

СОВМЕЩЁННАЯ ПОЗИТРОННО-ЭМИССИОННАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ (ПЭТ-КТ): ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОБЪЁМНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ, А ТАКЖЕ ПОИСКЕ ПЕРВИЧНОГО ОЧАГА ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕЧЕНИ МЕТАСТАТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

А.С. Зотова, Н.Г. Афанасьева, Д.А. Важенина

*Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины,
г. Челябинск, Россия*

Цель: Определить возможности метода совмещённой ПЭТ-КТ в дифференциальной диагностике объёмных образований печени, а также поиске первичного очага при подозрении на злокачественные образования печени метастатического характера. **Организация и методы исследования.** Нами были отобраны пациенты за 3 года, у которых при ПЭТ-КТ были выявлены объёмные образования печени (567 пациентов). При этом у 33 пациентов не имелось гистологически верифицированного онкологического диагноза. Всем пациентам была проведена совмещённая ПЭТ-КТ с радиофармпрепаратом ^{18}F -фтордезоксиглюкозой по стандартному протоколу Whole body с мультифазным контрастированием. **Результаты исследования.** Метаболически активные образования были выявлены у 23 пациентов: у 1 пациента – альвеококкоз (с учётом анамнеза), у 22 пациентов – метастатическое поражение. Первичный очаг был установлен у 9 пациентов. У остальных 10 пациентов были выявлены метаболически неактивные образования: у 1 пациента по МСКТ-картине было выставлено подозрение на высокодифференцированный гепатоцеллюлярный рак (ГЦР) с метастатическим поражением паренхимы печени, у 1 пациента – дифференциальный диагноз между ГЦР и гепатоцеллюлярной аденомой (ГЦА) (гистологически была верифицирована ГЦА), у 4 пациентов – гемангиомы печени и у 4 пациентов – предположение о доброкачественном характере процесса на фоне отсутствия метаболической активности, а также каких-либо других очагов. **Заключение.** Таким образом, совмещённая ПЭТ-КТ должна проводиться пациентам с целью дифференциальной диагностики образований печени. При этом выявление первичного очага при метастазах в печень составляет около 40 %, что зависит от гистологического типа первичной опухоли, размеров первичного очага и множественности вторичного поражения различных органов и систем.

Ключевые слова: совмещённая позитронно-эмиссионная и компьютерная томография, объёмные образования печени, дифференциальный диагноз.

Введение. Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ) относится к послойным методам радионуклидной визуализации. Метод совмещённой ПЭТ-КТ – это высокоинформативный метод лучевой диагностики, обладающий уникальными возможностями не только выявления наличия очага и его анатомической локализации, но и прижизненного определения метаболизма на молекулярном и клеточном уровнях [6, 14, 15]. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) обладает достаточно высокой чувствительностью в выявлении очаговых образований

печени [4, 6, 13, 14, 18–20], однако имеет определённые ограничения в плане дифференциальной диагностики (например, дифференциальная диагностика гепатоцеллюлярного рака (ГЦР) и альвеококкоза печени, ГЦР и гепатоцеллюлярной аденомы (ГЦА) с помощью МСКТ невозможна) [1, 2, 5, 9, 17]. Отображая нарушения метаболизма, ПЭТ чувствительнее и специфичнее МСКТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ) в распознавании злокачественных опухолей и метастазов в лимфоузлы размером даже меньше 1 см и вносит важный вклад в их дифференциальную

диагностику [3, 6, 8, 15, 16]. При диагностике объёмных образований печени наиболее часто применяется ПЭТ и ПЭТ-КТ с фтордезоксиглюкозой, меченой радиоактивным изотопом Фтор 18 (18F-ФДГ) в режиме «Всё тело». При исследовании метастатического поражения печени чувствительность этого метода достигает 94 %, а специфичность 100 % [6]. В ряде случаев очаги гиперметаболизма 18F-ФДГ при ПЭТ определяются в печени в большем количестве, чем при МСКТ или ультразвуковом исследовании (УЗИ) [7, 10–12]. Диагностические трудности встречаются при выявлении первичного рака печени, которые заключаются в том, что высокодифференцированные гепатоцеллюлярные карциномы из-за ускоренного выведения глюкозы из опухолевой ткани имеют такую же ПЭТ-картину, как и нормальная паренхима. В то же время при низкодифференцированном гепатоцеллюлярном раке максимальный стандартизированный уровень захвата (SUVmax) достигает от 3,7 до 8,1 вследствие высокого метаболизма глюкозы в опухолевой ткани. Чувствительность ПЭТ с 18F-ФДГ при холангиоцеллюлярном раке по мнению ряда исследователей достигает 96 %, однако возможны ложноположительные результаты из-за наличия очагов воспаления, вызванных холангитом [3, 6, 10, 16]. Дифференциальная диагностика различных образований, а также поиск первичного очага при выявлении метастатического процесса являются одними из важнейших показателей для проведения данного исследования.

Организация и методы исследования.

Нами были проанализированы результаты ПЭТ-КТ исследований пациентов за три года. У 567 из них были выявлены объёмные образования печени, женщин было 336 (59,26 %) человек, мужчин – 231 (40,74 %) человек. Средний возраст пациентов составил 58,8 ± 18,4 лет.

До проведения ПЭТ-КТ пациентам выполнялось предварительное клиническо-инструментальное обследование: рентгенография, УЗИ, МСКТ, МРТ. Подготовка пациентов к ПЭТ-КТ исследованию состояла из подготовки кишечника и голодания в течение 6 ч перед исследованием. ПЭТ-КТ выполнялась с радиофармпрепаратом (РФП) 18F-ФДГ, который вводился внутривенно в дозе 370–480 МБк. После введения пациенты для накопления 18F-ФДГ в клетках в течение 60–90 мин нахо-

дились в максимально расслабленном состоянии. Непосредственно перед исследованием пациенты опорожняли мочевой пузырь. Исследование выполнялось на совмещенных в единый диагностический комплекс ПЭТ-КТ – системах Biograph-64 и Biograph-40 с увеличенным полем обзора TrueV. Использовался протокол Whole body, включающий трехфазное диагностическое МСКТ-сканирование с последующей позитронной эмиссионной томографией. В зону исследования входила область тела от козелков ушных раковин до средней трети бедер. Всем обследуемым при проведении МСКТ части протокола болюсно вводился неионный рентгеноконтрастный препарат в количестве 100–150 мл. Для полного расправления легких пациентам в артериальную фазу МСКТ-исследования предлагалось сделать глубокий вдох. ПЭТ сканирование включало 5–6 зон (кроватей) по 3–5 мин каждая. Анализ полученных данных проводился с учетом просмотра МСКТ, ПЭТ и ПЭТ-КТ изображений. МСКТ-граммы оценивались визуально в каждой фазе с использованием мультиплоскостных реконструкций с обязательным измерением размеров очагов и денситометрических показателей по шкале Хаунсфилда. ПЭТ-данные оценивались визуально с учетом интенсивности накопления РФП по цветовым шкалам и полуколичественным методом с определением SUVmax. Для получения ПЭТ-КТ изображений применяли прикладной программный пакет Fusion в различном процентном соотношении ПЭТ и МСКТ. Основные характеристики патологических очагов включали: локализацию, размеры, соотношение с соседними структурами, наличие и интенсивность гиперметаболизма РФП.

Результаты исследования. Из 567 пациентов у 534 (94,18 %) на момент исследования имелся гистологически верифицированный онкологический диагноз. Среди основных онкологических заболеваний преобладали: колоректальный рак (153 пациента) и злокачественные новообразования молочной железы (58 пациентов). Несколько реже встречались злокачественные новообразования желудка (41 пациент), лёгких и матки (по 40 пациентов), злокачественные лимфомы (34 пациента), злокачественные новообразования яичников (31 пациент) и первично-множественный рак (24 пациента). В меньшем количестве случаев встречались злокачественные новообразования предстательной железы (15 паци-

ентов), меланома хориоидеи (14 пациентов), меланома кожи (12 пациентов) и злокачественные новообразования почки (11 пациентов). У наименьшего числа пациентов основным заболеванием являлись гепатоцеллюлярный рак (как первичный, так и после оперативного вмешательства) и злокачественные новообразования мягких тканей (по 8 пациентов), злокачественные новообразования мочевого пузыря (7 пациентов), поджелудочной железы и пищевода (по 6 пациентов), носоглотки (5 пациентов), щитовидной железы (4 пациента), злокачественные новообразования гортани и полости рта, а также гастроинтестинальные стромальные опухоли (по 3 пациента), злокачественные новообразования околоушной слюнной железы, дуоденального сосочка и яичек (по 2 пациента) и в единичных случаях злокачественные новообразования вульвы и полового члена.

Метаболически активные образования были выявлены у 361 пациента. Из них у 337 пациентов было выявлено метастатическое поражение печени: при МСКТ образования имели нечёткие контуры, были преимущественно гиподенсными в нативную фазу исследования, умеренно или интенсивно накапливали контрастное вещество, максимально в венозную фазу (по периферии в виде ободка (симптом «мишени») или тотально всем образованием). У 2 пациентов было выявлено сочетание ГЦР с метастатическим поражением печени: помимо образований, по описанию сходных с перечисленными выше, имелся обширный объёмный процесс: образования были гетероденсны, имели неоднородную «мозаичную» структуру вследствие наличия зон некроза и кровоизлияний и интенсивно накапливали контрастное вещество в артериальную фазу контрастирования. У 1 пациента был выставлен диагноз ГЦР без наличия внутриспечёчных метастазов. У 21 пациента визуализировались гиподенсные образования с нечёткими контурами, накапливающие контрастное вещество преимущественно всем образованием, в большей степени в венозную фазу контрастирования (незначительно или умеренно), помимо чего отмечалось поражение групп лимфоузлов на уровне преимущественно большинства зон исследования, а также в 7 случаях – сопутствующего поражения селезёнки, что соответствовало поражению печени при лимфопролиферативном заболевании.

У 16 пациентов было выявлено сочетание метаболически активных и метаболически неактивных образований. Метаболически активные образования во всех случаях, с учётом МСКТ-картины, были расценены как метастатическое поражение, а сопутствующие метаболически неактивные образования представляли собой: кисты (у 12 пациентов) – метаболически не активные объёмные образования с чёткими ровными контурами, жидкостной плотности, не накапливающие контрастное вещество ни в одну из фаз контрастирования; гемангиомы (у 2 пациентов) – метаболически неактивные объёмные образования с достаточно чёткими контурами, гиподенсные, демонстрирующие глобулярное усиление в виде заполнения периферических лакун (параллельное усилению плотности аорты) в артериальную фазу, в венозную фазу – заполнение от периферии к центру – центрипетальное заполнение (симптом «диафрагмы зрачка»), при отсроченном сканировании – отсутствие вымывания контрастного вещества, напротив, усилившиеся части гемангиомы были изоденсивны крови в сосудах печени (эффект «кровяного пула»); сочетание метастатического поражения с кистами и гемангиомами одновременно (у 2 пациентов).

У остальных 157 пациентов образования в печени не имели ПЭТ-признаков гиперметаболизма ^{18}F -ФДГ. Однако у 33 из этих пациентов был выставлен диагноз метастатического поражения печени: у 29 из них метастатическое поражение печени было выявлено ранее (при предыдущих исследованиях) и стало метаболически неактивным на фоне успешно проведённой химиотерапии («полный метаболический ответ»), у остальных 4 пациентов образования печени были гиподенсными при нативном исследовании, интенсивно накапливали контрастное вещество в артериальную фазу с последующим его активным «вымыванием» в венозную фазу (в венозную фазу образования практически не визуализировались), что вполне согласовывалось с их гистологически верифицированной патологией – светлоклеточный рак почки и, соответственно, с метастазами данного злокачественного образования в печень (которые, так же, как и первичная опухоль, не имеют ПЭТ-признаков гиперметаболизма ФДГ). У 81 пациента были выставлены кисты печени, у 28 – гемангиомы, у 6 – участки фокального жирового гепатоза печени (визуализировавшиеся

в нативную фазу как гиподенсные зоны неправильной (преимущественно неправильно треугольной) формы с чёткими контурами и локализацией преимущественно в проекции IV сегмента печени или в проекции ложа желчного пузыря и, накапливающие контрастное вещество параллельно печёночной паренхиме во все фазы контрастирования), у 3 – фокальная нодулярная гиперплазия (гиподенсные в нативную фазу «образования», для которых характерно интенсивное накопление контрастного вещества в артериальную фазу контрастирования с последующим его вымыванием в венозную фазу, с наличием гиподенсного в артериальную и венозную фазы контрастирования центрального рубца, который приобретает некоторую гиперденсивность в отсроченную фазу контрастирования за счёт диффузии контрастного вещества), у 3 – биллиарные кисты (гиподенсные относительно окружающей паренхимы образования, с чёткими контурами, не накапливающие контрастное вещество ни в одну из фаз контрастирования, и при этом изоденсные содержанию желчного пузыря), у 1 – сочетание гемангиомы и кист, у 1 – липома (образование жировой (менее – 30 единиц Хаунсфильда) плотности с чёткими ровными контурами, не накапливающее контрастное вещество ни в одну из фаз контрастирования) и у 1 – гематома (кистозное образование с мягкотканной плотности включениями, расположенными в виде сгустков и не накапливающие контрастное вещество ни в одну из фаз исследования (в анамнезе у пациента – травматическое повреждение с вероятным ушибом внутренних органов)).

Однако наибольший интерес представляли собой пациенты, у которых не имелось гистологически верифицированного онкологического диагноза – 33 (5,82 %) пациента. При проведении других методов исследования (преимущественно при проведении ультразвукового исследования) у данных пациентов были выявлены образования печени (множественные – у 22 пациентов; единичные – у 11 пациентов).

В данной группе метаболически активные образования были выявлены у 23 (69,7 %) пациентов, при этом у 1 пациента в анамнезе имелся альвеококкоз, что позволило (с учётом анамнеза и МСКТ-картины (печень имела неоднородную структуру за счет наличия в паренхиме правых отделов резецированной

печени жидкостного образования неоднородной структуры с перемычками, включением кальцинатов, с четкими бугристыми контурами, а также капсулой, интенсивно накапливающей контрастное вещество и имеющей ПЭТ-признаки гиперметаболизма ^{18}F -ФДГ)), высказать предположение о продолженном росте процесса в печени, что позднее было подтверждено гистологически. У остальных 22 пациентов было высказано утверждение о метастатическом поражении (причём у 16 пациентов также было выявлено метастатическое поражение других органов и систем). Первичный очаг был установлен у 9 (40,9 %) пациентов: у 3 пациентов – поджелудочная железа, у 2 пациентов – лёгкое, у 2 пациентов – толстый кишечник, у 1 пациента – желудок и у 1 пациента – саркома мягких тканей. У пациентов, первичный очаг у которых выявить не удалось, гистологически преобладали злокачественные образования молочной железы, кишечника, меланома, а также злокачественная карцинома без признаков органоспецифичности. У остальных 10 (30,3 %) пациентов были выявлены метаболически неактивные образования. При этом у 1 пациента по МСКТ-картине было выставлено подозрение на высокодифференцированный ГЦР с метастатическим поражением паренхимы печени (в дальнейшем подтверждённое гистологически), у 1 пациента – дифференциальный диагноз между ГЦР и ГЦА (гистологически была верифицирована ГЦА), у 4 пациентов имелась типичная ПЭТ-КТ картина, характерная для гемангиом печени (в дальнейшем диагноз был подтверждён при динамическом наблюдении) и у 4 пациентов было высказано предположение о доброкачественном характере процесса на фоне отсутствия метаболической активности, а также каких-либо других очагов (гистология была выполнена лишь у 1 из данных пациентов: хронический гепатит малой степени активности в сочетании с жировым гепатозом).

Заключение. Таким образом, совмещённая ПЭТ-КТ должна проводиться не только пациентам с верифицированным онкологическим заболеванием, но и пациентам с целью дифференциальной диагностики образований печени. При этом выявление первичного очага при метастазах в печень составляет около 40 %, что зависит от гистологического типа первичной опухоли, размеров первичного очага и множественности вторичного поражения различных органов и систем.

Литература

1. Акберов, Р.Ф. Комплексная клиничко-лучевая диагностика холангиоцеллюлярного рака / Р.Ф. Акберов, С.Р. Зогот, А.Б. Ким // *Практ. медицина.* – 2011. – № 5.1 (48). – С. 121–125.
2. Гепатоцеллюлярный рак (эпидемиология, лучевая диагностика, современные аспекты лечения) / С.Р. Зогот, Р.Ф. Акберов, К.Ш. Зыятдинов и др. // *Практ. медицина.* – 2013. – № 2 (67). – С. 112–115.
3. Данзанова, Т.Ю. Особенности современной диагностики метастазов колоректального рака в печень / Т.Ю. Данзанова, Г.Т. Синюкова, П.И. Лепэдату // *Онколог. колопроктология.* – 2013. – № 4. – С. 21–28.
4. Дударев, В.А. Роль лучевых методов диагностики очаговых поражений печени / В.А. Дударев, Д.В. Фокин, А.А. Дударев // *Международ. журн. эксперимент. образования.* – 2015. – № 11 (ч. 1). – С. 74–76.
5. Зогот, С.Р. Комплексная лучевая диагностика эхинококкоза печени / С.Р. Зогот, Р.Ф. Акберов, А.Б. Ким // *Практ. медицина.* – 2012. – № 3 (58). – С. 75–77.
6. Зыков, Е.М. Рациональное использование ПЭТ и ПЭТ-КТ в онкологии / Е.М. Зыков, А.В. Поздняков, Н.А. Костеников // *Практ. онкология.* – 2014. – Т. 15, № 1. – С. 31–36.
7. Лучевая диагностика и ПЭТ в оценке очагового поражения печени у пациентов с колоректальным раком (обзор литературы) / С.О. Степанов, С.А. Седых, Д.В. Сидоров и др. // *Мед. визуализация.* – 2011. – № 4. – С. 68–75.
8. Пучков, Д.Д. Оценка структурных характеристик образований печени у пациентов с онкологическим анамнезом при исследовании методом совмещённой ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ / Д.Д. Пучков // *Рос. онколог. журнал. нал.* – 2014. – № 4. – С. 41–42.
9. ПЭТ-КТ с 18F-ФДГ и 18F-холином в диагностике смешанного гепатохолангиоцеллюлярного рака (клиническое наблюдение) / П.Е. Тулин, М.Б. Долгушин, Ю.И. Патютко и др. // *Диагност. и интервенцион. радиология.* – 2015. – № 1. – С. 91–99.
10. Роль позитронно-эмиссионной томографии в дифференциальной диагностике объёмных образований печени / Н.К. Витько, А.Г. Зубанов, Л.А. Радкевич и др. // *Кремлёвская медицина. Клинич. вестник.* – 2011. – № 1. – С. 60–62.
11. Сидоренко, Н.В. ПЭТ в дифференциальной диагностике очаговых образований печени у больных колоректальным раком / Н.В. Сидоренко // *Сборник материалов международной научной конференции «Научный поиск XXI века», 2015.* – С. 31–32.
12. Сидоренко, Н.В. ПЭТ в дифференциальной диагностике очаговых образований печени у больных циррозом / Н.В. Сидоренко // *Сборник материалов международной научной конференции «Научный поиск XXI века», 2015.* – С. 30–31.
13. Сидоренко, Н.В. Роль ПЭТ с 18F-ФДГ в комплексном обследовании пациентов методами лучевой диагностики / Н.В. Сидоренко // *Сборник материалов международной научной конференции «Научный поиск XXI века», 2015.* – С. 28–30.
14. Труфанов, Г.Е. Лучевая диагностика заболеваний печени (Конспект лучевого диагноста) / Г.Е. Труфанов, С.С. Багненко, С.Д. Рудь. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2011. – 418 с.
15. Труфанов, Г.Е. Лучевая диагностика заболеваний печени (МРТ, КТ, УЗИ, ОФЭКТ и ПЭТ) / Г.Е. Труфанов, В.В. Рязанов, В.А. Фокин. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 264 с.
16. Detection of colorectal liver metastases: prospective comparison of contrast enhanced US, multidetector CT, PET-CT, and 1,5 Tesla MR with extracellular and reticulo-endothelial cell specific contrast agents / P.P. Mainenti, M. Mancini, C. Mainolfi et al. // *Abdom Imaging.* – 2010. – Vol. 35. – P. 511–521.
17. Diagnostic sensitivity of imaging modalities for hepatocellular carcinoma smaller than 2 cm / K. Mita, S.R. Kim, M. Kudo et al. // *World J Gastroenterol.* – 2010 Sep 7. – Vol. 16. – № 33. – P. 4187–4192.
18. Imaging diagnosis of colorectal liver metastases / L.H. Xu, S.J. Cai, G.X. Cai et al. // *World J Gastroenterol.* – 2011. – Nov 14. – Vol. 17. – No. 42. – P. 4654–4659.
19. Incremental value of arterial and equilibrium phase compared to hepatic venous phase CT in the preoperative staging of colorectal liver metastases: an evaluation with different reference standards / D.A. Wicherts, R.J. de Haas, S.C. van Kessel et al. // *Eur J Radiol.* – 2011. – Vol. 77. – P. 305–311.
20. Small colorectal liver metastases: detection with SPIO-enhanced MRI in comparison with gadobenate dimeglumine-enhanced MRI and CT imaging / K. Hekimoglu, Y. Ustundag, A. Dusak et al. // *Eur J Radiol.* – 2011. – Vol. 77. – P. 468–472.

Зотова Анна Сергеевна, кандидат медицинских наук, врач-радиолог отделения радионуклидной диагностики, Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины, г. Челябинск, golden_fish79@mail.ru.

Афанасьева Надежда Геннадьевна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением радионуклидной диагностики, Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины, г. Челябинск, afanas_ng@mail.ru.

Важенина Дарья Андреевна, доктор медицинских наук, профессор, врач-радиолог отделения радионуклидной диагностики, Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины, г. Челябинск, dariavazenina@mail.ru.

Поступила в редакцию 30 апреля 2017 г.

DOI: 10.14529/hsm170304

COMBINED POSITRON EMISSION AND COMPUTED TOMOGRAPHY (PET-CT): POTENTIAL OF THE METHOD IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF HEPATIC MASSES, AND ALSO IN DETECTION OF THE PRIMARY SITES AT SUSPICION OF METASTATIC MALIGNANCIES IN THE LIVER

*A.S. Zotova, golden_fish79@mail.ru,
N.G. Afanasyieva, afanas_ng@mail.ru,
D.A. Vazhenina, dariavazenina@mail.ru*

Chelyabinsk Regional Clinical Oncological Dispensary, Chelyabinsk, Russian Federation

Aim: to assess the scope and potential of combined PET-CT in differential diagnosis of hepatic masses and in detection of the primary site at suspicion on metastatic malignancies in the liver. **Material and Methods.** We selected a group of patients (within a 3-year period) in whom hepatic masses were detected by the means of PET-CT (567 patients in total). Of this group, 33 patients did not have the histologically verified diagnosis of cancer. All patients were subjected to combined PET-CT with 18F radiotracer – fluorodeoxyglucose – in accordance with “Whole Body” standard protocol with multiphase contrast study. **Results.** Metabolically active lesions were identified in 23 patients: in 1 patient – alveococcosis (due to anamnesis), in 22 patients – metastatic lesions. The primary tumor was detected in 9 patients. In the remaining 10 patients metabolically inactive lesions were revealed: in 1 patient, based on MSCT findings, we suspected high-grade differentiated hepatocellular carcinoma (HCC) with metastatic lesions of the liver parenchyma, in 1 patient – differential diagnosis between HCC and hepatocellular adenoma (GTSA) (histologically verified, GTSA), in 4 patients - liver hemangiomas and in 4 patients - the assumption of the benign nature of the process in the absence of metabolic activity, as well as any other foci. **Conclusions.** So, combined PET-CT should be performed for patients with the purpose of differential diagnosis of the liver lesions. Herewith, the identification of the primary tumor in patients with metastases to the liver is about 40 percent, depending on the histological type of the primary tumor, size of the primary tumor and the plurality of secondary lesions of various organs and systems.

Keywords: *combined positron emission and computed tomography, the tumor of the liver, the differential diagnosis.*

References

1. Akberov R.F., Zogot S.R., Kim A.B. [Complex Clinical and Radiation Diagnosis of Cholangiocellular Carcinoma]. *Prakticheskaya meditsina* [Practical Medicine], 2011, no. 5.1 (48), pp. 121–125. (in Russ.)
2. Zogot S.R., Akberov R.F., Zyyatdinov K.Sh. [Hepatocellular Cancer. Epidemiology, Radiation Diagnosis, Modern Aspects of Treatment]. *Prakticheskaya meditsina* [Practical Medicine], 2013, no. 2 (67), pp. 112–115. (in Russ.)
3. Danzanova T.Yu., Sinyukova G.T., Lepedatu P.I. [Features of Modern Diagnostics of Metastases of Colorectal Cancer in the Liver]. *Onkologicheskaya koloproktologiya* [Oncological Coloproctology], 2013, no. 4, pp. 21–28. (in Russ.)
4. Dudarev V.A., Fokin D.V., Dudarev A.A. [The Role of Radiation Methods for the Diagnosis of Focal Lesions of the Liver]. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 2015, no. 11 (part 1), pp. 74–76. (in Russ.)
5. Zogot S.R., Akberov R.F., Kim A.B. [Complex Radiation Diagnosis of Liver Echinococcosis]. *Prakticheskaya meditsina* [Practical Medicine], 2012, no. 3 (58), pp. 75–77. (in Russ.)
6. Zykov E.M., Pozdnyakov A.V., Kostenikov N.A. [Rational Use of PET and PET-CT in Oncology]. *Prakticheskaya onkologiya* [Practical Oncology], 2014, vol. 15, no. 1, pp. 31–36. (in Russ.)
7. Stepanov S.O., Sedykh S.A., Sidorov D.V. [Radiation Diagnostics and PET in the Evaluation of Focal Liver Damage in Patients with Colorectal Cancer. Review of Literature]. *Meditsinskaya vizualizatsiya* [Medical Visualization], 2011, no. 4, pp. 68–75. (in Russ.)
8. Puchkov D.D. [Evaluation of the Structural Characteristics of Liver Formations in Patients with Oncological Anamnesis in a Combined PET / CT Study with 18F-FDG]. *Rossiyskiy onkologicheskii zhurnal* [Russian Cancer Journal], 2014, no. 4, pp. 41–42. (in Russ.)
9. Tulin P.E., Dolgushin M.B., Patyutko Yu.I. [PET-CT with 18F-FDG and 18F-Choline in the Diagnosis of Mixed Hepatocholangiocellular Carcinoma. Clinical Observation]. *Diagnosticheskaya i interventsionnaya radiologiya* [Diagnostic and Interventional Radiology], 2015, no. 1, pp. 91–99. (in Russ.)
10. Vit'ko N.K., Zubanov A.G., Radkevich L.A. [The Role of Positron Emission Tomography in Differential Diagnostics of Volumetric Liver Formations]. *Kremlevskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik* [Kremlovskaya Medicine. Clinical Herald], 2011, no. 1, pp. 60–62. (in Russ.)
11. Sidorenko N.V. [PET in Differential Diagnostics of Focal Liver Formations in Patients with Colorectal Cancer]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Nauchnyy poisk XXI veka"* [Collected Materials of the International Scientific Conference Scientific Search for the 21st Century], 2015, pp. 31–32. (in Russ.)
12. Sidorenko N.V. [PET in Differential Diagnosis of Focal Liver Formations in Patients with Cirrhosis]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Nauchnyy poisk XXI veka"* [Collected Materials of the International Scientific Conference Scientific Search for the 21st Century], 2015, pp. 30–31. (in Russ.)
13. Sidorenko N.V. [The Role of PET with 18F-FDG in the Complex Examination of Patients by Radiation Diagnosis Methods]. *Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Nauchnyy poisk XXI veka"* [Collected Materials of the International Scientific Conference Scientific Search for the XXI Century], 2015, pp. 28–30. (in Russ.)
14. Trufanov G.E., Bagnenko S.S., Rud' S.D. *Luchevaya diagnostika zabolevaniy pecheni (Konspekt luchevogo diagnosta)* [Radiation Diagnosis of Liver Diseases. Abstract of the Ray Diagnostician]. St. Petersburg, ELBI-SPb Publ., 2011. 418 p.
15. Trufanov G.E., Ryazanov V.V., Fokin V.A. *Luchevaya diagnostika zabolevaniy pecheni (MRT, KT, UZI, OFEKT i PET)* [Radiation Diagnosis of Liver Diseases (MRI, CT, Ultrasound, SPECT and PET)]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2008. 264 p.
16. Mainenti P.P., Mancini M., Mainolfi C. Detection of Colorectal Liver Metastases. Prospective Comparison of Contrast Enhanced US, Multidetector CT, PET-CT, and 1.5 Tesla MR with Extracellular and Reticulo-Endothelial Cell Specific Contrast Agents. *Abdom Imaging*, 2010, vol. 35, pp. 511–521. DOI: 10.1007/s00261-009-9555-2
17. Mita K., Kim S.R., Kudo M. Diagnostic Sensitivity of Imaging Modalities for Hepatocellular Carcinoma Smaller Than 2 cm. *World J Gastroenterol*, 2010, sep 7, vol. 16, no. 33, pp. 4187–4192. DOI: 10.3748/wjg.v16.i33.4187

18. Xu L.H., Cai S.J., Cai G.X. Imaging Diagnosis of Colorectal Liver Metastases. *World J Gastroenterol*, 2011, nov 14, vol. 17, no. 42, pp. 4654–4659. DOI: 10.3748/wjg.v17.i42.4654

19. Wicherts D.A., de Haas R.J., van Kessel S.C. Incremental Value of Arterial and Equilibrium Phase Compared to Hepatic Venous Phase CT in the Preoperative Staging of Colorectal Liver Metastases. An Evaluation with Different Reference Standards. *Eur J Radiol.*, 2011, vol. 77, pp. 305–311. DOI: 10.1016/j.ejrad.2009.07.026

20. Hekimoglu K., Ustundag Y., Dusak A. Small Colorectal Liver Metastases. Detection with SPIO-Enhanced MRI in Comparison with Gadobenate Dimeglumine-Enhanced MRI and CT imaging. *Eur J Radiol.*, 2011, vol. 77, pp. 468–472. DOI: 10.1016/j.ejrad.2009.09.002

Received 30 April 2017

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Зотова, А.С. Совмещённая позитронно-эмиссионная и компьютерная томография (ПЭТ-КТ): возможности метода в дифференциальной диагностике объёмных образований печени, а также поиске первичного очага при подозрении на злокачественные образования печени метастатического характера / А.С. Зотова, Н.Г. Афанасьева, Д.А. Важенина // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – Т. 17, № 3. – С. 35–42. DOI: 10.14529/hsm170304

FOR CITATION

Zotova A.S., Afanasyieva N.G., Vazhenina D.A. Combined Positron Emission and Computed Tomography (PET-CT): Potential of the Method in Differential Diagnosis of Hepatic Masses, and Also In Detection of the Primary Sites at Suspicion of Metastatic Malignancies in the Liver. *Human. Sport. Medicine*, 2017, vol. 17, no. 3, pp. 35–42. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm170304