

DOI: 10.34921/amj.2020.3.013

UDC: 616.345+616.351/-006.6:616.36-033.2-085.849.1-073.916

**Qolovko T.S.<sup>1</sup>, Aşixmin A.V.<sup>1</sup>, Lukashenko A.V.<sup>2</sup>, Boyko A.V.<sup>2</sup>,  
Lavrik Q.V.<sup>1</sup>, Bakay O.A.<sup>1</sup>, Abdullayev R.Ya.<sup>3</sup>**

## **QARACIYƏRİN KOLOREKTAL METASTAZLARININ ABLYASİYADAN ƏNVƏL VƏ SONRAKI QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNDƏ 18-FLÜORDEZOKSİQLÜKOZA-PET/KT-nin PRAKTİK İSTİFADƏSİ**

<sup>1</sup>Kiyev Milli Xərçəng İnstitutunun Elmi-Tədqiqat Şüa Diaqnostikası şöbəsi, Kiyev, Ukrayna; <sup>2</sup>Kiyev Milli Xərçəng İnstitutu, Kiçik invaziv və endoskopik cərrahiyyə, intervensiyon şüa şöbəsi, Kiyev, Ukrayna; <sup>3</sup>Xarkov Diplomdansonrakı Tibb Akademiyasının Ultrasəs diaqnostika kafedrası, Xarkov, Ukrayna

**Xülasə.** Radiotezlikli ablyasiyadan (RTA) sonra metastatik ocaqların metabolizminin birincili qiymətləndirilməsi əsasında xəstəliyin residivinin inkişaf riskinin analizi aparılmışdır. Metabolizmin qiymətləndirilməsi retrospektiv və prospektiv yollarla aparılmışdır. Retrospektiv qiymətləndirilmə üçün RTA-dan əvvəl mütləq pozitron-emission tomoqrafiya/kompyuter tomoqrafiyası (PET/KT) aparılmışdır və bu müayinə ən azı 6-8 həftədən sonra təkrarlanmışdır.

Kolorektal xərçəngli 11 xəstənin qaraciyərində 14 metastazın retrospektiv analizi aparılmışdır, bütün xəstələrdə 18-flüordezoksiquktoza (18-FDG) PET/KT prosedurası edilmişdir. Bu xəstələrə ən azı 4 həftədə bir dəfə 18-FDG PET/KT müayinəsi təkrar olunmuşdur.

Prospektiv analiz edilən 2 xəstənin qaraciyərində 4 metastaz olmuşdur. Bir xəstədə 1 metastaz ocağı sağ payın 5-ci segmentində, ikinci xəstədə – 3 metastaz ocağı (1-i sol payda və 2-si sağ payda). Metabolik cavabın qiymətləndirilməsi üçün SUV səviyyəsi, qalıq toxumamın həcmnin ölçü vahidləri (MTV, TLG), həmçinin qaraciyərin daxili və kənar metastazlarının RTA-dan sonrakı birinci ildəki residivvermə müddəti nəzərə alınmışdır.

Aydınlaşdırılıb ki, SUVmax, SUVmean, SUVpeak göstəricilərinin aşağı nəticələri RTA-dan sonrakı birinci ildəki residivvermə riskinin az olduğunu göstərir. Metabolizmin daqiq ölçüləri və RTA yerində residivvermə riski arasında əlaqə aşkar edilməmişdir.

**Açar sözlər:** radiotezlikli ablyasiya, kolorektal xərçəngin qaraciyərə metastazları

**Ключевые слова:** радиочастотная абляция, метастазы колоректального рака в печень

**Key words:** radiofrequency ablation, metastases of colorectal cancer to the liver

**Головко Т.С.<sup>1</sup>, Ашихмин А.В.<sup>1</sup>, Лукашенко А.В.<sup>2</sup>, Бойко А.В.<sup>2</sup>,  
Лаврик Г.В.<sup>1</sup>, Бакай О.А.<sup>1</sup>, Абдуллаев Р.Я.<sup>3</sup>**

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 18-ФТОРДЕЗОКСИГЛЮКОЗЫ ПЭТ/КТ ДЛЯ ОЦЕНКИ МЕТАСТАЗОВ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА В ПЕЧЕНЬ ДО И ПОСЛЕ АБЛЯЦИИ**

<sup>1</sup>Научно-исследовательское отделение лучевой диагностики Национального института рака, Киев, Украина; <sup>2</sup>Отделение малоинвазивной и эндоскопической хирургии, интервенционной радиологии Национального института рака, Киев, Украина; <sup>3</sup>Кафедра ультразвуковой диагностики Харьковской медицинской академии последипломного образования, Харьков, Украина

Проведен анализ риска развития рецидива заболевания на основании первичной оценки метаболизма метастатических очагов в печени после радиочастотной абляции (РЧА). Оценка метаболизма выполнялась ретроспективно и проспективно. Для ретроспективной оценки перед РЧА обязательно выполнялась ПЭТ/КТ (позитронно-эмиссионная томография компьютерная томография) и проводился контроль минимум через 6-8 недель.

В ретроспективный анализ было включено 11 пациентов с 14 метастазами колоректального рака в печень, всем им до начала лечения выполнялась 18-ФДГ ПЭТ/КТ. Тем пациентам, которым выполнялась чрескожная РЧА, процедура 18-ФДГ (18-фтордезоксиглюкоза) ПЭТ/КТ повторялась минимум один раз за 4 недели после РЧА.

Перспективный этап исследования включал 2 пациентов с 4 метастазами в печень. У одного пациента 1 очаг в 5-ом сегменте правой доли, у второго пациента – 3 очага метастаза – 1 в левой доле и 2 в правой доле. Оценка метаболического ответа включала величину SUV, объем остаточной опухолевой ткани в виде MTV, TLG; а также ее наличие и сроки появления внутри- и внепеченочных рецидивов в первый год после РЧА.

Установлено, что более низкие значения SUVmax, SUVmean, SUVpeak указывают на более низкий риск печеночного рецидива в первый год после РЧА. Не выявлено связи между конкретными параметрами метаболизма по данным 18-ФДГ ПЭТ/КТ до абляции и возникновением рецидива в месте проведения РЧА.

Для лечения метастазов колоректального рака в печень используют как радикальные хирургические методики, так и методы химиотерапии или радиочастотной абляции (РЧА). РЧА является безопасной и эффективной методикой лечения пациентов с метастазами колоректального рака в печень, которым не выполняется резекция [1, 2]. Критерии выбора пациентов для лечения методом радиочастотной абляции являются общепринятыми, однако даже при полном их соблюдении и корректном выполнении методики РЧА рецидив метастазов колоректального рака по периферии зоны абляции (локальное прогрессирование) после лечения встречается часто [4]. На длительность безрецидивного периода (печень) существенное влияние оказывает стадия заболевания. Рецидивы чаще появляются в первые 3 года после окончания лечения, уровень локального прогрессирования опухоли может достигать 60%. Также часто встречаются внутри- и внепеченочные рецидивы заболевания (56% и 44% пациентов соответственно). Для предварительной оценки и выявления пациентов с высоким риском локального и печеночного рецидива возможно использование маркеров на основе 18-ФДГ (фтордезоксиглюкозы) [3, 4].

С помощью ряда исследований изучено роль 18-ФДГ ПЭТ/КТ (позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография) в стадировании пациентов и критерии отбора последних для РЧА лечения при вторичном поражении печени [5]. На этапе отбора исследовалась роль 18-ФДГ ПЭТ/КТ только с точки зрения выявления печеночных и внепеченочных поражений для стадирования пациентов или для оценки

результатов лечения [18]. Однако, исследования показали, что специфические параметры 18-ФДГ ПЭТ/КТ, (SUV max, SUVmean, SUVpeak, MTV, TLG) могут иметь прогностическую роль в оценке выживаемости пациентов [6, 7] в основном из-за увеличения агрессивности опухоли с ростом поглощения 18-ФДГ [11] и выступать маркерами вероятности как рецидива заболевания, так и рецидива в печень, внепеченочного рецидива после абляционной терапии [8], что, в свою очередь, позволит применять индивидуализированные стратегии лечения с целью улучшения выживаемости.

Целью данной работы была оценка роли и влияния методики ПЭТ/КТ при мониторинге и выявлении рецидива после РЧА метастазов колоректального рака в печень.

**Материал и методы исследования.** Оценка пациентов с высоким риском рецидива заболевания после лечения выполнена на основании первичной оценки метаболизма метастатических очагов в печени и оценке их метаболизма после проведенного лечения, также использован последующий индивидуальный контроль и как следствие разработан подход к частоте и срокам оценки эффективности лечения. Также использованы данные клинического и стандартных диагностических исследований (УЗИ, МРТ).

Метаболические параметры, используемые для оценки эффективности лечения и поиска рецидива у пациентов с метастазами колоректального рака в печень, которые лечились с помощью РЧА, основаны на полуквантитативном анализе стандартизированного уровня накопления радиофармпрепарата. Были использованы: SUVmean, SUVmax, SUVpeak, также проводилась оценка метаболического объема опухоли (MTV – metabolic tumor volume – метаболический объем опухоли) при пороговом значении метаболизма 3.0 и более (threshold) или 70% соответственно. При наличии активной опухолевой ткани только в метастазах в печени, планируемых на абляцию, проводился расчет общего опухолевого гликолиза (TLG – total

lesion glycolysis – общий гликолиз поражения). В нашем случае проводилось использование SUV (standardized uptake value) вместо SUL (lean body mass-normalized standardized uptake value) критерия Positron Emission tomography Response Criteria In Solid Tumors, и мы не заметили существенной зависимости от массы тела пациента.

Для отбора, стадирования, мониторинга эффективности лечения, раннего выявления рецидива использовалась методика ПЭТ/КТ на основе метаболизма 18-фтордезоксиглюкозы (18-ФДГ) и сравнение ее с методиками УЗИ и диффузионно-взвешенных изображений МРТ. Так, оценка пациентов с высоким риском рецидива заболевания после лечения может быть выполнена на основании первичной оценки метаболизма метастатических очагов в печени и оценке их метаболизма после проведенного лечения, также может быть использован последующий индивидуальный контроль и как следствие разработан подход к частоте и срокам оценки эффективности лечения. Оценка метода ПЭТ/КТ выполнялась как ретроспективно, так и проспективно. Для ретроспективной оценки необходимо наличие выполненного исследования ПЭТ/КТ до РЧА и минимум один ПЭТ/КТ контроль через 6–8 недель после радиочастотной абляции.

На ретроспективном этапе в исследование было включено 11 пациентов с 14 метастазами колоректального рака в печень, которые находились на лечении в отделении малоинвазивной и эндоскопической хирургии, интервенционной радиологии Национального института рака в период 2017–2019 гг. Возраст пациентов – от 27 до 76 лет. Всем пациентам до начала лечения выполнялась 18-ФДГ ПЭТ/КТ (не более 8 недель до радиочастотной абляции); далее пациентам, которые получали чрескожную радиочастотную абляцию, выполнялась процедура 18-ФДГ ПЭТ/КТ минимум один раз в срок не менее 6-ти недель после радиочастотной абляции.

На проспективном этапе в исследование включено 2 пациента с 4 метастазами в печень. У одного пациента 1 очаг в 5-ом сегменте правой доли, у второго пациента – 3 очага метастаза – 1 в левой доле и 2 в правой доле. Данные не обработаны и не представлены, т.к. на момент написания статьи прошло менее 12 месяцев с момента процедуры абляции.

**Одобрение этической комиссией Национального института рака получено (07/2019).**

**Показания для проведения РЧА метастазов печени:**

- 1) предшествующее хирургическое лечение, лучевая терапия первичной опухоли (чаще всего рак средне- и нижнеампулярного отделов прямой кишки);
- 2) нет признаков активных внепеченочных метастазов; возможное исключение для метастазов в легкие, которые при оценке эффективности лечения показывают стабилизацию или регрессию (согласно критериям RECIST 1.1);
- 3) остаточная опухоль после предыдущего лечения радиочастотной абляции или другого метода лечения;
- 4) местные рецидивы после резекции, РЧА или

другого метода лечения;

5) метастатические метастазы после предыдущей резекции, РЧА или другого метода лечения;

6) количество очагов – до 5, максимальный размер очага – до 4 см;

7) метастазы, видимые с помощью УЗИ в В-режиме и/или с контрастным усилением на КТ/МРТ преимущественно как гиповаскулярные;

8) возможность безопасного чрескожного доступа (расположение очагов не ближе 1 см от воротной либы печеночных вен, долевых желчных протоков, желчного пузыря, желудка или обочной кишки) [8].

**Противопоказания для проведения РЧА метастазов печени:**

1) наличие у пациента искусственного водителя ритма;

2) цирроз печени класса «С» (по Чайлд);

3) некорригируемая коагулопатия

Выбор лечения методом РЧА принимался на основании решения мультидисциплинарной комиссии, состоявшей из абдоминального хирурга, врача-рентгенолога, врача-радиолога, химиотерапевта.

Основными показаниями к РЧА были: невозможность хирургической резекции из-за мультилобарного поражения, возможного малого остаточного объема паренхимы, или же из-за сопутствующих заболеваний пациентов. Для каждой процедуры были собраны клинико-лабораторные данные и результаты диагностических процедур. Малоинвазивная процедура РЧА под ультразвуковым контролем проводилась с эндуральной анестезией. Открытая процедура выполнялась под общим наркозом также с использованием ультразвукового позиционирования иглы. Планирование РЧА выполнялось с использованием данных КТ, МРТ, ПЭТ (рис. 1).

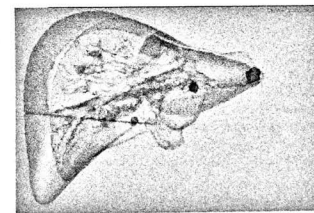


Рис. 1. Планирование РЧА метастазов в печени по КТ

**Общее описание методики абляции.** Для проведения РЧА применялись аппараты «Cool Tip» (Covidien). Электрод РЧА вводился через отдельный чрескожный доступ, и иглу поместили по возможности параллельно плоскости ультразвука, так что весь ее путь мог быть виден на ультразвуковом изображении при прохождении через паренхиму печени. Отличная игла длиной 25 см, а для опухолей 23 см – кластер для достижения адекватного заступа ткани. Режимы проведения РЧА, длительность воздействия, мощность

тока, значения сопротивления соответствовали методике, рекомендуемой изготовителем. Последовательность диагностических процедур стандартно проводилась отекса метастазов в печень в сроки 2 недель до радиочастотной абляции (рис 2).



Рис. 2. Совмещенное ПЭТ/КТ изображение единичного МТС колоректального рака в правую долю печени.

ПЭТ/КТ после РЧА выполнялось в течение 4 недель – в случае малоинвазивной процедуры или в течение 6 недель – в случае открытой абляции. Впоследствии оценка визуализации с помощью МРТ и КТ или в некоторых случаях 18-ФДГ ПЭТ/КТ проводилась каждые 3 месяца в течение 1 года, а затем ежегодно. Всех пациентов после процедуры абляции наблюдали не менее 12 месяцев для выявления рецидива заболевания. После этого пациенты пребывали под постоянным контролем до последнего наблюдения или смерти. Время наблюдения определяли как время между датой процедуры абляции и развитием рецидива заболевания или последней датой, на которую было назначено наблюдение. Общая выживаемость определялась как интервал от абляции до смерти.

18-ФДГ ПЭТ/КТ всего тела проводилась на двух сканерах NON TOF (Philips Gemini TF) и TOF

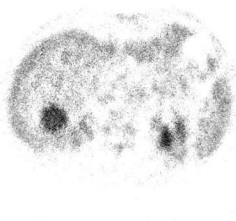


Рис. 3. Оценка МТС колоректального рака до проведения терапии (трейсер 18-ФДГ, изображение ПЭТ)

(Siemens Biograph 64) по 2 мин на одну bad позицию в горизонтальном положении в трезмерном режиме. КТ с низкой дозой применяли для коррекции ослабления и анатомической корреляции. Пациентов готовили согласно рекомендациям EANM [11] методики визуализации опухоли. 18-ФДГ вводили внутривенно с помощью схемы дозирования на основе индекса массы тела. Доза колебалась в пределах от 215 до 360 МБк в зависимости от индекса массы тела. Сканирование началось через 60 мин после введения 18-ФДГ на всех используемых сканерах (для сканера Siemens Biograph 64) определено среднее значение  $63 \pm 11$  мин).

Анализ проводился согласно ПЭТ критериям ответа на солидные опухоли (PERCIST 1.0) [12]. Расчет стандартизированных показателей поглощения выполняли с помощью программного обеспечения Siemens MMWP. Для всех целевых поражений были собраны данные SUVmean, SUVmax, SUVpeak, MTV, TLG. В соответствии с критериями PERCIST 1.0, базовый уровень опухоли SUVpeak должен быть  $\geq 1,5$  раза больше печеночного пула (рис. 3, 4).

Для оценки SUV пула паренхимы печени проводилось размещение сферического объема диаметром 3 см (VOI) в здоровой ткани печени (граница 6-7 сегментов). Порог определения метаболического объема опухоли был установлен на уровне 70% SUVpeak опухоли (VOI70).

Также проводилось сравнение полученного объема с данными КТ с контрастным усилением и данными DWI МРТ (b800). Рецидивы заболевания были описаны в зависимости от локализации: в зоне РЧА, внутри- и внепеченочные рецидивы. Рецидивы в зоне проведённой радиочастотной абляции определяли как появление опухолевого очага на границе зоны абляции (до 1 см от края), после по меньшей мере одного исследования КТ или МРТ с контрастным усилением, зафиксированного адекватную абляцию или отсутствие жизнеспособной ткани опухоли в пределах абляции на 18-ФДГ ПЭТ [15].

Соответственно, поражения, в которых при первом наблюдении после абляции была обнаружена остаточная опухоль, были исключены из анализа, была использована морфологическая корреляция [9].

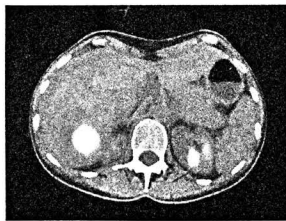


Рис. 4. Оценка МТС колоректального рака до проведения терапии (трейсер 18-ФДГ, совмещенное изображение ПЭТ/КТ)

Внутрипеченочные рецидивы определяли как новые опухолевые очаги вне зоны абляции ( $> 1$  см от зоны абляции) в других частях печени, а внепеченочные рецидивы – как новые метастазы в других органах, за исключением печени (кроме пациентов, у которых внепеченочное поражение было описано и ранее). Визуализация с помощью других методов (УЗИ, МРТ и КТ), а также клинические и лабораторные данные, использовались как эталонный стандарт. В случае несоответствия между данными разных методик или с разной интерпретацией изображений, результаты исследования выносились на клинический разбор с участием нескольких рентгенологов.

#### Клинический случай:

**Пациентка Т. 48 лет.** В анамнезе состояние после лечения рака прямой кишки 2019, на контрольном МРТ обнаружен гиповаскулярный очаг в правой доле печени. До проведения лечения выполнена процедура ПЭТ/КТ с 18-ФДГ. В S1T печени выполненном до лечения определяется гиподенсное по КТ образование размером 2,2x2,1 см, по данным ПЭТ метаболический размер 3x2,9см, SUVmax=8,43, метаболический объем (MTV) 14,2 см. куб. при threshold=3,0. В S1T печени подобное гиподенсное образование, размеры на аксиальных КТ и ПЭТ скансах идентичные - 1,0x1,1 см, SUVmax=3,37, метаболический объем (MTV) 1,57 см. куб. при threshold=3,0. Выполнена радиочастотная абляция указанных очагов. На контрольном ПЭТ/КТ через 12 недель в зонах интереса метаболически активной ткани не определено, отмечались зоны пониженного метаболизма относительно окружающей паренхимы.

Статистический анализ будет проведен после получения всех результатов исследования.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Все 11 пациентов прошли 18 процедур термической абляции. Оценка показала что эффективность абляционной терапии в значительной степени зависит от правильного размещения абляционного зонда и зоны поражения. Во время открытой процедуры локализация поражения проводится с помощью интраоперационного УЗИ. Преимущество открытой процедуры – визуальный контроль расположения зонда и точная мобилизация паренхимы, что позволяет вставлять зонд под разными углами. Также методика совместима с совмещенной с хирургической резекцией печени [2].

В нашем случае основной методикой являлась чрескожная абляция, которая считается наименее инвазивной. Проспективно запланированная оценка влияет подход выполнения абляции на общую выживаемость или на выживаемость без прогрессирования заболевания. Полученные показатели после абляционной тера-

пии значительно различаются в разных оцененных исследованиях (разный набор данных, гетерогенность в категориях пациентов) [10].

Прогностическое значение параметров метаболизма мы планируем сравнить с эталонными методиками [11, 13, 14], для внутрипеченочного прогрессирования у пациентов после абляционной терапии [19], поскольку больше зависит от внутрипеченочного рецидива, чем от LTP (local tumor progression) согласно работ многих авторов внутрипеченочный рецидив имеет более существенное влияние на общую выживаемость пациентов, чем локальная прогрессия заболевания LTP. Также отмечено, что общая выживаемость пациентов с LTP, в сочетании с внутрипеченочным рецидивом, оказалось хуже по сравнению с пациентами, которые имели только локальную прогрессию заболевания. [6, 12, 16, 17]. Вместе с тем, результаты исследования показали, что более высокая метаболическая активность поражения опухоли связана как с низким результатом проведённой РЧА, так и ранним рецидивом в месте абляции в частности и внутрипеченочным/внепеченочным рецидивом (следует учитывать зависимость морфологического типа опухоли и метаболизма).

**Заключение.** Наши результаты дополняют существующие знания о значении 18-ФДГ ПЭТ/КТ в оценке пациентов с метастазами колоректального рака в печень.

18-ФДГ ПЭТ может быть использован в качестве биомаркера прогрессии после проведённой абляции. Достоверной связи между параметрами метаболизма до абляции 18-ФДГ ПЭТ/КТ и локальным рецидивом на данном этапе не обнаружено, однако выявлены низкие значения метаболических параметров, в связи с улучшением безрецидивного течения после процедуры в течении года, что может быть использовано в индивидуальном подходе к ведению пациентов.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

**Права и разрешения.** Открытый доступ. Это научное исследование финансировалось МЗ Украины за средства государственного бюджета в рамках научно-исследования

## REFERENCES

1. Groeschl R.T., Wong R.K., Quebbeman E.J. et al. Recurrence after microwave ablation of liver malignancies: a single institution experience // HPB (Oxford). – 2013. Vol. 15(5), – pp. 365-371.
2. Gillams A., Goldberg N., Ahmed M. et al. Thermal ablation of colorectal liver metastases: a position paper by an international panel of ablation experts, The Interventional Oncology Sans Frontieres meeting 2013 // Eur. Radiol., – 2015. Vol. 25(12), – pp. 3438-3454.
3. Govaert K.M., van Kessel C.S., Steller E.J. et al. Recurrence location after resection of colorectal liver metastases influences prognosis // J. Gastrointest. Surg., – 2014. Vol. 18(5), – pp. 952-960.
4. Ahmed M., Solbiati L., Brace C.L. et al. Image-guided tumor ablation: standardization of terminology and reporting criteria—a 10-year update // J. Vasc. Interv. Radiol., – 2014. Vol. 25(11), – pp. 1691-1705.
5. Samm M., El-Haddad G.E., Molenaar I.Q. et al. 18 Fluorodeoxyglucose PET for interventional oncology in liver malignancy // PET Clin., – 2014. Vol. 9(4), – pp. 469-495.
6. Lee H.S., Kim H.O., Hong Y.S. et al. Prognostic value of metabolic parameters in patients with synchronous colorectal cancer liver metastasis following curative-intent colorectal and hepatic surgery // J. Nucl. Med., – 2014. Vol. 55(4), – pp. 582-589.
7. Jones C., Badger S.A., Stevenson M. et al. PET-CT as a predictor of outcome in resectable colorectal liver metastases // Eur. J. Gastroenterol. Hepatol., – 2014. Vol. 26(4), – pp. 466-472.
8. Shady W., Petre E.N., Gonen M. et al. Percutaneous radiofrequency ablation of colorectal cancer liver metastases: factors affecting outcomes – a 10-year experience at a single center // Radiology, – 2016. Vol. 278(2), – pp. 601-611.
9. Sotirchos V.S., Petrovic L.M., Gonen M. et al. Colorectal cancer liver metastases: biopsy of the ablation zone and margins can be used to predict oncologic outcome // Radiology, – 2016. Vol. 280(3), – pp. 949-959.
10. Aksoy E., Aliyev S., Taskin H.E. et al. Clinical scenarios associated with local recurrence after laparoscopic radiofrequency thermal ablation of colorectal liver metastases // Surgery, – 2013. Vol. 154(4), – pp. 748-752.
11. Muralidharan V., Kwok M., Lee S.T. et al. Prognostic ability of 18F-FDG PET/CT in the assessment of colorectal liver metastases // J. Nucl. Med., – 2012. Vol. 53(9), – pp. 1345-1351.
12. Quak E., Le Roux P.Y., Hofman M.S. et al. Harmonizing FDG PET quantification while maintaining optimal lesion detection: prospective multicentre validation in 517 oncology patients // Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging, – 2015. Vol. 42(13), – pp. 2072-2082.
13. Xia Q., Liu J., Wu C. et al. Prognostic significance of (18)FDG PET/CT in colorectal cancer patients with liver metastases: a meta-analysis // Cancer Imaging, – 2015. Vol. 15, – pp. 19-015-0055-z.
14. Ruers T., Punt C., Van Coevorden F. et al. Radiofrequency ablation combined with systemic treatment versus systemic treatment alone in patients with non-resectable colorectal liver metastases: a randomized EORTC Intergroup phase II study (EORTC 40004) // Ann. Oncol., – 2012. Vol. 23(10), – pp. 2619-2626.
15. Solbiati L., Ahmed M., Cova L. et al. Small liver colorectal metastases treated with percutaneous radiofrequency ablation: local response rate and long-term survival with up to 10-year follow-up // Radiology, – 2012. Vol. 265(3), – pp. 958-968.
16. Angelsen J.H., Viste A., Loes I.M. et al. Predictive factors for time to recurrence, treatment and post-recurrence survival in patients with initially resected colorectal liver metastases // World J. Surg. Oncol., – 2015. Vol. 13, – pp. 328-015-0738-8.
17. Lee H., Choi D.W., Cho Y.B. et al. Recurrence pattern depends on the location of colon cancer in the patients with synchronous colorectal liver metastasis // Ann. Surg. Oncol., – 2014. Vol. 21(5), – p. 1641.
18. Abbas S., Lam V. In colorectal liver metastases, the presence of extrahepatic disease correlates with the pathology of the primary tumour // ISRN Oncol., – 2011. Vol. 2011, – p. 948174.
19. Samm M., Prevoo W., de Wit-van der Veen B.J. et al. 18F-FDG PET as novel imaging biomarker for disease progression after ablation therapy in colorectal liver metastases // Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging, – 2017. Vol. 44, – pp. 1165-1175.

## EXPERIENCE WITH 18-FLUORODEOXYGLUCOSE PET / CT FOR ASSESSMENT OF COLORECTAL METASTASES CANCER IN THE LIVER BEFORE AND AFTER ABLATION

<sup>1</sup>Research Department of Radiation Diagnostics, National Cancer Institute, Kyiv, Ukraine;

<sup>2</sup>Department of Minimally Invasive and Endoscopic Surgery, Interventional radiology, National Cancer Institute, Kyiv, Ukraine; <sup>3</sup>Department of Ultrasound Diagnostics, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine

**Summary.** There was analyzed the risk of disease recurrence on based on the primary assessment of the metabolism of metastatic foci in the liver after radiofrequency ablation (RFA). Metabolism assessment was performed retrospectively and prospectively. For retrospective assessment, PET / CT (Positron Emission tomography / Computed tomography) was mandatory before RFA and control was performed at least 6-8 weeks later.

The retrospective analysis included 11 patients with 14 colorectal cancer metastases to the liver, all of them underwent 18-FDG PET / CT prior to treatment. For those patients who underwent percutaneous RFA, the 18-FDG PET / CT procedure was repeated at least once every 4 weeks after RFA.

The prospective stage of the study included 2 patients with 4 liver metastases. One patient had 1 lesion in the 5th segment of the right lobe, the second patient had 3 lesions of metastasis – 1 in the left lobe and 2 – in the right lobe.

Assessment of the metabolic response included the SUV value, the volume of residual tumor tissue in the form of MTV, TLG; as well as the frequency and timing of intra- and extrahepatic relapses in the first year after RFA.

It was found that lower values of SUVmax, SUVmean, SUVpeak indicate a lower risk of hepatic recurrence in the first year after RFA. There was no relationship between specific metabolic parameters according to 18-FDG PET / CT data before ablation and the occurrence of relapse at the site of RFA.

### Автор для корреспонденции:

Абдуллаев Ризван Ягуб оглы – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики Харьковской медицинской академии послепдипломного образования, Харьков, Украина

E-mail: rizvanabdullaiev@gmail.com

Рәүәҗи: t.e.d. M.C.Sultanova