



## JIGAR KASALLIKLARIDA ULTRATOVUSH TEKSHIRUVINING AHAMIYATI

*Yahyoyeva G.M.* <https://orcid.org/0009-0008-4374-4292>

*E-mail:* [gulchehra\\_yahyoyeva@bsmi.uz](mailto:gulchehra_yahyoyeva@bsmi.uz)

*Yahyoyeva Gulchehra Musoyevna*

*Buxoro davlat tibbiyot*

*instituti “Yadro tibbiyoti va tibbiy radiologiya” kafedrası assistenti*

### **Abstrakt**

Ultratovush - keng tarqalgan tibbiy tasvirlash usuli. Ultratovush yordamida to'qimalarni tavsiflash muhim mavzuga aylandi, chunki ultratovush signallarini tahlil qilish uchun kompyuter uskunalari mavjud edi. Jigar to'qimalarining ultratovush tekshiruvi natijasida avtomatik tavsifi ko'plab tadqiqotchilarni tashvishga solib kelgan. Tizimning afzalligi uning yuqori aniqligi va hisoblashning soddaligidir. Har bir mavjud texnika uchun takrorlanuvchanlik, natijalar va cheklovlar tahlil qilinadi va tavsiyalar beriladi. Ushbu ko'rsatmalar to'plami 2015 yilda chop etilgan birinchi versiyani yangilaydi. Oldingi ko'rsatmalardan beri texnologiyada bir qancha yutuqlar mavjud. Tizimdan jigar kasalliklarini tashxislashda yordam berish uchun ikkinchi fikr tizimi sifatida foydalanish mumkin.

**Kalit so'zlar:** Ultratovush tekshiruvi, jigarning avtomatik diagnostikasi, neyron tarmoqlari, to'qimalarning miqdoriy tavsifi, jigar kasalliklari, elastografiya



## ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ

*Яхёева Гульчехра Мусоевна*

*Ассистент кафедры ядерной медицины и медицинской радиологии  
Бухарского государственного медицинского института*

### **Аннотация**

Ультразвук — широко используемый метод медицинской визуализации. Характеристика тканей с использованием ультразвука стала важной темой с тех пор, как стало доступно компьютерное оборудование для анализа ультразвуковых сигналов. Автоматическая характеристика ткани печени с помощью ультразвука заинтересовала многих исследователей. Преимуществом системы является ее высокая точность и простота расчета. Для каждой доступной методики анализируются воспроизводимость, результаты и ограничения, а также даются рекомендации. Этот набор рекомендаций обновляет первую версию, опубликованную в 2015 году. С момента выхода предыдущих рекомендаций произошло несколько достижений в области технологий. Система может использоваться в качестве системы второго мнения для помощи в диагностике заболеваний печени.

**Ключевые слова:** ультразвук, автоматическая диагностика печени, нейронные сети, количественная характеристика тканей, заболевания печени, эластография

## THE IMPORTANCE OF ULTRASOUND IN LIVER DISEASES

*Yahyoeyeva Gulchehra Musoyevna*

*Assistant, Department of Nuclear Medicine and Medical Radiology,  
Bukhara State Medical Institute*



## Abstract

Ultrasound is a widely used medical imaging technique. Tissue characterization using ultrasound has become an important topic since computer equipment for analyzing ultrasound signals became available. Automatic characterization of liver tissue from ultrasound has been of interest to many researchers. The advantage of the system is its high accuracy and simplicity of calculation. For each available technique, reproducibility, results, and limitations are analyzed and recommendations are made. This set of guidelines updates the first version published in 2015. There have been several advances in technology since the previous guidelines. The system can be used as a second opinion system to assist in the diagnosis of liver diseases.

**Keywords:** Ultrasound, automatic liver diagnostics, neural networks, quantitative tissue characterization, liver diseases, elastography

**KIRISH:** Elastografiya 10 yildan ortiq vaqt davomida jigarning qattiqligini baholash uchun qo'llanilgan. Jigarning surunkali shikastlanishi fibroblastga o'xshash hujayralar tomonidan ishlab chiqarilgan hujayradan tashqari matritsaning ko'payishi bilan tavsiflangan jigar fibroziga olib kelganligi sababli, jigar odatdagidan qattiqroq bo'ladi. Elastografiya jigarning qattiqligini invaziv bo'lmagan holda baholash uchun ishlatilishi mumkin. Bu tashqi mexanik harakat yoki ichki surish paytida to'qimalarning harakatini o'lchaydi; va (iii) tana yuzasini bosish yoki ichki sodir bo'ladigan fiziologik harakat natijasida yuzaga keladigan stress bilan ramkalar orasidagi farqlardan (to'qimalarning deformatsiyasidan) foydalanadigan deformatsiya elastografiyasi (SE) texnikasi. ARFI usullarini nuqta kesish to'lqin elastografiyasi (p-SWE) va 2-D kesish to'lqin elastografiyasi (2-D SWE) usullariga bo'lish mumkin. Kesish to'lqiniga asoslangan usullar (TE va ARFI texnikasi) to'qimalarda kesish to'lqinlarining tezligini o'lchaydi. Kesish to'lqinlari TE da tashqi mexanik surish yoki ARFI texnikasida fokuslangan ultratovush



nurining surish pulsi orqali hosil bo'ladi. Ushbu usullarning ikkalasi uchun jigarning qattiqligi bilan bog'liq bo'lgan hisoblangan kesish to'lqin tezligi kilopaskalga aylantirilishi mumkin, Young modulining birligi E ( $3rv^2$ , bu erda  $r$  - to'qimalarning zichligi va  $v$  - kesish to'lqinining tezligi), to'qimalarni sof elastik, siqilmaydigan deb hisoblasak, uning elastik javobi chiziqli va to'qimalarning zichligi har doim  $1000 \text{ kg} / \text{m}^3$  ni tashkil qiladi. Shuni ta'kidlash kerakki, magnit-rezonans elastografiya (MRE) siljish modulini kilopaskallarda bildiradi va ultratovush texnikasi natijalarini hisobot qilish uchun ishlatiladigan Young modulidan uch baravar kichikdir (Barr va boshq. 2016b). Jigar kasalliklarini baholash uchun AQSh elastografiyasidan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar bir necha yil oldin Jahon tibbiyot va biologiya ultratovush federatsiyasi (WFUMB) tomonidan ishlab chiqilgan (Ferraioli va boshq. 2015); ammo, bu juda tez rivojlanayotgan soha va o'sha nashrdan beri yangi dalillar va yaxshilanishlar mavjud. Bizning maqsadimiz adabiyotdagi dalillarga asoslanib, WFUMB ko'rsatmalarining oldingi nashri (Ferraioli va boshq. 2015), elastografiyaning foydalanishni kamaytirish va/yoki diffuz uchun jigar biopsiyasini almashtirishga ta'siri bo'yicha nima yangiligini aniqlash edi. jigar faoliyati osonlashadi. Jigarning fokal lezyonlarini tavsiflashda elastografiyaning potentsial roli ham muhokama qilinadi. Gepatologiya fundamental fanlardan olingan natijalar bizning kundalik klinik amaliyotimizga qanday ta'sir qilishining ajoyib namunasidir. Bu diagnostika jarayonlari bilan bir qatorda terapevtik ishlanmalarni ham o'z ichiga oladi. Jigar kasalliklarini baholashda diagnostik tasvirning roli tobora ortib bormoqda. So'nggi o'n yil ichida jigarni tasvirlash hozirgi ultratovush, kompyuter tomografiyasi va magnit-rezonans tomografiyaning davom etishi bilan tez rivojlandi. Kasallikning anatomik tavsifini yaxshiroq aniqlash imkonini beruvchi takomillashtirish va yangi texnikalar va yuqori aniqlikdagi tasvirlar qo'shilishi natijasida sezilarli kuch ko'rindi. So'nggi bir necha o'n yilliklarda ultratovush (AQSh) skanerlarining yaxshilanishi ajoyib bo'ldi: rangli Doppler va garmonik tasvir kabi yutuqlar tasvir



sifati va aniqligini oshirdi. Ultratovush tekshiruvi odatda jigar kasalliklarini baholashda birinchi ko'rish usuli hisoblanadi, chunki uni bajarish oson, keng tarqalgan, nisbatan arzon va tejamkor. To'qimalarni tavsiflash - bu atama bo'lib, odatda to'qima yoki tasvir xususiyatlarini miqdoriy baholashga olib keladi, bu normal va g'ayritabiiy to'qimalarni aniqroq ajratishga olib keladi, to'qimalarni tavsiflash natijalari raqamli qiymatlar yordamida miqdoriy talqin qilinadi. U ultratovush B-skanerining oddiy tasvirlarini ko'rish orqali mavjud bo'lmagan to'qimalar haqida qo'shimcha ma'lumot berishga qaratilgan. Shunday qilib, olingan ma'lumotlar miqdoriy bo'lib, odatdagi B-skanerlash tasvirlariga qaraganda operatorga kamroq bog'liqdir. To'qimalarning elastikligidagi o'zgarishlar odatda patologik hodisalar bilan bog'liq. Ko'pgina saratonlar o'ta qattiq tugunlar shaklida namoyon bo'ladi, ular bo'ron zichligi oshishi (kollagen tarkibi) natijasidir. Boshqa kasalliklar to'qimalarning elastikligini oshiradigan yoki kamaytiradigan yog'li va / yoki kollagen birikmalarini o'z ichiga oladi. Murakkab suyuqlik bilan to'ldirilgan kistalar standart ultratovush tekshiruvida ko'rinmas bo'lishi mumkin. Siroz kabi diffuz kasalliklar jigarning elastikligini sezilarli darajada kamaytirishi ma'lum, ammo ular an'anaviy ultratovush tekshiruvlarida normal ko'rinadi. Vizual mezon 70% atrofida past diagnostika aniqligini ta'minlaydi. Shuning uchun shifokorlar ultratovush yordamida boshqariladigan igna biopsiyasining patologiyasini tekshirish kabi keyingi invaziv usullardan foydalanishlari kerak bo'lishi mumkin [1], [2]. Garchi ushbu usul tashxis qo'yish uchun eng yaxshi test deb hisoblansada, invaziv va xavfli bo'lgan kamchiliklarga ega, agar u saratonning lokalizatsiya qilingan hududini kesib o'tsa, saraton tarqalishining katta xavfini keltirib chiqarishi mumkin. To'qimalarni miqdoriy tavsiflash bosqichlari birinchi navbatda qaytarilgan signaldan xususiyatlarni (parametrlarni) ajratib olish (puls-echo ma'lumotlari) va keyin bu xususiyatlarni tahlil qilish va uni turli patologiyalar bilan bog'lashdir [3], [4]. To'qimalarning miqdoriy tavsifi texnikasi (QTCT) ultratovush diagnostikasi hamjamiyatida ko'proq qabul qilinadi va qadrlanadi. Bu



sonograflarga diagnostikaning yaxshiroq ko'rsatkichlariga erishish uchun sezilarli darajada yordam berish potentsialiga ega. QTCT ultratovush tekshiruvi tekisligida mavjud bo'lgan to'qimalarning turini aniqlash maqsadida qaytarilgan ultratovush aks sadolaridan parametrlarni olishga asoslangan. Ushbu parametrlarni kelib chiqishiga ko'ra ikkita asosiy toifaga bo'lish mumkin: 1) RF signallari parametrlari: mashinada ishlov berishdan oldin qaytarilgan RF aks-sadolaridan olingan, zaiflashuv va orqaga tarqalish parametrlari. 2) Tasvir tekstura parametrlari: mashinada aks-sado bilan ishlov berish amalga oshirilgandan so'ng video tasvirdan olinadi, bunday parametrlar rasmdagi qiziqishning ma'lum mintaqasida (ROI) kulrang daraja taqsimotining statistik xususiyatlarini o'z ichiga oladi. RF Signal parametrining afzalligi mashinani qayta ishlashning har qanday buzilishlaridan xoli bo'lsa, ikkinchisining afzalligi - amalga oshirish osonroq [5], [6]. Kompyuterlashtirilgan B-rejimli ultratovushdan foydalanishning asosiy afzalligi vizual baholash orqali erishib bo'lmaydigan to'qimalarga xos parametrlarni olish imkoniyatidir. Bu xususiyatlar organlarning diffuz kasalliklari (masalan, siroz) yoki o'choqli lezyonlardan kelib chiqqan to'qimalar tuzilishining o'zgarishiga taalluqlidir. Ikkala holatda ham o'zgarishlar to'qimalarning ba'zi bir standart ko'rinishiga nisbatan ifodalanadi, masalan, sog'lom organning normal ekogrammasi. Yorqinlik shkalasi aks-sado kuchiga bog'liq [7]. O'rtacha kulrang darajadagi to'qimalarning yorqinligi yoki exogenikligi bo'lib, uni ko'pchilik Sonograflar ultratovush hisobotida yozadilar. Ma'lumki, jigarning yog'li (steatoz) va sirrozi sinflarida exogenlik yuqori bo'lib, ba'zida ular bu guruhni "yorqin jigar" deb ham atashadi. 1-rasmda jigarning yog'li (yorqin) ultratovush tasviri ko'rsatilgan, bu yuqori ekogenlikni ko'rsatadi, ammo jigar sirrozidan sub'ektiv ravishda yog'liligini tashxislash uchun yorqinlik etarli emas. Yog'li va sirrozli jigarlarning aksariyati giperekoikdir. 2-rasmda jigar sirrozi uchun ultratovush tasviri ko'rsatilgan. 3-rasmda jigar saratoni uchun ultratovush tasviri ko'rsatilgan. 4-rasmda oddiy jigar uchun ultratovush tasviri ko'rsatilgan, u izoekoik (normal



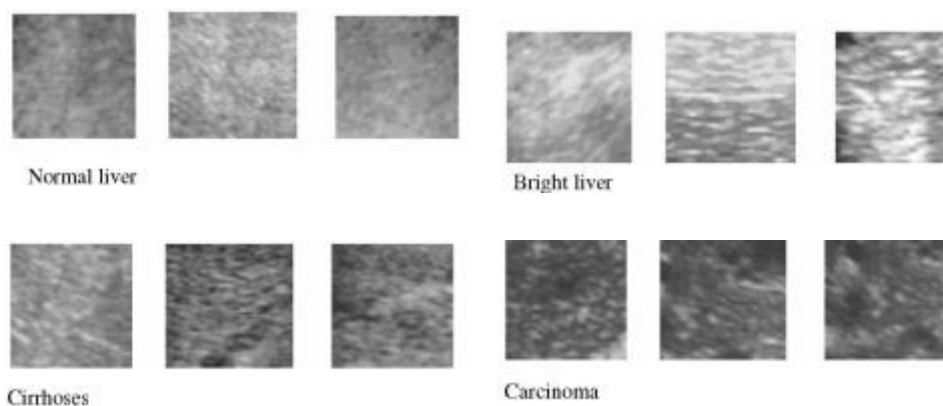
yorqinlik). 1-rasmda to'rtta jigar holati uchun ba'zi namunalarda uchun ultratovush tasvirlari ko'rsatilgan. Klinik muhitda yaratilgan kulrang miqyosli ultratovush tasvirlari jigar kasalliklarini tashxislashda katta hissa qo'shadi. Ammo qorin bo'shlig'ini skanerlash uchun amaliy bo'lgan rezolyutsiya imkoniyatlarida gepatit, yog'li infiltratsiyalar va erta siroz kabi jigarning keng tarqalgan diffuz kasalliklarini B rejimini vizual tekshirish orqali normaldan tashxislash qiyin [9]. Juda oz miqdordagi tolali to'qimalarni o'z ichiga olgan yog'li jigar sirozli jigarga o'xshash sonogramma hosil qiladi, bu esa klinisyenga yog'ni sirozli jigardan ajratishni qiyinlashtiradi, shuning uchun B-skanerlash tasvirlaridagi o'ziga xos tuzilish bilan bog'liq deb ishoniladi. to'qimalarning xususiyatlari, ya'ni yumshoq to'qimalarning patologik holati. Shuning uchun tasniflash uchun xususiyatlarni tasvir teksturasini tahlil qilish usullaridan foydalangan holda ajratib olish mumkin. Biz to'qimalarni tavsiflash uchun kulrang shkala statistikasini taklif qilamiz. Neyron tarmoqlar [10, 11] bizning muammomizni hal qilishga qodir bo'lgan hisoblash texnikasini taqdim etadi. Neyron tarmoqlar naqshini aniqlash tizimlarining asosiy maqsadi ma'lumotlar tarkibini mazmunli toifalashni ta'minlash uchun kirishni tasniflashdir. Shaklni aniqlash tizimini ikki bosqichli qurilma sifatida ko'rib chiqish mumkin, birinchi bosqich - xususiyatlarni ajratib olish, ikkinchisi - tasniflash. Xususiyatlari - tasniflanishi kerak bo'lgan kirish namunasi bo'yicha olingan o'lchovlar; odatda biz ushbu kirish turining aniq tavsifini ta'minlaydigan minimal xususiyatlarni qidiramiz.

### **Materiallar va usullar**

Mamlakatimizda eng ko'p tarqalgan va ma'lum bo'lgan yog'li jigar (steatoz), siroz va karsinoma (saron) kabi kasalliklarni oddiy holat bilan solishtirish oson bo'lishi uchun oddiy holatga qo'shimcha ravishda bizning holatlarimiz sifatida tanlangan. Tadqiqotimizda foydalanilgan ultratovush tasvirlari [Toshiba ECCO CEE. va Toshiba SSA-100] 3,5 MGts . chastotali transduser; Tasvirlar 512 x 512



piksel va 256 kulrang darajadagi ruxsat bilan olingan. Bemorlarning ro'za tutish holati sezilarli bo'lib, jigar glikogenini o'zgartirish va suvni saqlash ultratovushni susaytirishga ta'sirini oldini olish uchun bemorlarga har qanday tekshiruvdan oldin sakkiz soat davomida ro'za tutish tavsiya etilgan. Gistologiyasi ma'lum bo'lgan bemorlardan olingan va Qohira universitetining tropik tibbiyot va gepatologiya bo'limi (Kaser El-Aini kasalxonasi), Al Moalemeen kasalxonasi Gezira va xayriya markazi kabi turli shifoxonalarning ixtisoslashgan ultratovush shifokori tomonidan aniq tashxis qo'yilgan turli jigar kasalliklari uchun ultratovushli tasvirlar. Jigar kasalliklari va tadqiqotlari - Nasser Siti, Altyseer tibbiyot markazi va boshqa klinik markazlar bizning ma'lumotlar bazasi yordamchisi hisoblanadi. To'rtta tasvirlar to'plami olingan: Oddiy, yog'li, siroz va saraton, har bir holat uchun bizda 80 ta mavzudan 160 ta namuna, tasniflash uchun o'rganish ma'lumotlarini aniqlash uchun 80 ta namuna va har bir jigar holatini tekshirish uchun 80 ta namunalar, Oddiy holatlardan tashqari noto'g'ri salbiy va noto'g'ri ijobiy namunalarni tashlaganimizdan so'ng bizda 100 ta sub'ektdan 200 ta namuna mavjud. Har bir rasmdan 64X64 pikselli ikkita blok haqiqiy o'lchamdagi taxminan 2 sm x 2 sm tanlangan. Bloklar qon tomirlari, akustik soyalar yoki har qanday buzilishlarsiz faqat jigar to'qimasini o'z ichiga olgan holda tanlangan. Biz 320 ta namunani tanlang uchun 340 dan trening o'rnatish



**1-rasm**





va test to'plami uchun 340 tadan 320 ta namunalar mustaqil tasvirlarning barcha bloklaridan tuzilgan. Muhim dastlabki qadam ma'lumotlar to'plamini ikkita mustaqil kichik to'plamga bo'lishdir, Poezd va Test to'plamlari. Ushbu dastlabki qadam noto'g'ri-salbiy yoki noto'g'ri pozitivlarni kiritishdan samarali qochadi. Noto'g'ri-salbiy ko'rsatkich - tasniflash natijasi normal jigarni ko'rsatishi ehtimoli, haqiqiy tashxis esa jigar kasalliklari, ya'ni ijobiydir. Bu holatdan butunlay qochish kerak. Noto'g'ri-musbat ko'rsatkich - bu tasniflash natijasi jigar kasalliklarini ko'rsatishi ehtimoli, haqiqiy tashxis esa oddiy jigar.

To'qimalarni tavsiflashning miqdoriy tizimimizni yaratish uchun ishlatiladigan eng muhim parametrlarni tavsiflash juda muhim. O'rtacha kulrang daraja, jismoniy ma'no - bu to'qimalarning yorqinligi yoki ekojenligi, Jigarning yog'li va sirrozli sinflarida ekojenlik yuqori ekanligi aniq ma'lum. , va ba'zan ular bu guruhni "Yorqin jigar" deb atashgan, ammo yorqinlik sub'ektiv ravishda jigar sirrozini tashxislash uchun etarli emas. Yog'li va sirrozli jigarlarning aksariyati giperexoik, normal tuzilishi esa izoekoik (normal yorqinlik). Raqamlar (7, 8, 10, 11 va 12) va 1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, siroz va karsinoma ultratovush rasmlarining o'rtacha kulrang darajasi aralashiriladi. Yog 'jigarlari eng yuqori o'rtacha kulrang darajadir. Eng past o'rtacha kulrang daraja jigar karsinomasi uchun, va yog'li jigarning o'rtacha kulrang darajasi sirozli jigarga qaraganda bir oz yuqoriroqdir.

**TRANSIENT ELASTOGRAFIYA** Jarayon jigar elastografiyasi bo'yicha WFUMBning oldingi ko'rsatmalarida to'liq tavsiflangan (Ferraioli va boshq. 2015). TE yondashuvining kuchli tomonlari shundaki, u keng tarqalgan bo'lib, yordam ko'rsatish usuli hisoblanadi. Kamchiliklar - o'lchov qayerda olinishini aniqlash uchun kulrang miqyosli tasvir yo'riqnomasining yo'qligi, o'lchov joyida katta tomirlar va massalarni ko'rish va ulardan qochishning iloji yo'qligi (garchi ular odatda vaqt harakati va A rejimida aniqlanishi mumkin) , 6 dan 12 oygacha bo'lgan



oraliqda (zond turiga qarab) qurilmadagi kamonni qayta kalibrlash zarurati, semizlik holatlarida qo'llanilishining pasayishi va astsitli bemorlarda foydalanish mumkin emasligi.

**STRIN ELASTOGRAFIYASI** Oldingi jigar elastografiyasi ko'rsatmalaridan sezilarli o'zgarishlar yo'q (Ferraioli va boshq. 2015). Kombinatsiyalangan elastografiyadan foydalangan holda cheklangan tadqiqot, kuchlanish va kesish to'lqinlarini bitta mashina bilan birgalikda ishlatish, jigar fibrozi va yallig'lanishini tashxislashda aniqlikni oshirishi mumkin (Yada va boshq. 2017a, 2017b). SE va serologik testlarni o'zida mujassam etgan ma'lumotlarni ishlab chiqish yangi yondashuv ekanligi xabar qilingan (Yada va boshq. 2014). 1626 bemor ishtirok etgan 15 ta tadqiqotning meta-tahlilida (Kobayashi va boshq. 2015), SE fibrozning har qanday kesish bosqichi uchun yuqori aniqlikka ega emasligi aniqlandi. Kesish to'lqinli elastografiya usullari ishlab chiqaruvchining tavsiyalari yoki ekspert tavsiyalariga rioya qilingan holda mukammal takrorlanuvchanlikka ega. Barcha tizimlar uchun sinf ichidagi korrelyatsiya koeffitsienti (ICC) bilan baholangan kuzatuvchi ichidagi takrorlanishi  $> 0,90$  va kuzatuvchilar o'rtasidagi takrorlanishi  $> 0,80$  edi (Boursier va boshq. 2008a; Fang va boshq. 2017; Ferraioli va boshq. 2012; Fraquelli va boshqalar 2017 ; O'lchovning takrorlanishiga ta'sir qiluvchi omillar turli texnikalarda o'xshash bo'lib, ular operator tajribasi va tekshirilayotgan mavzuga bog'liq bo'lgan omillar bilan bog'liq. O'rganish egri chizig'i nafaqat TE (Boursier va boshq. 2008b), balki p-SWE ( Fraquelli va boshq. 2016) va 2-D SWE (Ferraioli va boshq. 2012; Hudson va boshq. 2013) uchun ham doimiy ravishda kuzatilgan. Woo va boshq. 2015), yuqori takrorlash qobiliyatiga ega bo'lgan mutaxassis operatorlar. Kuzatuvchilar o'rtasidagi o'zgaruvchanlik jigar fibrozining yuqori bosqichlari bilan ortadi (Boursier va boshq. 2008a; Fraquelli va boshq. 2007; Vuppalanchi va boshq. 2018) va ortiqcha vaznli yoki semiz bemorlarda (Boursier va boshq. 2008a; Fraquelli va



boshq. 2007). Bemorning holati va nafas olish bosqichi natijalarga ta'sir qilishi mumkin va standartlashtirish yordamida o'zgaruvchanlik kamayadi.

**CHEKLAVCHI FATORLAR VA CHEKLAMALAR** Jigar fibrozi jigar qattiqligining asosiy omili bo'lsa-da, LSM ga ta'sir ko'rsatadigan bir qator omillar aniqlangan, bu ko'pincha rivojlangan fibroz yoki sirozning noto'g'ri-musbat tashxisiga olib keladi. Klinisyenlar ushbu chalkash omillarni bilishlari va bunday holatlarda jigar elastografiyasidan foydalanishdan qochishlari kerak. Ko'pgina tadqiqotlar tarixiy sabablarga ko'ra TE yordamida o'tkazilgan bo'lsa-da, p-SWE yoki 2-D SWE yordamida olib borilgan tadqiqotlar deyarli har doim o'xshash effektlarni keltirib chiqardi, bu bir xil chalkashliklar barcha usullarga bir xil ta'sir qilishi kerakligini ko'rsatadi. Oldingi ko'rsatmalarda chalkashuvchi omillar allaqachon xabar qilingan (Barr va boshq. 2016b; Ditrix va boshq. 2017a; Ferraioli va boshq. 2015). Nashr qilingan tadqiqotlar haqida batafsil ma'lumot 1-ilovada mavjud (faqat onlayn). Jigar steatozi ARFI impulsining susayishiga olib keladi va o'lchovlarning ko'proq o'zgaruvchanligiga olib kelishi mumkin, garchi nazariy jihatdan bu SWSga ta'sir qilmasligi kerak, ammo ba'zi ma'lumotlarga ko'ra, steatoz bilan og'rigan jigar viskoelastikligini oshirgan. bu SWSga ham ta'sir qilishi mumkin.

**Xulosa** Boshqariladigan susaytirish parametri tez va standartlashtirilgan steatoz miqdorini aniqlash uchun istiqbolli texnik xizmatdir, ammo XL probi bilan NAFLD bo'lgan bemorlarda yaxshiroq tasdiqlanishi kerak. CAP sifat mezonlari yaxshi aniqlanmagan. Konsensual chegara qiymatlari yo'q va BMI va diabetning ta'siri qo'shimcha ravishda o'rganilishi kerak. Maqsadli populyatsiya bo'lgan NAFLD bemorlarida XL probi bilan ko'proq ma'lumotlar talab qilinadi va AQSH bilan taqqoslash uchun standart sifatida jigar biopsiyasi olinadi. Uzunlamasına tadqiqotlar kutilmoqda. CAP MRI-PDFF tomonidan ustundir. Ko'rish ultratovush



tizimlarining hozirgi texnologik yutuqlari steatozni baholashga qaratilgan. Biroq, hali hech qanday tadqiqotlar mavjud emas.

### ADABIYOTLAR

[1] Jigar kasalligini erta aniqlash - Onlayn: [www.vitalimaging.co.uk], 2005 yil.

[2] Karl Wernecke, Per Vassallo, Ulrich Bick, Stefan Diederich, Piter E. Peters, Sonografiya bo'yicha benign va malign jigar o'smalari o'rtasidagi farq: Hipoekoik haloning qiymati, American Journal of Rentgenology, jild 159(5), Noyabr. 1992 yil, 1005-9-betlar

[3] ertalab. Badawi, AM Hashem, Ali El Hendawi, Nabil Al Kady, Abu Bakr M. Youssef, MF Turli jigar patologiyalarining dastlabki natijalarini tavsiflash", Kaser Elaini Midical Congress Conf.1995.

[4] Ultrasonik to'qimalarning xarakteristikasi. IEEE.Trans . Ultratovushli ferroelektrik. Frek. Boshqaruv. 2001 yil iyul; 48 (4): 1139-46.PMID: 11477773[MEDLINE uchun PubMed-indekslangan].

[5] Jigar salomatligi haqida ma'lumot. Amerika jigar fondi. Onlayn: [www.liver foundation.org/ cgi - bin/ dbs /articles. cgi ? db = maqolalar&uid =default], 2005

[6] Jigar kasalliklari va CellBiology , Onlayn: [http://www.otterbein.edu/home/fac/wndnjhns/NOTES3.HTML], 2005 yil.

[7] Jigar kasalliklari. [www.ability.org.uk/Liver\_Diseases.html], 2005. Onlayn: [www.cancerindex.org/clinks2m.htm], 2005. [www.cancerindex.org/geneweb/X070601.htm], 2005 yil.

[8] Diffuz jigar kasalliklari onlayn. [www.asianradiology.com/sample-page/sampl-chap25.pdf], 2005 yil.



[9] C.Wu , Y. Chen va K. Hsieh, "Ultrasonik jigar tasvirlarini tasniflash uchun tekstura xususiyatlari, "IEEE Trans. Med. Rasm , jild. 11, 141- 152-betlar, 1992 yil iyun .

[10] Sun'iy neyron tarmog'ini o'rgatish  
<http://www.dacs.dtic.mil/techs/neural/neural3.html>

[11] "Biotibbiyotda sun'iy neyron tarmog'ida jigar tasvirlarini tasniflash uchun avtomatik diagnostika tizimi". Onlayn:  
[www.medinfo.cs.ucy.ac.cy/documents/medinf 03\_NeuralNetworksM edicallmaging.Pdf .], 2005 yil.

[12] David J. Dowsett, Patrik A. Kenny va R. Eugene Jonston. Diagnostik tasvirlash fizikasi. Chapman & Hall tomonidan nashr etilgan, Thomson Science nashri, 1998 yil.

[13] Rafael C. Gonsales va Richard E. Woods. Raqamli tasvirni qayta ishlash. Chapman & Hall Medical, Nyu-York, Don Mills, 1993 yil.

[14] Jigar kasalliklarining tavsifi, pubMed .  
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retriev&db=pub Med&list\\_uids ...25/02/1427](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retriev&db=pub Med&list_uids ...25/02/1427)

[15] Yasser M. Kadah, Aly A. Farag, Jacek M. Zurada , Ahmad M. Badawi va Abu-Bakr M. Youssef, ultratovushli tasvirlardan tarqalgan jigar kasalligining miqdoriy to'qimalarni tavsiflash uchun tasniflash algoritmlari, IEEE tranzaksiyalari tibbiy tasvirlar , 15-jild, 4-son, 1996 yil avgust, 466-478-betlar.

[16] YM Kadah, AA Farag, M. Zurada , AM Badawi va AM Youssef, "Ultratovushli tasvirlardan diffuz jigar kasalliklarini miqdoriy to'qimalarni tavsiflash uchun tasniflash algoritmlari", IEEE Trans. Med. Rasm., kol. 15, yo'q. 4, 466-477-betlar, avgust. 1996 yil.



[17] Orqaga tarqalish tarmog'ini misol bo'yicha o'rganish.  
<http://www2.psy.uq.edu.au/-brainwav/Manual/BackProp.html#> O'rganish  
muammosi.

[18] H. Sujana, S. Swarnamani va S. Suresh, Jigar lezyonlarini tasvir  
teksturasi parametrlari bo'yicha tasniflash uchun sun'iy neyron tarmoqlarni  
qo'llash, Tibbiyot va biologiyada ultratovush, jild 22, № 9, 1996, 1177-bet. -1181.

[19] Jacek M. Zurada . Sun'iy asab tizimlari . PWS nashriyot kompaniyasi,  
Amerika Qo'shma Shtatlari, 1999 yil.

[20] Neyron tarmoqlarga kirish. Onlayn:  
[\[www.cs.stir.ac.uk/~lss/NNIntro/InvSlides.html\]](http://www.cs.stir.ac.uk/~lss/NNIntro/InvSlides.html), 2005.