

Т.А. Белоусова

ИНФЕКЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ В КОЛОРЕКТАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ

ФГБУ «НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург

У онкологических больных послеоперационные осложнения, в том числе и инфекционные, возникают чаще, чем у больных с другой патологией. Если взять только инфекционные осложнения в послеоперационном периоде, то они будут составлять 74,1 % от общего числа осложнений после операций у больных со злокачественными новообразованиями в сравнении с 25,9 % у больных, не имевших онкологического заболевания [43]. В данной статье будут рассмотрены осложнения оперативного лечения у больных колоректальным раком с акцентом на осложнения инфекционной природы.

В 1992 г. P.A. Clavien предложил классификацию осложнений, основанную на виде терапии, необходимой для коррекции осложнений. Принцип классификации является простым: все осложнения могут быть разделены на интраоперационные и послеоперационные [17, 23]. Появление интраоперационных осложнений, таких как кровотечение, повреждение кишечника, мочеточников и мочевого пузыря, вызвано образованием внутрибрюшных спаек, анатомическими особенностями или недостаточным опытом хирурга. Основные послеоперационные осложнения включают в себя раневую инфекцию (поверхностную, глубокую), несостоятельность анастомоза, непроходимость кишечника и кровотечения [8].

Несколько публикаций выделили факторы риска для интра- и послеоперационных осложнений в колоректальной хирургии [35]. Значение некоторых факторов риска, таких как возраст, трофологический статус пациента и опыт хирурга становятся все более значимыми [46,47,69].

Факторы риска в колоректальной хирургии.

1) Связанные с пациентом:

- возраст
- пол
- истощение
- ожирение
- предшествующая операция
- злокачественное заболевание

2) Связанные с оперативным лечением:

- опыт работы хирурга
- тип, объем операции

- объем кровопотери
- конверсия (переход с лапароскопической операции на открытую)
- размер опухоли
- наличие спаечного процесса в брюшной полости и малом тазу
- ятрогенные повреждения

Послеоперационные осложнения:

- кровотечение
- гнойно-воспалительные осложнения
- кишечная непроходимость
- несостоятельность анастомоза

Неизменяемые предоперационные факторы риска

Возраст и пол. По классификации ASA (Американского общества анестезиологов) сердечно-сосудистые легочные и неврологические заболевания увеличивают риск развития любых послеоперационных осложнений у пациентов старше 70 лет [40]. Пожилые пациенты, которые подвергаются лапароскопическим операциям, имеют более короткие сроки пребывания в стационаре и меньше осложнений по сравнению с открытыми операциями. Таким образом, лапароскопия может рассматриваться как вариант хирургического лечения у всех пациентов независимо от возраста [52].

Некоторые недавние исследования показали, что пациенты мужского пола имеют более высокий риск осложнений как при открытых, так и лапароскопических операциях [49]. Мужской пол увеличивает риск возникновения несостоятельности анастомоза после низкой передней резекции прямой кишки [42].

Изменяемые предоперационные факторы риска

Ожирение. Первоначально считалось, что тучные пациенты имеют более высокую частоту осложнений, особенно в случае лапароскопических/видеоассистированных операций. Однако, несколько исследований показали, что лапароскопические операции по поводу колоректального рака у пациентов с ожирением являются возможными и безопасными [24]. В некоторых исследованиях было показано, что ожире-

ние связано с высокой частотой переходов на открытую операцию, и в этих случаях результаты сопоставимы с открытой операцией [54]. Пациенты с индексом массы тела (ИМТ) более 25 кг/м² имеют более высокий риск образования грыжи и увеличения частоты хирургической инфекции [28,61]. В другом ретроспективном исследовании с участием 7020 пациентов с резекциями толстой кишки по поводу рака и/или дивертикулита толстой кишки с января 2002 г. по декабрь 2008 г. оценивали распространенность хирургических инфекций и факторы риска их возникновения. В результате было установлено, что страдающие ожирением пациенты имели повышенный уровень частоты хирургических инфекций в отличие от пациентов без ожирения (14,5% против 9,5% соответственно, $p < 0,001$). **Трофологический статус.** Истощение было признано в качестве независимого фактора риска периоперационных осложнений на протяжении многих десятилетий, но в настоящее время нет стандартного определения недоедания [22,59,68]. В зависимости от критериев, используемых для определения недоедания, его распространенность при операциях на желудочно-кишечном тракте у пациентов колеблется от 30% до 50% [10]. В некоторых случаях статус питания оценивается с помощью анкет, в других определяют также показатели крови (например, альбумин) [16,56].

Простой шкалой оценки статуса питания, включающей в себя возраст, недавнюю потерю массы тела, ИМТ, тяжесть заболевания и планируемое хирургическое вмешательство, является шкала нутриционного риска 2002 (Nutrition Risk Screening 2002—NRS). Оценка ≥ 3 рассматривается как независимый фактор риска развития осложнений и как показатель необходимости нутриционной поддержки [37].

Различные исследования показали благотворное влияние нутриционной поддержки, выражающееся в снижении инфекционных осложнений, уменьшении продолжительности пребывания в стационаре и снижении смертности [13]. Предоперационное иммунное питание у истощенных пациентов было более предпочтительным, чем обычные периоперационные режимы питания.

Предоперационная подготовка кишечника

В последние десятилетия наличие содержимого кишечника во время операции связывали с несостоятельностью анастомоза и раневой инфекцией. Эта догма была основана больше на данных наблюдений, чем на твердых доказательствах. Несколько проспективных рандомизированных исследований показали, что предопера-

ционная очистка кишечника не предупреждает несостоятельность анастомоза или раневую инфекцию у пациентов, подвергающихся открытой или лапароскопической колоректальной хирургии [32, 57, 66]. Кроме того, одно исследование показало даже повышенный риск несостоятельности анастомоза и раневой инфекции после механической подготовки кишечника. Это объяснялось тем, что недостаточная механическая подготовка кишечника приводит к разжижению содержимого кишечника и увеличивает скорость интраоперационного распространения этого содержимого [26, 70], что может увеличить частоту послеоперационных инфекционных осложнений. С другой стороны, подготовка кишечника может уменьшить время работы при наложении анастомоза [45].

Анемия. У пациентов, подвергающихся оперативному вмешательству, необходимо проводить коррекцию предоперационной и послеоперационной анемии. Исследования показывают, что периоперационная анемия связана с увеличением послеоперационных осложнений и смертности [25]. Должно быть уделено внимание предоперационной диагностике и коррекции анемии с использованием препаратов железа, витамина В₁₂ и фолиевой кислоты. Результаты назначения эритропоэтина до настоящего времени остаются спорными [65].

Интраоперационные факторы риска

Интраоперационная кровопотеря. Предоперационная анемия и интраоперационная трансфузия крови являются независимыми факторами риска для интра- и послеоперационных осложнений в колоректальной хирургии. В исследовании R.P. Kiran у 147 пациентов, перенесших гемиколэктомию с использованием открытого либо лапароскопического подхода, в группе больных с открытой гемиколэктомией требовалось значительно больше единиц крови ($P = 0.003$) для поддержания такого же уровня гемоглобина после операции. Расчетные потери крови ($p < 0.001$) и число больных, получивших переливание на день операции ($p = 0.002$), в течение первых 48 час после операции ($p = 0.005$) и в течение всего пребывания в больнице ($p = 0.003$) были значительно выше в группе открытой гемиколэктомии [34].

Для предотвращения операционной кровопотери и послеоперационных осложнений лапароскопической операции некоторые хирурги предпочитают ультразвуковую диссекцию, что позволяет значительно снизить потерю крови у анемичных пациентов [49].

Дренирование. Имеющиеся в настоящее время данные рандомизированных контролируемых

исследований указывают, что рутинная постановка дренажей в профилактических целях не представляет никакой выгоды после несложных операций на толстой кишке [58]. Напротив, отказ от дренажей был связан с меньшим количеством раневой инфекции и несостоятельностью анастомоза. Эти исследования подчеркивают низкую эффективность дренажей в обнаружении несостоятельности анастомоза и кровотечения. Таким образом, имеются доказательства того, что обычный дренаж после формирования колоректального анастомоза не способствует ранней диагностике несостоятельности или других осложнений [33,53].

Преимущества наложения стомы все еще обсуждаются. Одна группа исследователей утверждает, что превентивные стомы должны выполняться лишь при низких резекциях прямой кишки у больных с сопутствующими заболеваниями, неоадьювантной химиолучевой терапией и перитонитом [67]. Если адьювантная химиолучевая терапия выполняется в послеоперационном периоде у больных с колоректальным раком, закрытие стомы должно быть выполнено до химиотерапии, чтобы свести к минимуму осложнения [64]. В других исследованиях стомы вообще не рекомендуются или выполняются только тогда, когда колоректальный анастомоз расположен в нижней трети прямой кишки [31,60]. Многие иностранные авторы рекомендуют «формировать первичный анастомоз» и «защитную колостому», а не проводить операцию Гартмана даже у пациентов с перитонитом и перфорацией толстой кишки [15,18].

Время операции. Продолжительность операции зависит от многих факторов, таких как хирургическая техника (открытая или лапароскопическая), интраоперационные осложнения, предшествующие абдоминальные операции, опыт хирурга и операционной команды. Многие исследования показали, что длительное время работы коррелировало с более высокой частотой интра- и послеоперационных осложнений. В серии из 541 колоректального анастомоза с помощью однофакторного анализа было показано, что длительное время работы (более 75% от стандартного времени) в 2,8 раз увеличивало шансы для развития несостоятельности анастомоза [42].

Послеоперационные модифицируемые факторы

Послеоперационная диета. Возобновление питания имеет решающее значение для ранней активизации и выздоровления больных. Традиционно, пациентам с назогастральной декомпрессионной трубкой после операции назначал-

ся стол «0». Различные исследования не доказали, что назогастральный зонд имеет какие-либо преимущества для пациентов в послеоперационном периоде, в результате чего большинство хирургов отказались от его использования [9]. Несколько исследований показали возможность перехода большинства пациентов на пероральный прием пищи в ближайшем послеоперационном периоде независимо от наличия или отсутствия традиционных маркеров нормальной функции желудочно-кишечного тракта. В мета-анализе из 13 исследований (1173 человек) пришли к выводу, что раннее энтеральное питание (через 24 часа после колоректальных операций) было связано со снижением смертности: 6,7 % в отличие от контрольной группы, где смертность была значительно выше — до 13 % [41].

Хирургические инфекции. Хирургические инфекции являются наиболее частыми послеоперационными осложнениями после операций на толстой кишке и должны быть диагностированы точно и своевременно [23]. Сочетание загрязненности послеоперационной раны и ослабленности онкологических больных создает ситуацию, которая связана с очень высокой частотой раневой инфекции. В открытой колоректальной хирургии частота инфекционных осложнений достигает до 25% и связана с ИМТ ≥ 30 , созданием (коррекцией, восстановлением) стомы, периоперационной кровопотерей, мужским полом, оценкой по шкале ASA ≥ 3 и загрязнением раны кишечным содержимым. Также было доказано, что при лапароскопических операциях по поводу рака прямой кишки частота инфекционных осложнений достоверно ниже, чем при открытых: 7% и 25% соответственно ($p=0,015$) [12, 13, 30, 39]. Также было достоверно установлено, что продолжительность пребывания в стационаре была выше у пациентов с инфекцией, чем у пациентов без осложнений (в среднем 9,5 дней против 8,1, соответственно, $p<0,001$), как и вероятность повторной госпитализации (27,8% против 6,8% соответственно, $p<0,001$).

Исходя из данных литературы, микробное обсеменение операционной раны является неизбежным даже при идеальном соблюдении правил асептики и антисептики. Как было доказано, к концу операции в 80-90% случаев в операционной ране имеется различная микрофлора [50]. Из всего разнообразия микроорганизмов можно выделить те, которые играют ведущую роль в развитии раневых инфекций. Так, роль золотистого стафилококка, пиогенного стрептококка, синегнойной палочки и энтеробактерий в развитии раневых инфекций является однозначно доказанной [2].

У онкологических больных часто возникают ситуации, когда энтерококки выходят за преде-

лы толстой кишки. В этом случае их выделяют и из крови, и из мочи, и из глубины ран. Клиническое значение имеют, как правило, два вида: *E. faecalis* и *E. faecium*. По данным, полученным в системе NNIS, Национальной Системы по надзору за нозокомиальными (госпитальными) инфекциями, наиболее частыми возбудителями раневых инфекций являются *Staphylococcus aureus*, коагулазонегативные стафилококки, *Enterococcus* spp. и *Escherichia coli* [2,4]. Отмечается, что за 62,5% хирургических раневых инфекций отвечают семь видов бактерий (*E. coli*—19%, *Staphylococcus aureus*—18,3%, *Proteus* spp.—8,8 %, *Pseudomonas aeruginosa*—8,7%, *Bacteroides* spp.—3,9%, *Streptococcus* spp.—2,6 %, *Clostridium perfringens*—1,1%).

В результате многолетнего мониторинга в клинике ГУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН среди возбудителей раневых инфекций отмечался высокий процент стафилококков (19,6%), энтерококков (27,5%), различных грамотрицательных аэробных бактерий, включая кишечные и синегнойные палочки, клебсиеллы, энтеробактеры и др. (9-11 % каждые). При этом, если роль энтерококков в случае развития раневых инфекций неоднозначна [2], то все вышеперечисленные микроорганизмы имели клиническую значимость.

Среди всех больничных инфекций 70% инфекционных осложнений развивается у прооперированных пациентов. Основываясь на сообщениях Национальной Системы по надзору за нозокомиальными (госпитальными) инфекциями (NNIS), которая с 1970 г. изучает госпитальные инфекции в больницах США, раневые инфекции—третья по частоте нозокомиальная инфекция, составляющая 14-16% инфекций среди всех госпитализированных больных, и первая по частоте среди хирургических больных—38%. Наряду с раневыми инфекциями, у больных в послеоперационном периоде также возникают инфекции мочевых путей (42-45%), нижних дыхательных путей (10-19%), кровеносной системы (2-5%) [2,4].

По ряду данных, в 18% случаев имеет место тяжелое течение раневой инфекции. До 2% раневых инфекций могут закончиться смертью больного. К сожалению, более 30% антибиотиков, прописываемых для хирургической профилактики, дозировано неадекватно, а 23%—назначаются на слишком долгий период. То есть, необходима рациональная антибиотикопрофилактика, что позволит предотвратить от 1/3 до 1/2 раневых инфекций [2-4].

Классификация раневых инфекций. В 1999 году Комиссией по надзору за нозокомиальными инфекциями (NNIS) Центра по контролю за госпитальными инфекциями (CDC, США) была разработана классификация раневых инфекций

[2,5]. В соответствии с данной классификацией под поверхностной раневой инфекцией понимают нагноение операционной раны по ходу разреза, вовлекающее кожу или подкожно-жировую клетчатку. При этом должны отмечаться один или несколько следующих признаков:

1) гнойное отделяемое из поверхностной раны с или без лабораторного подтверждения нагноительного процесса;

2) рост микроорганизмов в полученном в асептических условиях раневом отделяемом или образце ткани из поверхностной раны;

3) один или более симптомов инфекции (боль или напряжение, локализованная припухлость, краснота, повышение местной температуры) и вскрытие поверхностной раны хирургом (даже при отсутствии положительной культуры микроорганизмов);

4) диагноз поверхностной раневой инфекции, установленный врачом.

Под глубокой раневой инфекцией понимают нагноение операционной раны по ходу разреза, вовлекающее мышечный слой или апоневроз. Для нее характерно:

1) наличие гнойного отделяемого из глубоких слоев послеоперационной раны;

2) спонтанное расхождение краев раны или вскрытие раны хирургом при наличии у пациента одного или нескольких следующих симптомов: лихорадка свыше 38°C, локализованная боль или напряжение (даже при отсутствии положительной культуры микроорганизмов);

3) наличие абсцесса или других признаков инфекции, обнаруживаемых при осмотре во время повторной операции, или при морфологическом исследовании, или при использовании рентгеновских, КТ и других методов обследования;

4) диагноз глубокой раневой инфекции, установленный врачом.

Также выделяют органо-полостные раневые инфекции. К ним относят нагноение в области оперируемого органа или полости, в которой осуществляется оперативное вмешательство (как правило, на органах брюшной полости с последующим образованием абсцессов, нагноившихся лимфатических кист, гематом). При этом выявляется не менее одного из следующих признаков:

1) наличие гнойного отделяемого по дренажу, установленному в области оперируемого органа или полости;

2) выделение микроорганизмов из материала (отделяемого или образца ткани), асептически полученного из области оперируемого органа или полости;

3) наличие абсцесса или других признаков инфекции, обнаруживаемых при осмотре, во

время повторной операции или при морфологическом исследовании, или при использовании рентгеновских, КТ и других методов обследования;

4) диагноз органо-полостной раневой инфекции, установленный врачом.

Антибиотикопрофилактика. Роль антибиотикопрофилактики в области предупреждения послеоперационных инфекционных осложнений в колоректальной хирургии известна достаточно хорошо.

На основании многих исследований была рекомендована периоперационная антибиотикопрофилактика, как эффективная мера предупреждения послеоперационных инфекционных осложнений. Согласно этой схеме, первое введение антибиотика должно осуществляться за 30 мин. до кожного разреза в период анестезии. При длительности операции более 3 час. может потребоваться введение дополнительной дозы препарата, величина и время введения которой зависят от его фармакокинетических параметров. Дополнительные интраоперационные дозы должны вводиться с интервалом, равным одному-двум периодам полувыведения препарата с целью поддержания адекватного уровня его концентрации в течение всей операции [5].

Длительное использование антибиотиков ведет к развитию резистентности и суперинфекции резистентными штаммами микроорганизмов. Кроме того, профилактическое применение антибиотиков задолго до операции приводит к нарушению биоценоза ЖКТ и колонизации верхних его отделов микрофлорой толстой кишки с возможным развитием эндогенной инфекции путем бактериальной транслокации. Во всех сравнительных исследованиях короткие профилактические курсы антибиотиков продемонстрировали такую же эффективность, как и более длительные.

Антибиотикопрофилактику считают неэффективной, если: 1) в области первичного операционного разреза возникла раневая инфекция; 2) появилась необходимость дренирования операционной зоны; 3) в течение 30 дней после первичной операции понадобилось не находящее объяснений применение антимикробных препаратов [1,6,7].

Возможные неудачи антибиотикопрофилактики также могут быть связаны с увеличением удельного веса пожилых больных с сопутствующими инфекциями, мультиорганной патологией неинфекционной природы и снижением иммунной защиты. Другим серьезным фактором является проведение оперативного вмешательства в условиях распространения в стационаре мультирезистентных возбудителей.

Среди антибактериальных препаратов, применяемых при операциях на толстой кишке, наибольший опыт имеется по использованию амоксициллина/клавуланата. Многие авторы считают пригодными для профилактики послеоперационных инфекционных осложнений у больных раком ободочной и прямой кишок препараты цефалоспоринового ряда [62]. Они обладают определенной активностью в отношении ряда аэробных и некоторых анаэробных микроорганизмов, однако не действуют в отношении наиболее частых возбудителей анаэробных инфекции брюшной полости и ран. Не все авторы получили положительные результаты. Так, P. Garcia и C. Pedroso при применении цефтриаксона и цефтазидима в течение суток для профилактики инфекций у 66 больных, оперированных по поводу рака прямой и ободочной кишок, отмечали развитие послеоперационных инфекций в 13,3% и 30% наблюдений соответственно [2, 4].

Несостоятельность анастомоза. Несостоятельность анастомоза является наиболее серьезным осложнением, характерным для операции на кишечнике и колеблется от 2,9% до 15,3%. По крайней мере, одна треть смертей после колоректальных операций связана с несостоятельностью. Следовательно, знание факторов, влияющих на состояние анастомозов, становится еще более важным [23].

Частота несостоятельности для внутрибрюшного анастомоза значительно ниже, чем для экстраперитонеального анастомоза. Передние ректальные резекции имеют самый высокий уровень несостоятельности, до 24% [36,55]. Основными факторами риска для несостоятельности анастомоза (с использованием однофакторного анализа) были: мужской пол (OR = 3,5), предыдущая абдоминальная операция (OR = 2,4), рак прямой кишки на уровне менее 12 см от анального края (OR = 5,4) и длительное время операции (P = 0,01 при длительности операции более 120 мин). Мужской пол, предшествующие абдоминальные операции и наличие низкого рака прямой кишки оставались значимыми и после многофакторного анализа [20, 42].

Большинство исследований, сравнивающих высокую и низкую переднюю резекцию прямой кишки показали, что уровень анастомоза является наиболее важным прогностическим фактором для несостоятельности. Высокий уровень риска характерен для анастомозов, наложенных на расстоянии более 5 см, но менее 10 см от анального края [27, 51]. Оказалось, нет существенной разницы в частоте несостоятельности при сравнении ручной и аппаратной техники формирования анастомоза, независимо от его уровня [44]. Интраоперационные проблемы и послеопераци-

онные стриктуры были более частыми в аппаратных анастомозах [48]. Однако, в обзоре P.Y. Chou et al. аппаратные толстокишечные анастомозы были связаны с меньшим количеством несостоятельности, чем ручные анастомозы [21].

Таким образом, инфекционные осложнения оперативного лечения колоректальных опухолей составляют значительный процент, выражающийся двухзначными цифрами (до 28 %!). Видимо, причина не только в появлении агрессивных микроорганизмов, но и в особом взаимоотношении двух составляющих — макроорганизма пациента и микроорганизмов. Около 1/3 прооперированных пациентов, несмотря на предпринимаемые профилактические меры, не способны противостоять инфекции. На основании представленных данных становится понятным, почему до настоящего времени научные исследования, касающиеся проблем ранней диагностики и лечения инфекционных осложнений оперативного лечения колоректального рака, продолжают и сохраняют свою актуальность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдоминальная хирургическая инфекция: клиника, диагностика, антимикробная терапия: Практическое руководство / Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда. — М.: Литера, 2006. — 168 с.
2. Инфекции в онкологии. / Под ред. М.И. Давыдова, Н.В. Дмитриевой. — М.: Практическая медицина, 2009. — 471 с.
3. Гельфонд В.М. Инфекционные осложнения у онкологических больных. // *Практ. онкол.* — 2009. — Т. 10, № 3. — С. 141-146.
4. Петухова И.Н. Методологические основы профилактики хирургической раневой инфекции у онкологических больных // *Сопроводительная терапия в онкологии.* — 2005. — Т. 5, № 2. — С. 2-9.
5. Российские национальные рекомендации: Абдоминальная хирургическая инфекция. — М.: Боргес, 2011. — 98 с.
6. Страчунский Л. С., Пешере Ж. К., Деллинджер П. Э. Политика применения антибиотиков в хирургии. // *Клин. микробиол. Антимикроб. химиотерапия.* — 2003. — Т. 5, № 4. — С. 302-317.
7. Сидоренко С. В. Микробиологические аспекты хирургических инфекций // *Инфекции в хирургии.* — 2003. — Т. 1, № 1. — С. 22-29.
8. Artinyan A., Nunoo-Mensah J.W., Balasubramaniam S. et al. Prolonged postoperative ileus-definition, risk factors, and predictors after surgery. // *World J Surg.* — 2008. — Vol. 32. — P. 1495-1500.
9. Bauer J.J., Gelernt I.M., Salky B.A., Kreel I. Is routine postoperative nasogastric decompression really necessary? // *Ann Surg.* — 1985. — Vol. 201. — P. 233-236.
10. Beattie A.H., Prach A.T., Baxter J.P., Pennington C.R. A randomised controlled trial evaluating the use of enteral nutritional supplements postoperatively in malnourished surgical patients // *Gut.* — 2000. — Vol. 46. — P. 813-818
11. Blumetti J., Luu M., Sarosi G. et al. Surgical site infections after colorectal surgery: do risk factors vary depending on the type of infection considered? // *Surgery.* — 2007. — Vol. 142. — P. 704-711.
12. Boni L., Benevento A., Rovera F. et al. Infective complications in laparoscopic surgery // *Surg Infect.* — 2006. — Vol. 7, No. 2. — P. 109-111.
13. Braga M., Gianotti L., Vignali A., Carlo V.D. Preoperative oral arginine and n-3 fatty acid supplementation improves the immunometabolic host response and outcome after colorectal resection for cancer // *Surgery.* — 2002. — Vol. 132. — P. 805-814.
14. Brasel K., McRitchie D., Dellinger P. Canadian Association of General Surgeons and American College of Surgeons Evidence Based Reviews in Surgery. 21: the risk of surgical site infection is reduced with perioperative oxygen // *Can J Surg.* — 2007. — Vol. 50. — P. 214-216.
15. Breitenstein S., Kraus A., Hahnloser D. et al. Emergency left colon resection for acute perforation: primary anastomosis or Hartmann's procedure? A case-matched control study // *World J Surg.* — 2007. — Vol. 31. — P. 2117-2124.
16. Buzby G.P., Williford W.O., Peterson O.L. et al. A randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients: the rationale and impact of previous clinical trials and pilot study on protocol design // *Am J Clin Nutr.* — 1988. — Vol. 47. — P. 357-365.
17. Clavien P.A., Barkun J., Oliveira M.L. et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience // *Ann Surg.* — 2009. — Vol. 250. — P. 187-196.
18. Constantinides V.A., Heriot A., Remzi F. et al. Operative strategies for diverticular peritonitis: a decision analysis between primary resection and anastomosis versus Hartmann's procedures // *Ann Surg.* — 2007. — Vol. 245. — P. 94-103.
19. Chambers W.M., Mortensen N.J. Postoperative leakage and abscess formation after colorectal surgery // *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* — 2004. — Vol. 18. — P. 865-880.
20. Choi H.K., Law W.L., Ho J.W. Leakage after resection and intraperitoneal anastomosis for colorectal malignancy: analysis of risk factors // *Dis Colon Rectum.* — 2006. — Vol. 49. — P. 1719-1725.
21. Choy P.Y., Bissett I.P., Docherty J.G. et al. Stapled versus handsewn methods for ileocolic anastomoses. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007. p.
22. Detsky A.S., Baker J.P., O'Rourke K. Predicting nutrition-associated complications for patients undergoing gastrointestinal surgery // *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* — 1987. — Vol. 11. — P. 440-446.
23. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey // *Ann Surg.* — 2004. — Vol. 240. — P. 205-213.
24. Dostalík J., Martinek L., Vavra P. Laparoscopic colorectal surgery in obese patients // *Obes Surg.* — 2005. — Vol. 15. — P. 1328-1331.
25. Dunne J.R., Malone D., Tracy J.K. et al. Perioperative anemia: an independent risk factor for infection, mortality, and resource utilization in surgery // *J Surg Res.* — 2002. — Vol. 102. — P. 237-244.
26. Guenaga K.F., Matos D., Castro A.A. et al. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery // *J. Med. Sci.* — 2011. — Vol. 19, No. 1. — P. 31-34.
27. Heald R.J., Leicester R.J. The low stapled anastomosis // *Dis Colon Rectum.* — 1981. — Vol. 24. — P. 437-444.

28. Hoer J., Lawong G., Klinge U., Schumpelick V. Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over a period of 10 years. // *Chirurg.* – 2002. — Vol. 73. — P. 474–480.
29. Horie H., Okada M., Kojima M., Nagai H. Favorable effects of preoperative enteral immunonutrition on a surgical site infection in patients with colorectal cancer without malnutrition // *Surg Today.* – 2006. — Vol. 36. — P. 1063–1068.
30. Howard D.P., Datta G., Cunnic G. et al. Surgical site infection rate is lower in laparoscopic than open colorectal surgery // *J Colorectal Dis.* — 2010. — Vol. 12, No. 5. — P. 423–427.
31. Huh J.W., Park Y.A., Sohn S.K. A diverting stoma is not necessary when performing a handsewn coloanal anastomosis for lower rectal cancer // *Dis Colon Rectum.* – 2007. — Vol. 50. — P. 1040–1046.
32. Jung B., Pahlman L., Nystrom P.O., Nilsson E. Multicentre randomized clinical trial of mechanical bowel preparation in elective colonic resection // *Br J Surg.* – 2007. — Vol. 94. — P. 689–695.
33. Karliczek A., Jesus E.C., Matos D. et al. Drainage or non-drainage in elective colorectal anastomosis: a systematic review and meta-analysis // *Colorectal Dis.* — 2006. — Vol. 8. — P. 259–265.
34. Kiran R.P., Delaney C.P., Senagore A.J. et al. Operative blood loss and use of blood products after laparoscopic and conventional open colorectal operations // *Arch Surg.* — 2004. — Vol. 139. — P. 39–42.
35. Klotz H.P., Candinas D., Platz A. et al. Preoperative risk assessment in elective general surgery // *Br J Surg.* – 1996. — Vol. 83. — P. 1788–1791.
36. Kockerling F., Rose J., Schneider C. et al. Laparoscopic colorectal anastomosis: risk of postoperative leakage. Results of a multicenter study. Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group (LCSSG) // *Surg Endosc.* – 1999. — Vol. 13. — P. 639–644.
37. Kondrup J., Rasmussen H.H., Hamberg O., Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials // *Clin Nutr.* – 2003. — Vol. 22. — P. 321–336.
38. Konishi T., Watanabe T., Kishimoto J., Nagawa H. Elective colon and rectal surgery differ in risk factors for wound infection: results of prospective surveillance // *Ann Surg.* – 2006. — Vol. 244. — P. 758–763.
39. Khan M.N., Fayyad T., Cecil T.D., Moran B.J. Laparoscopic versus open appendectomy: the risk of postoperative infectious complications // *J. Societ. Laparoendoscop. Surgery* – 2007. — Vol. 11. — P. 363–367.
40. Leung J.M., Dzankic S. Relative importance of preoperative health status versus intraoperative factors in predicting postoperative adverse outcomes in geriatric surgical patients // *J Am Geriatr Soc.* — 2001. — Vol. 49. — P. 1080–1085.
41. Lewis S.J., Andersen H.K., Thomas S. Early Enteral Nutrition Within 24 h of Intestinal Surgery Versus Later Commencement of Feeding: A Systematic review and Meta-analysis // *J Gastrointest Surg.* – 2009. — Vol. 13, № 3. — P. 569–575.
42. Lipska M.A., Bissett I.P., Parry B.R., Merrie A.E. Anastomotic leakage after lower gastrointestinal anastomosis: men are at a higher risk // *ANZ J Surg.* – 2006. — Vol. 76. — P. 579–585.
43. Lohde E., Muller S., Luck M. et al. Analysis of Risk Factors for Postoperative Infectious Complications. In: Recent advances in Chemotherapy. Proc 18-th Intern Congr Chemother. 1993: 728–9.
44. Lustosa S.A., Matos D., Atallah A.N., Castro A.A. Stapled versus handsewn methods for colorectal anastomosis surgery: a systematic review of randomized controlled trials // *Sao Paulo Med J.* — 2002. — Vol. 120. — P. 132–136.
45. Mahajna A., Krausz M., Rosin D. et al. Bowel preparation is associated with spillage of bowel contents in colorectal surgery // *Dis Colon Rectum.* — 2005. — Vol. 48. — P. 1626–1631.
46. Margenthaler J.A., Longo W.E., Virgo K.S. Risk factors for adverse outcomes following surgery for small bowel obstruction // *Ann Surg.* — 2006. — Vol. 243. — P. 456–464.
47. McGillicuddy E.A., Schuster K.M., Davis K.A., Longo W.E. Factors predicting morbidity and mortality in emergency colorectal procedures in elderly patients // *Arch Surg.* — 2009. — Vol. 144. — P. 1157–1162.
48. MacRae H.M., McLeod R.S. Handsewn vs. stapled anastomoses in colon and rectal surgery: a meta-analysis // *Dis Colon Rectum.* – 1998. — Vol. 41. — P. 180–189.
49. Okuyama M., Ikeda K., Shibata T. et al. Preoperative iron supplementation and intraoperative transfusion during colorectal cancer surgery // *Surg Today.* — 2005. — Vol. 35. — P. 36–40.
50. Page C.P., Bohnen J.M.A., Fletcher J.R. et al. Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds: Guidelines for clinical care // *Arch Surg.* — 1993. — Vol. 128. — P. 79–88.
51. Pakkaste T.E., Luukkonen P.E., Jarvinen H.J. Anastomotic leakage after anterior resection of the rectum // *Eur J Surg.* – 1994. — Vol. 160. — P. 293–297.
52. Person B., Cera S.M., Sands D.R. et al. Do elderly patients benefit from laparoscopic colorectal surgery? // *Surg Endosc.* – 2008. — Vol. 22. — P. 401–405.
53. Petrowsky H., Demartines N., Rousson V., Clavien P.A. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analyses // *Ann Surg.* — 2004. — Vol. 240. — P. 1074–1084.
54. Pikarsky A.J., Saida Y., Yamaguchi T. et al. Is obesity a high-risk factor for laparoscopic colorectal surgery? // *Surg Endosc.* – 2002. — Vol. 16. — P. 855–858.
55. Platell C., Barwood N., Dorfmann G., Makin G. The incidence of anastomotic leaks in patients undergoing colorectal surgery // *Colorectal Dis.* – 2007. — Vol. 9. — P. 71–79.
56. Reilly H.M. Screening for nutritional risk. // *Proc Nutr Soc.* – 1996. — Vol. 55. — P. 841–853.
57. Roumen R., Fa-Si-Oen P., Buitengeweg J. Mechanical bowel preparation or not? Outcome of a multicenter, randomized trial in elective open colon surgery // *Dis Colon Rectum.* — 2005. — Vol. 48. — P. 1509–1516.
58. Sagar P.M., Hartley M.N., MacFie J. et al. Randomized trial of pelvic drainage after rectal resection // *Dis Colon Rectum.* – 1995. — Vol. 38. — P. 254–258.
59. Schiesser M., Muller S., Kirchhoff P. Assessment of a novel screening score for nutritional risk in predicting complications in gastro-intestinal surgery // *Clin Nutr.* – 2008. — Vol. 27. — P. 565–570.
60. Schmidt O., Merkel S., Hohenberger W. Anastomotic leakage after low rectal stapler anastomosis: significance of intraoperative anastomotic testing // *Eur J Surg Oncol.* — 2003. — Vol. 29. — P. 239–243.
61. Smith R.L., Bohl J.K., McElearney S.T. et al. Wound infection after elective colorectal resection // *Ann Surg.* – 2004. — Vol. 239. — P. 599–605.

62. Song F., Glenny A. M. Antimicrobial prophylaxis in colorectal surgery: a systematic review of randomized controlled trials // *Health Technol Asses.*—1998.—Vol. 2, No. 7.—P. 1-110.
63. Tang R., Chen H.H., Wang Y.L. et al. Risk factors for surgical site infection after elective resection of the colon and rectum: a single-center prospective study of 2,809 consecutive patients // *Ann Surg.* — 2001.—Vol. 234.—P. 181-189.
64. Thalheimer A., Bueter M., Kortuem M. et al. Morbidity of temporary loop ileostomy in patients with colorectal cancer // *Dis Colon Rectum.* — 2006.—Vol. 49.—P. 1011-1017.
65. Verma V., Schwarz R.E. Factors influencing perioperative blood transfusions in patients with gastrointestinal cancer // *J Surg Res.* — 2007.—Vol. 141.—P. 97-104.
66. Wille-Jorgensen P., Guenaga K.F., Matos D., Castro A.A. Pre-operative mechanical bowel cleansing or not? an updated meta-analysis // *Colorectal Dis.* — 2005.—Vol. 7.—P. 304-310.
67. Wong N.Y., Eu K.W. A defunctioning ileostomy does not prevent clinical anastomotic leak after a low anterior resection: a prospective, comparative study // *Dis Colon Rectum.* — 2005.—Vol. 48.—P. 2076-2079.
68. Wu GH, Liu ZH, Wu ZH, Wu ZG. Perioperative artificial nutrition in malnourished gastrointestinal cancer patients // *World J Gastroenterol.* — 2006.—Vol. 12.—P. 2441-2444.
69. Yoo P.S., Mulkeen A.L., Frattini J.C. et al. Assessing risk factors for adverse outcomes in emergent colorectal surgery // *Surg Oncol.* — 2006.—Vol. 15.—P. 85-89.
70. Zmora O., Lebedyev A., Hoffman A. et al. Laparoscopic colectomy without mechanical bowel preparation // *Int J Colorectal Dis.*—2006.—Vol. 21.—P. 683-687.