

O'PKA XAVFLI KASALLIKLARIDA LIMFA TUGUNLARINI KOMPLEKS BAHOLASHDA ELASTOGRAFIYANING O'RNI

Annotatsiya

O'pka saratoni kasallanish va o'lim darajasi bo'yicha xavfli o'smalar orasida yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. Tashxis qo'yish va davolash taktikasini tanlashning asosiy bosqichi kasallik bosqichini aniqlash, xususan, mediastinal va xilyar limfa tugunlarining zararlanish xususiyatini belgilashdir. An'anaviy tasvirlash usullari - kompyuter tomografiyasi (KT), pozitron-emission tomografiyasi (PET/KT) va endobronxial ultratovush tekshiruv (EBUTT) yuqori sezuvchanlikka ega, ammo yallig'lanish va metastatik o'zgarishlarni farqlashda cheklangan o'ziga xoslikka ega. To'qimalar qattiqligini baholashga asoslangan innovatsion ultratovush usuli sifatida elastografiya turli zichlikdagi tuzilmalarni obyektiv ravishda farqlash imkonini beradi va standart radiologik yondashuvlarni to'ldiradi.

Ushbu maqolada o'pkaning xavfli kasalliklarida limfa tugunlarini kompleks tasvirlashda elastografiyaning o'rni, uning diagnostik aniqligi, afzalliklari va integratsiyalashgan radiologik yondashuv doirasida klinik qo'llanilish istiqbollari haqidagi zamonaviy ma'lumotlar umimlashtirilgan.

Kalit so'zlar: o'pka saratoni, limfa tugunlari, elastografiya, EBUTT, mediastinal bosqichlash, ultratovush diagnostikasi, tasvirlash, KT, PET/KT.

Раббимова Мафтуна Улугбек кизи

*Самаркандский государственный медицинский университет, город Самарканд, Республика
Узбекистан*

РОЛЬ ЭЛАСТОГРАФИИ В КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЛЕГКИХ

Аннотация

Рак легких занимает одно из ведущих мест среди злокачественных опухолей по заболеваемости и смертности. Основным этапом диагностики и выбора тактики лечения является определение стадии заболевания, в частности, характера поражения медиастинальных и хиллярных лимфатических узлов. Традиционные методы визуализации - компьютерная томография (КТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ/КТ) и эндобронхиальное ультразвуковое исследование (ЭБУЗИ) обладают высокой чувствительностью, но имеют ограниченную специфичность в дифференциации воспалительных и метастатических изменений. Как инновационный ультразвуковой метод, основанный на оценке твердости тканей, эластография позволяет объективно различать структуры различной плотности и дополняет стандартные радиологические подходы.

В данной статье обобщены современные данные о роли эластографии в комплексном описании лимфатических узлов при злокачественных заболеваниях легких, ее диагностической точности, преимуществах и перспективах клинического применения в рамках интегрированного радиологического подхода.

Ключевые слова: рак легкого, лимфатические узлы, эластография, ЭБУЗИ, медиастинальная стадизация, ультразвуковая диагностика, визуализация, КТ, ПЭТ/КТ.

Rabbimova Maftuna Ulugbek qizi
Samarkand State Medical University, Samarkand city, Republic of Uzbekistan

THE ROLE OF ELASTOGRAPHY IN THE COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF LYMPH NODES IN MALIGNANT PULMONARY DISEASES

Abstract

Lung cancer occupies one of the leading places among malignant tumors in terms of morbidity and mortality. The main stage in the diagnosis and selection of treatment tactics is the determination of the stage of the disease, in particular, the nature of damage to the mediastinal and hilar lymph nodes. Traditional imaging methods - computed tomography (CT), positron emission tomography (PET/CT), and endobronchial ultrasound (EBUTT) have high sensitivity, but limited specificity in differentiating inflammatory and metastatic changes. As an innovative ultrasound method based on the assessment of tissue hardness, elastography allows for objective differentiation of structures of different densities and complements standard radiological approaches.

This article summarizes modern data on the role of elastography in the complex visualization of lymph nodes in malignant lung diseases, its diagnostic accuracy, advantages, and prospects for clinical application within the framework of an integrated radiological approach.

Keywords: lung cancer, lymph nodes, elastography, EBUTT, mediastinal staging, ultrasound diagnostics, imaging, CT, PET/CT.

Kirish

O'pka saratoni zamonaviy onkologiyaning eng muhim muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda har yili 2,2 milliondan ortiq yangi kasallanish holatlari qayd etiladi, o'lim holatlari esa 1,8 milliondan oshadi. Davolash usullari takomillashtirilganiga qaramay, prognoz salbiy bo'lib qolmoqda, bu kech tashxis qo'yish va kasallikning aniq bosqichini aniqlashdagi qiyinchiliklar bilan bog'liq.

Limfa tugunlari (LT) zararlanishining xususiyatini aniqlash o'pka saratonining bosqichini belgilashning asosiy qismi bo'lib, jarrohlik, kimyoterapiya yoki nur terapiyasini tanlashni belgilaydi. Ushbu bosqichdagi xatolar noto'g'ri tanlangan davolash taktikasiga, ortiqcha aralashuvlarga yoki aksincha, kasallik tarqalishini yetarlicha baholamaslikka olib keladi.

An'anaviy tasvirlash usullari - КТ va PET/КТ - kattalashgan limfa tugunlarini aniqlash va metabolik faollikni baholash imkonini beradi, ammo har doim ham yallig'lanish va metastatik o'zgarishlarni ishonchli farqlay olmaydi. Shuning uchun so'nggi yillarda ultratovush usullari, xususan,

to'qimalarning mexanik xususiyatlarini (qattiqligi, elastikligi) baholaydigan va noinvaziv differensial tashxis qo'yish imkonini beradigan elastografiya faol rivojlanmoqda.

Tadqiqot maqsadi

O'pkaning xavfli o'smalarida mediastinal va xilyar limfa tugunlarini kompleks tasvirlash baholashda elastografiyaning o'rni va diagnostik samaradorligini baholash, uning kombinatsiyalangan bosqichlash usullari tizimidagi o'rnini aniqlash.

Materiallar va usullar

Tadqiqot zamonaviy klinik va ilmiy izlanishlar (PubMed, Scopus, eLibrary, Elsevier, 2015-2025 yy.), shuningdek, Samarqand davlat tibbiyot universitetining o'pka saratoni tashxisi tasdiqlangan bemorlarining shaxsiy kuzatuvlari tahliliga asoslangan.

Limfa tugunlarining holatini baholash uchun quyidagi usullar qo'llanildi:

- Kompyuter tomografiyasi (KT): LT o'lchamlari va zichligi, chegaralari, tuzilishini baholash.
- Pozitron-emission tomografiyasi (PET/KT): metabolik faollikni aniqlash (SUVmax).
- Endobronxial ultratovush tekshiruvi (EBUTT): mediastinal tugunlarni tasvirlash, qon ta'minotini baholash.
- Elastografiya: rangli xaritalash shkalasi (1-5 ball) va deformatsiyaning miqdoriy koeffitsiyenti (strain ratio) yordamida to'qimalar qattiqligini baholash.

Usullarning informativligi morfologik verifikatsiya natijalari bilan taqqoslandi (EBUTT nazorati ostida biopsiya, transtorakal yoki ochiq biopsiya).

Natijalar va muhokama

1. O'pka saratonida limfa tugunlari shikastlanishining morfologik va patofiziologik jihatlari

Limfa tugunlarining metastatik zararlanishi o'smaning limfogen yo'l bilan tarqalib borishiga bog'liq. Kasallik bosqichiga qarab jarayon xilyar, paratraxeal, subkarinal va paraaortal guruhlarini



qamrab olishi mumkin. Metastazlar paytida tugunning tuzilishi zich, bir xil bo‘lib qoladi, tomir naqshi tartibsiz bo‘ladi. Reaktiv yallig‘lanishli LT esa elastiklik, ichki geterogenlik va aniq kortikal-medulliyar naqshni saqlab qoladi.

1-rasm. Limfa tugunining endobronxial ultratovush tasviri (EBUTT).

2. An‘anaviy usullarning diagnostik imkoniyatlari

KT kattalashgan limfa tugunlarini aniqlashda yuqori sezuvchanlikka ega (90% gacha), ammo uning o‘ziga xosligi 65-70% dan oshmaydi. PET/KT metabolik faollikni baholash tufayli yuqori o‘ziga xoslikni (80-85%) ko‘rsatadi, ammo yallig‘lanishda ham soxta ijobiy natijalar beradi.

3. Elastografiyaning afzalliklari

Elastografiya yordamida to‘qimalarning mexanik xossalarini baholash mumkin, bunda to‘qimalarning tashqi bosimga nisbatan deformatsiyalanish darajasi aniqlanadi. Metastatik tugunlar fibroz, nekroz va yuqori hujayra zichligi tufayli qattiqqligi bilan ajralib turadi.

Ikki asosiy usul qo‘llaniladi:

- Kvazistatik elastografiya (strain elastography) - qattiqlikni vizual rangli xaritalash;
- Siljish to‘lqinli elastografiya (siljish to‘lqinli elastografiya) - elastik to‘lqinlarning tarqalish tezligini miqdoriy baholash (m/s).

O‘pka saratonida yuqori qattiqlikka (>3,5-4,0 m/s) ega bo‘lgan mediastinal tugunlar 90% dan ortiq ehtimollik bilan metastatik tugunlarga to‘g‘ri keladi.

Usul	Sezgirlik	O‘ziga xoslik	Afzalliklar	Cheklovlar
KT	90%	65%	Qulayligi, anatomik tafsiloti	Yallig‘lanish va metastazlarni farqlamaydi
PET/KT	85–90%	80–85%	Metabolizmni baholash, bosqichlash	Yallig‘lanish paytida soxta ijobiy natijalar
EBUTT	92%	88%	Tuzilmani aniq belgilash, biopsiya olish imkoniyati	Invazivlik
Elastografiya	89–93%	92–95%	Qattiqlikni noinvaziv baholash, diagnostika aniqligini oshirish	Tajriba, standartlashtirish talab etiladi

1-jadval. O‘pka saratonida limfa tugunlarini baholash usullarining qiyosiy ma’lumotliligi

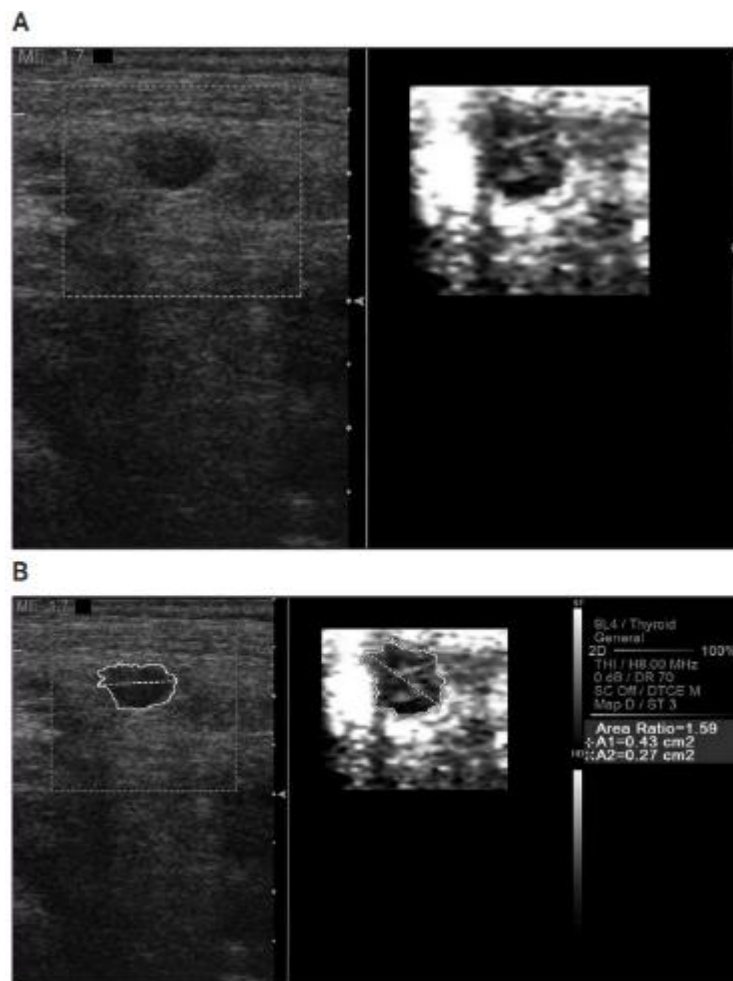
4. Usullarni birgalikda qo‘llash

Eng yuqori tashxis natijalari elastografiyani EBUZI va KT/PET bilan birlashtirish orqali erishiladi. Bunday yondashuv tugunlarning anatomik, funktsional va mexanik tuzilishini kompleks baholashni ta'minlaydi.

Ko'plab tadqiqotlar (Yoshikawa va boshqalar, 2020; Izumo va boshqalar, 2022) shuni ko'rsatadiki, EBUZI ga elastografiyani qo'shish usulning o'ziga xosligini 83% dan 94% gacha oshiradi va keraksiz biopsiyalar sonini kamaytiradi.

5. Rivojlanish istiqbollari

Yaqin kelajakda elastografik ma'lumotlarni tahlil qilish uchun avtomatlashtirilgan tizimlarning faol joriy etilishi, qattqlikni miqdoriy baholash va KT, PET va EBUZI ma'lumotlarini yagona diagnostika platformasiga integratsiya qilish uchun sun'iy intellekt (SI) qo'llanilishi kutilmoqda. Bu diagnostika mezonlarini standartlashtirish va natijalarning takrorlanishini oshirish imkonini beradi.



2-rasm. Metastatik zararlanishda limfa tugunining elastografik xaritasi.

Xulosa

Elastografiya zamonaviy radiologik amaliyotda tobora muhim o‘rin egallamoqda. U KT va PET/KT yordamida olingan morfologik va metabolik ma’lumotlarni to‘ldiruvchi qo‘shimcha funktsional parametr - to‘qimalar qattiqligini baholashni ta’minlaydi.

O‘pka saratoni bilan og‘rigan bemorlarni kompleks tekshirishda mediastinal limfa tugunlarini vizualizatsiya qilish algoritmgiga elastografiyani kiritish bosqichlash aniqligini oshiradi, differentsial diagnostikani yaxshilaydi va davolash taktikasini oqilona tanlashga yordam beradi.

Usul, ayniqsa, EBUZI bilan birgalikda qo‘llanilganda alohida ahamiyat kasb etadi, bu esa eng shubhali zonalarining maqsadli biopsiyasini o‘tkazish imkonini beradi. Elastografiyadan foydalanish nafaqat invaziv protseduralar sonini kamaytirish, balki diagnostik xatolar xavfini ham kamaytirish imkonini beradi.

Shunday qilib, elastografiyani o‘pka xavfli kasalliklarini kompleks radiologik tashxislash tizimiga integratsiyalash istiqbolli yo‘nalish bo‘lib, o‘sma jarayonining funktsional xususiyatlariga asoslangan shaxsiylashtirilgan bosqichlash va individual terapiyaga o‘tishni ta’minlaydi.

Adabiyotlar

1. Izumo T., Sasada S., Chavez C. et al. Endobronchial ultrasound elastography for the diagnosis of mediastinal lymph node metastasis in lung cancer. *Respiratory Medicine*, 2022; 198: 106905.
2. Yoshikawa M., et al. Diagnostic value of strain ratio in endobronchial ultrasound elastography. *Ultrasound Med Biol.*, 2020; 46(3): 678–686.
3. Rozman A., Malovrh M. Endoscopic ultrasound elastography: a new era in mediastinal staging. *World J Radiol.*, 2021; 13(5): 129–139.
4. Облобердиева П.О., Мансуров Д.Ш. Современные аспекты ультразвуковой диагностики медиастинальных лимфоузлов. *Центрально-Азиатский журнал медицинских и естественных наук*, 2024; 5(2): 44–50.
5. Rahman N.M., Lee G., Singh S. Role of imaging and EBUS in lung cancer staging. *Thorax*, 2019; 74(9): 884–892.
6. Власова Е.В., Туманов А.Ю. Эластографические методы в современной онкологии. *Вестник лучевой диагностики и терапии*, 2023; 12(3): 25–32.
7. Hassan R., et al. Integration of PET/CT and elastography in the evaluation of mediastinal lymph nodes. *Eur J Radiol*, 2021; 141: 109829.
8. Saifiev F.D., Mardiyeva G.M., Rakhmatov I.S. Diagnostic imaging of thoracic lymph nodes in lung malignancies. *Eur J Mol Clin Med.*, 2023; 10(6): 415–422.
9. Негматов И. С. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ КОЛЕННОГО ОСТЕОАРТРИТА: КЛЮЧЕВЫЕ ПОДХОДЫ И ВЛИЯНИЕ ФИЗИОТЕРАПИИ //Healthway. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 262-272.
10. Negmatov I. S. Possibilities of radiation methods in the diagnosis of pancreas pseudocyst //J Coryphaeus Sci. – 2024. – Т. 6. – №. 1. – С. 387-94.
11. Данабаевич ЖК, Савридинович НИ, Музафарович ТЭ. Дисфункция Плаценты И Антенатальные Потери: Исследование И Практические Аспекты. CAJMNS [Internet].

2023Dec.31 [cited 2025Sep.23];4(6):1522-9. Available from:
<https://cajmns.casjournal.org/index.php/CAJMNS/article/view/2261>

12. Негматов И.С. (2025). НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ КОЛЕННОГО
ОСТЕОАРТРИТА: КЛЮЧЕВЫЕ ПОДХОДЫ И ВЛИЯНИЕ
ФИЗИОТЕРАПИИ. *Healthway*, 1(1), 262-272. <https://healthway.uz/index.php/hw/article/view/37>

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