DOI: 10.26435/neoplasm.v12i2.318
УДК 616.346/.35–006.04–089.166

А. В. Борота, А. П. Кухто, Н. К. Базиян-Кухто, А. А. Борота

Возможности выполнения симультанных оперативных вмешательств при колоректальном раке

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького»

Кафедра общей хирургии № 1

Цель исследования. На основании разработанной экспертной системы прогноза операционного риска (ЭСПОР) улучшить результаты симультанных оперативных вмешательств у пациентов с сочетанной опухолевой патологией толстой кишки путем уточнения показаний, профилактики и коррекции осложнений послеоперационного периода.
Материал и методы. Проанализированы результаты хирургического лечения 883 (79,6%) пациентов, которые оперированы в клинике общей хирургии № 1 ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького» на базе проктологического отделения Донецкого клинического территориального медицинского объединения по поводу опухолевой патологии толстой кишки за период с 2012 по 2018 гг. В 109 (12,3%) случаях выполнены симультанные оперативные вмешательства с использованием разработанной ЭСПОР. Различная сопутствующая патология других органов и систем выявлена у 69 (57,5%) пациентов. Радикальные операции при ОП составили 81,8%, паллиативные — 18,2%. Локализация опухолевого процесса представлена в таблице 1.
Результаты. После лапаротомии, ревизии органов брюшной полости, оперативное лечение начинали с более чистого этапа (холецистэктомия, тубовариоэктомия, экстирпация матки с придатками и т.д.), после этого выполняли основной этап хирургического вмешательства по поводу патологии толстой кишки.
Заключение. Экспертная система прогноза операционного риска обеспечивает полноценную и эффективную коррекцию сопутствующей патологии в предоперационном периоде, профилактику интра,— и послеоперационных осложнений, а также проведение эффективной целенаправленной интенсивной терапии у данной категории пациентов, что позволило во всех случаях добиться уменьшения осложнений при сохраненном одномоментном хирургическом радикализме.

Ключевые слова: симультанные оперативные вмешательства, рак ободочной кишки, рак прямой кишки, экспертная система прогноза операционного риска

Введение.

На сегодняшний день в структуре колопроктологических заболеваний все большее место занимает рак ободочной и прямой кишки. По данным многочисленных исследований отмечается тенденция к увеличению первичной заболеваемости раком ободочной и прямой кишки у лиц молодого и среднего возраста. В ряде случаев, на фоне основного заболевания, имеет место сопутствующая патология, требующая хирургической коррекции, в связи с чем возрастает количество симультанных оперативных вмешательств (СОВ). Нередко встречаются случаи выполнения двух и более оперативных вмешательств у одного пациента. Однако до конца неизученными являются показания и возможность выполнения данных операций в связи с увеличением продолжительности вмешательства, операционной травмы и возможных осложнений [1,3,5]. Всемирной Организацией Здравоохранения еще в 1985 году опубликованы статистические данные, согласно которым у 25%-30% больных, подлежащих оперативному лечению в связи с каким-либо заболеванием, выявляются дополнительно одно или несколько заболеваний, требующих хирургической коррекции. Однако, несмотря на наличие реальных возможностей для оказания полноценной медицинской помощи больным данной категории и достижения максимального медико-социального эффекта, до настоящего времени СОВ выполняются лишь у 1,5%-6% [2,4]. Предметом дискуссии, в настоящее время, продолжают оставаться вопросы, связанные с классификацией СОВ, определением показаний и противопоказаний к их выполнению, выбором оперативного доступа, объемом выполнения при поражении смежных органов, последовательностью выполнения основного и симультанных этапов, оценкой и особенностями постагрессивных реакций в послеоперационном периоде, ведением послеоперационного периода, а также социально-экономической эффективностью сочетанных оперативных вмешательств. Разработка оптимальных алгоритмов диагностики и лечения пациентов с РОК и сочетанной патологией органов брюшной полости является актуальной проблемой колопроктологии. Все это определяет перспективность исследований, направленных на усовершенствование диагностики и лечения данной категории пациентов. Нерешенные вопросы затрудняют объективную оценку СОВ и препятствуют их более широкому применению в клинической практике [3–5].

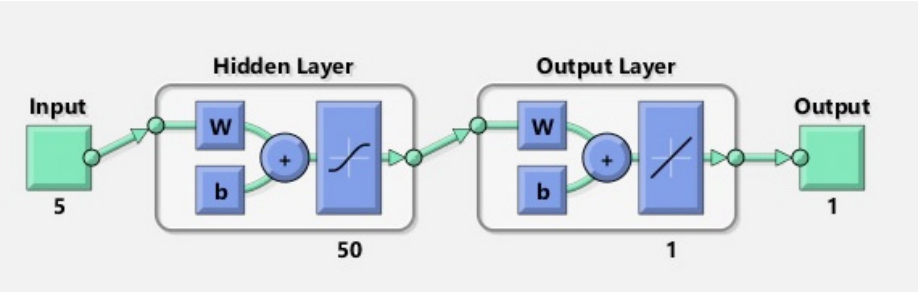


Рисунок 1. Схема нейросети прогнозирования операционного риска

До настоящего времени не существует единого обоснованного математически спрогнозированного обеспечения, позволяющего оценивать риск выполнения СОВ у данной категории больных.

Цель исследования.

Улучшить результаты симультанных оперативных вмешательств у пациентов с сочетанной опухолевой патологией толстой кишки путем уточнения показаний, профилактики и коррекции осложнений на основании экспертной системы прогноза операционного риска.

Материал и методы исследования.

Проанализированы результаты хирургического лечения 883 (79,6%) пациентов, которые оперированы в клинике общей хирургии № 1 ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького» на базе проктологического отделения Донецкого клинического территориального медицинского объединения по поводу опухолевой патологии толстой кишки за период с 2012 по 2018 гг. В 109 (12,3%) случаях выполнены симультанные оперативные вмешательства. Различная сопутствующая патология выявлена в 69 (57,5%) случаях. СОВ применено у больных с опухолью толстой кишки при сопутствующей кардиальной патологии: ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, аритмии, блокады, пороки сердца; при наличии сопутствующей пульмональной патологии: ХОЗЛ, бронхит и бронхиальная астма; эндокринной патологии — сахарный диабет; при сопутствующей урологической патологии: гиперплазия предстательной железы и мочекаменная болезнь. Радикальные операции при ОП составили 81,8%, паллиативные — 18,2%. Локализация опухолевого процесса представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение пациентов с учетом локализации опухолевого процесса (абс.(%))

Локализация опухоли	Количество
Прямая кишка	15 (13,7%)
Ректосигмоидный отдел	19 (17,3%)
Сигмовидная кишка	18 (16,5%)
Нисходящая ободочная кишка	14 (12,9%)
Селезеночный угол	12 (11,1%)
Поперечно-ободочная кишка	11 (10,1%)
Печеночный угол	7 (6,5%)
Восходящая ободочная кишка	9 (8,3%)
Слепая кишка	4 (3,6%)
ИТОГО	109 (12,3%)

Всем пациентам на дооперационном этапе проводились комплексное физикальное и лабораторно-инструментальное обследование. Лабораторные методы обследования включали в себя общеклинические и биохимические анализы крови и мочи, коагулограмму. Также проводилось цитологическое и гистоморфологическое исследование биопсийного и операционного материала. Ультразвуковое исследование выполняли для обнаружения отдаленных метастазов в брюшной полости и в паренхиме печени, свободной жидкости и абсцессов в брюшной полости и малом тазу.

Компьютерную томографию органов брюшной полости, малого таза и забрюшинного пространства производили с предварительным контрастированием ЖКТ и, в некоторых случаях, с внутривенным болюсным усилением. Состояние гемодинамики оценивалось путем измерения артериального давления (АД), систолического, диастолического, среднего АД, частоты сердечных сокращений с оценкой характера пульса, центрального венозного давления (ЦВД), электрокардиографии (ЭКГ).

Больным выполнялась ректороманоскопия (РРС) для оценки характера и глубины поражения стенки прямой кишки, фиброколоноскопия (ФКС) аппаратами фирмы «Olimpus» для осмотра отделов толстой кишки, ирригография и пассаж бария по желудочно-кишечному тракту (ЖКТ).

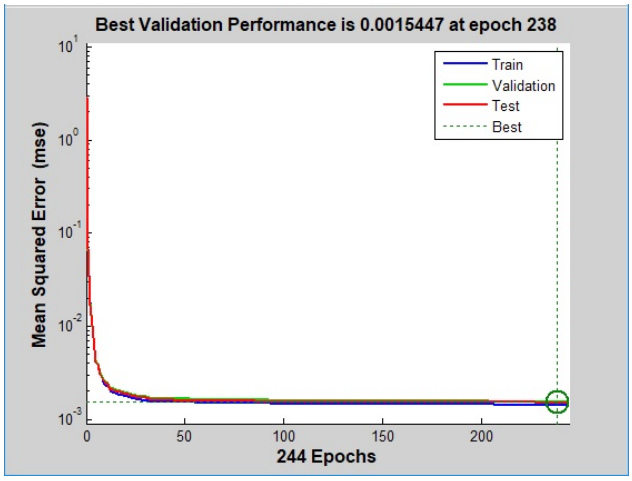


Рисунок 2. График значений среднеквадратичной ошибки в зависимости от количества учебных эпох

Таблица 2. Виды оперативных вмешательств в ИГ1 (абс.(%))

Наименование основного этапа	Количество ОВ
Брюшно-анальная резекция прямой кишки	21 (2,4%)
Брюшно-надсфинктерная резекция прямой кишки	11 (1,2%)
Передняя резекция прямой и сигмовидной кишки	13 (1,5%)
Интерсфинтерная резекция прямой кишки	7 (0,8%)
Резекция сигмовидной кишки	15 (1,8%)
Левосторонняя гемиколонэктомия	8 (0,9%)
Правосторонняя гемиколонэктомия	24 (2,7%)
Операция Иноятова	1 (0,1%)
Операция Микулича	1 (0,1%)
Операция Гартмана	1 (0,1%)
Резекция поперечно-ободочной кишки	1 (0,1%)
Операция Лахея	3 (0,3%),
Субтотальная колонэктомия	1 (0,1%)-
ВСЕГО	109 (68,6%)

Проводились микробиологические исследования крови, мочи, отделяемого из ран, брюшной полости, дренажей. Динамический микробиологический мониторинг нозокомиальной флоры проктологического отделения изучали с использованием компьютерной программы EASMM (Expertanalytical system of microbiological monitoring) фирмы RANBAXY (Индия) на базе микробиологической бактериологической лаборатории ДоКТМО.

После дообследования, с помощью ЭСПОР выставлялись показания к проведению симультанного этапа, с учетом риска возможного возникновения осложнений.

ЭСПОР позволяет спрогнозировать 5 степеней тяжести (СТ=1, при $0,0 \le \alpha \le 0,2$ — удовлетворительное состояние; СТ=2, при $0,2 < \alpha \le 0,4$ — относительно удовлетворительное состояние; СТ=3, при $0,4 < \alpha \le 0,6$ — средней тяжести состояние. СТ=4, при $0,6 < \alpha \le 0,8$ — тяжелое состояние; СТ=5, при $0,8 < \alpha \le 1$ — крайне тяжелое состояние) и риск послеоперационных осложнений при проведении симультанных и комбинированных оперативных вмешательств при распространенной, сочетанной опухолевой и неопухолевой патологии толстой кишки, а также определить наиболее эффективный способ и объем интенсивной терапии в послеоперационном периоде.

Изучение результатов операций дало возможность сформулировать лечебный алгоритм, который позволяет проводить безопасное выполнение радикальных симультанных, комбинированных и лапароскопических оперативных вмешательств с необходимым объемом внутрибрюшной лимфодиссекции, особенно у пациентов СТ=3, при $0,4 < \alpha \le 0,6$ — средней тяжести состояние и СТ=4, при $0,6 < \alpha \le 0,8$ — тяжелое состояние. При высоком риске необходимы: более длительная предоперационная подготовка, уменьшение объема основной операции или отказ от симультанного вмешательства.

Внедрен в практику алгоритм дифференцированного выбора СОВ, КОВ и СКОВ у данной категории больных в зависимости от формы заболевания, стадии, осложнений, длительности заболевания, возраста, характера сопутствующей патологии.

В состав ЭСПОР входят следующие компоненты: интерфейс пользователя, база данных (БД), база знаний (БЗ), интерпретатор, редактор базы знаний.

С целью повышения эффективности процесса диагностики и лечения пациентов с распространенной, сочетанной опухолевой и неопухолевой патологией толстой кишки разработана нейросетевая модель прогнозирования операционного риска, которая используется в ЭСПОР.

К основным функциям ЭСПОР относятся:

1) оценка физиологического состояния пациента по шкале острых физиологических состояний SAPS II перед операцией;

2) прогнозирование степени операционно-анестезиологического риска проведения симультанных оперативных вмешательств с учётом сопутствующей патологии с использованием методов искусственного интеллекта;

3) расчёт показателя риска летального исхода по шкале CR-POSSUM на основе физиологических и биохимических параметров пациента перед операцией;

4) определение степени тяжести кровопотери во время операции и выбор способа инфузионной терапии (ATLS);

5) оценка тяжести состояния прооперированного пациента по шкале APACHE III;

6) определение способа и объема интенсивной терапии при КОВ в интра- и послеоперационном периоде в зависимости от степени осложнений (шкала Clavien-Dindo) и тяжести патологического состояния пациента;

7) управление базой данных (БД) пациентов хирургического отделения;

8) возможность дообучения моделей экспертной системы на основе внесения или корекции фактических показателей в БД.

Для моделирования ЭСПОР выбрана однонаправленная нейронная сеть со следующими параметрами: количество входов: 5, количество скрытых слоев — 1, количество нейронов в скрытом слое — 50, количество выходов — 1.

Множество *входных переменных* представим в виде вектора $\overline{X}$:

$$\overline{X} = (A, Z, S, P, T) \quad (1)$$

Таблица 3. Средние значения продолжительности операции (M±m (95%ДИ), мин)

Вид ОВ /Тип ПП	ТОВ	СОВ	Уровень значимости статистических различий
ОП	143,6±2,3 (95% ДИ:139,1 - 148,1)	148,9±5,4 (95% ДИ:138,3 - 159,4)	*p =0,32

Таблица 4. Средняя продолжительность стационарного лечения пациентов с опухолевой патологией толстой кишки (M±m (95%ДИ), сутки)

Вид ОВ /Тип ПП	ТОВ	СОВ	Уровень значимости статистических различий
ОП	19,1±0,3 (95% ДИ:18,5 - 19,8)	20,4±0,8 (95% ДИ:18,8 - 22) #	*p=0,013 #p>0,05

A — возраст пациента, лет;

Z — объём оперативного вмешательства;

S — физиологическое состояние пациента;

P — характер сопутствующей патологии;

T — продолжительность вмешательства, ч.

Выходная переменная: Y — степень операционного риска.

В скрытом слое искусственной нейронной сети для преобразования входных данных используется сигмоидальная передаточная функция, а в выходном слое — линейная функция активации. Для конструирования и обучения нейронной сети использовалось средство nnstart из пакета Matlab R2016a. Схема искусственной нейронной сети прогнозирования операционного риска изображена на рисунке 1.

Обучение выбранной сети осуществлялось методом обратного распространения ошибок. Объем обучающей выборки — 14000, тестовой выборки (для оценки качества модели) — 3000, валидационной выборки (для выбора наилучшей модели) — 3000.

Также для минимизации среднеквадратичной ошибки сети использовался алгоритм Левенберга-Марквардта, который предназначен для оптимизации параметров моделей нелинейной регрессии. В качестве критерия оптимизации используется среднеквадратичная ошибка модели на обучающем образце. Алгоритм состоит в последовательном приближении заданных начальных значений параметров к желаемому локальному минимуму.

Обучение нейросети остановлено на 238 эпохе, и среднеквадратичная ошибка проверки достоверности результатов равна 0,0015. График значений среднеквадратичной ошибки в зависимости от количества учебных эпох изображен на рисунке 2.

В результате сконструированная нейронная сеть обучилась с коэффициентом корреляции R=0.974. Для валидационной и тестовой выборки коэффициент корреляции равен R=0.971.

При СОВ первично-восстановительному лечению подверглись 92,7% пациентов, формирование стомы было в 7,3% наблюдений. Среди СОВ правосторонняя гемиколонэктомия выполнена в 24 (2,7%) случаях, брюшно-анальная резекция прямой кишки — в 21 (2,4%), резекция сигмовидной кишки- в 15 (1,8%), передняя резекция прямой и сигмовидной кишки — в 13 (1,5%), брюшно-надсфинктерная резекция прямой кишки — в 11 (1,2%), левосторонняя гемиколонэктомия — в 8 (0,9%), интерсфинктерная резекция прямой кишки –в 7 (0,8%), операция Лахея –в 3 (0,3%), экстирпация прямой кишки — в 2 (0,2%), операция Иноятова, Гартмана и Микулича — в 1 случае (0,1%), резекция поперечно-ободочной кишки и колонпроктэктомия также в 1 случае (0,1%) соответственно.

Данные о характере оперативных вмешательств приведены в табл. 2

Учитывая, что операции на толстой кишке относятся к группе условно инфицированных, то после лапаротомии, ревизии органов брюшной полости, оперативное лечение начинали с более чистого этапа (холецистэктомия, тубовариоэктомия, экстирпация матки с придатками и т.д.), после этого выполняли основной этап хирургического вмешательства по поводу патологии толстой кишки.

У 26 (92,9%) пациентов с опухолевой патологией толстой кишки на основании ЭСПОР (СТ=4, тяжелое состояние и СТ=5, крайне тяжелое состояние) выявлены противопоказания к выполнению СОВ. Им проведены традиционные оперативные вмешательства. При высоком риске необходима более длительная предоперационная подготовка, выполнение минимального возможного объема операции и отказ от сочетанного этапа вмешательства. Опухолевая патология толстой кишки диагностирована у пациентов, неопухолевая — у 2 (7,1%).

Среди СОВ сочетанным этапом холецистэктомия выполнена в 27 (9,5%) случаях, экстирпация матки с придатками — в 15 (5,4%) случаях, герниоаллопластика — 13 (4,4%), герниоаллопластика паховой грыжи 12 (4,1%, 11 (3,7%) пациентов, тубоовариоэктомия и удаление фиброматозного узла матки в 8 (2,7%) случаях, цистовариоэктомия — 5 (1,5%), атипичная резекция печени, резекция мочевого пузыря, эпицистостомия, аппендэктомия, резекция прямой кишки — в 3 случаях (1,3%) соответственно, ТУР — 2 (0,8%) пациента, неоуретероцистостомия и спленэктомия — в 1 (0,3%) случае.

При СОВ применяли следующие виды обезболивания: общая анестезия ингаляционная с ИВЛ применена у 45 пациентов, общая анестезия комбинированная с перидуральной аналгезией — у 64.

Результаты и обсуждение.

Для определения целесообразности и эффективности выполнения этих вмешательств произведена сравнительная оценка результатов выполненных

Таблица 5. Сравнительный анализ послеоперационных осложнений у пациентов с опухолевой патологией толстой кишки (абс., %)

Кровотечение	1
Поддиафрагмальный абсцесс	1
Эвентрация	1
Некроз низведенной кишки	2
Несостоятельность анастомоза	3
Осложнение другое (серома)	2
ВСЕГО	10

нами СОВ и традиционных оперативных вмешательств (таблица 3).

В зависимости от типа осложнений, требующих хирургической коррекции, согласно табл. 5, при СОВ максимальный удельный составляли больные, у которых возникли несостоятельность швов анастомоза — 3, серома послеоперационной раны- 2, некроз низведенной кишки-2, эвентрация, кровотечение, поддиафрагмальный абсцесс — по 1 случаю. Летальный исход зафиксирован в 4 случаях.

Из приведенных данных видно, что выполнение СОВ не приводит к ухудшению интра- и послеоперационных показателей, что позволяет рекомендовать более широкое их выполнение.

Средняя продолжительность стационарного лечения пациентов с опухолевой патологией толстой кишки составила 20,4±0,8% (95% ДИ: 18,8–22) суток. Статистических различий по этому показателю между СОВ и ТОВ выявлено не было ($p>0,05$).

Продолжительность операции (СОВ) у пациентов с опухолевой патологией толстой кишки составила 148,9±5,4 (95% ДИ: 138,3–159,4) мин. При выполнении множественных сравнений с применением критерия Шеффе статистических различий между разыми видами ОВ на уровне значимости $p=0,32$ выявлено не было.

Выводы:

1. Целесообразно максимально внедрять в практику проктологических и хирургических отделений симультанные оперативные вмешательства при наличии сочетанной патологии брюшной полости, так как больной сразу избавляется от нескольких заболеваний, уменьшается количество осложнений, срок госпитализации и длительность временной нетрудоспособности.

2. Рациональная комплексная терапия до и после операции, корригированная с помощью ЭСПОР, позволяет уменьшить число осложнений и летальности, улучшить непосредственные результаты хирургического лечения пациентов с сочетанной опухолевой патологией толстой кишки.

3. СОВ должны выполняться хирургами высокой квалификации, обладающими достаточным техническим опытом, при хорошем материальном оснащении и высоком уровне анестезиолого-реанимационной службы.

При планировании СОВ целесообразно применять разработанную и реализованную экспертную систему прогноза операционного риска; СТ=1, при $0,0 \le \alpha \le 0,2$ — удовлетворительное состояние; СТ=2, при $0,2 < \alpha \le 0,4$ — относительно удовлетворительное состояние; СТ=3, при $0,4 < \alpha \le 0,6$ — средней тяжести состояние, СТ=4, при $0,6 < \alpha \le 0,8$ — тяжелое состояние; СТ=5, при $0,8 < \alpha \le 1$ — крайне тяжелое состояние. При высоком риске необходимы: более длительная предоперационная подготовка, уменьшение объема основной операции или отказ от сочетанного этапа вмешательства.

При неосложненных сочетанных опухолевых заболеваниях толстой кишки и низком операционном риске, определяемом по разработанной ЭСПОР, необходимо шире применять лапароскопические первично-восстановительные операции с индивидуализированным комплексным лечением.

Список литературы.

1. Baulina, N. V. Simul’tannye endokhirurgicheskie operatsii v ginekologii i khirurgii Tekst.: Tezisy 8-go Vserossiiskogo s»ezda po endoskopicheskoi khirurgii // Endoskopicheskaya khirurgiya.— 2005.— S. 14–15.
2. Borota A. V., Kukhto A. P., Borota A. A., Baziyan-Kukhto N. K. Ekspertnaya sistema prognoza operatsionnogo riska v otsenke effektivnosti vypolneniya simul’tannykh operatsii pri khirurgicheskoi patologii tolstoi kishki i organov bryushnoi polosti. Novoobrazovanie, 8 (2016), 2, 29–35.
3. Borota A. V., Kukhto A. P., Baziyan-Kukhto N.K., Borota A. A., Onishchenko E. V. Ekspertnaya sistema prognoza operatsionnogo riska v otsenke effektivnosti vypolneniya simul’tannykh operatsii. Koloproktologiya, (2017), 3, 22–27
4. Kuzin, M. M. Laparoskopicheskaya i traditsionnaya kholetsistektomiya: sravnenie neposredstvennykh rezul’tatov Tekst. / M. M. Kuzin [i dr.] // Khirurgiya.— 2000.— № 2.— S. 25–27.
5. Makhovskii, V. 3. Odnomomentnye sochetannye operatsii v neotlozhnoi i planovoi khirurgii Tekst. / V. 3. Makhovskii // Khirurgiya.— 2002.— № 6.— S. 46

A. V. Borota, A. P. Kuhto, N. K. Baziyan-Kukhto, A. A. Borota

Opportunities for performing simultaneous operative interventions for colorectal cancer

State Educational Institution of Higher Professional Education “M. Gorky Donetsk National Medical University”

Department of General Surgery # 1

Purpose of the study. Based on the developed expert system for predicting operational risk (ESPOR), to improve the results of simultaneous surgical interventions in patients with combined tumor pathology of the colon by clarifying the indications, prevention and correction of complications of the postoperative period.
Material and methods. The results of surgical treatment of 883 (79.6%) patients who were operated on in the General Surgery Clinic No. 1 of the State Educational Institution of Higher Professional Education “M. Gorky Donetsk National Medical University”on the basis of the proctology department of the Donetsk Clinical Territorial Medical Association regarding tumor pathology of the colon for the period from 2012 to 2018. In 109 (12.3%) cases, simultaneous surgical interventions were performed using the developed ESPOR. Various concomitant pathologies of other organs and systems were detected in 69 (57.5%) patients. Radical operations in case of TP were 81.8%, palliative operations — 18.2%. The localization of the tumor process is presented in table 1.
Results. After laparotomy, revision of the abdominal organs, surgical treatment began with a cleaner stage (cholecystectomy, tubovariectomy, hysterectomy with appendages, etc.), after which the main stage of surgical intervention was performed for colon pathology.
Conclusion. The expert system for predicting operational risk provides a complete and effective correction of concomitant pathology in the preoperative period, prophylaxis of intra — and postoperative complications, as well as conducting effective targeted intensive care in this category of patients, which made it possible in all cases to reduce complications while maintaining simultaneous surgical radicalism.

Keywords: simultaneous surgical interventions, colon cancer, colorectal cancer, expert system for predicting operational risk