

ДИСТАНЦІЙНА ДИНАМІЧНА ТЕРМОМЕТРІЯ В ДІАГНОСТИЦІ ПУХЛИН ЯЄЧНИКІВ І МАТКИ

Буковинська державна медична академія, Чернівці

Останніми десятиріччями в усьому світі спостерігається постійне зростання онкогінекологічної захворюваності та смертності [1]. Рак яєчників посідає одне з перших місць у структурі смертності від онкологічних захворювань внаслідок того, що у 70–85 % жінок діагноз злоякісних пухлин яєчників виявляється у III–IV стадіях, що й обумовлює незадовільні результати лікування [2; 3]. Рутинність сучасних масових профілактичних обстежень підтверджує їх неспроможність у діагностиці пухлин яєчників на ранніх стадіях, які виявляються лише у 2–6 жінок на 10 000 обстежень [4]. Ситуація з діагностикою раку тіла матки краща, рання діагностика становить близько 70 %, але ця локалізація посідає перше місце за темпами приросту, що потребує діагностики на більш ранніх стадіях [5].

Застосування сучасних інструментальних методів дослідження — комп'ютерної томографії, ультразвукового сканування (УЗС), магніторезонансної томографії — не дало очікуваних результатів у діагностиці пухлин жіночої статеві сфери на ранніх стадіях. Значні надії поклалися на метод УЗС, але й він не розв'язує повністю проблеми раннього скринінгу [6–8].

Потенційні можливості методу теплотерії ми визначали за допомогою інформаційно-діагностичного комплексу «Термодин» для ранньої діагностики однієї з актуальних патологій — пухлин тіла матки і яєчників. Використання

методу дистанційної радіаційної динамічної теплотерії (ДРДТ) має значні переваги: абсолютна нешкідливість, швидкість обстеження, підвищена точність [9].

Метою дослідження стало вивчення теплових втрат з ділянки малого таза при пухлинних утвореннях матки та її придатків за допомогою проведення динамічних спостережень за інтенсивністю інфрачервоного (ІЧ) випромінювання, що дає можливість визначити функціональний стан системи.

Матеріали та методи дослідження

Наші дослідження проведені на інформаційно-діагностичному комплексі «Термодин» (Рішення Комітету з нової техніки України. № 460/97 від 7.08.1997 р.), створеному співробітниками Чернівецького держуніверситету. За своїм виконанням комплекс можна зарахувати до групи ІЧ-радіометрів з мікропроцесорною обробкою реєстрованих значень теплового потоку у вигляді ІЧ-випромінювання за спеціально розробленою програмою. Початкові зареєстровані значення, а також оброблені математично, можуть бути виведені на екран дисплея у вигляді графіка або таблиці. Блок-схема «Термодину» включає оптичну систему, теплоприймач із системою термостабілізації теплоприймача, електронний підсилювач, пристрій для відображення інформації, блок живлення, виносне опорне джерело випромінювання.

Площа візованої поверхні становить 1 см², діапазон температур — 24–42 °С із точністю вимірювання 0,1 °С [10–12].

Оцінку вимірювань проводили не за істинними значеннями температури, а за ступенем і характером ІЧ-випромінювання відносно вихідного рівня. Під час обробки результатів вимірювання інтенсивності ІЧ-випромінювання від величини ІЧ-випромінювання досліджуваної ділянки віднімали показники ІЧ-випромінювання фону і обчислювали відсоток цих одиниць щодо вихідного рівня. При цьому виходили з такого: якщо від величини теплового потоку, отриманого з ділянок проєкції яєчників, відняти величину фонового теплового потоку, то отримаємо внутрішній потік тепла, який і характеризуватиме процеси теплопродукції, що відбуваються у внутрішніх статевих органах жінки.

Перетворення вимірних значень радіаційної тепловіддачі у відносні одиниці здійснюється за формулою:

$$E = ((P_{\text{орг.}} : P_{\text{орг.}}^{\circ}) - (P_{\text{фон.}} : P_{\text{фон.}}^{\circ})) \cdot 100,$$

де E — відносна величина радіаційної тепловіддачі;

$P_{\text{орг.}}$ — густина теплових потоків радіаційної тепловіддачі з ділянки проєкції матки/придатків матки;

$P_{\text{орг.}}^{\circ}$ — вихідна густина теплових потоків радіаційної тепловіддачі з ділянки проєкції матки/придатків матки;

$R_{\text{фон}}$ — густина теплових потоків радіаційної тепловіддачі з ділянки контрольного фону;

$R^{\circ}_{\text{фон}}$ — вихідна густина теплових потоків радіаційної тепловіддачі з ділянки контрольного фону.

Це дає змогу оцінювати стан перехідних процесів у досліджуваних органах у відповідь на навантаження. Отримані дані обробляли математично, зображали у вигляді графіків. Після аналізу результатів робили висновок про характер морфофункціональних змін матки та її придатків. Ними використано простий і доступний навантажувальний тест ДРДТ — гіперглікемічну пробу, яка полягає у внутрішньовенному введенні 20 мл 40%-го розчину глюкози після контрольного вимірювання теплового потоку з ділянки проєкції внутрішніх статевих органів. В основу методу покладено дослідження деяких вчених, які довели, що в організмі людини — носія пухлини — виникає тенденція до гіпоглікемії, що обумовлено поведінкою пухлини як «пастки» для глюкози [13; 14]. Пухлини нагромаджують глюкозу тому, що ракові клітини утилізують її з більшою швидкістю, ніж нормальні. Вважають, що злоякісні клітини в змозі утилізувати додаткову кількість глюкози для гліколітичного розщеплення її у разі створення штучної гіперглікемії, що супроводжується зростанням теплопродукції в пухлині внаслідок переходу клітин пухлини від аеробного до анаеробного шляху гліколізу [15; 16].

Повторне динамічне теплотиметричне дослідження зони патологічного осередку ми проводили через 30–40 хв після навантаження протягом 20 хв при кімнатній температурі (20–22 °С) у вертикальному положенні жінки з оголеною передньою черевною стінкою. Попередньо протягом 15 хв

жінка адаптувалася до температури навколишнього середовища.

Результати дослідження та їх обговорення

Методом активної термографії обстежено 93 хворих з пухлинами яєчників і матки (основна група) перед оперативним втручанням і 18 гінекологічно здорових жінок, які утворили контрольну групу. З патологією матки обстежено 50 жінок (I група), яєчників — 43 (II група). Характеристика віку жінок із пухлинами матки підтвердила розподіл захворювань матки згідно з їх піком. У віці 25–40 років було 9 хворих, 41–50 років — 12 хворих, 51–60 років — 17 хворих, після 60 років — 12 хворих. За віковим складом хворих II групи розподілили так: 25–40 років — 5 хворих, 41–50 років — 13 хворих, 51–60 років — 19 хворих, після 60 років — 6 хворих. Таким чином, більшість жінок перебувала у віці, на який припадає пік захворюваності на рак яєчників і матки. Віковий склад контрольної та основної групи був однаковим.

У всіх жінок основної групи діагноз пухлини придатків і матки попередньо визначено за допомогою клінічного (бімануального) дослідження, УЗС. У 11 жінок діагноз підтверджено за допомогою КТ, в 9 — гістеросальпінгографії. До оперативного втручання рак яєчників діагностовано у 14 хворих, доброякісні пухлини яєчників — у 20. У 9 пацієнток з пухлинами яєчників було запідозрено малігнізацію на підставі виявлення ультразвукових змін на капсулі утворення (нерівність, розмитість, фестончастість контуру). Рак матки виявлено у 18 хворих, фіброміому — у 26, підозра на злоякісний ріст — у 6 випадках.

Під час аналізу графіків звернено увагу на асиметрію, дисфазію, наявність ділянок

стабільної термогенерації, оцінено реакцію на навантаження. За результатами аналізу термограм побудовано кілька типів графіків. У гінекологічно здорових жінок ми спостерігали практично повну симетричність, відсутність виходів на плато та змін після вуглеводного навантаження — так званий функціональний тип (рис. 1).

За наявності доброякісних пухлин спостерігалася незначна термоасиметрія, наявність епізодичних «плато» та незначної реакції на навантаження близько 30 % від вихідного рівня — межовий тип термодинамічної кривої (рис. 2).

При злоякісному рості нами виявлено такі закономірності: більш виражена термоасиметрія, подовження «плато» та більша реакція на гіперглікемічну пробу — понад 30 % від вихідного рівня, що є характерним для злоякісного типу (рис. 3).

У 7 із 9 хворих з підозрою на малігнізацію пухлини яєчника та у 4 із 6 — пухлини матки виявлено закономірності, характерні для злоякісного процесу, що, на нашу думку, є найбільш цінною інформацією, оскільки від первинного діагнозу залежить тактика лікування (хіміотерапія чи оперативне втручання). У 1 жінки, в якій було визначено клінічний діагноз доброякісної кісти, та у 1 жінки з діагнозом фіброміому матки за допомогою тепловізійного методу до операції було запідозрено малігнізацію утворення, оскільки у них виявлено тип кривої, як при злоякісному рості.

Вірогідність проведеного теплотиметричного обстеження порівняно з УЗ- і КТ-діагностикою перевіряли субопераційно та при гістологічному дослідженні видалених макропрепаратів. За гістологічною структурою з 20 жінок з попереднім діагнозом доброякісної кісти у 13 виявлено серозні па-

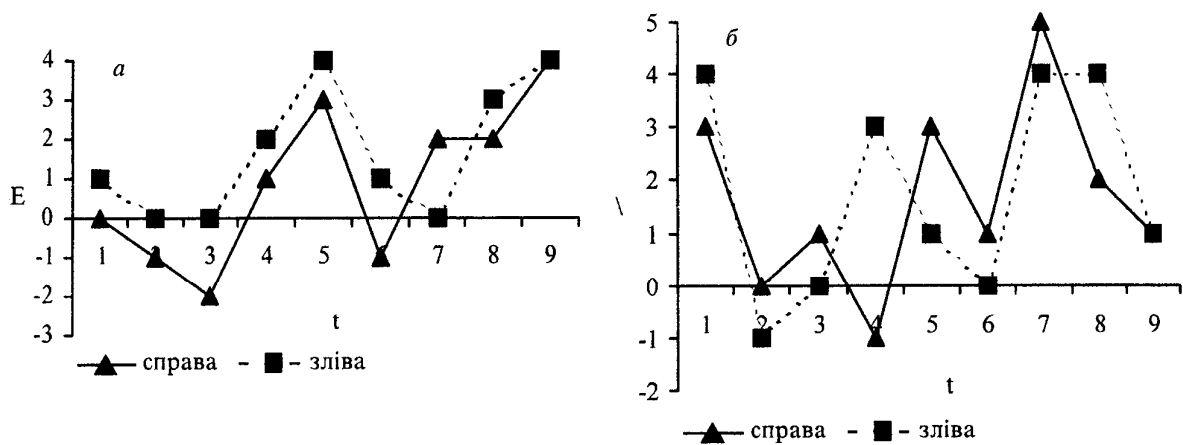


Рис. 1. Типова динаміка змін інтенсивності ІЧ-випромінювання з передньої черевної стінки у здорової жінки в стані спокою (а) і після субстрат-енергетичного навантаження (б)
Примітка: На рис. 1-3: t — час, хв; E — інтенсивність ІЧ-випромінювання.

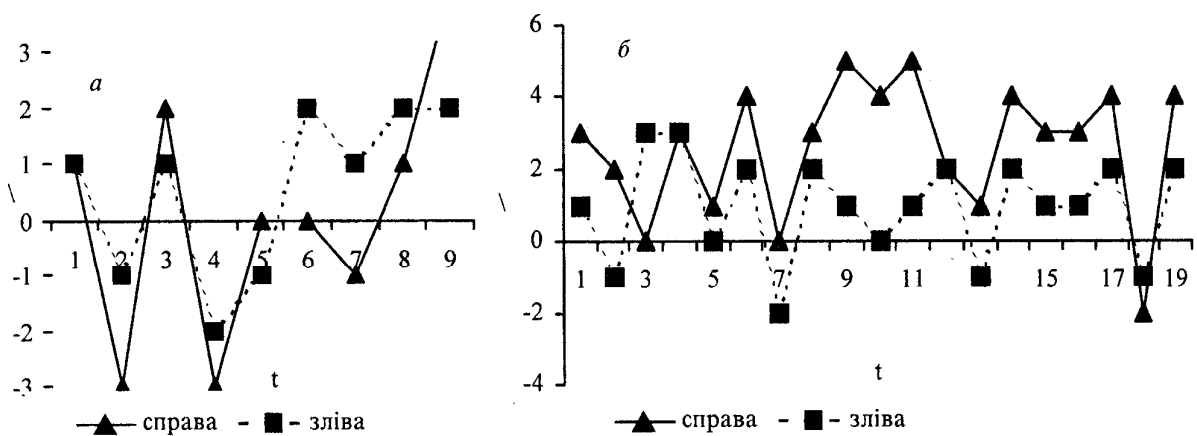


Рис. 2. Динаміка змін інтенсивності ІЧ-випромінювання з передньої черевної стінки у хворой з параоваріальною кістою правого яєчника до (а) та після (б) субстрат-енергетичного навантаження

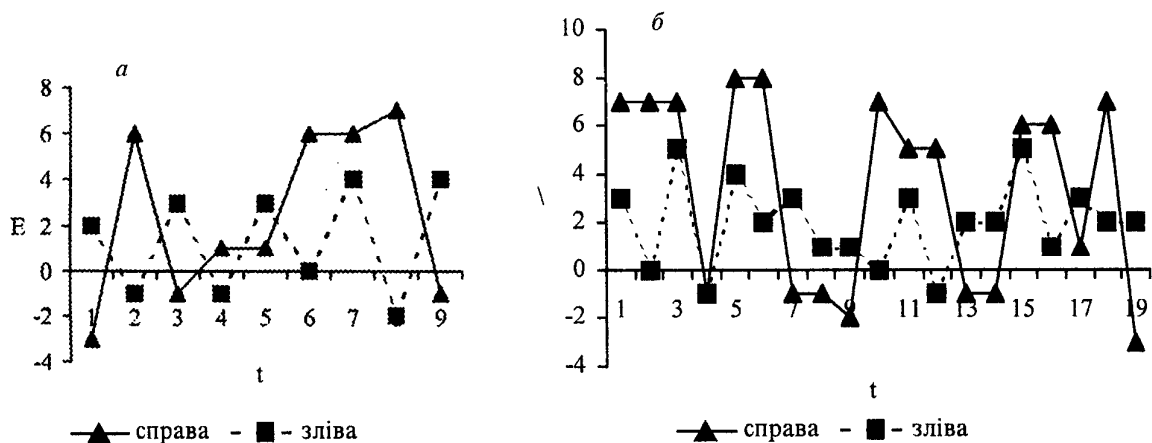


Рис. 3. Динаміка змін інтенсивності ІЧ-випромінювання з проєкції органів малого таза у хворой на рак яєчників, III стадія, до (а) та після (б) субстрат-енергетичного навантаження

пілярні, у 5 — муцинозні цистаденоми, в 1 — зрілу тератому (дермоїдна кіста), ще в 1 жінки — серозну цистаденокарциному, запідозрену під

час термографічного дослідження. У 14 пацієнок із клінічним діагнозом раку яєчника гістологічна структура розподілилась таким чином:

папілярна цистаденокарцинома — у 10, папілярна аденокарцинома — у 3 і малігнізована зріла тератома — в 1 жінки. У 7 із 9 жінок, в яких клі-

нічно запідозрено малігнізацію, під час операції виявлено аденокарциноми яєчників та у 2 — серозні папілярні цистаденоми. Клінічний діагноз фіброміоми матки набув гістологічного підтвердження у 25 випадках, в 1 хворій виявлено рак тіла матки. З 18 пацієнок клінічний діагноз раку тіла матки гістологічно підтверджено у 16, у 2 — діагностовано атипову гіперплазію та аденоміоз. Це дозволило об'єктивно підтвердити діагностичну значущість запропонованого нами методу активної дистанційної теплотерії.

Дисперсійно-дискримінантний аналіз показників теплового обміну у внутрішніх статевих органах жінки дав можливість визначити діагностичні алгоритми ДРДТ.

Висновки

Дистанційна радіаційна динамічна теплотерія із застосуванням гіперглікемічної проби є цінним додатковим методом дослідження. Вона може бути використана для скринінгу пухлин яєчників і матки. Особливо значення метод дистанційної термометрії набуває в диференційній діагностиці доброякісних і злоякісних пухлин жіночих репродуктивних органів на першому етапі діагностики.

Подальші дослідження є перспективними. Нарівні із загальноприйнятими методами обстеження (ультразвук, комп'ютерна термографія), використання дистанційної термометрії дає змогу точніше визначити діагноз малігнізації пухлини. Це відкриває перспективи для глибокого вивчення і впровадження в практику гінекологів методу активної дистанційної радіаційної динамічної теплотерії для ранньої діагностики пухлин жіночої репродуктивної сфери.

ЛІТЕРАТУРА

1. PISAIA P. J., CREASMAN W. T. *Clinical Gynecologic Oncology*. — Mosby C. V., St. Louis M. O., 1994. — 589 p.
2. Barber H. R. K. *Ovarian Carcinoma: Etiology, Diagnosis and Treatment*. — N. Y., 1999. — 231 p.
3. *Cancer statistics, 1997* / S. L. Parker, T. Tong, S. Bolden et al. // *Cancer J. Clin.* — 1997. — N 1. — P. 5-17.
4. Вороб'єва Л. И. Организация онкологической помощи в Украине // *Рак в Україні: епідеміологічні та організаційні аспекти проблеми: Тези доп. наук.-практ. конференції*. — К., 1997. — С. 27-31.
5. Максимов С. Я. Минимальный рак эндометрия. — СПб.: Гиппократ, 1994. — 152 с.
6. Леваков С. А. Дифференциальная диагностика объемных образований матки и яичников при помощи эхографии и компьютерной томографии с построением гистограмм // *Аку-*

шерство и гинекология. — 1997. — № 1. — С. 61-63.

7. Рогожин В. О. Возможности компьютерной томографии и магниторезонансной томографии при доброкачественных кистозных образованиях придатков // *Укр. радіолог. журнал*. — 1997. — № 5. — С. 232-235.

8. Togachi K. *MRT of the Female pelvis*. Tokyo; N.Y.: IGACU; SHOIN, 1993. — 354 p.

9. Розенфельд Л. Г. Дистанционная инфракрасная термография на современном этапе развития // *Врач. дело*. — 1991. — № 1. — С. 28-31.

10. *Способ динамической теплотерии* / В. А. Калугин, А. И. Гоженко, В. С. Ветошников и др. // *Мед. техника*. — 1989. — № 4. — С. 44-47.

11. Калугин В. А., Пишак В. П. Дистанційна теплотерія. — Чернівці: Прут, 1998. — 188 с.

12. Гоженко А. И., Мищенко В. В., Ветошников В. С. Дистанционная радиационная динамическая теплотерия в диагностике острых воспалительных хирургических заболеваний органов брюшной полости // *Достижения биологии та медицини*. — 2003. — № 1. — С. 23-28.

13. Тагу-Заде С. Б. Взаимосвязи углеводного обмена опухоли и организма: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Баку, 1971. — 37 с.

14. Шапот В. С. Биохимические аспекты опухолевого роста. — М.: Медицина, 1975. — 165 с.

15. *Компьютерная термодиагностика* / А. Ф. Возианов, Л. Г. Розенфельд, Н. Н. Колотилов, С. А. Возианов. — К.: Київ. правда, 1993. — 143 с.

16. Жаврид Э. А., Осинский С. П., Фрадкин С. З. Гипертермия и гипергликемия в онкологии. — К.: Наук. думка, 1987. — 254 с.

UDK 618.111.14-006-073.916

О. П. Пересунко, В. С. Оренчук, Л. І. Бізер ДИСТАНЦІЙНА ДИНАМІЧНА ТЕПЛОМЕТРІЯ В ДІАГНОСТИЦІ ПУХЛИН ЯЄЧНИКІВ І МАТКИ

Метою роботи стало використання дистанційної радіаційної динамічної теплотерії в діагностиці та диференціальній діагностиці пухлин яєчників і матки шляхом визначення теплового потоку з ділянки проєкції органів і контрольного фону за допомогою інформаційно-діагностичного комплексу «Термодин». Перед проведенням дослідження тіло пацієнтки оголюють для адаптації до кімнатної температури (20–22 °С) на 20 хв. Реєструють тепловий потік радіаційної тепловіддачі органів на поверхню шкіри і з контрольного фону в ділянці клубової кістки. Внутрішньовенно вводять 20 мл 40%-го розчину глюкози і через 40–45 хв вимірюють теплові потоки з визначених вище ділянок щохвилини протягом 20 хв. За наявності неперіодичних незатухаючих коливань визначають тип ураження яєчників і матки. Це простий додатковий метод дослідження, що допомагає в діагностиці доброякісних і злоякісних пухлин яєчників і матки.

Ключові слова: теплотерія, діагностика, пухлина, матка, яєчники.

UDC 618.111.14-006-073.916

O. P. Peresunko, V. S. Orenchuk, L. I. Bizer DIAGNOSTICS OF TUMOURS OF OVARIES AND UTERUS USING REMOTE RADIATION THERMOMETRY

The subject of the given research is the use of remote radiation thermometry while diagnosing (including differential diagnostics) tumours of ovaries and uterus. Here is used the method of estimating the heat flow from ovaries/uterus projection area. Before starting the study the patients are requested to get undressed for body to be accommodated to room temperature (20–22 °C) for 20 minutes. Then there is registered the heat current of radiation of thermal emission of ovaries/uterus onto the skin surface with setting of the test background in the iliac bone area. The patients are injected 20 ml of 40 % glucose intravenously. The thermal currents in above-mentioned areas are taken in 40–45 minutes within 20 minutes. The type of injury is determined by irregular unfading vibrations. It is a simple additional method in differential diagnostics of tumours.

Key words: distant radiation, diagnostics, tumours, ovaries, uterus.