Обзор литературы / Review

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)
https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-135-141

Геморрагические осложнения резекционной хирургии поджелудочной железы: классификация, эпидемиология, факторы риска

Коваленко З.А.[1], Ефанов М.Г.[2]*

[1] *ФГАУ "Национальный медицинский исследовательский центр "Лечебно-реабилитационный центр" Министерства здравоохранения РФ; 1253677, Москва, Иваньковское шоссе, д. 3, Российская Федерация*

[2] *ГБУЗ "Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы"; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация*

Представлены современные сведения из медицинской литературы о пострезекционных геморрагических осложнениях в хирургической панкреатологии. Подробному анализу подвергли современную классификационную систему, эпидемиологические данные и факторы риска послеоперационных кровотечений. Рассмотрены возможные направления модификации имеющейся схемы классификации кровотечений после резекции поджелудочной железы.

Ключевые слова: *поджелудочная железа, резекция, послеоперационное кровотечение, классификация, факторы риска, послеоперационные осложнения*

Ссылка для цитирования: Коваленко З.А., Ефанов М.Г. Геморрагические осложнения резекционной хирургии поджелудочной железы: классификация, эпидемиология, факторы риска. *Анналы хирургической гепатологии.* 2021; 26 (3): 135–141. https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-135-141.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Postpancreatectomy hemorrhage: classification, epidemiology, risk factors

Kovaleko Z.A.[1], Efanov M.G.[2]*

[1] *National Medical Research Center "Medical and Rehabilitation Center"; 3, Ivan'kovskoe shosse, Moscow, 1253677, Russian Federation*

[2] *Loginov Moscow Clinical Scientific Center; 8, Shosse Entsiastov, Moscow, 111123, Russian Federation*

The paper analyzes modern literature data regarding post-resection hemorrhagic complications in surgical pancreatology. The modern classification system, epidemiological data and risk factors for postoperative bleeding are analyzed in detail. Critical analysis of the use of postpancreatectomy hemorrhage classification was carried out.

Keywords: *pancreas, resection, postoperative bleeding, classification, risk factors, postoperative complications*

For citation: Kovaleko Z.A., Efanov M.G. Postpancreatectomy hemorrhage: classification, epidemiology, risk factors. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery.* 2021; 26 (3): 135–141. (In Russian). https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-135-141.

There is no conflict of interest.

Введение

Специфические послеоперационные осложнения являются ахиллесовой пятой резекционной хирургии поджелудочной железы (ПЖ). Доминирует в структуре указанных осложнений послеоперационная панкреатическая фистула (ПОПФ), частота которой в ведущих хирургических клиниках достигает 30–40% [1]. Длительная персистенция ПОПФ является главной причиной аррозивных сосудистых осложнений. Абдоминальный сепсис и геморрагические осложнения – основные причины летальных исходов после панкреатодуоденальной резекции (ПДР). Согласно данным Международной группы по хирургической панкреатологии (ISGPS), внутрипросветные либо внутрибрюшные кровотечения после резекции ПЖ наблюдаются с частотой до 10% и в 11–38% наблюдений служат причиной летального исхода [2]. Цель обзора – анализ данных литературы о классификации,

распространенности и прогнозировании геморрагических осложнений в оперативной панкреатологии. Диагностические и лечебные подходы к ведению указанного осложнения не рассматривали.

Классификация

В 2007 г. группа экспертов ISGPS опубликовала согласительный документ, посвященный единой классификации кровотечений после резекции ПЖ (табл. 1, 2) [2]. Основная цель введения классификации – унификация определения пострезекционного кровотечения и стратификация степени его тяжести. Важность введения единой классификации определяется возможностью корректного сопоставления и сравнения результатов специализированной хирургической помощи в разных центрах. Это представляется особенно важным при проведении многоцентровых клинических исследований. Наиболее принципиальным с точки зрения диагностических и лечебных подходов является разделение послеоперационных (пострезекционных) кровотечений (ПК) на ранние и поздние. Основной причиной ранних кровотечений являются дефекты хирургического гемостаза, что зачастую требует релапаротомии. Генез поздних кровотечений, как правило, носит аррозивный характер, что определяет хирургическую тактику с широким применением ангиографических технологий.

Целый ряд исследователей продемонстрировали хорошую применимость предложенной ISGPS классификации в рутинной клинической практике. Это находит отражение в прямой корреляционной связи между степенью тяжести геморрагического осложнения, кратностью и тяжестью повторных вмешательств, временем пребывания в отделении реанимации и в стационаре, а также летальностью [3]. Указанные клинические и медико-статистические параметры находят продолжение и в клинико-экономическом анализе, что также представляется крайне актуальным при оценке деятельности специализированного хирургического центра [4].

В одном из крупнейших исследований ($n = 945$), посвященных оценке внедрения единой классификации геморрагических осложнений в практику специализированного отделения, клинически значимое аррозивное ПК (класс B + C) было ассоциировано с ПОПФ класса C (14,8 и 1,9% в группе контроля, $p < 0,001$), послеоперационным гастростазом класса C (18,5 и 4% в группе контроля, $p < 0,001$) и раневой инфекцией (38,9 и 13,5% в группе контроля; $p < 0,001$). Летальность пациентов с кровотечением класса B и C значимо превышала летальность в группе пациентов без указанного осложнения (25,9 и 2%, $p < 0,001$). Средняя продолжительность пребывания в стационаре после вмешательства пациентов без осложнения составила 18,9 дня, пациентов с кровотечением класса C – 40,2 дня ($p < 0,001$) [3].

Продемонстрирована прямая зависимость между степенью тяжести ПК, продолжительностью пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и летальностью [4]. Исследование построено на анализе хирургического лечения 542 пациентов, которым выполнены резекционные вмешательства на ПЖ различного объема. ПК в разные сроки от первичной операции развилось у 32 (5,9%) пациентов. Медиана продолжительности пребывания в ОРИТ пациентов с кровотечением класса C составила 7 дней, в то время как пациентов без

Таблица 1. Основные характеристики ПК по (ISGPS, 2007)
Table 1. Postpancreatectomy hemorrhage definitions (ISGPS, 2007)

Время после первичной операции	– раннее кровотечение (⩽24 ч) – позднее кровотечение (>24 ч)
Локализация источника кровотечения	– в просвет – внутрибрюшное
Тяжесть кровотечения	– легкое кровотечение – тяжелое кровотечение (уменьшение гемоглобина ⩾3 г/дл; геморрагический шок; необходимость в трансфузии ⩾3 доз эритроцитарной взвеси; необходимость в повторном вмешательстве)

Таблица 2. Классификация ПК (ISGPS, 2007)
Table 2. Postpancreatectomy hemorrhage grade (ISGPS, 2007)

Класс кровотечения	Характеристика
A	Раннее, внутрибрюшное или внутрипросветное, легкая кровопотеря
B	Раннее, внутрибрюшное или внутрипросветное, тяжелое Позднее, внутрибрюшное или внутрипросветное, легкая кровопотеря
C	Позднее, внутрибрюшное или внутрипросветное, тяжелое

кровотечения – 3 дня ($p < 0,0001$). В группе пациентов с кровотечением класса С летальность составила 47,4%, среди больных с кровотечением класса В летальных исходов не было. Актуальная классификация ПК находит отражение и при анализе специализированной помощи по принципам "идеальных хирургических исходов" (textbook outcome). Согласно результатам Национального аудита качества панкреатической хирургии в Дании ($n = 3341$), ПК класса В и С развилось у 8,1% пациентов после ПДР и 4,1% пациентов после дистальной резекции ПЖ, таким образом, "идеального" хирургического исхода в плане отсутствия клинически значимого ПК удалось достичь у 91,9 и 95,9% пациентов [5].

Логичность, простота применения в рутинной практике, отсутствие громоздких классификационных признаков – основные преимущества предложенной ISGPS классификации. Однако по мере накопления опыта ее применения выяснились некоторые особенности и недостатки. Было указано на большое число ложноположительных результатов у пациентов, стратифицированных в группы легкого кровотечения, т.е. класса А и части пациентов с ПК класса В [6]. Авторы объясняют это наличием ряда неточных классификационных параметров, например гемотрансфузии, которая может потребоваться не только при острой кровопотере. В обсуждаемом исследовании у 97% пациентов, стратифицированных в группу легкого кровотечения, не наблюдали клинических проявлений геморрагии. При этом группа пациентов с тяжелым кровотечением определяется корректно ввиду того, что этим пациентам, как правило, требуются повторные вмешательства, что косвенно свидетельствует о тяжести кровопотери. В одном из исследований, посвященном критическому анализу классификации ISGPS, указано на три основных недостатка: клиническую незначимость класса А; включение в класс В разных по тактике ведения и прогнозу пациентов; временно́й интервал 24 ч, принятый в качестве критерия раннего и позднего ПК [7]. Работа базируется на анализе 2429 резекций ПЖ, частота ПК составила 6,8%. Непосредственные результаты лечения – летальность, продолжительность пребывания в стационаре после операции, продолжительность пребывания в ОРИТ и частота повторных госпитализаций – в группах пациентов с кровотечением класса А и без кровотечения не отличались. Исследователи особо отмечают внутреннюю гетерогенность пациентов, определяемых в класс В. При подгрупповом анализе и сравнении пациентов с ранним тяжелым кровотечением и с поздним легким показано, что единственным статистически значимым отличием в контексте непосредственных результатов была потребность в госпитализации в реанимационное отделение (22,1 и 6,7%, $p = 0,005$). При этом достоверных различий в 90-дневной летальности, продолжительности пребывания в стационаре и повторных госпитализациях не получено. В то же время лечебные подходы к ведению осложнения в подгруппах пациентов класса В принципиально разные: 81,2% пациентов с ранним тяжелым кровотечением потребовалась экстренная релапаротомия, в то время как 83,3% пациентов с поздним легким кровотечением назначали консервативную терапию и динамическое наблюдение. Исследователи предлагают заменить классификационный признак "время возникновения кровотечения" на "наличие/отсутствие ПОПФ". Таким образом, будут корректно стратифицированы группы пациентов с разными лечебными подходами и клиническими исходами. Авторы показали клиническую значимость предлагаемых ими классификационных изменений. Для групп пациентов "тяжелое кровотечение без ПОПФ", "легкое кровотечение с ПОПФ" и "тяжелое кровотечение с ПОПФ" продолжительность госпитализации составила 14, 23 и 35 дней ($p < 0,01$), летальность – 0,4 и 25% ($p = 0,05$). Опираясь на существующую схему, корректно классифицировать кровотечение, развившееся по причине неадекватного хирургического гемостаза, возможно только у 51% пациентов. В связи с этим авторы призывают к пересмотру временны́х границ, разделяющих понятия раннего и позднего кровотечения. К аналогичным заключениям пришли и другие коллеги [8]. Они обращают внимание на факт отсутствия кровотечений класса А среди наблюдавшихся ими пациентов, а также предлагают временно́й интервал в 72 ч как более адекватный для определения ранних и поздних кровотечений.

Таким образом, классификация ISGPS в настоящее время является единственной рекомендованной базовой системой для оценки и стратификации ПК в хирургии ПЖ. За истекшие 13 лет с момента ее разработки она прошла валидацию в крупных многоцентровых исследованиях и показала себя как надежный инструмент, обеспечивающий унификацию понятий и корректное сопоставление результатов исследований. Определенные недостатки классификации ISGPS, очевидно, должны побудить конструктивную дискуссию о ее пересмотре, как это сделано, например, с классификацией ПОПФ.

Эпидемиология геморрагических осложнений в резекционной хирургии ПЖ

Исследования, вышедшие из хирургических стационаров с большим потоком пациентов, дают исчерпывающее представление о распространенности и структуре ПК в хирургической панкреатологии. Анализ литературных данных

показывает, что среди различных резекционных вмешательств на ПЖ именно после ПДР чаще всего развивается аррозия сосудов. Это объясняется широкой диссекцией магистральных сосудов целиакомезентериального бассейна, инфицированием перипанкреатических скоплений вследствие недостаточности панкреатодигестивного анастомоза, смешанным характером фистулы при несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза (панкреатическая и билиарная). Аррозивное воздействие активированных панкреатических энзимов и желчи – основной патогенетический механизм поздних кровотечений [7, 8]. Группой исследователей проанализированы результаты резекции ПЖ различного объема у 2429 пациентов. ПК отмечено у 165 пациентов, из которых 72,7% перенесли ПДР [7]. В другом исследовании частота аррозивного кровотечения после ПДР составляла 3%, после дистальной резекции ПЖ – 1% [9].

Крупное исследование, опубликованное группой авторов из Memorial Sloan Kettering Cancer Center, основано на выполнении 1122 резекционных вмешательств на ПЖ (739 ПДР, 350 дистальных резекций и 31 центральная резекция) [8]. Частота аррозивных кровотечений после ПДР составила 3%. У 39% пациентов кровотечение манифестировало после выписки из стационара. В 21% наблюдений кровотечение было ранним (<24 ч после первичной операции). Все ранние кровотечения были внутрибрюшными и сопровождались клиническими проявлениями геморрагического шока – кровотечение классифицировали как тяжелое и выполняли неотложную релапаротомию. Летальных исходов в этой группе пациентов не отмечено. У 79% пациентов кровотечение было поздним, и у 67% из них обнаружено кровотечение в просвет полого органа, у 31% – внутрибрюшное. Средний срок позднего кровотечения – 12-й послеоперационный день. Установлено, что ПК приводит к увеличению продолжительности пребывания в стационаре (в среднем 10 дней по сравнению с 7 днями; $p < 0,01$). Летальность при ПК составила 3%.

Интерес представляет метаанализ, посвященный исключительно проблеме поздних аррозивных кровотечений [10]. В анализ включено 14 исследований (467 пациентов с поздним ПК). Как справедливо отмечают авторы, именно пациенты с поздними сосудистыми аррозиями представляют наиболее трудную группу как в отношении оптимальных диагностических подходов, так и в отношении выбора корректной лечебной тактики. В 77% наблюдений кровотечение развилось после ПДР. Внутрипросветное кровотечение отмечено у 40% пациентов, внутрибрюшное – у 54%; у оставшихся пациентов кровотечение носило смешанный характер либо точную локализацию источника кровотечения определить было невозможно. В 11 исследованиях, включенных в метаанализ (300 пациентов), были указания на источник аррозии. Культя желудочно-двенадцатиперстной артерии была источником аррозивного кровотечения в 26% наблюдений, общая печеночная артерия – в 17%, селезеночная артерия – в 11%, верхняя брыжеечная артерия – в 7%, собственная печеночная артерия – в 7%, иные источники кровотечения – в 21%; источник кровотечения достоверно не был определен в 11% наблюдений.

Коллективом абдоминального отдела НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского в 2017 г. опубликован собственный опыт устранения ПК в хирургии ПЖ [11]. В исследование включено 223 пациента, которым выполнены резекционные вмешательства различного объема как по поводу опухолей панкреатодуоденальной зоны, так и по поводу осложненных форм хронического панкреатита. ПК развилось у 32 пациентов. Частота аррозивных геморрагических осложнений после онкологических резекций составила 10,8%, после резекционных вмешательств по поводу хронического панкреатита – 8,6%. Обращает внимание то, что у подавляющего большинства пациентов кровотечение было клинически значимым (класс B и C по ISGPS). Из 24 пациентов после онкологических вмешательств у 7 развилось кровотечение класса B, у 17 – класса C.

Широкое внедрение миниинвазивных технологий в резекционную хирургию ПЖ делает актуальным изучение проблемы сосудистых аррозий после лапароскопических резекций ПЖ. Одно из исследований базируется на анализе 440 лапароскопических ПДР, выполненных с 2013 по 2018 г. Аррозивные геморрагические осложнения развились у 25 (5,68%) пациентов. У 16 пациентов кровотечение носило внутрибрюшной характер, у 11 было внутрипросветным, у 8 – комбинированным. Все кровотечения были клинически значимыми: класс B у 8 пациентов, класс C у 17 пациентов. Рецидивирующий характер кровотечения отмечен у 44% пациентов. Летальность составила 56% [12].

При анализе эпидемиологических данных следует отдельно рассмотреть так называемое сторожевое кровотечение (sentinel bleeding) – неинтенсивное, кратковременное, спонтанно прекращающееся внутрипросветное либо внутрибрюшное кровотечение. Клинические проявления характеризуются непродолжительным поступлением небольшого количества крови по абдоминальным дренажам либо назогастральному зонду, рвотой типа кофейной гущи либо меленой. Клинико-лабораторные симптомы острой кровопотери при этом отсутствуют. В то же время сторожевое кровотечение является признаком

неблагоприятного течения послеоперационного периода. У 30–50% пациентов оно является своеобразным предвестником "большого" кровотечения, которое зачастую носит профузный характер и приводит к геморрагическому шоку.

В уже рассмотренном исследовании [11] ПК развилось у 10,8% пациентов, перенесших резекционные вмешательства на ПЖ. Сторожевое кровотечение отмечено у 6 пациентов: у 4 – внутрибрюшное, у 2 – внутрипросветное. У 3 из 6 пациентов в течение 12–72 ч произошел рецидив кровотечения. В другом исследовании, посвященном геморрагическим осложнениям после лапароскопической ПДР, частота сторожевого кровотечения составила 56% [12].

Факторы риска и прогнозирование ПК

Выявление факторов риска для адекватного и своевременного прогнозирования ПК является принципиальной позицией. Это важно прежде всего с точки зрения адекватного планирования послеоперационного периода, своевременного инструментального обследования и внесения корректив в послеоперационную лечебную программу. Совокупность предоперационных и интраоперационных факторов, ассоциированных с высоким риском послеоперационной сосудистой аррозии, может лежать в основе построения интегральных прогностических шкал.

Однофакторный анализ, проведенный в одном из исследований, продемонстрировал, что значимыми предикторами ПК класса В и С являлись время операции ($p = 0,018$), ПОПФ класса В и С ($p < 0,001$), билиарная фистула ($p < 0,001$), несостоятельность гастроэнтероанастомоза ($p < 0,001$). При многофакторном анализе установлено, что значимыми независимыми факторами риска ПК класса В и С были ПОПФ класса В и С ($p < 0,001$; отношение шансов (ОШ) 9,47 (4,30–20,88)); билиарная фистула ($p = 0,017$; ОШ 4,83 (1,32–17,71)) [13]. Также интерес представляет исследование [14], целью которого было выявление факторов риска ранних и поздних геморрагических осложнений ПДР. В исследование включено 423 пациента, частота ПК составила 9,9%. Статистический анализ показал, что факторами риска раннего кровотечения являются комбинированная резекция сосудов ($p = 0,005$; ОШ 6,786), повторный характер вмешательства ($p = 0,001$; ОШ 5,009), предоперационный уровень альбумина ($p = 0,001$; ОШ 4,863). Факторами риска позднего кровотечения являются ПОПФ ($p = 0,005$; ОШ 4,696), билиарная фистула ($p = 0,009$; ОШ 6,096), инфицированные внутрибрюшные жидкостные скопления ($p = 0,036$; ОШ 4,605), сосудистая реконструкция ($p = 0,007$; ОШ 9,943), повторный характер вмешательства ($p < 0,001$; ОШ 8,790), предоперационный уровень альбумина ($p = 0,002$; ОШ 5,563).

Работа группы исследователей из госпиталя Национального университета Пусан (Сеул) посвящена прогнозированию позднего аррозивного кровотечения на основании КТ [15]. Анализировали результаты ПДР у 151 пациента за 1997–2014 гг. У 20 (13,2%) пациентов отмечено послеоперационное кровотечение класса С. У 16 пациентов кровотечение было внутриполостным, у 4 – внутрипросветным. При многофакторном анализе с поздним тяжелым аррозивным ПК были ассоциированы КТ-признаки парапанкреатического жидкостного скопления либо абсцесса, культя желудочно-двенадцатиперстной артерии >4,45 мм. Авторы считают необходимым рутинно выполнять КТ брюшной полости на 7-е сутки после операции для раннего выявления внутрибрюшных парапанкреатических скоплений и последующей их коррекции. Другой авторитетной группой авторов при проведении логистического регрессионного анализа в качестве независимых факторов риска раннего ПК выявлен уровень гемоглобина <110 г/дл (ОШ 2,01; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,01–3,76; $p = 0,036$), мультивисцеральный характер резекции (ОШ 1,98; 95% ДИ 0,99–3,71; $p = 0,040$) [6]. В качестве факторов риска позднего ПК авторы указывают возраст >70 лет, предоперационную хроническую почечную недостаточность, интраоперационную кровопотерю >1,5 л, время операции >420 мин.

На анализе предоперационных факторов риска аррозивного ПК было сфокусировано исследование, включавшее 1169 пациентов [9]. Независимыми факторами риска ПК, выявленными при многофакторном анализе, оказались ПОПФ (ОШ 31,7), отсутствие сахарного диабета до операции (ОШ 3,45). В исследовании [8] при однофакторном анализе в качестве предикторов ПК отмечены текстура паренхимы культи железы, диаметр протока ПЖ, диаметр общего желчного протока, наличие ПОПФ. В одной из публикаций представлен детальный анализ пред- и интраоперационных факторов риска ПК [16]. При многофакторном анализе в качестве ассоциированных с аррозивным кровотечением предоперационных факторов отмечены мужской пол (ОШ 2,4; 95% ДИ 1,4–4,2; $p = 0,001$), предоперационная оценка по ASA ⩾3 (ОШ 2,1; 95% ДИ 1,2–3,8; $p = 0,009$), артериальная гипертензия (ОШ 1,8; 95% ДИ 1,0–3,1; $p = 0,004$). Единственным послеоперационным фактором, ассоциированным с повышением на 60% риска аррозивного ПК, явилась ПОПФ класса В и С.

Позднее тяжелое кровотечение (класс С) – наиболее сложная в диагностическом и тактическом плане клиническая ситуация. Именно у этих пациентов стоит ожидать наибольшей летальности, а также высокой потребности в затратах на устранение осложнения. В связи с этим ряд авто-

ров сфокусировали внимание на выявлении прогностических факторов, ассоциированных с ПК класса С. Знание этих факторов позволяет модифицировать лечебно-тактические приемы и, возможно, уменьшить риск этого, зачастую фатального, осложнения. Факторами, значимо увеличивающими риск ПК класса С, являются предоперационная оценка по ASA ⩾3 (ОШ 3,04; 95% ДИ 1,1–8,0; $p = 0,025$) и ПОПФ класса В и С (ОШ 2,8; 95% ДИ 1,0–7,74; $p = 0,040$) [9]. Статистический анализ, проведенный другими коллегами, продемонстрировал, что независимыми предикторами кровотечения класса С после резекций ПЖ являются пожилой возраст, индекс массы тела, мужской пол, интраоперационная гемотрансфузия, резекция мезентерикопортального венозного ствола, мультивисцеральный характер резекции и ПОПФ [17].

Комбинированные венозные сосудистые резекции – стандартный подход к хирургическому лечению при местнораспространенных опухолях панкреатодуоденальной локализации. Резекция мезентерикопортального венозного ствола является безопасной и онкологически оправданной процедурой, если ее выполняют в специализированном отделении. Проведен анализ геморрагических осложнений у 141 пациента, перенесшего ПДР, в 108 наблюдениях выполнена циркулярная резекция верхней брыжеечной и воротной вены [18]. При многофакторном анализе установлено, что с развитием ПК был ассоциирован уровень сывороточного билирубина >200 мкмоль/л (ОШ 10,28; 95% ДИ 3,51–30,07; $p < 0,001$) и клинически значимая ПОПФ (ОШ 6,39; 95% ДИ 1,59–25,74; $p = 0,009$). Авторы указывают на то, что частота ПК не отличалась в группах пациентов, получавших низко- или высокодозную терапию низкомолекулярными гепаринами.

Заключение

Послеоперационное кровотечение – редкое, но при этом одно из наиболее тяжелых специфических осложнений в хирургии ПЖ. Поздние аррозии сосудов – одна из основных причин летальных исходов. Классификация ISGPS является достаточно удобной для повседневного применения в практике специализированных хирургических центров. Основными элементами классификации, пересмотр которых может быть инициирован, являются изменение подгрупп пациентов, включаемых в класс В, модификация временно́го промежутка для определения раннего и позднего кровотечения. Разработка интегральных шкал прогноза ПК на основании выявленных факторов риска – перспективная научная проблема, которую можно разрабатывать в клинических исследованиях.

Участие авторов

Коваленко З.А. – концепция и дизайн исследования, анализ литературных данных, написание текста.

Ефанов М.Г. – концепция и дизайн исследования, редактирование.

Authors participation

Kovalenko Z.A. – research concept and design, literature data analysis, writing text.

Efanov M.G. – research concept and design, editing.

Список литературы [References]

1. Bassi C., Marchegiani G., Dervenis C., Sarr M., Abu Hilal M., Adham M., Allen P., Andersson R., Asbun H.J., Besselink M.G., Conlon K., Del Chiaro M., Falconi M., Fernandez-Cruz L., Fernandez-Del Castillo C., Fingerhut A., Friess H., Gouma D.J., Hackert T., Izbicki J., Lillemoe K.D., Neoptolemos J.P., Olah A., Schulick R., Shrikhande S.V., Takada T., Takaori K., Traverso W., Vollmer C.R., Wolfgang C.L., Yeo C.J., Salvia R., Buchler M. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 years after. *Surgery*. 2017; 161 (3): 584–591. https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.11.014
2. Fingerhut A., Gouma D.J., Izbicki J.R., Neoptolemos J.P., Padbury R.T., Sarr M.G., Yeo C.J., Büchler M.W. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition. *Surgery*. 2007; 142 (1): 20–25. https://doi.org/10.1016/j.surg.2007.02.001
3. Grützmann R., Rückert F., Hippe-Davies N., Distler M., Saeger H.D. Evaluation of the International Study Group of Pancreatic Surgery definition of post-pancreatectomy hemorrhage in a high-volume center. *Surgery*. 2012; 151 (4): 612–620. https://doi.org/10.1016/j.surg.2011.09.039
4. Dusch N., Lietzmann A., Barthels F., Niedergethmann M., Rückert F., Wilhelm T.J. International Study Group of Pancreatic Surgery definitions for postpancreatectomy complications: applicability at a high-volume center. *Scand. J. Surg.* 2017; 106 (3): 216–223. https://doi.org/ 10.1177/1457496916680944
5. van Roessel S., Mackay T.M., van Dieren S., van der Schelling G.P., Nieuwenhuijs V.B., Bosscha K., van der Harst E., van Dam R.M., Liem M.S.L., Festen S., Stommel M.W.J., Roos D., Wit F., Molenaar I.Q., de Meijer V.E., Kazemier G., de Hingh I.H.J.T., van Santvoort H.C., Bonsing B.A., Busch O.R., Groot Koerkamp B., Besselink M.G. Dutch Pancreatic Cancer Group. Textbook outcome: nationwide analysis of a novel quality measure in pancreatic surgery. *Ann. Surg.* 2020; 271 (1): 155–162. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003451
6. Welsch T., Eisele H., Zschäbitz S., Hinz U., Büchler M.W., Wente M.N. Critical appraisal of the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) consensus definition of postoperative hemorrhage after pancreatoduodenectomy. *Langenbecks Arch. Surg.* 2011; 396 (6): 783–791. https://doi.org/10.1007/s00423-011-0811-x
7. Duarte Garcés A.A., Andrianello S., Marchegiani G., Piccolo R., Secchettin E., Paiella S., Malleo G., Salvia R., Bassi C. Reappraisal of post-pancreatectomy hemorrhage (PPH) classifications: do we need to redefine grades A and B? *HPB (Oxford)*. 2018; 20 (8): 702–707. https://doi.org/ 10.1016/j.hpb.2018.01.013
8. Correa-Gallego C., Brennan M.F., D'Angelica M.I., DeMatteo R.P., Fong Y., Kingham T.P., Jarnagin W.R., Allen P.J.

Contemporary experience with postpancreatectomy hemorrhage: results of 1,122 patients resected between 2006 and 2011. *J. Am. Coll. Surg.* 2012; 215 (5): 616–621. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.07.010
9. Izumo W., Higuchi R., Yazawa T., Uemura S., Shiihara M., Yamamoto M. Evaluation of preoperative risk factors for postpancreatectomy hemorrhage. *Langenbecks Arch. Surg.* 2019; 404 (8): 967–974. https://doi.org/10.1007/s00423-019-01830-w
10. Floortje van Oosten A., Smits F.J., van den Heuvel D.A.F., van Santvoort H.C., Molenaar I.Q. Diagnosis and management of postpancreatectomy hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)*. 2019; 21 (8): 953–961. https://doi.org/10.1016/j.hpb.2019.02.011
11. Кригер А.Г., Горин Д.С., Гоев А.А., Варава А.Б., Берелавичус С.В., Ахтанин Е.А. Послеоперационное кровотечение в хирургии поджелудочной железы. Анналы хирургической гепатологии. 2017; 17 (2): 36–44.
Kriger A.G., Gorin D.S., Goev A.A., Varava A.B., Berelavichus S.V., Akhtanin E.A. Postpancreatectomy hemorrhage. *Annaly khirirgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2017; 17 (2): 36–44. https://doi.org/10.16931/1995-5464.2017236-44 (In Russian)
12. Feng F., Cao X., Liu X., Qin J., Xing Z., Duan J., Liu C., Liu J. Two forms of one complication: late erosive and nonerosive postpancreatectomy hemorrhage following laparoscopic pancreaticoduodenectomy. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98 (30): e16394. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000016394
13. Asari S., Matsumoto I., Toyama H., Yamaguchi M., Okada T., Shinzeki M., Goto T., Ajiki T., Fukumoto T., Ku Y. Recommendation of treatment strategy for postpancreatectomy hemorrhage: lessons from a single-center experience in 35 patients. *Pancreatology*. 2016; 16 (3): 454–463. https://doi.org/10.1016/j.pan.2016.02.003
14. Gao F., Li J., Quan S., Li F., Ma D., Yao L., Zhang P. Risk factors and treatment for hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: a case series of 423 patients. *Biomed. Res. Int.* 2016; 2016: 2815693. https://doi.org/10.1155/2016/2815693
15. Han G.J., Kim S., Lee N.K., Kim C.W., Seo H.I., Kim H.S., Kim T.U. Prediction of late postoperative hemorrhage after Whipple procedure using computed tomography performed during early postoperative period. *Korean J. Radiol.* 2018; 19 (2): 284–291. https://doi.org/ 10.3348/kjr.2018.19.2.284
16. Uggeri F., Nespoli L., Sandini M., Andreano A., Degrate L., Romano F., Antolini L., Gianotti L. Analysis of risk factors for hemorrhage and related outcome after pancreatoduodenectomy in an intermediate-volume center. *Updates Surg.* 2019; 71 (4): 659–667. https://doi.org/ 10.1007/s13304-019-00673-w
17. Wellner U.F., Kulemann B., Lapshyn H., Hoeppner J., Sick O., Makowiec F., Bausch D., Hopt U.T., Keck T. Postpancreatectomy hemorrhage-incidence, treatment, and risk factors in over 1,000 pancreatic resections. *J. Gastrointest. Surg.* 2014; 18 (3): 464–475. https://doi.org/10.1007/s11605-013-2437-5
18. Kleive D., Sahakyan M., Søreide K., Brudvik K.W., Line P.D., Gladhaug I.P., Labori K.J. Risk for hemorrhage after pancreatoduodenectomy with venous resection. *Langenbecks Arch. Surg.* 2018; 403 (8): 949–957. https://doi.org/10.1007/s00423-018-1721-y

Сведения об авторах [Authors info]

Коваленко Захар Андреевич – канд. мед. наук, заведующий отделением хирургической онкологии ФГАУ НМИЦ "Лечебно-реабилитационный центр" Минздрава России. https://orcid.org/0000-0002-8314-9307. E-mail: zahar_kovalenko_@mail.ru

Ефанов Михаил Германович – доктор мед. наук, руководитель отдела гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0003-0738-7642. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Для корреспонденции*: Коваленко Захар Андреевич – 1253677, Москва, Иваньковское шоссе, д. 3, Российская Федерация. Тел.: +7-926-912-66-16. E-mail: zahar_kovalenko_@mail.ru

Zakhar A. Kovalenko – Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Department of Surgical Oncology, National Medical Research Center "Medical and Rehabilitation Center". https://orcid.org/0000-0002-8314-9307. E-mail: zahar_kovalenko_@mail.ru

Mikhail G. Efanov – Doct. of Sci. (Med.), Head of the Hepato-Pancreato-Biliary Surgery Department, Loginov Moscow Clinical Scientific Center. https://orcid.org/0000-0003-0738-7642. E-mail: m.efanov@mknc.ru

For correspondence*: Zakhar A. Kovalenko – Department of Surgical Oncology, National Medical Research Center "Medical and Rehabilitation Center"; 3, Ivan'kovskoe shosse, Moscow, 1253677, Russian Federation. Phone: +7-926-912-66-16. E-mail: zahar_kovalenko_@mail.ru

Статья поступила в редакцию журнала 21.11.2020. Принята к публикации 17.12.2020.
Received 21 November 2020. Accepted for publication 17 December 2020.