

## ÖZGÜN ARAŞTIRMA

# Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Konvansiyonel Yöntem ile Cerrahi Rehber Kılavuzluğunda Artrosentezin Karşılaştırmalı Değerlendirmesi: Randomize Kontrollü Çalışma

## Comparative Evaluation of Conventional Arthrocentesis versus Template-Guided Arthrocentesis for Temporomandibular Joint Disorders: A Randomized Controlled Trial

**Dr. Öğr. Üyesi Ferit Bayram**

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul  
ORCID ID: 0000-0002-4395-4547

**Dr. Öğr. Üyesi Zeliha Şanivar Abbasgholizadeh**

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul  
ORCID ID: 0000-0001-8688-1758

**Doç. Dr. Gökhan Göçmen**

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul  
ORCID ID: 0000-0003-0317-4308

**Geliş tarihi: 08.07.2024**

**Kabul tarihi: 02.09.2024**

**doi: 10.5505/yeditepe.2025.38981**

**Yazışma adresi:**

Dr. Öğr. Üyesi Ferit Bayram  
Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı  
**Adres:** Recep Tayyip Erdoğan Külliyesi Sağlık  
Yerleşkesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Başibüyük Yolu  
9/3 34854 Başibüyük, Maltepe, İstanbul  
**Tel:** 0 216 777 50 01  
**E-posta:** feritbayram@gmail.com

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, temporomandibular eklem bozukluklarının tedavisinde konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) destekli rehber kılavuzlu artrosentez ile geleneksel iki iğneli artrosentezi karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Wilkes sınıflamasına göre tek taraflı temporomandibular eklem rahatsızlığı (Sınıf I, II veya III) olan ve en az üç aylık splint tedavisinden sonra semptomları düzelmeyen 20 katılımcı rastgele iki gruba ayrıldı. Katılımcılara konvansiyonel iki iğneli artrosentez ya da KIBT destekli rehber kılavuzlu artrosentez uygulandı. Operasyon süresi, toplam prosedür süresi, birinci ve ikinci iğneler için deneme sayısı, irrigasyon hacmi, ağrı, maksimum ağız açıklığı ve hasta memnuniyeti sonuçları analiz edildi.

**Bulgular:** Yirmi katılımcının (14 kadın ve 6 erkek) tedaviyi tamamladıkları ortalama yaş  $41,6 \pm 8,0$  olarak belirlendi. Çalışma bulguları, artrosentez prosedürlerinde rehberli grubun, geleneksel grup için 48,0 dakikaya kıyasla ortalama 25,8 dakika olan operasyon süresinde önemli bir azalma yaşadığını ve hem ilk (sırasıyla 1,1 ve 2,2) hem de ikinci (sırasıyla 1,3 ve 2,9) iğne yerleştirmelerinde daha az girişimde bulunduğunu ortaya koydu. Hastaların ağrı skorları her iki cerrahi teknik için de anlamlı derecede azaldı. Genel prosedür süresi kılavuzlu grup için daha uzun (82,8 dakika) olmasına rağmen, her iki grupta da ameliyat sonrasında ağrının azaltılması ve ağız açıklığında önemli iyileşmeler gösterdi ve hasta memnuniyeti skorlarının benzer olduğu görüldü.

**Sonuç:** Cerrahi rehber kılavuzluğunda artrosentez, operasyon süresini ve iğne yerleştirme girişimlerini azaltmasına rağmen, hasta sonuçları açısından iki teknik arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Modülerlik daha az deneyimli cerrahlara yardımcı olabilir, ancak uzman cerrahlar için faydaları tartışmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Temporomandibular eklem rahatsızlıkları, artrosentez, rehberli cerrahi.

## ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to compare cone-beam computed tomography (CBCT)-assisted template-guided arthrocentesis with conventional arthrocentesis in the treatment of temporomandibular joint disorders.

**Materials and Method:** Twenty participants with unilateral temporomandibular joint disorder (Class I, II, or III according to the Wilkes classification), who did not show symptom improvement after at least three months of splint therapy, were randomly divided into two groups. Participants underwent either conventional two-needle arthrocentesis or CBCT-assisted template-guided arthrocentesis. The duration of surgery, total procedure time,

number of attempts for the first and second needles, irrigation volume, pain, maximum mouth opening, and patient satisfaction outcomes were analyzed.

**Results:** The average age of 20 participants (14 females and 6 males) was  $41.6 \pm 8.0$  years. Study findings revealed that the guided group experienced a significant reduction in the average duration of the procedure (25.8 minutes) compared to the conventional group (48.0 minutes) and required fewer attempts for both the first (1.1 and 2.2, respectively) and second (1.3 and 2.9, respectively) needle placements. Pain scores significantly decreased for both surgical techniques. Although the overall procedure time was longer for the guided group (82.8 minutes), both groups showed significant improvements in pain reduction and mouth opening post-surgery.

**Conclusion:** While template-guided arthrocentesis reduces the duration of the procedure and the number of needle placement attempts, there was no significant difference in patient outcomes between the two techniques. Template-guided arthrocentesis may benefit less experienced surgeons, but its advantages for expert surgeons remain debatable.

**Keywords:** Temporomandibular joint disorders, arthrocentesis, image-guided surgery.

## GİRİŞ

Temporomandibular eklem rahatsızlıkları (TMR), temporomandibular eklemin (TME) fonksiyonunu bozan ve ağrı, çene hareketlerinde kısıtlılık, eklem sesleri (krepitasyon veya klik sesi), kas rahatsızlığı<sup>1</sup> ve eklem hassasiyeti<sup>2</sup> gibi semptomlara yol açan bir dizi durumu içerir. Tedavide ilk basamak, stabilizasyon splinti uygulamalarını içerir.<sup>3</sup> Nitzan ve ark.<sup>4</sup> tarafından 1991 yılında tanıtılmasından bu yana artrosentez, splint uygulamasından yanıt alınamayan durumlarda basit, maliyeti uygun ve minimal invaziv bir yaklaşım olması nedeniyle TMR yönetiminde temel bir tedavi yöntemi haline gelmiştir.<sup>5</sup> Artrosentez işlemi sırasında geleneksel iğne yerleştirme yöntemi, palpasyonla belirlenen anatomik işaretlere dayanır ve hasta anatomisinin değişkenliği göz önüne alındığında, komşu yapıların yaralanma riskini taşıyabilir.<sup>6</sup>

Artrosentez tekniğini iyileştirme ve hasta sonuçlarını optimize etme çabaları çeşitli modifikasyonların önerilmesine yol açmıştır. Manyetik rezonans görüntüleme kılavuzluğunda<sup>7</sup> veya ultrason kılavuzluğunda artrosentez<sup>8</sup> gibi tekniklerin yanı sıra tek iğneli yaklaşım<sup>9</sup> da önerilmiştir. Ancak sistematik incelemeler, artrosentez tekniğinin (tek veya çift ponksiyon)<sup>10,11</sup> veya ultrason kılavuzluğunun TME artrosentezini takiben ameliyat sonrası sonuçlar üze-

rindeki etkisine ilişkin kesin kanıtlar sunmamıştır.<sup>12</sup> Ayrıca, literatürde artrosentezde bu gelişmiş kılavuzların geleneksel teknikler karşısındaki etkinliğini ele alan karşılaştırmalı çalışmalar sınırlıdır.<sup>13</sup>

Bu prospektif klinik çalışmanın amacı, TMR tedavisinde konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) destekli şablon kılavuzlu artrosentez prosedürüne karşı geleneksel iki iğneli artrosentez tekniğinin etkinliğini ve operasyonel işlevselliğini değerlendirmektir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yürütüldü. Çalışma için etik onay Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.09.2023 tarihinde alındı (Protokol Kodu: 09.2023.879) ve çalışmaya katılmayı kabul eden tüm katılımcılara bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Eylül 2023 ve Şubat 2024 tarihleri arasında yürütülen bu randomize kontrollü çalışma CONSORT kılavuzuna uygun olarak gerçekleştirildi. Araştırma protokolü, ilk katılımcı çalışmaya dahil edilmeden önce prospektif olarak "clinicaltrials.gov" klinik araştırma veri tabanına kaydedildi (NCT kayıt numarası: NCT06055855).

## Çalışma Dizaynı

Çalışma iki koldan oluştu: geleneksel gruba standart iki iğneli artrosentez uygulanırken, kılavuzlu gruba KIBT ve yüz taramaları ile belirlenen şablon kılavuzlu bir prosedür uygulandı. Tüm veriler, Marmara Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na TME şikayetleriyle başvuran, splint tedavisi için Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na yönlendirilen ancak konservatif yöntemlere yanıt vermeyen ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan toplandı.

Çalışmaya Wilkes evre I, II veya III TMR teşhisi konan ve hepsi tek taraflı olan ardışık hastalar dahil edildi. Katılımcılar, TME'de ağrı, ses veya her ikisinin birlikte olduğu ve ağız açmada kısıtlılık veya kilitleme veya her ikisinin birlikte olduğu ve en az üç aylık splint tedavisinden sonra semptomlara yanıt vermeyen hastalar arasından seçildi. Dışlama kriterleri arasında bölgede enfeksiyon varlığı, disk bozukluğu olmaksızın maksimum açılmada kısıtlılık yaşayan hastalar, ciddi dejeneratif eklem hastalığı, TME cerrahisi geçmişi olan hastalar, komşu bölgede osteomyelit öyküsü ve kontrolsüz koagülopatisi olan hastalar yer aldı.

## Randomizasyon ve Körleme

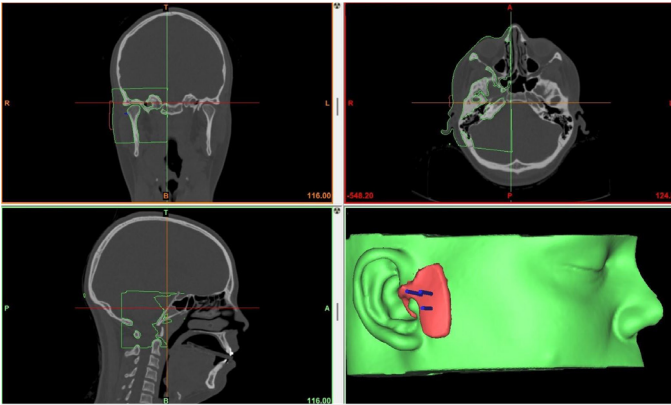
Katılımcılar, bağımsız bir istatistikçi tarafından bilgisayarla oluşturulan bir sıra kullanılarak randomize edildi ve katılımcının onayı alındıktan sonra açılan sıralı numaralandırılmış, mühürlü, opak zarflar aracılığıyla allokasyon körlemesi sağlandı. Uygulayıcıların ve katılımcıların körle-

mesi mümkün olmasa da, sonuç değerlendirmeleri grup atamalarından habersiz bağımsız araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.

### Şablon Üretim Prosedürü

Tüm katılımcılardan operasyon öncesi standart olarak KIBT taraması elde edildi (Planmeca Promax 3D Mid, Planmeca, Helsinki, Finlandiya). Ücretsiz Meshmixer yazılımında (Autodesk, San Francisco, ABD) Standart Rehber Kütüphanesi (STL) dosyaları olarak 1 mm kalınlığında ve 40 mm uzunluğunda üç silindirik oluşturuldu ve bu KIBT ve STL dosyaları 3D Slicer yazılımına (Slicer Community, ABD) aktarıldı. Ayrıca bir 3 boyutlu görüntüleme sistemi (Bellus 3D, Campbell, ABD) kullanarak bir cilt modeli elde edildi ve bu data KIBT görüntülerinden elde edilen 3 boyutlu yüzey işlenmiş cilt modellerine kaydedildi.

İlk iğnenin konumu Matsumoto ve ark.<sup>14</sup> tarafından tarif edildiği gibi TME tüberkülünün posterior eğimine göre belirlendi. İkinci iğne ilk iğnenin 5 mm önüne ve üçüncü iğne, ikinci iğnenin 2 mm altına yerleştirildi. Penetrasyon derinlikleri (birinci, ikinci ve üçüncü iğneler için sırasıyla 28 mm, 38 mm ve 40 mm) iğne açıklığına göre giriş noktasından uca kadar ölçüldü. Devamında iğneler yeniden konumlandırıldı ve konumları sagittal, aksiyal ve koronal düzlemlerde çapraz kontrol edildi; iğnelerin konumları daha sonra cilt yüzeyi STL dosyasına kaydedildi (Şekil 1). Nihai STL dosyası Meshmixer yazılımına gönderildi ve tragus destek alan bir kulaklık tasarımından esinlenerek kişiye özel cerrahi rehber planlandı. Tragus çevresindeki cilt yüzeyine 5 mm anterior uzantılı yeni bir katman (3 mm) eklendi. Orijinal deri yüzeyi verileri bu yeni katmandan çıkarıldı. Kulaklığa benzer tasarımdaki değişiklik, çıkarılan 3 boyutlu verilerden bir şekillendirme aracı kullanılarak yapıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Cerrahi rehber hazırlama prosedürü; 3 boyutlu model ve konik ışınli bilgi-sayarlı tomografi görüntüleri üzerinde giriş yerlerinin belirlenmesi.

### Cerrahi Prosedür

Tüm prosedürlerde aseptik bir protokol izlendi. Cerrahi alan povidon-iyot ile sterilize edildi ve steril bir ortamda örtüldü. Eklem boşluğunun, cildin, yumuşak dokuların ve auriklotemporal sinirin anestezisi için %0,2 epinefrin içeren artikain hidroklorür (Maxicaine Fort, Vem ilaç, Türkiye) kullanıldı.

Konvansiyonel grupta artrosentez Nitzan ve ark.<sup>4</sup> tarafından önerilen teknik izlenerek gerçekleştirildi. Şablon kılavuzlu grupta, özel olarak takılan rehber önceden işaretleme yapılmadan kulağa yerleştirildi (Şekil 2).

Anestezi doğrudan cerrahi rehberin deliklerinden eklem ve periartiküler dokulara uygulandı. İlk iğne pozisyonu, ikinci ve üçüncü 18-G iğnelerin yerleştirilmesinden önce ultrason cihazıyla teyit edildi. İrrigasyon işlemi boyunca cerrahın, eklem şişmesinin veya doku sıkışmasının neden olduğu yer değiştirmeyi önlemek için iğneler manuel olarak sabitlendi. Tüm operasyonlar artrosentez konusunda beş yıldan fazla deneyimi olan aynı ağız, diş ve çene cerrahisi uzmanı (G.G.) tarafından gerçekleştirildi. Eklem lavajı için Ringer laktat solüsyonu kullanıldı ve ardından eklem içi hyaluronik asit enjeksiyonu yapıldı. Hematom oluşumunu en aza indirmek için enjeksiyon bölgesi basınca duyarlı flaster ile kapatıldı.



Şekil 2. Temporomandibular eklem cerrahi rehber kılavuzluğunda artrosentezi: iğne yerleştirme ve lavaj.

### Post-operatif Protokol

Prosedürden sonra tüm katılımcılara üç gün boyunca günde iki kez parasetamol almaları ve iki gün boyunca soğuk kompres kullanmaları tavsiye edildi. Rutin bakım, oral egzersizler ve splint tedavisini içerecek şekilde düzenlendi.

### Sonuç Değişkenleri

Analiz edilen değişkenler arasında yaş, cinsiyet, splint kullanım süresi, ameliyat öncesi semptomlar (ağrı, klik sesi, sınırlı ağız açıklığı) ve Wilkes sınıflamasına göre internal düzensizlik şiddeti gibi demografik ve klinik özellikler yer aldı. Dakika cinsinden kaydedilen cerrahi kılavuz hazırlama süresi ve görsel analog skala (VAS) ile değerlendirilen üretim sonrası uyumu not edildi. Primer sonuç olan operasyon süresi (anestezi başlangıcından eklem manipülasyonu sonuna kadar) kronometre ile ölçüldü. Bu süre, kılavuz hazırlama süresiyle birlikte toplam prosedür süresine eşit olacak şekilde kaydedildi. Ek olarak, iğne yerleştirme girişimlerinin sayısı, irrigasyon solüsyonu hacmi ve ameliyat sonrası memnuniyet (VAS ile ölçülmüştür) ile ilgili bilgiler not edildi. Ağrı ve maksimum interinsizal açıklık (MIA)

sırasıyla ameliyat öncesinde (T0), operasyondan hemen sonra (T1), operasyon sonrası ilk ay (T2), üç ay (T3) ve altı ay sonra (T4) VAS ve standart bir dental kumpas kullanılarak değerlendirildi.

### İstatistiksel Analiz

Kantitatif veriler (yaş, ameliyat öncesi VAS, MIA, splint kullanım süresi), ortalama ve standart sapma (SS) değerleri kullanılarak özetlendi. Wilkes sınıflaması, ağrı, klik sesi ve trismus gibi kategorik veriler için frekans analizi yapıldı. Katılımcı dağılımının homojenliği normallik testleri ile kontrol edildi. Sürekli veriler için t-testi veya Mann-Whitney U kullanıldı. Operasyon süresi, eklem boşluğuna giriş için iğne deneme sayısı, kullanılan irrigasyon solüsyonu hacmi ve hasta memnuniyeti değerleri, dağılımlarına göre analiz edildi. ANOVA veya Friedman testleri ile longitudinal ağrı ve MIA verilerindeki değişiklikler değerlendirildi. Analizlerde Prism 10.1 (GraphPad Software Inc., Boston, ABD) kullanıldı ve  $p < 0,05$  değeri anlamlı olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmaya 20 katılımcı [konvansiyonel grup (n=10) ve cerrahi rehberli grup (n=10)] dahil edildi ve katılımcıların tamamı takip sürecini tamamladı. Çalışma grubunda ortalama yaş  $41,6 \pm 8,0$  olarak belirlendi, katılımcılar 14 kadın ve 6 erkekten oluştu. Ağrı 16 hasta tarafından, klik sesi 14 hasta tarafından ve ağız açıklığında kısıtlılık 11 hasta tarafından bildirilmiştir. Katılımcılar artrosentez işleminden önce ortalama  $9,6 \pm 3,0$  splint kullandı. Wilkes sınıflaması sırasıyla şu şekildedeydi: Sınıf I (n=7), Sınıf II (n=6) ve Sınıf III (n=7). Gruplar arasındaki katılımcı homojenliğinin analizinde, yaş, ameliyat öncesi ağrı seviyeleri, MIA ve ay cinsinden splint kullanım süresinin istatistiksel karşılaştırmaları yapıldı. Bu değişkenler için p değerlerinin tümü 0,05'in üzerindeydi ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterdi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Geleneksel ve cerrahi rehber kılavuzlu gruplar arasında çalışma öncesi homojenliğin değerlendirilmesi.

	Geleneksel	Rehberli	p değeri
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	
Yaş	38.80 (7.47)	44.30 (7.92)	0,78 <sup>†</sup>
VAS (pre-op)	5.10 (0.87)	4.50 (1.18)	0,16 <sup>‡</sup>
MIA (pre-op)	36.50 (3.34)	36.00 (2.83)	0,72 <sup>†</sup>
Splint kullanımı (ay)	8.60 (2.50)	10.60 (3.27)	0,14 <sup>†</sup>
	(n)	(n)	
Cinsiyet (kadın)	6	8	0,63 <sup>§</sup>
Ağrı (hayır)	1	3	0,59 <sup>§</sup>
Klik sesi (hayır)	2	3	>0,99 <sup>§</sup>
Ağız açıklığında kısıtlanma (hayır)	5	4	>0,99 <sup>§</sup>

VAS: görsel analog skalası; MIA: maksimum interinsizal açıklık; SS: standart sapma; †: t testi; ‡: Mann-Whitney testi; §: Fisher kesinlik testi.

Cerrahi rehber hazırlama süresi ortalama  $57,0 \pm 8,2$  dakika

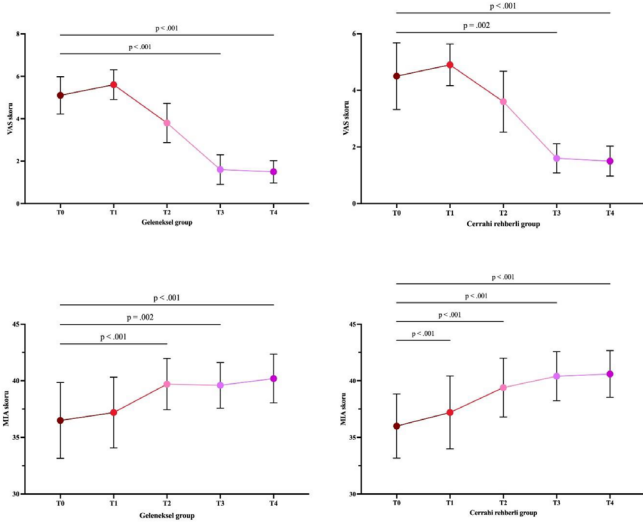
ve VAS ile bildirilen rehber uyumu  $8,3 \pm 1,3$  olup, literatürde karşılaştıracak bir veri bulunmamasına rağmen olumlu bir sonuca işaret etmektedir. Artrosentez operasyonu parametrelerinin sonuçları konvansiyonel ve rehberli gruplar arasında anlamlı farklılıklar ortaya koymuştur. Rehberli grupta operasyon süresi ( $25,8 \pm 7,9$  dakika) konvansiyonel gruba ( $48,0 \pm 11,6$  dakika) kıyasla anlamlı derecede kısaldığı gözlemlendi ( $p < 0,001$ ). Bununla birlikte, genel süre cerrahi rehberli grupta ( $82,8 \pm 9,9$  dakika) konvansiyonel gruba ( $48,0 \pm 11,6$  dakika) kıyasla önemli ölçüde daha uzundu. İlk iğne yerleştirme denemelerinin sayısı rehberli grupta ( $1,1 \pm 0,3$ ) konvansiyonel gruba ( $2,2 \pm 0,8$ ) kıyasla daha düşüktü ( $p < 0,001$ ). Bu durum, rehberli gruptaki eklem boşluğuna girebilmek için yapılan girişimlerin ( $1,3 \pm 0,5$ ) konvansiyonel gruptakilere ( $2,9 \pm 1,5$ ) kıyasla anlamlı derecede daha az olduğu ikinci iğne yerleştirme işlemi için de geçerli olduğu görüldü ( $p = 0,02$ ). Bununla birlikte, irrigasyon hacmi ve hasta memnuniyeti skorlarında gruplar arasında sırasıyla 0,807 ve 0,227 p değerleri ile anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 2).

**Tablo 2.** Konvansiyonel ve cerrahi rehber kılavuzlu gruplar arasında intra-operatif ve post-operatif parametrelerin karşılaştırmalı analizi.

	Geleneksel	Rehberli	p değeri
Operasyon süresi (dakika)	48,0 (11,6)	25,8 (7,9)	<0,001 <sup>1*</sup>
Total süre (dakika)	48,0 (11,6)	82,8 (9,9)	<0,001 <sup>1*</sup>
Giriş denemesi (1. iğne)	2,2 (0,8)	1,1 (0,3)	<0,001 <sup>1*</sup>
Giriş denemesi (2. iğne)	2,9 (1,5)	1,3 (0,5)	0,019 <sup>1*</sup>
Irrigasyon hacmi (cc.)	350 (42,9)	346 (20,7)	0,807 <sup>†</sup>
Hasta memnuniyeti	4,00 (0,8)	4,5 (0,7)	0,227 <sup>†</sup>
Rehber hazırlama süresi (dakika)	N/A	57,0 (8,2)	N/A
Rehber uyumu (VAS)	N/A	8,3 (1,3)	N/A

VAS: görsel analog skalası  
†: t testi; ‡: Mann-Whitney testi.

VAS skorları kullanılarak ağrı seviyelerinin değerlendirilmesinde, her iki grup da üçüncü ve altıncı ay değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar gösterdi; konvansiyonel grup sırasıyla ( $p = 0,002$  ve  $p = 0,001$ ) değerlerine sahipken, rehberli grup her iki zaman noktasında da başlangıçtan itibaren önemli düşüşler gösterdi ( $p < 0,001$ ). MIA ile ilgili olarak, her iki kohortta da ameliyattan hemen sonraki dönemden itibaren artan bir eğilim kaydedildi. Geleneksel grupta ameliyat sonrası bir hafta ( $p < 0,001$ ), üç ay ( $p = 0,002$ ) ve altı ayda ( $p < 0,001$ ) MIA'da anlamlı artışlar görüldü. Cerrahi rehberli grupta, MIA skorları ameliyattan hemen sonra önemli ölçüde daha yüksekti ve bir haftalık, üç aylık ve altı aylık takiplerde önemli ölçüde iyileşmeye devam etti ( $P < 0,001$ ) (Şekil 3).



**Şekil 3.** Geleneksel ve şablon kılavuzlu gruplarda VAS ve MIA skorlarında ameliyat sonrası değişim.

VAS: görsel analog skalası; MIA: maksimum interinsizal açıklık. T0: operasyon öncesi, T1: operasyondan hemen sonra, T2: operasyon sonrası ilk haftada, T3: operasyondan üç ay sonra ve T4: operasyondan altı ay sonra.

Kaydedilen önemli komplikasyon olarak, konvansiyonel gruptan iki hastada ve cerrahi rehberli gruptan bir hastada geçici fasiyal paraliz gözlemlendi. Bu komplikasyonlar için hastaları rahatlatmak dışında herhangi bir ilave tedavi uygulanmadı.

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın primer amacı, cerrahi rehber kılavuzluğunda artrosentez operasyonunun konvansiyonel tekniğe kıyasla ameliyat süresini ve iğne pozisyonu sayısını azaltıp azaltmayacağını ve böylece hasta sonuçlarını iyileştirmeyeceğini değerlendirmektir. Çalışma bulgularına göre, bu hipotez kısmen kabul edildi. Şablon kılavuzlu cerrahi, ameliyat süresinde ve iğnenin yeniden konumlandırılmasında istatistiksel olarak anlamlı azalma gösterdi. Ancak, özellikle üç ve altı aylık takip dönemlerinde ağrı, maksimum interinsizal açıklık veya hasta memnuniyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fayda görülmedi. Bu çalışmada cerrahi rehberli teknik, konvansiyonel yöntemle kıyasla operasyon süresini önemli ölçüde azaltmıştır. Bu azalma, operatif işlem süresini genellikle kanül yerleştirme süresine göre tanımlayan diğer çalışmalarda bildirilen daha kısa sürelerle belirgin bir uyumsuzluk göstermesine rağmen dikkate değerdir.<sup>15,16</sup> Çalışmamızda uygulanan yöntem intraoperatif ultrasonografi konusunda daha az uzmanlık gerektirmektedir ve uygulaması nispeten basittir.<sup>12,14</sup> Uygulayıcının cerrahi rehber hazırlama sürecine dahil olması da her hastanın anatomik özelliklerine göre daha bireyselleştirilmiş bir yaklaşıma katkıda bulunabilir.

TME artrosentezinde iğne yerleştirme için ultrason uygulaması literatüre göre değişen sonuçlar vermiştir. Antony ve ark.<sup>12</sup> ilk denemede iğne yerleştirme başarı oranlarını iki grup arasında karşılaştırmış, konvansiyonel artrosentezde %60, ultrason kılavuzluğunda %100 başarı bildirmiştir. Benzer şekilde, Şentürk ve ark.<sup>17</sup> hem konvansiyonel hem de ultrason kılavuzluğundaki gruplarda eklem

içine ilk denemede kanül yerleştirmede %100 başarı oranı belgelemiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak, Hu ve ark.<sup>18</sup> iğne yerleştirme hassasiyeti açısından veya işlem sırasında iğnenin yer değiştirmesi olaylarını azaltmada ultrason kılavuzluğunun üstünlüğünü destekleyen kesin bir kanıt olmadığını öne sürmüşlerdir. Bu bulgular doğrultusunda, çalışmamız cerrahi rehber kullanmanın iğne yerleştirme için gereken deneme sayısını önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Bu avantaj, ister tek ister çift iğne tekniği kullanılsın, anatomik varyasyonlara ve hastaya özgü özelliklere uyum sağlayarak kör iğne yerleştirmeyle ilişkili zorlukları azalttığından, daha az deneyime sahip cerrahlar için özellikle değerli olabilir.

Antony ve ark.<sup>12</sup> tarafından ortaya konan bulgular dışında, yazarların bilgisi dahilinde başka hiçbir çalışma ultrason eşliğinde ve konvansiyonel artrosentez grupları arasında ameliyat sonrası ilk günlerde ağrı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklar bildirmemiştir. Şentürk ve ark.<sup>17</sup> uzun vadeli sonuçları bildiren tek araştırma ekibidir ve 1 yıllık takipte gruplar arasında MIA skorlarında anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Üç çalışma ameliyat sonrası MIA hakkında veri sağlamıştır, ancak bunların hiçbiri herhangi bir takip zaman noktasında iki artrosentez yaklaşımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir.<sup>18</sup> Son sistematik incelemeler, tek ve çift ponksiyon tekniklerini karşılaştırırken ameliyat sonrası ağrı ve MIA'da bir farklılık göstermemiştir.<sup>10,11</sup> Sınırlı sayıda çalışmadan elde edilen sonuçların sentezi, kısa vadede ultrason kılavuzluğunda artrosentezin geleneksel yöntemlere kıyasla ameliyat sonrası ağrı ve MIA'yı iyileştirmeyebileceğini göstermektedir.<sup>18</sup> Benzer şekilde, bu çalışmada, değerlendirilen hiçbir zaman noktasında iki grup arasında ağrı skorlarında anlamlı bir fark gözlemlenmedi. Ancak, ameliyattan hemen sonraki MIA skorları cerrahi rehberli grupta anlamlı derecede daha yüksekti. Bu fark, rehberli yaklaşımda daha az sayıda iğne girişine ihtiyaç duyulmasına bağlanabilir.

Bu çalışmanın güçlü yönleri arasında randomize kontrollü tasarımı ve bulguların güvenilirliğini artıran her iki gruptaki katılımcı özelliklerinin homojen dağılımı yer almaktadır. Bu güçlü yönlere rağmen, çalışmanın sınırlamaları vardır. Kurum içi cerrahi rehber kullanımı, maliyet etkin olmakla birlikte planlama açısından zaman alıcıdır. Sürece aşinalığın artması bu süreyi azaltabilecek olsa da, deneyimli cerrahlar rehber hazırlamak için gereken süreyi verimsiz bulabilir. Buna ek olarak, rehberler cilde sabitlenmediğinden, uygulayıcının sürekli dikkatini gerektiren intra-operatif kaymalar meydana gelebilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak, cerrahi rehber kılavuzlu yaklaşımın kullanılması ameliyat süresini kısaltmakta ve iğne yerleştirme girişimlerinin sayısını azaltmaktadır. Tekniğin modüler olması

daha az deneyimli uygulayıcılar için bir avantaj sağlayabilir, ancak deneyimli cerrahlar için faydaları tartışmalıdır. Bu prosedürel faydalara rağmen, yöntem uzun vadeli ağrıyı veya maksimum ağız açıklığını önemli ölçüde değiştirmemektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Sabado-Bundo H, Sanchez-Garces M, Camps-Font O, Gay-Escoda C. Intraarticular injections of hyaluronic acid in arthrocentesis and arthroscopy as a treatment of temporomandibular joint disorders: A systematic review. *Cranio* 2024; 42: 122-131.
2. Al-Hamed FS, Hijazi A, Gao Q, Badran Z, Tamimi F. Platelet Concentrate Treatments for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *JDR Clin Trans Res* 2021; 6: 174-183.
3. Kahramanoglu E, Şanıvar Abbasgholizadeh Z, Özkan S, Özkan Y. Retrospective evaluation of the effect of stabilization splint therapy on functional jaw movements and pain. *Yeditepe Dental Journal* 2020; 16: 205-208.
4. Nitzan DW, Dolwick MF, Martinez GA. Temporomandibular joint arthrocentesis: a simplified treatment for severe, limited mouth opening. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 1163-1167; discussion 1168-1170.
5. Tozoglu S, Al-Belasy FA, Dolwick MF. A review of techniques of lysis and lavage of the TMJ. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011; 49: 302-309.
6. Rahal A, Poirier J, Ahmarani C. Single-puncture arthrocentesis--introducing a new technique and a novel device. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67: 1771-1773.
7. Fritz J, Thomas C, Tzaribachev N, Horger MS, Claussen CD, et al. MRI-guided injection procedures of the temporomandibular joints in children and adults: technique, accuracy, and safety. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 1148-1154.
8. Dayisoğlu EH, Cifci E, Uçkan S. Ultrasound-guided arthrocentesis of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013; 51: 667-668.
9. Laskin DM. Needle placement for arthrocentesis. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 907.
10. Monteiro J, de Arruda JAA, Silva E, Vasconcelos B. Is Single-Puncture TMJ Arthrocentesis Superior to the Double-Puncture Technique for the Improvement of Outcomes in Patients With TMDs? *J Oral Maxillofac Surg* 2020; 78: 1319 e1- e15.
11. Nagori SA, Roy Chowdhury SK, Thukral H, Jose A, Roychoudhury A. Single puncture versus standard double needle arthrocentesis for the management of temporomandibular joint disorders: A systematic review. *J Oral Rehabil* 2018; 45: 810-818.
12. Antony PG, Sebastian A, D A, Varghese KG, S M, et al. Comparison of clinical outcomes of treatment of dysfunction of the temporomandibular joint between conventional and ultrasound-guided arthrocentesis. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2019; 57: 62-66.
13. Gocmen G, Bayram F, Ozkan Y. Arthrocentesis of temporomandibular joint with a tragus-supported guide: a technical note. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2020; 58: 1200-1202.
14. Matsumoto K, Bjornland T, Kai Y, Honda M, Yonehara Y, et al. An image-guided technique for puncture of the superior temporomandibular joint cavity: clinical comparison with the conventional puncture technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 111: 641-648.
15. Sivri MB, Ozkan Y, Pekiner FN, Gocmen G. Comparison of ultrasound-guided and conventional arthrocentesis of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016; 54: 677-681.
16. Talaat W, Ghoneim MM, Elsholkamy M. Single-needle arthrocentesis (Shepard cannula) vs. double-needle arthrocentesis for treating disc displacement without reduction. *Cranio* 2016; 34: 296-302.
17. Senturk MF, Yildirim D, Bilgir E. Evaluation of ultrasonography guidance for single-puncture temporomandibular joint arthrocentesis: A randomized clinical study. *Cranio* 2019; 37: 181-187.
18. Hu Y, Zhang X, Liu S, Xu F. Ultrasound-guided vs conventional arthrocentesis for management of temporomandibular joint disorders: A systematic review and meta-analysis. *Cranio* 2023; 41: 264-273.