

Рисунок 5. ДРСГ, визначення МСР. Пацієнт Ш., 15 р., МСР ІV ст. справа і V ст. зліва. Рефлюкс на 10–12-й хв. та на 16–18-й хв. з обох боків. Зона А — лівий сечовід, зона В — правий сечовід, зона С — сечовий міхур

гічного заповнення сечового міхура пацієнта саджали спиною до детектора гамма-камери в спеціальне крісло з сечоприймачем і записували інформацію з експозицією 2 кадри в секунду. Через 30 секунд від початку запису пацієнту пропонували випустити сечу, через 4 хвилини запис інформації закінчували. Таким чином одержували серію зображень: до початку, під час і після мікції. Схема комплексного скінтиграфічного дослідження представлена на рисунку 1.

За даними стандартної ДРСГ було вірогідно діагностовано МСР у 38 з 45 хворих (84,5%). Невірогідно у 5 (11%) хворих, але у них рефлюкс підтвердила НРЦГ. У 4 пацієнтів КСГ не виявила МСР. За даними НРЦГ рефлюкс був підтверджений у 23 з 28 осіб (82,2%), невірогідно — у 4 (14,3%) і в 1 пацієнта (3,5%) МСР не виявлено (таблиця 1).

За допомогою скінтиграфічних даних відповідно до інтенсивності візуалізації сечоводів визначали ступені МСР. При першому ступені визначалась нижня третина сечоводу, при другому — нижня та середня третина, при третьому — верхня третина сечоводу, при четвертому сечовід був дилатований, при п'ятому — спостерігався мегауретер (рисунок 2).

Утім, візуалізація сечоводу не є обов'язковою ознакою наявності МСР, тому обов'язково будувались графіки «активність — час» над зонами сечоводу і сечового міхура. Так, у групі пацієнтів з I ступенем (9 осіб) у 7 хворих чітко візуалізувалася нижня третина сечоводу. Рефлюксний тип кривої при ДРСГ спостерігався у 4 пацієнтів, а при комп'ютерній оцінці МСР був виявлений у 5 вірогідно і у 2 — невірогідно. У 2 пацієнтів з I ступенем МСР не вдалось його виявити радіонуклідним методом. З II ступенем (13 осіб): у 9 була зафіксована чітка візуалізація нижньої та середньої третини сечоводу із рефлюксним типом кривої (рисунок 3).

У решти хворих візуалізація була незначною, але МСР також реєструвався, якщо не під час ДРСГ, то під час проведення НРЦГ (рисунок 4).

При третьому ступені МСР у всіх пацієнтів (11 осіб) спостерігалася чітка візуалізація сечоводу і у всіх рефлюкс був підтверджений при НРЦГ.

При четвертому ступені МСР у всіх 8 пацієнтів візуалізувався розширений сечовід (рисунок 5), рефлюкс був виявлений вірогідно при ДРСГ у 7 і при НРЦГ у всіх пацієнтів. В одного пацієнта вірогідно МСР не визначався внаслідок значної затримки РФП у сечоводі.

У всіх 4 пацієнтів з V ступенем МСР візуалізувався мегауретер (рисунок 5), рефлюкс був виявлений вірогідно при ДРСГ і при НРЦГ у всіх випадках.

Отже, за результатами наших спостережень, ДРСГ в комбінації з НРЦГ є більш чутливим методом для виявлення МСР. Комплексне скінтиграфічне дослідження можна використовувати як досить інформативний тест для оцінки наявності пасивних і транзиторних МСР та ступеня їх вираженості. З огляду на високий процент вірогідності визначення МСР методом КСГ, можна рекомендувати її як попередній тест перед проведенням рентгенологічної мікційної цистографії. КСГ можна рекомендувати для динамічного спостереження у дітей, хворих на МСР, що дозволяє значно зменшити дозу опромінення органів малого таза хворої дитини. КСГ доцільно ширше застосовувати в практиці радіологічних відділень, особливо в дитячій нефроурології.

Література

1. Зоркин С.Н. // *Мед. научн. и учебно-методич. журнал.* — 2001. — № 3. — С. 29–44.
2. Возианов А. Ф., Майданник В.Г., Бидный В.Г., Багдасарова И. В. *Основы нефрологии детского возраста.* — К.: Книга плюс, 2002. — 348 с.
3. Яцук С.П., Сенцова Т.Б., Фомин Д.К., Шарков С.М. *Патогенез хронического обструктивного пиелонефрита у детей и подростков.* — М., 2007. — 167 с.
4. Шарифуллин В. А., Павлов В. Н., Муфазалов Ф. Ф. *Региональные особенности развития и охраны здоровья детей и подростков.* // *Матер. межрегион. науч-практ. конф.* — Уфа, 2005. — С. 289–293.
5. Yapar Z., Sukan A., Kibar M. // *Clin. Nucl. Med.* — 2002. — Vol. 27, № 4. — P. 290–292.
6. Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б. // *Мед. радиол.* — 2002. — № 6. — С. 46–55.
7. Мудрая И. С. *Функциональное состояние верхних мочевых путей при урологических заболеваниях: дис. ... д-ра мед. наук.* — М., 2002. — 248 с.
8. Лопаткин Н. А., Пугачев А. Г., Аполихин О. И. *Урология* — М.: Медицина, 2002. — 118 с.
9. Лишманов Ю. Б. *Радионуклидная диагностика для практических врачей: Пособие для врачей / под ред. Лишманова Ю. Б., Чернова В. И.* — Томск: STT, 2004. — 388 с.
10. Muensterer O.J. // *Eur. J. Pediatr.* — 2002. — Vol. 161, № 8. — P. 435–437.
11. Лазарь А.Ф., Кундин В.Ю., Романенко А.А. *Значение лучевых методов в диагностике пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей* // *Матер. 5-й науч.-практ. конф. Актуальні питання конверсійної рентгенодіагностики, КТ та МРТ (м. Полтава, 18–20 травня 2005 р.).* — Полтава, 2005. — С. 108–112.
12. Blumenthal I. // *Postgrad. Med. J.* — 2006. — № 82 (963). — P. 31–58.
13. Кундин В.Ю. // *УРЖ.* — 2004. — Т. XII, вип. 3. — С. 255–259.

А.В. Холодна, О.Г. Олійніченко, О.І. Лола, О.Ю. Гальченко, М.М. Фірсова

Київський міський клінічний онкологічний центр, Центр ядерної медицини Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, Київ

Застосування методу ПЕТ–КТ у діагностиці раку легень

Application of PET-CT in diagnosis of lung cancer

Summary. The findings PET-CT diagnosis in patients with lung cancer are analyzed. The efficiency of this method in determining quantitative and qualitative nature of pathological changes is discussed. The capability by treatment assessment is analyzed.

Key words: lung cancer, PET-CT diagnosis, 18-FDG.

Резюме. Представлены результаты первых в Украине ПЭТ-КТ исследований у больных раком легких. Обследования проводили с целью определения распространенности процесса, оценки эффективности и планирования тактики лечения.

Ключевые слова: рак легких, позитронно-эмиссионная томография, сочетанная с компьютерной томографией, 18-ФДГ.

Ключові слова: рак легень, позитронно-емісійна томографія, поєднана з комп'ютерною томографією, 18-ФДГ.

Рак легень (РЛ) є одним із найпоширеніших онкологічних захворювань, що займає перше місце серед причин смертності від злоякісних новоутворів. У всьому світі щороку виявляють близько 3 мільйонів нових випадків цього захворювання.

Основним радіологічним методом діагностики РЛ є рентгенографія у двох проекціях, проте достовірні дані за результатами цього обстеження можна отримати лише за наявності утворів розмірами понад 3–4 см. Для пухлин менших розмірів застосовують термін «округла тінь». У таких випадках використовують інші методи дослідження, зокрема комп'ютерну томографію (КТ), яка наразі є методом вибору в діагностиці первинного та метастатичного РЛ на ранніх стадіях. Але провести діагностику у випадках пролонгації захворювання за допомогою методу КТ у багатьох випадках досить важко [1].

Новітні методи візуалізації зображень відіграють важливу роль у діагностиці, стадіюванні та подальшій тактиці лікування пацієнтів. Діагностика з ¹⁸F-2-фтор-2-дезоксиглюкозою (18-ФДГ)-ПЕТ — високочутливий метод, що добре зарекомендував себе в онкологічній практиці, зокрема і при діагностиці раку легень. Специфічність ПЕТ-КТ значно перевищує КТ в діагностиці метастатичного ураження [2, 3]. Відомо, що стандартні методи діагностики (рентгенографія, УЗД, КТ та МРТ) базуються на відмінностях у структурі тканини. Метод ПЕТ-КТ з ФДГ оснований на підвищеному метаболізмі глюкози в клітинах. Поглинається ФДГ так само як і глюкоза, але залишається ніби в метаболічній пастці та накопичується в ракових клітинах після фосфорилування гексокінази [4]. Інформацію про розподіл та інтенсивність накопичення ФДГ в організмі людини і ділянках ураження сканує ПЕТ-камера, що дозволяє проводити диференціальну діагностику між нормальною та злоякісною тканиною.

Проведення ПЕТ/КТ у хворих на РЛ дозволяє виявити вогнища метастатичного ураження задовго до їх візуалізації на КТ, оскільки метаболічні зміни, що супроводжують прогресію, виникають значно раніше, ніж макроскопічні анатомічні зміни, а тому добре візуалізуються на ПЕТ [5]. Точну анатомічну локалізацію в поєднанні з оцінкою метаболічних змін у ділянці ураження визначили за допомогою поєднаної позитронно-емісійної томографії — важливим інструментальним нововведенням у візуалізації раку легень [6, 7].

При діагностиці РЛ також важливо враховувати можливість хибнопозитивного накопичення ФДГ при бактеріальних пневмоніях, гнійних абсцесах, гранулематозах (при саркоїдозі, туберкульозі, гістоплазмозі, кокціомікозі), що

пов'язане з підвищеним захопленням ФДГ за рахунок активності гранулоцитів [8, 9]. Диференціювати такі випадки можливо проведенням ПЕТ-КТ в 2 етапи (через різні проміжки часу після введення РФП) — відстроченого зображення. Хибнонегативні результати зустрічаються також у пухлинах менше 1 см з низькою метаболічною активністю, наприклад, у карциноїдних пухлинах чи при бронхоальвеолярному раці [10].

Нашою метою була оцінка ефективності ПЕТ-КТ дослідження у діагностиці хворих на рак легень на різних стадіях захворювання, а також ефективності лікувальних заходів і можливості проведення диференціальної діагностики.

Проводили ПЕТ-КТ дослідження згідно зі встановленими показаннями та протипоказаннями у хворих (таблиці 1, 2).

Таблиця 1

Показання до проведення ПЕТ-КТ-діагностики серед хворих на рак легень

Недрібноклітинний рак легень:
передопераційне стадіювання
рестадіювання
оцінка ефективності лікування
планування променевої терапії
Дрібноклітинний рак легень:
для планування променевої терапії
для оцінки ефективності лікування
Злоякісна мезотеліома плеври:
виявлення віддалених метастазів
контроль проведеного лікування
виявлення рецидиву

Таблиця 2

Протипоказання для проведення ПЕТ-КТ-сканування серед хворих на рак легень

Цукровий діабет (суб- та декомпенсований)
Гострі інфекційні захворювання та загострення хронічних запальних процесів
Загальний тяжкий стан хворого

Хворим на рак легень або з підозрою на нього (39 особам) ПЕТ-КТ-обстеження було проведено згідно з вимогами до проведення цієї методики ПЕТ-КТ (таблиця 3). За її допомогою з 39 діагнозів було підтверджено 36, не підтверджено — 3.

У 17 пацієнтів у процесі обстеження виявлено додаткові утвори: в печінці, кістковій системі, надниркових залозах, простаті, лімфовузлах вище та нижче діафрагми, а також відмічено один випадок із проростанням пухлини в серцеву сумку. Важливо, що ці вперше встановлені зміни були зафіксовані у хворих у процесі оцінки контролю проведеного лікування.

Таблиця 3

Результати ПЕТ-КТ-обстеження хворих з діагнозом рак легень

Загальна кількість пацієнтів	Вік, років	Стать, ч/ж	Кількість діагнозів		Виявлення додаткових зон ураження	Сумнівні утвори
			підтверджених	не підтверджених		
39	21–76	29/ 10	36	3	17	6

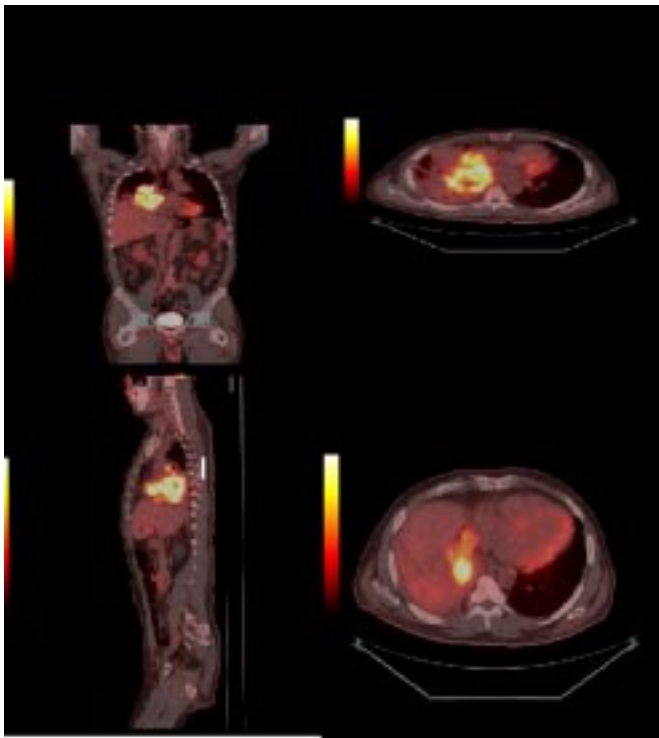


Рисунок 1. Поеднане ПЕТ–КТ-обстеження пацієнта К., 49 р.: об'ємний утвір правої легені з можливим проростанням у серце. Патологічне накопичення РФП свідчить на користь нео-процесу

Виявлені зміни вплинули на стадіювання, а також тактику подальшого лікування хвороби.

Метаболічну активність у ділянках ураження оцінювали за рівнем стандартизованого рівня захоплення SUV (Standart Uptake Value), кількісного критерію. Ознакою патологічної гіперфіксації РФП вважаються значення вище 2,5, проте ця величина індивідуальна для кожної зони і автоматично обраховується програмним комплексом ПЕТ у процесі реконструкції зображення.

При проведенні дослідження в 6 пацієнтів було виявлено сумнівні утвори за кількісним показником метаболічної активності SUV та інтенсивністю накопичення РФП. Зважаючи на те, що значення SUV не є достовірним критерієм злоякісності процесу, необхідні були додаткові інструментальні обстеження.

Нижче представлено випадки з практики.

1. Пацієнт К., 49 р. (рисунок 1).

Діагноз: Са проміжної бронха правої легені ст. III А Т3N1M0. Стан після ПХТ, обмежена емпієма плеври праворуч. Кл. гр. II

Проведено 20.10.2011 р. — дренажування правої плевральної порожнини за Бюлау.

Хворий отримав 3 курси ПХТ.

Злоякісний утвір у проекції S3 правої легені та ураження лімфовузлів середостіння метастатичного характеру, метастатичне ураження 7-го ребра (літичного характеру).

Слід відзначити, що зміни в лімфатичних вузлах та ребрі були вперше визначені при ПЕТ–КТ-обстеженні.

Отже, зважаючи на високу чутливість та специфічність методу ПЕТ–КТ при дослідженні раку легень, доцільно включити його в алгоритм обов'язкових методів обстеження у хворих з даною патологією.

У хворих на рак легень ПЕТ–КТ треба обов'язково проводити з урахуванням рекомендованих термінів після проведення хіміо- та променевого лікування з огляду на

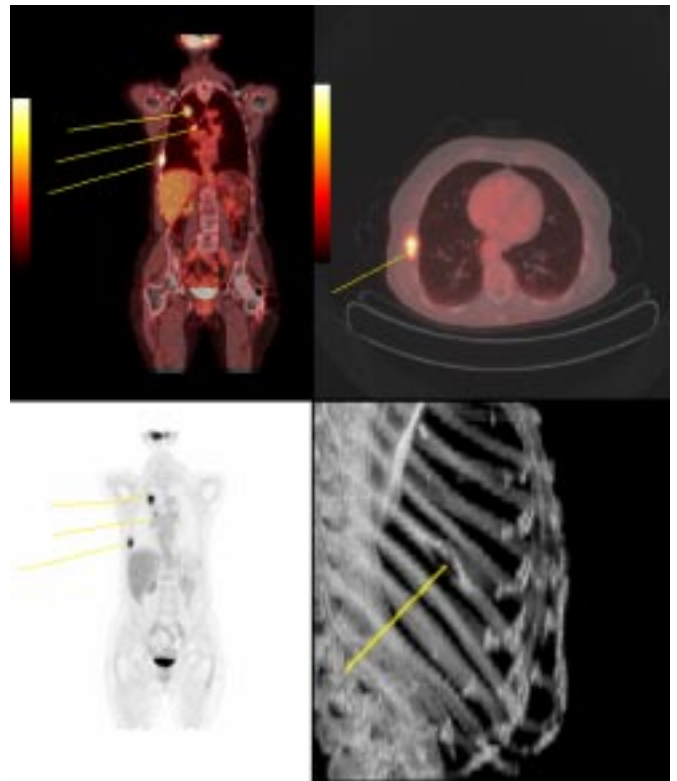


Рисунок 2. Поеднане ПЕТ–КТ-обстеження хворої Н., 76 р. Діагноз: Susp. Са верхньої частки правої легені

виникнення специфічних змін, що може впливати на достовірність даного методу діагностики.

Доцільно рекомендувати ПЕТ–КТ-обстеження хворим на рак легень перед початком лікування для уточнення стадії та оцінки поширеності захворювання і в процесі лікування — для оцінки ефективності проведеної терапії.

Література

1. Vansteenkiste J., De Leyn P., Deneffe G. et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 1998. – Vol. 13. – P. 1–12.
2. Gould M.K., Maclean C.C., Kuschner W.G. et al. // *JAMA.* – 2001. – Vol. 285. – P. 914–924.
3. Fischer B.M., Mortensen J., Hojgaard L. // *Lancet Oncol.* – 2001. – Vol. 2. – P. 659–666.
4. Zhuang H., Pourdehnad M., Lambright E.S. et al. // *J. Nucl. Med.* – 2001. – Vol. 42. – P. 1412–1417.
5. Demura Y., Tsuchida T., Ishizaki T. et al. // *Ibid.* – 2003. – Vol. 44. – P. 540–548.
6. Lowe V.J., Fletcher J.W., Gobar L. et al. // *J. Clin. Oncol.* – 1998. – Vol. 16. – P. 1075–1084.
7. Nomori H., Watanabe K., Ohtsuka M., Naruke T. et al. // *Lung. Cancer.* – 2004. – Vol. 45. – P. 19–27.
8. Vansteenkiste J.F. // *Ibid.* – 2004. – Vol. 45. – P. 29–30.
9. Light R.W., Erozan Y.S., Ball W.C. // *Arch. Intern. Med.* – 1973. – Vol. 2. – P. 854–860.
10. Gupta N.C., Rogers J.S., Graeber G.M. et al. // *Chest.* – 2002. – Vol. 122. – P. 1918–1924.