

Перший досвід використання 3D мамографії в Україні

І.М. Дикан, Є.М. Божок,
А.В. Гурандо

ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України»

Злоякісні пухлини грудних залоз (ГЗ) у світі посідають перше місце серед онкологічних захворювань у жінок [22], тому ефективна та своєчасна діагностика патології ГЗ є однією з найважливіших проблем сучасної медицини. За останніми даними канцер-реєстру в Україні за 2015 р. було вперше виявлено 14 461 хворих на рак грудної залози (РГЗ) [2]. З них у жінок було діагностовано 14 332 РГЗ та у чоловік – 129 випадків РГЗ [2].

Кожний метод діагностики має як свої переваги, так і свої обмеження, які обумовлені особливостями анатомо-фізіологічної будови ГЗ жінок у різних вікових групах [3], наявністю супутніх доброякісних змін та рамками технічних можливостей медичної апаратури.

Міжнародне агентство по вивченню раку та відділ раку при ВООЗ для скринінгових досліджень рекомендують 1 метод променевої діагностики з доведеною ефективністю, а саме рентгенівську мамографію в усіх (безвідносно груп ризику) жінок, що входять до таргетної когорти за віком 40-69 років. В тих країнах, де не практикується мамографічний скринінг та стандартне лікування, зниження смертності від РГЗ не відмічено [19].

Цифрові технології, які були впроваджені в рентгенівську мамографію на початку XXI століття, відкрили нові можливості для значного покращення рентгенівського зображення ГЗ, суттєво зменшили променеве навантаження на залозисту тканину та поліпшили діагностику РГЗ [15]. З розвитком цифрової мамографії – Full-field digital mammography (FFDM) – радіолог отримав можливість коригувати необхідні технічні характеристики зображення за рахунок цілого ряду опцій, таких як наближення та збільшення зображення, інверсія та багато інших, що істотно вплинуло на діагностичну цінність методу [23, 29].

Разом з тим, ще й досі залишаються складнощі в диференційній діагностиці деформацій, об'ємної патології та норми за рахунок сумарної тканинних структур при компресії, що знахо-

дяться в різних площинах [16, 33]. Наслідком цього є необхідність виконання додаткових проєкційних експозицій, що погіршує психоемоційний стан жінки, підвищує її тривогу та променеве навантаження на орган.

Сучасна цифрова 3D мамографія, яка отримала назву томосинтезу (Digital Breast Tomosynthesis (DBT)), дозволяє виконати серію пошарових експозицій при збереженні компресії ГЗ з подальшим перетворенням їх у серію якісних томограм для проведення об'ємного аналізу [14, 18, 35].

Вперше в Україні технологія DBT була застосована наприкінці 2014 р. в державній установі «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України» під керівництвом член.-кор., д.м.н. Дикан Ірини Миколаївни, у відділенні мамології та загальної рентгенології, де була встановлена мамографічна система Selenia Dimensions 3D MAMMOGRAPHY™ з опцією DBT фірми Hologic, США [4].

Матеріал та методи дослідження.

На цифровій мамографічній системі Selenia Dimensions 3D MAMMOGRAPHY в період з січня 2015 р. по грудень 2017 р. комплексно обстежено 10417 пацієнтів (2015 р. – 3467, 2016 р. – 3528, 2017 р. – 3422).

Вік пацієнтів становив від 21 року до 87 років, з них мали будь-які скарги на стан грудних залоз 7365 – 70,7 %, без жодних скарг 3052 – 29,3 %. За результатами обстеження всім пацієнтам було встановлено діагностичну категорію Breast Imaging Report and Data System (BI-RADS) та визначено рентгенологічну щільність ГЗ по ACR (табл. 1, 2).

В діагностичний комплекс входили клінічні методи діагностики, рентгенологічні та ультразвукові методи дослідження, малоінвазивні втручання при необхідності верифікації виявлених змін (категорії BI-RADS 4, 5 – 79 %, 351 біопсія).

Таблиця 1.
Показники діагностичної категоризації по BI-RADS.

| Діагностична категорія BI-RADS | Цифрова мамографія + Томосинтез | Цифрова мамографія |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Всього | 1638 (100%) | 10417 (100%) |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 654 (40,0%) | 4738 (45,6%) |
| 2 | 722 (44,1%) | 4878 (46,8%) |
| 3 | 84 (5,1%) | 358 (3,4%) |
| 4 | 73 (4,4%) | 178 (1,7%) |
| 5 | 78 (4,8%) | 214 (2,0%) |
| 6 | 27 (1,6%) | 51 (0,5%) |

Таблиця 2.
Показники щільності ГЗ по ACR.

| Щільність грудних залоз ACR | Цифрова мамографія + Томосинтез | Цифрова мамографія |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Всього | 1638 (100%) | 10417 (100%) |
| A | 87 (5,3%) | 1521 (14,6%) |
| B | 301 (18,4%) | 3615 (34,7%) |
| C | 536 (32,7%) | 3989 (38,3%) |
| D | 714 (43,6%) | 1292 (12,4%) |

Білатеральна FFDM у двох стандартних проєкціях (CC і MLO) виконана 1638 пацієнткам із додаванням DBT в одній чи в двох проєкціях. Режим експозиції «COMBO» забезпечував отримання як стандартних мамографічних, так і пошарових томографічних зображень, а також синтетичне зображення. Аналіз зображень проводили на 2-х моніторах з роздільною здатністю матриці 5 Мпк за алгоритмом спеціалізованої станції лікаря-радіолога.

У режимі «ТОМО» рентгенівська трубка рухається дугою відносно цифрового детектора від $-7,50^\circ$ до $+7,50^\circ$ та виконує серію експозицій на одній компресії з товщиною шару пошарових зображень в 1 мм.

Перегляд стандартних мамограм здійснювали за послідовним алгоритмом. Спочатку оцінювали зображення в оригінальному розмірі, надалі збільшене в 2 рази послідовно по квадратам (верхньолатеральний, верхньомедіальний, нижньомедіальний, нижньолатеральний) і на завершення в режимі інверсії. Для вивчення

та аналізу томосинтетичних зображень використовували ті ж самі інструменти перегляду.

Результати та їх обговорення

Проведено DBT 87 (5,3 %) пацієнткам з А типом (ACR) паренхіми для уточнення контурів виявленого утворення, диференційної діагностики післяопераційних рубцевих змін із рецидивом та ділянок деформації матриксу (ДМ) за відсутністю вузла. ДМ паренхіми, як підозріла на рак патологія, коливається в межах від 12 % до 45 % не діагностованих злоякісних пухлин ГЗ та є третім за поширеністю мамографічним проявом РГЗ [19, 24, 30]. Дослідження інтервального РГЗ показало, що ДМ є найчастішою причиною хибно-негативних результатів мамографії [32].

BI-RADS визначає ДМ, як спотворення тканини ГЗ без наявності видимої пухлини. ДМ включає в себе радіальні спікули, що виходять з однієї точки, та локальну ретракцію або спотворення контурів паренхіми [8]. Такі зміни не завжди є ознакою раку та можуть представляти різні доброякісні процеси, такі як радіальні склерозуючі ураження та післяопераційні зміни.

Зокрема, дослідники намагалися визначити, чи покращує DBT виявлення ДМ порівняно з FFDM, і чи підвищується чутливість діагностики РГЗ у випадках мамографічно окультної ДМ, що виявлена за допомогою DBT [6]. Є передумови вважати DBT більш чутливим методом, ніж FFDM, що може виявити пошкодження, які не завжди візуалізуються за допомогою стандартних методів, таких як FFDM та ультрасонографія (US).

Радіальні рубці та складні склерозуючі ураження вважаються доброякісними, але можуть бути мамографічно ідентичними злоякісним пухлинам. Зазвичай ці зміни не пов'язані з травмою чи операцією. При гістологічному аналізі складне склерозуюче ураження більше ніж радіальний рубець, і має більше проліферативних змін у протоках навколо рубця. Показано, що радіальні рубці, виявлені при DBT, асоційовані із злоякісністю при хірургічному видаленні на рівні 29 % [21], тому й досі рішення щодо подальшого спостереження чи хірургічного видалення цих уражень залишаються суперечливими, оскільки їх потенціал для трансформації у рак є невизначеним.

У нашому попередньому дослідженні завдяки DBT при ДМ було отримано змогу нівелювати артефакт нашарування та виставляти більш точну категорію по діагностичній системі BI-RADS [17]. У 32 (2 %) випадках це дало змогу знизити категорію з 4 до 3, у 18 (1 %) – з 4 до 2. У 14 (0,8 %) випадках діагностичну категорію BI-RADS 3 було підвищено до 4, у 1 (0,06%) випадку – з 4 до 5. FFDM була доповнена DBT у 301 пацієнта із щільністю ГЗ ACR – B (18,4 %), у 536 – C (32,7%), у 714 – D (43,6%), мікрокальцинати виявлені у 1167 пацієток (71,2 %), в режимі DBT – у 1172 (71,6 %). За даними [13] діагностична значущість DBT зростає зі збільшенням рентгенологічної щільності ГЗ та може вплинути на категоризацію BI-RADS та змінити подальшу тактику для пацієнтки. У нашому попередньому дослідженні DBT з негативним результатом щодо підозрілих змін при щільній ГЗ ACR – C, в подальшому корелював із патоморфологічним дослідженням біопсійного матеріалу [1].

Завдяки додатковим DBT дослідженням до FFDM отримано змогу краще візуалізувати контури пухлин та виставляти більш точну категорію BI-RADS. У 13 % (213) було знижено категорію з 4 до 3, у 10 % (164) – з 4 до 2, у 9 % (147) – з 3 до 2. У 5 % (82) випадків DBT надав можливість підвищити діагностичну категорію BI-RADS з 3 до 4. Пухлини з чіткими контурами набагато частіше є доброякісними ніж злоякісними (70 % проти 5 %) [12]. І навпаки, утворення із променистими та нечіткими контурами є переважно злоякісними, ніж доброякісними (81 % проти 11 %) [12].

Незважаючи на досить різні розміри ГЗ та рентген-структуру її паренхіми, вона, як правило, складається з симетричних структур, схожих за щільністю та архітектонікою [5], але у 12 % від усіх мамографічних досліджень виявляють асиметричні ділянки [30]. Коли потенційне утворення візуалізують тільки в одній проекції при стандартній FFDM, таку знахідку слід трактувати як «асиметрію», поки її тривимірність не буде доведено. При асиметричних ділянках ГЗ (асиметрії, локальній асиметрії, глобальній асиметрії) DBT надав змогу нівелювати артефакт нашарування, який призводить до гіпердіагностики, оскільки за даними літератури 80 % асиметрій ГЗ спричинені суперпозицією незміненої залозистої тканини [7]. У 2,9 % (47) пацієток було знижено категорію з 4 до 3, 1,9 % (32) – з 4 до 2, у 10,2

% (167) – з 3 до 2. У 1,2 % (19) випадків діагностичну категорію BI-RADS було підвищено з 2 до 4, у 1,6 % (26) – з 2 до 3. Окрім вузлів, ДМ та асиметрії, мікрокальцинати є однією з найбільш поширених патологій мамографічного скринінгу. Приблизно у 40 % РГЗ присутні мікрокальцинати [11]. У майже 90 % випадків неінвазивного протокового раку (DCIS) мікрокальцинати є єдиною ознакою [9, 11, 24, 28].

При візуалізації мікрокальцинатів DBT не мав суттєвого впливу на їх визначення, оскільки методом вибору для вивчення морфології згрупованих мікрокальцинатів застосовували додаткову наближену прицільну експозицію. У 71,6 % пацієнтів виявлені поодинокі мікрокальцинати в ГЗ. В свою чергу згруповані мікрокальцинати визначали при FFDM у 15 випадках, із застосуванням DBT – у 17 випадках. Всі групи мікрокальцинатів у нашому дослідженні були виявлені на тлі супутньої асиметрії, ДМ чи утворень, для характеристики яких і проводилось додатковий DBT. Щоб уникнути проблеми сприйняття згрупованих мікрокальцинатів, перший попередній маркетинговий сертифікат Hologic, отриманий від FDA для DBT, вимагає виконання 2D мамограми з повною експозицією при кожному DBT дослідженні [27]. Незважаючи на те, що радіаційний ризик у найгіршому випадку є лише теоретичною проблемою для жінок віком від 40 років і старше, і, швидше за все, не має жодних наслідків [27], вимога виконання повноекспозиційних 2D мамограм подвоює дозове навантаження. Тим не менше, маючи комбіноване 2D+DBT зображення, радіологи можуть виявляти мікрокальцинати на своєму звичному рівні [10]. Коли згруповані кальцинати попередньо виявлені за допомогою FFDM, потім їх вже можна буде охарактеризувати з такою самою або більшою якістю при DBT [10].

Після виявлення підозрілих знахідок діагностичної категорії BI-RADS 4 а, б, с та 5 у 345 (78,6 %) випадках було проведено трепан-біопсію патологічної знахідки з ехо-навігацією та 6 (0,4 %) стереотаксичних вакуумних біопсій, з них попередньо виконаний DBT у 151 випадку (43,0 % від загальної кількості біопсій), що дозволило верифікувати 78 РГЗ, яким попередньо виставлена категорія BI-RADS 5. Чутливість та специфічність для даної групи пацієнтів склала 100 %. З 73 пацієнтів, яким попередньо проведено DBT та виставлено категорію BI-RADS 4, лише у 11 виявлено хиб-

но-позитивні результати, специфічність методу склала 85 % та чутливість 99,2 %. Загалом категорії BI-RADS 4 та 5 виставлено 151 пацієнці, із загальної кількості, яким проведено DBT (1638 досліджень). Загальна специфічність методу для цієї групи пацієнтів склала 92 % , чутливість – 99,2 %.

Трепан-біопсія голкою 14G під ехо-навігацією є точним та надійним методом верифікації, що було доведено у науковому дослідженні біопсією 2420 пухлин ГЗ з подальшим їх спостереженням впродовж 2 років [34].

Викладений вище матеріал ілюстровано трьома клінічними спостереженнями (рис. 1-10).

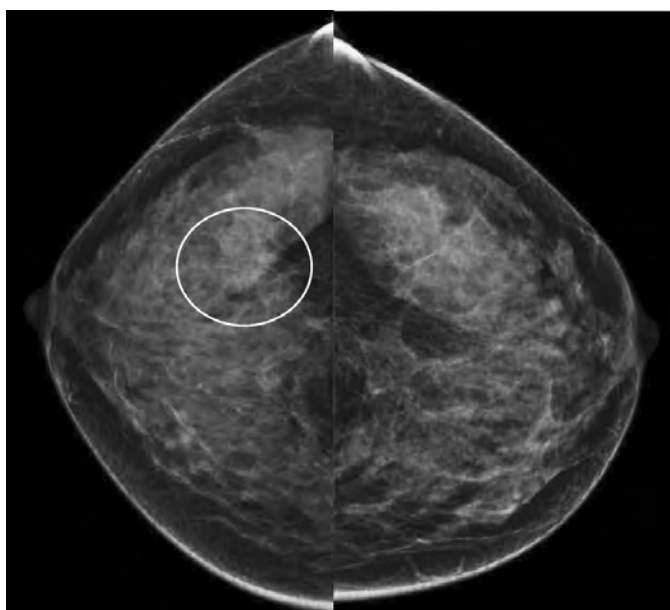


Рис. 1. Випадок 1: Стандартна рентгенівська мамографія, СС проекції. Ділянка асиметрії підвищеної рентген-щільності у латеральних квадрантах правої ГЗ (біле коло).



Рис. 2. Випадок 1: Стандартна рентгенівська мамографія, MLO проекції. Ділянка деформації матричного рисунку ретромамарно у правої грудній залозі (біле коло).

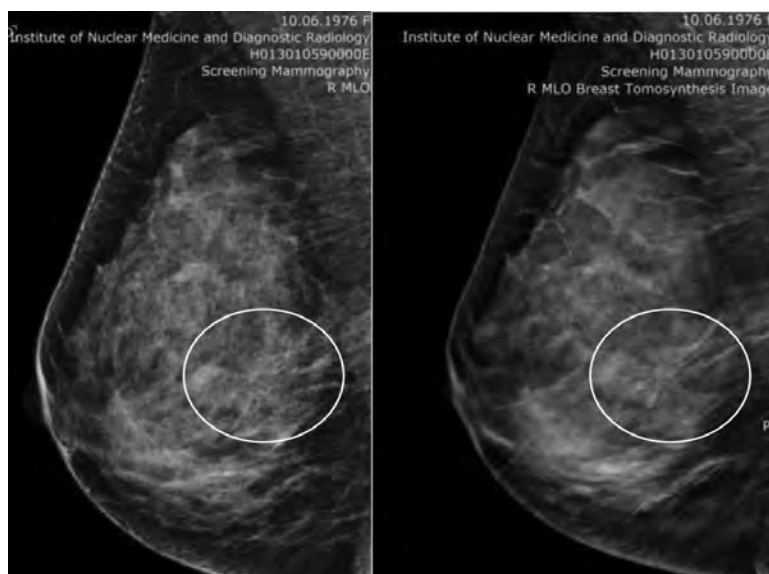


Рис. 3. Випадок 1. MLO проекції праворуч, цифровий томосинтез. Порівняння підозрілої ділянки (біле коло) на стандартній цифровій мамографії з цифровим томосинтезом. Томосинтез дає змогу візуалізувати утворення неправильної форми з нечіткими контурами, що інфільтрує прилеглий матрикс з мікрокальцинатами в структурі .

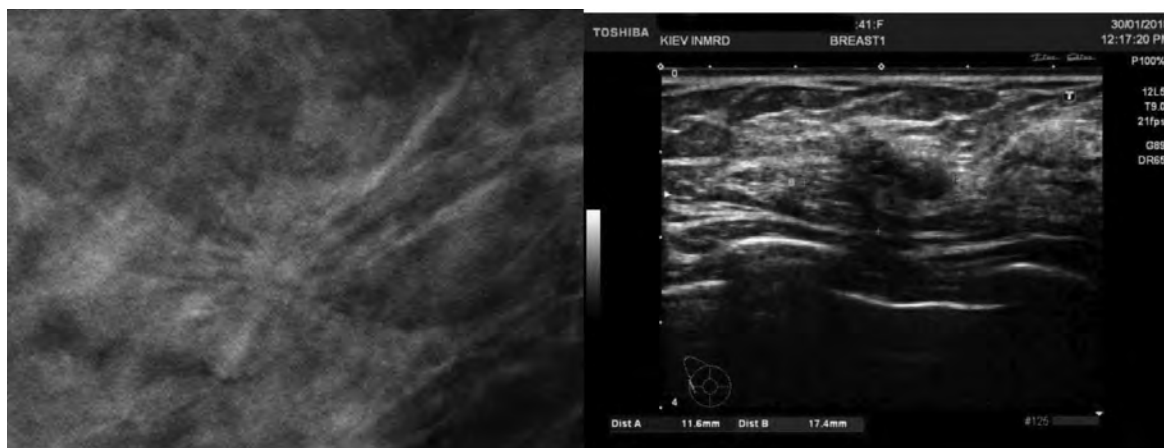


Рис. 4. Випадок 1: Збільшене маммографічне зображення в проекції утворення та ехографічне зображення цього утворення (патогістологічно інвазивна протокова карцинома).



Рис. 5. Випадок 2: Стандартна рентгенівська маммографія, СС проекції. Утворення неоднорідної рентген-щільності у медіальних квадрантах лівої ГЗ (біле коло).



Рис. 6. Випадок 2: Стандартна рентгенівська маммографія. МЛО проекції. Утворення неоднорідної рентген-щільності у нижніх квадрантах лівої ГЗ (біле коло).

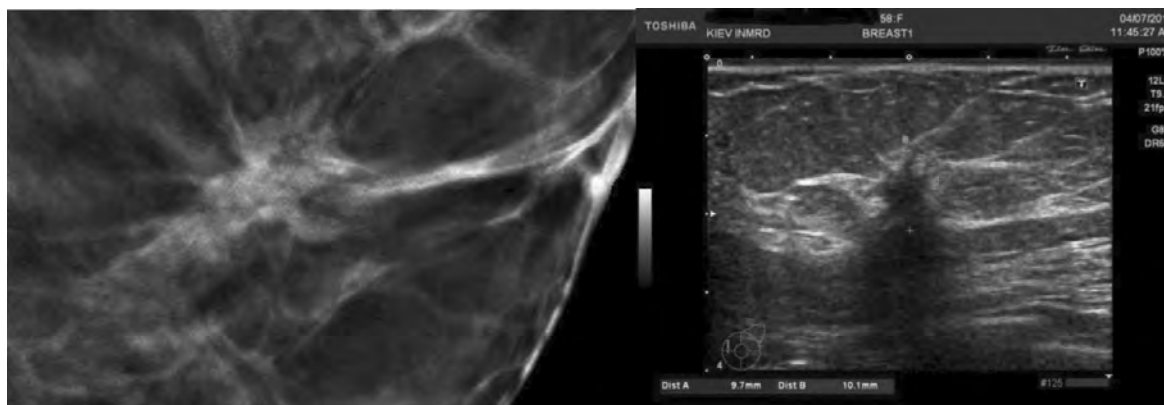


Рис. 7. Випадок 2: Збільшене маммографічне зображення в проекції утворення, що інфільтрує сосок на одному із томосинтетичних сканів – кореляція із ехографічною картиною (патогістологічно інвазивна протокова карцинома).

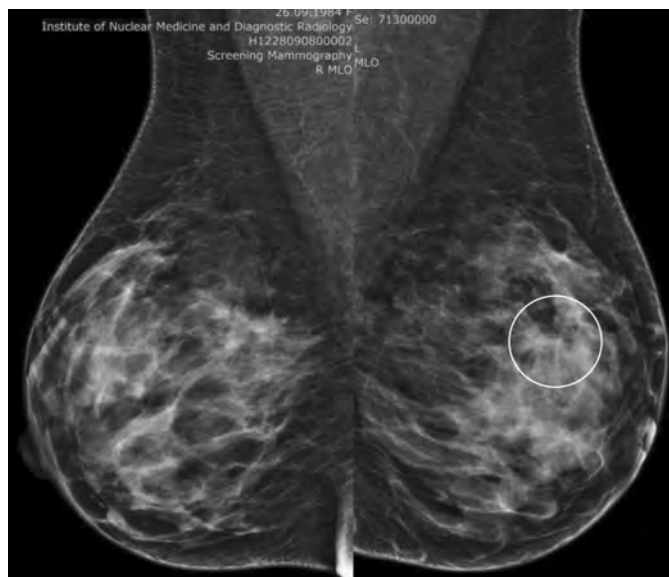


Рис. 8. Випадок 3: Стандартна рентгенівська мамографія в косих проекціях. Ділянка деформації матричного рисунку у верхніх квадрантах лівої ГЗ.

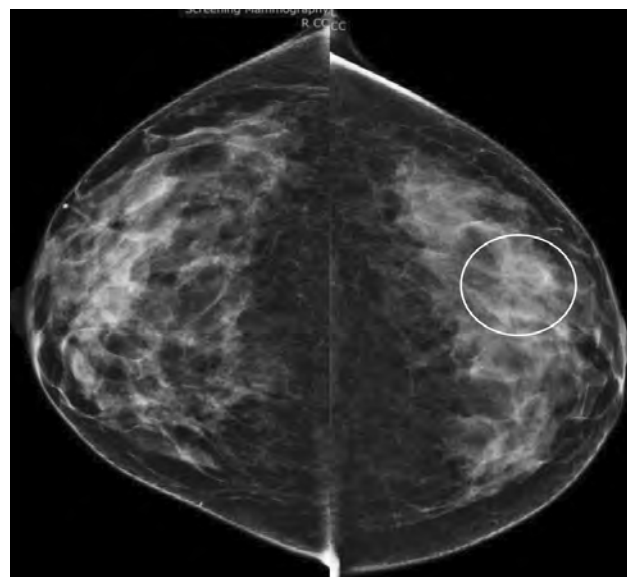


Рис. 9. Випадок 3: Стандартна рентгенівська мамографія в прямих проекціях. Ділянка деформації матричного рисунку у латеральних квадрантах лівої ГЗ (біле коло).

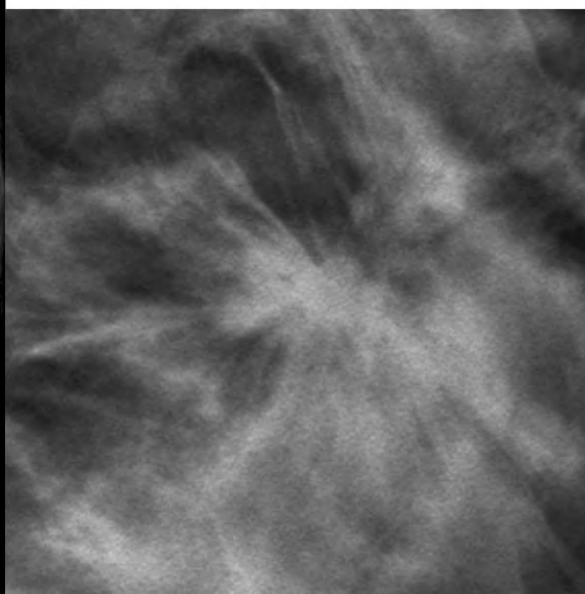
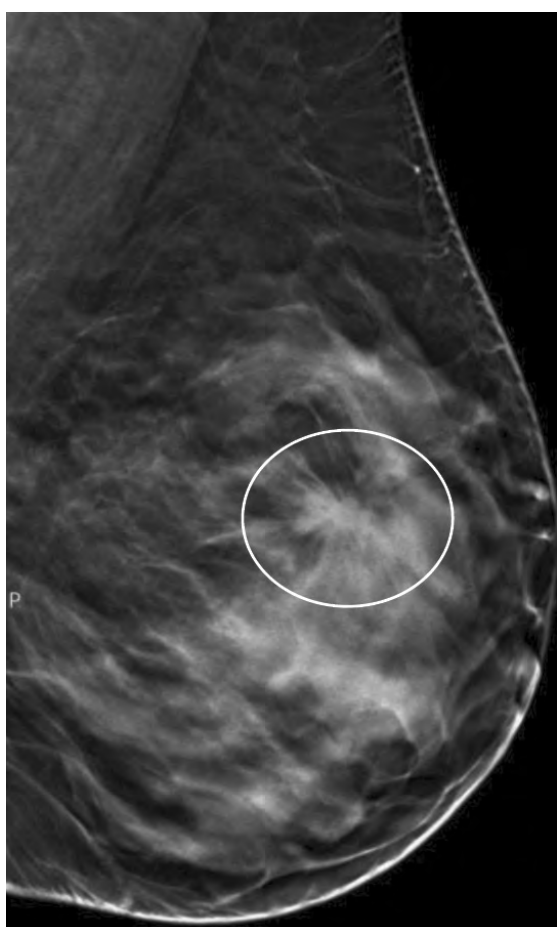


Рис. 10. Випадок 3: На томосинтетичному скані у середній третині верхніх квадрантів чітко візуалізується утворення неправильної форми з нечіткими контурами, що інфільтрує та деформує прилеглий матрикс (біле коло).

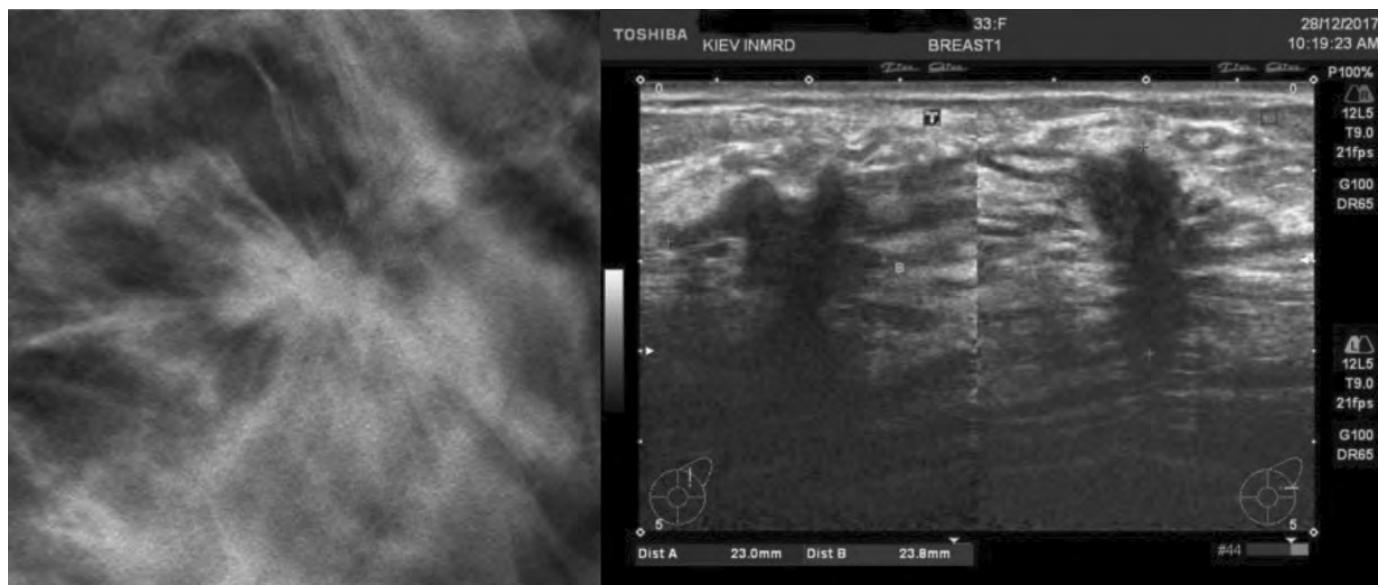


Рис. 10. Випадок 3: Кореляція томосинтетичного зображення утворення з ехографічною картиною (патогістологічно інвазивна протокова карцинома).

Висновки

DBT є новим високочутливим і точним діагностичним методом, що суттєво підвищує ефективність раннього виявлення РГЗ та є обґрунтованим та інформативним у складних діагностичних випадках. Завдяки здатності нівелювати артефакти сумачії тіней та кращій деталізації зон інтересу DBT покращив діагностику та диференційну діагностику доброякісних та злоякісних змін ГЗ, що дозволило підвищити рівень ранньої діагностики РГЗ на 7,1 %, зменшити кількість малоінвазивних втручань на 26,1 %, додаткових неінвазивних досліджень – на 19,2 %. Використання DBT у скринінгу та 100 % верифікація всіх підозрілих знахідок можливо змінить ці показники, але це потребує подальших досліджень.

Література

1. Божок Є. М. Імітація раку локальною асиметрією грудної залози. Клінічний випадок / Є. М. Божок, А. В. Гурандо // Лучевая диагностика, лучевая терапия – 2017. – №2. – С. 68-73.
2. Бюлетень національного канцер-реєстру №18, Рак в Україні 2015–2016. – С. 46-47.
3. Заможська Е. В. Променева діагностика раку грудної залози у жінок з різною мамографічною щільністю / Е. В. Заможська, В. В. Шаповалова // Радіологічний вісник – 2017. – №1. – 2(62-63) – С. 66-67.
4. Цифровий томосинтез в діагностиці захворювань грудних залоз: розкіш чи необхідність? (Аналітичний огляд літератури) / І. М. Дикан, Є. М. Божок, А. В. Гурандо [та ін.] // Здоровье Женщины – 2017. – №8(124) – С. 108-114.
5. Asymmetric Mammographic Findings Based on the Fourth Edition of BI-RADS: Types, Evaluation, and Management / Ji Hyun Youk, Eun-Kyung Kim, Kyung Hee Ko [et al.] // – RSNA Radiographics – 2008. – Volume 29. – P. 1-45.
6. Baker J. A. Breast tomosynthesis: state of the art and review of the literature / J. A. Baker, J. Y. Lo // Acad Radiol. – 2011. – Vol.18 – P. 1298-1310.
7. Breast asymmetries in mammography: Management. / V. de Lara Bendahan, F. J. Hidalgo Ramos, J. L. Ortega Garcia [et al.] // ECR 2015. – Poster № C-1026. Achieved at: doi:10.1594/ecr2015/C-1026.
8. ACR BI-RADS® Mammography. In: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System / EA Sickles, CJ D’Orsi, LW Bassett, [et al.] // Reston, VA, American College of Radiology. – 2013. – P. 127-130.
9. Breast surgical specimen radiographs: how reliable are they? / P. Britton, L. Sonoda, A. Yamamoto [et al.] // Eur J Radiol. – 2011. – Vol.79 – P. 245-249.
10. Calcifications in the breast and digital breast tomosynthesis / D. Kopans, S. Gavenonis, E. Halpern [et al.] // Breast J. – 2011. – Vol.17 – P. 638-644.

11. Castronovo V. Evidence that breast cancer associated microcalcifications are mineralized malignant cells / V. Castronovo, A. Bellahcene // *Int J Oncol.* – 1998. – Vol.12 – P. 305-308.
12. Helvie MA. Digital Mammography Imaging: Breast Tomosynthesis and Advanced Applications. / MA. Helvie // *Radiologic clinics of North America.* – 2010. – Vol. 48(5) – P. 917-929.
13. Characterization of lesions in dense breasts: Does tomosynthesis help? / Krithika Rangarajan, Smriti Hari, Sanjay Thulkar [et al.] // *Indian J Radiol Imaging.* – 2016. – № 26(2) – P. 210-215.
14. Developing Asymmetries at Mammography: A Multimodality Approach to Assessment and Management / Allyson L. Chesebro, Nicole S. Winkler, Robin L. Birdwell [et al.] // *Radiographics.* – 2016. – Vol. 36(2) – P. 322-34.
15. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening / E. D. Pisano, C. Gatsonis, E. Hendrick [et al.] // *N Engl J Med.* – 2005. – Vol. 353 – P. 1773-1783.
16. Digital breast tomosynthesis: a pilot observer study / W. F. Good, G. S. Abrams, V. J. Catullo [et al.] // *AJR.* – 2008. – Vol. 190 (4) – P. 865-869.
17. Effectiveness of digital breast tomosynthesis in differentiation of benign breast asymmetries or architectural distortion from malignant lesions. / I. M. Dykan, E. M. Vozhok, A. V. Gurando [et al.] // *Радіологічний вісник* – 2018. – №1-2 (66-67) – P. 35.
18. Enhanced imaging of microcalcifications in digital breast tomosynthesis through improved image-reconstruction algorithms / E. Y. Sidky, X. Pan, I. S. Reiser [et al.] // *Medical Physics.* – 2009. – Vol. 11 (36) – P. 4920-4932.
19. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. Fourth edition / N. Perry, M. Broeders, C. de Wolf [et al.] // *International Agency for Research on Cancer.* – Lyon, France, 2006. – P. 1-416.
20. False-negative breast screening assessment: what lessons can we learn? / H. Burrell, A. Evans, A. Wilson [et al.] // *Clin Radiol.* – 2001. – Vol. 56 – P. 385-388.
21. Freer P. E. Preoperative tomosynthesis-guided needle localization of mammographically and sonographically occult breast lesions / P. E. Freer, B. Niell, E. A. Rafferty // *Radiology.* – 2015. – Vol. 275(2) – P. 377-383.
22. Global cancer statistics / A. Jemal, F. Bray, M. M. Center [et al.] // *CA Cancer J Clin* – 2011. – № 61 (2) – P. 69-90.
23. Gur D. Tomosynthesis: potential clinical role in breast imaging / D. Gur // *AJR.* – 2007. – 189 (3). – P. 616-623.
24. Histological correlation of microcalcifications in breast biopsy specimens / J. M. Johnson, R. R. Dalton, S. M. Wester [et al.] // *Arch Surg.* – 1999. – Vol. 134 – P. 712-716.
25. Knutzen A. M. Likelihood of malignant disease for various categories of mammographically detected, nonpalpable breast lesions / A. M. Knutzen, J. J. Gisvold // *Mayo Clin Proc.* – 1993. – Vol. 68 – P. 454-460.
26. Kopans D. B. Digital Breast Tomosynthesis From Concept to Clinical Care / D. B. Kopans // *American Journal of Roentgenology.* – 2014. – Vol.202 – P. 299-308.
27. Kopans D. B. Just the facts: mammography saves lives with little if any radiation risk to the mature breast / D. B. Kopans // *Health Phys.* – 2011. – Vol. 101 – P. 578-582.
28. Morgan M. P. Microcalcifications associated with breast cancer: an epiphenomenon or biologically significant feature of selected tumors? / M. P. Morgan, M. M. Cooke, G. M. McCarthy // *J Mammary Gland Biol Neoplasia.* – 2005. – Vol. 10 – P. 181-187.
29. Optimized image acquisition for breast tomosynthesis in projection and reconstruction space / S. C. Amarpreet, Y. Lo Joseph, A. B. Jay, [et al.] // *Medical Physics* – 2010. – №37 (3) – P. 1004-1016.
30. Positive Predictive Value of Specific Mammographic Findings according to Reader and Patient Variables / Aruna Venkatesan, Philip Chu, Karla Kerlikowske [et al.] // *Radiology* – 2009. – Vol. 250(3) – P. 648-657.
31. Reassessment of breast cancers missed during routine screening mammography: a community-based study / B. C. Yankaskas, M. J. Schell, R. E. Bird [et al.] // *AJR.* – 2001. – Vol. 177 – P. 535-541.
32. Screening interval breast cancers: mammographic features and prognostic factors / H. C. Burrell, D. M. Sibbering, A. R. Wilson [et al.] // *Radiology.* – 1996. – Vol. 199 – P. 811-817.
33. Shafer C. M. The quantitative potential for breast tomosynthesis imaging / C. M. Shafer, E. Samei, J. Y. Lo // *Medical Physics* – 2010. – Vol. 37 (3) – P. 1004-1016.
34. Sonographically guided 14-gauge core needle biopsy of breast masses: a review of 2,420 cases with long-term follow-up / J. H. Youk, E. K. Kim, M. J. Kim [et al.] // – *AJR Am J Roentgenol.* – 2008. – № 190 (1) – P. 202-207.

35. Wu G. Characterization of projection ordering in iterative reconstruction methods for breast tomosynthesis / G. Wu, J. Mainprize, M. Yaffe // Proceedings of International Workshop on Digital Mammography (IWDM). Springer, Berlin/Heidelberg. – 2008. – Vol. 9 – P. 601-606.

ПЕРШИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ 3D МАМОГРАФІЇ В УКРАЇНІ

І.М. Дикан, Є.М. Божок, А.В. Гурандо

На базі ДУ «Інститут ядерної медицини та променевої діагностики НАМН України» у відділенні мамології та загальної рентгенології на цифровій мамографічній системі Selenia Dimensions 3D MAMMOGRAPHY в період з січня 2015 р. по грудень 2017 р. комплексно обстежено 10417 пацієнтів.

Завдяки здатності нівелювати артефакти суміші тіней та кращій деталізації зон інтересу, DBT покращив діагностику та диференційну діагностику доброякісних та злоякісних змін ГЗ, що дозволило підвищити рівень ранньої діагностики РГЗ на 7,1 %, зменшити кількість інвазивних досліджень на 26,1 %, додаткових неінвазивних досліджень – на 19,2 %. Використання DBT у скринінгу та 100 % верифікація всіх підозрілих знахідок можливо змінить ці показники, але це потребує подальших досліджень.

Ключові слова: цифровий томосинтез грудних залоз (DBT), 3D-мамографія, цифрова мамографія (FFDM), Selenia Hologic, деформації матриксу, асиметрії грудних залоз, згруповані мікрокальцинати, рання діагностика раку грудної залози.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D МАМОГРАФИИ В УКРАИНЕ

И.Н. Дикан, Е.Н. Божок, А.В. Гурандо

На базе ГУ «Институт ядерной медицины и лучевой диагностики НАМН Украины» в отделении маммологии и общей рентгенологии на цифровой мамографической системе Selenia Dimensions 3D MAMMOGRAPHY в период с

января 2015 г. по декабрь 2017 г. комплексно обследовано 10417 пациентов.

Благодаря способности нивелировать артефакты суммации теней и лучшей детализации зон интереса, DBT улучшил диагностику и дифференциальную диагностику доброкачественных и злокачественных изменений грудной железы, что позволило повысить уровень ранней диагностики рака грудной железы на 7,1 %, уменьшить количество инвазивных исследований на 26,1 % и дополнительных неинвазивных исследований – на 19,2 % при уточнении изменений в сомнительных диагностических случаях. Использование DBT в скрининге и 100 % верификация всех подозрительных находок возможно изменит эти показатели, но это требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: цифровой томосинтез грудных желез (DBT), 3D-маммография, цифровая маммография (FFDM), Selenia Hologic, деформации матрикса, асимметрии грудных желез, сгруппированные микрокальцинаты, ранняя диагностика рака грудной железы.

THE FIRST EXPERIENCE OF 3D MAMMOGRAPHY IN UKRAINE

I. Dykan, E. Bozok, A. Gurando

From January 2015 to December 2017 10417 patients (2015: 3467, 2016 – 3528, 2017 – 3422) were examined in the Department of Mammology and General Radiology on Selenia® Dimensions® system Genius™ 3D MAMMOGRAPHY™ at the State Institution “Institute of Nuclear Medicine and Diagnostic Radiology”.

DBT reduces the effects of tissue superposition and the shadowing artifact, which could be observed in FFDM. According to our study, DBT allowed to raise the level of early diagnostics of the breast cancer by 7.1 %, reduce the number of biopsies by 26.1 % and the number of additional non-invasive studies – by 19.2 %, using DBT in difficult diagnostic cases. DBT in screening programs and verifying all suspicious findings may change these indices, but it will require further investigations.

Key words: digital breast tomosynthesis (DBT), 3D-mammography, full-field digital mammography (FFDM), Hologic Selenia, architectural distortions, asymmetric breast findings, clustered microcalcifications, early breast cancer detection.