

РОЛЬ МЕТОДА ПОЗИТРОННО-ЭМИССИОННОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ОРГАНА ЗРЕНИЯ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ

Д.А. Важенина, И.Е. Панова

ГБУЗ «Челябинский областной клинический онкологический диспансер», г. Челябинск
454000, г. Челябинск, ул. Блюхера, 42, e-mail: dariavazenina@mail.ru

Аннотация

Представлены опыт применения и эффективность позитронно-эмиссионной томографии в диагностике злокачественных новообразований органа зрения.

Ключевые слова: злокачественные новообразования органа зрения, диагностика, ПЭТ-КТ.

Злокачественные новообразования (ЗНО) относятся к социально значимым заболеваниям, поскольку на первом году жизни с момента установления онкологического диагноза в РФ умирает каждый третий больной. За последние десятилетия наблюдается неуклонный рост числа пациентов с ЗНО различной локализации, в том числе с новообразованиями органа зрения, уровень заболеваемости по которым составляет $3,7 \pm 0,4$ на 100 000 населения [2, 4, 6].

Злокачественные новообразования органа зрения характеризуются не только поздней манифестацией процесса и первичным обращением больных за помощью с III–IV стадией процесса, но и серьезными трудностями в реабилитации онкоофтальмологических пациентов после проведенного специализированного лечения [1]. Ситуация также усугубляется отсутствием общепринятых стандартов и алгоритмов в диагностике и лечении данной категории пациентов. Одним из важных направлений по улучшению качества оказания помощи пациентам со злокачественными новообразованиями органа зрения является ранняя диагностика [3, 5, 7, 8].

Злокачественные новообразования любой локализации характеризуются высоким уровнем метаболической активности, определение которой позволяет с высокой точностью оценить местную и общую распространенность патологического процесса. В связи с этим среди диагностических методов оценки локальной распространенности процесса, выявления регионарных и отдаленных метастазов малых размеров (до 10 мм) лучшим является позитронно-эмиссионная томография,

совмещенная с компьютерной томографией (ПЭТ-КТ) [6, 7].

Целью исследования явилось изучение уровня метаболической активности злокачественных новообразований органа зрения.

Материал и методы

В Челябинском окружном клиническом онкологическом диспансере отделение ПЭТ-КТ функционирует с 2011 г. За период с 2011 по 2014 г. нами было проведено 35 ПЭТ-КТ исследований 28 пациентам со злокачественными новообразованиями органа зрения (ЗНОЗ) различной локализации. Средний возраст пациентов составил $50,2 \pm 6$ лет.

Использовалась стандартная методика исследования – Whole Body с захватом орбитальной области; радиофармпрепарат (РФП) на основе фтордезоксиглюкозы ^{18}F вводился внутривенно в кистевые вены, активность рассчитывалась индивидуально, исходя из весо-ростовых показателей каждого пациента. Диапазон введенной активности колебался в пределах 350–430 МБк. Время накопления РФП составляло 60–90 мин, спустя которые проводилось МСКТ-сканирование с внутривенным болюсным введением контрастного йодсодержащего препарата, затем подключали ПЭТ-детекторы. Интерпретацию результатов выполняли на основе анализа как совмещенного ПЭТ-КТ изображения, так и моно ПЭТ-а и МСКТ.

По локализации злокачественные новообразования органа зрения распределились следующим образом: опухоль с поражением параорбитальной области – 9 больных, внутриглазные новообра-

зования – 12, опухоли орбитальной области – 7 пациентов. По гистологической принадлежности новообразования параорбитальной области в подавляющем большинстве случаев ($n=8$) относились к плоскоклеточному раку, реже была диагностирована меланома ($n=1$). Гистологическая верификация с внутриглазными новообразованиями была получена у 2 пациентов (во всех случаях – меланома), в остальных случаях было проведено органосохраняющее лечение. Орбитальные образования отличались большим разнообразием гистологических форм – у 4 пациентов был диагностирован рак слезной железы (аденокарцинома), у 2 – плоскоклеточный рак, у 1 больного – меланома. Генерализация процесса с поражением лимфатических узлов имела место у 3 пациентов, отдаленное метастазирование (печень, легкие и т.д.) наблюдалось также у 3 пациентов.

Для сравнительного изучения степени метаболической активности был проведен ретроспективный анализ метаболической активности (SUVmax) у 126 пациентов с меланомой кожи и слизистых оболочек экстраокулярной локализации.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета «Statistics 6,0». Данные представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее выборочное, m – стандартная ошибка среднего. Статистическая значимость различий проверялась с использованием t -критерия Стьюдента, критический уровень значимости принимался равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Нами было изучена метаболическая активность опухолевой ткани в зависимости от локализации ЗНОЗ (таблица). Оценка производилась по показателю стандартной поглощенной дозы (SUVmax). Измерения проводились как в области первичного очага (при его наличии), так и в проекции всех метаболически активных образований, расцененных как метастазы.

Злокачественные новообразования параорбитальной области имели метаболическую активность в диапазоне SUVmax 6,8–17,9, средний показатель – SUVmax $14,0 \pm 3,9$. В образованиях с внутриглазной локализацией метаболическая активность колеба-

лась в пределах 2,2–4,1, в среднем – $3,1 \pm 1,2$ ($p \leq 0,05$). В орбитальных образованиях SUVmax составлял 9,2–19,7, средний показатель – SUVmax $16,0 \pm 4,6$. Данные метаболической активности при метастатическом поражении представлены в единичных случаях, однако обращает внимание, что у пациентов с внутриглазными меланомами уровень метаболической активности метастатических образований практически в 2 раза превышал метаболическую активность в проекции первичного очага. При сопоставлении данных гистологического исследования с метаболической активностью опухолевой ткани установлено, что наиболее метаболически активные опухоли имели эпителиоидный либо смешанный тип с преобладанием эпителиоидно-клеточного компонента, гипометаболические образования имели веретенчатое строение.

Анализ метаболической активности меланом экстраокулярной локализации показал, что при локализации меланомы в области туловища и конечностей (79 пациентов) показатель SUVmax варьировал в диапазоне 8,0–28,7, средний показатель – $18,3 \pm 2,1$. Меланомы, локализующиеся в области волосистой части головы и кожи лица (35 пациентов), имели метаболическую активность в диапазоне SUVmax 7,5–21,3, в среднем – $14,4 \pm 2,5$ (рис. 1).

Обращает внимание, что меланомы экстраокулярной локализации характеризуются достоверно большей метаболической активностью в сравнении с меланомой сосудистой оболочки глазного яблока ($3,1 \pm 1,2$). Данный факт можно объяснить наличием гематофтальмического барьера, затрудняющего накопление ФДГ^{18F}.

При генерализации меланомы хориоидеи экстраокулярные очаги имели метаболическую активность выше (SUVmax 5,0 – 7,4, в среднем $6,2 \pm 2,3$), чем в первичном очаге, но более низкую по сравнению с метаболической активностью в злокачественных новообразованиях параорбитальной и орбитальной областей.

Полученные нами данные подтверждают следующие клинические примеры.

Пациент Н., 69 лет. Диагноз: Аденокарцинома правой слезной железы, T₃N₀M₀. Препарат: ФДГ^{18F}.

Таблица

Метаболическая активность первичного и метастатических очагов при злокачественных новообразованиях органа зрения

Локализация патологического процесса	Метаболическая активность первичного очага	Метаболическая активность в метастатических очагах
Параорбитальная область ($n=9$)	$14,0 \pm 3,9$	$n=3$ 11,3; 11,9; 12,3
Внутриглазные образования ($n=12$)	$3,1 \pm 1,2^*$	$n=2$ 6,2; 7,3
Орбитальная область ($n=7$)	$16,0 \pm 4,6$	$n=1$ 14,2

Примечание: * – различия статистически значимы по сравнению с показателями у больных с новообразованиями параорбитальной и орбитальных областей ($p \leq 0,05$).

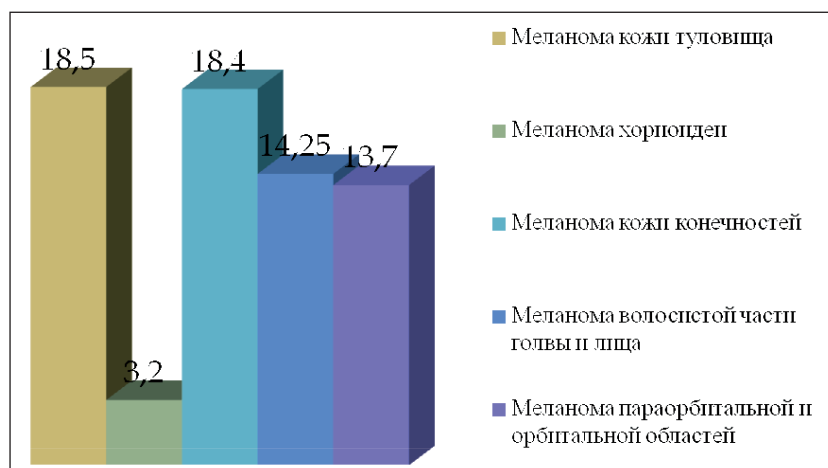


Рис. 1. Уровень метаболической активности при различных локализациях меланомы

Введенная активность: 390 МБк. Время накопления РФП 75 мин. При позитронно-эмиссионной томографии (рис. 2), совмещенной с компьютерной томографией в проекции слезной железы, справа определяется метаболически активное образование ($SUV_{max}=9,6$), с ровными достаточно четкими контурами, интенсивно равномерно накапливающее контрастное вещество во все фазы (рис. 3). Образование интимно прилегает к склеральной оболочке глазного яблока. По остальным органам и системам без особенностей.

Пациентка П., 69 лет. Диагноз: Меланома хориоидеи левого глаза, $T_3N_0M_0$. Препарат: ФДГ ^{18}F . Введенная активность: 410 МБк. Время накопления РФП 71 мин. Целью проведения ПЭТ-КТ явилась оценка местной и общей распространенности процесса.

При позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией,

внутриглазное образование визуализируется крайне нечетко, метаболическая активность – $SUV_{max}=2,1$ (рис. 4). Больной проведено органосохраняющее лечение (брахитерапия). Срок наблюдения – 2 года, признаков метастазирования не выявлено.

Пациент Р., 52 г. Диагноз: Меланома хориоидеи левого глаза с инвазией в склеральную оболочку и эпibuльбарным ростом, $T_3N_0M_0$. Препарат: ФДГ ^{18}F . Введенная активность: 390 МБк. Время накопления РФП 82 мин.

При позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией, в ниже-наружном сегменте заднего полюса глазного яблока определяется метаболически не активное ($SUV_{max}=1,8$) образование с бугристыми контурами, интенсивно накапливающее контрастное вещество во все фазы (рис. 5). Пациенту была предложена энуклеация глазного яблока. Гистологиче-

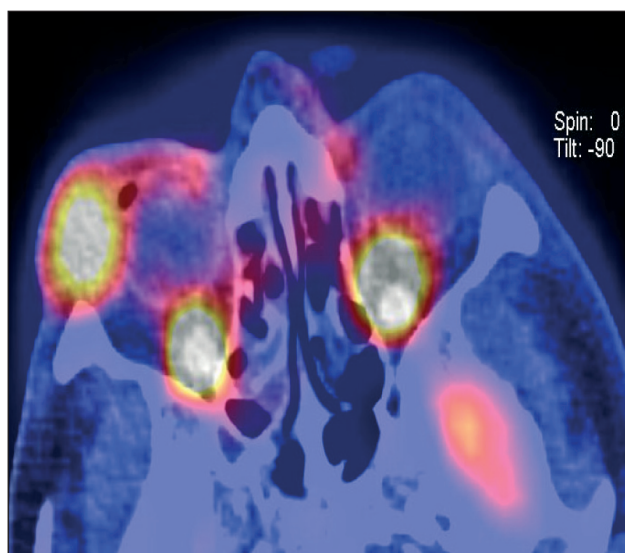
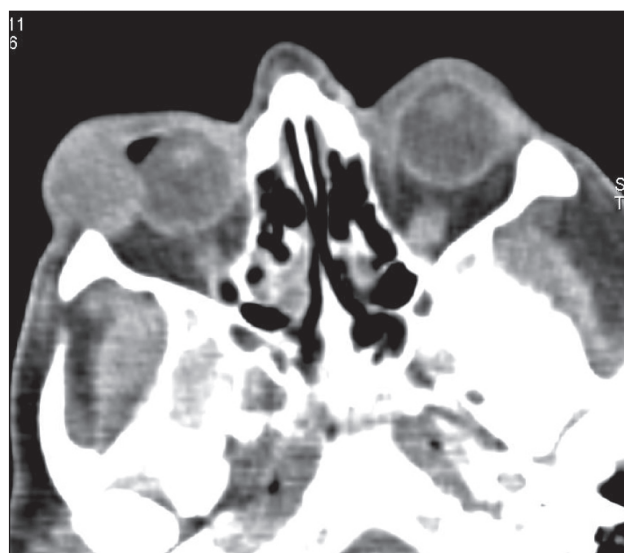
Рис. 2. ПЭТ-скан. В проекции слезной железы справа определяется метаболически активное образование ($SUV_{max}=9,6$)

Рис. 3. При компьютерной томографии в проекции слезной железы справа определяется новообразование, которое равномерно накапливает контраст во все фазы. Образование интимно прилегает к склеральной оболочке глазного яблока

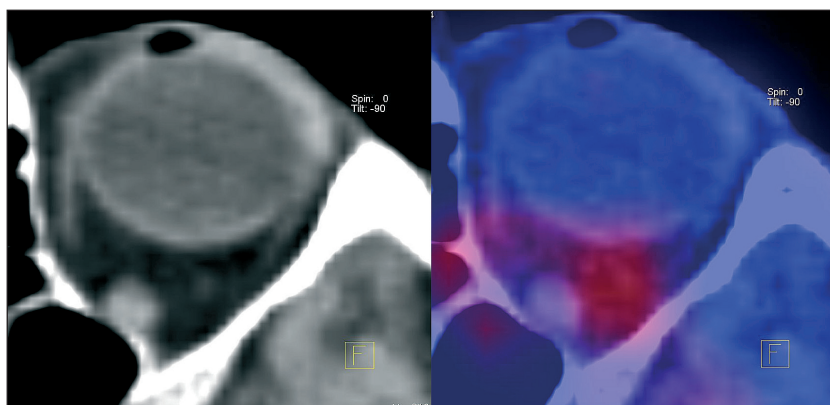


Рис. 4. При позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией, внутриглазное образование визуализируется крайне нечетко, метаболическая активность $SUV_{max}=2,1$

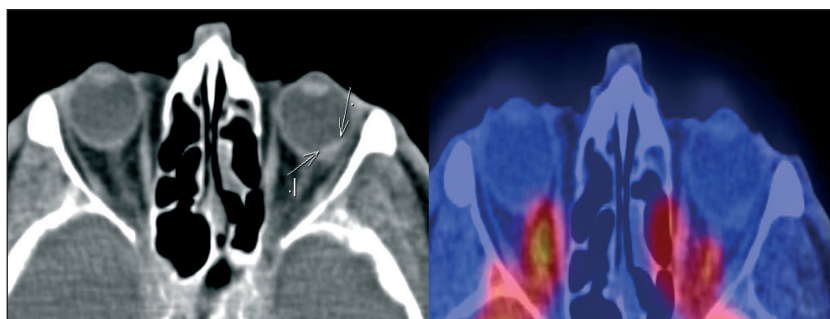


Рис. 5. При позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией, в ниже-наружном сегменте заднего полюса глазного яблока определяется метаболически не активное ($SUV_{max}=1,8$) образование с бугристыми контурами, интенсивно накапливающее контрастное вещество

ское заключение: пигментная веретенчатая меланома сосудистой оболочки с инвазией в склеру и ретробульбарную клетчатку.

Таким образом, меланома хориоидеи при позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией, имеет значимо

более низкую метаболическую активность по сравнению с меланомами экстраокулярных локализаций и со злокачественными новообразованиями органа зрения параорбитальной и орбитальной областей, что, вероятно, объясняется наличием гемато-офтальмического барьера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Важенин А.В., Панова И.Е., Семёнова Л.Е., Галямова Ю.В., Лукина Е.Ю., Новиков Е.В., Важенин И.А., Важенина Д.А., Кузнецова И.В. Первый опыт лечения меланомы хориоидеи на роботизированном линейном ускорителе «Cyber Knife» // Сибирский онкологический журнал. 2012. № 1. С. 48–50.
2. Кански Д.Д. Клиническая офтальмология: систематизированный подход. М., 2006. 733 с.
3. Минимальные клинические рекомендации Европейского Общества Медицинской онкологии (ESMO). М., 2004. С. 77–79.
4. Онкология. Клинические рекомендации / Под ред. В.И. Чиссова, С.Л. Дарьяловой. М., 2007. 720 с.

5. Офтальмология: национальное руководство / Под ред. Е.И. Сидоренко. М., 2007. 408 с.

6. Солодкий В.А., Фомин Д.К. Современные тенденции развития ядерной медицины в Российской Федерации и мире в целом // Вопросы онкологии. 2009. Т. 55, № 4. С. 413–415.

7. Тюрин И.Е. Диагностическая онкорadiология // Практическая онкология. 2007. Т. 8, № 4. С. 188–193.

8. Prabhakaran V.C., Gupta A., Huilgol S.C., Selva D. Basal cell carcinoma of the eyelids // Compr. Ophthalmol. Update. 2007. Vol. 8 (1). P. 1–14.

Поступила 27.02.15

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Важенина Дарья Андреевна, доктор медицинских наук, доцент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии, ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет»; врач-радиолог ПЭТ-центра, ГБУЗ «Челябинский областной клинический онкологический диспансер» (г. Челябинск), Российская Федерация. Тел.: (351) 232-78-77. E-mail: dariavazhenina@mail.ru

Панова Ирина Евгеньевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой офтальмологии, ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» (г. Челябинск), Российская Федерация. Тел.: (351) 232-78-77. E-mail: dariavazhenina@mail.ru

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов, о котором необходимо сообщить

THE ROLE OF POSITRON-EMISSION TOMOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF EYE CANCER OF THE ORGAN OF VISION

D.A. Vazhenina, I.E. Panova

Chelyabinsk Regional Clinical Cancer Center, Chelyabinsk
42, Blyukher Street, 454000-Chelyabinsk, Russia, e-mail: dariavazhenina@mail.ru

Abstract

The experience of application of positron-emission tomography in diagnosis of eye cancer has been described.

Key words: eye cancer, diagnosis, PET-CT.

REFERENCES

1. Vazhenin A.V., Panova I.E., Semenova L.E., Galyamova Yu.V., Lukina E.Yu., Novikov E.V., Vazhenin I.A., Vazhenina D.A., Kuznetsova I.V. First experience in treatment of choroidal melanoma using the «Cyber Knife» robotic linear accelerator // Sibirskij onkologicheskij zhurnal. 2012. № 1. P. 48–50. [in Russian]
2. Kanski D.D. Clinical ophthalmology: a systematic approach. M., 2006. 733 p. [in Russian]
3. Minimal clinical recommendations of the European Society of Medical Oncology (ESMO). M., 2004. P. 77–79. [in Russian]
4. Oncology. Clinical Recommendations / Eds. V.I. Chissov, S.L. Dar'jalova. M., 2007. 720 p. [in Russian]
5. Ophthalmology: national leadership / Eds. E.I. Sidorenko. M., 2007. 408 p. [in Russian]
6. Solodkij V.A., Fomin D.K. Present-day trends in development of nuclear medicine in the Russian Federation and the world at large // Voprosy onkologii. 2009. Vol. 55 (4). P. 413–415. [in Russian]
7. Tjurin I.E. Diagnostic onkoradiologiya // Prakticheskaja onkologija. 2007. Vol. 8 (4). P. 188–193. [in Russian]
8. Prabhakaran V.C., Gupta A., Huilgol S.C., Selva D. Basal cell carcinoma of the eyelids // Compr. Ophthalmol. Update. 2007. Vol. 8 (1). P. 1–14.

ABOUT THE AUTHORS

Vazhenina Daria Andreevna, MD, DSc, Assistant Professor of the Department of Oncology, Imaging Diagnosis and Radiation Therapy, South Ural State Medical University; radiologist, Chelyabinsk Regional Clinical Cancer Center (Chelyabinsk), Russian Federation. E-mail: dariavazhenina@mail.ru. Phone: +7 351 232-78-77

Panova Irina Evgenyevna, MD, DSc, Professor, Head of the Ophthalmology Department, South Ural State Medical University (Chelyabinsk), Russian Federation. E-mail: dariavazhenina@mail.ru. Phone: +7 351 232-78-77