

DOI: 10.24835/1607-0763-2017-4-123-131

## Планирование аутотрансплантации печени больным с распространенным альвеококкозом по данным мультиспиральной компьютерной томографии

**Башков А.Н.<sup>1\*</sup>, Восканян С.Э.<sup>1</sup>, Шейх Ж.В.<sup>2</sup>, Кармазановский Г.Г.<sup>3</sup>, Дунаев А.П.<sup>4</sup>, Попов М.В.<sup>1</sup>, Григорьева О.О.<sup>1</sup>, Шикунов Д.А.<sup>1</sup>, Орехова Н.В.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ Городская клиническая больница им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы, Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия

<sup>4</sup> Московская городская онкологическая больница №62, Москва, Россия

## Planning of the Autotransplantation of the Liver to the Patients with Advanced Alveococosis Based on the Multidetector Computed Tomography

**Bashkov A.N.<sup>1\*</sup>, Voskanyan S.E.<sup>1</sup>, Sheykh Z.V.<sup>2</sup>, Karmazanovsky G.G.<sup>3</sup>, Dunaev A.P.<sup>4</sup>, Popov M.V.<sup>1</sup>, Grigor'eva O.O.<sup>1</sup>, Shikunov D.A.<sup>1</sup>, Orekhova N.V.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Burnazjan Federal medical biophysical center of FMBA of Russia, Moscow, Russia

<sup>2</sup> S.P. Botkin Clinical Hospital, Moscow, Russia

<sup>3</sup> A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia

<sup>4</sup> Moscow city oncologic hospital №62, Moscow, Russia

**Цель исследования:** проанализировать данные МСКТ при планировании аутотрансплантации печени по поводу распространенного альвеококкоза.

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ результатов МСКТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства у 7 больных с распространенным альвеококкозом печени, которым была выполнена ее аутотрансплантация. Помимо описания локализации и размеров паразитарного очага, у каждого больного оценивали его взаимоотношение с магистральными сосудами – нижней поллой веной, печеночными и портальными венами, печеночными артериями, а также наличие внепеченочного компонента. При этом сосуд считали вовлеченным в патологический процесс не только при очевидной инвазии, но и при поверхностном контакте, учитывая инфильтративный рост альвеококка. Информативность метода оценивалась при сравнении с интраоперационной картиной.

**Результаты.** Данные компьютерной томографии при планировании аутотрансплантации печени совпали с интраоперационной картиной у всех обследованных

больных. Основным критерием, указывающим на необходимость данного типа оперативного вмешательства, было вовлечение ретропеченочного отдела нижней поллой вены до кавальных ворот включительно и/или печеночных вен. При экстрапеченочном распространении паразитарных масс возможно поражение не только окружающих органов, но и магистральных сосудов, например при росте в печеночно-двенадцатиперстную связку. Так, у одного больного при операции была подтверждена окклюзия собственной печеночной артерии. В двух случаях рецидива паразитарного процесса после правосторонней гемигепатэктомии отмечалась почти идентичная картина вовлечения поверхности резекции печени, нижней поллой и портальной вен, диафрагмы, надпочечника в сочетании с грубым спаечным процессом в правом подреберье

**Заключение.** Данные компьютерной томографии позволили у всех обследованных больных правильно спланировать объем оперативного вмешательства – аутотрансплантацию печени. Представляет интерес оценить точность метода на большей группе пациентов.



**Ключевые слова:** печень, альвеококкоз, магистральные сосуды, аутотрансплантация, МСКТ.

**Ссылка для цитирования:** Башков А.Н., Восканян С.Э., Шейх Ж.В., Кармазановский Г.Г., Дунаев А.П., Попов М.В., Григорьева О.О., Шикунов Д.А., Орехова Н.В. Планирование аутотрансплантации печени больным с распространенным альвеококкозом по данным мультиспиральной компьютерной томографии. *Медицинская визуализация*. 2017; 21 (4): 123–131. DOI: 10.24835/1607-0763-2017-4-123-131.

\*\*\*

**Aim:** to analyze computed tomography data while planning autotransplantation of the liver for advanced alveococcosis.

**Materials and Methods.** A retrospective analysis of the results of multidetector computed tomography of the abdomen and retroperitoneal space of 7 patients with advanced liver alveococcosis was made in order to plan autotransplantation. Besides a description of the location and size of parasitic lesion for each patient relationship with main vessels was evaluated - the inferior vena cava, hepatic and portal veins, hepatic arteries, and the presence of extrahepatic component. The vessel assessed as involved in the pathological process not only in case of clear invasion, but also with abutment because of infiltrative growth of alveococcus. The accuracy of the method was estimated by comparison with the intraoperative data.

**Results.** The data of computed tomography while the planning of liver autotransplantation coincided with the intraoperative data in all examined patients. The main criteria indicating the need for this type of surgical intervention was the involvement of the retrohepatic part of the inferior vena cava to the caval gates inclusive and/or hepatic veins. With extrahepatic spread of parasitic masses it is possible to affect not only the surrounding organs, but also the main vessels, for example, with growth in the hepatic-duodenal

ligament. Thus, in one patient during the operation, the occlusion of artery hepatica propria was confirmed. In two cases of recurrence of the parasitic process after right-sided hemihepatectomy, the almost identical pattern of involvement of the liver resection surface, inferior cava and portal veins, diaphragm, adrenal gland in combination with a extent adhesive process in the right subdiaphragmal space.

**Conclusions.** CT scan data allowed to correctly plan the volume of operative intervention – autotransplantation of the liver – in all the examined patients. It is of interest to evaluate the accuracy of the method on a larger group of patients.

**Key words:** liver, alveococcosis, magistral vessels, autotransplantation, MDCT.

**Recommended citation:** Bashkov A.N., Voskanyan S.E., Sheykh Z.V., Karmazanovsky G.G., Dunaev A.P., Popov M.V., Grigor'eva O.O., Shikunov D.A., Orekhova N.V. Planning of the Autotransplantation of the Liver to the Patients with Advanced Alveococcosis Based on the Multidetector Computed Tomography. *Medical visualization*. 2017; 21 (4): 123–131. DOI: 10.24835/1607-0763-2017-4-123-131.

\*\*\*

## Введение

Альвеококкоз – это природно-очаговое заболевание, возбудителем которого является гельминт *Echinococcus multilocularis*. Для альвеококкоза печени характерен инфильтративный опухолеподобный рост с инвазией сосудов, рядом расположенных органов и структур, возможно формирование отдаленных метастазов. В связи с длительным асимптоматическим течением на момент постановки диагноза у 33,7–50% больных радикальное хирургическое лечение невозможно

**Для корреспонденции\*:** Башков Андрей Николаевич – 123098 Москва, ФГБУ “ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна” ФМБА России, ул. Маршала Новикова, д.23. Тел.: +7-926-349-92-41. E-mail: abashkov@yandex.ru

**Башков Андрей Николаевич** – заведующий отделением лучевой и радиоизотопной диагностики ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва; **Восканян Сергей Эдуардович** – доктор мед. наук, профессор, заместитель главного врача по хирургии – руководитель центра хирургии и трансплантологии ФГБУ “ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна” ФМБА России, Москва; **Шейх Жанна Владимировна** – доктор мед. наук, заведующая отделом компьютерной томографии Городской клинической больницы им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы; **Кармазановский Григорий Григорьевич** – член-корр. РАН, профессор, заведующий отделом лучевых методов диагностики ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ, Москва; **Дунаев Алексей Петрович** – канд. мед. наук, врач-рентгенолог отделения магнитно-резонансной томографии МГОБ №62 ДЗ г. Москвы; **Попов Максим Васильевич** – врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва; **Григорьева Ольга Олеговна** – врач-рентгенолог отделения лучевой и радиоизотопной диагностики ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва; **Шикунов Дмитрий Алексеевич** – врач-рентгенолог отделения лучевой и радиоизотопной диагностики ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва; **Орехова Наталия Владимировна** – врач-рентгенолог отделения лучевой и радиоизотопной диагностики ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва.

**Contact\*:** Andrey N. Bashkov – 123098, Marshala Novikova str., 23, Moscow, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia. Phone: +7-926-349-92-41. E-mail: abashkov@yandex.ru

**Andrey N. Bashkov** – Head of radiology department, Burnazyan Federal medical biophysical center of FMBA of Russia, Moscow; **Sergey E. Voskanyan** – doct. of med. sci., Deputy Chief of Surgery – Head of the Center for Surgery and Transplantology of Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, Moscow; **Zhanna V. Sheikh** – doct. of med. sci., professor, Head of CT department of S.P. Botkin Clinical Hospital, Moscow; **Grigory G. Karmazanovsky** – doct. of med. sci., professor, corresponding member of Russian Academy of Science, Head of Department of Radiology of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow; **Alexey P. Dunaev** – cand. of med. sci., Radiologist of the Department of Magnetic Resonance Imaging of the Moscow State Institute of Public Health No. 62 of the Moscow City Health Department, Moscow; **Maksim V. Popov** – doctor of x-ray endovascular diagnosis and treatment, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, Moscow; **Olga O. Grigorieva** – radiologist of Radiology department of Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, Moscow; **Dmitriy A. Shikunov** – radiologist of Radiology department of Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, Moscow; **Nataliya V. Orekhova** – radiologist of Radiology department of Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, Moscow.



в связи с большим объемом поражения печени, вовлечением структур портальных и кавальных ворот [1, 2]. Для повышения резектабельности необходимо применение новых хирургических подходов, позволяющих увеличить количество потенциальных кандидатов для проведения оперативного вмешательства с полным удалением паразитарных масс. В 1990 г. R. Pichlmayr и соавт. доложили о серии пациентов, которым была выполнена аутотрансплантация печени *ex vivo* и *in situ* [3]. Данная методика облегчает хирургу доступ к патологическому очагу, что необходимо для выполнения реконструктивно-пластических вмешательств на сосудах. В России в отдельных медицинских центрах накопился опыт проведения трансплантаций печени, в связи с этим появились технические возможности выполнения радикальных вмешательств на печени с применением трансплантационных методик при распространенных патологических процессах, которые ранее считались нерезектабельными. Непосредственно трансплантация печени у больных с альвеококкозом печени требует записи в лист ожидания, а также пожизненной иммуносупрессии, что может спровоцировать развитие паразитарного процесса, в то время как аутотрансплантация лишена этих недостатков [4–6].

В связи с инфильтративным характером роста по мере увеличения размеров паразитарных масс в патологический процесс могут вовлекаться магистральные сосуды печени и желчные протоки. Кроме того, возможно внепеченочное распространение патологического процесса в окружающую клетчатку с переходом на рядом расположенные органы и структуры. Таким образом, хирургическое вмешательство планируется в зависимости от распространенности паразитарного инфильтрата и объема неизменной паренхимы печени, инвазии сосудов и желчных протоков, а также наличия и степени выраженности экстрапеченочного распространения. На современном этапе техника выполнения стандартных операций на печени, таких как сегментарные резекции и гемигепатэктомии, отработаны во многих клиниках и широко практикуются. Однако при необходимости проведения расширенной гемигепатэктомии и аутотрансплантации печени требуется тщательное планирование вмешательства, чтобы минимизировать или исключить риск различных осложнений. Наибольшую сложность для хирурга представляет восстановление кровообращения и желчеоттока от культи печени после удаления паразитарного образования, так как зачастую для этого необходимо выполнение сосудистых реконструкций, включающих резекцию, пластику,

протезирование. Технические возможности проведения этих сложных манипуляций необходимо оценить на предоперационном этапе. Мульти-спиральная компьютерная томография (МСКТ) с болюсным внутривенным контрастированием может успешно применяться для планирования хирургических вмешательств на печени при онкологических заболеваниях [7–9]. В связи с этим представляет интерес оценить информативность метода у больных с распространенным альвеококкозом печени при решении вопроса о возможности аутотрансплантации.

### **Цель исследования**

Проанализировать данные МСКТ при планировании аутотрансплантации печени по поводу распространенного альвеококкоза.

### **Материал и методы**

Проанализированы результаты КТ 7 пациентов, которым была выполнена аутотрансплантация в 2015–2016 гг. по поводу распространенного альвеококкоза печени. Возраст больных на момент нахождения в клинике был от 27 до 48 лет. У трех из обследованных пациентов в анамнезе были попытки проведения радикальных вмешательств.

Всем больным выполняли сканирование до и после болюсного внутривенного введения 100 мл контрастного препарата Ультравист 370 со скоростью 3,5 мл/с на мультиспиральном компьютерном томографе Toshiba Aquilion 64.

При анализе изображений оценивали патологические изменения в ортогональных плоскостях, а также выполняли построение дополнительных реконструкций. Устанавливали точную локализацию паразитарного процесса, вовлеченные сегменты, размеры и структуру паразитарных масс. Одним из принципиальных моментов планирования хирургического вмешательства являлась оценка объема предполагаемого остатка паренхимы печени с помощью специального программного обеспечения. В случае, если он меньше необходимого значения, расширенная резекция печени противопоказана и необходимо планировать двухэтапное оперативное вмешательство с целью гипертрофии паренхимы остатка печени (эмболизация долевой портальной вены или ALPPS) [10]. При достаточном объеме остающейся паренхимы печени следует оценить возможность восстановления артериального, портального и печеночного кровотока, а также отведения желчи на основании КТ-картины взаимоотношения указанных трубчатых структур с паразитарным инфильтратом. На мультипланарных реконструкциях анализировали наличие контакта паразитарного инфильтрата

**Таблица 1.** Сравнение данных МСКТ и интраоперационной картины в отношении сосудистой инвазии

№ пациента	Вовлечение по данным МСКТ	Вовлечение по данным интраоперационной картины
1	НПВ, ПочА	НПВ, ПочА
2	НПВ, ПВ	НПВ, ПВ
3	ППВ, СПВ	ППВ, СПВ
4	НПВ, ППВ, СПВ	НПВ, ППВ, СПВ
5	НПВ, ПВ	НПВ, ПВ
6	СПВ, ЛПВ, ПВ, СоПА	СПВ, ЛПВ, ПВ, СоПА
7	НПВ, ППВ, СПВ, ЛПВ, ППорВ, ППА	НПВ, ППВ, СПВ, ЛПВ, ППорВ, ППА

*Примечание.* НПВ – нижняя полая вена, ППВ – правая печеночная вена, СПВ – средняя печеночная вена, ЛПВ – левая печеночная вена, ПочА – почечная артерия, СоПА – собственная печеночная артерия, ППА – правая печеночная артерия, ПВ – портальная вена, ППорВ – правая портальная вена.

**Таблица 2.** Сравнение данных МСКТ и интраоперационной картины в отношении внепеченочного распространения

№ пациента	Вовлечение по данным МСКТ	Вовлечение по данным интраоперационной картины
1. р	К, Д, Н, С	К, Д, Н, С
2. р	К, Д, Н, С	К, Д, Н, С
3. п	–	–
4. п	К, Н	К, Н
5. р	К, Д, П, Н	К, Д, П, Н
6. п	К, С	К, С
7. п	–	–

*Примечание.* К – абдоминальная клетчатка, Д – диафрагма, Н – надпочечник, П – почка, С – грубый спаечный процесс.

с сосудом, его протяженность в том числе и по периметру, которые расценивались как вероятные признаки инвазии. Заключение о вовлечении сосуда в патологический процесс делали на основании очевидных признаков инвазии – в случае сужения и/или деформации просвета сосуда. В целом оценивали взаимоотношение патологического очага с нижней полой веной (НПВ), правой, средней и левой печеночными венами (ППВ, СПВ, ЛПВ), общей печеночной и долевыми артериями (ОПА, ППА, ЛПА), портальной веной и ее долевыми ветвями (ПВ, ППорВ, ЛПорВ). В случае престенотического расширения внутрипеченочных желчных протоков обязательно указывали уровень обструкции. Следующим этапом при планировании оперативного вмешательства была оценка наличия внепеченочного распространения паразитарного процесса, так как вовлечение окружающих органов и структур увеличивает объем операции, служит источником дополнительной кровопотери и различных осложнений. Помимо оценки вовлечения в патологический процесс магистральных сосудов пораженных отделов печени, необходимо проследить взаимоотношение паразитарного очага с сосудами предполагаемого остатка паренхимы.

Результаты КТ сравнивали с интраоперационными данными в отношении вовлечения магистральных сосудов и наличия внепеченочного ком-

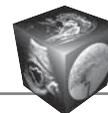
понента паразитарных масс. В табл. 1 и 2 представлены сводные данные, в которых отражен статус каждого из обследованных пациентов по вышеописанным критериям. При этом сосуд считали вовлеченным в патологический процесс не только при очевидной инвазии, но и при поверхностном контакте, учитывая инфильтративный рост альвеококка.

### Результаты и их обсуждение

Среди обследованных больных, которым по данным КТ была спланирована аутотрансплантация печени, паразитарный процесс имел различную распространенность – от небольшого инфильтрата в кавальных и портальных воротах до тотального поражения доли, наименьший объем паразитарных масс составил 32 мл, а наибольший – 2000 мл. Объем остаточной паренхимы печени, учитывая предполагаемую линию резекции по данным КТ, составлял более 30% от сохраненной, что являлось необходимым условием для выполнения радикальной резекции (рис. 1).

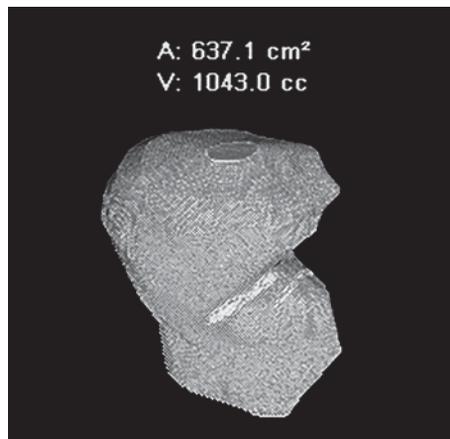
Данные КТ и интраоперационная картина совпали у всех обследованных больных как в отношении вовлечения магистральных сосудов, так и наличия внепеченочного компонента.

В целом показанием к выполнению аутотрансплантации у рассматриваемых больных служило

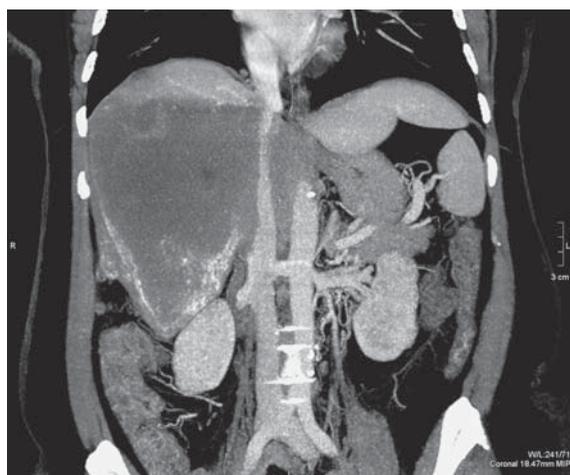


вовлечение сосудов кавадных ворот. Так, у пяти больных была на протяжении вовлечена нижняя полая вена до впадения печеночных вен включительно или дополнительно вовлечены как минимум две кавадные вены. У других больных общим было вовлечение двух магистральных печеночных вен без поражения нижней полой вены (рис. 2–5).

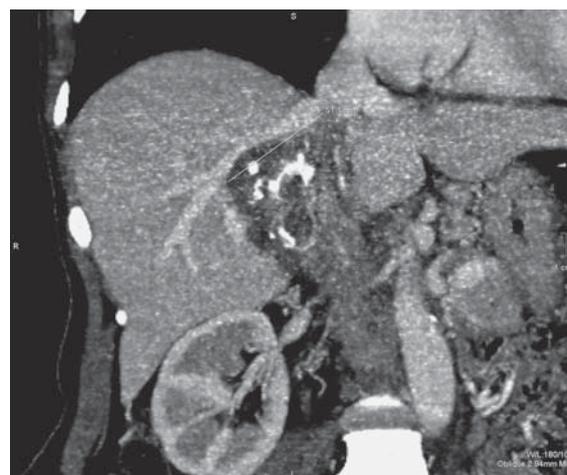
У двух больных с вовлечением нижней полой вены ее просвет был окклюзирован, при этом прослеживались признаки развитого коллатерально-го кровотока через поясничные ветви в непарную, полунепарные вены и далее в систему верхней полой вены. Эти находки соответствовали синдрому Бадда–Киари (рис. 6).



**Рис. 1.** Волюметрия остаточной паренхимы печени.



**Рис. 2.** КТ-изображение, субтотальное паразитарное поражение правой доли печени с вовлечением нижней полой вены.



**Рис. 3.** КТ-изображение, паразитарный очаг в кавадных воротах правой доли печени с вовлечением нижней полой и правой печеночной вен.



**Рис. 4.** КТ-изображение, внепеченочный паразитарный узел, спаянный с нижней полой веной.

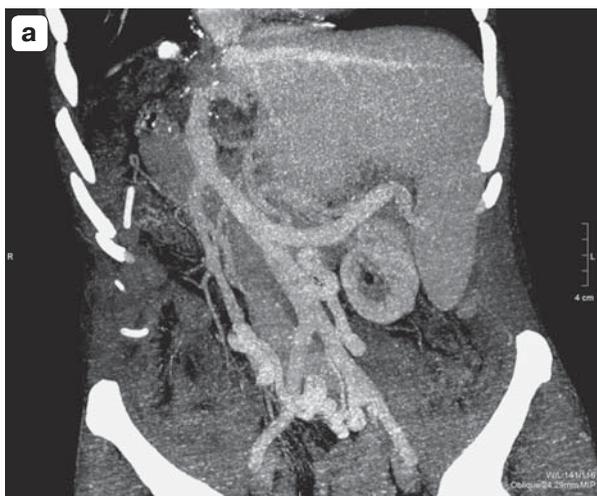


**Рис. 5.** КТ-изображение, рецидив альвеококкоза по поверхности резекции печени с вовлечением нижней полой вены, отмечается перифокальный спаечный процесс.

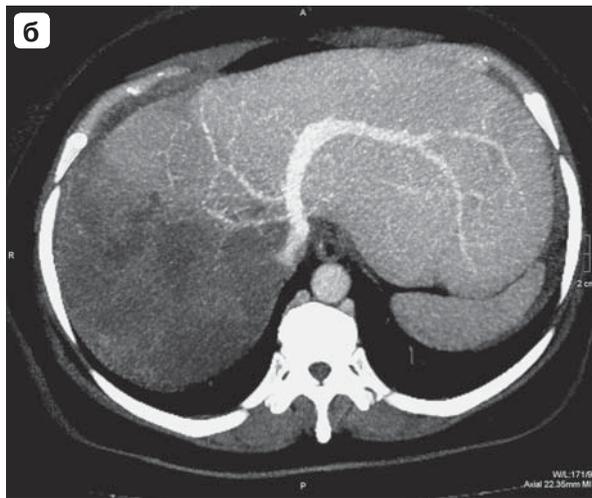
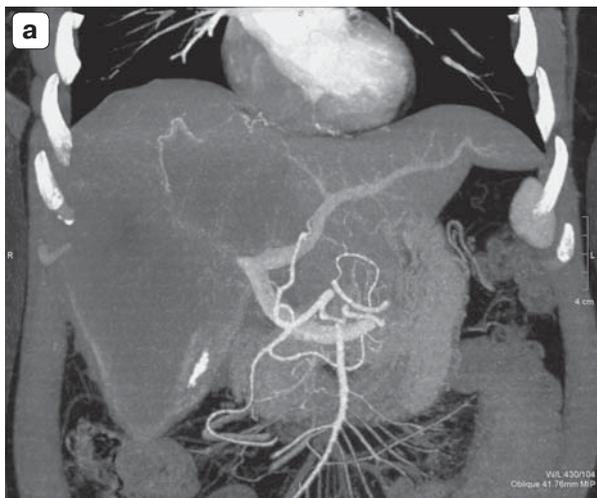


По данным КТ у одного больного были выявлены вероятные признаки вовлечения в патологический процесс печеночной и портальной вен предполагаемого остатка паренхимы печени (рис. 7). Поверхностная инвазия была подтверждена интраоперационно, что потребовало выполнения сосудистой резекции. Также у одного больного с экстрапеченочным распространением паразитарных масс в печеночно-двенадцатиперстную связку была окклюзирована собственная печеночная артерия. Во время оперативного вмешательства пораженный сегмент артерии был резецирован с последующей реконструкцией, формированием анастомоза с гастродуоденальной артерией (рис. 8).

У пяти больных было выявлено экстрапеченочное распространение паразитарных масс. У трех из них в анамнезе были попытки радикальных вмешательств в объеме правосторонней гемигепатэктомии. При этом рецидивные паразитарные массы у этих больных прослеживались по поверхности резекции печени с почти идентичной картиной вовлечения прилежащих органов и структур – нижней полой и портальной вен, диафрагмы на различном протяжении, правого надпочечника. Кроме того, имел место грубый перифокальный спаечный процесс, подтягивающий к области резекции не только вышеотмеченные структуры, но также и печеночный изгиб поперечной ободочной кишки, правую почку, которая была поверх-



**Рис. 6.** КТ-изображения, рецидив альвеококкоза по поверхности резекции печени, осложненный развитием синдрома Бадда–Киари. а – окклюзия нижней полой вены; б – расширенные непарная и полунепарная вены.



**Рис. 7.** КТ-изображения, субтотальное паразитарное поражение правой доли. а – вероятная инвазия левой портальной вены предполагаемого остатка паренхимы; б – вероятная инвазия левой печеночной вены.

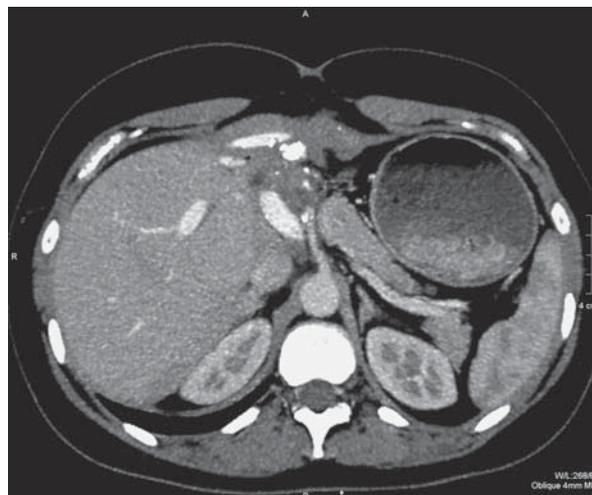


ностно вовлечена у одного больного (рис. 9, 10). У двух больных с внепеченочным распространением не было предшествующих операций: у одного пациента паразитарный процесс вышел за пределы капсулы печени уже на стадии тотального поражения доли, а у другого патологический процесс распространялся из выражено гипотрофированной левой доли печени (как результат билиарного цирроза) в клетчатку печеночно-двенадцатиперстной связки.

Эпидемиологическая обстановка по альвеококкозу в западных провинциях Китая является одной из самых неблагоприятных в мире [11]. При анализе литературы найдены описания отдельных случаев аутотрансплантации печени, проведенных в этой стране, в которых было доложено о проведении хирургических вмешательств в варианте "ex vivo" с резекцией нижней полой вены и последующей реконструкцией синтетическим протезом или аутовенами. В целом авторы отмечали, что, несмотря на то что операция наиболее эффективна в ранние стадии развития заболевания, тем не менее в связи с длительным бессимптомным течением больные обращаются за помощью уже в запущенной стадии, когда сама возможность хирургического вмешательства становится сомнительной. При отсутствии распространенного поражения других органов в наиболее тяжелых случаях рассматриваются два варианта хирургического пособия: пересадка печени или сложная резекция с сосудистой реконструкцией "ex vivo" и последующей аутотрансплантацией. Планирование операции было тщательным и многокомпонентным, в том числе на основе данных МСКТ.

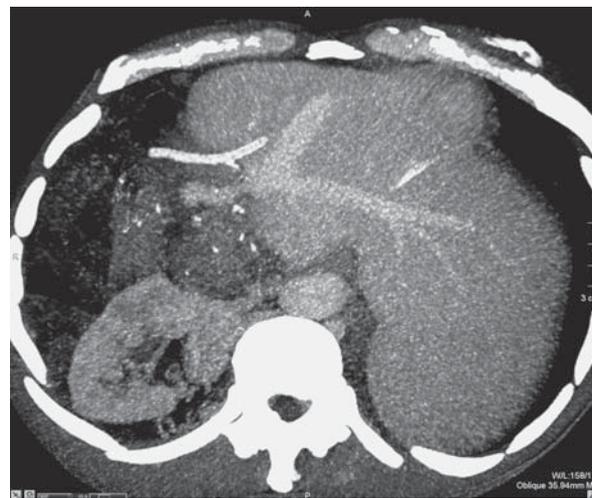


**Рис. 9.** КТ-изображение, большой внепеченочный компонент при рецидиве альвеококкоза с вовлечением нижней полой вены, окружающих органов и структур.



**Рис. 8.** КТ-изображение, внепеченочное распространение паразитарного процесса с вовлечением собственной печеночной артерии.

При анализе изображений оценивали распространенность патологического процесса (количество пораженных и сохраненных сегментов), вовлечение в патологический процесс магистральных сосудов, в частности нижней полой и печеночных вен [12–14]. W. Li и соавт. опубликовали клинический случай резекции печени "ex vivo" с одномоментной резекцией диафрагмы и удалением правой почки у больного по поводу внепеченочного распространения паразитарного процесса с последующей аутотрансплантацией остатка паренхимы [14]. В 2015 г. H. Wen и соавт. доложили о серии аутотрансплантации печени у 15 больных. Планирование операции осу-



**Рис. 10.** КТ-изображение, вовлечение в патологический процесс нижней полой и левой портальной вен при рецидиве альвеококкоза в области культы печени.



ществлялось по данным МСКТ и МРТ, часть информации, в частности данные волюметрии, были получены при анализе построенных на основе изображений КТ 3D-реконструкций. Однако авторы не определяли точность применяемых методов визуализации. В то же время в трех случаях интраоперационно было обнаружено распространение паразитарного процесса на наддиафрагмальный (предсердный) отдел нижней полой вены, что явилось находкой и потребовало дополнительных манипуляций [15].

В нашей стране наибольшим опытом проведения экстракорпоральных резекций печени по поводу распространенного альвеококкоза располагает коллектив хирургов ФГБУ «Государственный научный центр РФ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России под руководством профессора С.Э. Восканяна. В его статье, опубликованной в 2016 г., было доложено о 13 резекциях печени *ex vivo* с ауто-трансплантацией остатка паренхимы, при этом у 12 больных в условиях нормотермии [16]. Также имеется публикация И.А. Поршенникова, в которой было доложено о единичной экстракорпоральной резекции печени [17]. В целом во всех работах авторы отмечали, что планирование оперативного вмешательства осуществляли по данным МСКТ, однако без указаний в отношении точности метода.

Одной из самых крупных научных работ по теме лучевой диагностики альвеококкоза является диссертационное исследование О.В. Черемисинова, в котором он отмечал возможность применения данных КТ и МРТ при планировании оперативного вмешательства, однако ни одному из обследованных больных экстракорпоральную резекцию печени не проводили. Кроме того, оценку вовлечения магистральных сосудах проводили у большинства больных по данным пошаговой КТ [2].

Таким образом, в целом мы не нашли в литературе работ, в которых проводили бы оценку возможностей МСКТ или МРТ на этапе их современного развития при планировании ауто-трансплантации печени у больных с распространенным альвеококкозом.

## Заключение

У рассмотренных больных с распространенным альвеококкозом печени КТ позволила правильно спланировать сложное хирургическое вмешательство. КТ-картина и интраоперационные данные совпали в отношении как внутри-, так и внепеченочной инвазии. Таким образом, после выполнения МСКТ с болюсным внутривенным контрастированием на предоперационном этапе была получена крайне важная информация, необходимая

для принятия решения о возможности проведения ауто-трансплантации с сохранением здоровой паренхимы печени, афферентных и эфферентных сосудистых структур. Представляет интерес дальнейшее изучение точности МСКТ в планировании расширенных резекций печени у больных с альвеококкозом на большем материале.

## Список литературы

1. Журавлев В.А. Альвеококкоз печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 1997; 2 (1): 9–14.
2. Черемисинов О.В. Комплексная дифференциальная лучевая диагностика при хирургическом лечении альвеококкоза и эхинококкоза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2005. 46 с.
3. Pichlmayr R., Rosse H., Hauss J. et al. Technique and preliminary result of extracorporeal liver surgery (bench procedure) and of surgery on the in situ perfused liver. *Br. J. Surg.* 1990; 77: 21.
4. Поршенников И.А., Быков А.Ю., Павлик В.Н., Карташов А.С., Щёкина Е.Е., Коробейникова М.А., Юшина Е.Г. Трансплантация и радикальные резекции печени с реконструкциями сосудов при распространенном альвеококкозе. *Анналы хирургической гепатологии*. 2016; 2: 11–24. (In Russian)
5. Восканян С.Э., Артемьев А.И., Найденов Е.В., Забежинский Д.А., Чучуев Е.С., Рудаков В.С., Шабалин М.В., Щербин В.В. Трансплантационные технологии в хирургии местнораспространенного альвеококкоза печени с инвазией магистральных сосудов. *Анналы хирургической гепатологии*. 2016; 2: 25–31.
6. Артемьев А.И., Найденов Е.В., Забежинский Д.А., Губарев К.К., Колышев И.Ю., Рудаков В.С., Щербин М.В., Шабалин В.В., Башков А.Н., Восканян С.Э. Трансплантация печени при нерезектабельном альвеококкозе печени. *Современные технологии в медицине*. 2017; 9 (1): 123–128.
7. Кротова О.А., Гранов Д.А., Польшалов В.Н., Пирцхалава Т.Л., Боровик В.В., Руткин И.О., Генералов М.И., Майстренко Д.Н.. Планирование хирургических вмешательств на печени по результатам многослойной спиральной компьютерной томографии. *Анналы хирургической гепатологии*. 2010; 2: 31–35.
8. Федоров В.Д., Кармазановский Г.Г., Гузеева Е.Б., Цвиркун В.В. Виртуальное хирургическое моделирование на основе данных компьютерной томографии. М.: Видар, 2003. 184 с.
9. Lang H., Radtke A., Liu Ch. Extended left Hepatectomy modified operation planning based on three dimensional visualization of liver anatomy. *Langenbecks Arch. Surg.* 2004; 389: 306–310.
10. Попов М.В., Восканян С.Э., Аронов М.С., Карпова О.В. Роль дистально-проксимальной предоперационной эмболизации правой ветви воротной вены при хирургическом лечении злокачественных опухолей печени. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2016; 4: 713–716.
11. Paul R. Torgerson, Krista Keller, Melissa Magnotta, Natalie Ragland. The Global Burden of Alveolar Echinococcosis. *PLOS Negl. Trop. Dis.* 2010; 4 (6): 722.
12. Wen H., Dong J.H., Zhang J.H. Ex vivo liver resection followed by autotransplantation for end-stage hepatic



- alveolar echinococcosis. *Chin. Med. J.* 2011; 124 (18): 2813–2817.
13. Jianyong L., Jingcheng H., Wentao W. Ex Vivo Liver Resection Followed by Autotransplantation to a Patient With Advanced Alveolar Echinococcosis With a Replacement of the Retrohepatic Inferior Vena Cava Using Autogenous Vein Grafting. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94 (7): 514.
  14. Li W., Wu H. Multiorgan resection with inferior vena cava reconstruction for hepatic alveolar echinococcosis. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95 (23): 3768.
  15. Wen H., Dong J.-H., Zhang J.-H. Ex vivo liver resection and autotransplantation for end-stage alveolar echinococcosis: A case series. *Am. J. Transplant.* 2016; 16 (2): 615–624. DOI: 10.1111/ajt.13465.
  16. Восканян С.Э., Артемьев А.И., Найденов Е.В., Забешинский Д.А., Чучуев Е.С., Рудаков В.С., Шабалин М.В., Щербин В.В. Трансплантационные технологии в хирургии местнораспространенного альвеококкоза печени с инвазией магистральных сосудов. *Анналы хирургической гепатологии*. 2016; 2: 25–31.
  17. Поршеников И.А. Техники правосторонних резекций печени при распространенном альвеококкозе с сосудистой инвазией. *Современные технологии в медицине*. 2017; 9 (1): 44–55.
- ## References
1. Zhuravlev V.A. Alveococcosis of the liver. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 1997; 2 (1): 9–14. (In Russian)
  2. Cheremisov O.V. Integrated differential imaging in surgery of alveococcosis and echinococcosis: Abstract...doct. of med. sci. M., 2005. 46 p. (In Russian)
  3. Pichlmayr R., Rosse H., Hauss J. et a. Technique and preliminary result of extracorporeal liver surgery (bench procedure) and of surgery on the in situ perfused liver. *Br. J. Surg.* 1990; 77: 21.
  4. Porshennikov I.A., Bykov A.Yu., Pavlik V.N., Kartashov A.S., Schekina E.E., Korobeynikov M.A., Yushina E.G. Liver transplantation and liver resection with vascular reconstruction for advanced alveococcosis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2016; 2: 11–24. (In Russian)
  5. Voskanyan S.E., Artemev A.I., Naydenov E.V., Zabezhinskiy D.A., Chuchuev E.S., Rudakov V.S., Shabalin M.V., Scherbin V.V. Transplantation technologies for surgical treatment of the locally advanced hepatic alveococcosis with invasion into great vessels. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2016; 2: 25–31. (In Russian)
  6. Artemev A.I., Naydenov E.V., Zabezhinskiy D.A., Gubarev K.K., Kolyshev I.Yu., Rudakov V.S., Scherbin M.V., Shabalin V.V., Bashkov A.N., Voskanyan S.E. Liver transplantation for unresectable hepatic alveolar echinococcosis. *Sovremennyye tehnologii v medicine*. 2017; 9 (1): 123–128. (In Russian)
  7. Krotova O.A., Granov D.A., Polisalov V.N., Pirtskhalava T.L., Borovik V.V., Rutkin I.O., Generalov M.I., Maistrenko D.N. Planning Liver Surgery According to Multislice Spiral Computed Tomography Results. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2010; 2: 31–35. (In Russian)
  8. Fedorov V.D., Karmazanovsky G.G., Guzeeva E.B., Tsvyrkun V.V. Virtual surgery modeling based on the computed tomography. M.: Vidar, 2003. 184 p. (In Russian)
  9. Lang H., Radtke A., Liu Ch. Extended left Hepatectomy modified operation planning based on three dimensional visualization of liver anatomy. *Langenbecks Arch. Surg.* 2004; 389: 306–310.
  10. Popov M.V., Voskanyan S.E., Aronov M.S., Karpova O.V. Role of a preoperative distal and proximal embolization of the right branch of the portal vein at surgical treatment of a liver malignant tumors. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2016; 4: 713–716. (In Russian)
  11. Paul R. Torgerson, Krista Keller, Melissa Magnotta, Natalie Ragland. The Global Burden of Alveolar Echinococcosis. *PLOS Negl. Trop. Dis.* 2010; 4 (6): 722.
  12. Wen H., Dong J.H., Zhang J.H. Ex vivo liver resection followed by autotransplantation for end-stage hepatic alveolar echinococcosis. *Chin. Med. J.* 2011; 124 (18): 2813–2817.
  13. Jianyong L., Jingcheng H., Wentao W. Ex Vivo Liver Resection Followed by Autotransplantation to a Patient With Advanced Alveolar Echinococcosis With a Replacement of the Retrohepatic Inferior Vena Cava Using Autogenous Vein Grafting. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94 (7): 514.
  14. Li W., Wu H. Multiorgan resection with inferior vena cava reconstruction for hepatic alveolar echinococcosis. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95 (23): 3768.
  15. Wen H., Dong J.-H., Zhang J.-H. Ex vivo liver resection and autotransplantation for end-stage alveolar echinococcosis: A case series. *Am. J. Transplant.* 2016; 16 (2): 615–624. DOI: 10.1111/ajt.13465.
  16. Voskanyan S.E., Artemev A.I., Naidenov E.V., Zabezhinskiy D.A., Chuchuev E.S., Rudakov V.S., Shabalin M.V., Shcherbin V.V. The transplantation techniques in the surgery of local advanced alveococcosis of the liver with vascular invasion. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2016; 2: 25–31. (In Russian)
  17. Porshennikov I.A. The techniques of right-sided resections of the liver with extent alveococcosis with vascular invasion. *Sovremennyye tehnologii v medicine*. 2017; 9 (1): 44–55. (In Russian)

Поступила в редакцию 7.05.2017.  
Принята к печати 31.06.2017.

Received on 7.05.2017.  
Accepted for publication on 31.06.2017.