

На правах рукописи

Башков Андрей Николаевич

**Компьютерная томография в планировании хирургического лечения
больных с альвеококкозом печени**

14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2019

Работа выполнена в ГНЦ ФГБУ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор Шейх Жанна Владимировна

Научный консультант:

Доктор медицинский наук, профессор Восканян Сергей Эдуардович

Официальные оппоненты:

- доктор медицинских наук, профессор **Китаев Вячеслав Михайлович**, ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, кафедра лучевой диагностики с курсом клинической радиологии, заведующий кафедрой

- доктор медицинских наук, профессор **Лукьянченко Александр Борисович**, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» Минздрава России, рентгенодиагностическое отделения, ведущий научный сотрудник

Ведущая организация: ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Защита диссертации состоится « 27 » января 2020 г. в 14.30 час. на заседании диссертационного совета Д 208.081.01 на базе ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (117997, ГСП – 7, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 86)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «РНЦРР» Минздрава России (117997, ГСП-7, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 86.) и на сайте: www.rncrr.ru

Автореферат разослан « » декабря 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Цаллагова З.С.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Альвеококкоз – это зооноз, возбудителем которого является ленточный червь *Echinococcus multilocularis*. Источником личинок, вызывающих заболевание у человека, являются не только дикие, но и домашние животные. Альвеолярный эхинококкоз встречается во многих странах северного полушария [Мого Р., 2009]. В Российской Федерации за период с 2013 по 2015гг. было зарегистрировано 174 случаев заболевания [Мустафин Р.Д. и соавт., 2018].

В связи с длительным бессимптомным течением в 61-70% случаев заболевание выявляется на поздних стадиях, когда в патологический процесс вовлечен значительный объем паренхимы печени, магистральные сосуды, нижняя полая вена [Загайнов В.Е., 2016]. Ранее считалось, что операция возможна только при отсутствии поражения порталных и кавальных ворот печени, немногие хирурги с учетом доброкачественного характера заболевания расширяли показания к радикальным вмешательствам [Суров Э.А., 2017]. Однако в последние годы в связи с развитием трансплантационных технологий появилась возможность выполнения сочетанных резекцией печени и магистральных сосудов, в том числе и нижней полой вены (НПВ) [Ворончихин В.В., 2017]. Техника тотальной сосудистой изоляции (ТСИ) печени позволяет преодолеть ранее считавшуюся противопоказанием к операции инвазию нижней полой вены на уровне гепатокавального конfluence и предсердной части вены [Восканян С.Э., 2016]. Кроме того, методика двухэтапной резекции печени по типу ALPPS (associated liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy) позволяет выполнить радикальное удаление паразитарных масс при изначально малом объеме будущего остатка паренхимы [Восканян С.Э., 2016]. Развитие хирургических методов лечения требует и синхронного совершенствования методов диагностики. В отечественной и зарубежной литературе широко освещены вопросы семиотики альвеококкоза печени, дифференциального диагноза с опухолевыми процессами. В тоже время возможность практического

использования диагностических данных в планировании хирургического лечения изучена недостаточно [Черемисинов О.В., 2015]. В частности, на предоперационном этапе крайне важно определить резектабельность паразитарного процесса, необходимость планирования резекции и реконструкции магистральных сосудов печени, нижней полой вены. Кроме того, в ряде случаев в связи с достаточно сложными взаимоотношениями между паразитарным узлом и магистральными сосудами возникает необходимость в максимально информативных трехмерных (3D) реконструкциях печени [Не У.В, 2017]. Компьютерная томография (КТ) является наиболее оптимальным методом планирования хирургического вмешательства на печени за счет своей доступности и высокой разрешающей способности, возможности использования ее данных для трехмерного моделирования [Кармазановский Г.Г., 2017].

Цель исследования

Повышение информативности компьютерной томографии при планировании хирургического лечения больных с альвеококкозом печени

Задачи исследования

1. Определить информативность КТ в диагностике распространенности паразитарного процесса в печени по секторам.
2. Определить информативность КТ-волюметрии при планировании одно- или двухэтапной резекции печени.
3. Определить информативность КТ в диагностике анатомического варианта строения магистральных сосудов печени.
4. Разработать семиотику взаимоотношений паразитарного образования с магистральными сосудами будущего остатка печени и на ее основе определить информативность КТ в диагностике их вовлечения.

5. Определить КТ признаки нерезектабельности паразитарного процесса в зависимости от паттерна взаимоотношений с магистральными сосудами сохраненной паренхимы печени.

6. Разработать методику анализа взаимоотношений паразитарных масс с нижней полой веной, позволяющую планировать на ее основе циркулярную резекцию и протезирование нижней полый вены, а также необходимость проведения оперативного вмешательства в условиях тотальной сосудистой изоляции печени.

7. Оптимизировать протокол описания КТ исследования для предоставления максимального объема диагностической информации, необходимой для планирования хирургического лечения больных с альвеококкозом печени.

8. Предоставить результаты сопоставления данных КТ и возможной хирургической тактики при планировании оперативного вмешательства у больных с альвеококкозом печени в виде блок-схемы.

Научная новизна

Впервые на большом клиническом материале разработана КТ-семиотика взаимоотношений паразитарных масс с магистральными сосудами будущего остатка печени и на ее основе определена эффективность КТ в диагностике сосудистого вовлечения.

Разработана методика комплексного анализа взаимоотношений паразитарных масс с магистральными сосудами сохраненной паренхимы печени для определения нерезектабельности паразитарного процесса.

Разработана КТ-семиотика взаимоотношений паразитарных масс с НПВ с целью определения диагностической эффективности ее вовлечения, планирования циркулярной резекции и протезирования, применения методики тотальной сосудистой изоляции печени.

Установлены причины недостаточной гипертрофии будущего остатка печени у пациентов с альвеококкозом печени, что требует планирования двухэтапной резекции.

Проведено сопоставление данных КТ и возможной хирургической тактики при планировании оперативного вмешательства у больных с альвеококкозом печени.

Практическая значимость работы

Разработанная последовательность описания КТ исследования позволяет эффективно проанализировать и соответствующим образом интерпретировать КТ-признаки, необходимые для диагностики вовлечения магистральных сосудов будущего остатка печени, определения резектабельности паразитарного процесса и типа оперативного вмешательства.

При планировании сочетанной резекции печени и нижней полой вены разработанная методика анализа позволяет прогнозировать необходимость ее циркулярной резекции и протезирования, а также применения методики тотальной сосудистой изоляции печени.

Применение 3D изображений, построенных с помощью процесса сегментации, при планировании оперативного вмешательства позволяет получить информацию о пространственных взаимоотношениях между паразитарными массами и магистральными сосудами печени.

Положения, выносимые на защиту

1. КТ является высокоинформативным методом определения распространенности паразитарного поражения печени, анатомического варианта строения магистральных сосудов и объема сохраненных отделов паренхимы.

2. Данные КТ позволяют провести эффективную диагностику вовлечения магистральных сосудов сохраненной паренхимы печени и выявить

нерезектабельные формы паразитарного процесса на основе комплексного анализа взаимоотношений с магистральными сосудами.

3. Разработанная методика анализа взаимоотношений паразитарных масс с нижней полой веной позволяет планировать необходимость ее циркулярной резекции и протезирования, применения методики тотальной сосудистой изоляции печени.

4. Разработанный протокол описания КТ исследования адаптирован к этапам планирования хирургического лечения пациентов с альвеококкозом печени и позволяет предоставить хирургу максимальный объем диагностической информации.

Внедрение результатов работы в практику

Результаты исследования внедрены в практику отделений лучевой диагностики, хирургии и трансплантологии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Апробация работы

Основные положения и материалы диссертации представлены на XII Всероссийском национальном конгрессе лучевых диагностов и терапевтов «Радиология-2018», на II Всероссийском научно-образовательном конгрессе с международным участием «Онкорadiология, лучевая диагностика и терапия» 15-16 февраля 2019г., на XII Всероссийском конгрессе лучевых диагностов и терапевтов «Радиология-2019» 28-30 мая 2019г., в виде устных докладов на международном конгрессе IASGO 9-12 сентября 2018г., в 3-й международной школе молодых ученых «Physics, Engineering and Technologies for Biomedicine» 15-17 октября 2018г., на XI Международном конгрессе «Невский радиологический форум» 12-13 апреля 2019г.

Апробация работы состоялась на межкафедральном совещании кафедры лучевой диагностики и кафедры хирургии с курсами онкохирургии, эндоскопии,

хирургической патологии, клинической трансплантологии и органного донорства 23 мая 2019г. в ГНЦ ФГБУ ФМБА им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Публикации

По теме диссертационной работы опубликовано 7 статей в журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 184 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает 28 отечественных и 127 иностранных источников. Представленный материал иллюстрирован 70 рисунками и 28 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили данные историй болезней 71 пациента с подтвержденным диагнозом альвеолярного эхинококкоза печени, которым в период с 2016 по 2019гг. в ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России проводились различные виды радикальных резекций и трансплантации. Преобладали пациенты в возрасте от 20 до 40 лет (55%), соотношение мужчин и женщин было 1:1. 70,4% (n=50) больных радикальные операции выполнялись впервые, в 29,6% (n=21) случаях вмешательства были проведены по поводу рецидива заболевания.

КТ проводили на аппарате Toshiba Aquilion 64. Был использован 4-х фазный протокол сканирования, который включал в себя нативное исследование и 3 серии после болюсного внутривенного введения контрастного препарата в артериальной, венозной и отсроченной фазах. Введение контрастного препарата

(Йопромид) осуществляли с помощью автоматического инжектора со скоростью 3-3,5мл/сек. Объем контрастного препарата определяли из расчета 1-1,5мл на кг массы тела пациента. Запуск артериальной фазы сканирования осуществлялся с помощью функции SureStart при достижении плотности в нисходящей части грудной аорты 150HU, венозная фаза следовала с задержкой 30 секунд, отсроченная – 180 секунд. Эффективная доза при КТ исследовании составила от 21мЗв (миллизиверт) до 46мЗв. У всех обследованных пациентов интервал между КТ и оперативным вмешательством составлял от 3 до 14 дней.

В таблице 1 дана общая краткая характеристика выделенных групп пациентов, которые формировались в зависимости от выполняемой задачи исследования.

При определении информативности КТ в диагностике распространенности паразитарного поражения печени определяли локализацию паразитарных по секторам в соответствии с классификацией хирургических резекций печени (Brisban, 2000г.). Радикальная резекция печени возможна, если ее будущий остаток представлен хотя бы одним сектором с достаточным для полноценного функционирования объемом.

Нами предложена методика комплексного анализа взаимоотношений паразитарных масс и магистральных сосудов сохраненной паренхимы печени на основании наличия или отсутствия контакта с артериальным и портальным руслами, а также с магистральной печеночной веной (МПВ). Результат анализа представляется в виде аббревиатуры, состоящей из трех символов A(arteria)/Pv(portal vein)/Hv(hepatic vein). В случае отсутствия контакта после символа ставится индекс 0, при наличии контакта хотя бы с одним сосудом русла или МПВ используется индекс 1. Индекс s (segmental) применяется в случае контакта паразитарных масс с областью деления секторальной артерии и портальной вены на сегментарные, а также при контакте паразитарных масс с магистральной печеночной веной и впадающей в нее одной или несколькими ветвями.

Таблица 1. Общая характеристика выделенных групп пациентов

№ группы	Критерий включения	Характеристика группы	Количество пациентов	Задача исследования
1	Проведенная радикальная резекция	Без предшествующих операций	21	Определение информативности КТ в планировании одно-и двухэтапной резекции
2		Рецидив после попытки резекции в анамнезе	17	
3		Двухэтапная резекция	7	
4	Выполненная РППГЭ	Операция выполнена в один этап	21	Определение причин недостаточной гипертрофии латерального сектора левой доли печени при планировании РППГЭ
5		Операция выполнена в два этапа (ALPPS)	7	
6	Наличие сохраненной паренхимы хотя бы одного сектора	Выполнена радикальная резекция	53	Определить паттерн взаимоотношений паразитарных масс с магистральными сосудами печени, который ассоциируется с нерезектабельностью процесса
7		Выполнена трансплантация	12	
8	Контакт паразитарных масс с НПВ по данным КТ	Интраоперационно НПВ не вовлечена или выполнена ее краевая резекция в связи с вовлечением на небольшом протяжении	29	Определение информативности КТ в планировании циркулярной резекции и протезирования НПВ
9		Интраоперационно НПВ вовлечена, выполнена ее циркулярная резекция и протезирование	27	
10	Контакт паразитарных масс с НПВ по данным КТ	Интраоперационно НПВ не вовлечена	19	Определение информативности КТ в диагностике вовлечения НПВ
11		Интраоперационно НПВ вовлечена	37	
12	Контакт паразитарных масс с НПВ на уровне гепатокавального конfluence по данным КТ	Методика ТСИ не применялась	10	Определение информативности КТ в прогнозировании необходимости планирования ТСИ печени
13		Методика ТСИ применялась	10	

Методика комплексного анализа взаимоотношений паразитарных масс и нижней полой вены включала в себя оценку протяженности их контакта с окружностью вены на величину $\leq 90^\circ$, $90-180^\circ$, $180-270^\circ$ и $270-360^\circ$, продольной протяженности контакта, а также контакта с хирургически значимыми отделами НПВ, как представлено на рисунке 3.

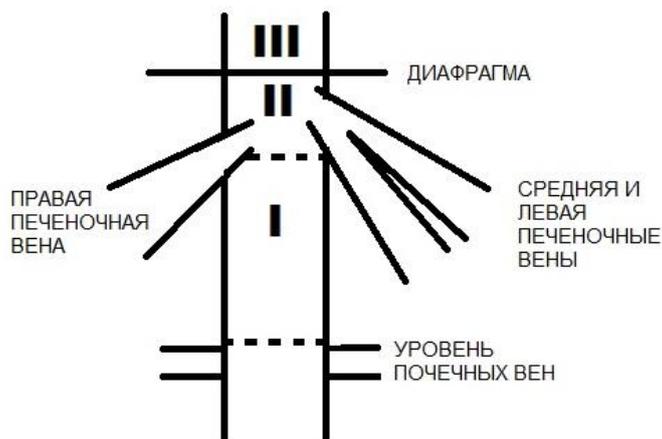


Рисунок 1. Условное разделение нижней полой вены на три хирургически значимых отдела. I – ретропеченочный отдел, II – уровень гепатокавального конfluence, III – предсердный отдел

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 10.0. Количественные данные представлены в виде медианы и межквартильного интервала. Сравнение независимых групп проводили с помощью U-критерия Манна-Уитни, критерия хи-квадрат и точного критерия Фишера. Различие изучаемых признаков в группах считали достоверным при уровне статической значимости $p < 0,05$. Для оценки диагностической эффективности КТ определяли число истинно положительных, истинно отрицательных, ложно положительных и ложно отрицательных результатов с последующим определением чувствительности, специфичности, точности, прогностического значения положительного и отрицательного результатов. Также использовали ROC-анализ (receiver operation curve) для определения пороговых значений изучаемых переменных с наибольшей чувствительностью и специфичностью.

Точность КТ в диагностике распространенности паразитарного поражения печени по секторам составила 100%. В 87,7% случаев (n=57) был сохранен латеральный сектор левой доли (сегменты S2,3).

Точность КТ в диагностике анатомических вариантов строения внепеченочных артерий и наличия значимой дополнительной правой печеночной вены печени составила 98,6%, типа деления портальной вены – 97,2%.

У больных в группе 1 и 2 во всех случаях объем будущего остатка печени был более 30%, что позволило спланировать одноэтапную резекцию печени. По данным КТ-волюметрии в группе 3 объем ремнанта был минимальным (<30%), в связи с чем была спланирована двухэтапная резекция по типу ALPSS. В послеоперационном периоде не было зарегистрировано случаев развития печеночной недостаточности из-за малого объема паренхимы ремнанта. Таким образом, точность КТ в планировании одно- и двухэтапных резекций печени составила 100%.

Анализ данных КТ при сравнении пациентов, которым расширенная правосторонняя гемигепатэктомия (РПГЭ) проводилась одномоментно и в два этапа, продемонстрировал, что наличие в удаляемых отделах печени сохраненной паренхимы в двух и более сегментах без нарушения портального кровотока, а также снижение портального кровотока в ремнанте снижают эффективность компенсаторной гипертрофии латерального сектора левой доли печени, в таких случаях планировалась двухэтапная резекция по типу ALPSS. В тоже время при тотально-субтотальном поражении удаляемых отделов печени, снижении портального кровотока в сохраненной паренхиме удаляемых отделов печени гипертрофия будущего остатка печени была выражена максимально, что позволило выполнить одноэтапную резекцию.

В диагностике вовлечения печеночных артерий будущего остатка печени использование симптомов нециркулярного контакта с сужением и/или деформацией просвета и циркулярного контакта обладает чувствительностью 68%, специфичностью 100%, прогностическим значением положительного

результата 100%, прогностическим значением отрицательного результата 96,7%, точностью 96,9%. В диагностике вовлечения портальных вен будущего остатка печени симптом контакта паразитарных масс с ее стенкой независимо от протяженности по окружности продемонстрировал чувствительность 100%, специфичность 86,4%, прогностическое значение положительного результата 79,8%, прогностическое значение отрицательного результата 100%, точность 91,2%. Чувствительность, специфичность, точность, прогностическое значение положительного и отрицательного результатов КТ при определении вовлечения в патологический процесс печеночной вены будущего остатка печени при использовании симптома контакта с сосудом независимо от протяженности по окружности составили 100%, 88,2%, 76%, 100%, и 91,4% соответственно.

Паттерн взаимоотношений паразитарных масс с магистральными сосудами сохраненной паренхимы печени по данным КТ в группе 7 (нерезектабельный процесс) полностью отличался от группы 6 (резектабельный процесс) ($p < 0,001$). Общим среди паттернов в группе 7 было поражение магистральной печеночной вены сохраненной паренхимы с переходом на впадающие ветви. Также в 1 случае имел место паттерн в виде контакта паразитарных масс с областью деления секторальной артерии и портальной вены в области их деления на сегментарные ветви. Точность диагностики паттернов нерезектабельности паразитарного процесса составила 100%.

Выявлено статически значимое различие ($p < 0,05$) протяженности контакта паразитарных масс с окружностью НПВ в группах 8 (резекция НПВ не проводилась или выполнена ее краевая резекция) и 9 (проводилась циркулярная резекция НПВ).

На рисунке 2 представлена ROC-кривая, характеризующая диагностическую эффективность КТ в прогнозировании необходимости циркулярной резекции НПВ в зависимости от протяженности контакта паразитарных масс по ее окружности.

Согласно проведенному ROC-анализу, при пороговом значении протяженности контакта паразитарных масс с НПВ более 180° чувствительность и специфичность КТ в прогнозировании необходимости ее циркулярной резекции составили 84,6% (95%CI 65,1-95,6) и 96,7% (95%CI 82,8-99,9) соответственно.

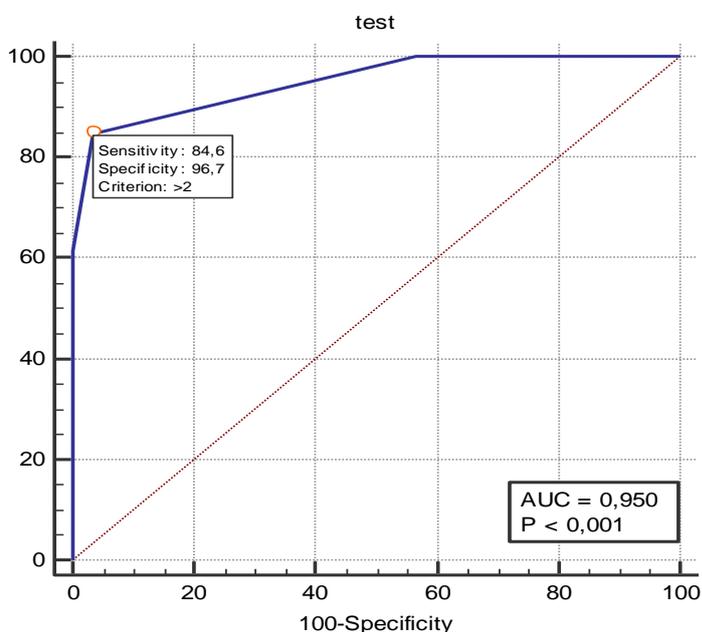


Рисунок 2. ROC-анализ в прогнозировании необходимости циркулярной резекции НПВ в зависимости от протяженности контакта паразитарных масс с ее окружностью

В группе 8 медиана и межквартильный интервал продольной протяженности контакта паразитарных масс с нижней полой веней составил 42мм (22,8-58мм), в группе 9 - 55,5мм (46-68мм). Если в качестве предиктора необходимости протезирования НПВ использовать минимальное значение продольной протяженности контакта с ней паразитарного узла в группе 9 равное 34мм, то его чувствительность, специфичность, прогностическое значение положительного и отрицательного результатов, а также точность составят 100%, 45,8%, 66,7%, 100% и 74% соответственно. Таким образом, если протяженность продольного контакта паразитарного образования с НПВ по данным КТ составляет менее 34мм, то можно прогнозировать, что ее протезирование не потребуется.

Результат ROC-анализа данных в группах 10,11 продемонстрировал, что при пороговом значении протяженности контакта паразитарных масс с окружностью НПВ более 180° чувствительность и специфичность КТ в

диагностике ее вовлечения составляют 70,3% (95%CI 53,0-84,1) и 100% (95%CI 82,4-100) соответственно (рисунок 3)

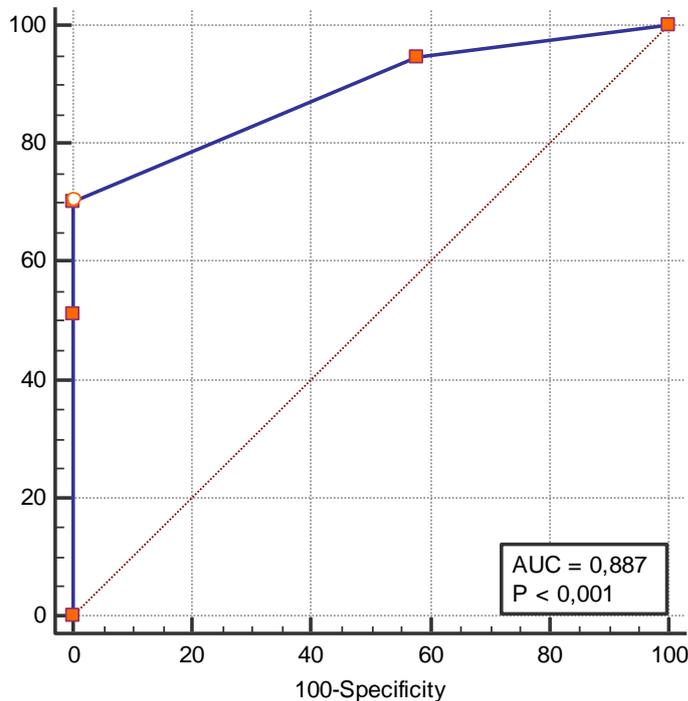


Рисунок 3. ROC-кривая зависимости чувствительности от специфичности КТ в диагностике вовлечения НПВ

По данным проведенного ROC-анализа чувствительность и специфичность КТ при определении необходимости планирования методики ТСИ во время оперативного вмешательства при наличии контакта паразитарных масс со II отделом НПВ на протяжении более 90° составили 100% (рисунок 4)

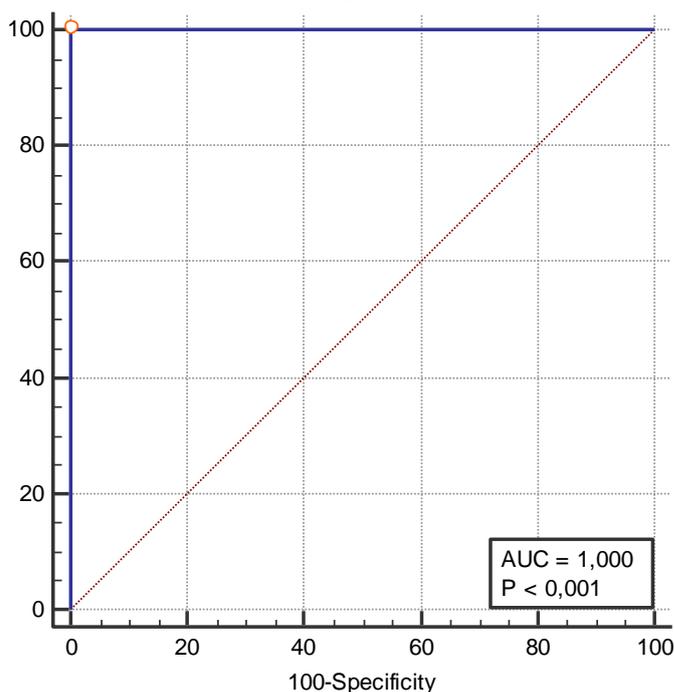


Рисунок 4. ROC-кривая зависимости чувствительности от специфичности КТ в прогнозировании необходимости применения методики ТСИ на основе протяженности контакта паразитарных масс по окружности II отдела НПВ

В заключении протокола КТ исследования следует указать характер взаимоотношений паразитарных масс с НПВ в виде аббревиатуры IVC, после которой следует указать протяженность контакта по окружности вены, продольную протяженность контакта в том числе с ее различными отделами в виде индексов от 0 до 6, где 0 соответствует отсутствию контакта, индексу 1 – контакт с I отделом НПВ, индексу 2 – со II отделом, индексу 3 – с III отделом, индексу 4 – с I и II отделами, индексу 5 – с II и III отделами и индексу 6 – с I, II и III отделами. Также при планировании по данным КТ протезирования НПВ в протоколе исследования следует указать ее диаметр проксимальнее и дистальнее поражения для правильного подбора протеза.

На основании выше изложенного материала можно сформулировать последовательность анализа КТ исследования пациентов с альвеококкозом печени, которая адаптирована к потребностям хирургической практики и позволяет врачу-рентгенологу в своем протоколе изложить всю хирургически значимую информацию. Последовательность описания патологических изменений в печени:

1. Указать локализацию, размер и структуру паразитарных масс. Перечислить пораженные сегменты печени.
2. Отметить наличие сохраненной паренхимы хотя бы одного сектора печени, провести волюметрию. В случае наличия признаков цирротической трансформации ремнанта их необходимо отметить.
3. Определить анатомический вариант строения внепеченочных артерий, тип деления ствола портальной вены и наличие значимых дополнительных правых печеночных вен.
4. Провести анализ взаимоотношений между паразитарными массами и магистральными сосудами ремнанта печени: печеночными артериями, портальными венами, печеночной веной с использованием описанных в

соответствующем разделе диссертации критериев вовлечения. Прицельно визуализировать область деления секторальной печеночной артерии и портальной вены на сегментарные, а также область формирования печеночной вены будущего остатка печени.

5. Провести комплексный анализ взаимоотношений паразитарного образования с НПВ: протяженность контакта по ее окружности, величину продольного контакта, поражение различных отделов.

6. Выполнить построение мультипланарных реконструкций, а также 3D изображений, которые демонстрируют ключевую информацию, необходимую для определения резектабельности патологического процесса и технической возможности резекции. Предпочтительно создание трехмерной модели печени с помощью сегментации.

ВЫВОДЫ

1. Диагностическая точность КТ в оценке распространенности паразитарного поражения паренхимы печени по секторам составила 100%.

2. Диагностическая точность КТ в определении объема будущего остатка печени при планировании одно- и двухэтапной резекции печени составила 100%.

3. Диагностическая точность КТ при определении варианта строения внепеченочных артерий и наличии значимой дополнительной правой печеночной вены составила 98,6%, типа деления портальной вены – 97,2%.

4. В диагностике вовлечения печеночных артерий будущего остатка печени использование симптомов нециркулярного контакта с сужением и/или деформацией просвета и циркулярного контакта обладает чувствительностью 68%, специфичностью 100%, прогностическим значением положительного результата 100%, прогностическим значением отрицательного результата 96,7%, точностью 96,9%. В диагностике вовлечения портальных вен будущего остатка печени симптом контакта паразитарных масс с ее стенкой независимо от

протяженности по окружности демонстрирует чувствительность 100%, специфичность 86,4%, прогностическое значение положительного результата 79,8%, прогностическое значение отрицательного результата 100%, точность 91,2%. Чувствительность, специфичность, точность, прогностическое значение положительного и отрицательного результатов КТ при определении вовлечения в патологический процесс печеночной вены будущего остатка печени при использовании симптома контакта с сосудом независимо от протяженности по окружности составляют 100%, 88,2%, 76%, 100%, и 91,4% соответственно.

5. Паттерны взаимоотношений паразитарных масс с магистральными сосудами сохраненной паренхимы печени, включающие в себя контакт с печеночной веной с переходом на впадающие в нее ветви, а также контакт с областью деления секторальной печеночной артерии и портальной вены на сегментарные являются признаками нерезектабельностью процесса.

6. При контакте паразитарных масс по окружности НПВ более 180° и по длиннику более 34мм необходимо планировать циркулярную резекцию и протезирование вены. Чувствительность и специфичность КТ в прогнозировании необходимости циркулярной резекции НПВ при протяженности контакта по окружности более 180° составили 84,6% и 96,7% соответственно. Чувствительность и специфичность КТ при определении необходимости планирования методики тотальной сосудистой изоляции при наличии контакта паразитарных масс с НПВ на уровне гепатокавального конfluence составили 100%.

7. Разработанный протокол описания КТ исследования адаптирован к этапам планирования хирургического лечения больных с альвеококкозом печени и позволяет предоставить максимальный объем диагностической информации.

8. Разработана блок-схема сопоставления данных КТ и возможной хирургической тактики при планировании оперативного вмешательства у больных с альвеококкозом печени.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проведении многофазового протокола КТ исследования у больных с альвеококкозом печени получение печеночно-венозной фазы контрастирования является обязательным условием, так как анализ взаимоотношений паразитарных масс с печеночной веной ремнанта печени является одним из эссенциальных элементов комплексного анализа.

2. Если планируется применение 3D моделирования при постпроцессинговой обработке данных, то при КТ исследовании в венозную фазу сканирования необходимо получить оптимальное контрастирование портальных и печеночных вен на фоне паренхимы печени. В связи с этим необходимо определить временную задержку сканирования в зависимости от типа компьютерного томографа.

3. При определении распространенности паразитарного поражения печени принципиальным моментом является не указание количества и порядкового номера пораженных сегментов, что подчас затруднительно сделать в связи с деформацией паренхимы и отсутствием четких анатомических границ, а правильная дифференцировка вовлеченных секторов, так как именно этот параметр определяет тип хирургического вмешательства.

4. По данным КТ необходимо определить есть ли сохраненный сектор печени, если нет, то это нужно обязательно отметить в протоколе исследования. При наличии сохраненного сектора печени следует провести волюметрию – определить отношение объема предполагаемого ремнанта печени к общему объему сохраненной паренхимы (FLR,%). В заключении протокола КТ исследования следует указать информацию об объеме будущего остатка печени в виде аббревиатуры R (remnant) FLR,%.

5. В диагностике вовлечения печеночных артерий ремнанта оптимальным является использование симптомов нециркулярного контакта с сужением и/или деформацией просвета и циркулярного контакта.

6. В диагностике вовлечения портальной вены и печеночной вены ремнанта целесообразно использовать симптом контакта паразитарных масс со стенкой сосуда независимо от протяженности по окружности.

7. В заключении протокола КТ исследования следует указать паттерн взаимоотношений паразитарных масс с магистральными сосудами сохраненной паренхимы печени по схеме A/Pv/Hv (артерии /портальные вены/печеночные вены) с индексами 0 или 1, где индексу 0 соответствует отсутствие контакта паразитарных масс с сосудами, а индексу 1 – наличие контакта, добавочный индекс s используется в случае контакта паразитарных масс с областью деления секторального печеночного сосуда (печеночной артерии или портальные вены) на сегментарные, а также при переходе контакта с магистральной печеночной вены на впадающую ветвь.

8. При анализе взаимоотношений паразитарного образования с НПВ необходимо определить контактируют ли с ней паразитарные массы. При наличии контакта следует измерить его протяженность по окружности и длиннику вены, используя мультипланарные реконструкции, а также определить уровень контакта с различными отделами НПВ по предложенной методике. При продольном контакте паразитарных масс с НПВ на протяжении более 34мм и более 180° по окружности высока вероятность ее циркулярной резекции и протезирования. При контакте со II отделом НПВ на протяжении более 90° необходимо планировать вмешательство в условиях ТСИ. Если контакт паразитарных масс с НПВ отсутствует, то она считается интактной, это необходимо обязательно указать в протоколе. В заключении протокола КТ исследования следует указать паттерн взаимоотношения паразитарных масс с НПВ в виде аббревиатуры IVC, после которой следует указать полученную информацию о протяженности контакта по окружности, длиннику и уровень контакта с различными отделами НПВ.

9. В планировании по данным КТ оперативного вмешательства у пациентов с альвеококкозом печени предпочтительно использование программного обеспечения с возможностью построения 3D реконструкций на

основании сегментации таргетных структур. Стандартные типы реконструкций (МПР, МIP, VR) можно применять для визуализации магистральных печеночных артерий, а также в случаях, когда необходимо продемонстрировать вариант анатомии магистральных сосудов печени.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. ALPPS в преодолении малого остаточного объема печени при альвеококкозе / С.Э. Восканян, А.И. Артемьев, Е.В. Найденов, И.Ю. Колышев, Д.А. Забежинский, М.В. Шабалин, А.Н. Башков, О.О. Григорьева, В.В. Щербин, А.С. Журбин // *Анналы хирургической гепатологии*. - 2018. - Т.23, № 4. - С. 21-32.
2. Клинический случай: компьютерная томография с 3D реконструкцией в планировании двухэтапной резекции печени ALPPS по поводу альвеококкоза / А.Н. Башков, Ю.Д. Удалов, Ж.В. Шейх, С.Э. Восканян, А.П. Дунаев, Е.В. Найденов, О.О. Григорьева, Д.А. Шикунов // *Медицинская радиология и радиационная безопасность*. - 2018. - Т.63, № 4. - С. 81-86.
3. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (alpps) в лечении очаговых образований печени / С.Э. Восканян, Е.С. Чучуев, А.И. Артемьев, Д.А. Забежинский, А.Н. Башков, А.С. Журбин, В.С. Рудаков, С.В. Чолакян // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. - 2018. - № 2. - С. 39-44.
4. Протяженность контакта паразитарных масс с нижней полой веной по данным компьютерной томографии как предиктор ее циркулярной резекции и протезирования у больных с альвеококкозом печени / А.Н. Башков, Ж.В. Шейх, С.Э. Восканян, А.П. Дунаев, М.В. Попов, Ю.Д. Удалов, А.С. Самойлов // *Медицинский вестник Башкортостана* // 2018. - Т.13, № 5 (77). - С. 9-12.
5. Возможности компьютерной томографии в планировании резекции нижней полой вены у больных с альвеококкозом печени / А.Н. Башков, Ж.В. Шейх, С.Э.

Восканян, А.П. Дунаев, М.В. Попов, Е.В. Найденов, М.В. Шабалин, А.С. Сафонов // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2019. – Т.100, №13. – С. 145-151.

6. Планирование аутотрансплантации печени больным с распространенным альвеококкозом по данным мультиспиральной компьютерной томографии / А.Н. Башков, С.Э. Восканян, Ж.В. Шейх, Г.Г. Кармазановский, А.П. Дунаев, М.В. Попов, О.О. Григорьева, Д.А. Шикун, Н.В. Орехова // Медицинская визуализация. - 2017. - Т. 21, № 4. - С. 123-131.

7. Трансплантация печени при нерезектабельном альвеококкозе печени / А.И. Артемьев, Е.В. Найденов, Д.А. Забежинский, К.К. Губарев, И.Ю. Колышев, В.С. Рудаков, М.В. Шабалин, В.В. Щербин, А.Н. Башков, С.Э. Восканян // Современные технологии в медицине. - 2017. - Т.9, № 1. - С. 123-128.

Список использованных сокращений

НПВ - нижняя полая вена

ТСИ - тотальная сосудистая изоляция

ALPPS - associated liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy

3D – трехмерный

КТ – компьютерная томография

Сек. - секунд

мЗв - миллизиверт

МПВ - магистральная печеночная вена

А – артерия,

Pv – портальная вена,

Hv – печеночная вена,

s - segmental

ROC – receiver operation curve

РПГГЭ - расширенная правосторонняя гемигепатэктомия