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

IMPROVEMENT OF ULTRASOUND AND MRI METHODS IN THE DETECTION OF LIVER METASTASES AND THEIR DIFFERENTIATION FROM OTHER FOCAL LIVER LESIONS (LITERATURE REVIEW)

Abstract. The liver is one of the most frequent sites of hematogenous metastasis, and metastatic lesions considerably outnumber primary malignant liver tumors. Accurate detection of liver metastases and their differentiation from benign focal lesions determine the stage of the disease and the choice between surgical, systemic and palliative treatment. This review analyzes current data on the capabilities of ultrasound (B-mode, color Doppler imaging, contrast-enhanced ultrasound) and magnetic resonance imaging with diffusion-weighted imaging and hepatobiliary contrast agents in the diagnosis of liver metastases. The ultrasound and MRI patterns of metastases depending on the primary tumor are systematized. Typical diagnostic pitfalls are described: small indeterminate lesions in cancer patients, atypical hemangiomas with "pseudo-washout", abscesses, and changes in the liver parenchyma after chemotherapy. It is concluded that combining ultrasound as the initial and follow-up method with MRI including diffusion-weighted imaging and the hepatobiliary phase provides the highest accuracy of detection and characterization of liver metastases.

Keywords: liver metastases; focal liver lesions; ultrasound; contrast-enhanced ultrasound; magnetic resonance imaging; diffusion-weighted imaging; gadoxetic acid.

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

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И МРТ В ВЫЯВЛЕНИИ МЕТАСТАЗОВ ПЕЧЕНИ И ИХ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ С ДРУГИМИ ОЧАГОВЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Аннотация. Печень является одной из наиболее частых локализаций гематогенного метастазирования, а метастатические поражения значительно преобладают над первичными злокачественными опухолями печени. Точное выявление метастазов печени и их дифференциация с доброкачественными очаговыми образованиями определяют стадию заболевания и выбор между хирургическим, системным и паллиативным лечением. В обзоре проанализированы современные данные о возможностях ультразвукового исследования (В-режим, цветовое допплеровское картирование, контрастное УЗИ) и магнитно-резонансной томографии с диффузионно-взвешенными изображениями и гепатоспецифическими контрастными средствами в диагностике метастазов печени. Систематизированы ультразвуковые и МР-паттерны метастазов в зависимости от первичной опухоли. Описаны типичные диагностические ошибки: мелкие неопределённые очаги у онкологических больных, атипичные гемангиомы с «псевдовымыванием», абсцессы, а также изменения паренхимы печени после химиотерапии. Сделан вывод, что сочетание УЗИ как первичного метода и метода динамического наблюдения с МРТ, включающей диффузионно-взвешенные изображения и

гепатобилиарную фазу, обеспечивает наибольшую точность выявления и характеристики метастазов печени.

Ключевые слова: метастазы печени; очаговые образования печени; ультразвуковое исследование; контрастное УЗИ; магнитно-резонансная томография; диффузионно-взвешенные изображения; гадоксетовая кислота.

***Arzikulova Dilfuza Muzaffar qizi*[1]**
1. Samarqand davlat tibbiyot universiteti
DKTF Tibbiy radiologiya kafedrasi assistenti

JIGAR METASTAZLARINI ANIQLASH VA ULARNI BOSHQA O'CHOQLI HOSILALARDAN FARQLASHDA ULTRATOVUSH VA MRT USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH (ADABIYOTLAR SHARHI)

Annotatsiya. Jigar gematogen metastazlanishning eng ko'p uchraydigan joylaridan biri bo'lib, metastatik zararlanishlar jigarning birlamchi xavfli o'smalariga nisbatan ancha ko'p kuzatiladi. Jigar metastazlarini aniq topish va ularni xavfsiz o'choqli hosilalardan farqlash kasallik bosqichini hamda jarrohlik, tizimli yoki palliativ davolash usulini tanlashni belgilaydi. Ushbu sharhda ultratovush tekshiruvi (B-rejim, rangli doppler kartirlash, kontrastli UTT) hamda diffuzion-vaznli tasvirlar va gepatospetsifik kontrast vositalar bilan bajariladigan magnit-rezonans tomografiyaning jigar metastazlarini tashxislashdagi imkoniyatlari haqidagi zamonaviy ma'lumotlar tahlil qilindi. Birlamchi o'sma turiga qarab metastazlarning ultratovush va MRT ko'rinishlari tizimlashtirildi. Odatiy diagnostik xatoliklar: onkologik bemorlardagi kichik noaniq o'choqlar, «psevdo-yuvilish» beruvchi atipik gemangiomalar, absesslar va kimyoterapiyadan keyingi jigar parenximasi o'zgarishlari bayon etildi. UTTni birlamchi va kuzatuv usuli sifatida diffuzion-vaznli tasvirlar va gepatobiliar fazani o'z ichiga olgan MRT bilan birga qo'llash jigar metastazlarini aniqlash va tavsiflashda eng yuqori aniqlikni ta'minlashi xulosa qilindi.

Kalit so'zlar: jigar metastazlari; jigarning o'choqli hosilalari; ultratovush tekshiruvi; kontrastli UTT; magnit-rezonans tomografiya; diffuzion-vaznli tasvirlar; gadoksetat kislotasi.

Kirish. Jigar limfa tugunlaridan keyin xavfli o'smalar metastazlanadigan eng ko'p uchraydigan a'zolardan biridir. Bu uning ikki tomonlama qon bilan ta'minlanishi va darvoza venasi orqali oshqozon-ichak traktidan oqib keladigan qonni filtrlash vazifasi bilan bog'liq [9]. Klinik amaliyotda jigarning metastatik zararlanishi birlamchi xavfli o'smalariga nisbatan ancha ko'p uchraydi. Ayniqsa kolorektal saraton, oshqozon osti bezi, sut bezi, o'pka saratoni, neyroendokrin o'smalar va melanomada jigar metastazlari tez-tez kuzatiladi [6, 9].

Jigar metastazlarini o'z vaqtida va to'liq aniqlash amaliy jihatdan juda muhim. Kolorektal saratonning jigarga metastazlarida o'choqlarni jarrohlik yo'li bilan olib tashlash bemorlarning yashovchanligini sezilarli darajada oshiradi. Shu sababli rezeksiyani rejalashtirishda o'choqlarning soni, o'lchami va joylashuvi haqida aniq ma'lumot talab etiladi [7]. Boshqa tomondan, onkologik bemorlarda aniqlangan har bir o'choq ham metastaz bo'lavermaydi: kichik o'lchamli o'choqlarning katta qismi kistalar va gemangiomalar bo'lib chiqadi [8]. Xavfsiz o'choqni metastaz deb baholash bemorni asossiz ravishda operatsiyadan mahrum qilishi yoki davolash taktikasini noto'g'ri o'zgartirishi mumkin.

© HealthWay.uz 2026 T2 №6

Shunday qilib, jigar metastazlari tashxisida ikki vazifa bir vaqtda hal qilinishi kerak: o'choqlarni yuqori sezgirlik bilan topish va ularning tabiatini yuqori o'ziga xoslik bilan aniqlash. Bu vazifalarni bitta usul bilan to'liq hal qilish qiyin bo'lgani uchun UTT va MRTni oqilona birga qo'llash masalasi dolzarb bo'lib qolmoqda.

Tadqiqot maqsadi. Jigar metastazlarini aniqlash va ularni boshqa o'choqli hosilalardan farqlashda ultratovush tekshiruvi va magnit-rezonans tomografiyaning imkoniyatlari haqidagi zamonaviy adabiyot ma'lumotlarini tahlil qilish hamda ularni kompleks qo'llash yo'nalishlarini asoslash.

Material va tadqiqot usullari. Sharh uchun PubMed, Scopus va Google Scholar ma'lumotlar bazalaridagi ilmiy nashrlar tahlil qilindi. Qidiruvda «liver metastases», «colorectal liver metastases», «contrast-enhanced ultrasound», «diffusion-weighted imaging», «gadoxetic acid», «hemangioma» kalit so'zlari va ularning birikmalari qo'llanildi. Tahlilga xalqaro klinik tavsiyalar, meta-tahlillar hamda jigar metastazlarini tasvirlash bo'yicha keng iqtibos keltirilgan sharh va original tadqiqotlar kiritildi.

Natijalar va muhokama.

Metastazlarning ultratovush ko'rinishi. B-rejimda jigar metastazlari juda xilma-xil ko'rinishga ega bo'lib, ularning exogenligi ko'p jihatdan birlamchi o'smaning gistologik turiga bog'liq [1, 9]. Eng xarakterli belgi – o'choq atrofidagi gipoexogen hoshiya («halo») va «nishon» yoki «buqa ko'zi» ko'rinishidir. Gipoexogen hoshiya o'sayotgan o'sma hujayralari va siqilgan jigar parenximasidan iborat bo'lib, xavfli jarayon foydasiga muhim belgi hisoblanadi [1]. Metastazlarning birlamchi o'sma turiga qarab asosiy ko'rinishlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Birlamchi o'sma turiga qarab jigar metastazlarining asosiy UTT va MRT ko'rinishlari [1, 6, 9]

Metastaz turi	**Tez-tez uchraydigan birlamchi o'smalar**	**Tasviriy xususiyatlar**
Giperexogen	Kolorektal saraton, neyroendokrin o'smalar, buyrak hujayrali saraton	Gemangiomani eslatishi mumkin; ko'pincha gipoexogen hoshiyaga ega
Gipoexogen	Sut bezi va o'pka saratoni, limfoma, oshqozon osti bezi saratoni	Bir jinsli yoki «nishon» ko'rinishida; kistani eslatishi mumkin
Gipervaskulyar	Neyroendokrin o'smalar, buyrak hujayrali saraton, melanoma, qalqonsimon bez saratoni	Arterial fazada kuchli to'planish; GTsK va FNGni eslatishi mumkin
Kistoz	Tuxumdon va shilliq hosil qiluvchi kolorektal saraton, nekrozga uchragan o'smalar	Qalin notekis devor, devor ichidagi solid tugunlar, to'siqlar
Kalsinatli	Shilliq hosil qiluvchi kolorektal va oshqozon saratoni, tuxumdon saratoni	Giperexogen o'choqlar, akustik soya; KTda yaxshiroq ko'rinadi

© HealthWay.uz 2026 Vol.2 №6

Rangli doppler kartirlash gipervaskulyar metastazlarda o'choq ichidagi va atrofidagi qon tomirlarni ko'rsatadi, biroq ko'pchilik metastazlar gipovaskulyar bo'lgani sababli doppler ma'lumotlari cheklangan [12]. B-rejimdagi UTTning asosiy kamchiligi kichik (1 sm dan kichik), jigar gumbazi ostida va izoexogen joylashgan o'choqlarni o'tkazib yuborishidir. Kimyoterapiyadan keyin rivojlanadigan yog'li gepatoz fonida esa o'choqlarning ko'rinuvchanligi yanada pasayadi.

Kontrastli UTTning o'rni. Kontrastli UTT metastazlarni aniqlash va tavsiflashda B-rejimning imkoniyatlarini sezilarli kengaytiradi [2, 3]. Arterial fazada metastazlar ko'pincha halqasimon (periferik) to'planish beradi, gipervaskulyar metastazlar esa butunlay to'planishi mumkin. Portal va kechki fazalarda metastazlarda kontrast erta va yaqqol yuviladi, natijada ular kontrastlangan parenxima fonida qora nuqsonlar («qora teshiklar») ko'rinishida aniqlanadi. Kechki fazada butun jigarni tizimli ko'zdan kechirish B-rejimda ko'rinmagan qo'shimcha o'choqlarni topish imkonini beradi [2, 3, 12]. Gemangiomalarda esa kontrastning periferik nodulyar to'planishi va markazga asta-sekin to'lib borishi kuzatiladi, yuvilish odatda bo'lmaydi. Bu belgi gemangiomani metastazdan ishonchli farqlashga yordam beradi [1].

Magnit-rezonans tomografiyaning imkoniyatlari. Meta-tahlil ma'lumotlariga ko'ra kolorektal saratonning jigar metastazlarini aniqlashda MRT, ayniqsa 1 sm dan kichik o'choqlarda, KTga nisbatan yuqori sezgirlikka ega. Shu sababli MRT davolanmagan bemorlarda birinchi qatordagi usul sifatida tavsiya etiladi [7]. MRTning yuqori samaradorligi bir nechta ketma-ketliklarni birga qo'llash bilan bog'liq.

T2 vaznli tasvirlarda metastazlar odatda o'rtacha giperintens bo'ladi. Bu jihatdan ular kuchli giperintens bo'lgan kistalar va gemangiomalardan farq qiladi. Uzun exo vaqtli T2 tasvirlarda kistalar va gemangiomalar o'z signalini saqlab qoladi, solid metastazlarning signali esa pasayadi [6]. Diffuzion-vaznli tasvirlar kichik o'choqlarni aniqlashda ayniqsa foydali: qon tomirlar signali bostirilgani uchun kichik metastazlar qorong'i fonda yorqin nuqtalar shaklida ko'rinadi. Metastazlarda O'DK qiymati odatda past bo'ladi, kistalar va gemangiomalarda esa yuqori [10].

Gepatospetsifik kontrast vosita – gadoksetat kislotasi bilan bajarilgan MRTning gepatobiliar fazasida gepatotsitlari bo'lmagan metastazlar kontrastni o'zlashtirgan parenxima fonida aniq gipointens o'choqlar sifatida ko'rinadi. Meta-tahlilga ko'ra diffuzion-vaznli tasvirlar va gadoksetat kislotasi bilan kontrastlashni birga qo'llash jigar metastazlarini aniqlashda eng yuqori sezgirlikni ta'minlaydi [11]. Bu, ayniqsa, jigar rezeksiyasi rejalashtirilayotgan bemorlarda muhim.

Differensial tashxisdagi asosiy xatoliklar. Onkologik bemorlarda metastazni eslatuvchi hosilalar va ularni farqlovchi belgilar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Jigar metastazlarini eslatuvchi hosilalar va ularning farqlovchi belgilari [1, 4, 5, 6, 10]

Hosila	**Metastazga o'xshashligi**	**Farqlovchi belgilar**
Oddiy kista (kichik)	1 sm dan kichik gipoexogen yoki gipodens o'choq	T2da kuchli giperintens, kontrast to'plamaydi, O'DK yuqori; UTTda anexogen, distal kuchayish
Tipik gemangioma	Giperexogen o'choq (giperexogen metastaz bilan)	T2da yorqin giperintens; periferik nodulyar uzlukli to'planish va markazga to'lib borish; O'DK yuqori

© HealthWay.uz 2026 T2 №6

Hosila	**Metastazga o'xshashligi**	**Farqlovchi belgilar**
Tez to'lishuvchi gemangioma	Arterial fazada butunlay to'planish; gadoksetat kislotasi bilan «psevdo-yuvilish»	T2da yorqin signal; portal fazada qon tomirlar bilan bir xil intensivlik; kechki fazada yuvilish yo'q
Jigar absessi	Halqasimon to'planish, diffuziya cheklanishi	Isitma va yallig'lanish belgilari; markazda suyuq qism, «klaster» belgisi, atrofida shish
Fokal yog'li infiltratsiya yoki yog'dan xoli soha	Psevdo-o'choq (ayniqsa kimyoterapiyadan keyin)	Odatiy joylashuv (o't pufagi atrofi, IV segment); kimyoviy siljishda signal o'zgarishi; tomirlar o'choqdan o'tadi
Fokal nodulyar giperplaziya	Gipervaskulyar metastazni eslatadi	Markaziy chandiq; portal fazada izointens; gepatobiliar fazada izo- yoki giperintens

Alohida e'tibor gadoksetat kislotasi bilan bajarilgan MRTdagi «psevdo-yuvilish» belgisiga qaratilishi kerak. Tez to'lishuvchi gemangiomalar o'tish va gepatobiliar fazalarda atrofdagi kontrastlangan parenximaga nisbatan gipointens ko'rinib, gipervaskulyar metastazni eslatishi mumkin. Bunday holatlarda T2 vaznli tasvirlardagi yorqin signal va portal venoz fazada o'choq intensivligining qon tomirlar intensivligi bilan bir xilligi to'g'ri tashxis qo'yishga yordam beradi [4].

Kimyoterapiyadan keyin jigarda yog'li gepatoz va sinusoidal obstruksiya sindromi kabi o'zgarishlar rivojlanadi, ular UTTda o'choqlarning ko'rinuvchanligini pasaytiradi va psevdo-o'choqlar hosil qiladi. Bundan tashqari, kimyoterapiya fonida ayrim metastazlar tasviriy usullarda ko'rinmay qolishi mumkin, biroq ularning o'rnida tirik o'sma hujayralari saqlanib qolishi ehtimoli bor. Shu sababli kimyoterapiya boshlanishidan oldin diffuzion-vaznli tasvirlar va gepatobiliar fazani o'z ichiga olgan dastlabki MRT o'tkazish maqsadga muvofiq.

UTT va MRTni kompleks qo'llash yo'nalishlari. Ko'rib chiqilgan ma'lumotlar asosida onkologik bemorlarda jigarni tekshirishning quyidagi ketma-ketligini taklif etish mumkin:

1. dastlabki bosqichda B-rejim va RDK bilan UTT; aniq kistalar va tipik gemangiomalar shu bosqichda tasdiqlanadi;
2. UTTda noaniq o'choq aniqlanganda kontrastli UTT bilan tavsiflash; kechki fazada butun jigarni ko'zdan kechirish orqali qo'shimcha o'choqlarni izlash;
3. jarrohlik yoki lokal davolash rejalashtirilgan bemorlarda, shuningdek, kimyoterapiya boshlanishidan oldin diffuzion-vaznli tasvirlar va gepatobiliar fazani o'z ichiga olgan MRT o'tkazish;
4. davolash samaradorligini dinamik kuzatishda UTTdan foydalanish, noaniq o'zgarishlarda esa MRT bilan tasdiqlash.

Bunday yondashuv har bir usulning kuchli tomonlaridan foydalanish imkonini beradi: UTT arzon, tez va takroriy qo'llash uchun qulay; kontrastli UTT real vaqt rejimida o'choq tabiatini

© HealthWay.uz 2026 Vol.2 №6

baholaydi; MRT esa kichik o'choqlarni aniqlash va jigarning to'liq xaritasini tuzishda eng yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

Xulosalar.

1. Jigar metastazlarining ultratovush ko'rinishi birlamchi o'sma turiga bog'liq va juda xilma-xil; gipoexogen hoshiya va «nishon» belgisi xavfli jarayonning muhim belgilari hisoblanadi, biroq B-rejimning kichik o'choqlarni aniqlash sezgirligi cheklangan.
2. Kontrastli UTT portal va kechki fazalarda kontrastning erta va yaqqol yuvilishini aniqlash orqali metastazlarni gemangiomalardan farqlashga hamda B-rejimda ko'rinmagan qo'shimcha o'choqlarni topishga imkon beradi.
3. Diffuzion-vaznli tasvirlar va gadoksetat kislotasi bilan bajarilgan MRT jigar metastazlarini, ayniqsa 1 sm dan kichik o'choqlarni aniqlashda eng sezgir usul hisoblanadi va jarrohlik davolashni rejalashtirishda asosiy ahamiyatga ega.
4. «Psevdo-yuvilish» beruvchi gemangiomalar, absesslar, fokal yog'li o'zgarishlar va kimyoterapiyadan keyingi psevdo-o'choqlarni bilish va UTT hamda MRTni ketma-ket qo'llash jigar metastazlari tashxisidagi xatoliklarni kamaytiradi.

Adabiyotlar.

1. Bartolotta, T. V., Taibbi, A., Midiri, M., & Lagalla, R. (2009). Focal liver lesions: Contrast-enhanced ultrasound. Abdominal Imaging, 34(2), 193–209.
2. Claudon, M., Dietrich, C. F., Choi, B. I., Cosgrove, D. O., Kudo, M., Nolsøe, C. P., et al. (2013). Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver – update 2012. Ultraschall in der Medizin, 34(1), 11–29.
3. 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.
4. Doo, K. W., Lee, C. H., Choi, J. W., Lee, J., Kim, K. A., & Park, C. M. (2009). "Pseudo washout" sign in high-flow hepatic hemangioma on gadoxetic acid contrast-enhanced MRI mimicking hypervascular tumor. American Journal of Roentgenology, 193(6), W490–W496.
5. European Association for the Study of the Liver. (2016). EASL Clinical Practice Guidelines on the management of benign liver tumours. Journal of Hepatology, 65(2), 386–398.
6. Namasivayam, S., Martin, D. R., & Saini, S. (2007). Imaging of liver metastases: MRI. Cancer Imaging, 7(1), 2–9.
7. Niekel, M. C., Bipat, S., & Stoker, J. (2010). Diagnostic imaging of colorectal liver metastases with CT, MR imaging, FDG PET, and/or FDG PET/CT: A meta-analysis of prospective studies including patients who have not previously undergone treatment. Radiology, 257(3), 674–684.
8. Schwartz, L. H., Gandras, E. J., Colangelo, S. M., Ercolani, M. C., & Panicek, D. M. (1999). Prevalence and importance of small hepatic lesions found at CT in patients with cancer. Radiology, 210(1), 71–74.
9. Sica, G. T., Ji, H., & Ros, P. R. (2000). CT and MR imaging of hepatic metastases. American Journal of Roentgenology, 174(3), 691–698.

© HealthWay.uz 2026 T2 №6

10. Taouli, B., & Koh, D. M. (2010). Diffusion-weighted MR imaging of the liver. Radiology, 254(1), 47–66.
11. Vilgrain, V., Esvan, M., Ronot, M., Caumont-Prim, A., Aubé, C., & Chatellier, G. (2016). A meta-analysis of diffusion-weighted and gadoxetic acid-enhanced MR imaging for the detection of liver metastases. European Radiology, 26(12), 4595–4615.
12. Wilson, S. R., & Burns, P. N. (2010). Microbubble-enhanced US in body imaging: What role? Radiology, 257(1), 24–39.

© HealthWay.uz 2026 Vol.2 №6