***Arzikulova Dilfuza Muzaffar kizi*[1]**
1. Independent researcher of the Department of Medical Radiology of PEF, Samarkand State Medical University

ULTRASOUND AND MRI IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF FOCAL LESIONS IN THE CIRRHOTIC LIVER: CAPABILITIES OF THE LI-RADS SYSTEM (LITERATURE REVIEW)

Abstract. Liver cirrhosis is the main background for the development of hepatocellular carcinoma (HCC), and the detection of a focal lesion in a cirrhotic liver always requires its differentiation from regenerative and dysplastic nodules, benign pseudolesions and non-hepatocellular malignancies. This review analyzes current data on the role of ultrasound (B-mode, Doppler imaging, elastography, contrast-enhanced ultrasound) and magnetic resonance imaging (MRI) with diffusion-weighted imaging, extracellular and hepatobiliary contrast agents in this patient group. The imaging correlates of multistep hepatocarcinogenesis are described. The structure of the Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) is presented, including its ultrasound surveillance, contrast-enhanced ultrasound and CT/MRI algorithms, diagnostic categories and management recommendations. The main pitfalls of differential diagnosis are discussed: arterioportal shunts, confluent fibrosis, siderotic nodules and intrahepatic cholangiocarcinoma. It is concluded that the standardized use of LI-RADS within a sequential ultrasound–MRI approach increases the reliability of noninvasive diagnosis of HCC and reduces the number of unnecessary biopsies.

Key words: liver cirrhosis; hepatocellular carcinoma; dysplastic nodule; ultrasound; contrast-enhanced ultrasound; magnetic resonance imaging; LI-RADS.

***Арзикулова Дилфуза Музаффар кизи*[1]**
1. Свободный соискатель кафедры медицинской радиологии ФПДО, Самаркандского государственного медицинского университета,

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МРТ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОЧАГОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЦИРРОТИЧЕСКОЙ ПЕЧЕНИ: ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ LI-RADS (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Аннотация. Цирроз печени является основным фоном для развития гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК), поэтому выявление очагового образования в цирротической печени всегда требует его дифференциации с регенераторными и диспластическими узлами, доброкачественными псевдоочагами и негепатоцеллюлярными злокачественными опухолями. В обзоре проанализированы современные данные о роли ультразвукового исследования (В-режим, допплерография, эластография, контрастное УЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) с диффузионно-взвешенными изображениями, внеклеточными и гепатоспецифическими контрастными средствами у данной категории пациентов. Описаны визуальные корреляты многоступенчатого гепатоканцерогенеза. Представлена структура системы LI-RADS, включая алгоритмы ультразвукового скрининга, контрастного УЗИ и КТ/МРТ, диагностические категории и рекомендации по тактике. Рассмотрены основные ошибки дифференциальной диагностики: артериопортальные шунты, сливной фиброз, сидеротические узлы и внутрипечёночная холангиокарцинома. Сделан вывод, что стандартизированное применение

© HealthWay.uz 2026 T2 №6

LI-RADS в рамках последовательного подхода «УЗИ – МРТ» повышает надёжность неинвазивной диагностики ГЦК и сокращает число необоснованных биопсий.

Ключевые слова: цирроз печени; гепатоцеллюлярная карцинома; диспластический узел; ультразвуковое исследование; контрастное УЗИ; магнитно-резонансная томография; LI-RADS.

***Arzikulova Dilfuza Muzaffar qizi*[1]**

1. Samarqand davlat tibbiyot universiteti

DKTF Tibbiy radiologiya kafedrasi assistenti

JIGAR SIRROZI FONIDAGI O'CHOQLI HOSILALARNI DIFFERENSIAL TASHXISLASHDA ULTRATOVUSH VA MRT: LI-RADS TIZIMINING IMKONIYATLARI (ADABIYOTLAR SHARHI)

Annotatsiya. Jigar sirrozi gepatotsellyulyar karsinoma (GTsK) rivojlanishining asosiy fonidir. Shu sababli sirrozli jigarda aniqlangan har qanday o'choqli hosila regenerator va displastik tugunlardan, xavfsiz psevdo-o'choqlardan hamda gepatotsellyulyar bo'lmagan xavfli o'smalardan farqlanishi lozim. Ushbu sharhda ultratovush tekshiruvi (B-rejim, doppler, elastografiya, kontrastli UTT) hamda diffuzion-vaznli tasvirlar, ekstratsellyulyar va gepatospetsifik kontrast vositalar bilan bajariladigan magnit-rezonans tomografiyaning (MRT) ushbu bemorlar guruhidagi o'rni haqidagi zamonaviy ma'lumotlar tahlil qilindi. Ko'p bosqichli gepatokanserogenezning tasviriy belgilari bayon etildi. LI-RADS tizimining tuzilishi – ultratovush skriningi, kontrastli UTT va KT/MRT algoritmlari, diagnostik toifalar hamda boshqaruv tavsiyalari yoritildi. Differensial tashxisdagi asosiy xatoliklar: arterioportal shuntlar, qo'shilib ketgan fibroz, siderotik tugunlar va jigar ichi xolangiokarsinomasi ko'rib chiqildi. LI-RADS tizimini «UTT – MRT» ketma-ket yondashuvi doirasida standart tarzda qo'llash GTsKni noinvaziv tashxislash ishonchliligini oshirishi va asossiz biopsiyalar sonini kamaytirishi xulosa qilindi.

Kalit so'zlar: jigar sirrozi; gepatotsellyulyar karsinoma; displastik tugun; ultratovush tekshiruvi; kontrastli UTT; magnit-rezonans tomografiya; LI-RADS.

Kirish. Jigarning birlamchi xavfli o'smalari orasida gepatotsellyulyar karsinoma 75–85% ni tashkil etadi va saraton bilan bog'liq o'lim sabablari orasida yetakchi o'rinlardan birini egallaydi [1]. GTsK holatlarining aksariyati jigar sirrozi fonida, ayniqsa surunkali B va C virusli gepatitlar, alkogol va metabolik bilan bog'liq jigar kasalliklari natijasida rivojlanadi [6, 10]. Shu sababli xalqaro tavsiyalar sirrozli bemorlarni har 6 oyda ultratovush tekshiruvi orqali (alfa-fetoprotein tahlili bilan yoki usiz) muntazam kuzatib borishni tavsiya etadi [6, 10].

Sirrozli jigarda o'choqli hosilani tashxislash sog'lom jigardagidan tubdan farq qiladi. Birinchidan, jigar parenximasining tugunli qayta qurilishi va fibroz UTTda tasvir sifatini pasaytiradi, kichik o'choqlarni aniqlashni qiyinlashtiradi. Ikkinchidan, regenerator tugunlardan displastik tugunlar orqali erta va rivojlangan GTsKgacha bo'lgan uzluksiz morfologik o'zgarishlar zanjiri mavjud bo'lib, ularning tasviriy belgilari bir-birini qisman takrorlaydi [3]. Uchinchidan, sirroz fonida perfuziya buzilishlari va fibroz sohalari o'smaga o'xshash psevdo-o'choqlar hosil qiladi [8]. Shu bois tasviriy xulosalarni standartlashtirish va ularni klinik qarorlar bilan bog'lash zarurati paydo bo'ldi, bu esa LI-RADS tizimining yaratilishiga olib keldi [2].

Tadqiqot maqsadi. Jigar sirrozi fonidagi o'choqli hosilalarni differensial tashxislashda ultratovush tekshiruvi va MRTning imkoniyatlari hamda LI-RADS tizimining amaliy ahamiyati haqidagi zamonaviy adabiyot ma'lumotlarini tahlil qilish.

Material va tadqiqot usullari. Sharh uchun PubMed, Scopus va Google Scholar ma'lumotlar bazalaridagi ilmiy nashrlar tahlil qilindi. Qidiruvda «hepatocellular carcinoma», «cirrhosis», «dysplastic nodule», «LI-RADS», «contrast-enhanced ultrasound», «gadoxetic acid», «surveillance» kalit so'zlari va ularning birikmalari qo'llanildi. Tahlilga xalqaro professional jamiyatlarning klinik tavsiyalari (EASL, AASLD, ACR LI-RADS, WFUMB), meta-tahlillar hamda gepatokanserogenezning patomorfologik va tasviriy jihatlariga bag'ishlangan asosiy sharh maqolalar kiritildi.

Natijalar va muhokama.

Ko'p bosqichli gepatokanserogenezning tasviriy belgilari. Sirrozli jigarda GTsK ko'pincha bosqichma-bosqich rivojlanadi: regenerator tugun – past darajali displastik tugun – yuqori darajali displastik tugun – erta GTsK – rivojlangan GTsK [3]. Bu jarayonda tugunning qon bilan ta'minlanishi o'zgaradi: portal qon oqimi asta-sekin kamayib, juft bo'lmagan («yangi») arteriyalar soni ortadi. Natijada rivojlangan GTsK arterial fazada kuchli kontrast to'playdi, portal venoz va kechki fazalarda esa atrofdagi parenximaga nisbatan yuviladi [3, 4]. Shu bilan bir vaqtda gepatotsitlarning OATP1B3 tashuvchi oqsili ifodasi kamayadi. Shu sababli gadoksetat kislotasi bilan bajarilgan MRTning gepatobiliar fazasida ko'plab displastik tugunlar va erta GTsK arterial gipervaskulyarizatsiya paydo bo'lmasdanoq gipointens ko'rinishi mumkin [9]. Tugunlar turlarining asosiy MRT belgilari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. *Sirrozli jigardagi tugunlarning asosiy MRT belgilari [3, 4, 9]*

Tugun turi	**Arterial faza**	**Portal / kechki faza**	**Gepatobiliar faza**	**T2 / DVT**
Regenerator tugun	To'planish yo'q	Izointens	Izo- yoki giperintens	Izo- yoki gipointens; cheklanish yo'q
Past darajali displastik tugun	Odatda to'planish yo'q	Izointens	Ko'pincha izointens	Izointens; cheklanish yo'q
Yuqori darajali displastik tugun	Ba'zan kuchsiz to'planish	Izointens	Izo- yoki gipointens	Izointens; T1da ko'pincha giperintens
Erta GTsK	Ko'pincha gipovaskulyar	Izo- yoki gipointens	Ko'pincha gipointens	T2da biroz giperintens bo'lishi mumkin;

© HealthWay.uz 2026 T2 №6

Tugun turi	**Arterial faza**	**Portal / kechki faza**	**Gepatobiliar faza**	**T2 / DVT**
				cheklanish turlicha
Rivojlangan GTsK	Kuchli to'planish (APHE)	Yuvilish, to'planuvchi kapsula	Gipointens	T2da o'rtacha giperintens; diffuziya cheklanadi

Ultratovush tekshiruvi: skrining va birlamchi baholash. UTT sirrozli bemorlarni kuzatishning asosiy usuli hisoblanadi, chunki u arzon, xavfsiz va keng tarqalgan. Biroq meta-tahlil ma'lumotlariga ko'ra faqat UTT erta bosqichdagi GTsK holatlarining yarmidan kamrog'ini aniqlaydi; UTTni alfa-fetoprotein tahlili bilan birga qo'llash sezgirlikni sezilarli oshiradi [13]. Tasvir sifatining past bo'lishiga semizlik, jigarning yaqqol notekis tuzilishi va astsit sabab bo'ladi.

Ultratovush skriningi natijalarini standartlashtirish uchun US LI-RADS algoritmi taklif etilgan [11]. Unda tekshiruv natijasi uch toifaga ajratiladi: US-1 – salbiy (o'choq yo'q yoki faqat aniq xavfsiz topilmalar); US-2 – chegaraviy (10 mm dan kichik o'choq), bunda 3 oydan keyin takroriy UTT tavsiya etiladi; US-3 – ijobiy (10 mm va undan katta o'choq yoki vena ichida yangi tromb), bunda ko'p fazali KT yoki MRT talab qilinadi. Bundan tashqari, tasvir sifati A (cheklovsiz), B (o'rtacha cheklovlar) va C (jiddiy cheklovlar) darajalarida baholanadi. C darajasida UTT ishonchsiz deb hisoblanib, muqobil usul ko'rib chiqiladi [11].

Doppler tekshiruvi portal gipertenziya belgilarini, darvoza venasi trombozini va o'smaning vena ichiga o'sishini baholashga yordam beradi. Trombning ichida arterial tipdagi qon oqimining aniqlanishi o'sma trombi foydasiga guvohlik beradi. Siljish to'lqini elastografiyasi jigar qattiqligi orqali fibroz darajasi va sirrozning og'irligini baholab, GTsK rivojlanish xavfi yuqori bo'lgan bemorlarni ajratishga yordam beradi [7].

Kontrastli UTT (KUTT) sirrozli jigardagi o'choqlarni tavsiflashda muhim qo'shimcha usul bo'lib, uning uchun alohida CEUS LI-RADS algoritmi ishlab chiqilgan. Unga ko'ra 10 mm va undan katta o'choqda arterial fazada halqasimon bo'lmagan gipervaskulyarizatsiya va 60 soniyadan keyin boshlanadigan kuchsiz yuvilish GTsKga xos (CEUS LR-5). Arterial fazada halqasimon to'planish, erta (60 soniyagacha) yoki yaqqol yuvilish esa gepatotsellyulyar bo'lmagan xavfli o'smaga, birinchi navbatda xolangiokarsinomaga shubha uyg'otadi (CEUS LR-M) [5]. KUTT real vaqt rejimida ishlashi tufayli KT va MRTda qisqa muddatli arterial to'planishni o'tkazib yuborish xavfini kamaytiradi.

Magnit-rezonans tomografiya va LI-RADS mezonlari. Ko'p fazali kontrastli MRT sirrozli jigardagi o'choqlarni tavsiflashning eng informativ usullaridan biridir. LI-RADS tizimining 2018 yilgi versiyasida GTsK uchun asosiy belgilar quyidagilar: o'choq o'lchami, arterial fazada halqasimon bo'lmagan to'planish (APHE), periferik bo'lmagan yuvilish, to'planuvchi kapsula va chegaraviy o'sish (6 oy yoki undan kam muddatda o'lchamning 50% va undan ko'proq kattalashishi) [2]. Ushbu belgilarning o'choq o'lchami bilan birikmasi diagnostik toifani belgilaydi.

Asosiy belgilardan tashqari, toifani oshirish yoki pasaytirish uchun yordamchi belgilar qo'llaniladi. Xavfli jarayon foydasiga: diffuziya cheklanishi, T2 vaznli tasvirlarda kuchsiz yoki o'rtacha

© HealthWay.uz 2026 Vol.2 №6

giperintensivlik, gepatobiliar fazada gipointensivlik, o'choqdagi yog'ning atrofdagi parenximadan ko'pligi, «tugun ichida tugun» va mozaik tuzilish. Xavfsiz jarayon foydasiga esa o'lchamning 2 yil va undan ortiq barqarorligi, gepatobiliar fazada izointensivlik va boshqalar baholanadi [2, 4]. Yordamchi belgilar o'choqni LR-5 toifasiga ko'tara olmaydi, ya'ni yakuniy LR-5 xulosasi faqat asosiy belgilar asosida qo'yiladi.

Diffuzion-vaznli tasvirlar o'choqlarni aniqlash sezgirligini oshiradi va diffuziya cheklanishi yordamchi belgi sifatida xavfli jarayonga ishora qiladi [12]. Gadoksetat kislotasi qo'llanilganda gepatobiliar faza kichik o'choqlarni aniqlashni yaxshilaydi. Ammo bu kontrast vosita bilan kechki faza o'rniga «o'tish fazasi» kuzatilgani uchun, LI-RADS mezonlariga ko'ra yuvilish faqat portal venoz fazada baholanadi [2, 4].

LI-RADS diagnostik toifalari va ularga muvofiq boshqaruv tavsiyalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. *KT/MRT LI-RADS toifalari va boshqaruv tavsiyalari [2, 10]*

Toifa	**Ma'nosi**	**Tavsiya etiladigan taktika**
LR-NC	Toifalab bo'lmaydi (tasvir sifati past yoki faza yetishmaydi)	3 oygacha takroriy yoki muqobil tekshiruv
LR-1	Aniq xavfsiz	Odatiy kuzatuvga qaytish (6 oyda bir UTT)
LR-2	Ehtimoliy xavfsiz	Odatiy kuzatuvga qaytish; zarurat bo'lganda 6 oygacha takroriy tekshiruv
LR-3	Oraliq ehtimollik	3–6 oyda takroriy yoki muqobil tekshiruv
LR-4	Ehtimoliy GTsK	Ko'p tarmoqli muhokama; biopsiya yoki 3 oygacha takroriy tekshiruv
LR-5	Aniq GTsK	Ko'p tarmoqli muhokama asosida davolash; biopsiya talab etilmaydi
LR-M	Xavfli o'sma, GTsKga xos emas	Ko'p tarmoqli muhokama; ko'pincha biopsiya
LR-TIV	Vena ichidagi o'sma	Ko'p tarmoqli muhokama

Differensial tashxisdagi asosiy xatoliklar. Sirrozli jigarda arterial fazada to'planuvchi hamma o'choq ham GTsK emas. Arterioportal shuntlar odatda kapsula ostida joylashgan, ponasimon yoki noaniq shaklli bo'lib, portal venoz fazada parenxima bilan tenglashadi, T2 va DVTda o'zgarish bermaydi. Qo'shilib ketgan fibroz ko'pincha ponasimon shaklda, jigar kapsulasining tortilishi bilan kechadi va kechki fazada sekin, progressiv to'planish beradi. Siderotik tugunlar temir to'planishi sababli T2* vaznli va in-phase tasvirlarda gipointens ko'rinadi [8].

Gepatotsellyulyar bo'lmagan xavfli o'smalar, birinchi navbatda jigar ichi xolangiokarsinomasi va aralash gepatotsellyulyar-xolangiokarsinoma ham sirroz fonida uchraydi. Ular uchun arterial fazada halqasimon to'planish, periferik yuvilish, kechki fazada markazga progressiv to'planish, nishonsimon diffuziya cheklanishi va kapsula tortilishi xos. Bunday o'choqlar LR-M toifasiga kiritiladi va morfologik tasdiqni talab qiladi, chunki ularning davolash taktikasi GTsKdan farq qiladi [2, 8]. Sirrozli jigarda gemangiomalar kam uchraydi va fibroz tufayli atipik ko'rinishga ega bo'lishi mumkin [8].

© HealthWay.uz 2026 T2 №6

Ketma-ket «UTT – MRT» yondashuvi. Ko'rib chiqilgan ma'lumotlar asosida sirrozli bemorlarda quyidagi ketma-ketlikni tavsiya etish mumkin:

1. har 6 oyda UTT (alfa-fetoprotein tahlili bilan birga) va natijani US LI-RADS bo'yicha rasmiylashtirish, tasvir sifatini A–C darajalarida baholash;
2. US-3 natija, alfa-fetoprotein darajasining ortishi yoki C darajadagi tasvir sifatida ko'p fazali MRT (yoki KT) o'tkazish va xulosani LI-RADS toifalari bo'yicha berish;
3. noaniq (LR-3, LR-4) o'choqlarda MRT natijasini KUTT bilan to'ldirish, ayniqsa qisqa muddatli arterial to'planishga shubha bo'lganda;
4. LR-5 toifasida biopsiyasiz davolash rejasini tuzish, LR-M toifasida esa biopsiya orqali morfologik tasdiq olish.

Bunday yondashuvda UTT skrining va saralash vazifasini, MRT va KUTT esa tavsiflash vazifasini bajaradi. Yagona terminologiya radiolog, gepatolog, jarroh va onkolog o'rtasidagi muloqotni soddalashtiradi, xulosalarning takrorlanuvchanligini oshiradi va asossiz biopsiyalar sonini kamaytiradi [2, 10].

Xulosalar.

1. Sirrozli jigardagi o'choqli hosilalarni tashxislash ko'p bosqichli gepatokanserogenez, psevdo-o'choqlar va tasvir sifatining pasayishi tufayli sog'lom jigardagiga qaraganda murakkabroq bo'lib, standartlashtirilgan yondashuvni talab etadi.
2. UTT sirrozli bemorlarni kuzatishning asosiy usuli bo'lib qolmoqda, biroq erta GTsKni aniqlashda uning sezgirligi cheklangan; US LI-RADS bo'yicha tasvir sifatini baholash muqobil usulga o'z vaqtida o'tishga yordam beradi.
3. Diffuzion-vaznli tasvirlar va gepatospetsifik kontrast vositalar bilan bajarilgan ko'p fazali MRT GTsKni noinvaziv tashxislashning asosiy usullaridan biri bo'lib, gepatobiliar faza erta GTsK va yuqori darajali displastik tugunlarni aniqlashda qo'shimcha imkoniyat beradi.
4. LI-RADS tizimini UTT, KUTT va MRTni ketma-ket qo'llash doirasida joriy etish tasviriy xulosalarni yagona tilga keltiradi, GTsK tashxisi ishonchliligini oshiradi va davolash taktikasini tanlashni osonlashtiradi.

Adabiyotlar.

1. Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 68(6), 394–424.
2. Chernyak, V., Fowler, K. J., Kamaya, A., Kielar, A. Z., Elsayes, K. M., Bashir, M. R., et al. (2018). Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) version 2018: Imaging of hepatocellular carcinoma in at-risk patients. Radiology, 289(3), 816–830. https://doi.org/10.1148/radiol.2018181494
3. Choi, J. Y., Lee, J. M., & Sirlin, C. B. (2014). CT and MR imaging diagnosis and staging of hepatocellular carcinoma: Part I. Development, growth, and spread: Key pathologic and imaging aspects. Radiology, 272(3), 635–654.
4. Choi, J. Y., Lee, J. M., & Sirlin, C. B. (2014). CT and MR imaging diagnosis and staging of hepatocellular carcinoma: Part II. Extracellular agents, hepatobiliary agents, and ancillary imaging features. Radiology, 273(1), 30–50.

5. Dietrich, C. F., Nolsøe, C. P., Barr, R. G., Berzigotti, A., Burns, P. N., Cantisani, V., et al. (2020). Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the liver – Update 2020. Ultrasound in Medicine & Biology, 46(10), 2579–2604.
6. European Association for the Study of the Liver. (2018). EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma. Journal of Hepatology, 69(1), 182–236. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.03.019
7. Ferraioli, G., Filice, C., Castera, L., Choi, B. I., Sporea, I., Wilson, S. R., et al. (2015). WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 3: Liver. Ultrasound in Medicine & Biology, 41(5), 1161–1179.
8. Galia, M., Taibbi, A., Marin, D., Furlan, A., Dioguardi Burgio, M., Agnello, F., et al. (2014). Focal lesions in cirrhotic liver: What else beyond hepatocellular carcinoma? Diagnostic and Interventional Radiology, 20(3), 222–228.
9. Kitao, A., Zen, Y., Matsui, O., Gabata, T., Kobayashi, S., Koda, W., et al. (2010). Hepatocellular carcinoma: Signal intensity at gadoxetic acid-enhanced MR imaging – correlation with molecular transporters and histopathologic features. Radiology, 256(3), 817–826.
10. Marrero, J. A., Kulik, L. M., Sirlin, C. B., Zhu, A. X., Finn, R. S., Abecassis, M. M., et al. (2018). Diagnosis, staging, and management of hepatocellular carcinoma: 2018 practice guidance by the American Association for the Study of Liver Diseases. Hepatology, 68(2), 723–750. https://doi.org/10.1002/hep.29913
11. Morgan, T. A., Maturen, K. E., Dahiya, N., Sun, M. R. M., & Kamaya, A. (2018). US LI-RADS: Ultrasound liver imaging reporting and data system for screening and surveillance of hepatocellular carcinoma. Abdominal Radiology, 43(1), 41–55.
12. Taouli, B., & Koh, D. M. (2010). Diffusion-weighted MR imaging of the liver. Radiology, 254(1), 47–66.
13. Tzartzeva, K., Obi, J., Rich, N. E., Parikh, N. D., Marrero, J. A., Yopp, A., et al. (2018). Surveillance imaging and alpha fetoprotein for early detection of hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: A meta-analysis. Gastroenterology, 154(6), 1706–1718.

© HealthWay.uz 2026 T2 №6