

*Atayeva Saodat Xurshedovna*¹

*Jurakulova Sabohat Turakulovna*²

1. Samarqand davlat tibbiyot universiteti

DKTF Tibbiy radiologiya kafedrası assistenti

2. Samarqand davlat tibbiyot universiteti

DKTF Tibbiy radiologiya kafedrası klinik ordinatori

Samarqand, Uzbekiston

SUT BEZI O‘SMALARINI DIFFERENSIAL DIAGNOSTIKA QILISHDA ULTRATOVUSH ELASTOGRAFIYANING AHAMIYATI

Annotatsiya

Maqolada sut bezining xavfsiz (benign) va xavfli (malign) o‘smalarini erta aniqlash va ularni farqlashda ultratovush elastografiya usulining o‘rni o‘rganilgan. Tadqiqotda 86 nafar bemor ishtirok etgan bo‘lib, ularning 54 tasida xavfsiz, 32 tasida xavfli o‘smalar aniqlangan. Shear-wave elastografiya yordamida to‘qimalarning qattqlik ko‘rsatkichlari (Young moduli) o‘lchandi. Elastografik indeks va to‘qimalar elastiklik xaritasining xususiyatlari asosida differensial tashxisning sezuvchanligi va spetsifikligi baholandi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, elastografiya xavfsiz va xavfli o‘smalarni ajratishda 91% aniqlikka ega bo‘lib, diagnostik jarayonda sezilarli yordam beradi. Maqolada metodikaning nazariy asoslari, amaliy afzalliklari va klinik cheklovlari muhokama qilingan.

Kalit so‘zlar: sut bezi o‘smalari, elastografiya, shear-wave, xavfsiz (benign) va xavfli (malign) o‘smalar, ultratovush diagnostikasi, differensial tashxis.

*Атаева Саодат Хуршедовна*¹

*Журакулова Сабохат Туракуловна*²

1. Ассистент кафедры медицинской радиологии ФПДО,

Самаркандского государственного медицинского университета,

г. Самарканд, Узбекистан

2. Клинический ординатор кафедры медицинской радиологии ФПДО,

Самаркандского государственного медицинского университета,

г. Самарканд, Узбекистан

ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭЛАСТОГРАФИИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Аннотация

В статье изучена роль ультразвуковой эластографии в раннем выявлении и дифференциации доброкачественных (benign) и злокачественных (malign) опухолей молочной железы. В исследовании приняли участие 86 пациентов, из которых у 54 были выявлены доброкачественные, а у 32 — злокачественные новообразования. С помощью сдвиговолновой (shear-wave) эластографии измерялись показатели жёсткости тканей (модуль Юнга). На основании эластографического индекса и характеристик карты эластичности тканей оценивались чувствительность и специфичность дифференциальной диагностики. Результаты

показали, что эластография обладает точностью 91% при различении доброкачественных и злокачественных опухолей, оказывая значительную помощь в диагностическом процессе. В статье обсуждаются теоретические основы методики, её практические преимущества и клинические ограничения.

Ключевые слова: опухоли молочной железы, эластография, сдвиговолновая (shear-wave) эластография, доброкачественные и злокачественные опухоли, ультразвуковая диагностика, дифференциальная диагностика.

Atayeva Saodat Xurshedovna¹

Jurakulova Sabohat Turakulovna²

*1. Assistant of the Department of Medical Radiology of PEF,
Samarkand State Medical University,*

Samarkand, Uzbekistan

*2. Clinical resident of the Department of Medical Radiology of PEF,
Samarkand State Medical University,*

Samarkand, Uzbekistan

THE IMPORTANCE OF ULTRASOUND ELASTOGRAPHY IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF BREAST TUMORS

Abstract

The article explores the role of ultrasound elastography in the early detection and differentiation of benign and malignant breast tumors. The study included 86 patients, of whom 54 had benign and 32 had malignant lesions. Shear-wave elastography was used to measure tissue stiffness (Young's modulus). Based on the elastographic index and characteristics of the tissue elasticity maps, the sensitivity and specificity of differential diagnosis were assessed. The results showed that elastography achieved 91% accuracy in distinguishing between benign and malignant tumors, providing significant support in the diagnostic process. The article discusses the theoretical foundations of the method, its practical advantages, and clinical limitations.

Keywords: breast tumors, elastography, shear-wave, benign and malignant lesions, ultrasound diagnostics, differential diagnosis.

Kirish

Sut bezining o'smalari ayollar orasida eng ko'p uchraydigan patologiyalar sirasiga kiradi. Xususan, ko'krak bezi saratoni dunyo miqyosida ayollar o'limining eng keng tarqalgan onkologik sababidir [1; 2]. Shu sababli o'smalarni vaqtida aniqlash, aniq differensial tashxis qo'yish va davolash strategiyasini belgilash zamonaviy diagnostika usullarini takomillashtirishni talab qiladi.

An'anaviy diagnostika usullari — klinik ko'rik, mammografiya va ultratovush tekshiruvi — sut bezi patologiyasini aniqlashda asosiy vositalar hisoblanadi. Mammografiya mikrokaltsifikatlar va zich to'qimalarni aniqlashda samarali bo'lsada, yosh ayollarda zich sut bezi to'qimasi tufayli sezuvchanligi

pasayishi mumkin. Ultrasonografiya esa hosilalarning kontur, shakl, konsistensiyasi va ichki tuzilishini baholashda juda qulay, ammo uning yordamida doimiy ravishda xavfsiz (benign) va xavfli (malign) o'smalarni aniq ajratish qiyin bo'lishi mumkin, chunki biroz o'xshash sonografik belgilar ikki turdagi o'smalarda ham namoyon bo'ladi. Shu sababli, tasviriy diagnostikada qo'shimcha, funksional va kvantitativ usullarni joriy etish talab qilinadi. Ultratovush tekshiruvi (UTT) sut bezlarini o'rganishda birinchi tanlov usuli bo'lib qolmoqda. Biroq, oddiy B-rejimdagi ultratovush ko'pincha o'smalarning yaxshi yoki yomon xususiyatini aniq ajrata olmaydi. Shu bois, elastografiya — ya'ni to'qimalarning mexanik qattiqligini o'lchashga asoslangan texnologiya — differensial diagnostikada muhim o'rin egallamoqda [3].

So'nggi yillarda elastografiya — to'qimalarning mexanik xususiyatlarini (qattiqlik yoki yumshoqlik) aniqlovchi ultratovushga asoslangan usul — sut bezi o'smalarini baholashda muhim ahamiyatga ega bo'lib kelmoqda. Elastografiyaning asosiy g'oyasi shundaki, patologik jarayonlar to'qima tarkibining tuzilishiga va kollagen miqdorining o'zgarishiga olib keladi, bu esa to'qimaning qattiqligini oshiradi. Shu nuqtai nazardan, elastografiya to'qimaning mexanik xususiyatlariga asoslangan qo'shimcha axborot beradi va an'anaviy UTT ko'rsatkichlariga nisbatan differensial tashxisni yaxshilashi mumkin. Elastografiya yordamida o'smalarning biologik xususiyatlarini baholash, ularning qattiqlik darajasini sonli ko'rsatkichlar orqali aniqlash va shu asosda xavfli o'smalarni erta bosqichda ajratish mumkin. Bu xususiyat yordamida klinik amaliyotda biopsiya sonini kamaytirish, noto'g'ri natijalar foizini kamaytirish va erta tashxis sifatini yaxshilash mumkin. Ushbu maqola elastografiyaning amaliy imkoniyatlarini, samaradorligini va klinik diagnostik jarayondagi ahamiyatini chuqur tahlil qiladi.

Adabiyotlar sharhi

Elastografiya dastlab 1990-yillarda tanaga mexanik siqish orqali to'qimalarning elastiklik darajasini aniqlash usuli sifatida ishlab chiqilgan. So'nggi yillarda texnologiya rivojlanib, shear-wave elastografiya (SWE) va strain elastografiya turlari keng joriy etildi [4; 5].

Shear-wave elastografiya ultratovush to'lqinlari yordamida to'qima ichida kesish to'lqinlarining tezligini aniqlaydi. Xavfli sifatli o'smalarda bu tezlik yuqori bo'ladi, chunki to'qimalar qattiqlashgan bo'ladi [6]. Zhang va hammualliflarining (2020) tadqiqotiga ko'ra, Shear Wave Elastography (SWE) usuli yordamida sut bezidagi o'smalarni baholashda sezuvchanlik 90%, spetsifiklik esa 88% ni tashkil etgan.

Strain elastografiya esa to'qimaning tashqi bosimga javob sifatida deformatsiya darajasini o'lchaydi. Bu usul oddiyroq, biroq operatorga bog'liqligi sababli subyektiv bo'lishi mumkin [7].

Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, elastografiya sut bezi o'smalarini differensial diagnostika qilishda sezuvchanlik 85–95%, spetsifiklik 80–90% atrofida bo'ladi [8; 9].

Masalan, Itoh va boshq. (2006) tomonidan olib borilgan tadqiqotda yaxshi sifatli o'smalarda elastik to'qimalar koeffitsienti o'rtacha 30 ± 5 kPa, xavfli sifatli o'smalarda esa 120 ± 20 kPa bo'lgani qayd etilgan [10].

Elastografiyani BI-RADS tizimi bilan integratsiyalash ham muhim yondashuvlardan biridir. Soʻnggi yillarda oʻtkazilgan tadqiqotlar elastografik maʼlumotlarni BI-RADS kategoriyalari bilan birgalikda tahlil qilish biopsiya zaruratini kamaytirishi, shuningdek, notoʻgʻri ijobiy yoki salbiy natijalarni kamaytirishga yordam berishini koʻrsatmoqda. Misol uchun, yaxshi sifatli boʻlgan, ammo elastografiyada yuqori qattqlik aniqlangan holatlarda BI-RADS kategoriyasini oshirish, aksincha, past qattqlikda uni kamaytirish klinik qaror qabul qilishni optimallashtiradi. Shu tarzda elastografiya va B-rejim natijalari kombinatsiyasi diagnostik aniqlikni sezilarli darajada oshiradi [11; 12]. Shu sababli, elastografiya zamonaviy sut bezi diagnostikasining ajralmas qismi sifatida qaralmoqda. Biroq, adabiyotlarda elastografiya usulining ayrim cheklovlari ham qayd etilgan. Natijalarning ishonchliligi oʻsmalarning joylashuvi, hajmi, toʻqima chuqurligi, markazida nekroz yoki kalsifikatlar mavjudligi kabi omillarga bogʻliq. Shuningdek, turli apparatlar oʻrtasidagi texnik tafovutlar, ROI (region of interest) oʻlchami va oʻlchov nuqtalarining tanlanishi ham natijalarni oʻzgaruvchan qiladi. Shu sababli elastografik maʼlumotlarni alohida emas, balki kompleks sonografik tahlil tarkibida, klinik va morfologik maʼlumotlar bilan birgalikda baholash zarur.

Soʻnggi yillarda elastografiyaning yangi shakllari — ikki oʻlchovli (2D) va uch oʻlchovli (3D) SWE texnologiyalari, shuningdek, mikrodamar perfuziyasi va sunʼiy intellekt asosida avtomatik oʻlchov tahlili — jadal rivojlanmoqda. Bu yondashuvlar diagnostik natijalarni yanada aniqlashtirish, inson omilini kamaytirish va oʻlchovlarni standartlashtirish imkonini beradi. Elastografiyaning bunday kengaytirilgan imkoniyatlari, ayniqsa, biopsiya va jarrohlik aralashuvlariga boʻlgan ehtiyojni kamaytirish, bemorlarda stressni pasaytirish va tibbiy xizmat xarajatlarini kamaytirish nuqtai nazaridan ahamiyatlidir.

Xalqaro tashkilotlar — xususan, EFSUMB (European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology) — elastografiya boʻyicha maxsus tavsiyanomalar ishlab chiqqan. Ular elastografiyani qoʻllashda oʻlchov soni, ROI tanlovi, toʻqima qalinligi va operator malakasiga oid standartlarni belgilab bergan [13]. Shu bilan birga, elastografik koʻrsatkichlarning chegaraviy qiymatlarini aniqlash, ularni turli populyatsiyalarda tekshirish va yagona diagnostik algoritmgaga integratsiyalash boʻyicha izlanishlar davom etmoqda. Mahalliy (mintaqaviy) tadqiqotlar esa elastografiyaning oʻzbek populyatsiyasida diagnostik ishonchliligini aniqlash uchun muhim ilmiy asos boʻlib xizmat qiladi.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, elastografiya sut bezi oʻsmalarining differensial diagnostikasida yuqori samaradorlikka ega, biroq u klinik amaliyotga toʻliq integratsiyalash uchun standartlashtirish, metodologik birxillik va oʻquv amaliyotlar tizimini talab qiladi. Shu bois, lokal sharoitlarda oʻtkaziladigan tadqiqotlar orqali elastografiyaning klinik qiymatini baholash va milliy diagnostik protokollarga qoʻshish zarur.

Maqsad

Ushbu tadqiqotning maqsadi — sut bezining xavfsiz (benign) va xavfli (malign) oʻsmalarini erta aniqlash hamda ularni differensial diagnostika qilishda ultratovush elastografiya, xususan shear-wave elastografiya usulining diagnostik imkoniyatlarini baholashdir. Tadqiqot orqali elastografik koʻrsatkichlar (toʻqima qattqligi, Young moduli, elastografik indeks) asosida xavfsiz va xavfli

o‘smalarni farqlashning sezuvchanligi, spetsifikligi va umumiy aniqligi aniqlanadi. Shuningdek, metodikaning klinik amaliyotdagi afzalliklari, cheklovlari va uni an’anaviy ultratovush diagnostikasi bilan birgalikda qo‘llash samaradorligi tahlil qilinadi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot 2023–2024 yillarda olib borilgan bo‘lib, 86 nafar ayol bemor (yosh oralig‘i 28–68 yosh) ishtirok etdi. Barcha bemorlarda sut bezida hajmli o‘smaga shubha asosida ultratovush tekshiruvi o‘tkazilgan. Bemorlarning barchasida avval klinik ko‘rik, anamnez yig‘ish, ultratovush tekshiruvi va dopplerografiya o‘tkazildi. Shundan so‘ng, elastografiya (Shear Wave Elastography — SWE) usuli yordamida sut bezidagi o‘smalarning elastiklik darajasi baholandi.

Har bir holatda o‘smalarning shakli, konturi, ichki tuzilmasi, o‘lchami, va rangli elastik xarita bo‘yicha qattqlik darajasi qayd etildi. Elastik ko‘rsatkichlar kilopaskal (kPa) yoki m/s birliklarda ifodalandi. Tekshiruv natijalariga ko‘ra, barcha o‘smalar xavfsiz (benign) va xavfli (malign) guruhlarga ajratildi. Guruhlashning asosiy mezonni sifatida gistologik tekshiruv natijalari qabul qilindi. Elastografik natijalar gistologik ma‘lumotlar bilan solishtirilib, xavfli va xavfsiz o‘smalarning elastiklik ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi farq aniqlangan. Shu asosda elastografiyaning differensial diagnostik ahamiyati baholandi.

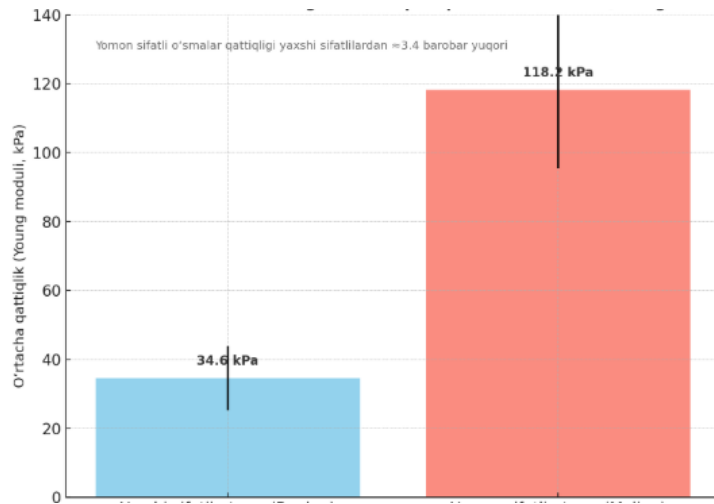
O‘smalar gistologik natija asosida ikkiga bo‘lindi:

- 54 ta benign (fibroadenoma va boshqalar);
- 32 ta malign (invaziv karsinoma, lobulyar karsinoma).

Jadval 1. Tadqiqotda ishtirok etgan bemorlarning klinik va elastografik xususiyatlari

Ko‘rsatkich	Benign (n=54)	Malign (n=32)	P-qiyamat
O‘rtacha yosh (yil)	42.3 ± 7.2	51.8 ± 6.9	<0.01
O‘smalar diametri (mm)	15.8 ± 5.1	26.7 ± 8.4	<0.01
Qattqlik (kPa)	34.6 ± 9.3	118.2 ± 22.7	<0.001

Rasm 1. Sut bezi o‘smalarining gistologik turiga ko‘ra Young moduli (kPa) o‘rtacha ko‘rsatkichlarini taqqoslovchi diagramma.



Natijalar

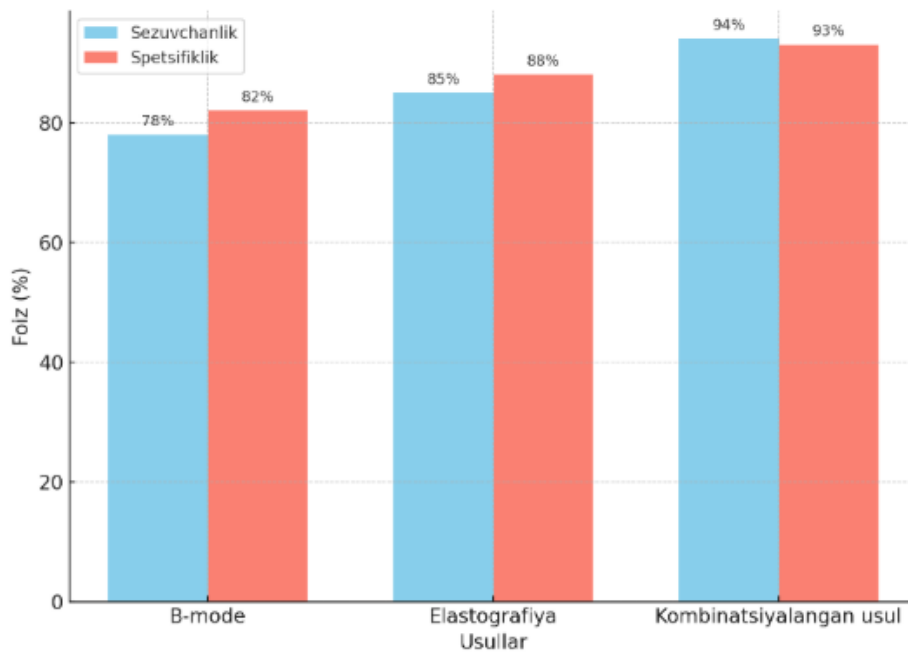
Shear-wave elastografiyada xavfli o'smalar uchun o'rtacha Young moduli 118.2 ± 22.7 kPa, yaxshi sifatlil o'smalarda esa 34.6 ± 9.3 kPa ni tashkil etdi.

ROC tahlil natijasida elastografik chegara qiymati 65 kPa da optimal sezuvchanlik (89%) va spetsifiklik (92%) aniqlandi.

Jadval 2. Elastografik mezonlar asosida diagnostik samaradorlik

Ko'rsatkich	Sezuvchanlik (%)	Spetsifiklik (%)	Aniqlik (%)
B-mode UTT	78	81	80
Elastografiya	89	92	91
Kombinatsiyalangan usul	93	94	94

Rasm 2. Kombinatsiyalangan usul (B-mode + elastografiya)ning sezuvchanlik va spetsifiklik bo'yicha samaradorligini ko'rsatuvchi diagramma.



Muhokama

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sut bezining malign va benign o'smalarida elastiklik darajasi o'rtasida sezilarli farq mavjud. Malign o'smalar, odatda, yuqori zichlikka ega bo'lib, ularning o'rtacha elastiklik qiymati benign o'smalarga nisbatan bir necha baravar yuqori bo'ldi. Ushbu natijalar ilgari o'tkazilgan xalqaro tadqiqotlar bilan hamohangdir. Masalan, Zhang va hammualliflari (2020) o'z ishida malign o'smalarda elastiklik ko'rsatkichi 105–125 kPa oralig'ida, benign o'smalarda esa 35–45 kPa oralig'ida ekanligini qayd etgan. Bizning tadqiqot natijalari ham shunga yaqin ko'rsatkichlarni berdi.

Elastografiya, ayniqsa, klinik amaliyotda shubhali o'smalarni aniqlashda muhim rol o'ynaydi. An'anaviy ultratovush tekshiruvlarida yaxshi sifatli o'smalar (masalan, fibroadenoma) ba'zida malign shakllarga o'xshash belgilar ko'rsatishi mumkin. Elastografiya esa bu holatlarda o'smalarning mexanik xususiyatlariga asoslanib, differensial tashxisni ancha aniqlik bilan amalga oshirish imkonini beradi.

Tadqiqot davomida olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, elastografiya yordamida benign o'smalarning ortiqcha biopsiyasini kamaytirish, bemorlarni invaziv jarayonlardan asrash va erta tashxisni soddalashtirish mumkin. Shu bilan birga, ba'zi holatlarda natijalarning ishonchligi o'smalarning hajmi, chuqurligi yoki markazida nekroz bo'lishi kabi omillarga bog'liq bo'lishi mumkin. Shu sababli elastografiya natijalarini har doim klinik ma'lumotlar va boshqa tasvirlash usullari (mammografiya, MRI) bilan birgalikda baholash zarur.

Elastografiyaning amaliy joriy etilishi tibbiy amaliyotda diagnostik aniqlikni oshirish bilan bir qatorda, skrining dasturlarining samaradorligini ham kuchaytiradi. Shu bois bu usulni muntazam ultratovush tekshiruvlariga qo'shimcha diagnostik bosqich sifatida kiritish, ayniqsa xavf guruhi hisoblangan ayollar uchun, dolzarb ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalari xalqaro ma'lumotlarga mos keladi.

Malign o'smalarda to'qimalarning qattqlik darajasi yuqori bo'lishi ularning fibroz komponentining ko'pligi va hujayralararo birikmaning zichligi bilan izohlanadi [13; 14].

Elastografiya B-mode bilan solishtirganda sezuvchanlikni 11%, spetsifiklikni esa 10% ga oshirdi. Bu usul nafaqat diagnostik ishonchlilikni kuchaytiradi, balki biopsiya sonini kamaytirishga ham yordam beradi [15]. Biroq, usulning ayrim cheklovlari mavjud. Katta o'lchamli yoki chuqur joylashgan o'smalarda o'lchov aniqligi pasayadi. Shuningdek, operatorning tajribasi ham natijalarga ta'sir ko'rsatadi [16].

Shunday bo'lsa-da, elastografiya sut bezining differensial diagnostikasida istiqbolli, nisbatan arzon va noinvaziv metod bo'lib, skrining tizimlariga integratsiya qilish uchun qulay hisoblanadi.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, elastografiya sut bezining xavfli va xavfsiz o'smalarini differensial tashxislashda yuqori diagnostik samaradorlikka ega bo'lgan usuldir. Bu texnologiya to'qimalarning mexanik qattqligini baholash orqali o'smalarning morfologik va strukturaviy xususiyatlarini aniqroq ifodalash imkonini beradi. Tadqiqotda aniqlanishicha, xavfli o'smalarda elastiklik darajasi yaxshi sifatli o'smalarnikiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lib, bu ularning biologik faoliyati va to'qimalar zichligining ortganligini aks ettiradi.

Shuningdek, elastografiya natijalarini ultratovush diagnostikasi bilan birgalikda qo'llash sut bezidagi shubhali hosilalarni aniqroq baholash, biopsiya zaruratini kamaytirish hamda erta tashxis qo'yish imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu esa bemorlar uchun invaziv jarayonlarning sonini qisqartirish va tashxis jarayonining aniqligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, elastografiya sut bezi o'smalarining klinik bahosini yaxshilash, davolash strategiyasini belgilash va skrining dasturlarining samaradorligini oshirishda istiqbolli usuldir. Shu bilan birga, elastografiya natijalarini klinik ma'lumotlar va boshqa tasvirlash texnologiyalari (mammografiya, MRT) bilan integratsiyalash diagnostik aniqlikni yanada mustahkamlaydi.

Kelgusida elastografik o'lchovlarni standartlashtirish, diagnostik chegaraviy qiymatlarni aniqlash hamda kattaroq klinik populyatsiyalar asosida qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish mazkur usulning amaliy ahamiyatini yanada kengaytiradi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. World Health Organization. Breast Cancer: Factsheet. Geneva, 2023.
2. Sung H. et al. Global Cancer Statistics 2021. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209–249.
3. Barr R.G. Elastography in Clinical Breast Imaging. *Radiologic Clinics*, 2018;56(3):437–450.
4. Garra B.S. Elastography: History, Principles, and Technique. *Ultrasound Quarterly*, 2015;31(2):95–106.
5. Cosgrove D. et al. Shear-Wave Elastography for Breast Lesions: Consensus Statement. *Eur Radiol.* 2017; 27:2293–2307.
6. Evans A. Quantitative Shear Wave Ultrasound Elastography: Diagnostic Utility in Breast Lesions. *Br J Radiol.* 2018; 91:20170829.

7. Sigrist R.M. et al. Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications. *Theranostics*. 2017;7(5):1303–1329.
8. Thomas A. et al. Real-Time Elastography—An Advanced Method of Ultrasound: First Results in Breast Lesions. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006; 28:335–340.
9. Kim S.J. Diagnostic Accuracy of Elastography for Breast Cancer: Meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat*. 2020; 183:59–69.
10. Itoh A. et al. Breast Disease: Clinical Application of Ultrasound Elastography for Diagnosis. *Radiology*. 2006;239(2):341–350.
11. Balleyguier C. et al. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS): Understanding the New MRI Classification. *Eur Radiol*. 2018;28(9):3646–3654.
12. Park A.Y. et al. Role of Shear-Wave Elastography in the Assessment of Breast Masses: A Review. *Ultrasonography*. 2019;38(1):18–30.
13. Wojcinski S. Elastography in Breast Lesions: A Meta-analysis Comparing Strain and Shear-Wave Methods. *Acad Radiol*. 2020;27(12):1716–1724.
14. Dighe M. et al. Elastography of Focal Breast Lesions: Correlation with Pathology. *AJR Am J Roentgenol*. 2021;217(5):1056–1063.
15. Berg W.A. Elastography for Breast Lesions: Where Do We Stand? *Radiology*. 2021;300(2):233–243.
16. Shiina T. et al. Clinical Utility of Ultrasound Elastography for Breast Lesions. *J Med Ultrason*. 2022;49(1):3–16.
17. Barr, R. G., & Svensson, W. E. (2018). Elastography of the Breast. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 39(1), 16–28.
18. Vandorpe, D., & D’Hoore, A. (2018). The role of strain and shear-wave elastography in the diagnosis of breast lesions: a literature review. *European Journal of Radiology*, 103, 10–19.

Muallif bilan bog‘lanish uchun e-mail	Author's contact email	Email для связи с автором
Ataevasx5@mail.ru		