



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 4-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

UDK:616.74-006-073.7

YUMSHOQ TO'QIMA O'SMALARINING YAXSHI YOKI YOMON SIFATLI TABIATINI OLDINDAN BAHOLASHDA ULTRATOVUSH DIAGNOSTIKASINING O'RNI



Xodjamova Gulbahor Adhamovna - katta o'qituvchi
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O'zbekiston)

xodjamovagulbahorTTU107@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-9491-7601>



Solayev Hurmatbek Ne'matjonovich – klinik ordinator
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O'zbekiston)

solayevhurmatbek12345678@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-4074-1010>

Tadqiqotning maqsadi: Oddiy ultratovush tasvirlarida aniqlanadigan vizual ecografik belgilar asosida yumshoq to'qima o'smalarining yaxshi yoki yomon sifatli tabiatini operatsiyagacha bosqichda invaziv bo'lmagan usulda aniqlash imkonini beruvchi ultratovush skoring modelini ishlab chiqish hamda uning diagnostik samaradorligini baholash.

Material va metod: Gistologik jihatdan tasdiqlangan yumshoq to'qima o'smalari bo'lgan 121 bemorning ultratovush (UTT) ma'lumotlari retrospektiv tahlil qilindi. Ulardan 51 tasi yaxshi sifatli, 70 tasi yomon sifatli o'smalar edi. Echografik ko'rsatkichlar 12 parametrlar bo'yicha baholandi: shakl, o'lcham, turi (kistoz, yakka (solid) yoki aralash), joylashish chuqurligi, kontur xarakteri, echogenlik, struktura, invaziya, suyak destruksiyasi, limfadenopatiya va rangli doppler xaritalash bo'yicha qon-tomir bilan ta'minlanganlik darajasi. Avtomat o'qitishning "orqaga yo'naltirilgan" (backward) tanlov usuli orqali 12 belgi orasidan mustaqil va bog'liqlik bo'lmagan 2 ta asosiy prediktor tanlab olindi: (1) o'sma turi, (2) qon-tomir bilan ta'minlanganlik darajasi (ChDK bo'yicha). Ushbu prediktorlar asosida logistika regressiyasiga tayangan ultratovush skoring modeli yaratildi.

Natijalar: Yaratilgan skoring model quyidagi tenglama bilan ifodalandi: $Y = 1 / (1 + \exp - (-8,28 + 2,4 \cdot X_1 + 3,36 \cdot X_2))$,

bu yerda: Y — yomon sifatlilik indeksi, X_1 — o'smaning echografik turi, X_2 — qon-tomir bilan ta'minlanganlik darajasi. Modelning diagnostik samaradorligi ROC tahlili orqali aniqlandi: $AUC = 0,926 \pm 0,022$ ($p < 0,001$); sezgirlik = 72,9%; xoslik = 94,1%; umumiy aniqlik = 84,3%; musbat oldindan baholash qiymati = 94,7%; manfiy oldindan baholash qiymati = 75,0%; Optimal diskriminatsiya chegarasi = $> 0,47$. Model ikki prediktorning soddaligiga qaramay, yuqori



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 4-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

diskriminatsion imkoniyat ko'rsatdi. Prediktorlar o'zaro past korrelyatsiyaga ega bo'lib ($r = 0,29$), gistologik sinf bilan esa kuchli bog'lanishga ega ekanini ko'rsatdi. Bu modelning statistik barqarorligi va klinik qo'llanishga yaroqliligini ta'minladi.

Xulosa: Ultratovush tasvirlari asosida ishlab chiqilgan skoring model yumshoq to'qima o'smalarining tabiatini invaziv bo'lmagan usulda aniq baholash imkonini beradi. Model klinik jihatdan qulay, sodda va yuqori samaradorlikka ega bo'lib, o'smalarning gistologik sinfini operatsiyagacha bosqichda xavfsiz va ishonchli prognoz qilishga yordam beradi. Diskriminatsiya chegarasi $>0,47$ bo'lgan malignlik indeksi o'smalarning yomon sifatli tabiatini 84,3% aniqlik bilan ko'rsatishi, tanlov strategiyasini to'g'ri belgilashda muhim klinik ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: yumshoq to'qima o'smalari, ultratovush tekshiruvi, skoring model, mashinaviy o'qitish, logistika regressiyasi, yomon sifatlilik indeksi, ROC tahlili.

УЛЬТРАСОНОГРАФИЯ В ПРЕДСКАЗАНИИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ИЛИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ПРИРОДЫ МЯГКОТКАНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Ходжамова Гульбахор Адхамовна – старший преподаватель

Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

Солаев Хурматбек Нематжонович – клинический ординатор

Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

Цель исследования: разработать ультразвуковую скоринговую модель, позволяющую на основании визуально определяемых эхографических признаков рутинных УЗ-изображений неинвазивно прогнозировать доброкачественный или злокачественный характер мягкотканых образований на дооперационном этапе, а также оценить её диагностическую эффективность.

Материал и методы: проведён ретроспективный анализ ультразвуковых данных 121 пациента с гистологически подтверждёнными мягкоткаными опухолями. Из них 51 имели доброкачественные, 70 — злокачественные образования. Эхографические параметры оценивались по 12 критериям: форма, размер, тип (кистозный, солидный или смешанный), глубина расположения, характер контуров, эхогенность, структура, наличие инвазии, костная деструкция, лимфаденопатия и степень васкуляризации по данным цветного доплеровского картирования. С использованием метода автоматизированного обучения — «обратного» (backward) отбора признаков — из 12 параметров были выделены 2 независимых и некоррелирующих предиктора: (1) тип образования, (2) степень васкуляризации (по ЦДК). На основе этих предикторов была построена логистическая регрессионная ультразвуковая скоринговая модель.

Результаты: созданная скоринговая модель описывается следующим уравнением: $Y = 1 / (1 + \exp - (-8,28 + 2,4 \cdot X_1 + 3,36 \cdot X_2))$,

где: Y — индекс злокачественности, X_1 — эхографический тип опухоли, X_2 — степень васкуляризации. Диагностическая эффективность модели подтверждена ROC-анализом: $AUC = 0,926 \pm 0,022$ ($p < 0,001$); чувствительность = 72,9%; специфичность = 94,1%; общая точность = 84,3%; положительная прогностическая ценность = 94,7%; отрицательная прогностическая ценность = 75,0%; оптимальный порог дискриминации = $> 0,47$. Несмотря на использование лишь двух предикторов, модель показала высокую дискриминационную способность. Предикторы отличались низкой взаимной корреляцией ($r = 0,29$), при этом демонстрировали высокую связь с гистологическим классом опухоли, что подтверждает статистическую устойчивость и клиническую применимость модели.

Вывод: разработанная ультразвуковая скоринговая модель позволяет неинвазивно и с высокой точностью прогнозировать природу мягкотканых образований. Модель проста, клинически



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
1-TOM, 4-SON. 2025
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

удобна и обладает высокой диагностической эффективностью, обеспечивая возможность надёжного предоперационного прогнозирования гистологического класса опухоли. Индекс злокачественности с пороговым значением $>0,47$ определяет вероятность злокачественного процесса с точностью 84,3%, что имеет важное значение для выбора правильной тактики ведения пациента.

Ключевые слова: мягкотканые образования, ультразвуковое исследование, скоринговая модель, машинное обучение, логистическая регрессия, индекс злокачественности, ROC-анализ.

**ULTRASONOGRAPHY IN PREDICTING THE BENIGN OR MALIGNANT NATURE OF
SOFT-TISSUE MASSES**

Khodjamova Gulbakhor Adkhamovna – senior lecturer
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)
Solaev Khurmatbek Nematjonovich – clinical resident
Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)

Aim of the study: To develop an ultrasound-based scoring model that allows non-invasive prediction of the benign or malignant nature of soft-tissue masses at the preoperative stage using visually assessed echographic features of routine ultrasonographic images, and to evaluate its diagnostic performance.

Material and Methods: A retrospective analysis of ultrasound data from 121 patients with histologically confirmed soft-tissue tumors was performed. Among them, 51 had benign and 70 had malignant lesions. Echographic parameters were assessed according to 12 criteria: shape, size, type (cystic, solid, or mixed), depth of location, contour characteristics, echogenicity, internal structure, presence of invasion, bone destruction, lymphadenopathy, and vascularity assessed by color Doppler mapping. Using machine-learning-based backward feature selection, two independent and non-collinear predictors were identified from the 12 parameters: (1) lesion type and (2) vascularity level (according to color Doppler sonography). These predictors were used to construct a logistic regression-based ultrasound scoring model.

Results: The developed scoring model is described by the following equation: $Y = 1 / (1 + \exp(-8.28 + 2.4 \cdot X_1 + 3.36 \cdot X_2))$, where Y is the malignancy index, X_1 is the echographic type of the lesion, and X_2 is the degree of vascularity. The diagnostic effectiveness of the model was confirmed by ROC analysis: $AUC = 0.926 \pm 0.022$ ($p < 0.001$); sensitivity = 72.9%; specificity = 94.1%; overall accuracy = 84.3%; positive predictive value = 94.7%; negative predictive value = 75.0%; optimal discrimination threshold = > 0.47 . Despite the use of only two predictors, the model demonstrated high discriminatory power. The predictors showed low inter-correlation ($r = 0.29$) and strong correlation with the histological class of the tumor, confirming the statistical robustness and clinical applicability of the model.

Conclusion: The developed ultrasound scoring model enables non-invasive and highly accurate prediction of the nature of soft-tissue masses. The model is simple, clinically convenient, and demonstrates high diagnostic efficiency, providing reliable preoperative prediction of the histological class of the lesion. A malignancy index threshold of >0.47 predicts malignant behavior with 84.3% accuracy, making it an important tool for guiding appropriate clinical decision-making.

Keywords: soft-tissue masses, ultrasonography, scoring model, machine learning, logistic regression, malignancy index, ROC analysis.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 4-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Mavzuning dolzarbligi. Yomon sifatli yumshoq to'qima o'smalari nisbatan kam uchraydi: ular kattalarda barcha yomon sifatli o'smalarning atigi 1 % ini, bolalarda esa 15 % ini tashkil etadi (Fenz va boshq., 2017). Shu bilan birga, yumshoq to'qimalarning yaxshi sifatli o'smalari bir necha bor ko'proq uchraydi. Yumshoq to'qima o'smalarining yaxshi yoki yomon sifatli tabiatini aniqlash davolash taktikasini to'g'ri tanlash va prognozni belgilashda nihoyatda muhimdir. Ko'pchilik holatlarda yumshoq to'qima o'smalari palpatsiya qilinadigan o'sma sifatida namoyon bo'ladi, biroq boshqa klinik belgilar kam va nospesifik bo'lganligi sababli faqat klinik ko'rsatkichlarga asoslanib o'smalarning gistologik turini aniqlash imkoniyati cheklangan. Ma'lumotlarga ko'ra, faqat klinik belgilar yordamida gistologik sinfni to'g'ri taxmin qilish yuzaki joylashgan yumshoq to'qima o'smalarining chorak qismida, chuqur joylashgan o'smalarning esa yarmida mumkin bo'ladi (Hung va boshq., 2020).

Yumshoq to'qima o'smalarini differensial tashxislashda "oltin standart" usul — bu o'sma biopsiyasi va patogistologik tekshiruvdir. Biroq klinik jihatdan yomon sifatli yumshoq to'qima o'smasi gumon qilingan har bir holatda biopsiya o'tkazish amaliy emas. Chunki ayrim hollarda biopsiya o'tkazilgan bo'lsa ham, yomon sifatli jarayon mavjud bo'lishiga qaramay, noto'g'ri (manfiy) natija berishi mumkin. Bunday holatlar biopsiya materiali o'smaning kerakli bo'lmagan (noto'g'ri) sohasidan olingani bilan bog'liq bo'lib, oqibatda bemor uchun noto'g'ri davolash taktikasi tanlanishiga va kasallikning progressiyasiga olib kelishi mumkin (Gilbert va boshq., 2009).

Shu bilan birga, nurlanish diagnostikasi usullaridan, xususan ultratovush tekshiruvidan foydalanish yumshoq to'qima o'smalarini differensial tashxislash doirasini sezilarli darajada toraytirishi va zarur hollarda o'smaga yo'naltirilgan (pitsel) biopsiya o'tkazishni ta'minlashi mumkin (Ganba va boshq., 2020). Griffith (2023) tomonidan yumshoq to'qima o'smalari bo'lgan 1408 nafar bemor ultrasonografiyasi natijalari asosida shuni ko'rsatib berildiki, vizual echografik belgilar yordamida yumshoq to'qima o'smalarining gistologik sinfini xatosiz aniqlash yuzaki joylashgan o'smalarning 71 %ida, chuqur joylashgan o'smalarning esa 75 %ida mumkin.

So'nggi yillardagi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, vizualizatsiya qilinadigan ultrasonografik belgilarni ballik (skoring) tizim asosida baholash va umumiy ball yig'indisi uchun chegaraviy reyting darajasini aniqlash yomon va yaxshi sifatli yumshoq to'qima o'smalarining morfologik sinfini operatsiyagacha bosqichda aniqlash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi (Nagano va boshq., 2015; Morii va boshq., 2018; Oshika va boshq., 2020; Sebu va boshq., 2022; Zhang va boshq., 2023).

Biroq ultrasonografik skoring tizimlari hali keng klinik amaliyotda qo'llanilmayapti va qaysi echografik belgilar prediktiv skoring modellarini yaratishda eng maqbul ekani bo'yicha umumiy tanlov mavjud emas.

Ushbu maqolada vizualizatsiya qilinadigan ultrasonografik belgilarga asoslangan holda, mashinaviy o'qitish usuli yordamida ultratovush skoring modelini yaratishga qaratilgan tadqiqotlarimiz natijalari, shuningdek modelning yumshoq to'qima o'smalarining yomon yoki yaxshi sifatli tabiatini ehtimollik asosida aniqlashdagi samaradorligi bayon etiladi.

Maqsad: vizualizatsiya qilinadigan yumshoq to'qima o'smalarining gistologik sinfini prognoz qiluvchi ishlab chiqilgan ultratovush skoring modelidan foydalanib, ularning yaxshi yoki yomon sifatli tabiatini operatsiyagacha bosqichda invaziv bo'lmagan usulda aniqlash.

Material va metod: Gistologik jihatdan tasdiqlangan yumshoq to'qima o'smalariga ega bo'lgan 121 nafar bemorning ultratovush tekshiruvi ma'lumotlari retrospektiv tahlil qilindi. Ulardan 51 nafari yaxshi sifatli, 70 nafari yomon sifatli o'smalar bilan tashxislangan. Bemorlarning yoshi 28 yoshdan 73 yoshgacha bo'lib, 59 nafari erkaklar, 62 nafari ayollar edi. Yumshoq to'qima o'smalari eng ko'p uchragan soha son sohasi bo'lib, u yerda 36 bemorda (29,7%) o'sma aniqlangan; shundan 8 tasi yaxshi sifatli, 28 tasi turli xil yomon sifatli sarkomalar edi. Nisbatan kam hollarda o'smalar kurak usti sohasida joylashgan bo'lib, bu yerda yaxshi va yomon sifatli o'smalarning nisbati teng edi (4 ta yaxshi sifatli va 4 ta yomon sifatli o'sma).



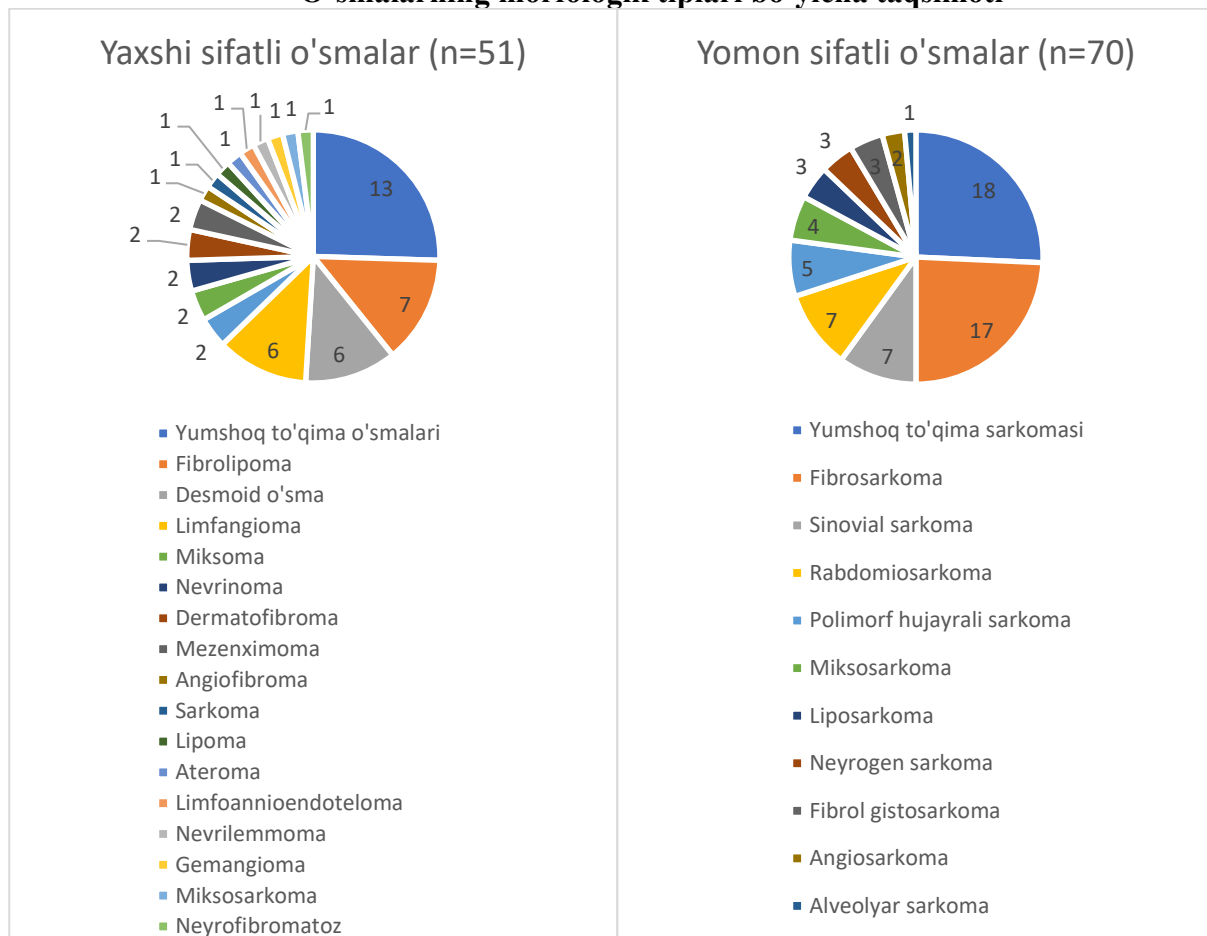
TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 4-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Barcha bemorlarda ultratovush tekshiruvlari operatsiyadan avval va davolash jarayonida o'tkazilgan bo'lib, ular kulrang shkalali (B-rejim) echografiya hamda rangli doppler xaritalashni (ChDK) o'z ichiga olgan. Tekshiruvlar Aplio 500 apparatida 7 dan 12 MGts gacha chastotaga ega bo'lgan chiziqli datchik yordamida bajarilgan. Bemorlarning holati o'smalarning joylashuviga qarab tanlangan bo'lib, tekshiruvlar yotgan holatda (qorin yoki orqa bilan), tik turgan holatda yoki o'tirgan vaziyatda amalga oshirilgan. O'smadan eksizional biopsiya va/yoki jarrohlik amaliyoti vaqtida olingan to'qima namunalari patogistologik tekshiruvi Respublika ixtisoslashtirilgan onkologiya va radiologiya ilmiy-amaliy markazining patomorfologiya bo'limida bajarilgan.

O'smalarning morfologik tiplari bo'yicha taqsimoti



Echografik tasvirlarning vizual baholanishi 12 parametr bo'yicha amalga oshirildi: o'smalarning lokalizatsiyasi, o'lchami, shakli, turi (kistoz, solid yoki aralash — kistoz-solid), yuzaki fastsiyaga nisbatan joylashish chuqurligi, konturlari, echogenligi, echostrukturasi, atrofdagi yumshoq to'qimalarga invaziyasi, suyak destruksiyasi, regional limfa tugunlarining kattalashuvi, shuningdek ChDK ma'lumotlari asosida o'smalarning qon bilan ta'minlanish darajasi. Tahlil natijasida ma'lum bo'ldiki, o'smaning o'lchami, joylashish chuqurligi, konturlarining aniqligi, o'sma turi kabi yomon sifatlik belgilarining aksariyati yomon sifatli o'smalarda ham, yaxshi sifatli o'smalarda ham turlicha tezlikda uchraydi. Bu esa o'smaning gistologik sinfini — ya'ni u yaxshi sifatlimi yoki yomon sifatlimi — faqat vizual belgilarga asoslangan holda xatosiz aniqlashni qiyinlashtiradi.

Yomon sifatli yumshoq to'qima o'smalarini yaxshi sifatli o'smalardan farqlash uchun miqdoriy diskriminatsiya mezonini olish maqsadida, biz ultratovush asosidagi prediktiv model ishlab chiqdik. Ushbu modelda mustaqil o'zgaruvchi-prediktor sifatida ahamiyatli, ammo ortiqcha

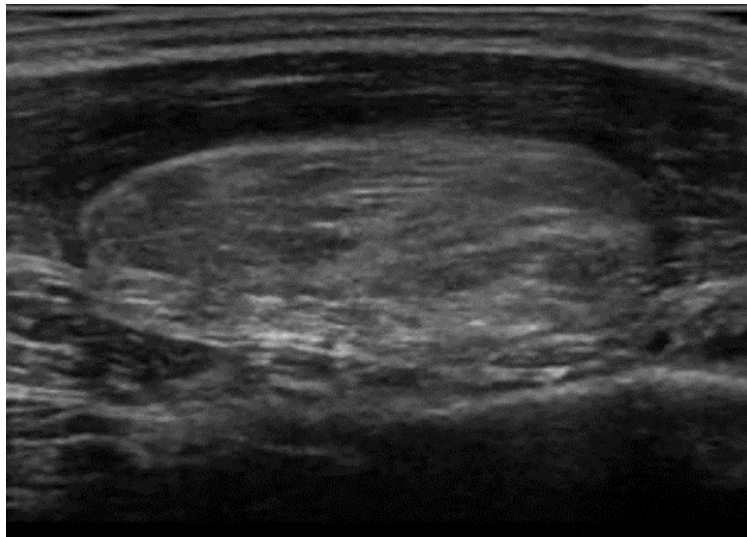


TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

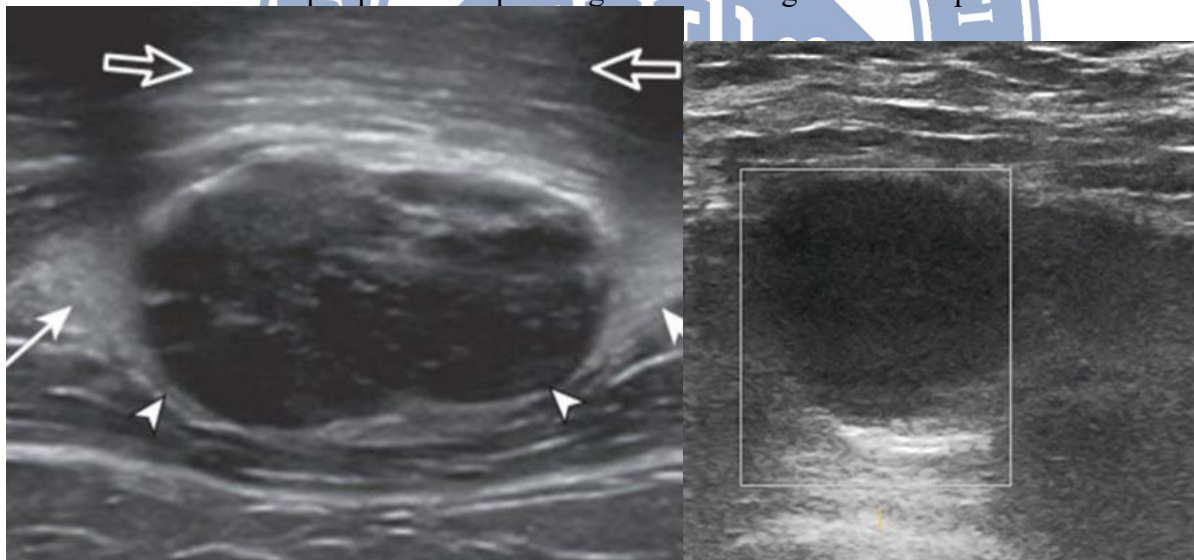
1-TOM, 4-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

takrorlanmaydigan echografik belgilar tanlab olindi, bog'liq o'zgaruvchi sifatida esa o'smaning gistologik sinfi qabul qilindi.



1-rasm. 1989 yilda tug'ilgan V. ismli bemor. Terining osti yog' qavatida ovoid shaklli, giperexogen, konturlari aniq va tekis, echostrukturasida biroz geterogen bo'lgan o'sma aniqlanadi. Exokartina ko'proq teri osti lipomasiga xos. Gistologik tashxis: lipoma.



2-rasm. 1974 yilda tug'ilgan Z. ismli bemor. Mushak qatlamida aniq konturlarga ega, dumaloq shaklli, sezilarli darajada gipoxogen o'sma aniqlanadi. Exostruktura bir xil emas, mayda giperexogen inkluziyalar mavjud. Periferik qismda oshgan exogenlik halqasi kuzatiladi. Gistologik tashxis: miksoma.

Shu maqsadda barcha 12 ta exografik belgi ballik tizim bo'yicha baholandi. Masalan, diametri 50 mm gacha bo'lgan o'smalarga 0 ball, 50 mm dan katta o'smalarga esa 1 ball berildi. ChDK bo'yicha qon-tomir bilan ta'minlanganlik darajasi 4 ballik tizim asosida baholandi va hokazo. Bu yondashuv barcha exografik belgilarni kategorik ko'rinishda ifodalash imkonini berdi. Keyinchalik ushbu 12 ta exografik belgining barchasi multivariant regressiya tahliliga tortildi va yumshoq to'qima o'smalarining tabiatini prognoz qiluvchi logistika regressiya modeli yaratildi. Mazkur model yumshoq to'qima o'smalarining gistologik turi aniqlangan bemorlardagi ultrasonografiya ma'lumotlarini avtomat o'qitish usuli yordamida ishlab chiqildi. Avtomat o'qitish algoritmi modelga kiritiladigan ahamiyatli, biroq o'zaro kuchli bog'liq bo'lmagan (nekollinear) exografik belgilarni

tanlab olishni nazarda tutadi. Shu maqsadda biz **Wrapper backward selection features** — ya’ni belgilarning orqaga yo’naltirilgan tanlab olish usulidan foydalandik. Ushbu usul yordamida 12 ta belgidan atigi 2 tasi — o’sma turi va ChDK bo’yicha qon-tomir bilan ta’minlanganlik darajasi — prediktor sifatida tanlab olindi. Aynan shu ikki prediktor asosida yumshoq to’qima o’smalarining yomon sifatli indeksini aniqlovchi logistika regressiyasiga asoslangan ultratovush skoring modeli ishlab chiqildi. Mazkur model quyidagi regressiya tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$Y = 1 / (1 + \exp) - (-8.28 + 2.4 * X_1 + 3.36 * X_2),$$

bu yerda:

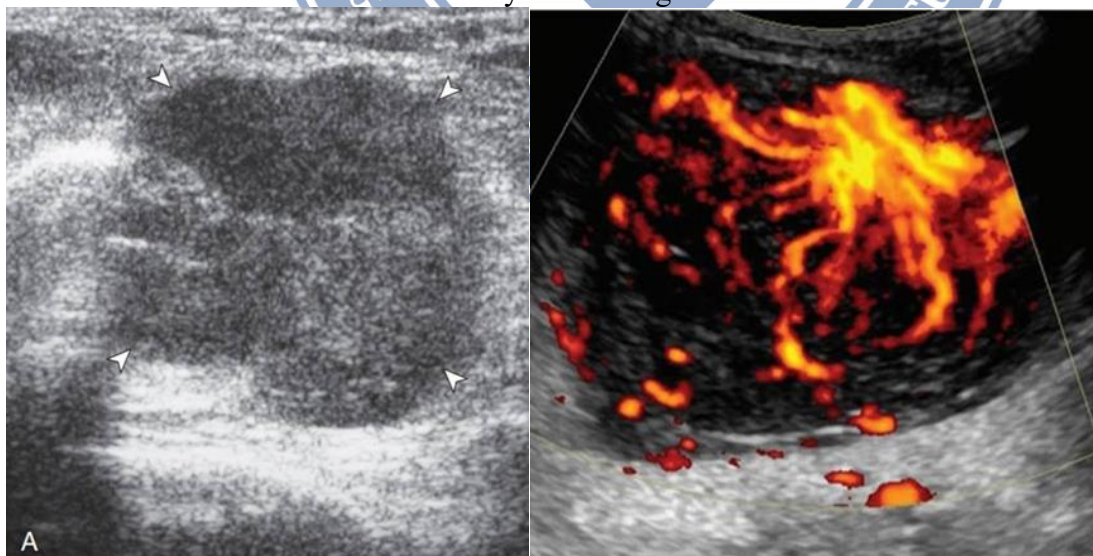
Y — yumshoq to’qima o’smalarining yomon sifatlilik indeksi;

X₁ — o’smaning exografik turi;

X₂ — ChDK ma’lumotlariga ko’ra qon-tomir bilan ta’minlanganlik darajasi.



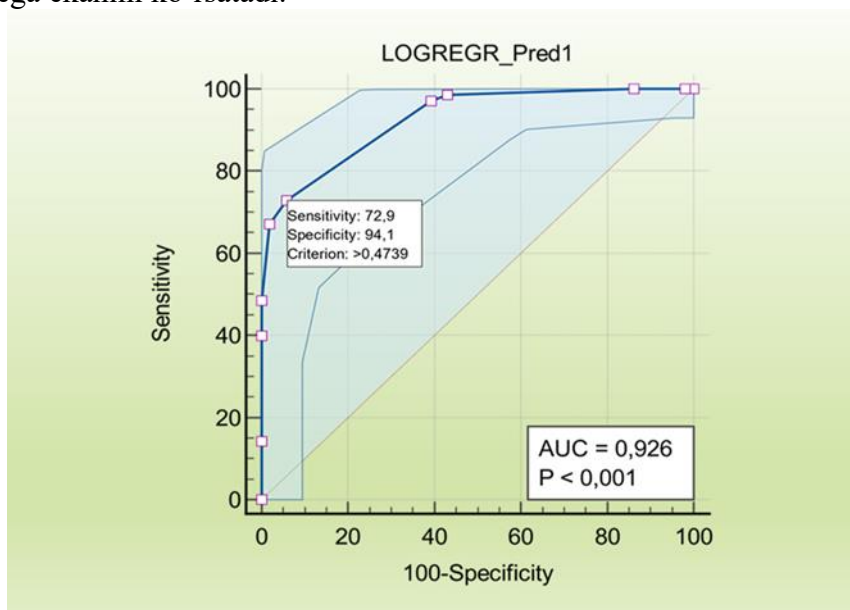
3-rasm. 1985 yilda tug‘ilgan P. ismli bemor. Ovoid shaklli, sezilarli darajada gipoexogen, konturlari noaniq, biroq tekis bo‘lgan o’sma aniqlanadi. ChDKda o’sma ichida vaskulyarizatsiya kuzatilmaydi. Gistologik tashxis: fibroma.



4-rasm. Bemor A, 1960-yil.

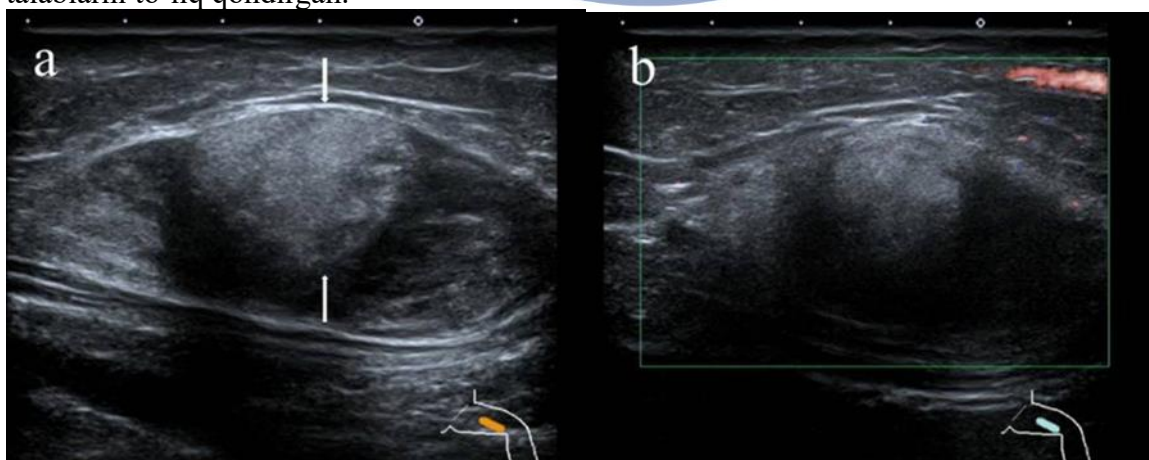
Modelning samaradorligi ROC-egri chizig‘i asosida — ya’ni haqiqiy musbat va soxta manfiy natijalar nisbatiga ko’ra — baholandi. ROC egri chizig‘i ostidagi maydon (AUC) $0,926 \pm 0,022$ ni tashkil etdi ($p < 0,001$), 95 % ishonch oralig‘i 0,864 dan 0,966 gacha bo‘ldi. Modelning sezgirligi 72,9 %, xosligi 94,1 %, oldindan baholashning umumiy aniqligi 84,3 %, ijobiy oldindan baholash qiymati 94,7 %, manfiy oldindan baholash qiymati esa 75,0 % ni tashkil etdi. Diskriminatsiya chegarasi $> 0,474$ etib belgilangan. Keltirilgan natijalar ultratovush skoring modelining yumshoq

to‘qima o‘smalarining yomon yoki yaxshi sifatli tabiatini oldindan prognoz qilishda yuqori samaradorlikka ega ekanini ko‘rsatadi.

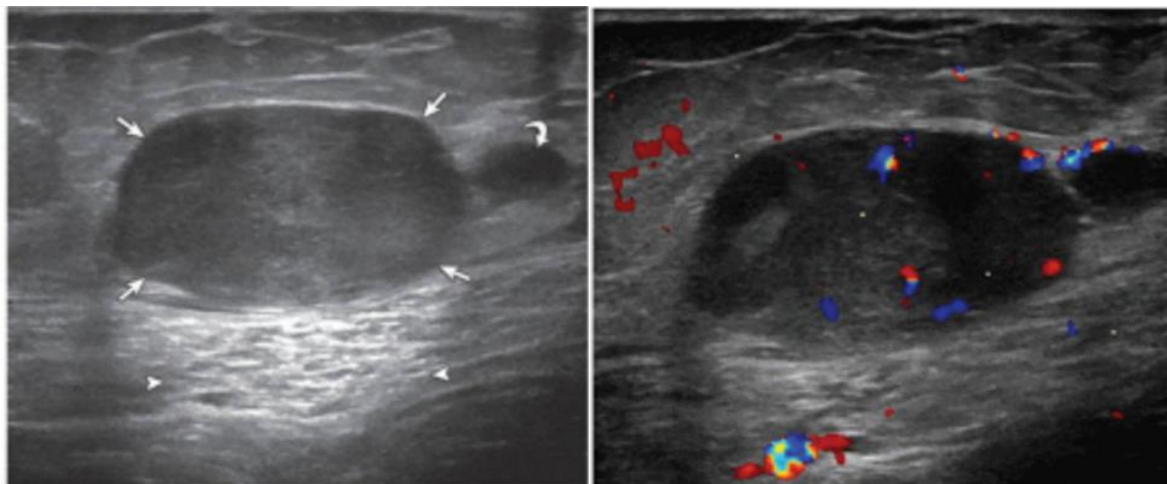


5-rasm. ROC egri chizig‘i tahlili

Taqdim etilayotgan modelning afzalligi — uning soddaligida bo‘lib, ikkala exografik belgi-prediktor, ya‘ni o‘smaning turi va ChDK ma‘lumotlari bo‘yicha qon-tomir bilan ta‘minlanganlik darajasi, ultratovush tasvirlarining vizual tahlili jarayonida oson va aniq aniqlanadi. Avtomat o‘qitish orqali ishlab chiqilgan ushbu model avval tavsiflangan ultratovush skoring modellaridan farqli ravishda ishonchliligi yuqori, ammo o‘zaro bog‘liqlik bo‘lmagan belgilarni tanlab olish bilan ajralib turadi. Bu holat korrelyatsion matritsa yordamida tasdiqlangan: ikkala prediktor-bellarning o‘zaro korrelyatsiyasi kuchsiz ($r = 0,29$; $p < 0,05$) bo‘lsa-da, ular o‘smaning gistologik sinfi bilan ancha yuqori darajada bog‘liqdir (mos ravishda $r = 0,48$; $p < 0,001$ va $r = 0,62$; $p < 0,001$). Shunday qilib, ishonchliligi eng yuqori o‘rinlarni egallagan ushbu ikkala exografik belgi bog‘liqlik bo‘lmagan holda qolgan va logistika regressiyasi modellarini yaratishda prediktor belgilar uchun qo‘yiladigan talablarni to‘liq qondirgan.



6-rasm. 1979 yilda tug‘ilgan A. ismli bemor. A — O‘ng sonning ichki yuzasida teri osti qatlamida kulrang shkaladagi exogrammada dumaloq shaklli, giperexogen, konturlari tekis va biroz noaniq bo‘lgan o‘sma aniqlanadi. B — Energetik doppler rejimida qon oqimi signallari aniqlanmaydi (avaskulyar o‘sma). Gistologik tashxis: lipoma.



5-rasm. 1964 yilda tug'ilgan X.X. ismli bemor.

A — Sonning tashqi yuzasida, mushaklar orasida, kulrang shkaladagi exogrammada ovoid shaklli, asosan gipoexogen bo'lgan, markaziy sohalarida exogenligi oshgan uchastkalarga ega, konturlari tekis va aniq bo'lgan o'sma aniqlanadi. B — Rangli dopplerografiya rejimida intranodulyar qon oqimining mavjudligini ko'rsatuvchi yorqin qizil va ko'k signallar qayd etiladi. Gistologik tashxis: miksafibrosarkoma.

Taqdim etilayotgan ultratovush skoring modeli yumshoq to'qima o'smalarining yaxshi yoki yomon sifatli tabiatini prognoz qilishda qo'llash uchun sodda bo'lib, klinik amaliyotda foydali bo'lishi mumkin.

Muhokama. Ultrasonografiya natijalarida yumshoq to'qima o'smalarining yomon sifatli tabiatini prognoz qilishda o'sma chegarasi eng kuchli mustaqil prediktor ekani aniqlandi. O'sma chegarasi yumshoq to'qima sarkomalarini aniqlashda muhim diagnostik parametr sifatida ko'plab tadqiqotlarda qayd etilgan. Oebisu va hammualliflar [5] ma'lumotlariga ko'ra, o'sma o'lchami yaxshi va yomon sifatli o'smalar orasida sezilarli darajada farq qilgan bo'lib, bu natijalar bizning tadqiqotimiz bilan ham mos keladi. Diametri 5 sm dan katta yoki unga teng bo'lgan o'smalar yumshoq to'qima sarkomalari rivojlanishi uchun muhim xavf omili sifatida baholangan [17]. Shuningdek, ushbu tadqiqotda ultrasonografiyaning boshqa parametrlarida — o'smaning chuqurligi, exogenligi, massaning to'qima tuzilishi va energetik dopplerografiya signallarida — yaxshi va yomon sifatli o'smalar o'rtasida farqlar kuzatilgan bo'lsa-da, ular multivariant logistika regressiyasi tenglamasiga kiritilmagan. Umuman olganda, UTT o'rganilgan parametrlar asosida tayyorlangan modelda tayanch-harakat tizimi yumshoq to'qima o'smalarining yomon sifatlilik darajasini prognoz qilishda foydali vosita ekanligi tasdiqlandi [4,6].

Shu bilan birga, ayrim tadqiqotchilar tomonidan ko'rsatilishicha, oddiy ultratovush tekshiruvi ma'lumotlari asosida yumshoq to'qima o'smalarining yaxshi yoki yomon sifatli tabiatini differensial tashxislashni sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Buning uchun UTT tasvirlaridagi belgilarning ballik tizim bo'yicha yarim miqdoriy tahlili, shuningdek mashinaviy o'qitish va logistika regressiyasiga asoslangan skoring modellarini qo'llash samarali ekani ta'kidlangan [3,8].

Biroq ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar soni juda kam bo'lib, ularning natijalari keng amaliyotga joriy etilmagan. Taklif etilgan modellar standartlashtirilmagan, skoring modeliga mustaqil o'zgaruvchi (prediktor) sifatida kiritiladigan UTT belgilarning tanlab olish texnologiyasi yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Shuningdek, yumshoq to'qima o'smalarini UTT belgilari asosida invaziv bo'lmagan differensial tashxislash uchun skoring modellarini yaratishning metodik jihatlari ham takomillashtirilishga muhtoj.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 4-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Yuqoridagilardan kelib chiqib, biz rasmiy ultratovush tasvirlarining vizual baholanishi orqali aniqlanadigan belgilar asosida yumshoq to'qima o'smalarining tabiatini prognoz qiluvchi skoring model ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar olib bordik.

Xulosalar:

1. Prediktorlarni tanlashning "orqaga yo'naltirilgan" (backward) usulidan foydalanish avtomat o'qitish asosida ishlab chiqilgan ultratovush skoring modelining yumshoq to'qima o'smalarining yaxshi yoki yomon sifatli tabiatini differensial aniqlashda yetarli darajada adekvat bo'lishini ta'minlaydi.

2. Ishlab chiqilgan ultratovush skoring modeli yumshoq to'qima o'smalarining yaxshi yoki yomon sifatli tabiatini 72,9% sezgirlik va 94,1% xoslik bilan prognoz qilish imkonini beradi.

3. Exogrammlarning vizual bahosiga qo'shimcha ravishda yumshoq to'qima o'smalarining yomon sifatlilik indeksini aniqlovchi skoring modeldan foydalanish, belgilangan diskriminatsiya chegarasi ($>0,47$) asosida o'smalarining gistologik sinfini 84,3% aniqlik bilan aniqlash imkonini beradi hamda to'g'ri davolash taktikasi tanlanishiga samarali yordam beradi.

REFERENCES

1. Fletcher CDM, et al. **WHO classification of tumours of soft tissue and bone**. 5th ed. Lyon: IARC; 2020.
2. Toro JR, et al. *Cancer*. 2006;106:1243–1251.
3. Burningham Z, et al. *Clin Sarcoma Res*. 2012;2:14.
4. Brennan MF, et al. *Lancet*. 2014;384:1018–1029.
5. Hung EH, et al. *J Ultrasound Med*. 2020;39:705–716.
6. Hung YP, et al. *Ultrasound Med Biol*. 2014;40:1204–1212.
7. Kasraeian S, et al. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:2992–3002.
8. Gilbert NF, et al. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:379–385.
9. Mankin HJ, et al. *Cancer*. 1996;78:2133–2140.
10. Bianchi S, Martinoli C. **Ultrasound of the musculoskeletal system**. Springer; 2007.
11. Beggs I. *Imaging*. 2002;14:235–245.
12. Griffith JF. *AJR Am J Roentgenol*. 2023;220:612–624.
13. Nagano S, et al. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:273.
14. Morii T, et al. *J Orthop Sci*. 2018;23:153–159.
15. Oshika Y, et al. *Eur J Radiol*. 2020;129:109106.
16. Sebu S, et al. *Diagnostics*. 2022;12:2154.
17. Zhang L, et al. *Ultrasound Med Biol*. 2023;49:1321–1330.
18. Oebisu N, et al. *Skeletal Radiol*. 2016;45:1385–1392.
19. De Marchi A, et al. *Eur Radiol*. 2018;28:2353–2363.
20. Chiou HJ, et al. *J Ultrasound Med*. 2007;26:855–863.