперативных вмешательств. Имеются исследования, в которых показана прямая зависимость профилактики ИОХВ с использованием АВНН и противомикробного мыла и воды при подготовке рук хирурга.

Клинические испытания не показали существенной разницы между обработкой рук спиртовым раствором РВП- I, ХГГ или просто мылом. Руки хирурга должны обрабатываться до входа в операционный зал. Руки хирурга

должен мыть в течение 2-5 минут, если качество воды не гарантировано, то рекомендуется мыть руки антисептическими растворами (АВНН). При применении АВНН перед нанесением препаратов (антисептика) в течение 1,5 минуты руки хирурга должны быть полностью сухими.

В 3-х РКИ и 3-х обсервационных исследованиях изучено влияние методов обработки рук хирурга на частоту ИОХВ [24-29]. При сравнении применения АВНН с мытьем рук антимикробным мылом, содержащим 4% РВП- I или 4% ХГГ, различий в частоте ИОХВ не было выявлено [25].

В Кокрановском обзоре 2009 г. приведены результаты изучения влияния использования двойных перчаток на частоту ИОХВ или инфекций, передающихся через кровь пациентам или членам хирургической бригады [108]. Нет прямых доказательств, что дополнительные двойные перчатки уменьшают инфицирование пациентов. Внешние плетеные перчатки и перчатки-вкладыши значительно уменьшают частоту повреждения перчаток. При использовании хирургами двойных перчаток также отмечено сокращение повреждений перчаток [190]. Большинство хирургов предпочитают двойные перчатки для защиты рук от травм острыми предметами и/или распространения инфекции. Рекомендуется чаще менять внешние перчатки. Во время операции перчатки после их обработки спиртовыми и другими растворами не должны использоваться повторно.

Питательные смеси для энтерального питания

Качество питания пациента может влиять на его иммунную систему [30]. При изменениях иммунитета больные становятся более восприимчивыми к послеоперационной инфекции [31, 32]. Имеются данные об использовании для энтерального питания питательных смесей, содержащих аргинин, глутамин, омега-3 жирные кислоты и нуклеотиды, с целью предупреждения ИОХВ у больных с пониженной массой тела (условные рекомендации, очень низкое качество доказательств). Чаще ИОХВ наблюдаются при крупных хирургических вмешательствах (особенно в онкологии и сердечно-сосудистой хирургии) у больных с ИМТ < 18,5 кг/м² и массой тела на 15-20% ниже нормы согласно их росту и возрасту. Эти показатели обуславливают удлинение сроков восстановления и стационарного лечения, более высокие показатели осложнений и смертности, расходов на лечение [31-35]. Иммуномодуляция может быть реализо-

вана путем использования конкретных видов питательных смесей [30,31,36].

Хирургические вмешательства также вызывают изменения метаболизма белков, отрицательный азотистый баланс, изменения в структуре белков крови. Нутритивная поддержка используется как средство для увеличения белка и калорий в послеоперационном периоде путем применения конкретных аминокислот, антиоксидантов и противовоспалительных питательных веществ [37, 38].

В настоящее время согласованных рекомендаций по оптимальным срокам и дозировкам питательных веществ мало, а для профилактики ИОХВ официальных рекомендаций не существует. Проведено 8 РКИ и 2 обсервационных исследования с участием 1434 пациентов. В этих исследованиях сравнивали использование питательных смесей (содержащих различные сочетания аргинина, глутамина, омега-3 жирные кислоты, нуклеотидов) со стандартным питанием [39-43]. Полученные результаты (очень низкое качество доказательств) показали преимущество питательных смесей по сравнению со стандартным питанием в снижении риска хирургической инфекции (OR:0,53; 95% ДИ:0,30-0,91 для РКИ и OR:0,07; 95% ДИ:0,01-0,53 для обсервационных исследований).

В других 5 РКИ и в 1 обсервационном исследовании [44-47] изучили применение питательных смесей (аргинин, глицин или аминокислоты с разветвленными цепями) при операциях по поводу рака головы и шеи, гепатоцеллюлярной карциномы, заболеваний сердца. Авторы показали, что применение питательных смесей любых вариантов не снижало риска ИОХВ по сравнению со стандартным питанием (OR:0,61; 95% ДИ:0,13-2,79 для РКИ, OR:0,29; 95% ДИ:0,06-1,39 для обсервационных исследований). Публикации, посвященные влиянию нутритивной поддержки на ИОХВ-связанную смертность, отсутствуют.

Иммунодепрессивные препараты

Препараты иммуносупрессивного действия могут привести к нарушению процесса заживления ран и повышать риск развития инфекционных осложнений [48]. С другой стороны, прекращение приема этих препаратов может вызвать обострение заболевания, а при длительном перерыве вызвать образование антител и впоследствии уменьшить эффект иммуносупрессии [49].

Ряд исследователей полагают, что если это возможно, то лучше избегать применения иммунодепрессивных препаратов в послеоперационном периоде [50]. Хотя эти рекоменда-

ции не основаны на систематическом обзоре литературы и метаанализе или строгой оценке качества доказательств.

Таким образом, предлагается не прерывать прием иммуносупрессивных препаратов до операции с целью профилактики инфекционных осложнений (условные рекомендации, очень низкое качество доказательств).

Оксигенация

При хирургических вмешательствах под эндотрахеальным наркозом больные должны получать кислород (FiO₂) из вдыхаемой смеси до 80% интраоперационно и, если это возможно, 2-6 часов после операции для снижения риска интраоперационных осложнений (сильная рекомендация, умеренное качество доказательств).

Показано отсутствие разницы в частоте лечения осложнений или других неблагоприятных событий при применении кислорода во время и после операции. Следует иметь в виду неблагоприятное воздействие гипероксемии, в частности у больных с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). Есть доказательства того, что оптимизация кровотока в области хирургического разреза уменьшает риск ИОХВ [51].

Начиная с 2000 года были опубликованы результаты исследований, которые показали снижение уровня ИОХВ под влиянием использования высокого уровня FiO₂ в периоперационном периоде. Данное явление может быть объяснено двумя процессами [52]: система защиты организма дополнительно усиливается за счет высокого парциального давления O₂, в частности за счет окислительного потенциала нейтрофилов [53]; в инфицированных тканях установлено значительное снижение pO₂ по сравнению с неинфицированными [52,54].

О послеоперационной оксигенации имеются отдельные сообщения и рекомендации, в частности поддерживать насыщение гемоглобина кислородом на уровне 95% [55, 56]. Некоторые авторы рекомендуют проводить дополнительную оксигенацию во время и сразу после операции при механической вентиляции [148], что может улучшить выживаемость больных [58], хотя в другом исследовании разницы в выживаемости выявлено не было [59]. Преимущество гипероксигенации в снижении инфекционных осложнений проявляется при нормотермии и нормоволемии (OR:0,72; 95% ДИ:0,55-0,94).

Гипотермия

Гипотермия – это снижение температуры тела ниже 36°C во время и после хирурги-

ческого вмешательства в течение более двух часов [60]. Потеря тепла компенсируется за счет сокращения кровотока через кожу и увеличения выделения тепла главным образом путем стимулирования мышечной деятельности (дрожь) и увеличения основного обмена. На периферии тела температура может быть на 2-4°C ниже, чем в центральных органах.

Воздействие холодного воздуха операционной и анестезия-ассоциированное угнетение терморегуляции являются основными причинами гипотермии. Поэтому рекомендуется использование утепляющих обогревающих устройств в операционной для обогрева пациента во время операции в целях снижения риска ИОХВ. Однако повышение температуры воздуха в операционной создает дискомфорт для медперсонала (потливость хирурга), поэтому обосновано применение обогрева больного (матрас для больных с обогревом). Кроме перечисленных причин гипотермии больных способствует внутривенное введение холодных растворов, ирригационных жидкостей. Седативные средства и средства для наркоза подавляют нормальный ответ больного на холод, что приводит к увеличению притока крови к периферии и увеличению потери тепла [61]. Гипотермия способствует замедлению заживления ран, нарушению деятельности сердца, метаболизма препаратов и коагулопатии [62-64]. Тем не менее не показано, что кратковременное обогревание снижает риск развития ИОХВ [65].

Активное согревание сокращает время достижения состояния нормотермии. Мониторинг температуры как правило выполняется неинвазивно – во рту или ушах, что снижает точность измерения. Наиболее приемлемым является измерение в носоглотке, пищеводе, мочевом пузыре [66].

В двух РКИ, включающих исследование 478 пациентов, показан результат применения согревания больных и его влияния на частоту инфекционных осложнений [67,68]. Согревание больных имеет значительные преимущества в снижении риска ИОХВ (OR:0,33; 95% ДИ:0,17-0,62). В конечном итоге использование согревания операционных снижает риск неблагоприятных исходов и расходы больницы [69-71].

Гипергликемия

Во время и после операции у больного происходит повышение уровня глюкозы в крови из-за хирургического стресса. Хирургические вмешательства вызывают стрессовый ответ, который приводит к выбросу метаболических гормонов и торможению инсули-

на. Кроме того, хирургический стресс влияет на β -клетки поджелудочной железы, что снижает уровень инсулина в плазме крови. Гипергликемия связана с повышенным риском развития ИОХВ, других осложнений, смертности и более высокими расходами на лечение [72-75].

Целевым уровнем глюкозы во время операции считали ее уровень в крови < 110 мг/дл (6,1 ммоль/л), верхний предел целевого уровня 110-150 мг/дл (6,1-8,3 ммоль/л). При интраоперационном мониторинге глюкозы используются в/в, п/к, а в некоторых исследованиях непрерывное введение инсулина [76-78].

Инфузионная терапия

Для уменьшения риска ИОХВ рекомендуется целенаправленная инфузионная терапия (условная рекомендация, низкое качество доказательств). Перегрузка инфузионными растворами и гиповолемия могут привести к увеличению смертности и осложнений [79, 82-84]. Физиологический эффект инфузионной терапии может различаться в зависимости от таких факторов, как хирургический стресс, нормотермия, оксигенация тканей. Важным является наличие алгоритма инфузионной терапии для конкретной цели.

Заживление ран и устойчивость к инфекции зависят от напряжения O_2 в тканях. Достаточная оксигенация имеет важное значение для синтеза коллагена и заживления ран [80] и повышается при адекватной артериальной оксигенации. В идеале периоперационная инфузионная терапия предотвращает тканевую гипоксию путем максимального сердечного выброса, таким образом улучшается тканевая оксигенация.

Оба режима инфузии – перегрузка (гиперволемиа) и гиповолемия – связаны с повышением смертности и осложнений, гиперволемиа приводит к снижению напряжения O_2 в мышцах. Хирургическая травма приводит к системной воспалительной реакции, а последняя в свою очередь – к переходу жидкости во внесосудистое пространство. При выраженной секвестрации жидкости может произойти общий отек, что уменьшает оксигенацию тканей и препятствует их заживлению. С другой стороны, гиповолемия приводит к артериальной и тканевой гипоксии за счет снижения сердечного выброса. Для контроля нормоволемии во время операции используют показатели почасового диуреза, сывороточных маркеров или показатели сердечного выброса или сердечный индекс.

Целенаправленная интраоперационная инфузионная терапия способствует снижению

риска развития ИОХВ (OR:0,24; 95% ДИ: 0,4-0,52) [81,82]. В другом исследовании не было показано преимуществ данной инфузионной терапии (OR:6,20; 95% ДИ:0,68-56,56) [83].

Протекторы для ран

Для снижения риска ИОХВ рекомендуется использование устройств – протекторов для ран (УПР) при чистых, условно чистых, загрязненных и грязных хирургических вмешательствах (условная рекомендация, очень низкое качество доказательств) [85-91]. УПР (как правило одноразовое) включает одинарное или двойное резиновое кольцо, которое надежно защищает края операционного доступа без необходимости отграничения салфетками, полотенцами и ретракторами. Одно- и двухслойное УПР имеет преимущества для снижения частоты инфицирования ран по сравнению со стандартными общепринятыми методами защиты ран. Доказательств преимуществ двухслойного по сравнению с однослойным УПР нет (результаты метарегрессивного анализа показали незначительную разницу – P=0,107).

Орошения операционной раны

Некоторые исследования показали эффективность орошения операционной раны водным раствором PVP-I для снижения риска инфицирования по сравнению с орошением физиологическим раствором [92-95]. Однако *in vitro* показано потенциально токсическое действие PVP-I на фибробласты, мезотелий и заживление ран [100,101].

Интраоперационная ирригация поперечным потоком раствора по всей поверхности открытой раны для достижения гидратации широко практикуется для предотвращения хирургических инфекций [96-98]. Ирригация раны призвана действовать в качестве механического очищения путем удаления остатков тканей, бактерий, экссудата, выполняющая функции антибактериального агента. До 97% хирургов пользуются интраоперационной ирригацией ран [96]. Некоторые авторы рекомендуют проводить ирригацию антисептическими растворами (уровень доказательности класс II) [99].

Показаны преимущества ирригации струей физраствора под давлением для уменьшения риска ИОХВ по сравнению с обычным промыванием при операциях I–III типов.

В настоящее время нет достаточных оснований за или против орошения операционной раны солевым раствором до ее закрытия для предотвращения инфекционных хирургических осложнений. Использование антибиотиков для этих целей не рекомендуется. Про-

мывание брюшной полости при перитоните рассматривается как терапевтическое, а не профилактическое средство.

Применение отрицательного давления

Для профилактики хирургических инфекций рекомендуется применение отрицательного давления (ОД) в основном при закрытых хирургических доступах с высоким риском ИОХВ (условная рекомендация, низкое качество доказательств). Это касается ран с угнетением перфузии тканей из-за повреждения окружающих мягких тканей, при кровотечениях, гематомах, интраоперационном загрязнении. Устройства для создания ОД используются в основном в абдоминальной хирургии с отрицательным давлением от 75 до 125 мм рт. ст., продолжительность процедуры от 24 ч до 7 дней. Использование устройства для создания ОД способствует лучшему удалению патологических выделений, предотвращает инфицирование, в т.ч. от окружающей среды, при его применении раны меньше расходятся, но при этом отмечается появление волдырей, мацераций кожи [102].

ОД используется при открытых переломах [103], при применении метода «открытого» живота [104]. В целом отмечается низкий уровень доказательства пользы ОД в снижении риска ИОХВ при закрытых хирургических ранах по сравнению с обычными повязками (OR:0,56; 95% ДИ:0,32-0,96), но значительные преимущества – в абдоминальной хирургии (OR:0,31; 95% ДИ:0,19-0,49), кардиохирургии (OR:0,29; 95% ДИ:0,12-0,69), а также при чистых (OR:0,27; 95% ДИ:0,17-0,42) и условно грязных операциях (OR:0,29; 95% ДИ:0,17-0,50). Использование ОД может быть и экономически выгодным, что было показано проведенными исследованиями [105-107].

Условно патогенная флора

ИОХВ вызываются микроорганизмами, находящимися на коже пациента или в окружающей пациента среде. В обоих случаях микроорганизмы инфицируют хирургический инструментарий и операционную рану, особенно при грязных оперативных вмешательствах. Обычная практика заключается в смене хирургических инструментов, использовавшихся при выполнении загрязненных операций, на новый стерильный набор хирургических инструментов до закрытия раны [109-110].

Рекомендуется использование шовного материала с антимикробным покрытием с целью снижения риска ИОХВ независимо от вида операции (условная рекомендация, умеренный уровень доказательности), в частности покрытых триклозаном.

Шовный материал с антимикробным покрытием имеет значительные преимущества в снижении хирургической инфекции ран у пациентов, перенесших хирургические вмешательства, по сравнению с использованием шовного материала без покрытия. Эффект не зависит от типа шовного материала, вида хирургического вмешательства, класса загрязнения раны. Но триклозан может негативно влиять на заживление раны [111]. Триклозан (5-хлор-2,2,4-фенолдихлорфеноксид) – это бактерицидный агент широкого спектра, который 40 лет назад использовался в составе зубной пасты и мыла. Более весомые концентрации триклозана действуют бактерицидно, воздействуя на клеточную мембрану различных структур бактериальной цитоплазмы [112]. При более низких концентрациях триклозан действует бактериостатически, связываясь с эноил-ацил-редуктазой, продуктом Fab I гена и подавляя синтез жирных кислот [113,114]. Было показано сокращение числа бактерий *in vitro*, а также при раневых инфекциях у животных и в клинических исследованиях при использовании триклозана [115-117].

Разработаны некоторые новые антимикробные покрытия шовных материалов, однако о составе препаратов не сообщается [118,119]. Шовный материал с антимикробным покрытием наиболее эффективен в абдоминальной хирургии. Считается, что он не должен применяться регулярно в качестве стратегии для предотвращения ИОХВ [119]. Использование шовного материала с покрытием значительно снижает риск инфекционных осложнений (OR:0,62; 95% ДИ:0,44-0,88), но может увеличивать стоимость лечения одного пациента, при этом уменьшается средняя продолжительность его пребывания в стационаре и потенциальные расходы за счет снижения ИОХВ [120-122].

Повязки на раны

Предлагается не использовать какой-либо «передовой» перевязочный материал поверх стандартной повязки при закрытых хирургических ранах с целью предотвраще-

ния хирургической инфекции. К «передовым» перевязочным материалам относятся: гидроколлоидные, гидроактивные, содержащие серебро (металлическое или ионное) или полигексаметилгуанидин бигуаниды (PHMB). Указанные повязки не снижают риск ИОХВ по сравнению со стандартными (OR:0,80; 95% ДИ:0,52-1,23) [131] и в 2-3 раза дороже стандартных [133]. Однако гидроколлоидные повязки более удобны [132,133] в применении и обуславливают лучшие косметические результаты [134].

Антибиотикопрофилактика

Не рекомендуется применение пролонгированной антибиотикопрофилактики (АБП) в послеоперационном периоде для предупреждения риска хирургической инфекции.

Повторное интраоперационное введение антибиотиков показано, если продолжительность операции составляет более 2 периодов полураспада антибиотика или сопровождается большой кровопотерей [123-126].

Хотя в других исследованиях не было показано никаких преимуществ пролонгированной АБП [126,127].

Периоперационную АБП не следует продолжать в течение всего периода дренирования раны с целью профилактики ИОХВ. Дренаж ран рекомендуется удалять в течение от 12 ч до 5 дней после операции при объеме отделяемого менее 30-50 мл (на 2-10-е сутки). Обычно хирурги руководствуются рекомендациями английского хирурга Lawson Tait (1850): «Если есть сомнения – дренируй». Преимущества дренирования ставятся под сомнение [135,136], поскольку оно может отрицательно сказаться на состоянии анастомозов, вызывая инфекцию в области анастомоза, операционной раны [137,138].

Таким образом, применение современных антимикробных средств, в сочетании с другими методами позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений и летальность. Однако нерешенными остаются вопросы антибиотикорезистентности, которые требуют дальнейшего пристального изучения.

Сведения об авторах статьи:

Тимербулатов Шамиль Вилевич – д.м.н., профессор кафедры хирургии с курсами эндоскопии и стационарзамещающих технологий ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: timersh@yandex.ru.

Гарипов Рим Мухарямович – д.м.н., профессор кафедры хирургии с курсами эндоскопии и стационарзамещающих технологий ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: 8(347)255-54-57.

Тимербулатов Махмуд Вилевич – д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: timerm@yandex.ru.

Гайнуллина Эльза Нажиповна – аспирант кафедры хирургии с курсами эндоскопии и стационарзамещающих технологий ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: kaf-hirurg@yandex.ru.

Саргсян Ани Мушеговна – врач-хирург отделения абдоминальной хирургии ГБУЗ РБ БСМП. Адрес: 450106, ул. Батырская, 39/2. Тел./факс: 8(347)255-54-57. E-mail: neon180590@mail.ru.

Грушевская Екатерина Александровна – аспирант кафедры хирургии с курсом эндоскопии и стационарзамещающих технологий ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: 8(347)246-53-81.

ЛИТЕРАТУРА

1. Paint-only is equivalent to scrub-and-paint in preoperative preparation of abdominal surgery sites. Ellenhorn J.D. [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2005; Vol. 201(5) p.:737-41.
2. Effect of pre-operative skin preparation on postoperative wound infection. Shirahatti R.G. [et al.] // *J. Postgrad. Med.* – 1993; Vol.:39(3) p.:134-6.
3. Segal C.G. Preoperative skin preparation of cardiac patients / Segal C.G., Anderson J.J. // *AORN J.* – 2002 – Vol.:76 (5) p.:821-8.
4. Rodrigues A.L. Incidence of surgical site infection with pre-operative skin preparation using 10% polyvidone-iodine and 0.5% chlorhexidine-alcohol / Rodrigues A.L., Simoes Mde L. // *Rev. Col. Bras. Cir.* – 2013 Vol.: 40(6) p.:443-8.
5. Minimizing wound contamination in a 'clean' surgery: comparison of chlorhexidine-ethanol and povidone-iodine. Sista S.C. [et al.] // *Chemotherapy.* – 2010. – Vol.:56(4) p.:261-7.
6. Comparison of the efficacy of chlorhexidine gluconate versus povidone iodine as preoperative skin preparation for the prevention of surgical site infections in clean-contaminated upper abdominal surgeries. Srinivas A. [et al.] // *Surg. Today* – 2014. – Vol.:45 p.:1378-84
7. Paocharoen V. Comparison of surgical wound infection after preoperative skin preparation with 4% chlorhexidine and povidone iodine: A prospective randomized trial. Paocharoen V., Mingmalairak C., Apisarnthanarak A. // *J. Med. Assoc. Thai.* – 2009. – Vol.:92(7) p.:898-902.
8. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis / Darouiche R.O. [et al.] // *New Engl. J. Med.* – 2010. – Vol.:362 p.:18-26.
9. Efficacy of surgical preparation solutions in lumbar spine surgery / Savage J.W. [et al.] // *J. Bone Joint Surg. (Am).* – 2012 – Vol.:94 p.: 490-4.
10. A randomized trial comparing skin antiseptic agents at cesarean delivery / Tuuli M.G. [et al.] // *New Engl. J. Med.* – 2016 – Vol.:374(7) p.: 647-55.
11. Systematic review and cost analysis comparing use of chlorhexidine with use of iodine for preoperative skin antisepsis to prevent surgical site infection / Lee I. [et al.] // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* – 2010. – Vol.:31(12) p.:1219-29.
12. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Mangram A.J. [et al.] // *Am. J. Infect. Control.* – 1999 – Vol.: 27(2) p.: 97-132; quiz 3-4; discussion 96.
13. Dohmen P.M. Impact of antimicrobial skin sealants on surgical site infections / Dohmen P.M. – *Surg. Infect. (Larchmt)* – 2014. – Vol.:15(4) p.:368-71.
14. Influence of preoperative skin sealing with cyanoacrylate on microbial contamination of surgical wounds following trauma surgery: a prospective, blinded, controlled observational study. Daeschlein G. [et al.] // *Int. J. Infect. Dis.* – 2014 – Vol.: 29 p.: 274-8.
15. Microbial sealants do not decrease surgical site infection for clean-contaminated colorectal procedures. / Doorly [et al.] // *M. Tech. Coloproctol.* – 2015 – Vol.:19(5) p.:281-5.
16. Efficacy of teguseal for surgical skin preparation in children and adolescents undergoing scoliosis correction / Dromzee E. [et al.] // *Spine.* – 2012 – Vol.:37(21) p.:e1331-5.
17. Bacterial growth and wound infection following saphenous vein harvesting in cardiac surgery: a randomized controlled trial of the impact of microbial skin sealant / Falk-Brynhildsen K. [et al.] // *Europ. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* - 2014 – Vol.:33(11) p.:1981-7.
18. Reduction of surgical site infection using a microbial sealant: a randomized trial / Iyer A. [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011. – Vol.: 142(2) p.: 438-42.
19. Significant reduction in incidence of wound contamination by skin flora through use of microbial sealant / Towfigh S [et al.] // *Arch Surg.* – 2008 – Vol.: 143(9) p.: 885-91; discussion 91.
20. Cyanoacrylate skin microsealant for preventing surgical site infection after vascular surgery: a discontinued randomized clinical trial / Vierhout B.P. [et al.] // *Surg. Infect. (Larchmt).* – 2014 – Vol.: 15(4) p.: 425-30.
21. A randomized trial of a skin sealant to reduce the risk of incision contamination in cardiac surgery / von Eckardstein A.S. [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2011 Vol.: 92(2) p.: 632-7.
22. Roy P. Serious adverse events after microbial sealant application in paediatric patients / Roy P., Loubiere A., Vaillant T., Edouard B. // *Ann Pharm Fr.* – 2014 – Vol.: 72(6) p.: 409-14.
23. Cyanoacrylate microbial sealants for skin preparation prior to surgery / Lipp A. [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2013 Vol: 8:CD008062.
24. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: World Health Organization – 2009 - URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf (accessed 24 July 2016).
25. Clusterrandomized, crossover trial of the efficacy of plain soap and water versus alcohol-based rub for surgical hand preparation in a rural hospital in Kenya. Nthumba P.M. [et al.] // *Br. J. Surg.* – 2010 – Vol.: (11) p.:1621-8.
26. Alcohol-based hand-rub versus traditional surgical scrub and the risk of surgical site infection: a randomized controlled equivalent trial / Al-Naami M.Y. [et al.] // *EWMA J.* – 2009 – Vol.: 9(3) p.:5-10.
27. Weight C.J. Avagard hand antisepsis vs. traditional scrub in 3600 pediatric urologic procedures / Weight C.J., Lee M.C., Palmer J.S. // *Urology* – 2010 – Vol.: 76(1) p.:15-7.
28. Clinical implementation of a scrubless chlorhexidine/ethanol pre-operative surgical handrub / Marchand R. [et al.] // *Can. Oper. Room. Nurs. J.* – 2008 – Vol.: 26(2) p.:21-2, 6, 9-2231.
29. Value of hand disinfection by rubbing with alcohol prior to surgery in a tropical setting / Adjoussou S. [et al.] // *Med. Trop.* – 2009 – Vol.:69(5) p.: 463-6.
30. Mainous M.R. Nutrition and infection / Mainous M.R., Deitch E.A. // *Surg Clin North Am.* -1994 – Vol.:74(3) p.: 659-76.
31. Culebras J.M. Malnutrition in the twenty-first century: an epidemic affecting surgical outcome. / Culebras J.M. // *Surg. Infect (Larchmt)* – 2013 Vol.: 14(3) p.: 237-43.
32. Waitzberg D.L., Ravacci G.R., Raslan M. Hospital hyponutrition / Waitzberg D.L., Ravacci G.R., Raslan M. // *Nutr Hosp.* – 2011 Vol.: 26(2) p.: 254-64.
33. Studley H.O. Percentage of weight loss: a basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. 1936. / Studley H.O. // *Nutr. Hosp.* – 2001 Vol.: 16(4) p.:141-3; discussion 0-1.
34. Nutrition in the surgical patient: immunonutrition / Culebras-Fernandez J.M. [et al.] // *Nutr Hosp.* – 2001 Vol.: 16(3) p.: 67-77.
35. Fry D.E. Fifty ways to cause surgical site infections. *Surg. Infect.* // Fry D.E. // *Larchmt.* – 2011 – Vol.: 12(6) p.:497-500.
36. Di Carlo V. Complications of pancreatic surgery and the role of perioperative nutrition. [et al.] // *Dig. Surg.* – 1999. – Vol.: 16(4) p.: 320-6.
37. Mazaki T., Ishii Y., Murai I. Immunoenhancing enteral and parenteral nutrition for gastrointestinal surgery: a multiple-treatments meta-analysis. / Mazaki T., Ishii Y., Murai I. // *Ann. Surg.* – 2015 – Vol.: 261(4) p.: 662-9.
38. The impact of perioperative glutamine-supplemented parenteral nutrition on outcomes of patients undergoing abdominal surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials / Yue C. [et al.] // *Am. Surg.* – 2013. – Vol.: 79(5) p.: 506-13.
39. The role of immunonutrition in gynecologic oncologic surgery / Celik J.B. [et al.] // *Europ. J. Gynaecol. Oncol.* – 2009 – Vol.: 30(4) p.: 418-21.
40. Reduced infections with perioperative immunonutrition in head and neck cancer: exploratory results of a multicenter, prospective, randomized, doubleblind study / Falewee M.N. [et al.] // *Clin. Nutr.* – 2014 – Vol.: 33(5) p.: 776-84.

41. Prospective randomized trial of preoperative enteral immunonutrition followed by elective total gastrectomy for gastric cancer / Fujitani K. [et al.] // *Br. J. Surg.* - 2012 - Vol.: 99(5) p.: 621-9.
42. The immunomodulating enteral nutrition in malnourished surgical patients - a prospective, randomized, double-blind clinical trial / Klek S. [et al.] // *Clin. Nutr.* - 2011 - Vol.: 30(3) p.: 282-8.
43. Effect of preoperative oral immuneenhancing nutritional supplement on patients at high risk of infection after cardiac surgery: a randomised placebo-controlled trial. / Tepaske R. [et al.] // *Lancet.* - 2001 - Vol.: 358(9283) p.: 696-701.
44. Immunoenhanced enteral nutrition formulas in head and neck cancer surgery: a prospective, randomized clinical trial / Casas-Rodera P. [et al.] // *Nutr. Hosp.* - 2008 - Vol.: 23(2) p.: 105-10.
45. Randomized clinical trial with an enteral arginine-enhanced formula in early postsurgical head and neck cancer patients / de Luis D.A. [et al.] // *Europ. J. Clin. Nutr.* - 2004 - Vol.: 58(11) p.: 1505-8.
46. High dose of arginine enhanced enteral nutrition in postsurgical head and neck cancer patients. A randomized clinical trial. / De Luis DA. [et al.] // *Europ. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* - 2009 - Vol.: 13(4) p.: 279-83.
47. Effects of branched-chain amino acids-enriched nutrient support for patients undergoing liver resection for hepatocellular carcinoma / Okabayashi T. [et al.] // *J. Gastroenterol Hepatol.* - 2008 - Vol.: 23(12) p.: 1869-73.
48. Berthold E. Continuation of TNF blockade in patients with inflammatory rheumatic disease. An observational study on surgical site infections in 1,596 elective orthopedic and hand surgery procedures / Berthold E., Geborek P., Gulfe A. // *Acta Orthop.* - 2013 - Vol.: 84(5) p.: 495-501.
49. Immunosuppressive therapy does not increase operative morbidity in patients with Crohn's disease / Bafford AC [et al.] // *J. Clin. Gastroenterol.* - 2013 - Vol.: 47(6) p.: 491-5.
50. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. / Anderson D.J. [et al.] // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* - 2014 - 35(6) p.: 605-27.
51. Effects of supplemental oxygen and dexamethasone on surgical site infection: a factorial randomized trial double dagger / Kurz A. [et al.] // *Br. J. Anaesth.* - 2015 - Vol.: 115(3) p.: 434-43.
52. The role of oxygen in wound healing: a review of the literature. / Rodriguez P.G. [et al.] // *Dermatol Surg.* - 2008 - Vol.: 34(9) p.: 1159-69.
53. Wound hypoxia and acidosis limit neutrophil bacterial killing mechanisms / Allen D.B. [et al.] // *Arch Surg.* - 1997 - Vol.: 132(9) p.: 991-6.
54. Hays R.C. PO₂, pH, and redox potential of experimental abscesses / Hays R.C., Mandell G.L. // *Proc. Soc. Exper. Biol. Medic. Soc.* - 1974 - vol.: 147(1) p.: 29-30.
55. Improving surgical site infection prevention practices through a multifaceted educational intervention / Owens P. [et al.] // *Ir. Med J.* - 2015 - Vol.: 108(3) p.: 78-81.
56. Guidelines: Prevention and treatment of surgical site infection: Summary of NICE guidance. / Leaper D. [et al.] // *BMJ.* - 2008 - Vol.: 337(7677) p.: 1049-51.
57. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. / Anderson D.J. [et al.] // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* - 2014 - Vol.: 35(6) p.: 605-27.
58. Increased long-term mortality after a high perioperative inspiratory oxygen fraction during abdominal surgery: follow-up of a randomized clinical trial / Meyhoff C.S [et al.] // *Anesth. Analg.* - 2012 - Vol.: 115(4) p.: 849-54.
59. Avoidance of nitrous oxide for patients undergoing major surgery: a randomized controlled trial. / Myles P.S. [et al.] // *Anesthesiology.* - 2007 - Vol.: 107(2) p.: 221-31.
60. Hall J.E. Textbook of medical physiology. 12th edition. / Hall J.E., Guyton A.C., editors. // London: Elsevier Saunders; - 2011.
61. Sessler D.I. Mild perioperative hypothermia. / Sessler D.I. // *New Engl. J. Med.* - 1997 - Vol.: 336(24) p.: 1730-7.
62. Sessler D.I. Physiologic responses to mild perianesthetic hypothermia in humans. / Sessler D.I., Rubinstein E.H., Moayeri A. // *Anesthesiology.* - 1991 - Vol.: 75(4) p.: 594-610.
63. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. / Rajagopalan S. [et al.] // *Anesthesiology.* - 2008 - Vol.: 108(1) p.: 71-7.
64. Mild hypothermia alters propofol pharmacokinetics and increases the duration of action of atracurium. / Leslie K. [et al.] // *Anesth Analg.* - 1995 - Vol.: 80(5) p.: 1007-14.
65. The effects of local warming on surgical site infection / Whitney J.D. [et al.] // *Surg. Infect. (Larchmt).* - 2015 - Vol.: 16(5) p.: 595-603.
66. Torossian A. Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. / Torossian A. // *Best Pract. Res Clin. Anaesthesiol.* - 2008 - Vol.: 22(4) p.: 659-68.
67. Kurz A. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. Kurz A., Sessler D.I., Lenhardt R. *New Engl. J. Med.* - 1996 - Vol.: 334(19) p.: 1209-15.
68. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. / Melling A.C. [et al.] // *Lancet.* - 2001 Vol.: 358(9285) p.: 876-80.
69. Perioperative cost-finding analysis of the routine use of intraoperative forced-air warming during general anesthesia. / Fleisher L.A. [et al.] // *Anesthesiology.* - 1998 Vol.: 88(5) p.: 1357-64.
70. Mahoney C.B. Maintaining intraoperative normothermia: a meta-analysis of outcomes with costs. / Mahoney C.B., Odom J. // *AANA J.* - 1999 - Vol.: 67(2) p.: 155-63.
71. Berry D. A clinical evaluation of the cost and time effectiveness of the ASPAN hypothermia guideline. / Berry D., Wick C., Magons P. // *J. Perianesth Nurs.* - 2008 - Vol.: 23(1) p.: 24-35.
72. Postoperative hyperglycemia and surgical site infection in general surgery patients / Ata A. [et al.] // *Arch. Surg.* - 2010 - Vol.: 145(9) p.: 858-64.
73. Kao L.S. Glycemic control and prevention of surgical site infection. / Kao L.S., Phatak U.R. // *Surg. Infect. (Larchmt).* - 2013 - Vol.: 14(5) p.: 437-44.
74. Perioperative hyperglycemia and risk of adverse events among patients with and without diabetes. / Kotagal M. [et al.] // *Ann Surg.* - 2015 - Vol.: 261(1) p.: 97-103.
75. Stress hyperglycemia and surgical site infection in stable nondiabetic adults with orthopedic injuries / Richards J.E. [et al.] // *J. Trauma Acute Care Surg.* - 2014 Vol.: 76(4) p.: 1070-5.
76. Emam I.A. [et al.] // Our experience of controlling diabetes in the perioperative period of patients who underwent cardiac surgery. *Diabetes Res. Clin. Pract.* - 2010 - Vol.: 88(3) p.: 242-6.
77. Does continuous insulin therapy reduce postoperative supraventricular tachycardia incidence after coronary artery bypass operations in diabetic patients? / Kirdemir P. [et al.] // *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* - 2008 - Vol.: 22(3) p.: 383-7.
78. Intensive versus conventional glycemic control in patients with diabetes during enteral nutrition after gastrectomy / Yuan J. [et al.] // *J. Gastrointest. Surg.* - 2015 19(8):1553-8.
79. Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: comparison of two perioperative fluid regimens: a randomized assessor-blinded multicenter trial. / Brandstrup B. [et al.] // *Ann. Surg.* - 2003 - Vol.: 238(5) p.: 641-8.
80. Supplemental intravenous crystalloid administration does not reduce the risk of surgical wound infection. / Kabon B. [et al.] // *Anesth Analg.* - 2005 - Vol.: 101(5) p.: 1546-53.
81. Randomised controlled trial assessing the impact of a nurse delivered, flow monitored protocol for optimisation of circulatory status after cardiac surgery / McKendry M. [et al.] // *BMJ.* 2004 - Vol.: 329(7460) p.: 258.

82. Early goal-directed therapy after major surgery reduces complications and duration of hospital stay. A randomised, controlled trial [ISRCTN38797445]. / Pearse R. [et al.] // *Crit Care*. - 2005 - Vol.: 9(6) p.: R687-93.
83. Intravenous fluid restriction after major abdominal surgery: a randomized blinded clinical trial. / Vermeulen H. [et al.] // *Trials*. - 2009 - Vol.: 10 p.: 50.
84. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. / Nisanevich V. [et al.] // *Anesthesiology*. 2005 - Vol.: 103(1) p.:25-32.
85. Ring drape do not protect against surgical site infections in colorectal surgery: a randomised controlled study / Baier P. [et al.] // *Int. J. Colorectal. Dis.* - 2012 Vol.: 27(9) p.: 1223-8.
86. Multicenter double-blinded randomized controlled trial of standard abdominal wound edge protection with surgical dressings versus coverage with a sterile circular polyethylene drape for prevention of surgical site infections: a CHIRNet trial (BaFO; NCT01181206). / Mihaljevic A.L. [et al.]// *Ann Surg.* - 2014 - Vol.: 260(5) p.: 730-7; discussion 7-9.
87. Impact of wound edge protection devices on surgical site infection after laparotomy: multicentre randomised controlled trial (ROSSINI Trial). / Pinkney T.D. [et al.] // *BMJ*. - 2013 - Vol.: 347 p.: f4305.
88. Use of an impervious wound-edge protector to reduce the postoperative wound infection rate / Redmond H.P. [et al.] // *Br. J. Surg.* - 1994 - Vol.: 81(1811).
89. ALEXIS O-Ring wound retractor vs conventional wound protection for the prevention of surgical site infections in colorectal resections (1). / Cheng K.P. [et al.] // *Colorectal Dis.* - 2012 - Vol.: 14(6) p.: e346-51.
90. Barrier wound protection decreases surgical site infection in open elective colorectal surgery: a randomized clinical trial. / Reid K. [et al.] // *Dis Colon Rectum.* - 2010 - Vol.: 53(10) p.: 1374-80.
91. A prospective randomized study for evaluation of wound retractors in the prevention of incision site infections after cesarean section. / Theodoridis T.D. [et al.] // *Clin Exper Obstet Gynecol.* - 2011 - Vol.: 38(1) p.:57-9.
92. Efficacy of dilute betadine solution irrigation in the prevention of postoperative infection of spinal surgery. / Cheng M.T. [et al.] // *Spine.* - 2005 - Vol.: 30(15) p.:1689-93.
93. Can povidoneiodine solution be used safely in a spinal surgery? / Chang F.Y. [et al.] // *Europ. Spine J.* - 2006 - Vol.: 15(6) p.:1005-14.
94. Rogers D.M. Povidoneiodine wound irrigation and wound sepsis. / Rogers D.M., Blouin G.S., O'Leary J.P. // *Surg. Gynecol. Obstet.* - 1983 - Vol.: 157(5) p.: 426-30.
95. Combined topical povidone-iodine and systemic antibiotics in postappendectomy wound sepsis. / Lau W.Y. [et al.] // *Br. J. Surg.* - 1986 - Vol.: 73(12) p.: 958-60.
96. Intra-operative peritoneal lavage—who does it and why? / Whiteside O.J. [et al.] // *Ann. R. Col. Surg. Engl.* - 2005 - Vol.: 87(4) p.: 255-8.
97. Measures to prevent surgical site infections: what surgeons (should) do. / Diana M. [et al.] // *World J. Surg.* - 2011 - Vol.: 35(2) p.: 280-8.
98. Survey of intraoperative povidoneiodine application to prevent surgical site infection in a French region. / Pivrot D. [et al.] // *J. Hosp. Infection.* - 2011 - Vol.: 77(4):363-4.
99. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. / Anderson D.J. [et al.] // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* - 2014 - Vol.: 35(6) p.: 605-27.
100. Toxic effects of wound irrigation solutions on cultured tibiae and osteoblasts. / Kaysinger K.K. [et al.] // *J. Orthop Trauma.* - 1995 - Vol.: 9(4) p.: 303-11.
101. Cellular and bacterial toxicities of topical antimicrobials. / Lineaweaver W. [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* - 1985 - Vol.: 75(3) p.: 394-6.
102. Blister formation with negative pressure dressings after total knee arthroplasty. / Howell R.D. [et al.] // *Curr. Orthop. Pract.* - 2011 - Vol.: 22(2) p.: 176-9.
103. Negative pressure wound therapy after severe open fractures: a prospective randomized study. / Stannard J.P. [et al.] // *J. Orthop. Trauma.* - 2009 - Vol.: 23(8) p.: 552-7.
104. Negative pressure wound therapy for critically ill adults with open abdominal wounds: a systematic review. / Roberts D.J. [et al.] // *J. Trauma Acute Care Surg.* - 2012 - Vol.: 73(3) p.: 629-39.
105. Prophylactic use of negative pressure wound therapy after cesarean delivery. / Echebiri N.C. [et al.] // *Obstet. Gynecol.* - 2015 - Vol.: 125(2) p.: 299-307.
106. Cost of care using prophylactic negative pressure wound vacuum on closed laparotomy incisions. / Lewis L.S. [et al.] // *GynecolOncol.* - 2014 - Vol.: 132(3) p.: 684-9.
107. Cost-utility analysis of negative pressure wound therapy in high-risk cesarean section wounds. / Tuffaha H.W. [et al.] // *J. Surg. Res.* - 2015 - Vol.: 195(2) p.: 612-22.
108. Tanner J. Double gloving to reduce surgical cross-infection. / Tanner J, Parkinson H. // *Cochrane Database Syst. Rev.* - 2009 - Vol.: (4).
109. Influence of rescrubbing before laparotomy closure on abdominal wound infection after colorectal cancer surgery: results of a multicenter randomized clinical trial. / Ortiz H. [et al.] // *Arch Surg.* - 2012 - Vol.: 147(7) p.: 614-20.
110. Surgical site infection rates following implementation of a colorectal closure bundle in elective colorectal surgeries. / Ghuman A. [et al.] // *Dis. Colon Rectum.* - 2015 - Vol.: 58(11) p.: 1078-82.
111. The effect of triclosan-coated sutures in wound healing. A double blind randomised prospective pilot study. / Deliaert A.E. [et al.] // *J. Plast. Reconstr Aesth Surg.* - 2009 - Vol.: 62(6) p.: 771-3.
112. Russell A.D. Whither triclosan? / Russell A.D. // *J. Antimicrob. Chemother.* - 2004 - Vol.: 53(5) p.: 693-5.
113. Molecular basis of triclosan activity. / Levy C.W. [et al.] // *Nature.* - 1999 - vol.: 398(6726) p.: 383-4.
114. McMurry L.M. Triclosan targets lipid synthesis. / McMurry L.M., Oethinger M., Levy S.B. // *Nature.* - 1998 - vol.: 394(6693) p.: 531-2.
115. Study of the efficacy of coated Vicryl plus antibacterial suture in an animal model of orthopedic surgery. / Marco F. [et al.] // *Surg. Infect. (Larchmt)*. 2007; - Vol.: 8(3) p.: 359-65.
116. In vitro antimicrobial evaluation of coated VICRYL* Plus antibacterial suture (coated polyglactin 910 with triclosan) using zone of inhibition assays. / Rothenburger S. [et al.] // *Surg. Infect. (Larchmt)*. - 2002 - Vol.: 3(Suppl. 1) p.: 79-87.
117. Storch M.L., Rothenburger S.J., Jacinto G. Experimental efficacy study of coated VICRYL plus antibacterial suture in guinea pigs challenged with *Staphylococcus aureus*. / Storch M.L., Rothenburger S.J., Jacinto G. // *Surg. Infect. (Larchmt)*. - 2004 - Vol.: 5(3) p.: 281-8.
118. New anti-infective coatings of surgical sutures based on a combination of antiseptics and fatty acids. / Matl F.D. [et al.] // *J. Biomat. Sci.* - 2009 Vol.: 20(10) p.: 1439-49.
119. Novel high efficient coatings for anti-microbial surgical sutures using chlorhexidine in fatty acid slow-release carrier systems. / Obermeier A. [et al.] // *PLoS One.* - 2014 - Vol.: 9(7) p.: e101426.
120. Galal I. Impact of using triclosan-antibacterial sutures on incidence of surgical site infection. / Galal I, El-Hindawy K. // *Am. J. Surg.* - 2011 - Vol.: 202(2) p.: 133-8.
121. Triclosan-coated sutures reduce the incidence of wound infections and the costs after colorectal surgery: a randomized controlled trial. / Nakamura T. [et al.] // *Surgery.* - 2013 - Vol.: 153(4) p.: 576-83.
122. Triclosan-coated sutures for the reduction of sternal wound infections: economic considerations. / Fleck T. [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* - 2007 - Vol.: 84(1) p.: 232-6.
123. Prospective randomised comparison of single-dose versus multiple-dose cefuroxime for prophylaxis in coronary artery bypass grafting. / Nooyen S.M. [et al.] // *Europ. J. Clin. Microbiol Infect. Dis.* - 1994 - Vol.: 13(12) p.: 1033-7.
124. Comparative study of single-dose and 24-hour multiple-dose antibiotic prophylaxis for cardiac surgery. / Tamayo E. [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* - 2008 - Vol.: 136(6) p.: 1522-7.

125. Single-dose versus single-day antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery: a prospective, randomized, double-blind clinical study. / Danda A.K. [et al.] // *J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2010 – Vol.: 68(2) p.: 344-6.
126. Antibiotic prophylaxis for bilateral sagittal split osteotomies: a randomized, double-blind clinical study. / Wahab P.U.A. [et al.] // *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2013 – Vol.: 42(3) p.: 352-5.
127. Prospective randomized study of efficacy of 1-day versus 3-day antibiotic prophylaxis for preventing surgical site infection after coronary artery bypass graft. / Lin M.H. [et al.] // *J. Form Med. Assoc.* – 2011 – Vol.: 110(10) p.: 619-26.
128. Antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery: a prospective, randomised clinical trial. / Baqain Z.H. [et al.] // *The Br. J. Oral. Maxillofac. Surg.* – 2004 – Vol.: 42(6) p.: 506-10.
129. Value of prophylactic postoperative antibiotic therapy after bimaxillary orthognathic surgery: A clinical trial. / Eshghpour M. [et al.] // *Iran J. Otorhinolaryngol.* – 2014 – Vol.: 26(77) p.: 207-10.
130. Fridrich K.L. Prospective analysis of antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery. / Fridrich K.L., Partnoy B.E., Zeitler D.L. // *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.* 1994;9(2):129-31.
131. Dickinson Jennings C. A prospective, randomized controlled trial comparing 3 dressing types following sternotomy. Dickinson Jennings C., Culver Clark R., Baker J.W. *Ostomy Wound Manage.* – 2015 – Vol.: 61(5) p.: 42-9.
132. Vogt K.C. Moist wound healing compared with standard care of treatment of primary closed vascular surgical wounds: a prospective randomized controlled study. / Vogt K.C., Uhlyarik M., Schroeder T.V. // *Wound Repair Regen.* – 2007 – Vol.: 15(5) p.: 624-7.
133. Effect of three wound dressings on infection, healing comfort, and cost in patients with sternotomy wounds: a randomized trial. / Wynne R. [et al.] // *Chest.* – 2004 – Vol.: 125(1) p.: 43-9.
134. Michie D.D. Influence of occlusive and impregnated gauze dressings on incisional healing: a prospective, randomized, controlled study. / Michie D.D., Huggill J.V. // *Ann. Plast. Surg.* – 1994 – Vol.: 32(1) p.: 57-64.
135. Galandiuk S. Postoperative irrigation-suction drainage after pelvic colonic surgery. A prospective randomized trial. Galandiuk S., Fazio V.W. *Dis Colon Rectum.* – 1991 – Vol.: 34(3) p.: 223-8.
136. Randomized trial of drainage of colorectal anastomosis. / Sagar P.M. [et al.] // *Br. J. Surg.* – 1993 – Vol.: 80(6) p.: 769-71.
137. Berliner S.D., Burson L.C., Lear P.E. Use and a buse of intraperitoneal drains in colon surgery. / Berliner S.D., Burson L.C., Lear P.E. // *Arch Surg.* – 1964 – Vol.: 89 p.: 686-9.
138. The effect of surgical drainage materials on colonic healing. / Smith S.R. [et al.] // *Br. J. Surg.* – 1982 – Vol.: 69(3) p.: 153-5.

REFERENCES

1. Ellenhorn J.D. et al. Paint-ONLY is equivalent to scrub-and-paint in preoperative preparation of abdominal surgery sites. *J. Am. Coll. Surg.*, 2005; Vol. 201(5) p.:737-41. (in Eng)
2. Shirahatti R.G. et al. Effect of pre-operative skin preparation on postoperative wound infection. *J. Postgrad. Med.*, 1993; Vol.:39(3) p.:134-6. (in Eng)
3. Segal C.G., Anderson J.J. Preoperative skin preparation of cardiac patients. *AORN J.*, 2002, Vol.:76 (5) p.:821-8. (in Eng)
4. Rodrigues A.L., Simoes Mde L. Incidence of surgical site infection with pre-operative skin preparation using 10% polyvidone-iodine and 0.5% chlorhexidine-alcohol. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 2013, Vol.: 40(6) p.:443-8. (in Eng)
5. Sistla S.C. et al. Minimizing wound contamination in a 'clean' surgery: comparison of chlorhexidine-ethanol and povidone-iodine. *Chemotherapy*, 2010, Vol.:56(4) p.:261-7. (in Eng)
6. Srinivas A. et al. Comparison of the efficacy of chlorhexidine gluconate versus povidone iodine as preoperative skin preparation for the prevention of surgical site infections in clean-contaminated upper abdominal surgeries. *Surg. Today*, 2014, Vol.:45 p.:1378-84(in Eng)
7. Paocharoen V., Mingmalairak C., Apisanthanarak A. Comparison of surgical wound infection after preoperative skin preparation with 4% chlohexidine and povidone iodine: A prospective randomized trial. *J. Med. Associ. Thai.*, 2009, Vol.:92(7) p.:898-902. (in Eng)
8. Darouiche R.O. et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis. *New Engl. J. Med.*, 2010, Vol.:362 p.:18-26. (in Eng)
9. Savage J.W. et al. Efficacy of surgical preparation solutions in lumbar spine surgery. *J. Bone Joint Surg. (Am)*, 2012, Vol.:94 p.: 490-4. (in Eng)
10. Tuuli M.G. et al. A randomized trial comparing skin antiseptic agents at cesarean delivery. *New Engl. J. Med.*, 2016, Vol.:374(7) p.: 647-55. (in Eng)
11. Lee I. et al. Systematic review and cost analysis comparing use of chlorhexidine with use of iodine for preoperative skin antisepsis to prevent surgical site infection. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 2010, Vol.:31(12) p.:1219-29. (in Eng)
12. Mangram A.J. et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am. J. Infect. Control.*, 1999, Vol.: 27(2) p.: 97-132; quiz 3-4; discussion 96. (in Eng)
13. Dohmen P.M. Impact of antimicrobial skin sealants on surgical site infections *Surg. Infect. (Larchmt)*, 2014, Vol.:15(4) p.:368-71. (in Eng)
14. Daeschlein G. et al. Influence of preoperative skin sealing with cyanoacrylate on microbial contamination of surgical wounds following trauma surgery: a prospective, blinded, controlled observational study. *Int. J. Infect. Dis.*, 2014, Vol.: 29 p.: 274-8. (in Eng)
15. Doorly et al. Microbial sealants do not decrease surgical site infection for clean-contaminated colorectal procedures. *M. Tech. Coloproctol.*, 2015, Vol.:19(5) p.:281-5. (in Eng)
16. Dromzee E. et al. Efficacy of integuseal for surgical skin preparation in children and adolescents undergoing scoliosis correction. *Spine*, 2012, Vol.:37(21) p.:e1331-5. (in Eng)
17. Falk-Brynildsen K. et al. Bacterial growth and wound infection following saphenous vein harvesting in cardiac surgery: a randomized controlled trial of the impact of microbial skin sealant. *Europ. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, 2014, Vol.:33(11) p.:1981-7. (in Eng)
18. Iyer A. et al. Reduction of surgical site infection using a microbial sealant: a randomized trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2011, Vol.: 142(2) p.: 438-42. (in Eng)
19. Towfigh S. et al. Significant reduction in incidence of wound contamination by skin flora through use of microbial sealant. *Arch Surg.*, 2008, Vol.: 143(9) p.: 885-91; discussion 91. (in Eng)
20. Vierhout B.P. et al. Cyanoacrylate skin microsealant for preventing surgical site infection after vascular surgery: a discontinued randomized clinical trial. *Surg. Infect. (Larchmt)*, 2014, Vol.: 15(4) p.: 425-30. (in Eng)
21. von Eckardstein A.S. et al. A randomized trial of a skin sealant to reduce the risk of incision contamination in cardiac surgery. *Ann. Thorac. Surg.*, 2011, Vol.: 92(2) p.: 632-7.
22. Roy P., Loubiere A., Vaillant T., Edouard B. Serious adverse events after microbial sealant application in paediatric patients. *Ann Pharm Fr.*, 2014, Vol.: 72(6) p.: 409-14. (in Eng)
23. Lipp A. et al. Cyanoacrylate microbial sealants for skin preparation prior to surgery. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2013, Vol: 8:CD008062. (in Eng)
24. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva: World Health Organization – 2009 - URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf (accessed 24 July 2016). (in Eng)
25. Nthumba P.M. et al. Clusterrandomized, crossover trial of the efficacy of plain soap and water versus alcohol-based rub for surgical hand preparation in a rural hospital in Kenya. *Br. J. Surg.*, 2010, Vol.: (11) p.:1621-8. (in Eng)

26. Al-Naami M.Y. et al. Alcohol-based hand-rub versus traditional surgical scrub and the risk of surgical site infection: a randomized controlled equivalent trial. *EWMA J.*, 2009, Vol.: 9(3) p.:5-10. (in Eng)
27. Weight C.J., Lee M.C., Palmer J.S. Avagard hand antiseptics vs. traditional scrub in 3600 pediatric urologic procedures. *Urology*, 2010, Vol.: 76(1) p.:15-7. (in Eng)
28. Marchand R. et al. Clinical implementation of a scrubless chlorhexidine/ethanol pre-operative surgical handrub. *Can. Oper. Room. Nurs. J.*, 2008, Vol.: 26(2) p.:21-2, 6, 9-2231. (in Eng)
29. Adjoussou S. et al. Value of hand disinfection by rubbing with alcohol prior to surgery in a tropical setting. *Med. Trop.*, 2009, Vol.:69(5) p.: 463-6. (in Eng)
30. Mainous M.R., Deitch E.A. Nutrition and infection. *Surg Clin North Am.*, 1994, Vol.:74(3) p.: 659-76. (in Eng)
31. Culebras J.M. Malnutrition in the twenty-first century: an epidemic affecting surgical outcome. *Surg. Infect (Larchmt)*, 2013, Vol.: 14(3) p.: 237-43. (in Eng)
32. Waitzberg D.L., Ravacci G.R., Raslan M. Hospital hyponutrition. *Nutr Hosp.*, 2011, Vol.: 26(2) p.: 254-64. (in Eng)
33. Studley H.O. Percentage of weight loss: a basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. 1936. *Nutr. Hosp.*, 2001, Vol.: 16(4) p.:141-3; discussion 0-1. (in Eng)
34. Culebras-Fernandez J.M. et al. Nutrition in the surgical patient: immunonutrition. *Nutr Hosp.*, 2001, Vol.: 16(3) p.: 67-77. (in Eng)
35. Fry D.E. Fifty ways to cause surgical site infections. *Surg. Infect. Larchmt.*, 2011, Vol.: 12(6) p.:497-500. (in Eng)
36. Di Carlo V. et al. Complications of pancreatic surgery and the role of perioperative nutrition. *Dig. Surg.*, 1999, Vol.: 16(4) p.: 320-6. (in Eng)
37. Mazaki T., Ishii Y., Murai I. Immunoenhancing enteral and parenteral nutrition for gastrointestinal surgery: a multiple-treatments meta-analysis. *Ann. Surg.*, 2015, Vol.: 261(4) p.: 662-9. (in Eng)
38. Yue C. et al. The impact of perioperative glutamine-supplemented parenteral nutrition on outcomes of patients undergoing abdominal surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Am. Surg.*, 2013, Vol.: 79(5) p.: 506-13. (in Eng)
39. Celik J.B. et al. The role of immunonutrition in gynecologic oncologic surgery. *Europ. J. Gynaecol. Oncol.*, 2009, Vol.: 30(4) p.: 418-21. (in Eng)
40. Falewee M.N. et al. Reduced infections with perioperative immunonutrition in head and neck cancer: exploratory results of a multicenter, prospective, randomized, doubleblind study. *Clin. Nutr.*, 2014, Vol.: 33(5) p.: 776-84. (in Eng)
41. Fujitani K. et al. Prospective randomized trial of preoperative enteral immunonutrition followed by elective total gastrectomy for gastric cancer. *Br. J. Surg.*, 2012, Vol.: 99(5) p.: 621-9. (in Eng)
42. Klek S. et al. The immunomodulating enteral nutrition in malnourished surgical patients - a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Clin. Nutr.*, 2011, Vol.: 30(3) p.: 282-8.
43. Tepaske R. et al. Effect of preoperative oral immuneenhancing nutritional supplement on patients at high risk of infection after cardiac surgery: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet.*, 2001, Vol.: 358(9283) p.: 696-701. (in Eng)
44. Casas-Rodera P. et al. Immunoenhanced enteral nutrition formulas in head and neck cancer surgery: a prospective, randomized clinical trial. *Nutr. Hosp.*, 2008, Vol.: 23(2) p.: 105-10. (in Eng)
45. de Luis D.A. et al. Randomized clinical trial with an enteral arginine-enhanced formula in early postsurgical head and neck cancer patients. *Europ. J. Clin. Nutr.*, 2004, Vol.: 58(11) p.: 1505-8. (in Eng)
46. De Luis D.A. et al. High dose of arginine enhanced enteral nutrition in postsurgical head and neck cancer patients. A randomized clinical trial. *Europ. Rev. Med. Pharmacol. Sci.*, 2009, Vol.: 13(4) p.: 279-83. (in Eng)
47. Okabayashi T. et al. Effects of branched-chain amino acids-enriched nutrient support for patients undergoing liver resection for hepatocellular carcinoma. *J. Gastroenterol Hepatol.*, 2008, Vol.: 23(12) p.: 1869-73. (in Eng)
48. Berthold E., Geborek P., Gulfe A. Continuation of TNF blockade in patients with inflammatory rheumatic disease. An observational study on surgical site infections in 1,596 elective orthopedic and hand surgery procedures. *Acta Orthop.*, 2013, Vol.: 84(5) p.: 495-501. (in Eng)
49. Bafford AC et al. Immunosuppressive therapy does not increase operative morbidity in patients with Crohn's disease. *J. Clin. Gastroenterol.*, 2013, Vol.:47(6) p.: 491-5. (in Eng)
50. Anderson D.J. et al. Strategies to prevent surgical site infections acute care hospitals: 2014 update. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*, 2014, 35(6) p.: 605-27. (in Eng)
51. Kurz A. et al. Effects of supplemental oxygen and dexamethasone on surgical site infection: a factorial randomized trial double dagger. *Br. J. Anaesth.*, 2015, Vol.: 115(3) p.: 434-43. (in Eng)
52. Rodriguez P.G. et al. The role of oxygen in wound healing: a review of the literature. *Dermatol Surg.*, 2008, Vol.: 34(9) p.: 1159-69. (in Eng)
53. Allen D.B. et al. Wound hypoxia and acidosis limit neutrophil bacterial killing mechanisms. *Arch Surg.*, 1997, Vol.: 132(9) p.: 991-6. (in Eng)
54. Hays R.C., Mandell G.L. PO₂, pH, and redox potential of experimental abscesses. *Proc. Soc. Exper. Biol. Medic. Soc.*, 1974, vol.: 147(1) p.: 29-30. (in Eng)
55. Owens P. et al. Improving surgical site infection prevention practices through a multifaceted educational intervention. *Ir. Med J.*, 2015, Vol.: 108(3) p.: 78-81. (in Eng)
56. Leaper D. et al. Guidelines: Prevention and treatment of surgical site infection: Summary of NICE guidance. *BMJ.*, 2008, Vol.: 337(7677) p.: 1049-51. (in Eng)
57. Anderson D.J. [et al.] Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*, 2014, Vol.: 35(06) p.: 605-27. (in Eng)
58. Meyhoff C.S et al. Increased long-term mortality after a high perioperative inspiratory oxygen fraction during abdominal surgery: follow-up of a randomized clinical trial. *Anesth. Analg.*, 2012, Vol.: 115(4) p.: 849-54. (in Eng)
59. Myles P.S. et al. Avoidance of nitrous oxide for patients undergoing major surgery: a randomized controlled trial. *Anesthesiology.*, 2007, Vol.: 107(2) p.: 221-31. (in Eng)
60. Hall J.E., Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of medical physiology. 12th edition. London: Elsevier Saunders; - 2011. (in Eng)
61. Sessler D.I. Mild perioperative hypothermia. *New Engl. J. Med.*, 1997, Vol.: 336(24) p.: 1730-7. (in Eng)
62. Sessler D.I., Rubinstein E.H., Moayeri A. Physiologic responses to mild perianesthetic hypothermia in humans. *Anesthesiology.*, 1991, Vol.: 75(4) p.: 594-610. (in Eng)
63. Rajagopalan S. et al. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology*, 2008, Vol.: 108(1) p.: 71-7. (in Eng)
64. Leslie K. et al. Mild hypothermia alters propofol Pharmacokinetics and increases the duration of action of atracurium. *Anesth Analg.*, 1995, Vol.: 80(5) p.: 1007-14. (in Eng)
65. Whitney J.D. et al. The effects of local warming on surgical site infection. *Surg. Infect. (Larchmt)*, 2015, Vol.: 16(5) p.: 595-603. (in Eng)
66. Torossian A. Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Best Pract. Res Clin. Anaesthesiol.*, 2008, Vol.: 22(4) p.: 659-68. (in Eng)
67. Kurz A., Sessler D.I., Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *New Engl. J. Med.*, 1996, Vol.: 334(19) p.: 1209-15. (in Eng)
68. Melling A.C. et al. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. *Lancet.*, 2001, Vol.: 358(9285) p.: 876-80. (in Eng)
69. Fleisher L.A. et al. Perioperative cost-finding analysis of the routine use of intraoperative forced-air warming during general anesthesia. *Anesthesiology.*, 1998, Vol.: 88(5) p.: 1357-64. (in Eng)

70. Mahoney C.B., J. Odom Maintaining intraoperative normothermia: a meta-analysis of outcomes with costs. *AANA J.*, 1999, Vol.: 67(2) p.: 155-63. (in Eng)
71. Berry D., Wick C., Magons P. A clinical evaluation of the cost and time effectiveness of the ASPAN hypothermia guideline. *J. Perianesth Nurs.*, 2008, Vol.: 23(1) p.: 24-35. (in Eng)
72. Ata A. et al. Postoperative hyperglycemia and surgical site infection in general surgery patients. *Arch. Surg.*, 2010, Vol.: 145(9) p.: 858-64. (in Eng)
73. Kao L.S., Phatak U.R. Glycemic control and prevention of surgical site infection. *Surg. Infect. (Larchmt)*, 2013, Vol.: 14(5) p.: 437-44. (in Eng)
74. Kotagal M. et al. Perioperative hyperglycemia and risk of adverse events among patients with and without diabetes. *Ann Surg.*, 2015, Vol.: 261(1) p.: 97-103. (in Eng)
75. Richards J.E. et al. Stress hyperglycemia and surgical site infection in stable nondiabetic adults with orthopedic injuries. *J. Trauma Acute Care Surg.*, 2014, Vol.: 76(4) p.: 1070-5. (in Eng)
76. Emam I.A. et al. Our experience of controlling diabetes in the perioperative period of patients who underwent cardiac surgery. *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 2010, Vol.: 88(3) p.: 242-6. (in Eng)
77. Kirdemir P. [et al.] Does continuous insulin therapy reduce postoperative supraventricular tachycardia incidence after coronary artery bypass operations in diabetic patients? *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.*, 2008, Vol.: 22(3) p.: 383-7. (in Eng)
78. Yuan J. et al. Intensive versus conventional glycemic control in patients with diabetes during enteral nutrition after gastrectomy. *J. Gastrointest. Surg.*, 2015 19(8):1553-8. (in Eng)
79. Brandstrup B. et al. Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: comparison of two perioperative fluid regimens: a randomized assessor-blinded multicenter trial. *Ann. Surg.*, 2003, Vol.: 238(5) p.: 641-8. (in Eng)
80. Kabon B. et al. Supplemental intravenous crystalloid administration does not reduce the risk of surgical wound infection. *Anesth Analg.*, 2005, Vol.: 101(5) p.: 1546-53. (in Eng)
81. McKendry M. et al. Randomised controlled trial assessing the impact of a nurse delivered, flow monitored protocol for optimisation of circulatory status after cardiac surgery. *BMJ.*, 2004, Vol.: 329(7460) p.: 258. (in Eng)
82. Pearse R. et al. Early goal-directed therapy after major surgery reduces complications and duration of hospital stay. A randomised, controlled trial [ISRCTN38797445]. *Crit Care.*, 2005, Vol.: 9(6) p.: R687-93. (in Eng)
83. Vermeulen H. et al. Intravenous fluid restriction after major abdominal surgery: a randomized blinded clinical trial. *Trials.*, 2009, Vol.: 10 p.: 50. (in Eng)
84. Nisanevich V. et al. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery. *Anesthesiology.* 2005, Vol.: 103(1) p.:25-32. (in Eng)
85. Baier P. et al. Ring drape do not protect against surgical site infections in colorectal surgery: a randomised controlled study. *Int. J. Colorectal. Dis.*, 2012, Vol.: 27(9) p.: 1223-8. (in Eng)
86. Mihaljevic A.L. et al. Multicenter double-blinded randomized controlled trial of standard abdominal wound edge protection with surgical dressings versus coverage with a sterile circular polyethylene drape for prevention of surgical site infections: a CHIRNet trial (BaFO; NCT01181206). *Ann Surg.*, 2014, Vol.: 260(5) p.: 730-7; discussion 7-9. (in Eng)
87. Pinkney T.D. et al. Impact of wound edge protection devices on surgical site infection after laparotomy: multicentre randomised controlled trial (ROSSINI Trial). *BMJ.*, 2013, Vol.: 347 p.: f4305. (in Eng)
88. Redmond H.P. et al. Use of an impervious wound-edge protector to reduce the postoperative wound infection rate. *Br. J. Surg.*, 1994, Vol.: 81(1811).
89. Cheng K.P. et al. ALEXIS O-Ring wound retractor vs conventional wound protection for the prevention of surgical site infections in colorectal resections (1). *Colorectal Dis.*, 2012, Vol.: 14(6) p.: e346-51. (in Eng)
90. Reid K. et al. Barrier wound protection decreases surgical site infection in open elective colorectal surgery: a randomized clinical trial. *Dis Colon Rectum.* 2010, Vol.: 53(10) p.: 1374-80. (in Eng)
91. Theodoridis T.D. et al. A prospective randomized study for evaluation of wound retractors in the prevention of incision site infections after cesarean section. *Clin Exper Obstet Gynecol.*, 2011, Vol.: 38(1) p.:57-9. (in Eng)
92. Cheng M.T. et al. Efficacy of dilute betadine solution irrigation in the prevention of postoperative infection of spinal surgery. *Spine.*, 2005, Vol.: 30(15) p.:1689-93. (in Eng)
93. Chang F.Y. et al. Can povidoneiodine solution be used safely in a spinal surgery? *Europ. Spine J.*, 2006, Vol.: 15(6) p.:1005-14. (in Eng)
94. Rogers D.M., Blouin G.S., O'Leary J.P. Povidoneiodine wound irrigation and wound sepsis. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1983, Vol.: 157(5) p.: 426-30. (in Eng)
95. Lau W.Y. et al. Combined topical povidone-iodine and systemic antibiotics in postappendectomy wound sepsis. *Br. J. Surg.*, 1986, Vol.: 73(12) p.: 958-60. (in Eng)
96. Whiteside O.J. et al. Intra-operative peritoneal lavage—who does it and why? *Ann. R. Col. Surg. Engl.*, 2005, Vol.: 87(4) p.: 255-8. (in Eng)
97. Diana M. et al. Measures to prevent surgical site infections: what surgeons (should) do. *World J. Surg.*, 2011, Vol.: 35(2) p.: 280-8. (in Eng)
98. Pivot D. et al. Survey of intraoperative povidoneiodine application to prevent surgical site infection in a French region. *J. Hosp. Infection.*, 2011, Vol.: 77(4):363-4. (in Eng)
99. Anderson D.J. et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 2014, Vol.: 35(6) p.: 605-27. (in Eng)
100. Kaysinger K.K. et al. Toxic effects of wound irrigation solutions on cultured tibiae and osteoblasts. *J. Orthop Trauma.*, 1995, Vol.: 9(4) p.: 303-11. (in Eng)
101. Lineaweaver W. et al. Cellular and bacterial toxicities of topical antimicrobials. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1985, Vol.: 75(3) p.: 394-6. (in Eng)
102. Howell R.D. et al. Blister formation with negative pressure dressings after total knee arthroplasty. *Curr. Orthop. Pract.*, 2011, Vol.: 22(2) p.: 176-9. (in Eng)
103. Stannard J.P. et al. Negative pressure wound therapy after severe open fractures: a prospective randomized study. *J. Orthop. Trauma.*, 2009, Vol.: 23(8) p.: 552-7. (in Eng)
104. Roberts D.J. et al. Negative pressure wound therapy for critically ill adults with open abdominal wounds: a systematic review. *J. Trauma Acute Care Surg.*, 2012, Vol.: 73(3) p.: 629-39. (in Eng)
105. Echebiri N.C. et al. Prophylactic use of negative pressure wound therapy after cesarean delivery. *Obstet. Gynecol.*, 2015, Vol.: 125(2) p.: 299-307. (in Eng)
106. Lewis L.S. et al. Cost of care using prophylactic negative pressure wound vacuum on closed laparotomy incisions. *Gynecol Oncol.*, 2014, Vol.: 132(3) p.: 684-9. (in Eng)
107. Tuffaha H.W. et al. Cost-utility analysis of negative pressure wound therapy in high-risk cesarean section wounds. *J. Surg. Res.*, 2015, Vol.: 195(2) p.: 612-22. (in Eng)
108. Tanner J., Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2009, Vol.: (4). (in Eng)
109. Ortiz H. et al. Influence of rescrubbing before laparotomy closure on abdominal wound infection after colorectal cancer surgery: results of a multicenter randomized clinical trial. *Arch Surg.*, 2012, Vol.: 147(7) p.: 614-20. (in Eng)
110. Ghuman A. et al. Surgical site infection rates following implementation of a colorectal closure bundle in elective colorectal surgeries. *Dis. Colon Rectum.*, 2015, Vol.: 58(11) p.: 1078-82. (in Eng)

111. Deliaert A.E. et al. The effect of triclosan-coated sutures in wound healing. A double blind randomised prospective pilot study. *J. Plast. Reconstr Aesth Surg.*, 2009, Vol.: 62(6) p.: 771-3. (in Eng)
112. Russell A.D. Whither triclosan? *J. Antimicrob. Chemother.*, 2004, Vol.: 53(5) p.: 693-5. (in Eng)
113. Levy C.W. et al. Molecular basis of triclosan activity. *Nature*, 1999, vol.: 398(6726) p.: 383-4. (in Eng)
114. McMurry L.M., Oethinger M., Levy S.B. Triclosan targets lipid synthesis. *Nature.*, 1998, vol.: 394(6693) p.: 531-2. (in Eng)
115. Marco F. et al. Study of the efficacy of coated Vicryl plus antibacterial suture in an animal model of orthopedic surgery. *Surg. Infect. (Larchmt)*. 2007; Vol.: 8(3) p.: 359-65.
116. Rothenburger S. et al. In vitro antimicrobial evaluation of coated VICRYL* Plus antibacterial suture (coated polyglactin 910 with triclosan) using zone of inhibition assays. *Surg. Infect. (Larchmt)*, 2002, Vol.: 3(Suppl. 1) p.: 79-87. (in Eng)
117. Storch M.L., Rothenburger S.J., Jacinto G. Experimental efficacy study of coated VICRYL plus antibacterial suture in guinea pigs challenged with *Staphylococcus aureus*. *Surg. Infect. (Larchmt)*, 2004, Vol.: 5(3) p.: 281-8. (in Eng)
118. Matl F.D. et al. New anti-infective coatings of surgical sutures based on a combination of antiseptics and fatty acids. *J. Biomat. Sci.*, 2009, Vol.: 20(10) p.: 1439-49. (in Eng)
119. Obermeier A. et al. Novel high efficient coatings for anti-microbial surgical sutures using chlorhexidine in fatty acid slow-release carrier systems. *PLoS One*. 2014, Vol.: 9(7) p.: e101426. (in Eng)
120. Galal I., El-Hindawy K. Impact of using triclosan-antibacterial sutures on incidence of surgical site infection. *Am. J. Surg.*, 2011, Vol.: 202(2) p.: 133-8. (in Eng)
121. Nakamura T. et al. Triclosan-coated sutures reduce the incidence of wound infections and the costs after colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Surgery*, 2013, Vol.: 153(4) p.: 576-83. (in Eng)
122. Fleck T. et al. Triclosan-coated sutures for the reduction of sternal wound infections: economic considerations. *Ann. Thorac. Surg.*, 2007, Vol.: 84(1) p.: 232-6. (in Eng)
123. Nooyen S.M. et al. Prospective randomised comparison of single-dose versus multiple-dose cefuroxime for prophylaxis in coronary artery bypass grafting. *Europ. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 1994, Vol.: 13(12) p.: 1033-7. (in Eng)
124. Tamayo E. et al. Comparative study of single-dose and 24-hour multiple-dose antibiotic prophylaxis for cardiac surgery. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2008, Vol.: 136(6) p.: 1522-7. (in Eng)
125. Danda A.K. et al. Single-dose versus single-day antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery: a prospective, randomized, double-blind clinical study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 2010, Vol.: 68(2) p.: 344-6. (in Eng)
126. Wahab P.U.A. et al. Antibiotic prophylaxis for bilateral sagittal split osteotomies: a randomized, double-blind clinical study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 2013, Vol.: 42(3) p.: 352-5. (in Eng)
127. Lin M.H. et al. Prospective randomized study of efficacy of 1-day versus 3-day antibiotic prophylaxis for preventing surgical site infection after coronary artery bypass graft. *J. Form Med. Assoc.*, 2011, Vol.: 110(10) p.: 619-26. (in Eng)
128. Baqain Z.H. et al. Antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery: a prospective, randomised clinical trial. *The Br. J. Oral. Maxillofac. Surg.*, 2004, Vol.: 42(6) p.: 506-10. (in Eng)
129. Eshghpour M. et al. Value of prophylactic postoperative antibiotic therapy after bimaxillary orthognathic surgery: A clinical trial. *Iran J. Otorhinolaryngol.*, 2014, Vol.: 26(77) p.: 207-10. (in Eng)
130. Fridrich K.L., Partnoy B.E., Zeitler D.L. Prospective analysis of antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.* 1994;9(2):129-31. (in Eng)
131. Dickinson Jennings C., Culver Clark R., Baker J.W. A prospective, randomized controlled trial comparing 3 dressing types following sternotomy. *Ostomy Wound Manage*, 2015, Vol.: 61(5) p.: 42-9. (in Eng)
132. Vogt K.C., Uhlyarik M., Schroeder T.V. Moist wound healing compared with standard care of treatment of primary closed vascular surgical wounds: a prospective randomized controlled study. *Wound Repair Regen.*, 2007, Vol.: 15(5) p.: 624-7. (in Eng)
133. Wynne R. et al. Effect of three wound dressings on infection, healing comfort, and cost in patients with sternotomy wounds: a randomized trial. *Chest.*, 2004, Vol.: 125(1) p.: 43-9. (in Eng)
134. Michie D.D., Hugill J.V. Influence of occlusive and impregnated gauze dressings on incisional healing: a prospective, randomized, controlled study. *Ann. Plast. Surg.*, 1994, Vol.: 32(1) p.: 57-64. (in Eng)
135. Galandiuk S., Fazio V.W. Postoperative irrigation-suction drainage after pelvic colonic surgery. A prospective randomized trial. *Dis Colon Rectum.*, 1991, Vol.: 34(3) p.: 223-8. (in Eng)
136. Sagar P.M. et al. Randomized trial of drainage of colorectal anastomosis. *Br. J. Surg.*, 1993, Vol.: 80(6) p.: 769-71. (in Eng)
137. Berliner S.D., Burson L.C., Lear P.E. Use and a buse of intraperitoneal drains in colon surgery. *Arch Surg.*, 1964, Vol.: 89 p.: 686-9. (in Eng)
138. Smith S.R. et al. The effect of surgical drainage materials on colonic healing. *Br. J. Surg.*, 1982, Vol.: 69(3) p.: 153-5. (in Eng)