

# Роль позитронно-эмиссионной томографии в дифференциальной диагностике объемных образований печени

Н.К. Витько, А.Г. Зубанов, Л.А. Радкевич, З.П. Родченко, А.Ю. Зайцева  
ФГУ «Клиническая больница №1» УД Президента РФ

На основании анализа 220 пациентов в статье рассмотрена роль ПЭТ в дифференциальной диагностике объемных образований печени, а также неопухолевых узловых изменений у больных с циррозом.

**Ключевые слова:** гепатоцеллюлярный рак, колоректальный рак, метастазы печени, ПЭТ, позитронно-эмиссионная томография, ФДГ, фтордезоксиглюкоза.

The authors have analyzed case-histories of 220 patients so as to assess PET role in differential diagnostics of volumetric neoplasms in the liver and non-tumoural nodular changes in patients with hepatocirrhosis.

**Key words:** hepatocellular cancer, colorectal cancer, liver metastases, PET, fluorodesoxiglucose.

Список сокращений:

ГЦР – гепатоцеллюлярный рак  
КТ – рентгеновская компьютерная томография  
МРТ – магнитно-резонансная томография  
ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография  
УЗИ – ультразвуковое исследование  
ФДГ – 18F-фтордезоксиглюкоза  
SUV – стандартизированный уровень накопления

Очаговые образования в печени являются одной из важных проблем современной лучевой диагностики в онкологии и хирургии. Особенно это актуально для пациентов, имеющих отягощенный анамнез по колоректальному раку и циррозу печени.

В мире колоректальным раком ежегодно заболевает 1–1,2 млн. человек. У 50–60% пациентов с течением времени развиваются метастазы.

Еще около 15% больных имеют метастазы при первичном диагнозе. Большая часть пациентов (до 80–85%) имеют метастазы в печень, и у половины из этого числа печень является единственным органом метастазирования [5].

Выживаемость этой группы больных в основном определяется наличием или отсутствием отдаленных метастазов. У большинства пациентов поражение печени является первым признаком распространенности поражения. Поэтому скрининговые обследования на предмет поиска метастатического поражения являются предпосылкой для планирования дальнейшего лечения и наблюдения за больным.

Доказана необходимость хирургического удаления метастазов печени, т.к. 5-ти летняя выживаемость таких пациентов при химиотерапии составляет не более 5%, а без лечения – 1%. В то же время, после радикальной резекции печени 35%–40% пациентов удается продлить жизнь на 5 и более лет [1, 11].

Для оценки возможности проведения оперативного вмешательства важное значение придается предоперационной оценке распространенности болезни и определению злокачественности выявленных очаговых образований. При обследовании абсолютно необходимы компьютерная томография печени, рентгенография легких, определение уровня раково-эмбрионального антигена. Для определения тактики операционного лечения полезно выполнение компьютерной томографии печени с одновременным контрастированием печеночной арте-

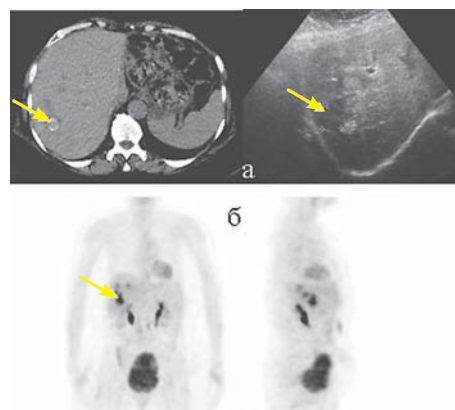


Рис. 1. Пациент М. Оперирован по поводу колоректального рака 1,5 года назад. При КТ и УЗИ выявлены очаговые образования печени (а). При ПЭТ исследовании – изолированное метастатическое поражение печени (б).

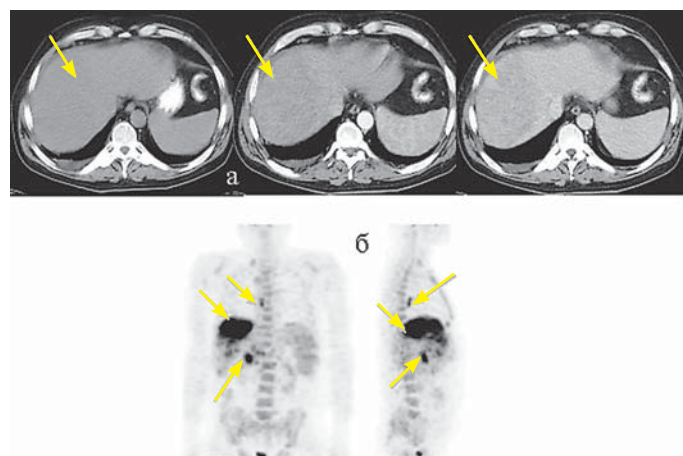
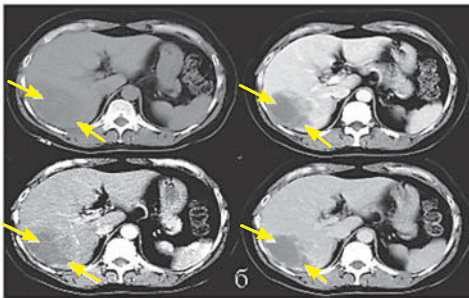
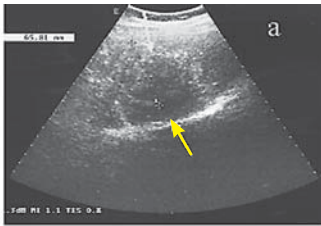


Рис. 2. Пациент В. При КТ (а) выявлено объемное образование печени, подозрительное на метастатическое поражение. При проведении ПЭТ (б) подтверждена злокачественная природа выявленного образования, а также обнаружено метастатическое поражение лимфоузлов ворот печени и средостения

рии, т.к. доказано, что в отличие от нормальной ткани печени, кровоснабжаемой через v. porta, метастазы кровоснабжаются в основном через a. hepatica. Также показано интраоперационное УЗИ печени. Нераспознанные ранее метастазы в таком случае могут быть обнаружены в 15–25% случаев [11].

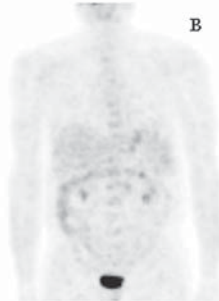
Еще одной проблемой современной онкологии является развитие первичного рака печени на фоне цирроза [10, 12]. Вероятно, это связано с развитием новых мето-



**Рис. 3. Пациент Г.** При УЗИ (а) было выявлено очаговое образование печени, расцененное как доброкачественное. При проведении КТ с болюсным контрастным усилением (б) характер образования не позволял исключить злокачественный процесс. При ПЭТ исследовании (в) – объемное образование печени злокачественного характера с полостью распада (ГЦР).

дов, благодаря которым стало возможным диагностировать очаговые образования печени даже небольших размеров и в начальной стадии развития. По ориентировочным подсчетам в мире ежегодно регистрируется более 500000 новых случаев рака печени [9]. Как известно, цирроз печени – «благодатная почва» для развития гепатоцеллюлярного рака, а ГЦР, возникающий на фоне цирроза, во многих странах стал одной из проблем здравоохранения [10]. В среднем, развитие опухоли до 2 см в диаметре проходит в течение 4–12 мес. Около 50% узлов в цирротической печени диаметром менее 1 см не имеют опухолевой природы. Наличие фиброза, регенераторных узлов, участков некроза – все это создает картину гетерогенной неоднородности паренхимы печени при циррозе и затрудняет выявление опухолей печени. Большую сложность представляет идентификация регенераторных узлов при циррозе печени, где их довольно трудно отличить от других очаговых образований печени. По данным Bolondi, Sofia, et al. [2], ГЦР является частой причиной смерти у пациентов с циррозом печени, и любое очаговое образование печени при циррозе, прежде всего, должно наводить на мысль о ГЦР. С другой стороны важно понимать, что любое образование в печени при циррозе может выглядеть атипичным и имитировать узлы регенерации, так как последние при циррозе печени также кровоснабжаются ветвями печеночной артерии и контрастируются так же, как ГЦР.

Давно изучены семиотика гепатоцеллюлярного рака, характер контрастирования опухоли, косвенные призна-



**Рис. 4. Пациент Д.** При КТ (а) и УЗИ (б) были выявлены очаговые образования печени неясной этиологии. ПЭТ исследование (в) позволило исключить злокачественный процесс. Диагноз: цирроз печени. Узлы регенерации.

ки, но все это, к сожалению, не позволяет с уверенностью диагностировать цирроз—рак, особенно если размер опухоли менее 2 см, при этом ранняя диагностика ГЦР важна, так как увеличивает вероятность благоприятных результатов после резекции или трансплантации печени [3, 4, 6, 8].

Следующей проблемой лучевой диагностики, хирургии и онкологии являются образования печени, обнаруженные случайно. В этом случае необходима дифференциальная диагностика выявленных очагов во избежание ненужных лечебных мероприятий и хирургических вмешательств, а получение неинвазивными методами надежных характеристик образований печени стало почти так же важно, как и само обнаружение этих образований [12]. От полноты и объективности оценки первичной опухоли и вторичных изменений зависит определение выбора адекватной тактики лечения.

В арсенале врачей есть большое количество диагностических методик, позволяющих установить диагноз. И в настоящее время все большее значение в диагностической практике приобретает позитронно-эмиссионная томография. Не стоит рассматривать ПЭТ изолированно от других методов исследования, поскольку только комплексный диагностический подход может дать наиболее полную картину заболевания.

Несмотря на особенности и ограничения, позитронно-эмиссионная томография заняла свое место в диагностическом алгоритме обследования пациентов, так как, являясь функциональным методом, позволяет изучать биохимические процессы организма на молекулярном уровне в томографическом режиме.

Наибольшую популярность в онкологической практике получили исследования с F-фтордезоксиглюкозой, отражающей углеводный обмен. Принцип регистрации опухолей с использованием ФДГ основан на явлении неконтролируемо повышенной утилизации глюкозы злокачественными клетками, и как следствие, повышении захвата ФДГ опухолевой тканью по сравнению с нормальной. Повышенный гликолиз в злокачественных опухолях находится в прямой зависимости от степени злокачественности новообразования. Кроме того, злокачественные опухоли характеризуются относительно вы-

сокой активностью гексокиназы и низкой активностью фосфатазы. Образующийся в результате биохимических реакций  $^{18}\text{F}$ -ФДГ-6-фосфат не вступает в дальнейшие реакции гликолиза и тем самым формируется «метаболическая ловушка», что приводит к повышенному содержанию  $^{18}\text{F}$ -ФДГ-6-фосфата в ткани опухоли и способствует ее выявлению [7].

В ряде случаев методы лучевой диагностики (УЗИ, КТ, МРТ) не позволяют однозначно интерпретировать морфологическую структуру выявленных очаговых образований в печени, особенно при циррозе. ПЭТ позволяет оценить биологическую активность этих очагов, динамику их изменений в процессе лечения, определить регионарное и отдаленное метастазирование в организме за одно исследование. Это минимально инвазивная процедура, требующая только внутривенной инъекции, позволяющая атравматично выявить злокачественные образования.

Нами было обследовано 220 пациентов с очаговыми поражениями печени. Всем пациентам проводилась КТ брюшной полости, УЗИ брюшной полости и ПЭТ.

КТ проводилась на аппаратах «Somatom Plus 4» фирмы Siemens и «Brighspeed Elite» фирмы GE в спиральном режиме с болюсным контрастным усилением. У всех пациентов были выявлены различной формы и размеров очаговые образования в печени, в большей или меньшей степени накапливающие контрастный препарат в артериальную и последующую фазы контрастирования.

УЗИ брюшной полости проводилось на аппаратах «Sonoline Elegra» фирмы Siemens и «Logic7» фирмы GE датчиком 3,5–5 МГц. На УЗИ было подтверждено наличие объемных образований в печени у 93% пациентов. У 7% пациентов очаговых изменений паренхимы печени выявлено не было.

ПЭТ обследование осуществлялось на томографе «ECAT EXACT 47» фирмы Siemens с использованием ФДГ. Сканирование проводилось в статическом режиме по протоколу Whole body в режиме 2D. Обработка полученных данных включала в себя визуальную оценку изображения «всего тела» пациента, а также измерение SUV и коэффициента дифференциального накопления ФДГ в выявленных очагах.

В результате у 32% пациентов в печени очагов повышенного захвата ФДГ выявлено не было. При последующем гистологическом исследовании пациентам был подтвержден диагноз цирроза. У 8% пациентов были обнаружены очаги гиперфиксации ФДГ, не визуализирующиеся на УЗИ и парадоксально изменяющие свои характеристики при КТ исследовании. При гистологическом исследовании у этой группы пациентов верифицирован гепатоцеллюлярный рак.

У 56% пациентов в печени были обнаружены очаги с высоким уровнем накопления ФДГ, которые соответствовали по размерам и положению объемным образованиям, выявленным при КТ и УЗИ. Из них в 47% случаях, кроме участков гиперфиксации в печени, были выявлены множественные внепеченочные очаги повышенного накопления препарата, отражающие генерализацию опухолевого процесса.

У 4% изолированные очаги гиперфиксации ФДГ при ПЭТ определялись в печени, количественно больше чем при КТ и УЗИ исследованиях. Количество очагов, их расположение и отсутствие накопления ФДГ в регио-

нарных лимфоузлах и других органах позволило провести хирургическое лечение с последующим гистологическим исследованием, при котором было подтверждено количество выявленных очагов и их метастатическая природа.

Таким образом, позитронно-эмиссионная томография оказалась высокоэффективным методом в выявлении метастазов в печень и дифференциальной диагностике их от доброкачественных очаговых образований. ПЭТ позволяет выявить внепеченочные метастазы, тем самым изменяя стадию заболевания и позволяя скорректировать проводимую терапию и тактику хирургического вмешательства.

Метод ПЭТ позволяет неинвазивно оценивать степень поражения печени и других органов за одно исследование, сокращая время постановки диагноза.

Применение ПЭТ является необходимым методом диагностики у пациентов с очаговыми образованиями печени, несмотря на высокую стоимость исследования.

### Литература

1. Adam R. et al. Five-year survival following hepatic resection after neoadjuvant therapy for nonresectable colorectal (liver) metastases. *Annals of surgical oncology*. — 2001. — Vol. 8, № 4. — P. 347–353.
2. Bolondi L., Sofia S., Siringo S., Gaiani S., Casali A., Zironi G., Piscaglia F., Gramantieri L., Zanetti M., Sherman M. Surveillance programme of cirrhotic patients for early diagnosis and treatment of hepatocellular carcinoma: a cost effective analysis. *Gut*. — 2001. — Vol. 48. — P. 251–259.
3. Caballero T. et al. Fibrolamellar hepatocellular carcinoma. An immunohistochemical and ultrastructural study // *Histopathology*. — 1985. — Vol. 9. — P. 445–456.
4. Cance W.G., Stewart A.K., Menck H.R. The National Cancer Data Base Report on treatment patterns for hepatocellular carcinomas: improved survival of surgically resected patients, 1985–1996. // *Cancer*. — 2000. — Vol. 88. — P. 912–920.
5. Greenlee R.T. et al.: *Cancer statistics, 2001*. *CA Cancer J Clin*. — 2001. — Vol. 50. — P. 7–33.
6. Little S.A., Fong Y. Hepatocellular carcinoma: current surgical management. // *Semin Oncol*. — 2001. — Vol. 28. — P. 474–486.
7. Peter E. Valk, Dale L. Bailey, David W. Townsend, Michael N. Maisey. *Positron emission tomography: basic science and clinical practice*. Springer. — 2003.
8. Tang Z.Y. Hepatocellular carcinoma. // *J Gastroenterol Hepatol*. — 2000. — Vol. 15. — Suppl:G1.
9. Арыбжанов Д.Т., Навесова В.Ш., Маклакова Е.Э., Тасбулатова Г.Е., Сапарбекова Ж.Д. Опыт регионарной химиотерапии первичного рака печени // *Сборник материалов II региональной конференции молодых ученых им. Академика РАМН Н.В. Васильева „Актуальные вопросы экспериментальной и клинической онкологии“*, 2007 г.
10. Патютко Ю.И., Сагайдак И.В., Чукуев Е.С., Гахраманов А.Д., Иванов А.А. Хирургическое лечение первичного рака печени // *Российский медицинский журнал: онкология*, том 16, № 27. 03 декабря 2008 г.
11. Семенов Н.Н. Комбинированное лечение метастазов колоректального рака в печень // *Российский медицинский журнал: онкология*, том 10, № 24. 09 декабря 2002 г.
12. Хитрихеев В.Е., Саганов В.П., Ханхараев Н.Х., Дымбыров Е.В. *Рак печени: учебное пособие*. Улан-Удэ, 2009.