

яких відтік лімфи відбувається в 2 лімфоколектори. Мікрометастази в СЛВ виявляються у 18,6% випадків. Факторами, що впливають на розвиток мікрометастазів, є локалізація меланоми на шкірі тулуба, товщина пухлини за Breslow більше 4 мм та вік хворих до 40 років.

## Література

1. Галайчук І.Й. *Клінічна онкологія. // Меланома шкіри. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003. – С. 74–91.*
2. Cabanas R.M. // *Cancer. – 1977. – Vol. 39. – P. 456–465.*
3. Morton D.L., Wen D.R., Wong J.H. et al. // *Arch. Surg. – 1992. – Vol. 127. – P. 392–399.*
4. Alex J.C., Krag D.N. // *Surg. Oncol. – 1993. – Vol. 2, № 3. – P. 137–143.*
5. Uren R.F., Thompson J.F., Howman-Giles R. et al. // *Surg. Oncol. Clinics of North America. – 2006. – Vol. 15. – P. 285–300.*
6. Rousseau D.L., Ross M.I., Johnson M.M. et al. // *Ann. Surg. Oncol. – 2003. – Vol. 10, № 5. – P. 569–574.*
7. Morton D.L., Thompson J.F., Essner R.H. // *Ann. Surg. – 1999. – Vol. 230, № 4. – P. 453–463.*
8. Rousseau D.L., Ross M.I., Johnson M.M. et al. // *Ann. Surg. Oncol. – 2003. – Vol. 10, № 5. – P. 569–574.*
9. Ranieri J.M., Wagner J.D., Wenck S. et al. // *Ibid. – 2006. – Vol. 13, № 7. – P. 927–932.*
10. Morton D.L., Thompson J.F., Cochran A.J. et al. // *N. Engl. J. Med. – 2006. – Vol. 355. – P. 1307–1317.*

В.Ю. Кундін, М.В. Сатир

Київська міська клінічна лікарня  
«Київський міський центр серця»

## Перспективи застосування остеосцинтиграфії в ортопедичній і травматологічній практиці

### The prospects of bone scan use in orthopedic and traumatology practice

**Summary.** The capabilities of bone scan in orthopedic and traumatology practice are featured. The literature data about the use of planar bone scan, single photon emission computed tomography (SPECT) and combination of SPECT/CT in the lesions of bones and joints of various origin (injuries, infections, primary and secondary malignancies, assessment of post-operative and transplantation bones and joints) are reported.

The indications to the use of different modes of bone scan, their peculiarities and advantages over the other methods of radiation diagnosis in definite clinical cases are shown.

The authors conclude about the prospects of bone scan use for diagnosis, determining the stage and dissemination of the pathological process in the skeleton as well as control of the treatment efficacy.

**Key words:** bone scan, SPECT, SPECT/CT, osteoarticular apparatus.

**Резюме.** В работе рассмотрены возможности практического использования остеосцинтиграфии (ОСГ) в ортопедической и травматологической практике. Приведены данные литературы о применении планарной ОСГ, однофотонно-эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) и совмещенной технологии ОФЭКТ/КТ при поражениях костно-суставного аппарата различной этиологии (травмы, инфекционные процессы, первичное и вторичное злокачественное поражение костей, оценка состояния послеоперационных и трансплантированных костно-суставных элементов).

Рассмотрены также показания к применению разных режимов ОСГ, их особенности и преимущества перед другими методами лучевой диагностики в определенных клинических ситуациях.

Сделаны выводы относительно перспектив применения ОСГ для диагностики, определения стадии и распространенности патологических процессов в структурах скелета, а также для контроля эффективности их лечения.

**Ключевые слова:** остеосцинтиграфия, ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, костно-суставной аппарат.

**Ключові слова:** остеосцинтиграфія, ОФЕКТ, ОФЕКТ/КТ, кістково-суглобовий апарат.

Протягом останніх десятиріч відбулися прогресивні зміни у променевої візуалізації опорно-рухового апарату. Основним методом визначення функціонального стану кістково-суглобових структур протягом вже понад 30 років є остеосцинтиграфія (ОСГ) з фосфатними сполуками, міченими технецієм. Цей метод дозволяє виявити мінімальні порушення кісткового метаболізму набагато раніше, ніж виникають структурні зміни, доступні для рентгенологічних методів.

За даними світових досліджень, практичне застосування радіонуклідної діагностики в ортопедичній та травматологічній хірургічній практиці досить поширене внаслідок його високої інформативності і чутливості [1, 2].

До основних клінічних особливостей і переваг ОСГ, завдяки яким метод застосовується при оцінці широкого спектра патологічних станів, належить можливість: виявлення ділянок підвищеного метаболізму в кістковій тканині на ранніх стадіях їх виникнення, задовго до рентгенологічно видимих проявів; візуалізації всього тіла (в режимі whole body), необхідної для уточнення прицільних проєкцій та однофотонної емісійної комп'ютерної томографії (ОФЕКТ) певних ділянок без збільшення променевого навантаження на пацієнта; дослідження після хірургічних утручань для виявлення можливих ускладнень, якщо діагностика за допомогою КТ та МРТ може бути неефективною (наявність металевих фіксаторів); зіставлення або суміщення сцинтиграфічного (функціонального) зображення з даними морфологічних досліджень (КТ, МРТ) для точнішої локалізації патологічних процесів.

Недоліком ОСГ є відносно низька (стосовно КТ) розрізнявальна здатність та складність анатомічної локалізації певних структур.

Але в останні роки набули широкого розповсюдження новітні гамма-камери з сучасними технологічними характеристиками та здатністю детальної візуалізації окремих структур, тому можливості радіонуклідної ідентифікації метаболічних порушень у кістково-суглобових структурах істотно зросли. Окрім того, розроблено і впроваджено в практику сучасні гібридні системи, які дозволяють зменшити недоліки сцинтиграфії шляхом суміщення функціональних та анатомо-топографічних зображень і суттєво підвищити специфічність променевої діагностики порушень кістково-суглобового апарату.

Спираючись на рекомендації Товариства ядерної медицини (SNM), а також Європейської асоціації ядерної медицини (EANM) [3, 4], можна виділити такі загальні показання до ОСГ:

онкологічні захворювання (первинне або вторинне ураження кісткових структур);

окультні (приховані) переломи;

остеоімієліт;

стрес-реакція окістя/стрес-перелом;

аваскулярний некроз;

артрити, артропатії;

інфаркт кісток;

визначення життєздатності кісткових трансплантатів;

метаболічні розлади (остеопороз, хвороба Педжета);

неспроможність або інфікування суглобових протезів;

інший біль з незрозумілих причин у кістково-суглобових структурах;

визначення розподілу ділянок остеобластичної активності перед початком радіонуклідної терапії при метастатичному ураженні кісток скелета.

На сьогодні ОСГ може виконуватись в таких основних режимах:

обмежена сцинтиграфія або окремі проекції (планарні зображення окремих відділів скелета);

сцинтиграфія всього тіла (планарні зображення усього тіла в передній та задній проекціях);

мультифазова сцинтиграфія скелета (отримання динамічних, ранніх та відстрочених статичних зображень для вивчення кровообігу в досліджуваних тканинах);

ОФЕКТ (томографічне зображення окремих ділянок скелета) [4].

Окрім цього, в останнє десятиріччя стала доступною суміщена технологія ОФЕКТ з рентгенівською комп'ютерною томографією (КТ) — ОФЕКТ/КТ, яка досить широко впроваджується в практику при дослідженнях кістково-суглобової системи, істотно збагачуючи їх можливості [5, 6].

Застосування того чи іншого режиму або їх сполучення залежать від попередньої інформації, отриманої при планарному дослідженні.

Планарна сцинтиграфія окремих ділянок скелета застосовується при травматичних ушкодженнях кісток ще з середини минулого сторіччя [7, 8]. Вона є ефективною при диференціальній діагностиці уражень м'язів, сухожилків, зв'язок, хрящових й кісткових структур. Існують дослідження, що доводять можливість виявлення та точної локалізації ушкоджень дрібних структур кистей, стоп, хребта, а також великих суглобів при певному позиціонуванні пацієнтів та адекватному технічному забезпеченні [2, 9, 10].

Чутливість планарної ОСГ при стрес-переломах складає 100%, на відміну від рентгенографії, особливо на ранніх стадіях процесу. Підвищення фіксації РФП в ушкодженій кістковій тканині відбувається вже через 6–72 години після травми. При цьому можуть бути виявлені також асимптоматичні ділянки ураження (ремодуляції). За даними дослідження, проведеного ще в 1987 році [8], 40% виявлених на ОСГ ділянок були асимптоматичними, при цьому рентгенологічно виявлено лише 18% з них (серед них з ушкодженням кортико-медулярного регіону різної поширеності — 76–100%, з ушкодженням тільки кортикального шару — 4–21%).

При травмах п'ястково-зап'ясткової ділянки в 35–75% випадків переломи дрібних кісток невидимі при рентгенологічному дослідженні, тому, як правило, таким хворим призначається тривала іммобілізація. Застосування ОСГ у пацієнтів з підозрою на перелом у цій ділянці при нормальному або неоднозначному результаті рентгенографії дозволяє вірогідно підтвердити або виключити наявність перелому, точно локалізувати його, скоротити термін іммобілізації [11].

Мультифазова ОСГ при підозрі на перелом дрібних кісток зап'ястка також має переваги перед магнітно-резонансною томографією (МРТ) внаслідок високої чутливості, відсутності побічних реакцій та низької вартості дослідження [12].

Таким чином, ОСГ є золотим стандартом для оцінки переломів дрібних кісткових структур з незначними структурними порушеннями внаслідок спроможності визначати мінімальні зміни кісткового метаболізму в періостально-кортикальному регіоні задовго до їх рентгенологічної маніфестації [13].

Клінічна значущість ОСГ пов'язана з можливістю виявлення асимптоматичних ушкоджень, а також точної диференціальної діагностики між ураженням кісткової тканини (тільки кортикального шару або трансмедулярного регіону), періостальної запальної реакції та м'якотканинних

уражень, що є досить важливим у спортивній та військовій медицині і істотно впливає на клінічне ведення таких пацієнтів.

Мультифазова сцинтиграфія певних ділянок скелета застосовується з метою визначення кровотоку та інтенсивності метаболічних процесів в ушкодженій ділянці. Вона складається з ангіографічної динамічної фази (покадровий збір зображень над зоною інтересу протягом 1–2 хвилин з метою визначення артеріального кровотоку ураженої ділянки), ранньої статичної — так званої «м'якотканинної» фази (збір планарного зображення протягом перших 10 хвилин після введення РФП над зоною інтересу з метою визначення кровонаповнення тканин), а також відстроченої статичної фази (збір планарного зображення через 2–4 години після введення РФП), яка дозволяє точніше локалізувати ділянку і визначити інтенсивність метаболічних змін у ній.

Існують досить чіткі диференціально-діагностичні сцинтиграфічні критерії певних патологічних станів, які в комплексі з клінічними даними дозволяють визначити ступінь запального процесу (гострий або хронічний), його локалізацію в кісткових або некісткових (бурсити, тендиніти, артрити) структурах.

Отже до показань для мультифазової сцинтиграфії належать:

травматичні ураження (допомагають визначити стан ушкодження та ступінь репаративних процесів на момент дослідження);

артропатії та інші запальні процеси (для визначення активності запалення);

остеомієліти;

первинні пухлини кісток (для визначення ступеня кровообігу та активності метаболічних процесів у ділянці ураження);

біль після протезування кульшових суглобів;

оцінка статусу кісткових трансплантатів [14, 15].

Порівняно з планарними дослідженнями ОФЕКТ дозволяє уточнити локалізацію ділянок гіперметаболізму в кістково-суглобових структурах, виявлених при планарній ОСГ, суттєво підвищує її діагностичні можливості та надає важливу додаткову інформацію для диференціальної діагностики природи цих ділянок. За даними літератури, ОФЕКТ істотно підвищує чутливість ОСГ та дозволяє виявити на 20–50% більше ділянок ураження, порівняно зі стандартною ОСГ, і досить чітко локалізувати їх розташування [14, 16].

Показаннями для виконання ОФЕКТ після планарної ОСГ є патологічні стани:

хребта та сакроілеальних суглобів (спондилоліз, спондилолітез, сакроілеїт, окултні та стрес-переломи, артрити дуговідросткових суглобів, дегенеративні захворювання дисків, первинне та вторинне пухлинне ураження кісткових структур, остеомієліт, післяопераційна оцінка пацієнтів після хірургічних втручань на нижньому відділі хребта);

патологія структур черепа (внутрішні розлади темпоромандибулярних суглобів, мастоїдити, синусити, пухлинні ураження, визначення васкуляризації мандибулярних трансплантатів, гіперплазія нижньощелепного відростка);

патологічні стани кульшових суглобів (остеонекроз голівки стегнової кістки, артрити, переломи, інфекційні процеси, гетеротопічна осифікація, життєздатність кісткових трансплантатів);

колінних суглобів (остеоартрит, розриви менісків і хрестоподібних зв'язок, остеонекроз, субхондральні переломи, пухлини) [14, 15].

Протягом останніх 20 років проведено досить багато досліджень, які дозволяють точно локалізувати патологічну ділянку за допомогою ОФЕКТ, а також встановити зв'язок між її розташуванням та причиною виникнення, що суттєво підвищує ефективність діагностики й лікування пацієнтів.

За допомогою технології ОФЕКТ було встановлено, що при метастатичному ушкодженні хребта у онкологічних хворих найчастіше уражується задня частина тіла хребця з втягненням його ніжок, що зумовлено особливостями структури хребця і його кровопостачання [15–17]. Перелом тіла хребця внаслідок остеопоротичних змін при ОФЕКТ має вигляд чітко окресленої ділянки підвищеного накопичення РФП у центральній частині тіла хребця [16, 17]. Наявність дегенеративних захворювань дисків сцинтиграфічно проявляється наявністю ділянок підвищеного накопичення РФП у проєкціях міжхребцевих дисків, а при аналізі аксіальних проєкцій попереду передньо-латеральних країв тіл хребців можуть візуалізуватись ділянки інтенсивно підвищеного метаболізму (так звані «гарячі» остеофіти) [16, 17]. Дегенеративне ураження дуговідросткових суглобів хребців виникає при остеопорозі як наслідок механічного їх ушкодження при колапсі тіл хребців, або як супровідний остеоартрит. Сцинтиграфічно процес візуалізується на аксіальних зрізах у вигляді округлої ділянки на рівні міжхребцевого диска позаду спінального каналу [17, 18]. Цінність ОФЕКТ при цьому стані полягає у відборі пацієнтів для процедури ін'єкцій або блокади дуговідросткових суглобів з діагностичною чи лікувальною метою. Спондилолізис (ділянка гіперфіксації препарату в проєкції дуги *pars interarticularis* хребця) на сагітальних зрізах має трикутну форму, на аксіальних — розташований одразу позаду спінального каналу на рівні тіла хребця [17, 19, 20]. Нормальний розподіл РФП при ОФЕКТ у цій ділянці практично виключає спондилоліз як причину болю в спині, тоді як наявність гіперфіксації препарату є підтвердженням нормальної стресової реакції та суттєво впливає на ведення лікування. При остеомиеліті ОФЕКТ — ефективний метод виявлення окультних ділянок ураження, коли результати КТ негативні або неоднозначні.

Всі вищезазначені зміни мають відповідну КТ-картину, що дозволяє при зіставленні або суміщенні зображень уточнювати їх локалізацію, відрізнити злоякісні зміни від доброякісних і, таким чином, істотно підвищувати специфічність ОСГ.

Останнім часом стали доступними технології проведення планарних та томографічних сцинтиграфічних досліджень, які значно підвищують діагностичні можливості ОСГ, а саме:

застосування низькоенергетичних коліматорів високого та ультрависокого розрізнення, що поліпшує якість зображення та підвищує розрізняльну спроможність;

максимальне наближення детекторів до тіла пацієнта в кожний момент часу, що дозволяє підвищити чутливість та розрізняльну спроможність;

можливість отримання зображень після проведення ОФЕКТ у 3D-форматі;

OSEM (ordered subset expectation maximization) — поліпшення якості зображення за рахунок технологій зменшення впливу комптонівського розсіювання від  $\gamma$ -випромінювання;

можливість суміщення зображень з іншими модальностями (КТ, МРТ) для уточнення локалізації ділянок ураження.

Оскільки суміщена технологія ОФЕКТ/КТ останнім часом набуває поширеності і доступності, її засто-

сування в ортопедії і травматології заслуговує певної уваги.

Технологія ОФЕКТ/КТ при дослідженнях кісткової системи має суттєві переваги перед планарною ОСГ і ОФЕКТ, а також перед окремо проведеними структурно-анатомічними і радіонуклідними дослідженнями, які полягають у можливості отримання значущої додаткової діагностичної інформації протягом одного дослідження, скорочення кількості невизначених результатів та зменшення загального часу діагностичного процесу, мають експертний і остаточний характер.

Про це свідчать, зокрема, дані проведеного в 2006 році дослідження із застосуванням ОФЕКТ/КТ [21] 76 пацієнтів з ураженнями скелета неонкологічної природи (травматичні ушкодження, біль в проєкції кістково-суглобових структур, підозра на інфекційні та запальні процеси в кістково-суглобових структурах). При планарній ОСГ у всіх досліджуваних було виявлено неспецифічні ділянки підвищеної фіксації РФП, які потребували кореляції з морфологічними даними. Додаткову клінічну цінність після проведення суміщеного дослідження було отримано у 89% випадків; у 59% — встановлено кінцевий діагноз за результатами ОФЕКТ/КТ. У 17% пацієнтів з невизначеними при сцинтиграфії ділянками було додатково проведено діагностичну КТ з метою уточнення природи уражень, але вона була ефективною тільки в 7% випадків, решта залишалися невизначеними навіть після діагностичної КТ.

В останні роки інтенсивно вивчається цінність застосування ОФЕКТ/КТ при патологічних станах дрібних структур кінцівок. Наприклад, продемонстровано високу вірогідність методу для точної локалізації активного артритичного процесу в комплексних суглобах стопи (човноподібного-клиноподібному, передплюсноплюсневому суглобах), що необхідно для селективного хірургічного лікування [22].

У 2009 році опубліковано клінічний огляд галузей застосування ОФЕКТ/КТ в ортопедичній практиці [23]. В ньому зазначено, що за допомогою цієї методики незначні неспецифічні зміни на ОСГ можуть бути локалізовані настільки, що стає можливою специфічна ортопедична діагностика внаслідок їх розташування. Особливого значення така інформація набуває при неоднозначних даних рентгенологічного дослідження, що істотно впливає на планування хірургічного лікування.

Зважаючи на результати проведених досліджень, SNM було розроблено рекомендації (Procedure Guidelines) [24] для комбінованих ОФЕКТ/КТ-пристроїв, в яких дослідження кістково-суглобового апарату відведено одне з перших місць. Це дослідження включено до класичних показань до ОФЕКТ/КТ як при онкологічних, так і при неонкологічних ураженнях кістково-суглобового апарату [5, 6, 24].

Стосовно ортопедично-травматологічної практики, засновуючись на даних вивченої літератури, можна виділити такі основні показання для ОФЕКТ/КТ:

диференціальна діагностика невизначених ділянок підвищеного накопичення РФП, виявлених при стандартній ОСГ у режимі «все тіло» або ОФЕКТ як у неонкологічних пацієнтів, так і у пацієнтів з онкологічними захворюваннями;

невизначені або неоднозначні дані рентгенологічного дослідження, невідповідність їх клінічній симптоматиці; патологічні процеси в дрібних кістково-суглобових структурах (кісті та стопи, хребет), які потребують точної локалізації метаболічно активного процесу з метою його специфічної діагностики;

підозра на наявність супутніх ускладнень патологічних процесів, зокрема, патологічних компресійних переломів хребців, ураження їх невральних отворів або здавлення спинного мозку, які можуть бути виявлені при одному дослідженні;

необхідність проведення біопсії ураженої кісткової тканини при мінімальних рентгенологічних змінах.

Таким чином, сучасна радіонуклідна діагностика має велику діагностичну цінність внаслідок доступності і відносно невеликої вартості порівняно зі структурно-морфологічними методами візуалізації, а також можливості отримання функціональної діагностичної інформації. Існують перспективи широкого застосування ОСГ у травматологічній і ортопедичній практиці для діагностики, визначення стадії поширеності патологічного процесу в структурах скелета, а також для моніторингу результатів їх хірургічного лікування.

### Література

1. Collier B.D., Fogelman I., Brown M.L. // *J. Nucl. Med.* – 1993. – Vol. 34. – P. 2241–2246.
2. Hain S.F., O'Doherty M.J., Smith M.A. // *J. Bone Joint. Surg. [Br]*. – 2002. – Vol. 84-B. – P. 315–321.
3. Bombardieri E., Aktolun C., Baum R. et al. *EANM, Bone scintigraphy – Procedures Guidelines for tumour imaging, 2003.*
4. Donohoe K.J., Brown M.L., Collier B. D. *Society of Nuclear Medicine, Procedure Guideline for Bone Scintigraphy version 3.0, 2003.*
5. Buck A.K., Nekolla S., Ziegler S. et al. // *J. Nucl. Med.* – 2006. – Vol. 49. – P. 1305–1319.
6. *Clinical applications of SPECT/CT: New hybrid nuclear medicine imaging system.* – IAEA, Vienna, 2008.
7. Nielsen P.T., Hedeboe J., Thommesen P. // *Acta orthop. scand.* – 1983. – Vol. 54. – P. 303–306.
8. Zvas S.T., Elkanovitch R., Frank G. // *J. Nucl. Med.* – 1987. – Vol. 28. – P. 452–457.
9. Prasad V.R. // *Imag. decis.* – 2006. – Vol. 1. – P. 8–13.
10. Van der Wall H., Storey G., Frater C. et al. // *Semin. Nucl. Med.* – 2001. – Vol. XXXI, № 1. – P. 17–27.
11. Akdemir O.U., Atasever T., Sipahioglu S. et al. // *Annals of nucl. Med.* – 2004. – Vol. 18. – P. 495–499.
12. Tiel-van Buul M.M.C., Roolker W., Verbeeten B.W.B. et al. // *Eur. J. Nucl. Med.* – 1996. – Vol. 23. – P. 971–975.
13. Anderson M., Greenspan A. // *Radiol.* – 1996. – Vol. 199. – P. 1–12.
14. Collier D., Fogelman I., Rosenthal L. *Skeletal nuclear medicine.* – Mosby, 1996.
15. Ziessman H. A., O'Malley J. P., Thrall J. H. *Nuclear Medicine: The requisites in radiology. Third edition.* – Elsevier, Mosby, 2006.
16. Even-Sapir E. // *J. Nucl. Med.* – 2005. – Vol. 46. – P. 1356–1367.
17. Maeseneer M., Lenchik L., Everaert H. et al. // *Radio-graph.* – 1999. – Vol. 19. – P. 901–912.
18. Holder L.E., Machin J.L., Asdourian P.L. et al. // *J. Nucl. Med.* – 1995. – Vol. 36. – P. 37–44.
19. Bellah R., Summerville D.A., Treves S.T. et al. // *Radiol.* – 1991. – Vol. 180. – P. 509–512.
20. Van der Wall H., Magee M., Reiter L. et al. // *Rheumatol.* – 2006. – Vol. 45. – P. 209–211.
21. Even-Sapir E., Flusser G., Lerman H. et al. // *J. Nucl. Med.* – 2007. – Vol. 48. – P. 319–324.
22. Pagenstert G. I., Barg A., Leumann A.G. et al. // *J. Bone Joint. Surg. [Br]*. – 2009. – Vol. 91, № 9. – P. 1191–1196.
23. Sharf S. // *Semin. Nucl. Med.* – 2009. – Vol. 39. – P. 293–307.
24. Delbeke D., Coleman E., Guiberteau M.J. et al. // *J. Nucl. Med.* – 2006. – Vol. 47. – P. 1227–1234.

Т.М. Кучменко, Т.К. Совенко

*ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П.Комісаренка АМН України», Київ*

### УЗД матки і яєчників та індекс андрогенності у жінок з диференційованою карциномою щитоподібної залози у післяопераційному періоді на фоні радіоїодотерапії

### Uterus and ovaries ultrasonography and androgenicity index in women with differentiated thyroid carcinoma after surgery against a background of radioiodine therapy

**Summary.** The authors report the findings of US monitoring of the structure of the uterus and ovaries as well as the results of investigation of sex steroid binding globulin (SSG) in 78 patients in the dynamics of the menstrual cycle during 1-year observation after thyroidectomy and radioiodine therapy for differentiated thyroid carcinoma (DTC). It was established that beginning from the post-operative period they demonstrated US signs of anovulatory cycle and lutein phase deficiency. It was established that the state of pronounced hypothyroidism due to thyroidectomy was accompanied by marked reduction of SSG and SSG/testosterone coefficient in the blood when compared to the pre-operative indices, which suggested about hyperandrogeny development in the investigated women. Increased androgenicity index in women operated for TC can promote disorders in the cyclic ovary function, which is registered during the first year after thyroidectomy and radioiodine therapy.

**Key words:** thyroid cancer, thyroidectomy, sex steroid binding globulin, androgenicity index, radioiodine therapy, ultrasonography of the uterus and ovaries.

**Резюме.** В статті изложены результаты УЗ-мониторинга структуры матки и яичников, а также изучения концентрации секстероидсвязывающего глобулина (ССГ) у 78 пациенток в динамике менструальных циклов в течение 1 года наблюдения после тиреоидэктомии и радиоiodотерапии по поводу дифференцированного рака щитовидной железы (РЩЖ). Установлено, что начиная с послеоперационного периода у них определяются УЗ-признаки ановуляторного цикла и недостаточности лютеиновой фазы. Показано, что состояние выраженного гипотиреоза вследствие тиреоидэктомии сопровождается существенным снижением концентрации в крови ССГ и коэффициента ССГ/тестостерон относительно дооперационных показателей, что свидетельствует о развитии гиперандрогении у обследованных пациенток. Повышение индекса андрогенности у женщин, оперированных по поводу РЩЖ, может способствовать нарушению циклической функции яичников, которая регистрируется в течение первого года после тиреоидэктомии и радиоiodотерапии.

**Ключевые слова:** рак щитовидной железы, тиреоидэктомия, секстероидсвязывающий глобулин, индекс андрогенности, терапия радиоiodом, УЗИ матки и яичников.

**Ключові слова:** рак щитоподібної залози, тиреоидектомія, секстероїдз'язуючий глобулін, індекс андрогенності, терапія радіоiodом, УЗД матки та яєчників.

Висока частота порушень менструальної функції, яка в структурі гінекологічної патології складає 60–70%, зумовлює актуальність діагностики порушень менструального циклу. В структурі причин неплідності в Україні порушення оваріального циклу складають 35,8% [1]. В діагностиці порушень оваріального циклу привертає увагу вивчення ехоструктури матки як органа-мішені для дії статевих гормонів за допомогою ультразвукового дослідження (УЗД) з доплерометричним картуванням. Найактивніше