

Diz çevresi kas-iskelet sistemi yaralanmalarında ultrasonografi rehberliğinde tanı ve girişimler

Ultrasound-guided diagnosis and interventions in musculoskeletal injuries around the knee

Haluk Hayri Öztekin¹, Rifat Doğan²

¹İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İzmir

²Radyoloji ve Kas İskelet Ultrasonografi Uzmanı, Serbest Hekim, İzmir

Günümüzde diz yapılarını değerlendirmede ve tedavi süreçlerinde kas-iskelet sistemi ultrasonografisi (MSK-USG) önemli bir yer edinmiştir. Ultrasonografi, yüksek çözünürlükte, gerçek zamanlı görüntüleme sağlaması; dinamik ve karşılaştırmalı değerlendirme yapabilmesi, kolay ulaşılabilir ve ekonomik olması gibi özellikleriyle öne çıkar. Bunun yanında, birçok girişimsel tedavi işlemi de ultrasonografi eşliğinde güvenli ve etkili bir şekilde yapılabilmektedir. Bu derlemede, diz çevresi kas-iskelet yaralanmalarının tanısında ultrasonografinin rolü, en sık karşılaşılan patolojiler ve ultrasonografi rehberliğinde yapılan girişimsel işlemler ayrıntılı biçimde ele alınacaktır.

Anahtar sözcükler: diz; spor yaralanmaları; ultrason; tendinopati; trombositten zengin plazma

Currently, musculoskeletal ultrasonography (MSK-US) has gained significant importance in the evaluation and treatment processes of knee structures. Ultrasonography stands out due to its ability to provide high-resolution, real-time imaging; allow for dynamic and comparative assessment; and its accessibility and cost-effectiveness. In addition, many interventional treatment procedures can also be performed safely and effectively under ultrasound guidance. In this review, the role of ultrasound in diagnosing musculoskeletal injuries around the knee, the most frequently encountered pathologies, and interventional procedures performed under ultrasound guidance will be discussed in detail.

Key words: knee; sports injuries; ultrasound; tendinopathy; platelet-rich plasma

Diz eklemi hem vücut ağırlığını taşıyan hem de geniş hareket açıklığı sağlayan karmaşık bir yapıdır.^[1,2] Günlük yaşamda ve özellikle spor aktivitelerinde yüksek yüklenmeye maruz kalır.^[3] Bu nedenle, diz çevresindeki kas-iskelet sistemi yapıları yaralanmalara son derece açıktır. Kaslar, tendonlar, bağlar, bursalar ve yumuşak dokular; ani zorlanmalar, aşırı kullanım, travma veya yanlış biyomekanik hareketler sonucu hasar görebilir.

Günümüzde bu yapıları değerlendirmede ve tedavi süreçlerinde kas-iskelet sistemi ultrasonografisi (MSK-USG) önemli bir yer edinmiştir.^[1,4] Ultrasonografi, yüksek çözünürlükte, gerçek zamanlı görüntüleme sağlaması; dinamik ve karşılaştırmalı değerlendirme yapabilmesi, kolay ulaşılabilir ve ekonomik olması gibi özellikleriyle öne çıkar. Bunun yanında, birçok girişimsel tedavi işlemi de ultrasonografi eşliğinde güvenli ve etkili bir şekilde

yapılabilmektedir.^[1,2,4] Bu derlemede, diz çevresi kas-iskelet yaralanmalarının tanısında ultrasonografinin rolü, en sık karşılaşılan patolojiler ve ultrasonografi rehberliğinde yapılan girişimsel işlemler ayrıntılı biçimde ele alınacaktır.

DİZ ÇEVRESİNİN FONKSİYONEL ANATOMİSİ

Diz çevresindeki kas-iskelet yapıları, eklem hem stabilitesini hem de hareket kabiliyetini sağlar.^[2] Temel ultrasonografik anatomik yapılar şunlardır:

- Distal femur, proksimal tibia, proksimal tibiofibular eklem ve fibula başı
- Kuadriseps kas grubu, kuadriseps tendonu, medial patellofemoral ligament (MPFL) ve patellar tendon
- Pes anserinus yapıları (sartorius, gracilis, semitendinosus tendonları)

İletişim / Contact: Prof. Dr. Haluk Hayri Öztekin • **E-posta / E-mail:** halukh1@yahoo.com

ORCID ID: Haluk Hayri Öztekin, 0000-0002-6698-1265 • Rifat Doğan, 0009-0000-0834-851X

Geliş / Received: 11 Kasım 2025 • **Revizyon / Revised:** 8 Aralık 2025 • **Kabul / Accepted:** 17 Aralık 2025

- İliotibial bant
- Medial ve lateral kollateral bağlar medial kollateral ligament (MKL), lateral kollateral ligament (LKL), ve anterolateral ligament (ALL)
- Prepatellar, infrapatellar, suprapatellar ve pes anserinus bursaları
- Popliteal bölge (semimembranosus, gastrocnemius, Baker kisti, tibial sinir)
- Popliteal arter, ven ve sinir.

Bu yapıların her biri, farklı sporlar ve aktiviteler sırasında özgül yaralanmalara maruz kalabilir. Örneğin, koşucularda iliotibial bant sendromu, basketbolcularda patellar tendinopati, kayakçılarda MKL yaralanmaları sık gözlenir.^[4,5]

ULTRASONOGRAFİNİN TANISAL ROLÜ^[1]

Yöntemin Avantajları

- Yüksek çözünürlükte yumuşak doku görüntüleme,
- Dinamik muayene olanağı (eklem hareketiyle lezyon değerlendirme),
- Karşı taraf ile karşılaştırma,
- Gerçek zamanlı görüntüleme,
- Radyasyon içermemesi,
- Girişimsel işlemlerle entegre edilebilmesi.

Yaygın Tanısal Uygulamalar

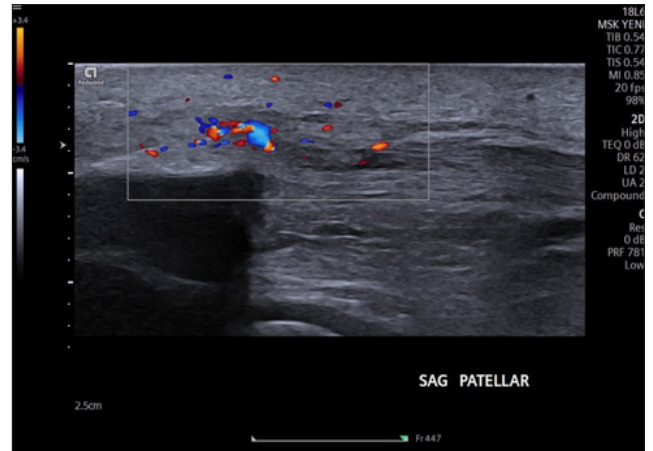
İdeal prob lineer ve frekansı 18 MHz'e kadar olanıdır.^[2] İncelemeye hasta önce sırt üstü yatar pozisyonda ekstansiyonda ve diz fleksiyonda, ekstansör mekanizmadan başlanır. Daha sonra medial ve lateral yapılar incelenir. Yüz üstü popliteal USG ile bitirilir.

Patellar tendinopati (Jumper's knee)^[6]

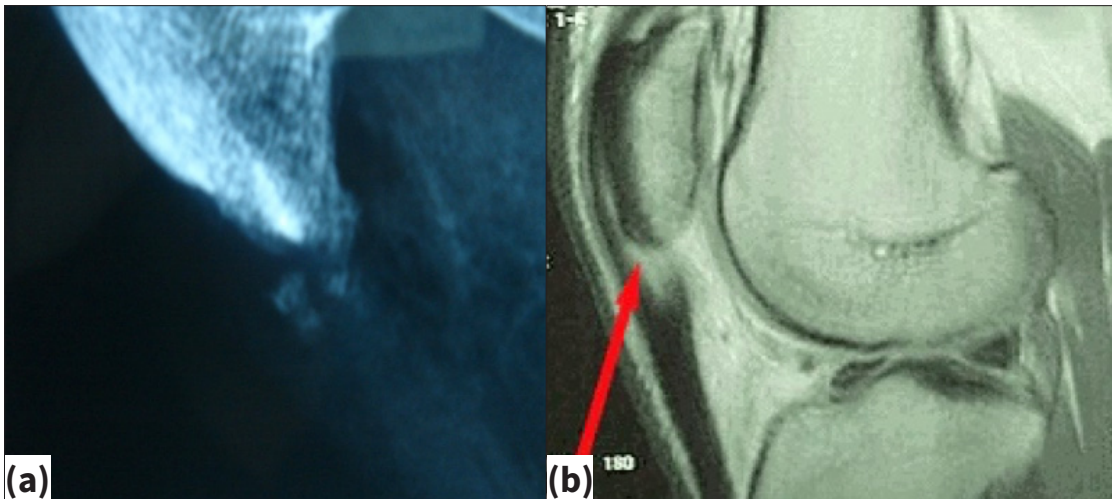
- Genellikle atlayıcı sporcularda görülür.
- Ultrasonografide patellar tendon kalınlaşmış, yer yer hipoekoik alanlar ve *power Doppler*'da artmış vaskülarite izlenir (Şekil 1).
- Patella yan grafide distal kutupta intratendinöz kalsifikasyonlar izlenir (Şekil 2).

Kuadriseps tendon lezyonları^[7]

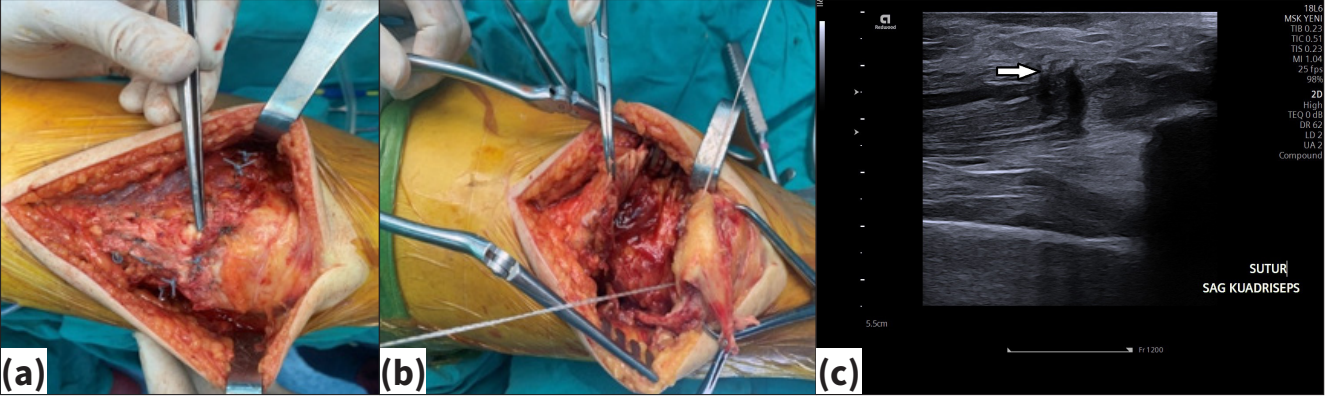
- Özellikle ileri yaş sporcularda ve kuvvet gerektiren sporlarda görülür.
- Tam veya kısmi yırtıklar, tendon ayrışması veya ödem ultrasonografi ile belirlenebilir ancak dizi içi yaralanma varlığını ekarte etmek için manyetik rezonans görüntüleme de (MRG) gereklidir.
- Tam kat yırtıklarda mutlaka cerrahi gerekir (Şekil 3).



Şekil 1. Sağ diz patellar tendonda renkli Doppler tekniği ile görülen tendonitis olgusu.



Şekil 2.a,b. Sağ diz lateral grafide patelle distal kutupta tendon içi kalsifikasyonlar (a), aynı olgunun sagittal T1 ağırlıklı sekans MRG görüntüsünde patella alt kutupda tendon insersiyonu bölgesinde hipointens odaklar görülmekte (kırmızı ok) (b).



Şekil 3.a-c. Sağ diz komplet kuadriseps tendonla birlikte medial-lateral retinakulum akut yırtığı (a), proksimal patellar ankorlar ve Krackow sutureleri ile yapılan tamir sonrası (b), aynı olgunun ameliyat sonrası üçüncü hafta USG de kuadriseps tendon tamir sutureleri izlenmekte (beyaz ok) (c).

Pes anserinus bursiti

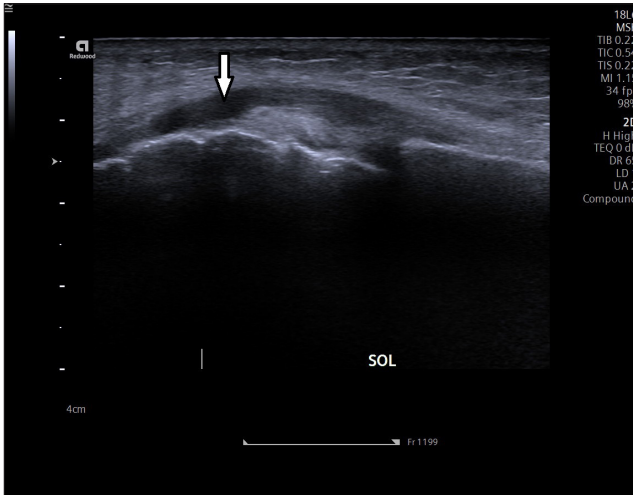
- Diz medialinde lokal ağrı ve hassasiyetle seyrederek.
- Bursa içinde sıvı birikimi, etraf dokuda hiperemi USG ile gösterilebilir (Şekil 4).

İliotibial bant sendromu^[8]

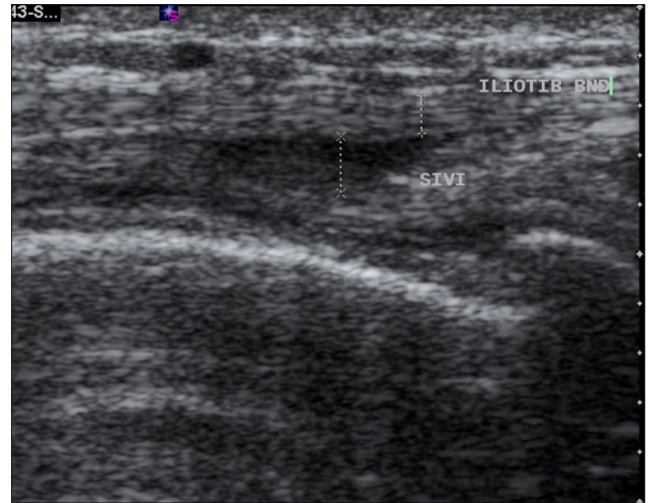
- Koşu ve bisiklet sporlarında yaygındır.
- Ultrasonografide lateral femoral epikondil üzerinde bant kalınlaşması ve sürtünme izlenebilir (Şekil 5).
- Kronik olgularda eklem içi patolojiyi ekarte etmek için önce diz artroskopi yapılır, daha sonra iliotal bant; ağırlı noktanın 1/3 distalinden ters “V” şeklinde gevşetilir.

MKL ve LKL lezyonları^[5,10]

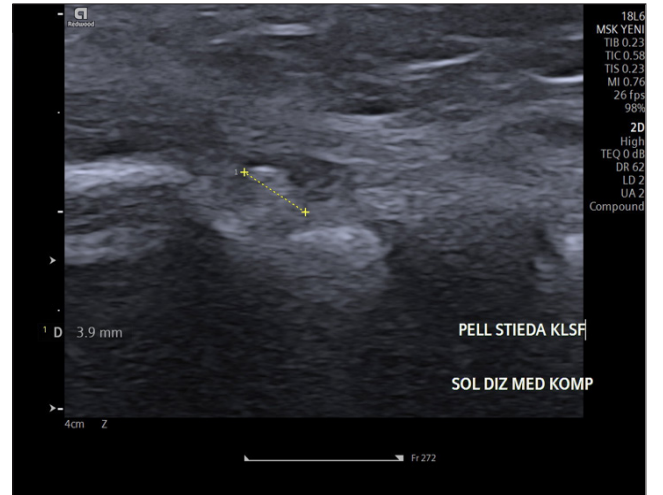
- Ligamentlerde kısmi yırtık, kalınlaşma, ödem, devamlılık kaybı USG ile tespit edilir.



Şekil 4. Ultrasonografide pes anserinusta sıvı kolleksiyonu izlenen pes anserinus bursiti (beyaz ok).



Şekil 5. Ultrasonografide iliotal bant kalınlaşması ve alttaki sıvı dikkat çekmekte.



Şekil 6. Sol diz medial kompartmanda izlenen Pellegrini-Stieda lezyonu.

- Medial kollateral ligament bursit, Pellegrini-Stieda lezyonu ve meniskal ekstrüzyonlar rahatlıkla görülebilir (Şekil 6).
- Ultrasonografide dinamik stres manevralarıyla bağ yetmezliği gösterilebilir.
- Özellikle futbolcularda olay kronikleşebilir ve ağrı tipik olarak MKL proksimal yapışma yerinde odaklanır. Bu bir çeşit MKL proksimal uç entezopatisidir. Tedavisi inatçıdır. Haftalık seanslarla kuru iğneleme ve sonunda depo kortizon enjeksiyonları ile hasta rahatlar. Çok nadir derin MKL yırtıklarının açık tamirinden literatürde bahsedilmiştir.^[5]

Baker kisti

- Popliteal fossada anekoik sıvı koleksiyonu olarak gözlenir.
- Rüptür durumunda interfasiyal sıvı yayılımı da görülebilir.

Rektus femoris rüptürleri

- Dizin ani fleksiyonu ile rektus femoris adalesi kısmi veya tamamen kopabilir. Diz ekstansiyonu ve dizin kilitlenmesi zorlaşır. Ultrasonografiyle rahatlıkla tanı konur.
- Kronik olgular tümörle karıştırılabilir ve mutlaka cerrahi müdahale gerektirir.

Semptomatik patella bipartita

Semptomatik os fabella sendromu

Popliteal arter entrapment sendromu

ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE GİRİŞİMSSEL TEDAVİLER

Ultrasonografi eşliğinde yapılan girişimsel işlemler, doğru dokuya minimum hasarla ulaşmayı mümkün kılar. Bu, özellikle profesyonel sporcularda iyileşme süresini kısaltmak açısından büyük avantaj sağlar.^[6,9-11]

Eklem Aspirasyonu (Şekil 7,8)

Kortikosteroid Enjeksiyonları

- Özellikle bursitlerde (prepatellar, pes anserinus vb.) uygulanır.
- Ultrasonografi ile bursa içine nokta atışı enjeksiyon sağlanır.
- Genellikle 1-2 mililitre (ml) steroid +1 mL lokal anestezi uygulanır.



Şekil 7. Ultrasonografi eşliğinde diz eklemi anterior giriş tekniği.



Şekil 8. Ultrasonografi eşliğinde diz eklemi lateral giriş tekniği.

Plateletten Zengin Plazma (PRP) Uygulamaları ve Ortobiyolojikler (Şekil 9)

- Kronik tendinopatilerde (patellar, kuadriseps vb.) sıklıkla kullanılır.
- Plateletten zengin plazma, USG eşliğinde tendonlar içine ve çevresine enjekte edilebilir.
- Ortobiyolojiklerin doku onarımını hızlandırdığı gösterilmiştir.^[12]



Şekil 9. Ultrasonografi eşliğinde sağ diz iç yan bağ üzerine PRP enjeksiyonu hazırlığı.

- Stromal vasküler fraksiyon, mezenkimal kök hücre, kemik iliği aspirasyon konsantrasyonu ve egzozom enjeksiyonları ise son zamanlarda daha sık kullanılmaktadır. Henüz tedavi edici etkileri bilimsel olarak tam kanıtlanmamış değildir.^[12]

Kuru İğneleme

- Ultrasonografi ile tetik noktalar saptanarak hedeflenen kas gruplarına yapılır.
- Miyofasyal ağrı sendromlarında etkinliği yüksektir.

Hidrodiseksiyon

- Yapışıklıklar veya sinir sıkışmalarında tendon ya da sinir etrafına sıvı verilerek doku planları ayrılır.
- Özellikle iliotibial bant ya da pes anserinus çevresinde kullanılır.

Tenotomi/Mikrotenotomi

- Kronik tendon dejenerasyonlarında, USG eşliğinde mikrotravma oluşturularak iyileşme tetiklenir.
- Minimal invaziv bir tekniktir.

DİNAMİK ULTRASONOGRAFİ UYGULAMALARI

Ultrasonografinin en büyük avantajlarından biri de dinamik değerlendirme yeteneğidir. Bu, özellikle instabilite, atlayan tendon (*snapping*), sürtünme sendromları gibi durumların tanısında kritiktir.^[13]

Uygulama Örnekleri

- İliotibial bant (İTB) sendromu: Diz fleksiyon/ekstansiyonu sırasında bandın lateral epikondil üzerindeki hareketi izlenebilir.

- Patellar instabilite: Medial retinakulum yırtıklarında patellanın lateral kaçıışı izlenebilir.
- Medial kollateral ligament laksitesi: Valgus stres manevrası ile medial bağın esneme miktarı gözlemlenebilir.
- Tendon *snapping*: Sartorius, gracilis gibi kas-tendon yapıların kayma hareketleri görülebilir.

Teknik

Diz USG'de ideal teknik için lineer 18 MHz'lik kas-iskelet probu kullanılmalıdır. Girişim yapılacak ise prob steril olmalı, mümkünse bir kamera kılıfına geçirilmelidir.

Tetkiki yapan hekimin girişim yapacak ise mutlaka steril eldiven kullanması gerekmektedir.

Ultrasonografi muayenesi sırasında suprapatellar poş, kuadriseps tendon, medial ve lateral yapılar, patellar tendonla devam etmeli, hasta yüzüstü pozisyonda popliteal yapılarla bitirilmelidir. Yapıların anatomik trasesine göre prob en çok transvers, longitudinal ve oblik kullanılır (Şekil 10-13).

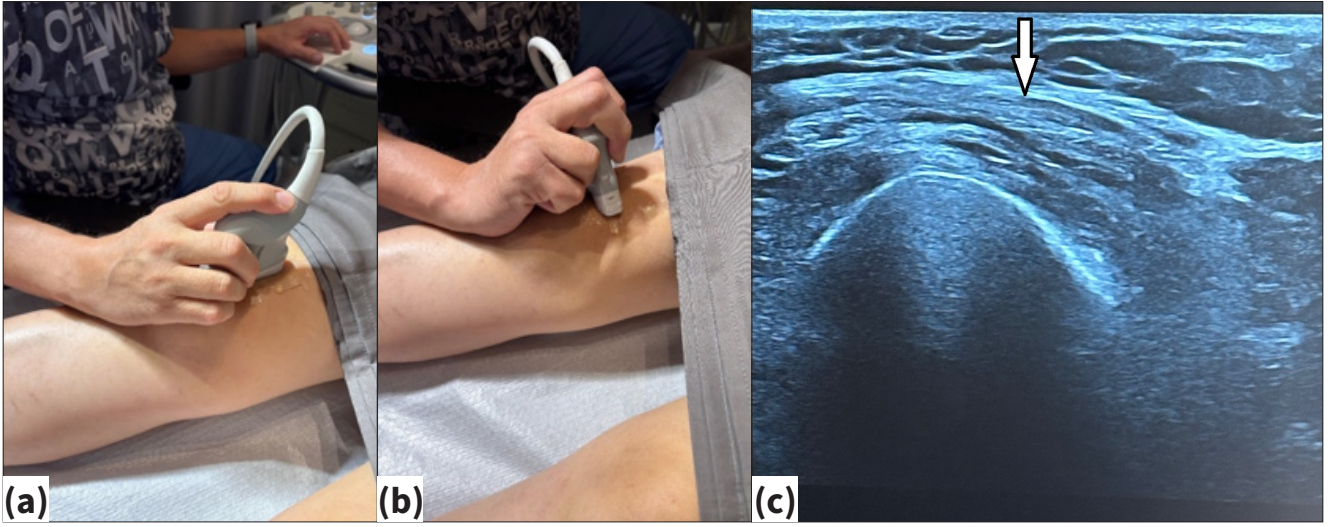
Dinamik tetkikler ve enjeksiyonlar mümkünse video kaydına alınmalı ve dosyalanmalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

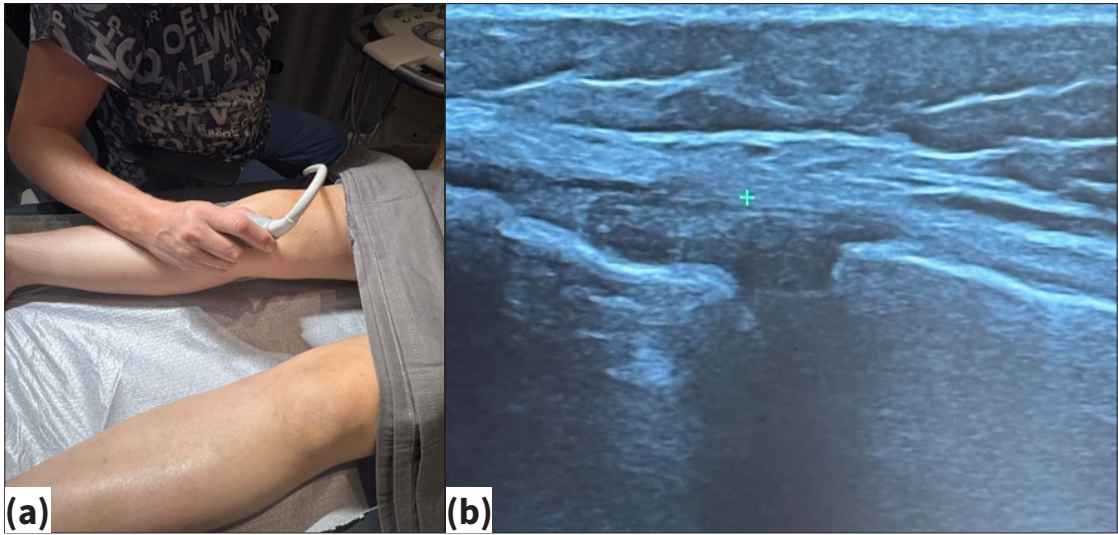
Ultrasonografi, diz çevresi kas-iskelet sistemi yaralanmalarının tanısında ve girişimsel tedavisinde vazgeçilmez bir araç hâline gelmiştir. Özellikle sporcularda hızlı ve hedefe yönelik tedavi uygulanabilmesi, spora dönüş sürecini hızlandırmaktadır.^[1,4-11]

Öneriler

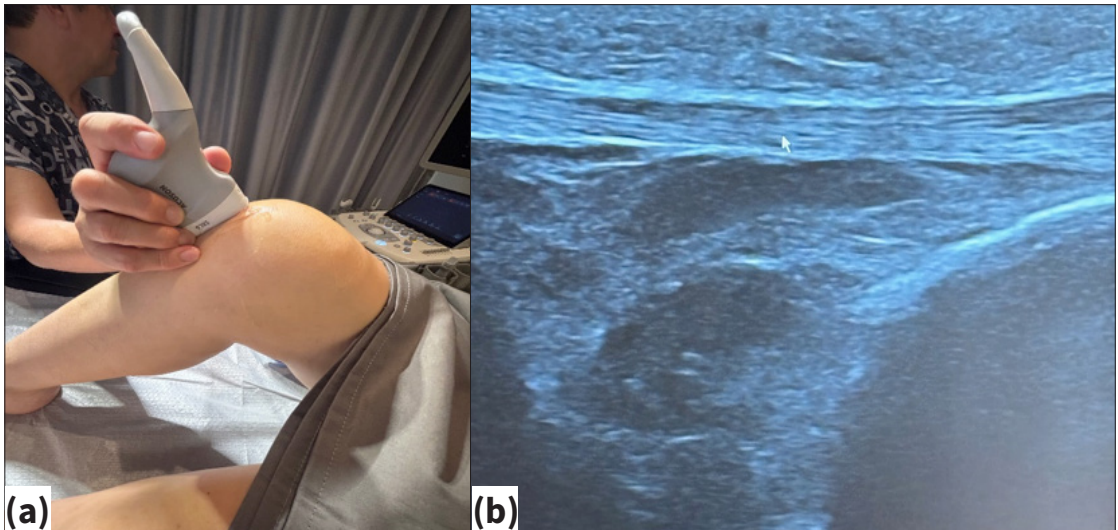
- Ultrasonografi, fizik muayene bulgularıyla birlikte yorumlanmalıdır.
- Girişimsel işlemler mutlaka eğitimli hekimlerce steril ortamda yapılmalıdır.
- Ortobiyolojikler kullanılacak ise, *European Society of Sports Traumatology* (ESSKA), *International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine* (ISAKOS) ve *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS) konsensusları doğrultusunda karar verilmelidir.^[12]
- Dinamik USG değerlendirmesi, fonksiyonel problemlerin ortaya konmasında temel rol oynar.^[13]
- Şüphe hâlinde mutlaka MRG çekilmesi önerilmektedir.^[1,9]
- Tedavi sonrası fizik tedavi ve egzersiz protokolleri mutlaka planlanmalıdır.



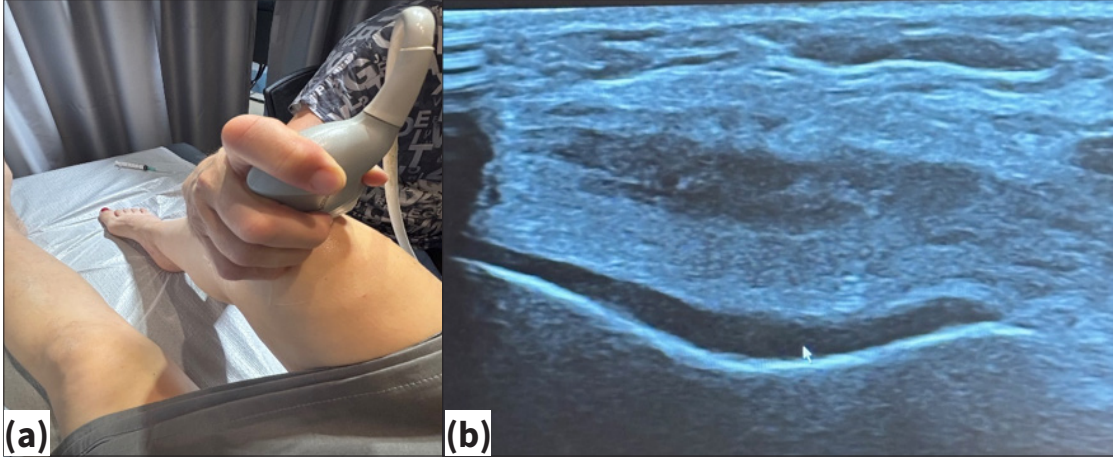
Şekil 10.a-c. Suprapatellar poş (a), kuadriseps tendon görüntüleme tekniği (b) ve kuadriseps tendonun USG görüntüsü (beyaz ok) (c).



Şekil 11.a,b. Sağ diz iç yan bağın USG'de görüntüleme tekniği (a) ve iç yan bağın USG görüntüsü (b).



Şekil 12.a,b. Sağ diz patellar tendonun USG ile görüntüleme tekniği (a) ve USG görüntüsü (b).



Şekil 13.a,b. Sağ diz patellofemoral eklemin USG ile görüntüleme tekniği (a) ve USG görüntüsü (b).

Teşekkür

Bu çalışmada kas-iskelet yaralanmaları olan sporcuların USG görüntülerini benimle paylaşan Dr. Rifat Doğan'a ve muayenehane personeline sonsuz teşekkür ediyorum.

KAYNAKLAR

1. Bianchi S, Martinoli C. Ultrasound of the musculoskeletal system. Berlin: Springer-Verlag; 2007. Knee. p. 637-744. [Crossref](#)
2. De Maeseneer M, Marcelis S, Boulet C, Kichouh M, Shahabpour M, de Mey J, et al. Ultrasound of the knee with emphasis on the detailed anatomy of anterior, medial, and lateral structures. Skeletal Radiol 2014;43(8):1025-39. [Crossref](#)
3. Madeti B, Rao CS, Pragada S. Biomechanics of knee joint: A review. Front Mech Eng 2015;10:176-86. [Crossref](#)
4. Manske RC, Voight M, Wolfe C, Page P. Diagnostic musculoskeletal ultrasound for medial collateral ligament injuries: Applications in rehabilitation. Int J Sports Phys Ther 2024;19(9):1166-71. [Crossref](#)
5. Narvani A, Mahmud T, Lavelle J, Williams A. Injury to the proximal deep medial collateral ligament: A problematical subgroup of injuries. J Bone Joint Surg Br 2010;92(7):949-53. [Crossref](#)
6. Ricci V, Cocco G, Mezian K, Chang KV, Barbosa J, Naňka O, et al. Patellar tendon-Hoffa fat pad interface: From anatomy to high-resolution ultrasound imaging. Knee 2025;52:139-46. [Crossref](#)
7. Catapano M, Babu AN, Tenforde AS, Borg-Stein J, McInnis KC. Knee extensor mechanism tendinopathy: Evaluation, treatment, and prevention. Curr Sports Med Rep 2022;21(6):205-12. [Crossref](#)
8. Villanueva M, Iborra Á, Sanz-Ruiz P, Noriega C. Ultrasound-guided release for iliotibial band syndrome: A novel ultraminimally invasive surgical procedure. Knee 2021;30:9-17. [Crossref](#)
9. Ferdousi A, Islam MA, Begum M, Debnath MR, Shapla SP, Saha T, et al. Diagnostic value of ultrasonography in determination of knee joint pathologies with comparison to MRI. Mymensingh Med J 2024;33(4):989-95.
10. Daftary AR, Karnik AS. Perspectives in ultrasound-guided musculoskeletal interventions. Indian J Radiol Imaging 2015;25(3):246-60. [Crossref](#)
11. Lueders DR, Smith J, Sellon JL. Ultrasound-guided knee procedures. Phys Med Rehabil Clin N Am 2016;27(3):631-48. [Crossref](#)
12. Bruder S, Aaron RK. Orthobiologics: Scientific and clinical solutions for orthopaedic surgeons. 2024. AAOS, Wolters Kluwer.
13. Pirri C, Stecco C, Güvener O, Mezian K, Ricci V, Jačisko J, et al. EURO-MUSCULUS/USPRM dynamic ultrasound protocols for knee. Am J Phys Med Rehabil 2023;102(5):e67-e72. [Crossref](#)