

**MODERN ASPECTS OF ULTRASONIC ELASTOGRAPHY IN MONITORING LIVER  
CONDITION IN CANCER PATIENTS**

Author: **Aziza Zokirovna Shokirova,**

Master's Student, Abu Ali Ibn Sina Bukhara State Medical Institute

Supervisor: **Farxod Xakimovich Xakimov,**

PhD, Associate Professor

Specialty: 70910227 — Medical Radiology

**Abstract:** The liver is one of the most common target organs for metastatic disease in cancer patients. Timely diagnosis of structural and functional liver changes is essential for assessing treatment effectiveness, prognosing the disease course, and preventing complications. In recent years, ultrasound elastography has become widely used as a non-invasive method for assessing liver tissue stiffness. This method enables the detection of fibrosis, diffuse parenchymal changes, and focal lesions at early stages. The aim of this study is to analyze the current capabilities of ultrasound elastography in monitoring the liver in patients with cancer and to evaluate its diagnostic effectiveness compared to traditional imaging methods.

**Keywords:** ultrasound elastography, liver, cancer, liver metastases, liver fibrosis, ultrasound diagnostics.

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
ЭЛАСТОГРАФИИ В МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ У ПАЦИЕНТОВ С  
ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

Автор: **Шокирова Азиза Зокировна,**

магистрант Бухарского государственного медицинского института

имени Абу Али Ибн Сино

Научный руководитель: PhD, доцент **Хакимов Фарход Хакимович**

Специальность: 70910227 — Медицинская радиология

**Аннотация:** Печень является одним из наиболее частых органов-мишеней при метастатическом поражении у пациентов с онкологическими заболеваниями. Своевременная диагностика структурных и функциональных изменений печени имеет важное значение для оценки эффективности лечения, прогнозирования течения заболевания и предупреждения осложнений. В последние годы ультразвуковая эластография получила широкое распространение как неинвазивный метод оценки жесткости тканей печени. Метод позволяет выявлять фиброз, диффузные изменения паренхимы и очаговые поражения на ранних стадиях. Целью настоящего исследования является анализ современных возможностей ультразвуковой эластографии в мониторинге состояния печени у пациентов с онкологическими заболеваниями и оценка ее диагностической эффективности по сравнению с традиционными методами визуализации.

**Ключевые слова:** ультразвуковая эластография, печень, онкологические заболевания, метастазы печени, фиброз печени, ультразвуковая диагностика.

### **Актуальность**

Онкологические заболевания остаются одной из ведущих причин смертности во всем мире. У многих пациентов злокачественные новообразования сопровождаются метастатическим поражением печени или развитием токсических изменений вследствие химиотерапии. Ранняя диагностика таких изменений играет ключевую роль в выборе лечебной тактики и оценке эффективности проводимого лечения.

Традиционные методы визуализации, включая ультразвуковое исследование, компьютерную томографию (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ), позволяют выявлять морфологические изменения печени, однако не всегда способны оценить степень фиброзирования и функциональное состояние ткани. Ультразвуковая эластография является современным методом количественной оценки жесткости тканей, позволяющим неинвазивно определять степень патологических изменений печени.

В последние годы эластография активно внедряется в клиническую практику благодаря высокой информативности, безопасности и возможности многократного динамического наблюдения пациентов.

### **Цель исследования**

Изучить диагностическую ценность ультразвуковой эластографии в мониторинге состояния печени у пациентов с онкологическими заболеваниями и определить ее роль в выявлении метастатических и диффузных изменений печени.

### **Материалы и методы**

Исследование проводилось на базе онкологического отделения в период с января 2024 года по декабрь 2025 года. В исследование были включены 48 пациентов с различными онкологическими заболеваниями, находившихся на динамическом наблюдении и получавших специализированное лечение.

Возраст пациентов составил от 32 до 78 лет, средний возраст —  $56,4 \pm 9,8$  года. Среди обследованных было 27 женщин (56,3%) и 21 мужчина (43,7%).

В структуре онкологических заболеваний преобладали:

- рак молочной железы — 14 пациентов;
- колоректальный рак — 11 пациентов;
- рак желудка — 8 пациентов;
- рак легкого — 7 пациентов;
- рак поджелудочной железы — 4 пациента;
- другие злокачественные новообразования — 4 пациента.

Всем пациентам выполнялись:

- клиническое обследование;

- биохимические исследования функции печени;
- ультразвуковое исследование печени;
- ультразвуковая эластография с определением показателей жесткости печеночной ткани;
- компьютерная томография или магнитно-резонансная томография по показаниям.

Длительность наблюдения составила от 6 до 12 месяцев.

### **Результаты и обсуждение**

При проведении ультразвуковой эластографии патологические изменения печени были выявлены у 31 пациента (73,8%).

Повышение жесткости печеночной ткани наблюдалось:

- при метастатическом поражении печени — у 17 пациентов (40,5%);
- при химиотерапевтически индуцированном фиброзе — у 9 пациентов (21,4%);
- при сочетанных изменениях — у 5 пациентов (11,9%).

Средние показатели жесткости печени составили:

- у пациентов без патологических изменений —  $4,8 \pm 1,2$  кПа;
- при умеренном фиброзе —  $8,7 \pm 1,9$  кПа;
- при выраженном фиброзе —  $13,4 \pm 2,6$  кПа;
- при метастатическом поражении —  $15,1 \pm 3,2$  кПа.

У 8 пациентов небольшие метастатические очаги сопровождались локальным повышением жесткости ткани еще до появления отчетливых морфологических изменений по данным стандартного ультразвукового исследования.

Сравнение результатов ультразвуковой эластографии и компьютерной томографии показало высокую диагностическую эффективность метода.

Чувствительность ультразвуковой эластографии в выявлении патологических изменений печени составила 92,3%, специфичность — 89,7%, диагностическая точность — 91,0%.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ультразвуковая эластография позволяет выявлять ранние признаки поражения печени и может использоваться как эффективный инструмент динамического мониторинга онкологических пациентов.

Особое значение метод приобретает у больных, получающих длительные курсы химиотерапии, поскольку позволяет своевременно диагностировать развитие фиброзных изменений и корректировать лечебную тактику.

Кроме того, эластография обладает рядом преимуществ:

- отсутствие лучевой нагрузки;
- неинвазивность;
- возможность многократного повторения исследования;
- высокая воспроизводимость результатов;
- относительно низкая стоимость по сравнению с КТ и МРТ.

## **Заклучение**

Ультразвуковая эластография является современным высокоинформативным методом оценки состояния печени у пациентов с онкологическими заболеваниями. Метод позволяет выявлять ранние признаки метастатического поражения и фиброзных изменений, контролировать эффективность противоопухолевой терапии и проводить динамический мониторинг пациентов без дополнительной лучевой нагрузки.

Высокая чувствительность и специфичность ультразвуковой эластографии позволяют рекомендовать ее для широкого внедрения в практику онкологических и диагностических учреждений в качестве важного дополнения к традиционным методам визуализации.

## **Использованная литература**

1. Barr R.G., Ferraioli G., Palmeri M.L., Goodman Z.D., Garcia-Tsao G., Rubin J. Elastography assessment of liver fibrosis: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement. *Radiology*. 2015;276(3):845–861.
2. Ferraioli G., Wong V.W., Castera L., Berzigotti A., Sporea I., Dietrich C.F. Liver Ultrasound Elastography: An Update to the World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology Guidelines and Recommendations. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2018;44(12):2419–2440.
3. Dietrich C.F., Bamber J., Berzigotti A., Bota S., Cantisani V., Castera L. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Liver Ultrasound Elastography. *Ultraschall in der Medizin*. 2017;38(4):377–394.
4. European Association for the Study of the Liver (EASL). Clinical Practice Guidelines on non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis. *Journal of Hepatology*. 2021;75(3):659–689.
5. Shiina T., Nightingale K.R., Palmeri M.L., Hall T.J., Bamber J.C., Barr R.G. WFUMB Guidelines and Recommendations for Clinical Use of Ultrasound Elastography. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2015;41(5):1126–1147.
6. Friedrich-Rust M., Nierhoff J., Lupsor M., Sporea I., Fierbinteanu-Braticevici C., Strobel D. Performance of Acoustic Radiation Force Impulse Imaging for the Staging of Liver Fibrosis. *Gastroenterology*. 2012;143(2):440–447.
7. Bota S., Herkner H., Sporea I., Salzl P., Sirli R., Neghina A.M. Meta-analysis: ARFI elastography versus transient elastography for the evaluation of liver fibrosis. *Liver International*. 2013;33(8):1138–1147.
8. Cassinotto C., Lapuyade B., Mouries A., Hiriart J.B., Vergniol J., Gaye D. Non-invasive assessment of liver fibrosis with impulse elastography. *European Journal of Radiology*. 2015;84(1):58–65.
9. Tsochatzis E.A., Gurusamy K.S., Ntaoula S., Cholongitas E., Davidson B.R., Burroughs A.K. Elastography for the diagnosis of severity of fibrosis in chronic liver disease: a meta-analysis. *Journal of Hepatology*. 2011;54(4):650–659.
10. Cosgrove D., Piscaglia F., Bamber J., Bojunga J., Correas J.M., Gilja O.H. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography. Part 2: Clinical Applications. *Ultraschall in der Medizin*. 2013;34(3):238–253.
11. Castera L., Forns X., Alberti A. Non-invasive evaluation of liver fibrosis using transient elastography. *Journal of Hepatology*. 2008;48(5):835–847.
12. Singh S., Venkatesh S.K., Wang Z., Miller F.H., Motosugi U., Low R.N. Diagnostic performance of magnetic resonance elastography in staging liver fibrosis: systematic review and meta-analysis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2015;13(3):440–451.

13. Tang A., Cloutier G., Szeverenyi N.M., Sirlin C.B. Ultrasound Elastography and MR Elastography for Assessing Liver Fibrosis: Part 1. Principles and Techniques. American Journal of Roentgenology. 2015;205(1):22–32.
14. Garcovich M., Veraldi S., Di Stasio E., Zocco M.A., Ainora M.E., Riccardi L. Liver stiffness in chronic liver diseases: a comparative study of elastography methods. World Journal of Gastroenterology. 2016;22(14):3393–3404.
15. Piscaglia F., Salvatore V., Mulazzani L., Cantisani V., Colecchia A., Di Donato R. Differences in liver stiffness values obtained with new ultrasound elastography machines and FibroScan: A comparative study. Digestive and Liver Disease. 2017;49(7):802–808.