

DOI:

УДК: 617-089

© Ищенко Р.В., Лысенко А.О., 2020

ARTERY-FIRST APPROACH ПРИ ПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНЫХ РЕЗЕКЦИЯХ. БЕЗОПАСНОСТЬ И ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

ИЩЕНКО Р.В.^{1,а}, ЛЫСЕНКО А.О.^{1,б}¹ ФГБУ Федеральный научно-клинический центр ФМБА России. Город Москва, Ореховый бульвар, д.28, 115682

Резюме: Результаты лечения пациентов со злокачественными новообразованиями билиопанкреатодуоденальной зоны остаются неудовлетворительными. При данной локализации единственным радикальным хирургическим вмешательством остается панкреатодуоденальная резекция (ПДР). При наличии артериальной инвазии в магистральные сосуды в настоящий момент целесообразней начинать с нехирургических методов лечения. Это послужило толчком для разработки доступов, позволяющих определить наличие инвазии опухоли в верхнюю брыжеечную артерию на начальном этапе операции. Хирургической целью оперативного вмешательства остается минимизация контакта с опухолью до ее мобилизации и перевязки питающих сосудов, а также увеличения отступа от края резекции вокруг верхней брыжеечной артерии. Для решения этой цели рядом исследователей были предложены различные доступы к верхней брыжеечной артерии при выполнении панкреатодуоденальной резекции, объединенные в термин «artery-first approach».

Проведен анализ существующих методик «artery-first» при панкреатодуоденальных резекциях, а также их влияние на результаты лечения пациентов со злокачественными новообразованиями периапулярной зоны. При проведении литературного поиска использовались базы данных Pubmed, Cochrane, EMBASE с применением ключевых слов MESH «Pancreaticoduodenectomy» в комбинации со словосочетанием «artery first». При данном поиске обнаружено 157 статей. После дальнейшего анализа в обзор литературы было включено 53 научных работы.

В настоящий момент современные исследования демонстрируют снижение интраоперационной кровопотери, уменьшение частоты послеоперационных панкреатических фистул и гастростаза, а также увеличение частоты R0-резекции при соблюдении данного подхода. Для однозначного вывода об эффективности доступов «artery first» при выполнении панкреатодуоденальной резекции требуются дальнейшие хорошо спланированные рандомизированные клинические исследования с большим количеством пациентов.

Ключевые слова: панкреатодуоденальная резекция, artery first approach.

ARTERY-FIRST APPROACH FOR PANCREATODUODENAL RESECTIONS. SAFETY AND ONCOLOGICAL BENEFIT (LITERATURE REVIEW)

ISCHENKO R.V.^{1,а}, LYSENKO A.O.^{1,б}¹ Federal State Budgetary Unit «Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Medical Assistance and Medical Technologies of the Federal Medical Biological Agency», Moscow

Abstract: The results of treatment of patients with malignant neoplasms of the biliopancreatoduodenal zone remain unsatisfactory. With this localization, pancreaticoduodenal resection (PDR) remains the only radical surgical intervention. It is more advisable to start with non-surgical treatment, in the presence of arterial invasion of magistral vessels. This served as an impetus for the development of approaches to determine the presence of tumor invasion in the superior mesenteric artery at the early stage of the operation. The surgical goal of PDR remains to minimize contact with the tumor prior to mobilization and ligation of the supply vessels, as well as to increase the edge of the resection around the superior mesenteric artery. To achieve this goal, a number of researchers have proposed various approaches to the superior mesenteric artery during pancreaticoduodenal resection, combined “artery-first approach”.

An analysis of the existing artery-first techniques for pancreaticoduodenal resections, as well as their effect on the treatment results of patients with periampullary malignant neoplasms, is carried out. When conducting literary searches, the databases Pubmed, Cochrane, EMBASE were used using the MESH keywords “Pancreaticoduodenectomy” in combination with the phrase “artery first”. During this search, 157 articles were found. After further analysis, 53 scientific papers were included in the literature review.

Modern studies show a decrease in intraoperative blood loss, a decrease in the frequency of postoperative pancreatic fistulas and gastrostasis, as well as an increase in the frequency of R0 resection when this approach is followed. An unambiguous conclusion about the effectiveness of the artery first accesses when performing pancreaticoduodenal resection requires further well-planned randomized clinical trials with a large number of patients.

Key words: pancreaticoduodenal resection, artery first approach.

^а E-mail: ishenkorv@rambler.ru

^б E-mail: Lysenko.a.surgery@gmail.com

Введение

Повышение радикализма в лечении пациентов со злокачественными новообразованиями панкреатобилиарной по-прежнему остается актуальной проблемой. В настоящий момент хирургическое лечение остается важным компонентом лечения данной группы пациентов. При резектабельных новообразованиях периампулярной области операцией выбора остается панкреатодуоденальная резекция (ПДР). Продолжается поиск возможных технических вариантов оперативного пособия, способствующих снижению частоты осложнений и улучшению отдаленных онкологических результатов.

Так, если ранее вовлечение верхней брыжеечной вены или воротной вены считалось нерезектабельным процессом, то в настоящий момент венозная реконструкция не считается противопоказанием к выполнению ПДР, а фокус сместился в сторону определения наличия инвазии опухоли в верхнюю брыжеечную артерию [6, 10, 35, 52]. Среди неблагоприятных прогностических факторов, которые влияют на отдаленную выживаемость многие исследователи выделяют наличие атипичных клеток в краях резекции (R1) [4, 42, 51]. При этом наиболее часто опухолевые клетки выявляются в зоне диссекции по краю верхней брыжеечной артерии [9, 11, 13, 14, 16, 19, 20, 26, 34, 36, 53, 55].

Хирургическая задача оперативного вмешательства состоит в том, чтобы минимизировать контакт с опухолью до ее мобилизации и перевязки питающих сосудов, а также достичь увеличения края резекции вокруг верхней брыжеечной артерии (ВБА). При соблюдении этих принципов следует ответить на вопрос – влияет ли это на результаты лечения пациентов со злокачественными новообразованиями билиопанкреатодуоденальной зоны в сравнении со стандартной техникой ПДР [8, 19, 21, 26, 46, 54, 59].

Еще одним из обстоятельств, повлиявшее на возникновение нового хирургического подхода – это ранее определение нерезектабельности процесса ввиду артериальной сосудистой инвазии, т.е. до прохождения так называемой «точки невозврата» [8, 15, 17, 21, 22, 25, 31-33, 38, 46, 48, 49, 54, 58]. Вышеперечисленные причины послужили появлению новых доступов, при которых выполняется ранняя мобилизация верхней брыжеечной артерии, объединенных под названием «artery-first approach» [1, 10, 40, 44, 47, 58].

В данном обзоре литературы представлены варианты доступов «artery-first approach» при ПДР, технические особенности выполнения, а также оценка влияния этого подхода на результаты лечения пациентов со злокачественными новообразованиями периампулярной зоны.

1. Варианты доступов artery-first approach

«Artery-first approach» включает в себя 6 основных вариантов доступов (Рис.1):

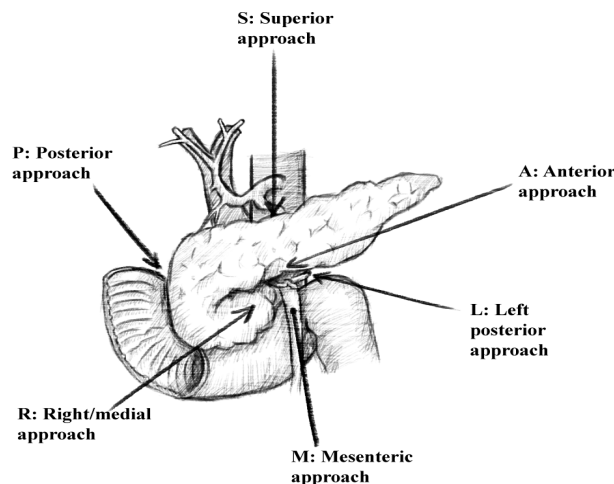


Рис.1. Основные подходы artery-first при панкреатодуоденальных резекциях

1. Задний (posterior approach)
2. Медиальный крючковидный доступ (medial uncinate approach)
3. Нижний подбодочный или брыжеечный доступ (inferior infracolic(mesenteric) approach)
4. Левый задний (left posterior approach)
5. Нижний надободочный или передний доступ (inferior supracolic (anterior) approach)
6. Верхний (superior approach)

1.1. Posterior approach (задний доступ) (Рис.2)

Задний доступ является наиболее известным вариантом, который описал Pessaux с коллегами в 2006 году [45]. Диссекция начинается с широкой мобилизации двенадцатиперстной кишки (ДПК) по Кохеру и мягкой ретракции головки поджелудочной железы влево с целью обнажения край верхней брыжеечной артерии, проходящий спереди от левой почечной вены и аорты. Далее рассекается периваскулярная клетчатка и диссекция продолжается каудально вдоль артерии, позади головки железы, в месте пересечения с двенадцатиперстной кишкой. Соединительная ткань между верхней брыжеечной артерией и крючковидным отростком рассекается, открывая портомезентериальный конfluence. Верхние и нижние панкреатодуоденальные артерии могут быть идентифицированы и лигированы. Если во время выполнения этого доступа выявляется инвазия опухоли в артерию – то операцию на этом этапе заканчивают. Этот доступ наиболее полезен при периампулярных опухолях, расположенных в теле и головке, а также в заднемедиальных опухолях головки и перешейка поджелудочной железы, позволяя полноценно удалить ретропанкреатические лимфатические узлы [47].

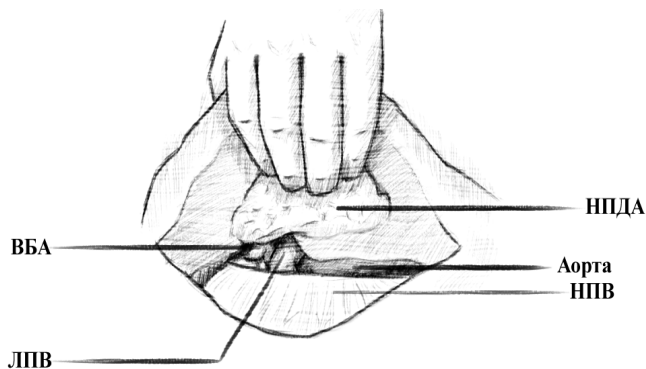


Рис.2. Задний доступ (posterior) artery-first

Сокращения: ВБА – верхняя брыжеечная артерия; НПДА – нижняя панкреатодуоденальная артерия; НПВ – нижняя полая вена; ЛПВ – левая почечная вена

Применение доступа «posterior approach» также описано и в работах отечественных авторов. Копчак В.М и соавт. (2011г) [2], описали применение no-touch подхода (Jichi method), при котором после перевязки всех питающих сосудов мобилизация панкреатодуоденального комплекса проводится в направлении слева направо. Авторы представили результаты применения данной методики у 24 пациентов, однако с учетом короткого срока послеоперационного наблюдения не указали отдаленные результаты.

Важно понимать, что техника «artery-first» и подход «no-touch» не является одним и тем же. Подход «no-touch» подразумевает собой технику, направленную на избегание риска распространения опухолевых клеток и попадание их в порталный кровоток. Этот подход предусматривает выполнение маневра Кохера последним этапом. При описанном «posterior approach» оперативный прием начинается с кохеризации ДПК, в связи с чем этот доступ не относится к технике «no-touch». Детально отражена техника и основные принципы «no-touch» ПДР в руководстве Патютко Ю.И и Котельникова А.Г. (2007г) [6], а также в научной публикации Лядова К.В и соавт. [5] (2011 г.).

Среди работ отечественных исследователей, также стоит отметить опыт бесконтактной мобилизации при ПДР А.Г. Кригера и соавт [3]. В исследование вошло 87 пациентов, из которых 72 больным выполнено ПДР в открытом варианте и 15 – робот-ассистированным. Послеоперационные осложнения составили 25,23% (n=29), летальность – 5,7% (n=5). Частота R-0 резекций при соблюдении подхода «no-touch» составила 87% в группе робот-ассистированных и 82% в группе традиционных панкреатодуоденальных резекций соответственно.

1.2. Medial uncinata approach (медиальный крючковидный доступ) (Рис.3.)

В 2007 году вышла работа Shukla с коллегами, в которой был продемонстрирован модифицированный вариант

панкреатодуоденальной резекции. Доступ назван «medial uncinata approach». Эта модификация заключается в рассечении связки Трейтца, транспозиции проксимальной части тощей кишки без пересечения сосудов под ободочную кишку вправо. За счет этого открывается доступ к верхним брыжеечным сосудам, что позволяет выделить крючковидный отросток [50].

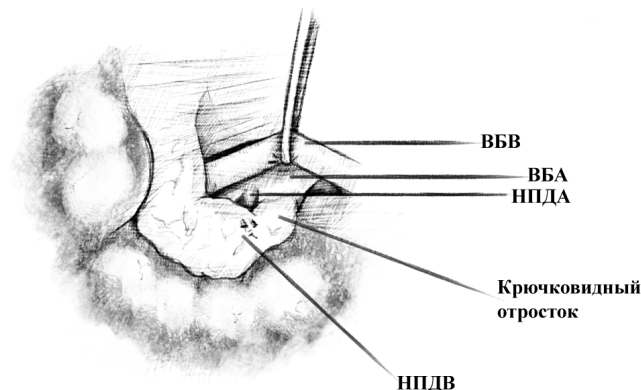


Рис.3. Медиальный крючковидный доступ (medial uncinata approach)

Сокращения: ВБВ – верхняя брыжеечная вена; ВБА – верхняя брыжеечная артерия; НПДА – нижняя панкреатодуоденальная артерия; НПДВ – нижняя панкреатодуоденальная вена

1.3. Inferior infracolic (mesenteric) approach (нижний подободочный или брыжеечный доступ) (Рис.4)

В 1993 году Nakao и Takagi первыми описали методику «изолированной резекции поджелудочной железы». Авторы использовали доступ к брыжеечным сосудам через основание брыжейки толстой кишки до начала мобилизации головки поджелудочной железы. Методика «mesenteric approach» позволяла на раннем этапе выделить нижнюю панкреатодуоденальную артерию и произвести диссекцию правого латерального края верхней брыжеечной артерии [39]. Эта методика считается первой техникой «artery-first» при ПДР. Кроме того, этот доступ также позволяет выполнить мобилизацию панкреатодуоденального комплекса по принципу «no-touch». [57]

Weitz с соавторами и в 2010 году описали схожий с вышеописанным доступ к ВБА через основание брыжейки толстой кишки. Над пальпируемой артерией вскрывается брюшина, выполняется диссекция дуоденоюанального изгиба. Таким образом достигается экспозиция ВБА, правее определяется верхняя брыжеечная вена. Идентифицируют среднюю ободочную артерию, а также нижнюю панкреатодуоденальную артерию и пересекают. Диссекцию продолжают проксимально и правее ВБА.

С помощью этого доступа возможен доступ к сосудам без выделения головки железы и опухоли, обеспечив раннюю перевязку и пересечение нижней панкреатодуоденальной артерии, сохранив принципы «no-touch» [58].

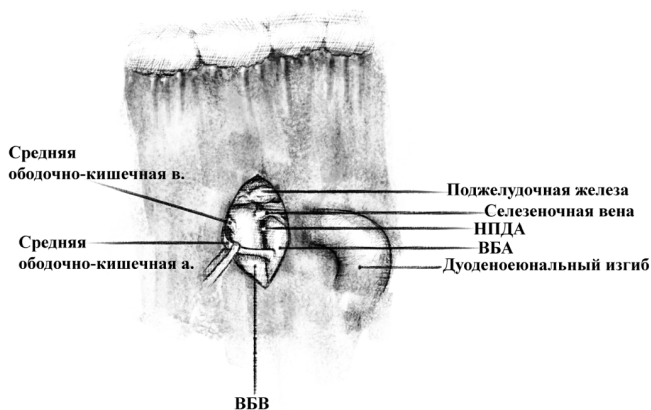


Рис.4. Нижний подободочный или брыжеечный доступ (inferior infracolic (mesenteric) approach)

Сокращения: НПДА – нижняя панкреатодуоденальная артерия; ВБА – верхняя брыжеечная артерия; ВБВ – верхняя брыжеечная вена; Средняя ободочно-кишечная -а. – артерия; -в. – вена

1.4. Left posterior approach (левый задний) (Рис.5)

В 2011 году было опубликовано исследование Kurosaki и соавторов., где впервые описан «left posterior approach» при выполнении ПДР [33]. Оперативный прием начинается с широкого рассечения ретропанкреатической клетчатки в зоне двенадцатиперстно-тощекишечного перехода. Поперечная ободочная кишка оттягивается кверху, головку поджелудочной железы и двенадцатиперстную кишку мобилизуют от переднего края нижней полой вены. Тощую кишку оттягивают влево, мобилизуют верхнюю брыжеечную артерию и вену с пересечением 1-й и 2-й тонкокишечных артерий и первой тонкокишечной вены. ВБА ротируется против часовой стрелки. Задний и правый края артерии скелетизируются. После пересечения первой еюнальной вены, верхняя брыжеечная вена может быть скелетизирована вплоть до конfluence с селезеночной веной. Благодаря этому крючковидный отросток железы может быть выделен от верхних брыжеечных сосудов. Гепатодуоденальную связку и общую печеночную артерию мобилизуют в последнюю очередь.

Данную методику также нельзя отнести к «no-touch», т.к. верхняя панкреатодуоденальная, которая является одним из основных сосудов, питающих головку ПЖ, пересекается лишь в конце мобилизации. Также среди недостатков доступа следует отметить высокую частоту диареи в послеоперационном периоде, в связи с удалением перинеуральной ткани ВБА более чем на 180°

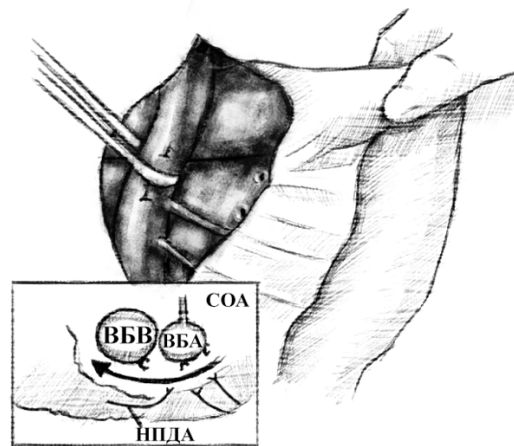


Рис.5. Левый задний (left posterior approach)

Сокращения: НПДА – нижняя панкреатодуоденальная артерия; ВБА – верхняя брыжеечная артерия; ВБВ – верхняя брыжеечная вена; СОА- средняя ободочная артерия;

1.5. Inferior supracolic (anterior) approach (нижний надободочный или передний доступ) (Рис.6)

В 2010 году Hirota с соавт. описали «inferior supracolic approach», также известный как «anterior approach». Отступя от сфинктера привратника не менее 2,5 см рассекается желудок. Затем происходит рассечение желудочно-ободочной связки и ретракция желудка вверх. После чего рассекают шейку поджелудочной железы для выделения верхней брыжеечной и портальной вен. До пересечения нижний край железы поднимается с целью определения резектабельности. В последующем авторы описывают «hanging maneuver», который предполагает диссекцию вдоль правого края аорты к основанию ВБА и чревному стволу, затем между общей печеночной артерией и верхним краем шейки железы. Данный маневр обеспечивает доступ к перипанкреатическому забрюшинному краю с прилегающими нервными сплетениями и лимфатической клетчаткой. Следующий шаг – это «обратная кохеризация» с мобилизацией en block двенадцатиперстной кишки и головки поджелудочной железы в медиально-латеральном направлении в пространстве фасции Герота кпереди от левой почечной вены и нижней полой вены [24, 26]. Данный подход позволяет оценить артериальную инвазию на раннем этапе операции, особенно при опухолях, вовлекающих нижнюю часть головки поджелудочной железы. К недостаткам относятся раннее пересечение желудка и шейки железы для адекватного доступа к верхней брыжеечной артерии [24].

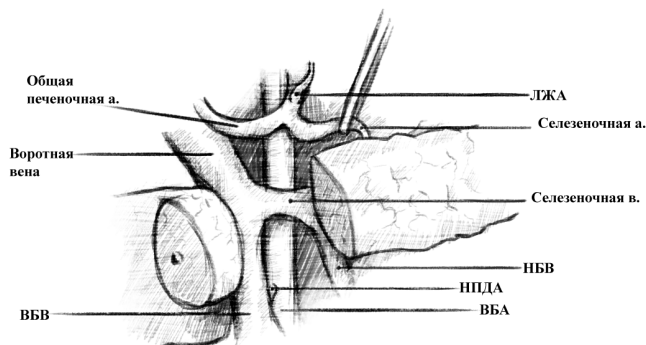


Рис.6. Нижний надободочный или передний доступ (inferior supracoelic (anterior) approach)

Сокращения: НПДА – нижняя панкреатодуоденальная артерия; ВБА – верхняя брыжеечная артерия; ВБВ – верхняя брыжеечная вена; ЛЖА – левая желудочная артерия; селезеночная -а. – селезеночная артерия, - в. – вена; НБВ – нижняя брыжеечная вена; Общая печеночная а. – общая печеночная артерия

1.6. Superior approach (верхний доступ) (Рис.7)

При «superior approach» первоначально выполняется диссекция элементов гепатодуоденальной связки, выделяется общая печеночная и гастродуоденальная артерии, выполняется диссекция передней группы лимфоузлов. Затем диссекцию продолжают от верхнего края железы до чревного ствола, доходя до аорты и основания верхней брыжеечной артерии за счет каудальной тракции железы. После выделения ВБА перевязывают отходящую от нее нижнюю панкреатодуоденальную артерию. Далее продолжают ПДР в стандартном варианте.

Данная методика может быть затруднительна в случае низкого отхождения ВБА, однако является эффективной при подозрении вовлечения общей печеночной артерии в опухолевый процесс и при погранично резектабельных новообразованиях тела и хвоста поджелудочной железы [42]

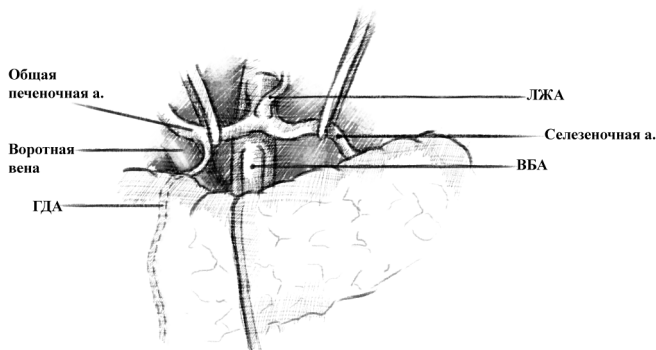


Рис.7. Верхний доступ artery-first (superior approach)

Сокращения: ВБА – верхняя брыжеечная артерия; ВБВ – верхняя брыжеечная вена; ЛЖА – левая желудочная артерия; селезеночная -а. – селезеночная артерия* Общая печеночная а. – общая печеночная артерия; ГДА – гастродуоденальная артерия

2. Влияние artery-first approach на результаты лечения больных с новообразованиями периапулярной зоны

В настоящий момент накоплено достаточно мало клинического материала, для комплексной оценки влияния каждого из доступов «artery-first» при ПДР. Большинство исследований носит ретроспективный характер [24, 33, 39, 45, 47-50, 54].

С целью оценки влияния «artery first approach» на периоперационные и отдаленные результаты при выполнении ПДР и обобщить результаты исследований было проведено мета-анализа. Первый мета-анализ был проведен Ionut Negoii и соавторами в 2017 году (DOI: 10.1016/s1499-3872(16)60134-0), включающее 14 исследований [8, 15, 17, 19, 21, 25, 26, 28, 31-33, 48, 49, 59]. По уровню достоверности только 3 включенных исследования были высокого уровня доказательности [19, 21, 33]

В результате было обнаружено достоверное снижение частоты панкреатических фистул (OR 0.52, 95% CI 0.37 to 0.73, $I^2 = 0\%$, $P < 0.001$), гастропарезов (OR 0.42, 95% CI 0.29 to 0.62, $I^2 = 0\%$, $P < 0.001$), а также интраабдоминальных инфекционных осложнений (OR 0.39, 95% CI 0.20 to 0.75, $I^2 = 0\%$, $P = 0.005$) в группе «artery-first approach», в сравнении с группой контроля. Также отмечены статистически значимые различия в уменьшении интраоперационной кровопотери в группе SMA-PD в сравнении с контрольной группой (WMD -264.84, 95% CI -336.1 to -193.58, $I^2 = 89.6\%$, $P < 0.001$). Время операции значимо не отличалось между группами (WMD -15.82, 95% CI -72.49 to 40.85, $I^2 = 97\%$, $P = 0.58$)

Отмечено увеличение частоты послеоперационной диареи в исследуемой группе, различия были статистически значимы, но недостоверны (OR 1.91, 95% CI 1.08 to 3.40, $I^2 = 0\%$, $P = 0.03$).

Частота R0 резекций исследовалась в 7 исследований [19, 21, 26, 31, 43, 54, 59], в которых включены 346 пациентов. Частота R0 резекций была статистически выше в группе SMA-PD (OR 2.92, 95% CI 1.72 to 4.96, $I^2 = 14\%$, $P < 0.001$). Частота локальных рецидивов была меньше в группе SMA-PD в сравнении с контрольной группой (OR, 0.14, 95%CI 0.06 to 0.35, $I^2 = 0\%$, $P < 0.0001$). Общая выживаемость статистически выше в группе SMA-PD, 1-летняя (OR 2.31, 95% CI 1.17 to 4.55, $I^2 = 0\%$, $P = 0.015$), 2-х летняя (OR 1.87, 95% CI 1.20 to 2.92, $I^2 = 0\%$, $P = 0.005$), 3-летняя (OR 2.15, 95%CI 1.34 to 3.43, $I^2 = 0\%$, $P = 0.001$)

Второй мета-анализ был проведен Ironside N и соавт. в 2018 году, где было включено 17 исследований [27]. Всего было включено 1472 пациента, из которых 771 пациенту выполнено ПДР с «artery-first approach» и 701 – стандартный вариант операции Уиппла. Среди полученных результатов отмечено снижение объема интраоперационной кровопотери в группе «artery first approach» ($P < 0,001$). Уровень послеоперационной летальности не отличался между группами, а частота послеоперационных осложнений (35,5 % (263 из 741)

и 44,3 % (277 из 625); $P = 0,002$) была значительно ниже в исследуемой группе. Частота R0 резекций (75,8 % (269 из 355) против 67,0 % (280 от 418); $P < 0,001$) и общая выживаемость (HR 0,72, 95 % CI 0,60 -0,87; $P < 0,001$) были значительно выше в исследуемой группе и различия статистически достоверны.

Однако в представленном мета-анализе есть достаточно много недостатков. Наиболее важным является то, что включенные исследования являлись нерандомизированными и ретроспективными. Также большинство исследований проведены в Японии, где для общей популяции характерен низкий ИМТ, что упрощает технику диссекции при «artery-first approach». Третьим недостатком является то, что лишь у 52,5% пациентов, включенных в мета-анализ, был изучен статус краев резекции, что не позволяет сделать достоверные выводы в отношении этого показателя.

В 2019 году был опубликован еще один мета-анализ, также оценивающий влияние подхода «artery-first» при выполнении ПДР на клинические результаты, включающий 18 исследований ($n=1483$). Его результаты также были представлены для клинических рекомендаций PRISMA и AMSTAR [29].

В группу «artery-first approach» вошло 805 пациентов, в группе ПДР в стандартном варианте – 678 пациентов. У пациентов исследуемой группы общая частота осложнений была ниже в сравнении с контрольной группой (OR 0.62, 95% CI 0.47 to 0.81, $I^2 = 37\%$, $P = 0.001$). Частота панкреатических фистул также была статистически значимо ниже в группе «artery-first» (OR 0.52, 95% CI 0.37 to 0.73, $I^2 = 0\%$, $P < 0.001$), как и частота послеоперационных гастропарезов (OR 0.42, 95% CI 0.29 to 0.62, $I^2 = 0\%$, $P < 0.001$), в сравнении с контрольной группой. Среди выявленных преимуществ доступа «artery-first approach» отмечено снижение интраоперационной кровопотери (WMD -264.84, 95% CI -336.1 to -193.58, $I^2 = 89.6\%$, $P < 0.001$), увеличение частоты R0-резекций (OR 2.92, 95% CI 1.72 to 4.96, $P < 0.001$), уменьшение числа местных рецидивов (OR, 0.14, 95%CI 0.06 to 0.35, $I^2 = 0\%$, $P < 0.0001$), а также увеличение общей 3-летней выживаемости (OR 2.15, 95% CI 1.34 to 3.43, $P = 0.001$). Однако, в исследуемой группе была значительно выше частота послеоперационной диареи, в сравнении с группой контроля (OR 1.91, 95% CI 1.08 to 3.40, $I^2 = 0\%$, $P = 0.03$).

Этот мета-анализ также не лишен многих ограничений. Во-первых, большинство из включенных исследований были когортными, а не качественными РКИ. Во-вторых, шесть различных подходов «artery-first» вносят клиническую неоднородность и каждый из них может по-разному влиять на клинические результаты лечения.

С целью оценить отдаленные результаты начат набор в исследование MAPLE-PD в Японии в 2018 году. Многоцентровое проспективное рандомизированное исследование позволит сравнить «mesenteric approach» со стандартной техни-

кой ПДР. Для достижения hazard ratio = 0,70 в исследование планируется набрать 354 пациентов. Планируется изучить длительность операции, уровень кровопотери, уровень послеоперационных осложнений и смертности, а также отдаленную выживаемость. Первые результаты будут получены в 2022 году [23].

Выводы

Термин «artery-first approach» объединяет группу хирургических доступов при выполнении панкреатодуоденальных резекций, при которых выполняется ранняя мобилизация верхней брыжеечной артерии с целью оценки резектабельности опухоли до начала деструктивного этапа операции.

Накопленный в настоящий момент клинический опыт в мире демонстрирует улучшение результатов лечения пациентов со злокачественными новообразованиями периапулярной зоны при выполнении ПДР с применением подхода «artery-first». Большинство исследователей демонстрируют снижение интраоперационной кровопотери, уменьшение частоты послеоперационных панкреатических фистул и гастростаза за счет минимизации травмы железы при мобилизации, а также увеличение частоты R0-резекции при соблюдении данного подхода. На данный момент, чтобы сделать однозначный вывод об эффективности подхода artery-first approach требуются дальнейшие хорошо спланированные рандомизированные клинические исследования с большим количеством пациентов для оценки эффективности каждого отдельного подхода.

Список литературы

1. Егиев В.Н. Бесконтактная мобилизация поджелудочной железы: как я делаю это. Часть 1. Проксимальная резекция железы // *Анналы хирургической гепатологии*. 2014. Т.19. №3. С. 92-98
2. Копчак В.М., Хомяк И.В., Копчак К.В., Дувалко А.В. и др. Новые хирургические технологии в лечении злокачественных опухолей поджелудочной железы и периапулярной зоны // *Украинский журнал хирургии*. 2011. № 5(14), С. 76-82.
3. Кригер А.Г., Горин Д.С., Калдаров А.Р., Паклина О.В., Раевская М.Б., Берелавичус С.В., Ахтанин Е.А., Смирнов А.В. Методологические аспекты и результаты панкреатодуоденальной резекции // *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2016. № 5(5). С. 15-21. <https://doi.org/10.17116/onkolog20165515-21>
4. Кубышкин В.А., Вишневицкий В.А. Рак поджелудочной железы. М.: Медпрактика-М, 2003. 375 с.
5. Лядов К.В., Егиев В.Н., Лядов В.К., Буланова Е.А. Бесконтактная («no-touch») мобилизация опухоли при панкреатодуоденальной резекции: технические аспекты // *Анналы хирургической гепатологии*. 2011. Т. 16. № 4. С. 77–82.
6. Патютко Ю.И., Котельников А.Г., Абгарян М.Г. и др. Рак головки поджелудочной железы: современное лечение и дальнейшие перспективы // *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. 2007. № 3. С. 5–16.

7. Патютко Ю. И. Хирургия рака органов билиопанкреато-дуоденальной зоны / Ю. И. Патютко, А. Г. Котельников. М.: Медицина, 2007. 448 с.
8. Aimoto T, Mizutani S, Kawano Y et al. Left posterior approach pancreatoduodenectomy with total mesopancreas excision and circumferential lymphadenectomy around the superior mesenteric artery for pancreatic head carcinoma. *J Nippon Med Sch.* 2013, 80, pp. 438–445.
9. Büchler MW, Werner J, Weitz J. R0 in pancreatic cancer surgery: surgery, pathology, biology, or definition matters? *Ann Surg.* 2010, 251, pp. 1011–2.
10. Callery MP, Chang KJ, Fishman EK et al. Pretreatment assessment of resectable and borderline resectable pancreatic cancer: expert consensus statement. *Ann Surg Oncol.* 2009, 16, pp. 1727–33.
11. Chandrasegaram MD, Goldstein D, Simes J, et al. Meta-analysis of radical resection rates and margin assessment in pancreatic cancer. *Br J Surg.* 2015, 102, pp. 1459 – 1472.
12. Christians K, Evans DB. Pancreaticoduodenectomy and vascular resection: persistent controversy and current recommendations. *Ann Surg Oncol.* 2009, 16, pp. 789–791.
13. Delpero JR, Bachellier P, Regenet N et al. Pancreaticoduodenectomy for pancreatic ductal adenocarcinoma: a French multicentre prospective evaluation of resection margins in 150 evaluable specimens. *HPB (Oxford).* 2014, 16, pp. 20–33.
14. Demir, I. E. Jager, C. Schlitter, A. M, et al. R0 Versus R1 Resection Matters after Pancreaticoduodenectomy, and Less after Distal or Total Pancreatectomy for Pancreatic Cancer. *Ann Surg.* 2018, 268, pp. 1058-1068.
15. Dumitrascu T, David L, Popescu I. Posterior versus standard approach in pancreaticoduodenectomy: a case-match study. *Langenbecks Arch Surg.* 2010, 395, pp. 677 – 684.
16. Esposito I, Kleeff J, Bergmann F, et al. Most pancreatic cancer resections are R1 resections. *Ann Surg Oncol.* 2008, 15, pp.1651–60.
17. Figueras J, Codina-Barreras A, Lopez-Ben S, et al. Cephalic duodenopancreatectomy in periampullary tumors. Dissection of the superior mesenteric artery as initial approach. Description of the technique and an assessment of our initial experience. *Cir Esp.* 2008, 83, pp.186–193.
18. Fortner JG. Regional pancreatectomy for cancer of the pancreas, ampulla, and other related sites. Tumor staging and results. *Ann Surg.* 1984, 199, pp. 418-425.
19. Gall TM, Jacob J, Frampton AE, et al. Reduced dissemination of circulating tumor cells with no-touch isolation surgical technique in patients with pancreatic cancer. *JAMA Surg.* 2014, 149, pp. 482-485.
20. Ghaneh P, Kleeff J, Halloran CM, et al. The impact of positive resection margins on survival and recurrence following resection and adjuvant chemotherapy for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Ann Surg.* 2017, 269, pp. 520–529.
21. Gundara, J. S. Wang, F. Alvarado-Bachmann, R, et al. The clinical impact of early complete pancreatic head devascularisation during pancreatoduodenectomy. *Am J Surg.* 2013, 206, pp. 518-525.
22. Hirono S, Kawai M, Okada K, et al. Mesenteric approach during pancreatoduodenectomy for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Ann Gastroenterol Surg.* 2017, 1, pp. 208–218.
23. Hirono S. MAPLE-PD trial (Mesenteric Approach vs. Conventional Approach for Pancreatic Cancer during Pancreaticoduodenectomy): study protocol for a multicenter randomized controlled trial of 354 patients with pancreatic ductal adenocarcinoma. *Trials.* 2018 Nov 8, 19(1), p. 613.
24. Hirota M, Kanemitsu K, Takamori H, Chikamoto A, Tanaka H, Sugita H et al. Pancreatoduodenectomy using a no-touch isolation technique. *Am J Surg.* 2010, 199, pp. e65–e68.
25. Horiguchi A, Ishihara S, Ito M, et al. Pancreatoduodenectomy in which dissection of the efferent arteries of the head of the pancreas is performed first. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2007, 14, pp. 575–578.
26. Inoue, Y. Saiura, A. Tanaka, M, et al. Technical Details of an Anterior Approach to the Superior Mesenteric Artery During Pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg.* 2016, 20, pp.1769-1777.
27. Ironside N. Meta-analysis of an artery-first approach versus standard pancreatoduodenectomy on perioperative outcomes and survival. *BJS.* 2018, 105. *Surg Endosc.* 2018 Oct;32(10):4209-4215. doi: 10.1007/s00464-018-6167-3. Epub 2018 Mar 30
28. Ishizaki Y, Sugo H, Yoshimoto J, et al. Pancreatoduodenectomy with or without early ligation of the inferior pancreaticoduodenal artery: comparison of intraoperative blood loss and short-term outcome. *World J Surg.* 2010, 34, pp. 2939 – 2944.
29. Jiang, X., Yu, Z., Ma, Z., Deng, H., Ren, W., Shi, W., & Jiao, Z. (2019). Superior mesenteric artery first approach can improve the clinical outcomes of pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis. *International Journal of Surgery.* doi:10.1016/j.ijssu.2019.11.007
30. Kawabata Y, Tanaka T, Nishi T, et al. Appraisal of a total meso-pancreatoduodenum excision with pancreaticoduodenectomy for pancreatic head carcinoma. *Eur J Sur Oncol.* 2012, 38, pp. 574–579.
31. Kawabata, Y. Tanaka, T. Ishikawa, N, et al. Modified total mesopancreatoduodenum excision with pancreaticoduodenectomy as a mesopancreatic plane surgery in borderline resectable pancreatic cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2016, 42, pp. 698-705.
32. Kawai, M. Tani, M. Ina, S, et al. CLIP method (preoperative CT image-assessed ligation of inferior pancreaticoduodenal artery) reduces intraoperative bleeding during pancreaticoduodenectomy. *World J Surg.* 2008, 32, pp. 82-87.
33. Kurosaki I., Minagawa M., Takano K., Takizawa K., Hatakeyama K. Left posterior approach to the superior mesenteric vascular pedicle in pancreaticoduodenectomy for cancer of the pancreatic head. *JOP.* 2011, 12 (3), pp. 220–229. PMID: 21544696
34. Markov P, Satoi S, Kon M. Redefining the R1 resection in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2016, 23, pp. 523 – 532.
35. Martin RC 2nd, Scoggins CR, Egnatashvili V. Arterial and venous resection for pancreatic adenocarcinoma; operative and long term outcomes. *Arch Surg.* 2009, 144, pp. 154–159.
36. Menon KV, Gomez D, Smith AM, et al. Impact of margin status on survival following pancreatoduodenectomy for cancer: the Leeds Pathology Protocol (LEPP). *HPB (Oxford).* 2009, 11, pp. 18–24.
37. Nagakawa, Y. Hosokawa, Y. Sahara, Y, et al. A Novel “Artery First” Approach Allowing Safe Resection in Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy: The Uncinate Process First Approach. *Hepatogastroenterology.* 2015, 62, pp. 1037-1040.
38. Nakamura M, Nakashima H, Tsutsumi K, et al. First jejunal vein oriented mesenteric excision for pancreatoduodenectomy. *J Gastroenterol.* 2013, 48, pp. 989 – 995.
39. Nakao A, Takagi H. Isolated pancreatectomy for pancreatic head carcinoma using catheter bypass of the portal vein. *Hepatogastroenterology.* 1993, 40, pp. 426–429.
40. Orci LA, Meyer J, Combescure C et al. A meta-analysis of extended versus standard lymphadenectomy in patients undergoing pancreatoduodenectomy for pancreatic adenocarcinoma. *HPB (Oxford).* 2015, 17, pp. 565-572.

41. Pal, S. George, J. Singh, A. N, et al. Posterior Superior Mesenteric Artery (SMA) First Approach vs. Standard Pancreaticoduodenectomy in Patients with Resectable Periapillary Cancers: a Prospective Comparison Focusing on Circumferential Resection Margins. *J Gastrointest Cancer*, 2018, 49, pp. 252-259.

42. Pandanaboyana S. Artery first approach to pancreaticoduodenectomy: current status Sanjay. *ANZ J Surg*. 2016, 86, pp. 127-132.

43. Pedziwiatr, M. Pisarska, M. Malczak, P, et al. Laparoscopic uncinete process first pancreaticoduodenectomy-feasibility study of a modified 'artery first' approach to pancreatic head cancer. *Langenbecks Arch Surg*. 2017, 402, pp. 917-923.

44. Pessaux P, Rosso E, Panaro F, et al. Preliminary experience with the hanging maneuver for pancreaticoduodenectomy. *EJSO*. 2009, 35, pp. 1006-10.

45. Pessaux P, Varma D., Arnaud J. Pancreaticoduodenectomy: Superior Mesenteric Artery First Approach. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2006,10(4), pp. 607-611. doi:10.1016/j.gassur.2005.05.001

46. Sabater, L., Cugat, E., Serrablo, A., Suarez-Artacho, G., et al. Does the Artery-first Approach Improve the Rate of R0 Resection in Pancreaticoduodenectomy? *Annals of Surgery*. 2019, 270(5), pp. 738-746. doi:10.1097/sla.0000000000003535;

47. Sanjay P, Takaori K., Govil S., Shrinhande S.V., Windsor J.A. "Artery-first" approaches to pancreaticoduodenectomy. *Br. J. Surg*. 2012, 99 (8), pp. 1027-1035. doi: 10.1002/bjs.8763. PMID: 22569924.

48. Shah O.J., Gagloo M.A., Khan I.J., Ahmad R., Bano S. Pancreaticoduodenectomy: a comparison of superior approach with classical Whipple's technique. *Hep. Pancr. Dis. Int*. 2013, 12 (2), pp. 196-203. PMID: 23558075

49. Shrikhande SV, Barreto SG, Bodhankar YD, et al. Superior mesenteric artery first combined with uncinete process approach versus uncinete process first approach in pancreaticoduodenectomy: a comparative study evaluating perioperative outcomes. *Langenbecks Arch Surg*. 2011, 396, pp. 1205-1212.

50. Shukla P.J., Barreto G., Pandey D., et al. Modification in the technique of pancreaticoduodenectomy: supracolic division of jejunum to facilitate uncinete process dissection. *Hepatogastroent*. 2007, 54 (78), pp. 1728-1730. PMID: 18019705

51. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2017. *CA Cancer J Clin* 2017; 67:7-30

52. Siriwardana HP, Siriwardana AK. Systematic review of outcome of synchronous portal-superior mesenteric vein resection during pancreaticectomy for cancer. *Br J Surg*. 2006, 93, pp. 662-673.

53. Strobel O, Hank T, Hinz U, et al. Pancreatic cancer surgery: the new R-status counts. *Ann Surg*. 2017, 265, pp. 565 - 573.

54. Vallance, A. E. Young, A. L. Pandanaboyana, S, et al. Posterior Superior Mesenteric Artery First Dissection versus Classical Approach in Pancreaticoduodenectomy: Outcomes of a Case-Matched Study. *Pancreas*. 2017, 46, pp. 276-281.

55. Verbeke CS, Leitch D, Menon KV, et al. Redefining the R1 resection in pancreatic cancer. *Br J Surg*. 2006, 93, pp. 1232-7.

56. Wang, M. Zhang, H. Zhu, F, et al. Pancreaticoduodenectomy for borderline resectable pancreatic head cancer with a modified artery-first approach technique. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2017, 16, pp. 215-221.

57. Weitz J, Kienle P, Schmidt J, et al. Portal vein resection for advanced pancreatic head cancer. *J Am Coll Surg*. 2007, 204, pp. 712-716.

58. Weitz J, Rahbari N, Koch M, et al. The "artery first" approach for resection of pancreatic head cancer. *J Am Coll Surg*. 2010, 210, pp. e1-e4.

59. Zhou HY, Wang Y, Zhang J, et al. Retrograde vs conventional dis-

section technique in pancreaticoduodenectomy: a pilot study. *JAMA Surg*. 2014, 149, pp. 604-607.

References

1. Egiev V.N. Non-contact mobilization of the pancreas: how I do it. Part 1. Proximal pancreatic resection. *Annals of surgery hepatology*. 2014, T.19, No. 3, pp 92-98. (in Russian)
2. Kopchak V.M, Khomyak I.V., Kopchak K.V., Duvalko A.V., et al. Modern surgical techniques in treatment of malignant tumors of the pancreas and periampullary zone. *Ukraine journal of surgery*. 2011, No 5(14), pp 76-82. (in Russian)
3. Kriger A.G., Gorin D.S., Kaldarov A.R., Paklina O.V., et al. Pancreaticoduodenectomy: Methodological aspects and results. *P.A. Herzen Journal of Oncology*. 2016, 5(5), pp.15-21. (in Russian) <https://doi.org/10.17116/onkolog20165515-21>
4. Kubyshevskiy V.A., Vishnevskiy V.A. *Pancreatic cancer*. M. : Medpraktika, 2003. 375p. (in Russian)
5. Lyadov K.V., Egiev V.N., Lyadov V.K., Bulanova E.A. No-Touch Mobilisation of the Tumor in Pancreaticoduodenectomy: Technical Aspects. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2011, T. 16, No 4. pp. 77-82. (in Russian)
6. Patutko Yu.I., Kotelnikov A.G, Abgarjan M.G. et al. Pancreatic cancer . Modern treatment and future possibility. *Vestnik khirurgicheskoy gastrojenterologii*. 2007, No. 3, pp. 5-16. (in Russian)
7. Patutko Yu.I., Kotelnikov A.G. *Surgery of biliopancreatic zone*. M. : Medicina, 2007. 448 p. (in Russian)
8. Aimoto T, Mizutani S, Kawano Y et al. Left posterior approach pancreaticoduodenectomy with total mesopancreas excision and circumferential lymphadenectomy around the superior mesenteric artery for pancreatic head carcinoma. *J Nippon Med Sch*. 2013, 80, pp. 438-445.
9. Büchler MW, Werner J, Weitz J. R0 in pancreatic cancer surgery: surgery, pathology, biology, or definition matters? *Ann Surg*. 2010, 251, pp. 1011-2.
10. Callery MP, Chang KJ, Fishman EK et al. Pretreatment assessment of resectable and borderline resectable pancreatic cancer: expert consensus statement. *Ann. Surg. Oncol*. 2009, 16, pp. 1727-33.
11. Chandrasegaram MD, Goldstein D, Simes J, et al. Meta-analysis of radical resection rates and margin assessment in pancreatic cancer. *Br J Surg*. 2015, 102, pp. 1459 - 1472.
12. Christians K, Evans DB. Pancreaticoduodenectomy and vascular resection: persistent controversy and current recommendations. *Ann Surg Oncol*. 2009, 16, pp. 789-791.
13. Delpero JR, Bachellier P, Regenet N et al. Pancreaticoduodenectomy for pancreatic ductal adenocarcinoma: a French multicentre prospective evaluation of resection margins in 150 evaluable specimens. *HPB (Oxford)*. 2014, 16, pp. 20-33.
14. Demir, I. E. Jager, C. Schlitter, A. M, et al. R0 Versus R1 Resection Matters after Pancreaticoduodenectomy, and Less after Distal or Total Pancreatectomy for Pancreatic Cancer. *Ann Surg*. 2018, 268, pp. 1058-1068.
15. Dumitrascu T, David L, Popescu I. Posterior versus standard approach in pancreaticoduodenectomy: a case-match study. *Langenbecks Arch Surg*. 2010, 395, pp. 677 - 684.
16. Esposito I, Kleeff J, Bergmann F, et al. Most pancreatic cancer resections are R1 resections. *Ann Surg Oncol*. 2008, 15, pp.1651-60.
17. Figueras J, Codina-Barreras A, Lopez-Ben S, et al. Cephalic duodenopan- createctomy in periampullarytumors. Dissection of the superior mesenteric artery as initial approach. Description of the tech-

nique and an assessment of our initial experience. *Cir Esp*. 2008, 83, pp.186–193.

18. Fortner JG. Regional pancreatectomy for cancer of the pancreas, ampulla, and other related sites. Tumor staging and results. *Ann Surg*. 1984, 199, pp. 418-425.

19. Gall TM, Jacob J, Frampton AE, et al. Reduced dissemination of circulating tumor cells with no-touch isolation surgical technique in patients with pancreatic cancer. *JAMA Surg*. 2014, 149, pp. 482-485.

20. Ghaneh P, Kleeff J, Halloran CM, et al. The impact of positive resection margins on survival and recurrence following resection and adjuvant chemotherapy for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Ann Surg*. 2017, 269, pp. 520–529.

21. Gundara, J. S. Wang, F. Alvarado-Bachmann, R, et al. The clinical impact of early complete pancreatic head devascularisation during pancreatoduodenectomy. *Am J Surg*. 2013, 206, pp. 518-525.

22. Hirono S, Kawai M, Okada K, et al. Mesenteric approach during pancreatoduodenectomy for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Ann Gastroenterol Surg*. 2017, 1, pp. 208–218.

23. Hirono S. MAPLE-PD trial (Mesenteric Approach vs. Conventional Approach for Pancreatic Cancer during Pancreatoduodenectomy): study protocol for a multicenter randomized controlled trial of 354 patients with pancreatic ductal adenocarcinoma. *Trials*. 2018 Nov 8, 19(1), p. 613.

24. Hirota M, Kanemitsu K, Takamori H, Chikamoto A, Tanaka H, Sugita H et al. Pancreatoduodenectomy using a no-touch isolation technique. *Am J Surg*. 2010, 199, pp. e65–e68.

25. Horiguchi A, Ishihara S, Ito M, et al. Pancreatoduodenectomy in which dissection of the efferent arteries of the head of the pancreas is performed first. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2007, 14, pp. 575–578.

26. Inoue, Y. Saiura, A. Tanaka, M, et al. Technical Details of an Anterior Approach to the Superior Mesenteric Artery During Pancreatoduodenectomy. *J Gastrointest Surg*. 2016, 20, pp.1769-1777.

27. Ironside N. Meta-analysis of an artery-first approach versus standard pancreatoduodenectomy on perioperative outcomes and survival. *BJS*. 2018, 105. *Surg Endosc*. 2018 Oct;32(10):4209-4215. doi: 10.1007/s00464-018-6167-3. Epub 2018 Mar 30

28. Ishizaki Y, Sugo H, Yoshimoto J, et al. Pancreatoduodenectomy with or without early ligation of the inferior pancreaticoduodenal artery: comparison of intraoperative blood loss and short-term outcome. *World J Surg*. 2010, 34, pp. 2939 – 2944.

29. Jiang, X., Yu, Z., Ma, Z., Deng, H., Ren, W., Shi, W., & Jiao, Z. (2019). Superior mesenteric artery first approach can improve the clinical outcomes of pancreatoduodenectomy: a meta-analysis. *International Journal of Surgery*. doi:10.1016/j.ijssu.2019.11.007

30. Kawabata Y, Tanaka T, Nishi T, et al. Appraisal of a total meso-pancreato- duodenum excision with pancreatoduodenectomy for pancreatic head carcinoma. *Eur J Surg Oncol*. 2012, 38, pp. 574–579.

31. Kawabata, Y. Tanaka, T. Ishikawa, N, et al. Modified total meso-pancreatoduodenum excision with pancreatoduodenectomy as a meso-pancreatic plane surgery in borderline resectable pancreatic cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2016, 42, pp. 698-705.

32. Kawai, M. Tani, M. Ina, S, et al. CLIP method (preoperative CT image-assessed ligation of inferior pancreaticoduodenal artery) reduces intraoperative bleeding during pancreatoduodenectomy. *World J Surg*. 2008, 32, pp. 82-87.

33. Kurosaki I, Minagawa M., Takano K., Takizawa K., Hatakeyama K. Left posterior approach to the superior mesenteric vascular pedicle in pancreatoduodenectomy for cancer of the pancreatic head. *JOP*. 2011, 12 (3), pp. 220–229. PMID: 21544696

34. Markov P, Satoi S, Kon M. Redefining the R1 resection in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2016, 23, pp. 523 – 532.

35. Martin RC 2nd, Scoggins CR, Egnatashvili V. Arterial and venous resection for pancreatic adenocarcinoma; operative and long term outcomes. *Arch Surg*. 2009, 144, pp. 154–159.

36. Menon KV, Gomez D, Smith AM, et al. Impact of margin status on survival following pancreatoduodenectomy for cancer: the Leeds Pathology Protocol (LEEPP). *HPB (Oxford)*. 2009, 11, pp. 18–24.

37. Nagakawa, Y. Hosokawa, Y. Sahara, Y, et al. A Novel “Artery First” Approach Allowing Safe Resection in Laparoscopic Pancreatoduodenectomy: The Uncinate Process First Approach. *Hepatogastroenterology*. 2015, 62, pp. 1037-1040.

38. Nakamura M, Nakashima H, Tsutsumi K, et al. First jejunal vein oriented mesenteric excision for pancreatoduodenectomy. *J Gastroenterol*. 2013, 48, pp. 989 – 995.

39. Nakao A, Takagi H. Isolated pancreatectomy for pancreatic head carcinoma using catheter bypass of the portal vein. *Hepatogastroenterology*. 1993, 40, pp. 426–429.

40. Orci LA, Meyer J, Combescure C et al. A meta-analysis of extended versus standard lymphadenectomy in patients undergoing pancreatoduodenectomy for pancreatic adenocarcinoma. *HPB (Oxford)*. 2015, 17, pp. 565-572.

41. Pal, S. George, J. Singh, A. N, et al. Posterior Superior Mesenteric Artery (SMA) First Approach vs. Standard Pancreatoduodenectomy in Patients with Resectable Periapillary Cancers: a Prospective Comparison Focusing on Circumferential Resection Margins. *J Gastrointest Cancer*, 2018, 49, pp. 252-259.

42. Pandanaboyana S. Artery first approach to pancreatoduodenectomy: current status Sanjay. *ANZ J Surg*. 2016, 86, pp. 127-132.

43. Pedziwiatr, M. Pisarska, M. Malczak, P, et al. Laparoscopic uncinata process first pancreatoduodenectomy-feasibility study of a modified ‘artery first’ approach to pancreatic head cancer. *Langenbecks Arch Surg*. 2017, 402, pp. 917-923.

44. Pessaux P, Rosso E, Panaro F, et al. Preliminary experience with the hanging maneuver for pancreatoduodenectomy. *EJSO*. 2009, 35, pp. 1006–10.

45. Pessaux P, Varma D., Arnaud J. Pancreatoduodenectomy: Superior Mesenteric Artery First Approach. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2006,10(4), pp. 607–611. doi:10.1016/j.gassur.2005.05.001

46. Sabater, L., Cugat, E., Serrablo, A., Suarez-Artacho, G., et al. Does the Artery-first Approach Improve the Rate of R0 Resection in Pancreatoduodenectomy? *Annals of Surgery*. 2019, 270(5), pp. 738–746. doi:10.1097/sla.0000000000003535;

47. Sanjay P., Takaori K., Govil S., Shrinhande S.V., Windsor J.A. “Artery-first” approaches to pancreatoduodenectomy. *Br. J. Surg*. 2012, 99 (8), pp. 1027–1035. doi: 10.1002/bjs.8763. PMID: 22569924.

48. Shah O.J., Gagloo M.A., Khan I.J., Ahmad R., Bano S. Pancreatoduodenectomy: a comparison of superior approach with classical Whipple’s technique. *Hep. Pancr. Dis. Int*. 2013, 12 (2), pp. 196–203. PMID: 23558075

49. Shrikhande SV, Barreto SG, Bodhankar YD, et al. Superior mesenteric artery first combined with uncinata process approach versus uncinata process first approach in pancreatoduodenectomy: a comparative study evaluating perioperative outcomes. *Langenbecks Arch Surg*. 2011, 396, pp. 1205–1212.

50. Shukla P.J., Barreto G., Pandey D., et al. Modification in the technique of pancreatoduodenectomy: supracolic division of jejunum to

facilitate uncinata process dissection. *Hepatogastroent.* 2007, 54 (78), pp. 1728–1730. PMID: 18019705

51. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2017. *CA Cancer J Clin* 2017; 67:7–30

52. Siriwardana HP, Siriwardena AK. Systematic review of outcome of synchronous portal–superior mesenteric vein resection during pancreatectomy for cancer. *Br J Surg.* 2006, 93, pp. 662–673.

53. Strobel O, Hank T, Hinz U, et al. Pancreatic cancer surgery: the new R-status counts. *Ann Surg.* 2017, 265, pp. 565 – 573.

54. Vallance, A. E. Young, A. L. Pandanaboyana, S, et al. Posterior Superior Mesenteric Artery First Dissection versus Classical Approach in Pancreaticoduodenectomy: Outcomes of a Case-Matched Study. *Pancreas.* 2017, 46, pp. 276–281.

55. Verbeke CS, Leitch D, Menon KV, et al. Redefining the R1 resection in pancreatic cancer. *Br J Surg.* 2006, 93, pp. 1232–7.

56. Wang, M. Zhang, H. Zhu, F, et al. Pancreaticoduodenectomy for borderline resectable pancreatic head cancer with a modified artery–first approach technique. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2017, 16, pp. 215–221.

57. Weitz J, Kienle P, Schmidt J, et al. Portal vein resection for advanced pancreatic head cancer. *J Am Coll Surg.* 2007, 204, pp. 712–716.

58. Weitz J, Rahbari N, Koch M, et al. The “artery first” approach for resection of pancreatic head cancer. *J Am Coll Surg.* 2010, 210, pp. e1–e4.

59. Zhou HY, Wang Y, Zhang J, et al. Retrograde vs conventional dissection technique in pancreaticoduodenectomy: a pilot study. *JAMA Surg.* 2014, 149, pp. 604–607.

Информация об авторах

Ищенко Роман Викторович (Ischenko Roman Victorovich), доктор медицинских наук, профессор, E-mail: ishenkorv@rambler.ru

ORCID: 0000-0003-0260-6922

Лысенко Андрей Олегович (Lysenko Andrey Olegovich), E-mail: Lysenko.a.surgery@gmail.com

город Москва, ул. Елецкая 19 к.1, кв. 6., 115583

+7 989 210 53 06

ORCID: 0000-0001-9226-8546