

# Сцинтиграфія з $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в діагностиці аденом прищитоподібних залоз

В.Ю. Кундін,  
І.В. Новерко,  
М.В. Сатир

Державна установа «Інститут серця МОЗ України»

**Резюме.** Метою роботи було вивчення можливостей застосування та ефективності сцинтиграфії, технологій ОФЕКТ та ОФЕКТ/КТ із  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в діагностиці аденом прищитоподібних залоз. **Результати.** Обстежено 143 пацієнти з пухлинною патологією прищитоподібних залоз. У 115 (80,4%) пацієнтів отримано діагностичні зображення високої якості. Негативні результати спостерігались у 16 (11,2%) пацієнтів, сумнівні — у 9 (6,3%). Зроблено висновок про високу діагностичну значущість сцинтиграфії з  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в діагностиці пухлинної патології прищитоподібних залоз, а також ОФЕКТ і ОФЕКТ/КТ із  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI у визначенні атипично розташованих аденом прищитоподібних залоз.

**Ключові слова:** аденома, прищитоподібні залози, сцинтиграфія, ОФЕКТ, ОФЕКТ/КТ,  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI.

## Вступ

Первинний гіперпаратиреоз (ПГПТ) є одним із найпоширеніших захворювань прищитоподібних залоз (ПЩЗ) і останнім часом дедалі більше привертає увагу лікарів різних фахів, що пов'язано не лише з високою захворюваністю, а й із суттєвим поглибленням знань про патогенез, генетичну обумовленість та ефективні методики лікування даної патології [3, 8, 9]. Останніми роками спостерігається зростання частоти ПГПТ. В Україні ПГПТ виявляється в переважній більшості випадків на стадії виражених клінічних проявів. У процесі розвитку ПГПТ патологічні зміни виникають в усіх системах організму з переважним ураженням органів-мішеней [3, 5].

Поширеність ПГПТ, обумовленого, як правило, аденомою ПЩЗ, складає у жінок 3-4%, у чоловіків — приблизно 0,1%. Основними причинами ПГПТ є поодинокі аденоми ПЩЗ (до 90% випадків), множинні аденоми (4%), гіперплазія ПЩЗ (6%) і карцинома ПЩЗ (<1%) [3, 4, 6-8].

Результати лікування ПГПТ залежать від ефективності виявлення випадків захворювання. Єдиним радикальним методом лікування ПГПТ є хірургічний, який передбачає видалення патологічно змінених ПЩЗ [5, 9].

Частота незадовільних результатів хірургічного лікування ПГПТ складає від 1-2% до 10-15% і обумовлюється складністю знаходження оперуючим хірургом ураженої ПЩЗ у типовому місці, наявністю нерозпізнаного множинного ураження ПЩЗ, часто пов'язаного з яскраво вираженими клінічни-

\* Адреса для листування (Correspondence): ДУ «Інститут серця МОЗ України», вул. Братиславська, 5-а, м. Київ, 02660, Україна.  
E-mail: zdovado@ukr.net

© В.Ю. Кундін, І.В. Новерко, М.В. Сатир

ми генетичними синдромами, наявністю супутньої патології щитоподібної залози (ЩЗ), а також з ектопічним розташуванням пухлин ПЩЗ: інтратиреоїдним, ретростернальним, медіастинальним тощо [2, 9, 14]. Зазначені чинники призводять до необхідності проведення широкої інтраопераційної ревізії та не дають можливості гарантувати радикальність операції у випадку мультигландулярного ураження. Проблемними питаннями залишаються також вчасне виявлення захворювання, яке має різноманітні клінічні прояви, доступний для практичного застосування діагностично-лікувальний алгоритм із чіткими критеріями хірургічної корекції, програма та критерії операційної реабілітації пацієнтів [5, 8].

Методи візуалізації ПЩЗ за ПГПТ поділяються на перед- та інтраопераційні. Передопераційні включають неінвазійні та інвазійні. Найчастіше застосовуються такі неінвазійні методи візуалізації: ультразвукове дослідження (УЗД), комп'ютерну томографію (КТ), мультиспіральну комп'ютерну томографію (МСКТ), магнітно-резонансну томографію (МРТ), сцинтиграфію ПЩЗ із  $^{99m}\text{Tc}$ -метоксиізобутил-ізонітрилом ( $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ), однофотонно-емісійну комп'ютерну томографію (ОФЕКТ) із  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ. Інвазійні методи візуалізації застосовують у випадках сумнівних результатів, розбіжності отриманих результатів неінвазійних методів візуалізації. До інвазійних методів належать тонкогolkова аспіраційна біопсія та ангіографія ПЩЗ [2, 9].

Донедавна найінформативнішим методом топічної діагностики патологічно змінених ПЩЗ було УЗД [1]. Чутливість УЗД для ПГПТ складає 56-85%, специфічність — до 99%. Недоліками УЗД є складність диференціювання патологічно змінених ПЩЗ і вузлів ЩЗ, лімфатичних вузлів, неможливість виявлення дрібних утворень, обмеженість ділянок візуалізації (позаду стравоходу, за грудниною) [1, 2, 9, 11]. М.І. De Feo і співавт. порівняли результативність КТ, МРТ, УЗД і сцинтиграфії з  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в діагностиці патології ПЩЗ. За даними авторів, сцинтиграфія з  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ є найбільш специфічним і вірогідним методом візуалізації ПЩЗ, надто у поєднанні з УЗД (чутливість складає 96%). Тому застосування  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ стало значним досягненням у поліпшенні топічної діагностики патологічно змінених ПЩЗ [1, 4, 10, 15].

МІВІ — жиророзчинний комплекс, який з'єднується з мембраною мітохондрій та акумулюється в клітинах зі значною їх кількістю (міокардіоцити, еозинофіли), в проліферуючих доброякісних і злоякісних пухлинах [1, 9, 11]. Встановлено, що чутливість до  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ за солітарних аденом ПЩЗ є більшою (до 90%), ніж за гіперплазії ПЩЗ (67%). За даними Torregrosa J.V. і співавт., гіперплазовані ПЩЗ візуалізуються в 10-62,5% випадків [1, 12, 15]. Сцинтиграфія ПЩЗ із  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в комплексі з визначенням рівня паратиреоїдного гормону має особливу значущість у плануванні хірургічного втручання та для повторних операцій. Точність цього методу перевищує 90%. Надто ефективною виявилася сцинтиграфія з  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ у діагностиці ектопічно розташованих ПЩЗ, які спостерігаються, за даними D. Rubello і співавт., у 20% випадків, причому ефективність сцинтиграфії не залежить від локалізації патологічного процесу. Останніми роками разом із планарною сцинтиграфією ПЩЗ застосовують ОФЕКТ, а в деяких складних клінічних випадках — ОФЕКТ/КТ. Перевага ОФЕКТ полягає в тому, що вона дозволяє отримати не просто площинні зображення, а серію топографічних зрізів органа або частини тіла, що значно підвищує точність і наочність діагностики. Чутливість її складає 86,8%. Крім ОФЕКТ із  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ, для уточнення локалізації уражених ПЩЗ застосовують ОФЕКТ/КТ середостіння та шиї. Показаннями є персистуючий і резидуальний гіперпаратиреоз, підозра на ектопію ПЩЗ у середостіння або ділянку шиї, яку неможливо детально візуалізувати за допомогою УЗД і планарної сцинтиграфії. Чутливість ОФЕКТ/КТ із  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ перевищує 90% [2, 6, 9, 11, 13].

**Метою** роботи було вивчення можливостей застосування та ефективності сцинтиграфії, технологій ОФЕКТ та ОФЕКТ/КТ із  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в діагностиці аденом прищитоподібних залоз.

## Матеріали та методи

Обстежено 143 пацієнти з патологією ПЩЗ, серед яких жінок — 129 (90,2%), чоловіків — 14 (9,8%), середній вік —  $46,0 \pm 22,0$  року (24-68 років). Попередньо усім пацієнтам було виконано стандартний діагностичний алгоритм,

## Оригінальні дослідження

який включав фізикальне обстеження, визначення рівнів загального та іонізованого кальцію, неорганічного фосфору та паратиреоїдного гормону в сироватці крові, а також УЗД щитоподібної залози. Окремим пацієнтам було виконано КТ шиї та середостіння.

Паратиреосцинтиграфію з  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ проведено усім пацієнтам, крім того 9 (6,3%) хворим додатково було виконано ОФЕКТ і 3 (2,1%) – ОФЕКТ/КТ.

Препарат  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ готували згідно з інструкцією виробника (Polatom, Польща) з використанням як радіоактивної мітки елюату  $^{99m}\text{Tc}$ , отриманого з генератора молібдену  $^{99}\text{Mo}$ .

$^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ вводили активністю 370-555 МБк болюсно в ліктьову вену. Через 10 хв (рання фаза обстеження), 120 хв і 180 хв після ін'єкції (пізня фаза обстеження) пацієнтам виконували планарну сцинтиграфію ПЩЗ у передній проекції. Також через 180 хв після ін'єкції (одразу після пізньої фази обстеження) усім пацієнтам виконували оглядову сцинтиграфію грудної порожнини. Одразу після оглядової сцинтиграфії грудної порожнини окремим пацієнтам було виконано ОФЕКТ або ОФЕКТ/КТ.

Дослідження проводили на гамма-камері Infinia Hawkeye, що об'єднує в собі 1-зрізовий комп'ютерний томограф із гамма-камерою Infinia. Для планарної сцинтиграфії застосовували коліматор загального призначення, матрицю 64×64 пікселів. Для ОФЕКТ використовували такі установки: орбіта руху – циркулярна, положення детекторів – під кутом 180° один до одного (H-mode position), напрям руху детекторів – проти годинникової стрілки, коліматор загального призначення, матриця 128×128 пікселів, 120 проекцій, експозиція – 20 с на проекцію. Детектори гамма-камери здійснювали обертання в 360° навколо пацієнта. Рентгенівську КТ виконували на 1-зрізовому комп'ютерному томографі, електрична напруга складала 140 кВ, сила струму – 2,5 мА, товщина зрізу – 10 мм.

Під час аналізу отриманих сцинтиграм вивчали характер фіксації РФП у тканинах організму пацієнтів, оцінювали коефіцієнт відносного накопичення  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в ураженій ділянці порівняно з оточуючими тканинами (глом), за який використовували симетричні ділянки.

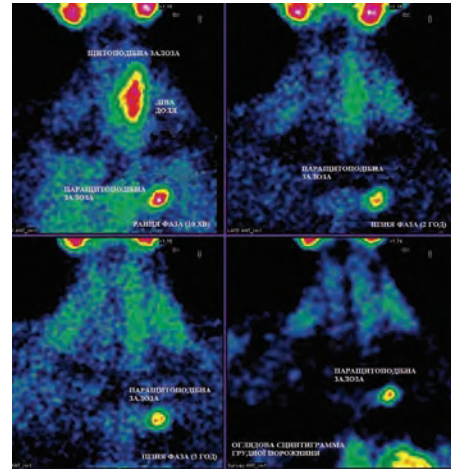
За даними ОФЕКТ та ОФЕКТ/КТ за допомогою програмних засобів системи Xeleris проводили реконструкцію аксіальних, фронтальних і сагітальних зрізів розподілу накопичення  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в тканинах організму пацієнтів. Розподіл РФП оцінювали на всіх зрізах ОФЕКТ, продивляючись їх послідовно покроково (товщина кроку для ОФЕКТ складала 0,4-0,8 см).

### Результати та їх обговорення

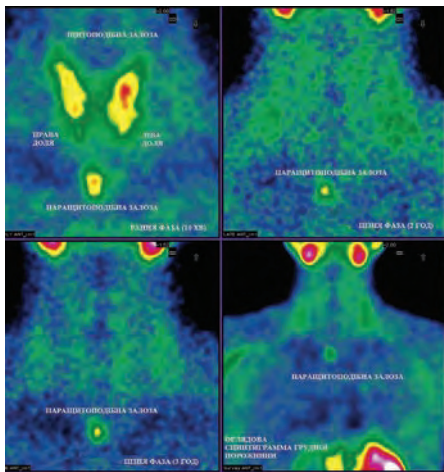
На підставі проведених обстежень у 115 (80,4%) пацієнтів отримано діагностичні зображення високої якості з інтенсивною акумуляцією РФП у патологічно змінених ПЩЗ, що дозволило зробити висновок про осередкове ураження ПЩЗ у них. Слід зазначити, що у 99 (69,2%) хворих гіперфіксація  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в типово розташованих уражених ПЩЗ візуалізувалась як на ранніх, так і на пізніх фазах обстеження, а також на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини. У 95 (66,4%) випадках було діагностовано поодинокі аденоми ПЩЗ та у 4 (2,8%) – подвійні. На **рисунку 1** наведено результати сцинтиграфії пацієнта з аденомою правої нижньої ПЩЗ. За результатами обстеження в ранній, обох пізніх фазах і на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини візуалізувалася ділянка інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в проекції правої нижньої ПЩЗ. На **рисунку 2** наведено сцинтиграми пацієнта з мультигландулярним ураженням. За результатами обстеження в ранній, обох пізніх фазах і на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини візуалізувалися дві ділянки інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в проекції правої нижньої (типово розташованої) ПЩЗ і лівої нижньої (розташованої за-груднинно) ПЩЗ.

У 3 (2,1%) пацієнтів на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини визначались ділянки патологічно підвищеної фіксації РФП у верхньому середостінні. У вказаних хворих рівні паратиреоїдного гормону та кальцію сироватки крові значно перевищували нормальні показники, тому для уточнення локалізації виявлених осередкових утворень, а також для підтвердження даних, отриманих за результатами планарної сцинтиграфії, цим пацієнтам додатково було виконано ОФЕКТ/КТ серед-

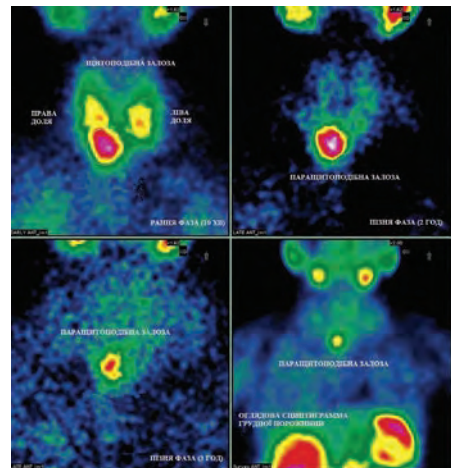
остіння та грудної порожнини. У результаті було підтверджено наявність та встановлено точну локалізацію раніше виявлених осередків гіперфіксації РФП. На підставі виконаних обстежень та отриманих даних зроблено висновок про наявність у вищевказаних пацієнтів атипово (медіастинально) розташованих аденом ПЩЗ. На **рисунку 3** наведено результати скінтиграфії пацієнтки з аденомою лівої нижньої ПЩЗ, розташованою у верхньому середостінні. За результатами обстеження в ранній, обох пізніх фазах і на оглядовій скінтиграмі грудної порожнини візуалізувалася ділянка інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в проекції лівої нижньої, розташованої медіастинально, ПЩЗ.



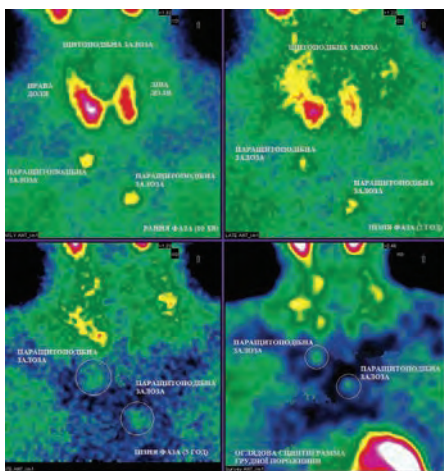
**Рис. 3.** Скінтиграми пацієнтки В., 35 років: візуалізується ділянка інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в проекції лівої нижньої, розташованої медіастинально, ПЩЗ.



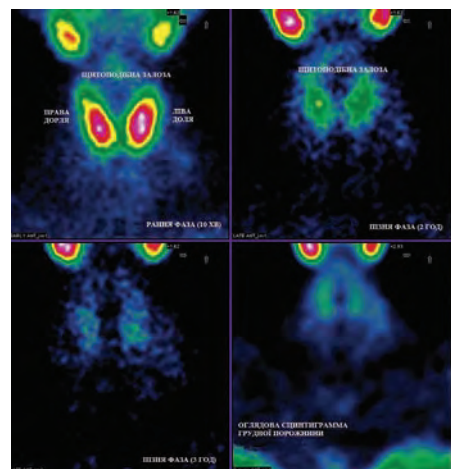
**Рис. 1.** Скінтиграми пацієнта О., 39 років: візуалізується ділянка інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в проекції правої нижньої ПЩЗ.



**Рис. 4.** Скінтиграми пацієнтки Г., 65 років: візуалізується ділянка інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в проекції правої нижньої, розташованої інтратиреоїдно, ПЩЗ.



**Рис. 2.** Скінтиграми пацієнта Ш., 47 років, із мультигланулярним ураженням: візуалізуються дві ділянки інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI в проекції правої нижньої (типово розташованої) ПЩЗ і лівої нижньої (розташованої загруднинно) ПЩЗ.



**Рис. 5.** Скінтиграми пацієнтки Є., 35 років, із фізіологічним розподілом  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI: візуалізується фіксація препарату в підщелепних слинних залозах, ЩЗ і міокарді.

## Оригінальні дослідження

У 13 (9,1%) пацієнтів ділянки патологічно підвищеної фіксації препарату в проекції ПЩЗ було виявлено лише на пізніх фазах обстеження та на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини, що могло бути обумовленим межуванням аденоми ПЩЗ безпосередньо з тканиною ЩЗ або інтратиреоїдно. Отже, візуалізація ураженої ПЩЗ стала можливою лише після вимивання  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ з тканини ЩЗ. На **рисунку 4** наведено сцинтиграми пацієнтки з інтратиреоїдним розташуванням ПЩЗ. За результатами обстеження в ранній фазі визначено ділянку гіперфіксації РФП у проекції нижнього полюсу правої частки ЩЗ. На обох пізніх фазах і на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини візуалізувалася вищевказана ділянка інтенсивно підвищеної фіксації  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ в проекції правої нижньої, розташованої інтратиреоїдно, ПЩЗ.

У 16 (11,2%) пацієнтів ділянок патологічно підвищеної фіксації РФП у проекції ЩЗ, шиї та грудної порожнини як на ранніх, так і на пізніх фазах обстеження виявлено не було. Розподіл  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ відповідав фізіологічному (візуалізувалася фіксація препарату в привушних і підщелепних слинних залозах, ЩЗ і міокарді, **рисунком 5**). Отримані негативні результати можуть бути пов'язаними з малими розмірами уражених ПЩЗ або зі зниженою їх метаболічною активністю чи наявністю багатовузлового зоба в анамнезі.

У 9 (6,3%) хворих сцинтиграфічно визначались сумнівні ділянки помірно підвищеної фіксації препарату в тканинах шиї та надключичних ділянках на ранніх, пізніх фазах обстеження та на оглядовій сцинтиграмі грудної порожнини. Цим пацієнтам було додатково виконано ОФЕКТ шиї, за результатами якої у 4 (2,8%) хворих було підтверджено наявність осередкових утворень атипово розташованих ПЩЗ: надключично – 1 (0,7%) і в м'яких тканинах шиї на 3-4 см нижче від ЩЗ – 3 (2,1%). У 5 (3,5%) пацієнтів за даними ОФЕКТ ділянок підвищеної фіксації РФП у проекції ЩЗ і шиї, які вказували на осередкове ураження ПЩЗ, виявлено не було.

## Висновок

На підставі отриманих даних можна стверджувати, що паратиреоїдосцинтиграфія з  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ є чутливим неінвазивним методом

передопераційної діагностики осередкових утворень ПЩЗ, який у поєднанні з технологіями ОФЕКТ та ОФЕКТ/КТ дозволяє підвищити точність встановлення локалізації атипово розташованих аденом ПЩЗ у складних діагностичних випадках, що дає можливість значно мінімізувати обсяг оперативного втручання та ширше застосовувати малоінвазивні операції на ПЩЗ.

## Список використаної літератури

1. Гульчий Н.В., Кушаева Е.С., Makeev С.С., Цимбалюк С.Н., Олейник А.Б. Использование сцинтиграфии с  $^{99m}\text{Tc}$ -МІВІ для диагностики заболеваний щитовидной и прищитовидной желез // Український медичний часопис. – 2003. – № 1. – С. 43-52. (Gulchiy N.V., Kushchayeva Ye.S., Makeev S.S., Tsimbalyuk S.N., Oleynik A.B. Using of scintigraphy with  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI for the diagnosis of the thyroid and parathyroid diseases // Ukrainiyskiy medychniy chasopys. – 2003. – № 1. – P. 43-52.)
2. Калинин А.П., Котова И.В., Алаев Д.С., Астахов П.В. «Ложноположительные» и «ложноотрицательные» результаты визуализирующих околощитовидные железы методов исследования при первичном гиперпаратиреозе // Сучасні медичні технології. – 2013. – № 3. – С. 71-73. (Kalinin A.P., Kotova I.V., Alaev D.S., Astakhov P.V. «False positives» and «false negative» results of methods imaging parathyroid glands in primary hyperparathyroidism // Suchasni medichni tehnologii. – 2013. – № 3. – P. 71-73.)
3. Кундін В.Ю., Новерко І.В., Сатир М.В. Застосування технологій ОФЕКТ та ОФЕКТ/КТ у діагностиці атипово розташованих аденом прищитоподібних залоз // Український радіологічний журнал. – 2015. – Т. 23, Вип. 3. – С. 107-109. (Kundin V.Yu., Noverko I.V., Satyr M.V. Usage of SPECT and SPECT/CT technologies in diagnosis of nontypically located adenomas of the parathyroid glands // Ukrainiyskiy radiolohichny zhurnal. – 2015. – Vol. 23, Issue 3. – P. 107-109.)
4. Makeev С.С., Церковняк В.І. Сцинтиграфія прищитоподібних залоз // Радіологічний вісник. – 2014. – № 4. – С. 25-28. (Makeev S.S., Tserkovnyak V.I. Scintigraphy of the parathyroid glands // Radiolohichnyy News. – 2014. – № 4. – P. 25-28.)
5. Никоненко А.С., Завгородний С.Н., Вильховой С.О., Доля О.С. Возможности диагностики и хирургического лечения первичного гиперпаратиреоза // Сучасні медичні технології. – 2013. – № 3. – С. 134-136. (Nikonenko A., Zavgorodniy S.N., Vilhovoy S.O., Dolya O.S. Features of diagnosis and surgical treatment of primary hyperparathyroidism // Suchasni medichni tehnologii. – 2013. – № 3. – P. 134-136.)
6. Церковняк В.І., Makeev С.С., Коваленко А.Є., Болгов М.Ю. Возможности сцинтиграфии у диагностики опухолевой патологии прищитоподібних залоз: результаты власних досліджень // Український радіологічний журнал. – 2014. – Т. 22, Вип. 3. – С. 120-123. (Tserkovnyak V.I., Makeev S.S., Kovalenko A.Ye., Bolgov M.Yu. Scintigraphic possibilities in diagnosis of parathyroid tumor pathology: results of own examinations // Ukrainiyskiy radiolohichny zhurnal. – 2014. – Vol. 22, Issue 3. – P. 120-123.)
7. Церковняк В.І., Makeev С.С. Радіонуклідне дослідження прищитоподібних залоз. Огляд літератури // Український радіологічний журнал. – 2013. – Т. 21, Вип. 3. – С. 367-369. (Tserkovnyak V.I., Makeev S.S. Radionuclide examination of the parathyroid glands. Literature review // Ukrainiyskiy radiolohichny zhurnal. – 2013. – Vol. 21, Issue 3. – P. 367-369.)
8. Черенько С.М. Первичный гиперпаратиреоз: основы патогенеза, диагностики и хирургического лечения: монография. – К.: Экспресс-Полиграф, 2011. – 147 с. (Cheren'ko S.M. Primary hyperparathyroidism: pathogenesis, diagnosis and surgical treatment: a monograph. – K.: Express-Polygraph, 2011. – 147 p.)
9. Шентуха С.А., Черенько С.М. Сложные клинические ситуации в лечении первичного гиперпаратиреоза // Сучасні ме-

дичні технології. — 2013. — № 3. — С. 230-234. (Sheptuha S.A., Cheren'ko S.M. Complex of clinical situations in the treatment of primary hyperparathyroidism // Suchasni medychni tehnolohii. — 2013. — № 3. — P. 230-234).

10. De Feo M.L., Colagrande S., Biagini C., Tonarelli A., Bisi G., Vaggelli L., Borrelli D., Cicchi P., Tonelli F., Amorosi A., Serio M., Brandi M.L. Parathyroid glands: combination of (99m) Tc MIBI scintigraphy and US for demonstration of parathyroid glands and nodules // Radiology. — 2000. — Vol. 214, № 2. — P. 393-402.
11. Hedieh K.E., Ziessman H.A. Parathyroid scintigraphy in patients with primary hyperparathyroidism: 99mTc Sestamibi SPECT and SPECT/CT // RadioGraphics. — 2008. — Vol. 28, № 5. — P. 1461-1476.
12. Lumachi F., Zucchetta P., Marzola M.C., Boccagni P., Angelini F., Bui F., D'Amico D.F., Favia G. Advantages of combined technetium-99m-sestamibi scintigraphy and high-resolution ultrasonography in parathyroid localization: comparative study in 91 patients with primary hyperparathyroidism // Eur. J. Endocrinol. — 2000. — Vol. 143, № 6. — P. 755-760.
13. Rubello D., Giannini S., De Carlo E., Mariani G., Muzzio P.C., Rampin L., Pelizzo M.R. Minimally invasive (99m)Tc-sestamibi radioguided surgery of parathyroid adenomas // Panminerva Med. — 2005. — Vol. 47, № 2. — P. 99-107.
14. Suliburk J.W., Perrier N.D. Primary hyperparathyroidism // Oncology. — 2007. — Vol. 12, № 6. — P. 644-653.
15. Torregrosa J.V., Fernández-Cruz L., Canalejo A., Vidal S., Astudillo E., Almaden Y., Pons F., Rodriguez M. (99m)Tc-sestamibi scintigraphy and cell cycle in parathyroid glands of secondary hyperparathyroidism // World J. Surg. — 2000. — Vol. 24, № 11. — P. 1386-1390.

(Надійшла до редакції 11.05.2016 р.)

## Сцинтиграфия с <sup>99m</sup>Tc-MIBI в диагностике аденом паращитовидных желез

**В.Ю. Кундин, И.В. Новерко, М.В. Сатыр**

Государственное учреждение «Институт сердца МЗ Украины»

**Резюме.** Целью работы было изучение возможностей использования и эффективности сцинтиграфии, технологий ОФЭКТ и ОФЭКТ/КТ с <sup>99m</sup>Tc-MIBI в диагностике аденом паращитовидных желез. **Результаты.** Обследованы 143 пациента с опухолевой

патологией паращитовидных желез. У 115 (80,4%) пациентов получены диагностические изображения высокого качества. Отрицательные результаты наблюдались у 16 (11,2%) пациентов, сомнительные — у 9 (6,3%). Сделан **вывод** о высокой диагностической значимости сцинтиграфии с <sup>99m</sup>Tc-MIBI в диагностике опухолевой патологии паращитовидных желез, а также ОФЭКТ и ОФЭКТ/КТ с <sup>99m</sup>Tc-MIBI в определении атипично расположенных аденом паращитовидных желез.

**Ключевые слова:** аденома, паращитовидные железы, сцинтиграфия, ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, <sup>99m</sup>Tc-MIBI.

## Scintigraphy with <sup>99m</sup>Tc-MIBI in diagnosis of the parathyroid glands adenomas

**V.Yu. Kundin, I.V. Noverko, M.V. Satyr**

Institute of Heart, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv

**Summary.** The aim of our study was to explore the possibilities and the effectiveness of scintigraphy, SPECT and SPECT/CT technologies with <sup>99m</sup>Tc-MIBI in diagnosis of the parathyroid glands adenomas. The study involved 143 patients with tumor pathology of the parathyroid glands. In 115 patients (80.4%) high-quality diagnostic images were obtained. Negative results of scintigraphy were occurred in 16 patients (11.2%). Questionable results of scintigraphy were noted in 9 patients (6.3%). The high diagnostic value of scintigraphy with <sup>99m</sup>Tc-MIBI in diagnosis of tumor pathology of the parathyroid glands and SPECT/CT with <sup>99m</sup>Tc-MIBI in diagnosis of atypical located adenomas of the parathyroid glands were revealed by the authors.

**Keywords:** adenoma, parathyroid glands, scintigraphy, SPECT, SPECT/CT, <sup>99m</sup>Tc-MIBI.