

Хирургическое лечение опухолей поджелудочной железы: компьютерно-томографические критерии резектабельности

О.П. Захарова, В.И. Егоров, Г.Г. Кармазановский
Институт хирургии им. А.В. Вишневского Минздравсоцразвития России
(директор – член-корр. РАМН В.А. Кубышкин), Москва

Surgical Management of the Pancreatic Tumors: Computed Tomography Criteria of Resectability

O.P. Zakharova, V.I. Egorov, G.G. Karmazanovsky
A.V. Vishnevsky Institute of surgery (Director – Corresponding member of RAMSci V.A. Kubishkin)

Заболеваемость раком поджелудочной железы (РПЖ) постоянно растет, и за последнее десятилетие ее уровень значительно увеличился и занимает 4-ю позицию в структуре онкологической смертности в странах Европы и США [1]. РПЖ – заболевание с крайне высоким потенциалом злокачественности, смертность от РПЖ практически равна заболеваемости, составляя в России порядка 13 тыс., а в мире – 230 тыс. наблюдений в год. Столь удручающие показатели смертности объясняются прежде всего тем, что ко времени установления диагноза более чем у 80% больных имеются распространенные формы рака, в том числе у 60–70% определяются метастазы в печень, у 40% – диссеминация по брюшине. Медиана общей продолжительности жизни больных распространенным нерезектабельным РПЖ от момента установления диагноза составляет 3–6 мес, в течение первого года умирает около 85% больных [2].

Аденокарциномы протокового фенотипа составляют примерно 90% всех опухолей поджелудочной железы (ПЖ). Учитывая, что большинство опухолей ПЖ, отличных от рака, поддаются терапии гораздо лучше (т. е. резекция, химиотерапия, лучевая терапия), их диагностика имеет решающее значение для пациента.

Единственным методом радикального лечения больных раком ПЖ остается хирургический [3], однако применять его можно лишь

у 3,9–22% пациентов, когда опухоль диагностируют на ранней стадии, тогда как у остальных пациентов выявляют местнораспространенный рак или метастатический процесс [4]. По данным исследователей [5], излечение больных РПЖ зависит от полноты хирургического удаления опухоли. В свою очередь полнота хирургической резекции зависит от точности пред- и интраоперационного выявления опухоли. Основной задачей на дооперационном этапе является выявление потенциально резектабельных и нерезектабельных опухолей [6]. Компьютерная томография (КТ) с последующей 3D-реконструкцией изображения является наиболее информативным предоперационным методом для установления резектабельности опухоли. Чувствительность и специфичность ее составляют 90 и 99% соответственно [7]. Метод помогает отличать тесную связь опухоли с крупными сосудами и инвазию в сосуды. Возможно также определять варианты отхождения и ветвления артериальных сосудов.

Использование КТ-ангиографии с трехмерной реконструкцией изображений дает возможность выявить пути парапанкреатической периневральной инвазии аденокарциномы ПЖ [8]. Аналогичные данные относительно оценки парапанкреатической лимфатической инвазии аденокарциномы ПЖ при помощи МСКТ описывают в своей работе и другие авторы [9].

О.П. Захарова – врач отделения лучевой диагностики Института хирургии им. А.В. Вишневского; *В.И. Егоров* – доктор мед. наук, главный научный сотрудник отделения хирургии печени и поджелудочной железы того же института. *Г.Г. Кармазановский* – доктор мед. наук, проф., зав. отделом лучевой диагностики того же института.

Для корреспонденции: Кармазановский Григорий Григорьевич – тел. (8-495) 237-37-64.

Другой важной задачей КТ-ангиографии ПЖ является предоперационная оценка, которая стала неотъемлемой частью подготовки к любой операции на органах гепатопанкреатодуоденальной зоны. При предоперационной оценке главными задачами являются: локализация аденокарциномы ПЖ, определение стадии и локальной резектабельности, выявление анатомических вариантов расположения сосудов в этой зоне. КТ является предпочтительным методом диагностики и определения резектабельности аденокарциномы ПЖ [10]. Единственным ограничением КТ в предоперационной оценке РПЖ является сравнительно низкая чувствительность в определении метастазов в печень, лимфатические узлы (ЛУ) и канцероматоза. Точность определения вовлечения ЛУ при КТ, в том числе и при динамическом исследовании, низкая, поскольку даже ЛУ размером 1–2 мм могут содержать метастатические клетки. Ряд авторов [11] определяют ЛУ пораженными при длине короткой оси 1 см и более. Однако в клинической практике низкая точность КТ в определении метастатического поражения регионарных ЛУ имеет ограниченное значение, поскольку наиболее часто поражаются парапанкреатические ЛУ, которые удаляют единым блоком с опухолью [12]. Канцероматоз брюшины сложно диагностировать при КТ, асцит может являться непрямой признаком канцероматоза брюшины [13].

Дооперационное изучение вариантов сосудистой ангиоархитектоники имеет ключевое значение в оценке резектабельности опухоли и положительном исходе операции. Особенности анатомии венозного русла, осложняющие венозную реконструкцию или вообще делающие ее невозможной, включают множественные тощекишечные ветви, впадающие в верхнюю брыжеечную вену вблизи ее слияния с селезеночной веной. Варианты артериальной анатомии, исключающие возможность операции, включают низкое отхождение общей печеночной артерии от чревного ствола с расположением ее под воротной веной (ВВ), а также отхождение общей печеночной артерии от верхней брыжеечной артерии и ее распространение через ретроперитонеальный край резекции. Эти особенности ангиоархитектоники делают опухоли нерезектабельными, несмотря на возможность их удаления при нормальной сосудистой анатомии. С другой стороны, измененная ангиоархитектоника может способствовать возможности резекции. Например, при отхождении общей печеночной артерии непосредственно от аорты (чревный ствол кровоснабжает только селезеночную и желудочно-двенадцатиперстную артерию) или добавочной правой и левой печеночной артерий, отходящих от верхней брыжеечной артерии и левой желудочной артерий соответственно [14].

Коллективом авторов [15] изучены возможности КТ-ангиографии в уточнении различных вариантов целиако-мезентериальной ангиоархитектоники у пациентов перед расширенной ПДР, проведено сравнение результатов КТ с интраоперационными находками. Из 350 пациентов по данным КТ-ангиографии только у 56% отмечена классическая анатомия целиако-мезентериальных сосудов. В 20% наблюдений правая печеночная артерия отходила от верхней брыжеечной артерии, в 13% наблюдений левая печеночная артерия отходила от левой желудочной артерии. В сравнении с интраоперационными данными, КТ-ангиография продемонстрировала 100% точность в выявлении вариантов ангиоархитектоники целиако-мезентериального русла, гемодинамически значимых стенозов, обструкций и аневризм, что существенно влияет на выбор оперативного вмешательства.

КТ-ангиография не только позволяет хирургам ознакомиться с сосудистой анатомией пациента до планирования оперативного вмешательства, но также с высокой точностью определяет поражение сосудов, что может значительно изменить объем операции.

Классификация опухолей ПЖ по данным КТ, предоперационная оценка их резектабельности способствуют разделению операций на стандартные резекции и операции, которые могут проводиться только в специализированных центрах. Это может существенно повлиять на частоту локальных рецидивов и послеоперационную летальность [16]. После радикальной операции по поводу РПЖ, произведенной в специализированных центрах, пятилетняя выживаемость составляет 20–25% [7]. Аналогичные данные приведены многими авторами [17, 18] о более высоких цифрах выживаемости, меньшей частоте послеоперационных осложнений и снижении летальности при выполнении операций по поводу РПЖ в крупных специализированных центрах. При отсутствии детальной информации о качестве хирургической помощи пациенты, которым предстоит ПДР по поводу рака ПЖ, могут существенно увеличить шансы на выживание, выбирая крупный специализированный лечебный центр [19].

КТ широко применяют для диагностики и определения стадии РПЖ. Результаты диагностики помогают хирургам оценить резектабельность, хирургическую сложность и прогноз, однако иногда ошибочные выводы, полученные по результатам исследования, ведут к неуместной терапии [20]. По данным ряда исследований [12, 21, 22] порядка 20% пациентов с предположительно резектабельными опухолями имели невидимые при КТ метастатические поражения, выявленные во время диагностической лапароскопии или лапаротомии.

Два крупных специализированных центра лучевой диагностики во Франции и в Канаде (2007) проспективно оценивали возможность КТ в определении резектабельности рака головки ПЖ. В сравнении с интраоперационными данными положительная прогностическая ценность КТ в оценке резектабельности составила 100%. В то же время в сравнении с гистологическими данными положительная прогностическая ценность КТ в оценке резектабельности РПЖ уменьшилась до 83%. При морфологическом исследовании у пациентов оказался гистологически положительный край резекции, выявлена инфильтрация корня брыжейки, а также инвазия верхней брыжеечной артерии (ВБА) [23].

С. Verbeke [24] и соавт. исследовали точность определения размеров опухоли по данным КТ в сравнении с макроскопическими и микроскопическими данными у больных раком головки ПЖ. Точное определение распространенности опухоли на дооперационном этапе является ключевым фактором при определении алгоритма лечения и ведения больного, а также при планировании неoadьювантной терапии. Размеры опухоли по данным КТ и интраоперационным данным были значительно меньше, нежели по результатам гистологического исследования.

Избежать диагностических ошибок и повысить точность определения резектабельности и нерезектабельности опухоли возможно, зная КТ-критерии вовлечения сосудов, метастатического поражения и инвазии смежных органов.

Определение по данным КТ вовлечения сосудов в опухолевый процесс является весьма существенным для предоперационного определения стадии опухоли. Ряд авторов [25] к критериям инвазии артерий по данным КТ относят расположение артерии в структуре опухоли или окружение сосуда опухолью более чем на 50% его окружности в сочетании с неровностью стенки или уменьшением диаметра артерии (чувствительность и специфичность этих критериев составила 79 и 99%, соответственно). К критериям инвазии вен авторы относят один или сочетание следующих признаков: венозную облитерацию, окружение вены опухолью более чем на 50% ее окружности, неровность стенки, уменьшение диаметра вены и каплевидную деформацию верхней брыжеечной вены (ВБВ) (чувствительность и специфичность критериев составили 92 и 100% соответственно). Исследователи [25] описывают необходимость введения различных критериев сосудистой инвазии для артерий и вен. По мнению авторов, главной причиной различия КТ-признаков сосудистой инвазии артерий и вен заключается в том, что стенки вен тоньше и податливее стенок артерий. Когда опухоль окружает вену, ее стенки становятся неровными и диаметр вены уменьшается. Скорость

тока крови по венам низкая, опухоль зачастую пенетрирует стенку, формируя венозный тромбоз, следствием которого является окклюзия. У артериальных сосудов, наоборот, стенки толще и более упругие, диаметр артерий меньше, поэтому, даже когда артерии располагаются в структуре опухоли, диаметр их зачастую не меняется, а стенки остаются ровными. Авторы сообщают, что по результатам исследования некоторые артерии при интраоперационном анализе оказались не инфильтрированными, хотя были окружены опухолью более чем на 50% окружности сосуда: стенки остались ровными, просвет не был сужен.

Прежде определить резектабельность опухоли было возможно лишь интраоперационно. Развитие современных изобразительных методов, улучшение качества изображения позволяет определить стадию до операции. Различные школы расходятся во мнениях относительно предпочтительного метода диагностики и критериев резектабельности опухоли ПЖ.

Moffit Cancer Centre Multidisciplinary Pancreatic Cancer Clinic предлагает универсальный алгоритм предоперационной оценки больных, состоящий из КТ со стандартным для ПЖ двухфазным тонкосрезовым протоколом, эндо-УЗИ (высокая точность в определении опухолей менее 2 см для подтверждения сосудистой инвазии и венозного тромбоза), позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) (для выявления “невидимых” при КТ отдаленных метастазов) и исследования сыровоточного уровня СА 19-9 (для оценки метаболической реакции опухоли на химио- и лучевое лечение, а также для послеоперационного мониторинга).

Сосудистая инвазия при РПЖ и раке периампулярной зоны играет огромную роль в определении метода лечения и прогноза. Для диагностики сосудистой инвазии опухолью ПЖ КТ является несомненным методом выбора.

Оценка края резекции необходима для определения полноты панкреатодуоденальной резекции (ПДР). Множество литературных источников свидетельствуют о том, что наличие положительной зоны резекции является крайне неблагоприятным прогностическим признаком [26]. Все резекции ПЖ следует классифицировать по резидуальному признаку (R): R0 — отсутствие макроскопических и микроскопических признаков заболевания; R1 — микроскопические признаки заболевания (микроскопически положительный край резекции); R2 — макроскопические признаки заболевания в крае резекции [27]. Наиболее часто микроскопически положительный край резекции после ПДР обнаруживают по краю резекции верхней брыжеечной артерии (т. е. брыжеечные и перинеуральные мягкие ткани, расположенные по правому контуру проксимальных 3–4 см верхней брыжеечной артерии).

Критерии резектабельности рака ПЖ [22]

Сосуд	Критерии		
	резектабельности	пограничной резектабельности	нерезектабельности
ВБА	Прослойка ткани между опухолью и сосудом	Инфильтрация опухолью артерии на 180° (50%) по окружности и менее	Инфильтрация опухолью артерии на 180° по окружности и более
Чревный ствол/ ОПА	Прослойка ткани между опухолью и сосудом	Инвазия короткого сегмента ОПА (обычно в области отхождения желудочно-двенадцатиперстной артерии)	Инфильтрация опухолью чревного ствола на 180° по окружности и более
ВБВ/ВВ	Свободная зона слияния ВБВ и селезеночной вены	Окклюзия короткого сегмента вены с удобным для резекции и реконструкции расположением сосудов выше и ниже	Окклюзия без возможности реконструкции

В отличие от края резекции общего желчного протока (ОЖП) и ПЖ ткани в этой области нельзя повторно резецировать после срочного гистологического исследования [28]. Микроскопически положительный край резекции ВБА обычно представляет собой перинеуральную и лимфатическую инвазию вдоль анатомического сплетения, окружающего ВБА и чревный ствол. По этой причине резекцию R1 осуществляют (часто неизбежно) у 10–20% больных, когда макроскопически зона резекции интактна. Однако при точной интерпретации результатов КТ можно в большинстве наблюдений резекции R2 избежать.

Несмотря на развивающиеся возможности изобразительных методов диагностики заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны, в некоторых ситуациях довольно сложно достоверно отличить резектабельную (I–II стадия) от местнораспространенной (III стадия) опухоли. Для таких ситуаций введен термин “погранично резектабельный” рак (borderline resectable). Критериями погранично резектабельного рака считают: поражение печеночной артерии (более чем на 180° окружности сосуда или более чем на 50% сечения артерии) на коротком отрезке без инфильтрации чревного ствола (обычно на уровне желудочно-двенадцатиперстной артерии) при возможности резекции с последующей реконструкцией; инфильтрацию верхней брыжеечной артерии на 180° и менее окружности артерии; окклюзию ВБВ, ВВ, области конfluence на коротком промежутке (при возможности последующей реконструкции сосудов).

С.Р. Raut и соавт. [29] предлагают включать в протокол КТ исследование малого таза для оценки перитонеального распространения. Используемые авторами КТ-критерии потенциально резектабельной опухоли включают отсутствие распространения опухоли на ВБА, чревный ствол и общую печеночную артерию, а также наличие свободной от опухоли зоны слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен.

При инфильтрации чревного ствола и/или ВБА (более чем на 180° окружности сосуда), окклюзии ВБВ, ВВ или зоны слияния верхней брыжеечной и селезеночной вены опухоль считают нерезектабельной.

The National Comprehensive Cancer Network (NCCN) определяет опухоль головки ПЖ погранично резектабельной при поражении ВВ и/или ВБВ на значительном протяжении, при инфильтрации вокруг ВБА менее чем на 180°, при поддающейся реконструкции инвазии печеночной артерии или окклюзии ВБВ. Это несколько отличается от определения пограничной резектабельности, используемого другими авторами [22]: поражение печеночной артерии (более чем на 180° окружности сосуда) на коротком отрезке, инфильтрация ВБА или чревного ствола (на 180° окружности сосуда и менее), окклюзия ВБВ, ВВ, области слияния брыжеечной и селезеночной вен (при возможности последующей реконструкции сосудов) (табл.).

Определение пограничной резектабельности по данным NCCN также расходится с данными, полученными Y.S. Chun и соавт. [30]. Двухстороннее сужение просвета опухолью (Ishikawa тип IV) является неблагоприятным признаком, с неподтвержденной взаимосвязью предоперационной химиотерапии с RO-резекцией и отсутствием роста выживаемости после перенесенной операции.

Как сообщают авторы, пациенты с умеренным смещением или односторонним сужением просвета ВВ/ВБВ (Ishikawa тип II–III) опухолью ПЖ имели более высокий уровень RO-резекций и выживаемости после предоперационной химиотерапии. Эти данные подтверждают пограничную резектабельность аденокарцином поджелудочной железы при II–III типе вовлечения сосудов (по классификации Ishikawa). Напротив, M.D. Anderson и соавт. трактуют любое поражение ВБВ опухолью как резектабельную ситуацию, а окклюзию короткого сегмента ВВ/ВБВ – как погранично резектабельную.

Таким образом, нет общего мнения о возможной степени вовлечения сосудов венозного русла в опухолевый инфильтрат для определения опухоли как погранично резектабельной (т. е. с высоким риском R1). Необходимо внедрить обобщающее определение пограничной резектабельности как для клинических исследований, сравнения результатов различных учреждений, так и для оценки ведения больного.

В соответствии с Expert Consensus Statement, опубликованным в 2009 г. в *Annals of Surgical Oncology*, ПДР с резекцией вены является стандартной операцией при пограничной резектабельности аденокарциномы ПЖ с локальной инфильтрацией ВВ/ВБВ. Из этого следует, что точное предоперационное определение стадии опухоли на основании результатов КТ является фундаментальным для планирования RO-резекции.

Изучена диагностическая способность КТ в оценке резектабельности местнораспространенной аденокарциномы ПЖ [31]. В исследовании приняли участие 52 пациента. На основании результатов КТ пациенты были разделены на три группы: 1-я — с резектабельным раком, 2-я — с пограничной резектабельностью опухоли (отсутствие метастазов и канцероматоза, ретроперитонеального распространения опухоли и с венозной инфильтрацией, поддающейся RO-резекции) и 3-я — с паллиативно резектабельной опухолью (артериальная и венозная инфильтрация с ретроперитонеальной инвазией, R+). Результаты сравнили с результатами гистологического исследования после операции. По данным КТ у 6 пациентов опухоль была нерезектабельна, у 23 отмечена пограничная резектабельность рака, у 23 — паллиативно резектабельная аденокарцинома. По данным гистологического исследования диагноз совпал в 34 (65%) наблюдениях, число больных в группах составило 6, 31 и 15 соответственно. Ложноположительный диагноз по результатам КТ был установлен в 13 наблюдениях, в которых была описана артериальная инвазия, не подтвержденная при гистологическом исследовании. Ложноотрицательный диагноз получен в 5 наблюдениях (недиагностированная инфильтрация вен по данным КТ). Чувствительность и диагностическая точность в определении сосудистой инфильтрации и ретроперитонеальной инвазии составила 91/73 и 96/90% соответственно.

Таким образом, КТ является достоверным методом диагностики пограничной резектабельности аденокарциномы ПЖ, что в свою очередь помогает определять пациентов, которым выполняема радикальная операция, и тех, кому показано проведение неoadъювантной химиотерапии с последующей резекцией. В специализированных центрах подобные сведения незаменимы

для хирургов, поскольку пациенты с погранично резектабельным раком головки ПЖ имеют высочайшую степень риска получить по результатам морфологического исследования микроскопически положительный край резекции после операции. Поэтому повсеместное распространение получил мультимодальный подход к таким пациентам, включающий предварительную химиотерапию или химио- и лучевое лечение перед операцией [22].

Неoadъювантная терапия применяется для потенциального снижения стадии заболевания (уменьшение размеров опухоли, увеличение расстояния между опухолью и сосудом, уменьшение увеличенных ЛУ), максимально повышая возможность проведения резекции R0/R1. Возможность оценки этой области при КТ с последующим построением трехмерного изображения оказывается бесценным подспорьем для хирургов и пациентов, поскольку резекция R2 делает относительный прогноз выживаемости ничуть не лучше, чем у пациентов с III стадией рака, получающих консервативную терапию [26].

Похожие данные были опубликованы М.Н. Katz и соавт. [32] о пользе предоперационной неoadъювантной химиотерапии и/или химио- и лучевой терапии у больных с погранично резектабельной аденокарциномой ПЖ. Результатом стали улучшенные показатели медианы выживаемости у оперированных больных этой категории — 40 мес после неoadъювантной химиотерапии перед операцией по сравнению с 13 мес при отсутствии хирургического вмешательства ($p < 0,001$).

Оценка положительного влияния химио- и радиотерапии на распространение опухоли и увеличение продолжительности жизни больных РПЖ требует точного предоперационного стадирования (для определения вошедшей в исследования популяции) и стандартизованного гистологического исследования (для определения полноты резекции) [28].

О. Ishikawa и соавт. [33] выделили пять степеней вовлечения ВВ и ВБВ: I — нет вовлечения; II — умеренное смещение сосуда; III — одностороннее сужение просвета; IV — двухстороннее сужение просвета; V — двухстороннее сужение просвета с наличием коллатеральных вен. Взаимосвязь между неoadъювантной химиотерапией и RO-резекцией была отмечена при II и III типах вовлечения сосудов и не наблюдалась при IV и V типах.

Пока не совсем изучен вопрос о точности КТ в диагностике и установлении стадии опухоли после неoadъювантной терапии. Зачастую химиотерапия усложняет интерпретацию результатов КТ — трудно дифференцировать инвазию сосудов, отличить продолженный рост опухоли от зоны фиброза. D.E. Morgan и соавт. [34] считают,

что чувствительность КТ в оценке резектабельности опухоли после неoadьювантной терапии уменьшается, но это уменьшение несущественно. Возможно, совместное применение различных изобразительных методов повысит точность диагностики поражения столь трудных для выделения сосудов, как ВБВ и артерия, и улучшит диагностику после неoadьювантной терапии.

Важной задачей КТ в оценке результатов проведенной неoadьювантной терапии является определение агрессивности опухоли и отбор больных, у которых не удалось уменьшить или стабилизировать рост (среднее время проведения химиотерапии от 6 нед до 3 мес) и, следовательно, изменить предполагаемую тактику лечения, отказавшись от оперативного вмешательства. Эта возможность позволит безошибочно установить стадию опухоли до операции, достоверно определять группу погранично резектабельных раков и чаще выполнять R0-резекции, повышая медиану выживаемости больных после операции.

Е. Лоуег и соавт. [35] описывают классификацию опухолевого вовлечения сосудов при РПЖ на основе спиральной КТ с болюсным контрастированием:

- тип А – жировая прослойка отделяет опухоль и непораженную паренхиму ПЖ от соседних сосудов;

- тип В – неизменная паренхима ПЖ четко ограничивает гиподенсную опухоль от крупных сосудов;

- тип С – гиподенсная опухоль не ограничена от соседних сосудов, опухоль граничит с сосудами;

- тип D – гиподенсная опухоль граничит и частично окружает сосуды;

- тип E – гиподенсная опухоль окружает соседние сосуды, нет прослоек между опухолью и сосудами;

- тип F – сосуды вовлечены в опухоль.

Считается, что при типах А и В вероятность хирургического удаления опухоли без резекции сосудов составляет 95%. При типе С прогностическое значение КТ невелико. При типе D у большинства больных имеется инвазия сосудов, вероятность хирургического удаления опухоли с резекцией пораженного сосуда составляет около 50%. При типах E и F опухоль нерезектабельна.

Что касается изолированного поражения венозных сосудов, большинство хирургов такую ситуацию не рассматривают как противопоказание к операции, поскольку при резекции опухоли выполняется частичная резекция вены с анастомозом “конец в конец” или обходным шунтированием [36].

В последние годы много внимания уделяется возможности проведения резекции одним бло-

ком с ВБВ/ВВ, значение предоперационного выявления наличия и объема венозной инвазии возрастает. Хирургам необходимо знать состояние вен, таких как желудочно-двенадцатиперстная артерия, ВБВ, а также относительное расстояние их друг от друга и от опухоли. Большое значение при этом имеет трехмерная реконструкция.

С развитием новых технологий в диагностике и хирургии резекцию вен с последующей реконструкцией стали выполнять намного чаще. При этом показатели выживаемости и смертности практически не отличаются от таковых при стандартной ПДР без сосудистой реконструкции [37].

Оптимальным является проведение ПДР в специализированных центрах с привлечением сосудистых хирургов при резекции вен и уменьшении риска осложнений, что позволит выполнять операции R0 даже при венозной инвазии [38]. Традиционно инвазия артериальных сосудов у больных раком головки ПЖ расценивалась как критерий нерезектабельности из-за высоких показателей летальности при артериальной реконструкции и вследствие сопутствующего вовлечения мезентериального нервного сплетения, что делает проведение такого рода операций онкологически необоснованным. Однако у тщательно подобранных больных раннюю артериальную инвазию следует расценивать как потенциально резектабельную [22]. Некоторые авторы [39], напротив, рекомендуют воздерживаться от оперативного вмешательства при выявлении инвазии магистральных артерий (чревный ствол, ВБА, ОПА) опухолью ПЖ на дооперационном этапе, при изолированном поражении более мелких ветвей, таких как желудочно-двенадцатиперстная артерия, рассматривать возможность операции.

С точки зрения ряда исследователей [40–42], при наличии инвазии чревного ствола или печеночной артерии резекция и реконструкция возможны либо прямым анастомозом, аутовенозным трансплантатом (например, подкожной вены или внутренней яремной вены), аллопротезом. Описано использование артериального трансплантата (например, селезеночной артерии). Подобные реконструкции некоторые авторы характеризуют как довольно надежные, летальность не превышает 5% [43]. Местнораспространенный рак тела ПЖ с инфильтрацией чревного ствола и его ветвей часто рассматривается как нерезектабельная форма рака. Дистальная резекция ПЖ с резекцией чревного ствола может быть новой концепцией для радикального лечения этих опухолей [44].

Радикальная дистальная резекция со спленэктомией и резекцией чревного ствола единым блоком была впервые описана Nimura и соавт. в 1976 г. Недостатком операции является повышенный риск последующей ишемии печени

и желудка. Кровоснабжение печени и желудка можно восстановить путем развития коллатерального кровотока через верхнюю брыжеечную артерию (ВБА), поджелудочно-двенадцатиперстную и желудочно-двенадцатиперстную артерию, питающие печеночную, правую желудочную и желудочно-сальниковую артерии. Предоперационная цифровая субтракционная ангиография с эмболизацией чревного ствола способствует развитию коллатералей на дооперационном этапе. Авторы подчеркивают важность проведения КТ-ангиографии для изучения сосудистой анатомии и оценки возможности проведения подобной операции. Критериями резектабельности по данным КТ является инвазия чревного ствола и/или общей печеночной артерии при отсутствии контакта опухоли с ВБА и желудочно-двенадцатиперстной артерией.

Послеоперационная летальность зависит от степени артериального кровоснабжения печени и желудка. Из этого следует, что наличие коллатеральных сетей между ВБА и артериями печени и желудка должно быть подтверждено дооперационным проведением КТ-ангиографии, позволяющей оценить увеличенный компенсаторный кровоток по коллатералам от ВБА после эмболизации чревного ствола.

Дистальная резекция со спленэктомией и резекцией чревного ствола является радикальной процедурой, однако это единственная возможность достичь полного удаления опухоли при местнораспространенной форме рака тела ПЖ, сохранив желудок, без необходимости формирования гастроэнтероанастомоза. Также операция позволяет уменьшить вероятность появления абдоминальной боли, характерной для РПЖ, поскольку иссекают нервное сплетение вокруг чревного ствола. Медиана выживаемости, описанная авторами, составляет 12,4 мес (однолетняя выживаемость – 83,3%), что несколько выше результатов, полученных ранее Kondo и соавт. в 2003 г. (12,2 мес). Правильный подбор подходящих для операции пациентов и развитие эффективной адъювантной химиотерапии могут существенно увеличить эти показатели.

Аналогичные данные описывают и другие авторы [45]. Ими выполнены 2 успешные операции R0 в объеме дистальной резекции с резекцией чревного ствола и сохранением желудка при местнораспространенном раке тела ПЖ. Всего с 1976 г. описано около 40 подобных операций. Отмечены хорошая пятилетняя выживаемость (42%) и резектабельность (91%) [46].

Диагностика и лечение пациентов с аденокарциномой ПЖ интенсивно развивается и требует мультидисциплинарного командного подхода. Новые возможности диагностики и хирургии диктуют необходимость более агрессивного оперативного подхода. Инвазия в крупные артери-

альные сосуды уже не является однозначным противопоказанием к резекции. КТ с последующей 3D-реконструкцией изображения стала неотъемлемой частью подготовки к любой операции. Необходимо помнить, что КТ-признаки перипанкреатической инвазии артерий и вен различаются. Для увеличения точности диагностики инвазии в сосуды и правильной оценки резектабельности опухоли очень важно обращать внимание на эти различия и уметь правильно интерпретировать результаты КТ. Это позволит уменьшить число паллиативных операций и увеличить медиану выживаемости даже после сложнейших операций с резекцией ветвей чревного ствола.

● Список литературы

1. Cancer Facts and Figures 2010. Atlanta: American Cancer Society, 2010.
2. Willett C.G., Clark J.W. Update on combined-modality treatment options for pancreatic cancer // *Oncol.* 2003. V. 17 (Suppl 12). P. 29–36.
3. Neoptolemos J.P., Stokken D.D., Friess H. et al. A randomized trial of chemoradiotherapy and chemotherapy after resection of pancreatic cancer // *N. Engl. J. Med.* 2004. V. 350. P. 1200–1210.
4. Kuhlmann K.F., de Castro S.M., Wesseling J.G. et al. Surgical treatment of pancreatic adenocarcinoma // *Eur. J. Canc.* 2004. V. 40. P. 549–558.
5. Long E.E., van Dam J., Weinstein S. Computed tomography, endoscopic, laparoscopic, and intra-operative sonography for assessing respectability of pancreatic cancer // *Surg. Oncol.* 2005. V. 14. P. 105–113.
6. Scialpi M., Scaglione M., Volterrani L. Imaging evaluation of post-pancreatic surgery // *Eur. J. Radiol.* 2004.
7. Шалимов С.А., Осинский Д.С., Черный В.А., Клифф Й., Фрисс Г. Рак поджелудочной железы современное состояние проблемы. Киев, 2007.
8. Deshmukh S.D., Willmann J.K. Pathways of extrapancreatic perineural invasion by pancreatic adenocarcinoma: Evaluation with 3d volume-rendered mdct imaging. // *Am. J. Roentgenol.* 2010. V. 194. N3. P. 668–674.
9. Sai M., Mori H., Kiyonaga M. et al. Peripancreatic lymphatic invasion by pancreatic carcinoma: evaluation with multi-detector row CT // *Abdom. Imaging.* 2010. V. 35. N 2. P. 154–162.
10. Bipat S., Phoa S.S., van Delden O.M., et al. Ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for diagnosis and determining resectability of pancreatic adenocarcinoma: a meta-analysis // *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2005. V. 29. N 4. P. 438–445.
11. Zamboni G., Kruskal J.B., Vollmer C.M. Value of MDCT angiography in the preoperative evaluation of pancreatic adenocarcinoma // *Radiol.* 2007. V. 245. P. 770–778.
12. Manak E. Resectability of pancreatic adenocarcinoma: assessment using multidetector-row computed tomography with multiplanar reformations // *Abdom. Imaging.* 2008. V. 34 (1). P. 75–80.
13. Ахлынова О.Ю., Кармазановский Г.Г. Целесообразность и диагностическая эффективность болюсного контрастного усиления при компьютерно-томографической диагностике рака поджелудочной железы. // *Хирургия.* 2009. №1. С. 60–67.

14. Lall C., Howard T. et al. New Concepts in Staging and Treatment of Locally Advanced Pancreatic Head Cancer // Am. J. Roentgenol. 2007. V. 189. P. 1044–1050.
15. Egorov V., Yashina N., Fedorov A., Karmazanovsky G. Celiaco-Mesenterial Aberrations in patients undergoing extended Pancreaticoduodenectomy: correlation of CT-angiography with findings at surgery // Pancreatol. 2010. V. 10. P. 259–400.
16. Ansoorge C., Andren-Sanberg A. et al. Preoperative Radiological Resectability Assessment of Pancreatic Tumors // Pancreatol. 2010. V. 10. P. 259–400.
17. Eppsteiner R.W., Csiksz N.G. et al. Surgeon Volume Impacts Hospital Mortality for Pancreatic Resection // Ann. Surg. 2009. V. 249. N 4. P. 635–640.
18. Sosa J.A., Bowman H.M., Gordon T.A., Bass E.B. et al. Importance of hospital volume in the overall management of pancreatic cancer // Ann. Surg. 1998. V. 228. N 3. P. 429–438
19. Birkmeyer J.D., Stukel T.A., Siewers A.E. et al. Surgeon volume and operative mortality in the United States // N. Engl. J. Med. 2003. V. 27. N 349. P. 2117–2127.
20. Zhao W.Y., Luo M. et al. CT in diagnosing vascular invasion in pancreatic and periampullary cancers: a systematic review and meta-analysis // Hepatobil. Pancreat. Dis. int. 2009. V. 8. N 5.
21. Kaneko O.F., Lee D.M., Wong J. et al. Performance of multidetector computed tomographic angiography in determining surgical resectability of pancreatic head adenocarcinoma // J. Comput. Assist. Tomogr. 2010. V. 34. N 5. P. 732–738.
22. Varadhachary G.R., Tamm E.P. et al. Borderline resectable pancreatic cancer: definitions, management, and role of preoperative therapy // Ann. Surg. Oncol. 2006. V. 13. P. 1035–1046.
23. Olivie D., Lepanto L., Billiard J.S. et al. Predicting Resectability of pancreatic head cancer with MDCT. Surgical and Pathological Correlation // J.O.P. 2007. V. 8. N 6. P. 753–758.
24. Verbeke C., Sheridan M. et al. How Accurate is size Assessment of pancreatic head cancer by radiology and pathology? // Pancreatol. 2010. V. 10. P. 259–400.
25. Li H., Zeng M.S., Zhou K.R. et al. Pancreatic adenocarcinoma: signs of vascular invasion determined by multi-detector row CT // Br. J. Radiol. 2006. V. 79. P. 880–887.
26. Beger H.G., Matsuno S. et al. Diseases of the Pancreas: Current, Surgical, Therapy. Berlin: Heidelberg, 2008.
27. Greene F.L., Page D.L., Fleming I.D. et al. AJCC Cancer staging manual. New York: Springer 2002. P. 1–16.
28. Scoggins C.R., Lee J.E., Evans D.B. Pancreaticoduodenectomy with en bloc vascular resection and reconstruction for localized carcinoma of the pancreas. 2005. P. 321–334.
29. Raut C.P., Wang H., Fleming J.B. Margin Status Following Pancreaticoduodenectomy for Pancreatic Adenocarcinoma: Implications of R Status. In: Beger H.G., Matsuno S. et al. Diseases of the Pancreas. Current Surgical Therapy. Berlin: Heidelberg, 2008. Chapt. 54.
30. Chun Y.S., Milstone B.N., Watson. J.C. et al. Defining Venous Involvement in Borderline Resectable Pancreatic Cancer // Am. Surg. Oncol. 2010. V. 17. P. 2832–2838.
31. Cappelli C., Vallini V., Novaria L. et al. MDCT in determination of respectability of locally advanced Pancreatic ductal adenocarcinoma // Pancreatol. 2010. V. 10. P. 259–400.
32. Katz M.H., Pisters P.W., Evans D.B. et al. Borderline resectable pancreatic cancer: the importance of the emerging stage of disease // J.A.M. Col. Surg. 2008. V. 206. N 5. P. 833–846.
33. Ishikawa O., Ohigashi H., Imaoka S. et al. Preoperative indications for extended pancreatectomy for locally advanced pancreas cancer involving the portal vein // Ann. Surg. 1992. V. 215. P. 231–236.
34. Morgan D.E., Waggoner C.N., Canon C.L. et al. Resectability of pancreatic adenocarcinoma in patients with locally advanced disease downstaged by preoperative therapy: a challenge for MDCT // Am. J. Roentgenol. 2010. V. 194. N 3. P. 615–622.
35. Loyer E.M., David C.L., Dubrow R.A. et al. Vascular involvement in pancreatic adenocarcinoma: reassessment by thin-section CT // Abdom. Imaging. 1996. V. 21. N 3. P. 202–206.
36. Jain S., Sacchi M. et al. Carcinoma of the pancreas with portal vein involvement // Hepatogastroenterologica. 2005. V. 52. N 65. P. 1596–1600.
37. Lall C., Howard T., Skandarajan A. et al. New concepts in Staging and Treatment of Locally Advanced Pancreatic Head Cancer // Am. J. Roentgenol. 2007. V. 189. P. 1044–1050.
38. Kleeff J. et al. Surgical treatment of pancreatic cancer. // Annals of the New York Academy of Sciences. 2008. 1138: P. 169–80
39. Buchs N.C., Chilcott M. et al. Vascular invasion in pancreatic cancer: Imaging modalities, preoperative diagnosis and surgical management // Wld J. Gastroenterol. 2010. V. 21. N 16. P. 818–831.
40. Takahashi S., Ogata Y., Tsuzuki T. Combined resection of the pancreas and portal vein for pancreatic cancer // Br. J. Surg. 1994. V. 81. P. 1190–1193.
41. Fortner J.G. Technique of regional subtotal and total pancreatectomy // Am. J. Surg. 1985. V. 150. P. 593–600.
42. Konishi M., Kinoshita T. et al. Distal pancreatectomy with resection of the celiac axis and reconstruction of the hepatic artery for carcinoma of the body and tail of the pancreas // J. Hepatobil. Pancreat. Surg. 2000. V. 7. P. 183–187.
43. Li B., Chen F.Z. et al. Pancreatoduodenectomy with vascular reconstruction in treating carcinoma of the pancreatic head // Hepatobil. Pancreat. Dis Int. 2004. V. 3. P. 612–615.
44. Denecke T., Andreou A. et al. Distal Pancreatectomy with en bloc resection of the celiac trunk for extended pancreatic tumor disease // Cardiovasc. Intervent. Radiol. 2010. Cardiovasc Intervent Radiol. 2010. 9. [Epub ahead of print] DOI: 10.1007/s00270-010-9997-5. [PMID: 20936285]
45. Mizutani S., Shioya T. et al. Two successful curative operations using stomach-preserving distal pancreatectomy with celiac axis resection for the treatment of locally advanced pancreatic body cancer // J. Hepatobil. Pancreat. Surg. 2009. V. 16. N 2. P. 229–233.
46. Hirano S., Kondo S., Hara T. et al. Distal pancreatectomy with en bloc celiac axis resection for locally advanced pancreatic body cancer // Ann. Surg. 2007. V. 246. P. 46–51.