

О.О. Адамович<sup>1</sup>, І.В. Челпанова<sup>1</sup>,  
Є.В. Пальтов<sup>1</sup>, Н.Б. Сопнева<sup>2</sup>,  
А.В. Поліянц<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

<sup>2</sup> Львівська медична академія ім. Андрея Крупинського, Львів,

<sup>3</sup> Київська обласна клінічна лікарня, Київ, Україна

Надійшла: 24.04.2023

Прийнята: 15.06.2023

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2023.2.5-11>

УДК 611.69.018.1:616-053

## ОСОБЛИВОСТІ ВІКОВОЇ ДИНАМІКИ МІКРОСТРУКТУРИ МОЛОЧНИХ ЗАЛОЗ

Adamovych O.O. , Chelpanova I.V.  ✉, Paltov Y.V. , Sopneva N.B. , Poliants A.V.  Features of age-related dynamics of microstructure of mammary glands.

Danylo Halytsky Lviv National Medical University; Lviv Medical Academy named after Andrey Krupinsky, Lviv; Kyiv Regional Clinical Hospital, Kyiv, Ukraine.

**ABSTRACT. Background.** Breast pathology holds a prominent place among the most frequently manifested pathologies in the female population worldwide. With the incidence rate reaching 70-75% in women of different age groups and showing a steady upward trend, the issue of early diagnosis is particularly relevant today. The final verification of the diagnosis of breast pathology involves conducting a histological slides, which requires a thorough understanding of the characteristics and variations in the normal structure of the mammary gland. From a morphological perspective, the mammary gland exhibits exceptional variability in its structure and a wide range of changes related to growth, formation, lactation, hormonal dynamics, and age. **Objective.** To study the characteristics of the structure of mammary glands in women of different ages. **Methods.** Histological sections of breast tissue with a thickness of  $5 \pm 1 \mu\text{m}$  were placed on highly adhesive glass slides, dried, deparaffinized, and rehydrated according to accepted standards. The slides were examined under a UlabXSP-137TLED microscope at various magnifications and photographed using an XCAM 1080P camera. **Results.** The study of histological slides of mammary glands in women of different ages revealed that the developed mammary gland has a complex and heterogeneous ductal-lobular structure. The structural units of its functional (lactating) component are embedded within the stroma, which is composed of fibrous and adipose tissue in varying quantities and proportions. The ductal-lobular component forms segments or lobules of the mammary gland, which are conditionally separated by layers of connective tissue. The most variable component in the gland's structure is the adipose tissue, which can be present in varying amounts and have different localization. The main manifestation of age-related changes in the structure of the mammary gland is atrophy and a decrease in the relative proportion of glandular tissue, accompanied by a reduction in size and compression of acini, loss of fluffy collagenous interlobular stroma, and its replacement by homogeneous dense collagen fibers with areas of hyalinosis and fibrosis, as well as multiple clusters of adipocytes. Fibrous strands and massive accumulations of adipose tissue occupy up to 90% of the gland's volume. **Conclusion.** Studying the structural features of mammary glands of different types and the patterns of their age-related physiological involution will allow for the optimization of diagnostic criteria for age-related and pathological changes in women of different age groups during histological examination.

**Key words:** mammary/breast gland, microstructure, age involution, glandular component, fibrous tissue, adipose tissue, ductal-lobular changes, morphological diagnosis.

### Citation:

Adamovych OO, Chelpanova IV, Paltov YV, Sopneva NB, Poliants AV. [Features of age-related dynamics of microstructure of mammary glands]. Morphologia. 2023;17(2):5-11. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2023.2.5-11>

 Adamovych O.O. 0000-0001-5729-1118,  Chelpanova I.V. 0000-0001-5215-814X,

 Paltov Ye.V. 0000-0002-2622-4753,  Sopneva N.B. 0000-0002-6640-1873,

 Poliants A.V. 0000-0003-2611-0294

✉ [ilona.med75@gmail.com](mailto:ilona.med75@gmail.com)

© Dnipro State Medical University, «Morphologia»

## Вступ

В рейтингу найчастіше маніфестованих патологій серед жіночої популяції в світі сьогодні чільне місце належить патологічним процесам молочної/грудної залози. Оскільки частота їх розвитку у жінок різних вікових груп сягає 70-75% і має стійку тенденцію до зростання, проблема їх ранньої діагностики є сьогодні особливо актуальною [1].

Патологічні процеси молочної залози вражають жінок різного віку, тілобудови і соціального стану, незалежно від території проживання. Серед причин їх виникнення різні автори називають спадкові чинники, генетичну схильність, гормональний дисбаланс, травми, лактацію, метаболічні порушення, вплив навколишнього середовища тощо [1-3]. Висока частота захворюваності, варіабельність та поліетіологічність патологічних уражень молочних залоз привертають до проблеми увагу фахівців різних напрямків медицини, напрацювання яких дозволяють розширити спектр діагностичних методик, оптимізувати існуючі та запропонувати нові ефективні методи їх лікування.

Сьогодні «золотим стандартом» первинного/скринінгового обстеження молочних залоз є рентгенівська мамографія, результати якої, при потребі, доповнюються даними ультразвукового дослідження, сцинтимамографії, магнітно-резонансної мамографії (МРМ) та спектроскопії (МРС), а також комп'ютерної томографії [4-7]. Проте остаточна верифікація діагнозу передбачає проведення гістологічного дослідження, результати якого дозволяють підтвердити або

спростувати діагноз, визначити вид та характер патологічного процесу, що вимагає досконалого знання особливостей та варіантів нормальної будови молочної залози, яка з морфологічної точки зору характеризується винятковою структурною варіабельністю та вираженістю і різноманітністю змін, пов'язаних з ростом і формуванням, лактацією, динамікою гормонального фону та віком [8-11].

**Метою** нашої роботи стало вивчення особливостей вікової динаміки мікроструктури молочних залоз.

## Матеріали і методи

Для дослідження використано гістологічні препарати з архіву кафедри гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Гістологічні зрізи тканини молочної залози товщиною  $5\pm 1$  мкм нанесені на високоадгезивні предметні скельця, висушені, депарафіновані та регідратовані відповідно прийнятих стандартів. Забарвлення – гематоксиліном та еозином. Препарати вивчали під мікроскопом UlabXSP-137TLED при різних збільшеннях та фотографували камерою XCAM 1080P.

## Результати та їх обговорення

Вивчення гістологічних препаратів молочної залози жінок різного віку засвідчило, що сформована молочна залоза має складну неоднорідну протоково-часточкову будову (рис. 1). Структурні одиниці її функціонального (лактуючого) компонента вбудовані у струму, представлену фіброзною та жирною тканиною в різній кількості та різному співвідношенні (рис. 2, 3).

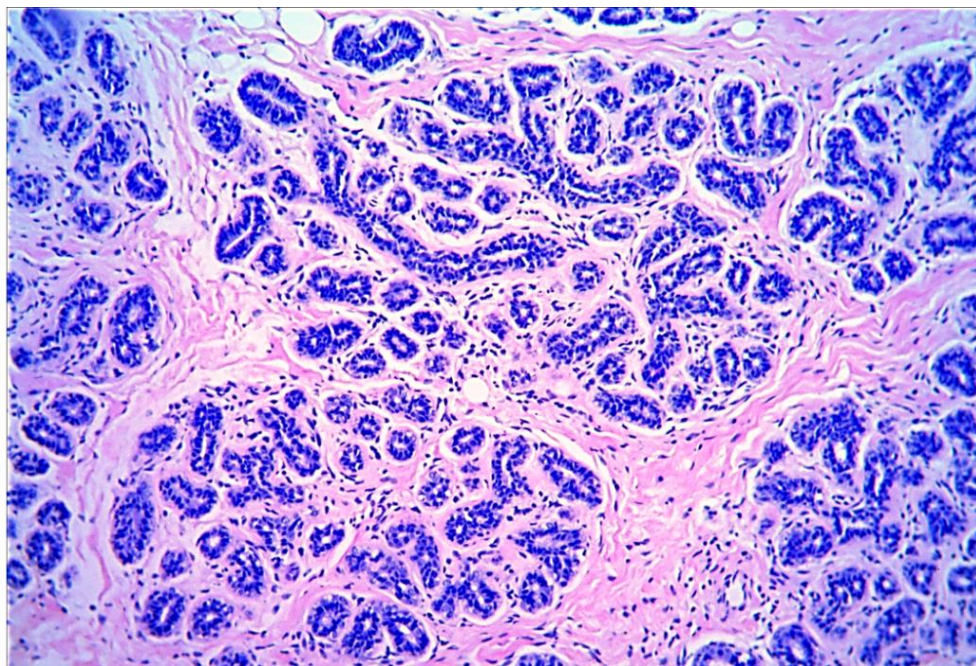


Рис. 1. Молочна залоза жінки 35 років звичайної протоково-часточкової будови. Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 100$ .

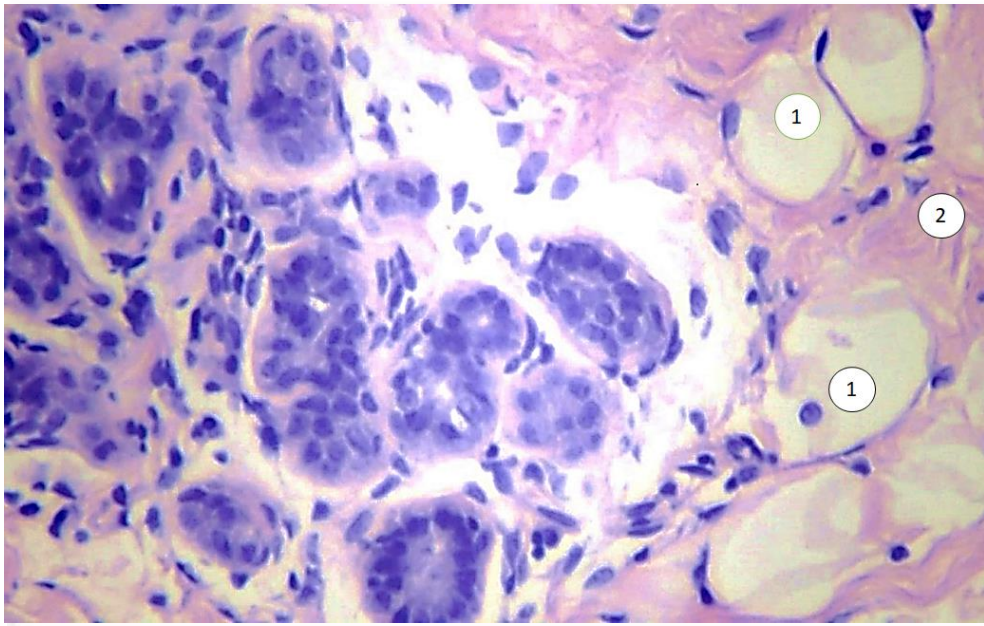


Рис. 2. Молочна залоза жінки 35 років звичайної протоково-часточкової будови. 1 – групи адипоцитів, 2 – пучки колагенових волокон міжчасточкової строми. Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 400$ .

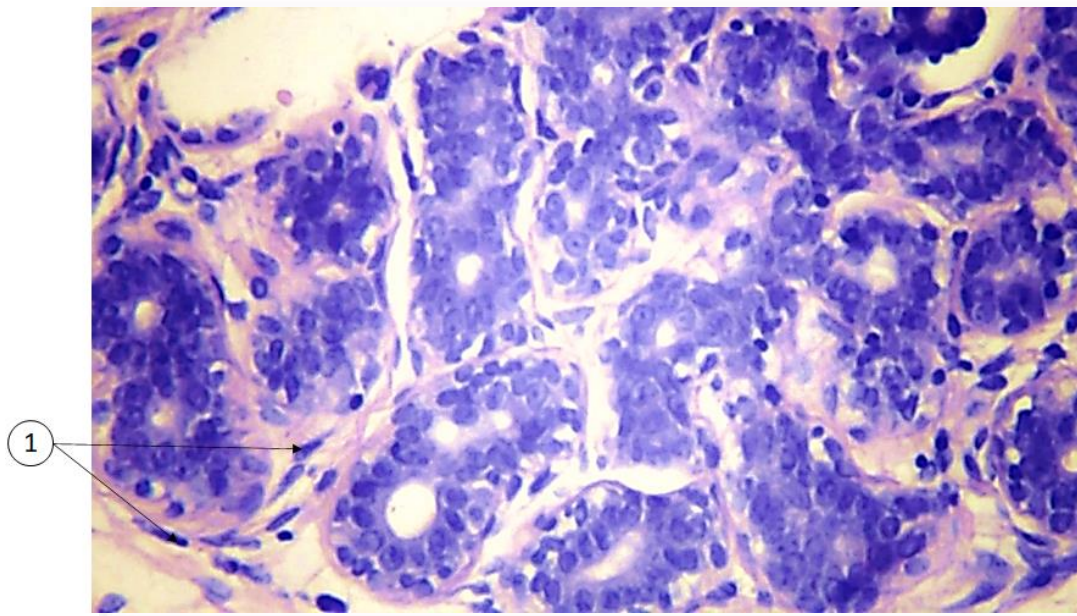


Рис. 3. Молочна залоза жінки 35 років звичайної протоково-часточкової будови. 1 – групи видовжених міоепітеліальних клітин по периферії ацинусів. Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 400$ .

Протоково-часточковий компонент формує сегменти або частки молочної залози, умовно розділені шарами сполучної тканини. Найбільш варіабельним компонентом у структурі залози є жирова тканина, що може бути представлена у різній кількості і мати різну локалізацію, чим визначає форму і розмір молочної залози.

Залежно від співвідношення кількості залозистого, фіброзного та жирового компонентів розрізняють різні типи структури молочної залози, що має важливе значення при виборі методів

її променевого обстеження – при переважанні жирового компонента найбільш інформативним є мамографічний метод візуалізації, при переважанні фіброзно-залозистого компонента – метод ультразвукового дослідження [5-7].

Основним проявом вікових змін у структурі молочної залози є атрофія та зниження питомої частки залозистої тканини, що супроводжується зменшенням розміру та стисканням ацинусів, іноді – до повної їх відсутності. Інволюція часточкових ацинусів супроводжується втратою пух-

кої колагенової між часточкової стромы та заміщенням її однорідними щільними колагеновими волокнами з ділянками гіалінозу та фіброзу і

множинними скупченнями адипоцитів (рис. 4, 5, 6). Можлива візуалізація поодиноких мікрокальцинатів.

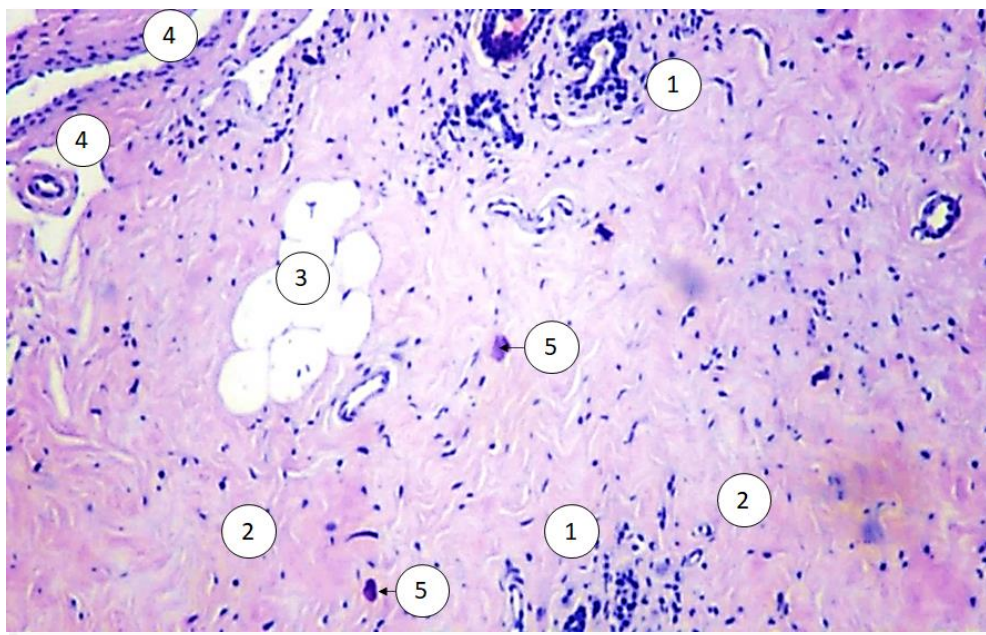


Рис. 4. Молочна залоза жінки 67 років. Вікові зміни у структурі молочної залози. 1 – резидуальні одиничні часточкові ацинуси, 2 – щільна колагенова строма, 3 – скупчення жирової клітковини, 4 – протоки із сплосченим атрофічним епітелієм, 5 – мікрокальцинати. Зabarвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 100$ .

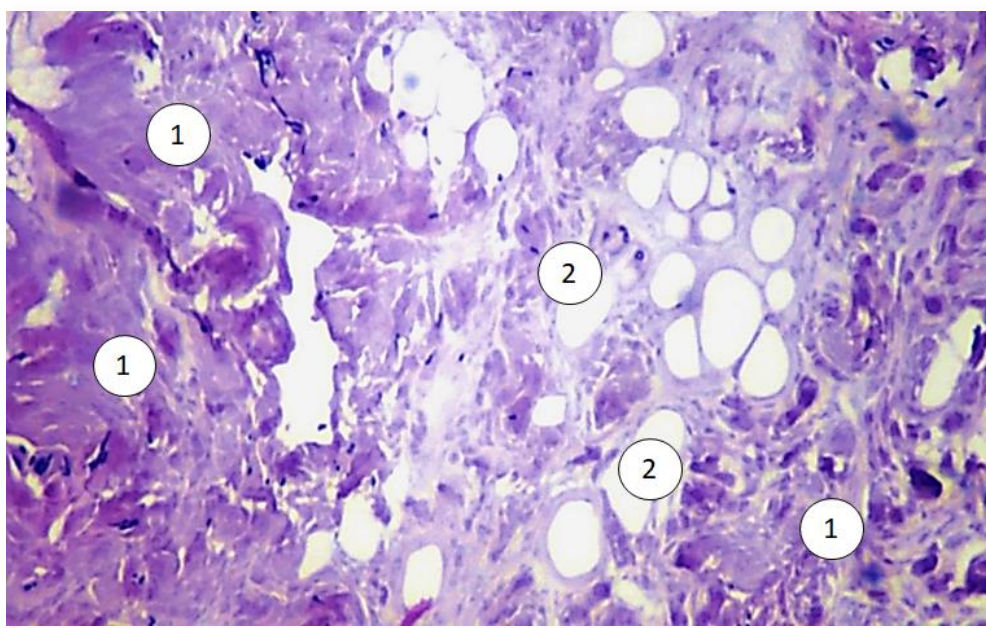


Рис. 5. Молочна залоза жінки 68 років. Повна відсутність часточкових ацинусів. 1 - товсті пучки колагенових волокон міжчасточкової стромы з поодинокими фібробластами, 2 – скупчення адипоцитів. Зabarвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 100$ .

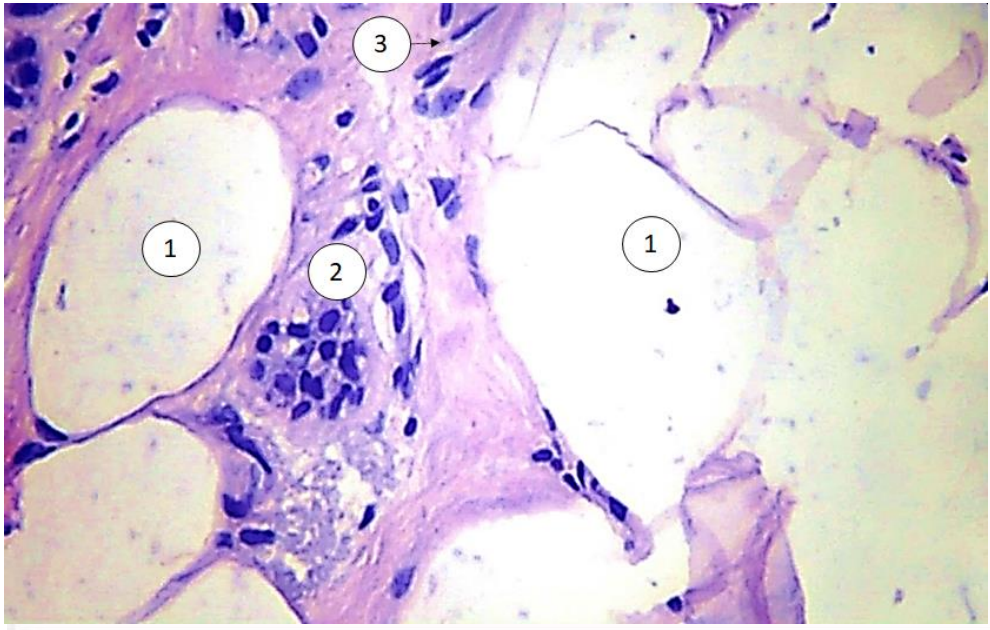


Рис. 6. Молочна залоза жінки 66 років. Повна відсутність часточкових ацинусів. 1 – скупчення адипоцитів, 2 – атрофічний ацинус, 3 – групи фібробластів у щільній міжчасточковій колагеновій стромі. Забарвлення гематоксиліном та еозином. ×400.

Фіброзні тяжі та масивні скупчення жирової тканини займають до 90% об'єму залози.

Виявлено також ділянки склерозуючого аденозу, що проявляється збільшенням кількості залозистих елементів протоково-часточкових компонентів з вираженим стромальним фіброзом/склерозом, який деформує їх кінцеві відділи

(рис. 7). Візуалізуються ділянки з деформованими стисненими та ектазованими ацинусами, з накопиченням еозинофільних мас у їхніх просвітах. В поодиноких ацинусах виявлено мікрокальцинати, що утворились, очевидно, в результаті кальцифікації заблокованого секрету.

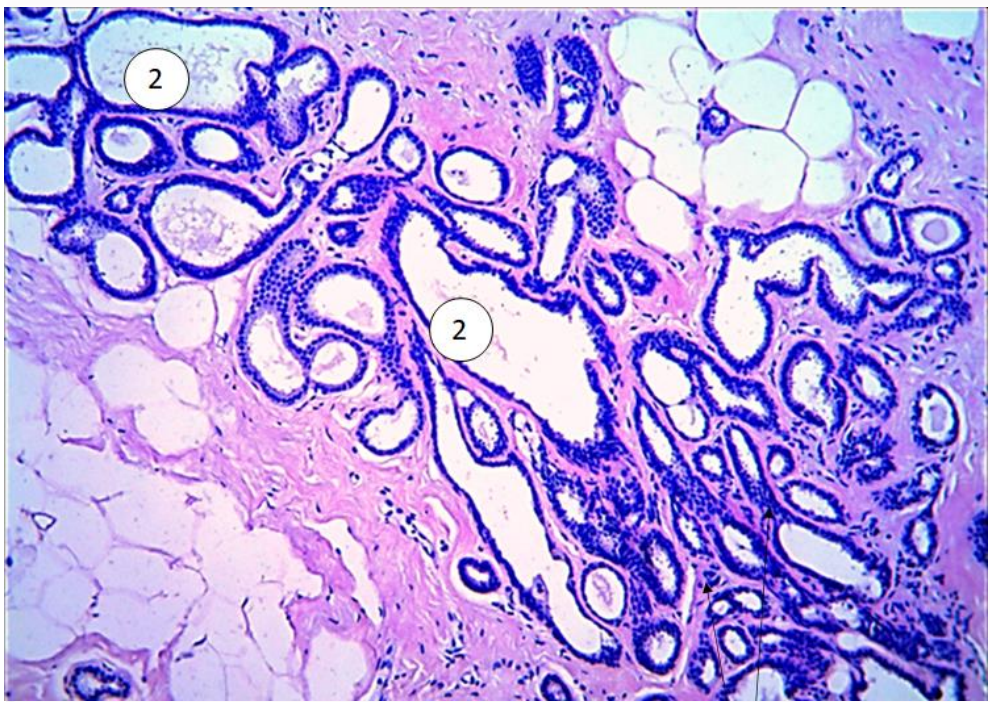


Рис. 7. Молочна залоза жінки 70 років. Ділянка склерозуючого аденозу. 1 – целюлярні ділянки із зміненими стисненими ацинусами, 2 – ектазовані ацинуси з еозинофільним вмістом. Забарвлення гематоксиліном та еозином. ×100.

## Висновки

1. У структурі сформованої молочної залози візуалізуються протоково-часточкові компоненти, оточені пухкою сполучною та жировою тканиною.

2. Об'єм стромы визначає розміри та форму залози, а співвідношення залозистого, фіброзного та жирового компонентів визначає тип її будови, що має значення при виборі методів променевого обстеження та їх інформативності

3. Вікова інволюція молочної залози проявляється у вигляді атрофічних змін її епітеліального компонента і різних варіантах кількісної зміни сполучнотканинного та жирового компонентів.

4. У залежності від переважання замісного компонента, вікові зміни мають характер фіброз-

ного заміщення чи жирової інволюції.

## Перспективи подальших досліджень

Вивчення структурних особливостей молочної залози різних типів будови та закономірностей їх вікової фізіологічної інволюції дозволить оптимізувати діагностичні критерії вікових та патологічних змін у жінок різних вікових груп при проведенні гістологічного дослідження.

## Інформація про конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

**Джерела фінансування** Дослідження проведено в рамках науково-дослідної теми «Морфофункціональні та імуногістохімічні особливості тканин і органів в нормі та при патологічних станах».

## Літературні джерела

### References

1. Volos LI, Masna ZZ, Vasylyv MAL. [Bilateral synchronous and metachronous breast cancer: features of topography, etiology, pathogenesis, risk factors, diagnosis and prognosis]. Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports. 2022;7(4 (38)):6-18. Ukrainian.
2. Kruk OYu. [The problem of combined diseases of the female reproductive system]. Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu. 2019; 23(4):733-739. Ukrainian.
3. Handziuk NM, Terenda NO. [Main trends and prognostic estimates of mortality and incidence of oncological pathology in women of reproductive age in Ukraine and Ternopil region.]. Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy. 2021;2(88):13-17. Ukrainian.
4. Hromova AM, Liakhovska TIu, Dobrovolska LM, Hromova OL, Baklanova OL. [Early diagnosis and prevention of benign breast diseases in obstetrician-gynecologist practice]. Svit medycyny ta biolohii. 2012;3:76-80. Ukrainian.
5. Zhi H, Ou B, Luo BM, Feng X, Wen YL, Yang HY. Comparison of ultrasound elastography, mammography, and sonography in the diagnosis of solid breast lesions. J Ultrasound Med. 2007;26(6):807-15. PMID: 17526612. doi: 10.7863/jum.2007.26.6.807
6. Lu W, Schaapveld M, Jansen L, Bagherzadegan E, Sahinovic MM, Baas PC. The value of surveillance mammography of the contralateral breast in patients with a history of breast cancer. Eur J Cancer. 2009;45(17):3000-7. PMID: 19744851. doi: 10.1016/j.ejca.2009.08.007
7. Dubinina VH, Chetverikov SH, Zavoloka OV, Lukianchuk OV, Moroziuk OM. [Optimization of the algorithm for the diagnosis of benign breast neoplasms.]. Khirurgiia Ukrainy. 2013;4(48):89-92. Ukrainian.
8. Going JJ, Moffat DF. Escaping from Flatland: clinical and biological aspects of human mammary duct anatomy in three dimensions. J Pathol. 2004;203(1):538-44.
9. Love SM, Barsky SH. Anatomy of the nipple and breast ducts revisited. Cancer. 2004;101(9):1947-57.
10. Rusby JE, Brachtel EF, Michaelson JS, et al. Breast duct anatomy in the human nipple: three-dimensional patterns and clinical implications. Breast Cancer Res Treat. 2007;106(2):171-9.
11. Schnitt SJ, Millis RR, Hanby AM, et al. The Breast. In: Mills SE, ed. Diagnostic Surgical Pathology. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins; 2004:323-95.

**Адамович О.О., Челпанова І.В., Пальтов Є.В., Сопнєва Н.Б., Поліянц А.В. Особливості вікової динаміки мікроструктури молочних залоз.**

**РЕФЕРАТ. Актуальність.** У рейтингу найчастіше маніфестованих патологій серед жіночої populacji в світі сьогодні чільне місце належить патологічним процесам молочної (грудної) залози. Оскільки частота їх розвитку у жінок різних вікових груп сягає 70-75% і має стійку тенденцію до зростання, проблема їх ранньої діагностики є сьогодні особливо актуальною. Остаточна верифікація діагнозу патології молочної залози передбачає проведення гістологічного дослідження, що вимагає досконалого знання особливостей та варіантів нормальної будови молочної залози, яка з морфологічної точки зору характеризується винятковою варіабельністю будови та вираженістю і різноманітністю змін, пов'язаних з рос-

том і формуванням, лактацією, динамікою гормонального фону та віком. **Мета:** основною метою даного дослідження стало вивчення особливостей вікової динаміки мікроструктури молочних залоз. **Методи.** Для дослідження використано гістологічні препарати з архіву кафедри гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Гістологічні зрізи тканини молочної залози товщиною  $5\pm 1$  мкм нанесені на високоадгезивні предметні скельця, висушені, депарафіновані та регідратовані відповідно прийнятих стандартів. Забарвлення – гематоксиліном та еозином. Препарати вивчали під мікроскопом UlabXSP-137TLED при різних збільшеннях та фотографували камерою XСAM 1080P. **Результати.** Вивчення гістологічних препаратів молочної залози жінок різного віку засвідчило, що сформована молочна залоза має складну неоднорідну протоково-часточкову будову. Структурні одиниці її функціонального (лактуючого) компонента вбудовані у строму, представлену фіброзною та жировою тканиною різній кількості та різному співвідношенні. Протоково-часточковий компонент формує сегменти або частки молочної залози, умовно розділені шарами сполучної тканини. Найбільш варіабельним компонентом у структурі залози є жирова тканина, що може бути представлена у різній кількості і мати різну локалізацію. Основним проявом вікових змін у структурі молочної залози є атрофія та зниження питомої частки залозистої тканини, що супроводжується зменшенням розміру та стисканням ацинусів, втратою пухкої колагенової міжчасточкової стромы та заміщенням її однорідними щільними колагеновими волокнами з ділянками гіалінозу та фіброзу і множинними скупченнями адипоцитів. Фіброзні тяжі та масивні прошарки/скупчення жирової тканини займають до 90% об'єму залози. **Підсумок.** Вивчення структурних особливостей молочних залоз різних типів будови та закономірностей їх вікової фізіологічної інволюції дозволить оптимізувати діагностичні критерії вікових та патологічних змін у жінок різних вікових груп при проведенні гістологічного дослідження.

**Ключові слова:** молочна/грудна залоза, мікроструктура, вікова інволюція, залозистий компонент, фіброзна тканина, жирова тканина, протоково-часточкові зміни, морфологічна діагностика.