

# Ultrasonografi Rehberliğinde Yüzeysel ve Derin Eklem Enjeksiyonlarının Karşılaştırılması

## Comparison of Ultrasound Guided Deep and Superficial Joint Injections

Ahmet Yalçın<sup>1\*</sup>, Gökhan Polat<sup>2</sup>, Mesut Özgökçe<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzincan

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzurum

<sup>3</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Van

### ÖZET

**Amaç:** Glenohumeral eklem enjeksiyonu ile tibiotalar eklem enjeksiyonu üzerinden derin ve yüzeysel eklem enjeksiyonlarının başarı ve ekstremitasyon oranlarını karşılaştırarak ultrasonografinin etkinliğinin eklemelerin yapısıyla bağlantısını irdelemeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Bu retrospektif çalışmada 114 hastanın omuz MR arthrografisi ve 86 hastanın ayak bileği MR arthrografisi incelenmiş ve işlemin başarı ve ekstremitasyon oranları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** Glenohumeral eklem enjeksiyon yapılan hastalarda enjeksiyon trasesinde ekstremitasyon oranı tibiotalar eklem enjeksiyonuna göre anlamlı olarak yüksekti (p:0.026). Glenohumeral eklem enjeksiyonunda ekstremitasyonu olan hastalardan 6 (%5.2) tanesinde eklem aralığına kontrast madde geçişi izlenmezken tibiotalar enjeksiyonların tümünde hastalarda eklemde kontrast izlendi (p:0.038).

**Sonuç:** Eklem içi enjeksiyonlarda kapsül ile cilt mesafesi ve kapsül ile eklem kıkırdağı mesafesi eklem enjeksiyon başarısını etkileyen unsurlardır. Bu nedenle derin eklemde ve kapsül eklem kıkırdağı mesafesinin az olduğu eklemde enjeksiyonun başarı oranı daha düşüktür ve ekstremitasyon oranı daha yüksektir.

**Anahtar Kelimeler:** Arthrografi, Manyetik rezonans görüntüleme, Glenohumeral eklem, tibiotalar eklem

### ABSTRACT

**Objective:** We aimed to evaluate the effectiveness of ultrasound and its association with joint structure by comparing success and extravasation rates of the glenohumeral joint and the ankle joint injections.

**Material and Methods:** MR arthrography examinations of 114 glenohumeral joints and 86 tibiotalar joints were assessed in this retrospective study and, success and extravasation rates were compared statistically.

**Results:** Extravasation rate at the injection site was significantly higher in patients with glenohumeral injection compared to tibiotalar injection (p:0.026). There was no contrast material within the joint space along with extravasation in 6 (5.2%) patients in glenohumeral injection group whereas contrast material was seen within the joint space in all patients in tibiotalar injection group (p:0.038).

**Conclusion:** In intra-articular injections, the success rate of articular injection is affected by the distance of capsule to skin and capsule to cartilage. For this reason, higher extravasation rates with lower success rates were encountered in deep located joints and joints with the reduced capsule to cartilage distance.

**Key Words:** Arthrography, Magnetic resonance imaging, glenohumeral joint, tibiotalar joint

### Giriş

Eklem içi enjeksiyon tanıdan tedaviye kadar birçok sebep için yapılabilir. Özellikle osteoartrit hastalarında, ağrı tedavisi ve fonksiyonel düzelme için kortikosteroid ve analjezik enjeksiyonu; kartilaj hastalıklarında plateletten zengin plazma enjeksiyonu ve ganglion kistlerinin aspirasyonu gibi tedavi edici yöntemler için kullanılabilir (1-3). Eklem enjeksiyonu, tedavi dışında, intraartiküler patolojilerin tanısı için de kullanılabilir. Eklem içi

ligamanların rüptürü, osteokondral defektler, impingement, adheziv kapsülit ve loose body tanılarında arthrografik yöntemler kullanılmaktadır (4). BT ve MR arthrografisi gibi tanısal yöntemler için eklem mesafesine kontrast madde enjeksiyonu yapılabilir (5-7).

İntraartiküler enjeksiyon için farklı metodlar bugüne kadar kullanılmıştır. Bunların arasında floroskopi, BT ve ultrasonografi klavuzluğu en yaygın kullanılan yöntemlerdir (5-9). Görüntüleme yöntemlerinin klavuzluğu olmadan direkt

**Tablo 1.** Glenohumeral ve tibiotalar eklem enjeksiyonlarında başarı ve ekstrevasiyon oranları ve karşılık gelen p değerleri.

	Glenohumeral enjeksiyon	Tibiotalar enjeksiyon	p değeri
Vaka sayısı	114	86	
Başarı oranı (%)	108 (%94.8)	86 (%100)	0,038
Ekstrevasiyon (%)	19 (16.6)	5 (%5.8)	0,026

palpasyonla yapılan enjeksiyon yöntemleri de literatürde tarif edilmiştir (10-13). Özellikle floroskopi ilk kullanılan yöntem olmakla birlikte günümüzde ultrasonografi kılavuzluğunda enjeksiyon daha güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir (6-9, 14). Ultrasonografi radyasyon içermemesi, gerçek zamanlı enjeksiyon trasesini göstermesi ve pratik olması sebebiyle üstünlüğünü kanıtlamıştır. Literatürde ultrasonografinin ayak bileği ve omuz eklemine enjeksiyonda etkinliğini gösteren çalışmalar mevcuttur (13-16) Literatürdeki çalışmalarda ultrasonografi ile eklem içerisine enjeksiyonun başarısının yüksek olduğu bildirilmesine rağmen başarı oranı her eklemden farklılık göstermektedir. Özellikle kalça ve omuz eklemine başarı oranı, ayak bileği ve el bileğine göre düşük izlenmektedir (12,16,17). Bizde kliniğimizde rutin olarak yapılan, ultrasonografi kılavuzluğundaki tibiotalar ve glenohumeral enjeksiyon metodlarını retrospektif olarak değerlendirdik. Derin eklem enjeksiyonunun bir örneği olan glenohumeral enjeksiyon ile yüzeysel bir eklem enjeksiyon tekniği olan tibiotalar eklem enjeksiyonları üzerinden derin ve yüzeysel eklem enjeksiyonlarının başarı ve ekstrevasiyon oranlarını karşılaştırdık. Böylece ultrasonografinin etkinliğinin eklemlerin yapısıyla bağlantısını irdelemeyi amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

**Hastalar:** Bu retrospektif çalışma Atatürk üniversitesinde Ağustos 2013 tarihinden Ağustos 2017 tarihine kadar omuz ve ayak bileği MR artrografi işlemi yapılan 226 hasta incelenerek yapılmıştır. Klinik endikasyonlar olarak osteokondral yaralanma, ligament patolojileri, sıkışma sendromu ve instabiliteye sahip hastalar çalışmaya dahil edildi. Artrografi bölgesine cerrahi öyküsü olan hastalar ise çalışmadan çıkarıldı (n=26). Geriye kalan 200 MR artrografi işlemi yapılan hasta incelendi. 114 hastanın omuz MR artrografisi, 86 hastanın ayak bileği MR artrografisi mevcuttu.

**Enjeksiyon tekniği ve görüntüleme:** Bütün enjeksiyonlar 7.5-12 MHz lineer dizilimli transdüserine sahip ultrasonografi sistemi (Applio

ultrason sistemleri, Toshiba medikal sistemler, Tokyo, Japonya) aracılığıyla ortalama 4 yıllık MR artrografi enjeksiyon tecrübesi olan radyolog tarafından yapıldı. Tüm ayak bileği enjeksiyonları 22 G iğne ile anterior yaklaşım olan tibialis anterior tendonu medialinden yapıldı (18). Tüm omuz enjeksiyonları 20 G iğne ile posterior yaklaşımla yapıldı. Posterior yaklaşım anterior yaklaşıma göre daha etkili ve komplikasyon riski daha düşük olduğu için tercih edildi (8). 1:200 oranında dilüe edilmiş kontrast madde (0.5 mmol/L gadopentetat dimeglumin, Magnevist, Bayer Schering Pharma, Almanya) ile ayak bileği enjeksiyonlarına 4 mL, omuz enjeksiyonlarına 12 mL kontrast madde enjeksiyonu yapıldı. MR incelemeleri 1.5T manyetik rezonans tarayıcı (Avanto, Siemens Sağlık Hizmetleri, Erlangen, Almanya) kullanılarak gerçekleştirildi. Enjeksiyon sonrası eklem içerisinde kontrast maddenin varlığı ve enjeksiyon trasesindeki ekstrevasiyon varlığı değerlendirildi.

**İstatistiksel analiz:** Sayısal verilerin normal dağılıma uyup uymadığı D'Agostino-Pearson testi ile araştırıldı. Normal dağılım gösteren değişkenler arasındaki farklılık student t testi ile, sıralı değişkenler arasındaki farklılık ise Fisher kesin kare testi kullanılarak araştırılmıştır. İki yönlü p değeri 0.005'ten küçük olan analizler anlamlı olarak yorumlanmıştır. İstatistik testleri Medcalc (ver. 12, Mariagerke, Belçika) istatistik programı aracılığıyla yapılmıştır.

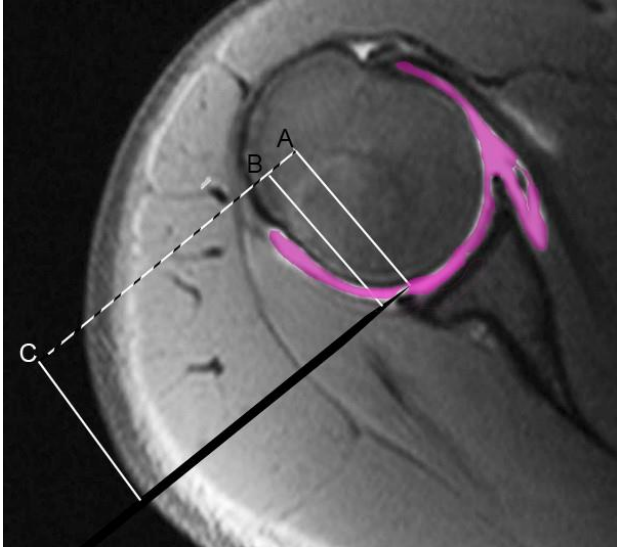
## Bulgular

Glenohumeral enjeksiyon yapılan grubun yaş ortalaması 35.2 yıl, K/E oranı 0.54 idi. Tibiotalar eklem enjeksiyonu yapılan grubunun yaş ortalaması 31.6 yıl ve K/E oranı 0.59 idi. Demografik veriler açısından her iki grup arasında anlamlı farklılık izlenmedi. Glenohumeral enjeksiyon yapılan hastalarda enjeksiyon trasesinde ekstrevasiyon oranı (%16.6) tibiotalar eklem enjeksiyonuna (%5.8) göre anlamlı olarak yüksekti (p:0.026). Glenohumeral eklem enjeksiyonunda ekstrevasiyonu olan hastalardan 6 (%5.2) tanesinde eklem aralığına kontrast madde geçişi izlenmezken tibiotalar enjeksiyonlarının tümünde

hastalarda eklemdede kontrast izlendi (p:0.038). Çalışmaya ait veriler ve ilişkili p değerleri Tablo 1’de özetlenmiştir.

## Tartışma

Ultrasonografi eklem enjeksiyonlarında önemli bir kılavuz yöntemdir. Literatürde tarif edilmiş diğer yöntemlere üstünlüğünü kanıtlamıştır (6-9, 14). Fakat buna rağmen her eklemdede aynı başarıyı göstermemektedir (12, 16, 17). Retrospektif değerlendirmede gördük ki ayak bileğinde ultrason kılavuzluğundaki enjeksiyon başarısu yüzde yüz

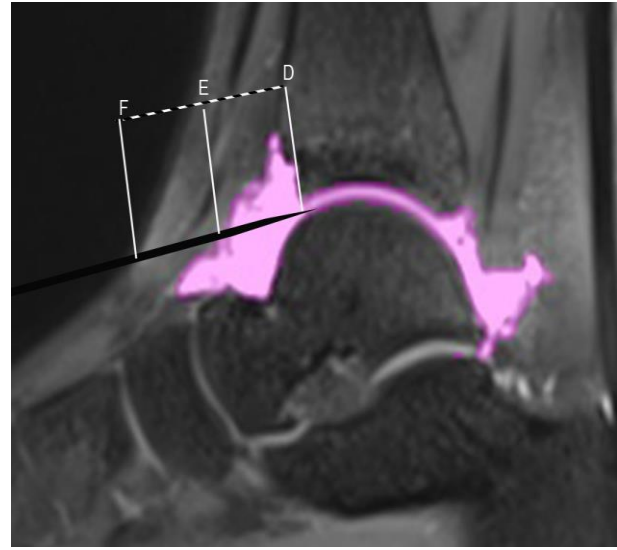


**Resim 1.** Omuz ekleminde kıkırdağ kapsül mesafesinin (A-B), kapsül cilt mesafesine (C-B) oranı izleniyor. Omuz ekleminde eklem mesafesi daha derindedir ve eklem içerisinde iğnenin hareket alanı belirgin kısıtlıdır.

Bu nedenle iğnenin kapsül içinde kalan kesimi arttıkça iğnenin hareketine bağlı olarak kapsülden dışarı çıkma ihtimali de azalmaktadır. Çünkü eklem enjeksiyonunda iğnenin ucu eklem kıkırdağına temas edince iğnenin ucu kapandığı için enjeksiyon zorlaşır. Bu nedenle kıkırdağa temas sonrası iğne minimal geri çekilerek kapsül içindeki negatif basınç içerisinde kalması sağlanır. İğnenin kıkırdağa teması sonrası geri çekilmesi nedeniyle, eklem kıkırdağı ile kapsül arasındaki mesafe enjeksiyonun başarısında önemli rol oynamaktadır (8,9,19). Biz glenohumeral eklem enjeksiyonunda posterior yaklaşımı kullandık. Oğul ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada aynı eklem söz konusu olduğunda bile enjeksiyon prosedürleri değiştiğinde işlemin başarı şansının da değiştiği gösterilmiştir(8). Söz konusu çalışmada araştırmacılar, glenohumeral eklem anterior yaklaşımda kapsül ile eklem kıkırdağı arasındaki mesafe, posterior yaklaşımdaki kapsül ile eklem kıkırdağı

iken glenohumeral eklemdede daha düşüktü. Bizim çalışmamız yüzeysel ve derin eklemlere enjeksiyon başarısını irdelemek açısından alanında özgün bir çalışmadır.

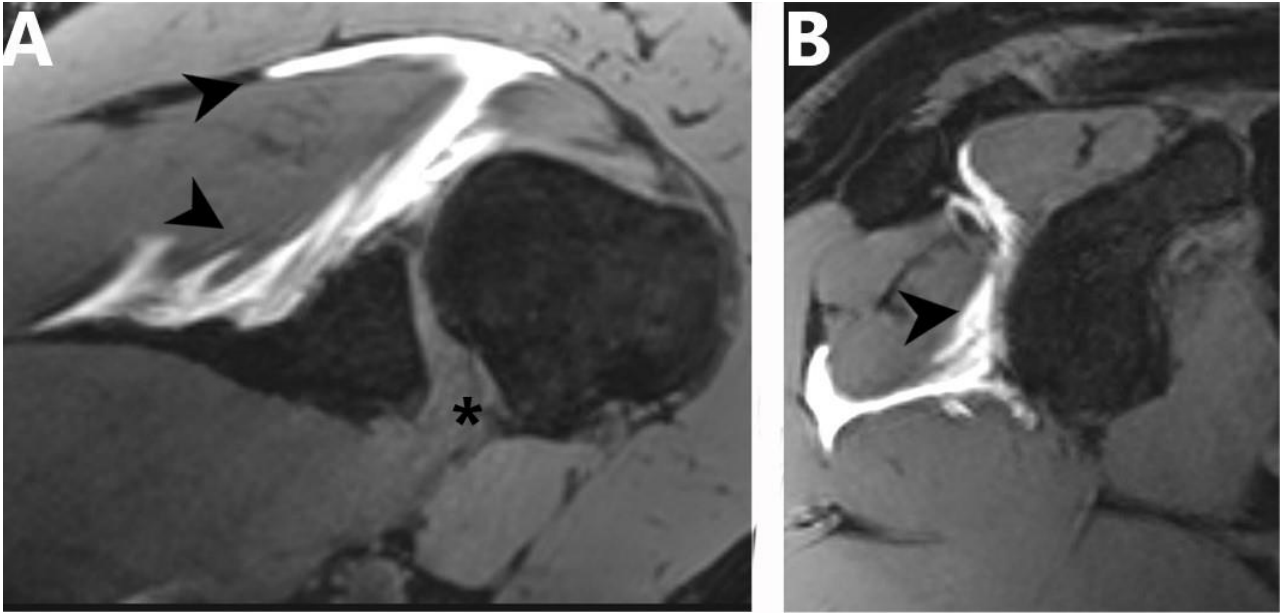
Ayak bileğine yapılan enjeksiyonlarda başarısının, omuz eklemine yapılan enjeksiyonlara göre daha yüksek olmasının birkaç sebebi olabilir. Birincisi enjeksiyonun ana hedefi olan intrakapsüler mesafenin her eklemdede aynı olmaması olabilir. Tibiotalar eklemdede eklem mesafesi, glenohumeral eklem mesafesinden fazladır (Resim 1 ve 2).



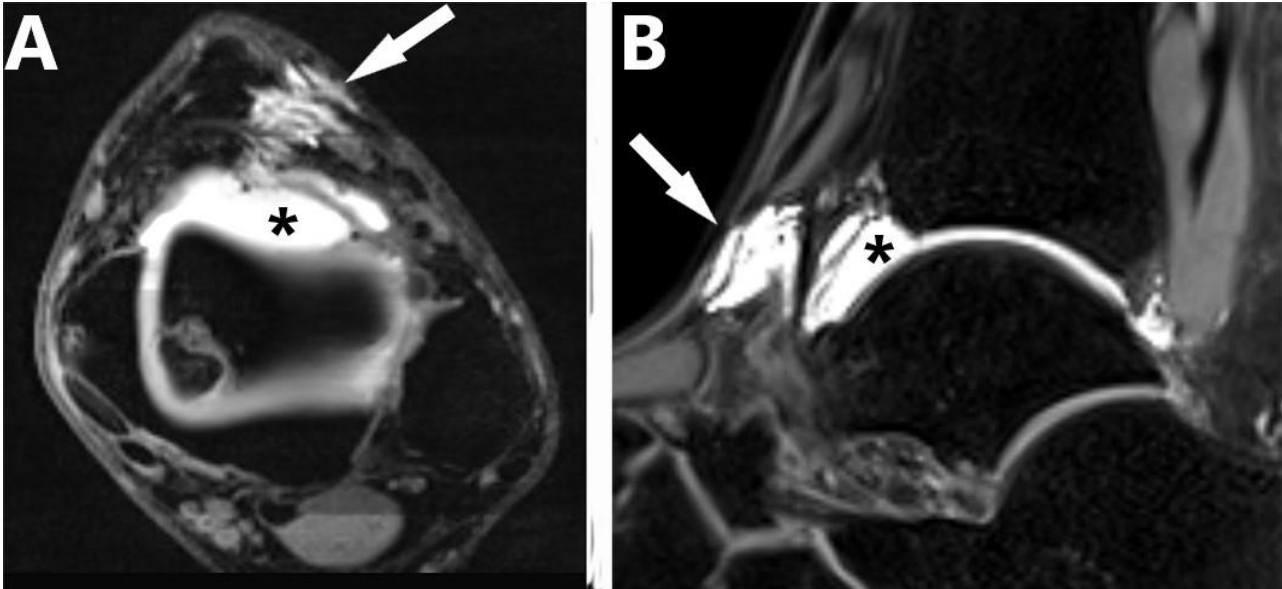
**Resim 2.** Ayak bileğinde kıkırdağ kapsül mesafesinin (E-D), kapsül cilt mesafesine (F-E) oranı izleniyor. Ayak bileği gibi yüzeysel eklemlerde eklem ulaşmak daha kolayken iğnenin yeterli kapsül mesafesi nedeniyle hareket alanı genişler.

mesafesinden az olduğu için ekstremitasyon ihtimalinin arttığını bildirmişlerdir (8). Bizim çalışmamızda gösterdi ki ayak bileği gibi eklem kapsül mesafesi iyi olan eklemlerde, eklem kapsül mesafesi az olan glenohumeral eklem gibi eklemlere göre başarı şansı belirgin yüksektir.

İkinci hipotezimiz ise eklem ciltten uzaklığının farklı olmasıdır. Glenohumeral eklem gibi kas planları arasında ve daha derinde olan eklemlerde iğne trasesi uzar. Bu nedenle bu eklemlerde iğnenin manuplasyon kapasitesi azalmaktadır. Ultrason kılavuzluğunda yapılan enjeksiyonlarda iğne ile prob uyumu önemli olduğu için bu yöntemde eklem mesafesinin uzunluğu enjeksiyonda bu koordinasyonun korunması için önem arz eder. Nitekim literatürdeki ultrason kılavuzluğunda yapılan çalışmalarda gösteriyor ki eklem mesafesinin derin olduğu omuz, kalça gibi eklemlerde enjeksiyon başarısu el bileği ve ayak



**Resim 3AB.** Omuz ekleminde iğne trasesinde kas planları arasında total ektravazasyon izleniyor (siyah okbaşları). Ekleme kontrast geçişi olmamış ve yeterli distansiyon sağlanamamıştır (asterisk).



**Resim 4AB.** Ayak bileği ekleminde eklem anterioruna ektravazasyon mevcut (beyaz oklar) fakat eklem kontrast geçişi olmuş ve distansiyon sağlanmıştır (asterisk).

bileği gibi yüzeye yakın eklemlere göre düşüktür (12, 16, 17). Bu çalışmalar klinik VAS skoruna göre eklem yapılan enjeksiyonların başarısını karşılaştırmaktadır. Biz ise yaptığımız enjeksiyonları MR artrografi ile değerlendirerek eklem enjeksiyonunu eklem içine geçiş ve ektravazasyonları göstererek değerlendirdik. Çalışmamızda gördük ki omuz ekleminde, eklem kontrast geçişinin olduğu hastalar yüzde 94,8'di. Ayrıca omuz enjeksiyonu yaptığımız hastaların yüzde 16,6'sında iğne trasesinde kontrast ektravazasyonu mevcuttu (Resim 3). Ayak bileğine enjeksiyonunda eklem içi kontrast geçişinin olduğu hastalar yüzde yüzdü. Bu grupta eklem anterioruna iğne trasesine kontrast

geçiş ise yüzde 5,8 bulundu (Resim 4). Yine Oğul ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sonuç olarak ayak bileğinde eklem anterioruna ektravazasyonun, glenohumeral eklem yapılan enjeksiyona göre düşük bulunması da çalışmamızı destekler niteliktedir (ayak bileği ektravazasyon %22,5; glenohumeral eklem ektravazasyonu % 28) (4, 8). Çalışmamızda gördük ki eklem enjeksiyonlarında iğnenin eklem ulaşma mesafesi uzadıkça ultrason-iğne koordinasyonu bozulabilmektedir. Bu sebeple de derin eklemlerde kas içlerine kontrast ektravazasyonları izlenmektedir. Eklem içi enjeksiyonlarda kapsül ile cilt mesafesi ve kapsül ile eklem kıkırdağı mesafesi eklem enjeksiyon başarısını etkileyen unsurlardır.

Omuz eklemi gibi derin yerleşimli ve kapsül eklem kıkırdağı mesafesinin az olduğu eklemlerde tanı ve tedavi yöntemleri için yapılan enjeksiyon başarısı düşüktür. Bu nedenle derin eklemlerde ve kapsül eklem kıkırdağı mesafesinin az olduğu eklemlerde enjeksiyonun başarı şansının nispeten daha düşük olduğu bilinmeli ve gerekirse enjeksiyonlar tekrarlanmalıdır.

## Referanslar

1. Grice J, Marsland D, Smith G, Calder J. Efficacy of Foot and Ankle Corticosteroid Injections. *Foot & ankle international* 2017; 38(1): 8-13.
2. Ju BL, Weber KL, Khoury V. Ultrasound-Guided Therapy for Knee and Foot Ganglion Cysts. *The Journal of foot and ankle surgery: official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons* 2017; 56(1): 153-157.
3. Vannini F, Di Matteo B, Filardo G. Platelet-rich plasma to treat ankle cartilage pathology - from translational potential to clinical evidence: a systematic review. *Journal of experimental orthopaedics* 2015; 2(1): 2.
4. Ogul H, Guzel Y, Pirimoglu B, Tuncer K, Polat G, Ergun F, et al. The clinical and radiological importance of extraarticular contrast material leakage into adjacent synovial compartments on ankle MR arthrography in patients with OCD and anterolateral impingement. *European journal of radiology* 2016; 85(10): 1857-1866.
5. Lungu E, Moser TP. A practical guide for performing arthrography under fluoroscopic or ultrasound guidance. *Insights into imaging* 2015;6(6):601-10.
6. Masala S, Fiori R, Bartolucci DA, Mammucari M, Angelopoulos G, Massari F, et al. Diagnostic and therapeutic joint injections. *Seminars in interventional radiology* 2010; 27(2): 160-171.
7. Rastogi AK, Davis KW, Ross A, Rosas HG. Fundamentals of Joint Injection. *AJR American journal of roentgenology* 2016; 207(3): 484-494.
8. Ogul H, Bayraktutan U, Ozgokce M, Tuncer K, Yuce I, Yalcin A, et al. Ultrasound-guided shoulder MR arthrography: comparison of rotator interval and posterior approach. *Clinical imaging* 2014; 38(1): 11-17.
9. Ogul H, Bayraktutan U, Yildirim OS, Suma S, Ozgokce M, Okur A, et al. Magnetic resonance arthrography of the glenohumeral joint: ultrasonography-guided technique using a posterior approach. *The Eurasian journal of medicine* 2012; 44(2): 73-78.
10. Catalano OA, Manfredi R, Vanzulli A, Tomei E, Napolitano M, Esposito A, et al. MR arthrography of the glenohumeral joint: modified posterior approach without imaging guidance. *Radiology* 2007; 242(2): 550-554.
11. Porat S, Leupold JA, Burnett KR, Nottage WM. Reliability of non-imaging-guided glenohumeral joint injection through rotator interval approach in patients undergoing diagnostic MR arthrography. *AJR American journal of roentgenology* 2008; 191(3): 96-99.
12. Sethi PM, Kingston S, Elattrache N. Accuracy of anterior intra-articular injection of the glenohumeral joint. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association* 2005; 21(1): 77-80.
13. Berona K, Abdi A, Menchine M, Mailhot T, Kang T, Seif D, et al. Success of ultrasound-guided versus landmark-guided arthrocentesis of hip, ankle, and wrist in a cadaver model. *The American journal of emergency medicine* 2017; 35(2): 240-244.
14. Amber KT, Landy DC, Amber I, Knopf D, Guerra J. Comparing the accuracy of ultrasound versus fluoroscopy in glenohumeral injections: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical ultrasound: JCU* 2014; 42(7): 411-416.
15. Reach JS, Easley ME, Chuckpaiwong B, Nunley JA, 2nd. Accuracy of ultrasound guided injections in the foot and ankle. *Foot & ankle international* 2009; 30(3): 239-242.
16. Wisniewski SJ, Smith J, Patterson DG, Carmichael SW, Pawlina W. Ultrasound-guided versus nonguided tibiotalar joint and sinus tarsi injections: a cadaveric study. *PM&R: the journal of injury, function, and rehabilitation* 2010; 2(4): 277-281.
17. Leopold SS, Battista V, Oliverio JA. Safety and efficacy of intraarticular hip injection using anatomic landmarks. *Clin Orthop Relat Res* 2001(391): 192-197.
18. Cerezal L, Llopis E, Canga A, Rolon A. MR arthrography of the ankle: indications and technique. *Radiol Clin North Am* 2008; 46(6): 973-994
19. Ogul H, Kantarci M, Topal M, Karaca L, Tuncer K, Pirimoglu B, et al. Extra-articular contrast material leaks into locations unrelated to the injection path in shoulder MR arthrography. *European radiology* 2014; 24(10): 2606-2613.