

Derleme

# Temporomandibular Bozukluğu Olan Hastalarda Artrosentez Kullanımı

## *The Use of Arthrocentesis in Patients with Temporomandibular Disorder*

Alperen Kirkpunar<sup>1</sup> , Ahmet Berkant Özen<sup>1</sup> , İnci Rana Karaca<sup>2</sup> 

### ÖZET

Günümüzde önemli bir konu olan temporomandibular bozukluklar; çiğneme kaslarını, temporomandibular eklemleri ve ilişkili yapıları veya her ikisini birden tutan klinik problemler olarak tanımlanmaktadır. Temporomandibular bozukluklar (TMD), genel popülasyonda nadir değildir ve konservatif tedavilere yanıt vermeyen hastalar cerrahi tedavi için adaydır. Artrosentez, eklem boşluğuna çift giriş sağlayarak gerçekleştirilen temporomandibular eklemi temizleme yöntemidir. Artrosentez her derde deva olmasa da çeşitli temporomandibular bozukluklar için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu makalenin amacı temporomandibular bozukluğu olan hastaların tedavisinde artrosentezin etkinliğini gözden geçirmektir.

**Anahtar Kelimeler:** Disk deplasmanı; Eklem içi enjeksiyon; Temporomandibular eklem

### ABSTRACT

Temporomandibular disorders, which is an important issue today, are defined as clinical problems involving the masticatory musculature, the temporomandibular joints and associated structures, or both. Temporomandibular disorders (TMD) are not rare in the general population and the patients not responding to conservative therapies are candidates for surgery. Arthrocentesis is a method of flushing out the temporomandibular joint that is currently performed by providing a double access to the joint space. Although arthrocentesis is not a cure-all, it has been widely used for a variety of temporomandibular disorders. The aim of this article was to review the efficacy of arthrocentesis in the treatment of patients with temporomandibular disorder.

**Keywords:** Disc displacement; Intraarticular injection; Temporomandibular joint

Makale gönderiliş tarihi: 20.10.2023; Yayına kabul tarihi: 21.12.2023

İletişim: Dr. Alperen Kirkpunar

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Bişkek Cd.(8.Cd.) 1.Sk. No:8 06490 Emek, Ankara, Türkiye

E-posta: [alperenkirkpunar@gmail.com](mailto:alperenkirkpunar@gmail.com)

<sup>1</sup> Arş. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME), çiğneme ve konuşma üzerinde önemli bir fonksiyona sahiptir. TME, ginglymoarthrodial bir eklemdir. Sinoviyal eklemlerin ortak özelliklerinden olan; eklem diski, kemik, sinoviyal sıvı, sinoviyal membran, fibröz kapsül ve ligamentleri barındırmaktadır. Fakat bu eklemi, diğer sinoviyal eklemlerden ayıran özelliği eklem yüzeyinin hiyalin kıkırdak yerine fibröz kıkırdak ile kaplı olmasıdır. Artiküler disk, TME için çok önemli bir yere sahiptir. Artiküler disk; bikonkav şekilli fibrokartilaj bir yapıdır.<sup>1</sup>

TME kompleksi içerisinde bulunan artiküler disk; kondil ve temporal kemik arasında yer alır, eklemi üst ve alt eklem boşluğu olarak ikiye ayırmaktadır. Kondil ve diskin birleşmesiyle oluşan disk-kondil kompleksi, basit menteşe hareketi yapılmasını sağlayan eklem alt kısmını oluşturur. Disk-kondil kompleksinin temporal kemik ile birleşmesi sonucunda eklem üst kısmı oluşmaktadır. Erişkinlerde ortalama keserler arasındaki mesafe 40-50 mm'dir. Bu mesafenin ilk 20-25 mm'lik kısmı basit menteşe hareketiyle alt eklem boşluğunda, geri kalan 15-20 mm ise artiküler eminens boyunca öne ve aşağı kayma hareketi ile üst eklem boşluğunda gerçekleştirilir. Temporomandibular eklem bozuklukları toplum içinde çok sık görülebilmeye karşın hastalar doğru teşhis ve tedaviye çoğu zaman ulaşamamaktadır. Bu sebeple temporomandibular eklem bozukluklarının tedavisinde tek tip yaklaşım doğru değildir.<sup>2</sup>

Temporomandibular eklem bozuklukları çeşitli şekilde sınıflandırılmıştır. Dworkin ve LeResche'in<sup>3</sup> 1992 senesinde yayımladıkları "Temporomandibular Bozukluklar İçin Araştırma Teşhis Kriterleri" çalışmasına göre sınıflama şu şekilde yapılmıştır:<sup>2</sup>

- Kas Rahatsızlıkları
  - Miyofasiyal ağrı
  - Ağız açmada kısıtlılık yaratan miyofasiyal ağrı
- Disk Deplasmanları
  - Redüksiyonlu disk deplasmanı
  - Ağız açmada kısıtlılık yaratan redüksiyonsuz disk deplasmanı
  - Ağız açmada kısıtlılık yaratmayan redüksiyonsuz disk deplasmanı
- Artralji, Artrit, Artroz
  - Artralji

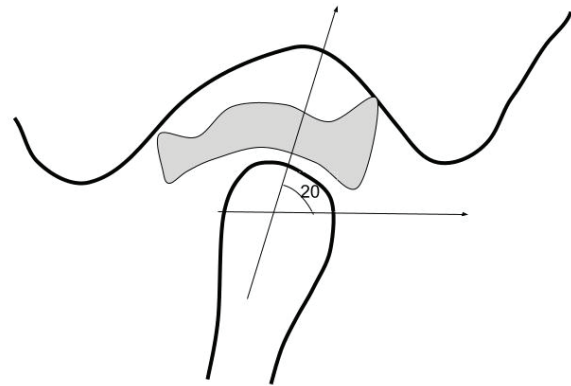
Temporomandibular eklem osteoartriti  
Temporomandibular eklem osteoartriti

## DİSK DEPLASMANLARI

Temporomandibular eklem bozukluğuna sahip olan hastalarda TME görüntülendiğinde en sık rastlanan durumlar disk deplasmanlarıdır. En sık görülen disk deplasmanı türü anterior yöndeki disk deplasmanıdır.<sup>4</sup>

Disk deplasmanları, diskin normal konumunun bozulduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Disk deplasmanlarını doğru anlayabilmek için öncelikle diskin doğru konumunu iyi anlamak gerekmektedir. Normal disk konumu hakkında farklı çalışmalarda farklı yöntemler belirlenmiştir. Bu yöntemler arasında en çok kabul gören yöntem, diskin posterior bandının kondilin üstünde yaklaşık saat 12 pozisyonunda, orta kısımda kalan en ince bölgenin (intermediate zone) ise kondilin ön bölgedeki çıkıntısı ile artiküler eminensin arka kısmı arasında konumlanmış olmasıdır.<sup>5</sup>

Disk normal konumunu belirlemek için kullanılan diğer yöntemlerden birini Yoshida ve ark.<sup>6</sup> 2000 yılında yayımladıkları makalede açıklamışlardır. Disk normal konumunu, kondilin vertikal aksından geçen çizgi ile bilaminar zone'u dik kesen çizginin birleşimi sonucu oluşan açıya göre sınıflamışlardır. Bu açı 20 dereceden küçük ise diskin normal pozisyonunda olduğunu, 20 dereceden büyük ise diskin anterior yöne doğru yer değiştirdiğini söylemişlerdir (Şekil-1).



Şekil 1. Yoshida ve ark.<sup>6</sup> tarafından tanımlanan kondilin vertikal aksı ile bilaminar zonu dik kesen çizginin birleşiminin gösterimi

Disk deplasmanları sıklıkla anterior yöne olmasına karşın farklı yönlerde disk deplasmanları da mevcuttur.<sup>5</sup>

Anterior disk deplasmanları ; redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanları olarak ikiye ayrılmaktadır.<sup>7</sup>

### Redüksiyonlu Disk Deplasmanları

Kondil-disk kompleksini içeren intrakapsüler biyomekanik bir bozukluktur. Ağzın kapalı pozisyonunda disk, kondil başının önünde pozisyon alır, ağzın açılması ile birlikte disk normal konumuna yerleşir.<sup>8</sup>

Hastalarda çoğunlukla uzun zaman devam eden klik şikayeti ile birlikte çene hareketleri sırasında yakalama hissi oluşabilmektedir. Bu his bazı durumlarda ağrılı olabilmektedir. Diskin yakalanmasından sonra ağız açıklığı normal sınırlara gelmektedir.<sup>7</sup>

Eklemden gelen seslerin, radyolojik tetkiklerin kullanılmadığı durumlarda disk deplasmanlarının teşhisinde çok önemli yeri olduğu düşünülmektedir.<sup>5</sup> Resiprokal klik sesinin, disk deplasmanının erken evrelerinde patognomonik olduğu düşünülmektedir.<sup>7</sup>

Redüksiyonlu disk deplasmanı hastalarında ağız açıklığında kısıtlılık ancak ağrı sebebiyle oluşabilmektedir, disfonksiyon sebebiyle kısıtlılık oluşmaktadır. Ağzın açılması sırasında alt çene etkilenen tarafa doğru kayar, ağız normal açıklığına eriştiğinde orta hat tekrar doğru konumuna gelir. Bu duruma deviasyon denir.<sup>9</sup>

### Redüksiyonsuz Disk Deplasmanları

Kondil-disk kompleksini içeren intrakapsüler biyomekanik bir bozukluktur. Ağzın kapalı pozisyonunda kondil başının önünde yer alan disk, ağzın açılmasıyla beraber kondil başının önünde kalmaya devam eder, normal konumuna yerleşemez. Hastalarda ağız açıklığında kısıtlılık gözlenmektedir.<sup>8</sup>

Etkilenen konumdaki kondil kayma hareketini tam olarak gerçekleştiremezken, karşıt konumdaki sağlıklı eklem normal fonksiyonunu gerçekleştirir. Bu sebeple alt çene etkilenen tarafa doğru deflekte olur.<sup>10</sup>

Defleksiyon alt çenenin ağız açılması sırasında etkilenen tarafa doğru kaymasıdır.<sup>9</sup> Etyolojisinde genelde daha önceden mevcut olan redüksiyonlu disk deplasmanı vardır.<sup>5</sup>

Redüksiyonsuz disk deplasmanı tablosu zamanla disk perforasyonuna sebep olabilmektedir bunun sonucunda eklemde krepitasyon hissedilmeye başlar.<sup>7</sup>

### ARTRALJİ

Temporomandibular eklem sinoviyal tabakasında veya eklem kapsülünde mevcut olan ağrıyı ve hassasiyet durumunu tanımlamaktadır. Travma, enfeksiyon ve irritasyon sonucunda oluşabilmektedir.<sup>2</sup>

### OSTEOARTRİT

Eklem yapılarının dejenerasyonu sonucu oluşan durumdur. Klinik olarak, palpasyonda ağrı, sürtünme sesi, ağız açmada kısıtlılık ve etkilenen tarafa deviasyon görülebilir.<sup>10</sup>

Temporomandibular eklem yük taşıyan bir eklem değildir, parafonksiyonel hareketler sırasında oluşan stresler bazı hastalarda dejeneratif değişikliklere sebep olabilmektedir. Akut veya kronik travma ve internal düzensizlik, sekonder osteoartrit için en yaygın nedenlerdir. Sekonder osteoartrit 20-40 yaşları arasında daha sık görülebilir ve ağrılıdır. Fonksiyonlar sonucunda artan TME ağrısı, eklemde gerginlik, ağız açmada kısıtlılık, sıklıkla klik veya popping sesi işitilir. Daha ileri evrelerde krepitasyon duyulur. Primer dejeneratif artrit ise genelde daha ileri yaşlarda görülür, hafif bir rahatsızlık olup nadiren şikayete sebep olur.<sup>7</sup>

### OSTEOARTROZ

Eklem form ve yapısının bozulduğu eklem dejeneratif rahatsızlığıdır. Osteoartroz, eklem bölgesine gelen stres ile birlikte fizyolojik şok emicilerin (yumuşak dokular, kıkırdak ve kemik) stresi başarılı olarak karşılayamaması sonucu oluşan fizyolojik dengesizlik hali ile ilişkilendirilmektedir. Dejenerasyon sonucunda eklem kıkırdağında aşınma ve altındaki kemikte de yeniden kemik yapımı meydana gelir. Klinik olarak ağrı olmaması ile karakterizedir.<sup>10</sup>

### Temporomandibular Bozukluklarda Tedavi Seçenekleri<sup>11</sup>

- Hasta eğitimi ve koruyucu tedavi
- Farmakolojik tedavi
- Fizik Tedavi
- İnterokluzal aparey tedavisi
- Psikolojik tedavi

- f) İntra-artiküler enjeksiyonlar
- g) Artrosentez
- h) Artroskopik lizis ve lavaj
- i) Açık cerrahi tedavi

## ARTROSENTEZ UYGULAMASI

TME'nin iç düzensizlikleri için tercih edilen tedavi alternatifleri hala tartışmalıdır fakat artrosentez erken evrelerde tedavi için rutin seçenek olarak kabul edilmiştir.<sup>12</sup> Artrosentez, Nitzan ve ark.<sup>13</sup> tarafından 1991 yılında şiddetli ağız açma kısıtlılığı olan hastalar üzerinde tanımlanmış bir tedavi yöntemidir.

Eklem içindeki enflamasyonu yıkamak amacıyla uygulanan bu tedavi, eklem boşluğuna uygulanan lavaj solüsyonunun hidrolik basıncı yardımıyla disk ve eklem yüzeyi arasındaki adezyonu bozarak diskin serbestleşmesine imkan tanımaktadır.<sup>14</sup> Konservatif tedavilerin yetersiz olduğu durumlarda normal maksimum ağız açıklığını sağlamak için cerrahi yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>15</sup>

Artrosentez uygulaması eklem içi adezyonları gidermekle beraber enflamatuvar mediyatörlerin temizlenmesi ve eklem içi farmakolojik ajanların uygulanması için kullanılır. Artrosentez uygulaması da diğer cerrahi uygulamalar gibi temporomandibular eklem bozukluğu tanısı alan tüm hastalarda uygulanmaz, olumlu sonuçlar için doğru endikasyonlar gereklidir.<sup>12</sup>

### Artrosentez Endikasyonları<sup>12</sup>

1. Semptomatik eklem içi düzensizlikler
2. TME'nin akut kapalı kilitlenmesi
3. Subakut kapalı kilitlenme
4. MR ile teşhis edilen yapışık disk fenomeni
5. Travmanın sebep olduğu kronik ağrı ve kapsülit
6. Konservatif tedaviye dirençli dejeneratif eklem rahatsızlığı (semptomatik tedavisi)
7. Artroskopiyi reddeden ve genel anestezi uygulanamayan hastalar

### Artrosentez Kontredikasyonları<sup>12</sup>

1. Psikiyatrik rahatsızlıklar
2. Fibröz ve osseöz ankiloz
3. Çoklu eklem ameliyatı geçmişi
4. Bölgesel enfeksiyon varlığı
5. Bölgesel tümör varlığı

## ARTROSENTEZ TEKNİKLERİ

Artrosentez teknikleri, eklem erişmek ve lavaj işleminin yapılması için gereken giriş sayısına göre sınıflandırılmıştır.<sup>15</sup>

- Çift Girişli Artrosentez Tekniği
- Tek Girişli Artrosentez Tekniği

### Çift Girişli Artrosentez Tekniği

Nitzan ve ark.<sup>13</sup> üst eklem boşluğuna birbirinden bağımsız iki iğnenin yerleştirildiği geleneksel artrosentez tekniğini tanımlamışlardır. Bu yaklaşım, eklem lavajının yanı sıra aspirasyon ve enjeksiyona da izin verir.<sup>17</sup> Bu teknikte lateral kantustan tragusun en arka merkez noktasına bir çizgi çizilir. Bu çizgiye Holmlund-Helsing çizgisi denir<sup>18</sup> (Şekil-2).



Şekil 2. Holmlund-Helsing çizgisinin hasta üzerinde gösterilmesi (Arş. Gör. Alperen Kırkpınar'ın arşivinden)

Posterior giriş noktası, kantotragal hat boyunca tragusun merkez noktasının 10 mm önünde ve kantotragal hattın 2 mm altında yer almalıdır. Anterior giriş noktası ise kantotragal çizgi boyunca posterior giriş noktasından 10 mm daha ileride ve kantotragal hattın 10 mm altında yer alır.<sup>16</sup> Aurikulotemporal sinirin anesteziyi sağlamak için bölgeye lokal anestezi uygulanır.<sup>12</sup>



Hasta ağız açık durumdayken 19-gauge kalınlığındaki iğne artiküler kabartının arka duvarı ile temas ettiği noktanın yaklaşık 2 cm ilerisine öne, içeri ve yukarıya doğru ilerletilir. İlk iğne girişinden sonra 2-3 mL Ringer Laktat solüsyonu uygulamak için şırınga yerleştirilir. Bu işlem iğne konumunun doğru olduğunu tespit etmek için uygulanır. Daha sonra yaklaşık aynı miktarda sıvı aspire edilebilirse üst eklem boşluğuna girildiğinden emin olunur. İkinci iğne ile birinci iğnenin giriş noktasının 10 mm önünden Holmlund-Helsing çizgisinin 2 mm altından girilir. Birinci iğne kullanılarak 200 mL Ringer Laktat solüsyonu üst eklem boşluğuna 15-20 dakikalık sürede enjekte edilir. İkinci iğne bu sıvının boşaltılması için kullanılır<sup>16</sup> (Şekil-3).



**Şekil 3.** Çift girişli artrosentez tekniğinde, iğnelerin posterior ve anterior giriş noktalarına yerleştirilmesi (Arş. Gör. Alperen Kırkpınar'ın arşivinden)

Enjeksiyon için serum fizyolojik (SF) solüsyonu veya Ringer Laktat solüsyonu kullanılan çalışmalarda Ringer Laktat solüsyonunun SF solüsyonuna göre eklem diskinin fibröz dokusunda daha iyi tolere edilebildiği gösterilmiştir.<sup>19</sup>

### Tek Girişli Artrosentez Tekniği

Hızlı, güvenli ve minimal invaziv olarak kabul edilen tek girişli artrosentez tekniğinin üst eklem boşluğuna tek bir noktadan giriş yapılması sebebiyle çift girişli artrosentez tekniğine göre daha az travmatik olduğu kabul edilmiştir.<sup>20</sup>

Tip 1 ve Tip 2 olarak ikiye ayrılır.<sup>16</sup>

### Tip 1

Tip 1 yöntemi ilk olarak 2008 yılında tanımlandığı gibi, giriş ve çıkışın aynı kanül ve lümeninden geçtiği tek iğneli kanül yöntemidir.<sup>21</sup>

Bu yöntemin avantajları arasında eklem aralığına daha güvenli giriş, lavaj solüsyonunun dışarı çıkmasını sağlayan iğneye kör şekilde giriş yaptırılması, daha az postoperatif rahatsızlık ve hastaların işlemi daha kolay tolere edebilmesi olarak sayılabilir. Güçlü adezyonların olduğu hipomobil eklemlerde çift girişli artrosentez tekniğine göre daha faydalı olabilmektedir. Bu tekniğin dezavantajı ise diğer tekniklere göre daha fazla zaman almasıdır.<sup>16</sup>

### Tip 2

Tip 2 yöntemi, ilk olarak 2007 yılında tanımlandığı gibi, giriş ve çıkışın aynı kanül sisteminden geçtiği ancak farklı portlar ve lümenler kullanılan çift iğneli tek girişli kanül yöntemidir.<sup>22</sup> Bu yöntemin uygulanması için farklı şekillerde kanüller üretilmiştir.<sup>16</sup>

### Artrosentez Komplikasyonları<sup>16</sup>

- Fasiyal sinir zedelenmesi, süperfisiyal temporal arter yaralanması
- Arteriovenöz fistül gelişimi
- Eklem içi kanama
- İntrakranial perforasyon
- Lavaj solüsyonunun extra-artiküler bölgeye sızması
- Alerjik reaksiyonlar

Laskin ve Carvajal<sup>23</sup>, 2000 yılında yaptıkları uzun takipli çalışmada temporomandibular eklem içi düzensizliğe sahip hastalarda artrosentez uygulamasının hastalarda uzun süreli rahatlama sağladığını belirtmişlerdir.

### Artrosentez ile Birlikte Eklem İçi Enjeksiyon

Artrosentez işlemi sonunda bir iğne çıkarılır ve diğer iğne ile eklem boşluğuna ilaç enjekte edilebilmektedir. İntrakapsüler enflamasyonu azaltmak için kortikosteroidlerin veya hyalüronik asit enjeksiyonu önerilmiştir.<sup>16</sup> Yapılan bu enjeksiyon, ağrı ve işlev bozukluğunu azaltmakla birlikte fonksiyonel sürtünmeyi azaltmaya da katkıda bulunmaktadır.<sup>12</sup>

Eklem içi steroidler, romatoid artrit ve gut gibi enflamatuar eklem hastalıkları olan hastalarda ayrıca osteoartrit gibi birincil olarak enflamatuar olmayan eklem hastalıklarına sahip hastalarda ağrı, şişlik ve işlev bozukluğunu azaltmak için kullanılmaktadır.<sup>16</sup>

Eklem içine glukokortikosteroid kullanımı sonucunda hastalarda eklem kırırdağı yıkımı, enfeksiyon ve önceden teşhis edilmiş eklem hastalığının ilerlemesi gibi yan etkiler bildirilmiştir.<sup>24</sup>

Hyalüronik asit, eklem içi kullanımında uzun süre kalabilme, hızlı etki, viskoelastisite özellikleri önemli yer tutmaktadır. Bu sebeple molekül ağırlığı ve içerdiği çapraz bağlara göre farklı türleri bulunmaktadır. Hyalüronik asit türevlerinin değerlendirildiği çalışmalar; yüksek molekül ağırlığına sahip hyalüronik asit türevlerinin daha güvenli, hızlı ve uzun etkili olduğunu belirtmiştir.<sup>25</sup>

Alpaslan ve Alpaslan<sup>26</sup>, yaptıkları çalışmada kapalı kilitli temporomandibular eklemi olan hastalarda sodyum hyalüronat enjeksiyonu ile birlikte yapılan artrosentez işleminin tek başına yapılan artrosentez işlemine göre daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

## SONUÇ

Sonuç olarak; artrosentez uygulaması temporomandibular eklem internal düzensizliklerinde ve özellikle redüksiyonsuz disk deplasmanına sahip olan hastalarda etkin olarak kullanılabilen bir tedavi metodudur.

Ağız, diş ve çene cerrahisi uzmanlarının temporomandibular eklem internal düzensizliklerinde hastaları cerrahi tedaviye yönlendirmeden önce artrosentezi konservatif tedavi ile cerrahi tedavi arasında bir köprü olarak kullanması daha doğru olacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, *et al.* Anatomy of the temporomandibular joint. In: Seminars in Ultrasound, CT and MRI. WB Saunders 2007;28:170-83.
2. Keklik B, Emekli U. Artrosentez, Artroskopik Değerlendirme ve Cerrahi Girişimler. Turk J Phys Med Rehabil 2010; 56.
3. Dworkin SF, Leresche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1992;6:301-55.
4. Tasaki M, Mark M, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint

disk displacement in patients and symptom-free volunteers. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;109:249-62.

5. Aksoy S, Orhan, K. Temporomandibular eklem disk deplasmanları. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2010;27:65-73.

6. Yoshida H, Hirohata H, Onizawa K, Niitsu M, İtai Y. Flexure deformation of the temporomandibular joint disk in pseudodynamic magnetic resonance images. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;89:104-11.

7. Odabaş B, Arslan SG. Temporomandibular eklem anatomisi ve rahatsızlıkları. Dicle Tıp Dergisi 2008;35:77-85.

8. Peck, CC, Goulet JP, Lobbezoo F, Schiffman EL, Alstergren P, Anderson GC, *et al.* Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. J Oral Rehabil 2014;41:2-23.

9. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion-E-book. Elsevier Health Sciences; 2019; 233.

10. Can T, Genetik olarak ağrıya duyarlılığın temporomandibular eklem redüksiyonsuz disk deplasmanı hastalarının artrosentezle tedavisinin başarısına etkisinin incelenmesi (tez) İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2013.

11. Cope G, Cope A. Diagnosis, treatment and management of TMJ disorders. Dental Nursing 2011;7:682-6.

12. Bhargava, Bhargava D. Arthrocentesis of the Temporomandibular Joint. Temporomandibular Joint Disorders: Principles and Current Practice 2021; 253-63.

13. Nitzan DW, Dolwick MF, Martinez GA. Temporomandibular joint arthrocentesis: a simplified treatment for severe, limited mouth opening. J Oral Maxillofac Surg 1991;49: 1163-67.

14. Tvrdy P, Heinz P, Pink R. Arthrocentesis of the temporomandibular joint: a review. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub 2015;159:31-4.

15. Al-Belasy FA, Dolwick MF. Arthrocentesis for the treatment of temporomandibular joint closed lock: a review article. Int J Oral Maxillofac Surg 2007;36:773-82.

16. Şentürk MF, Cambazoğlu M. A new classification for temporomandibular joint arthrocentesis techniques. Int J Oral Maxillofac Surg 2015;44:417-8.

17. Şentürk, MF, Yazıcı T, Gülşen U. Techniques and modifications for TMJ arthrocentesis: A literature review. Cranio 2018;36:332-40.

18. Holmlund A, Hellsing G. Arthroscopy of the temporomandibular joint: an autopsy study. Int J Oral Surg 1985;14:169-75.

19. Shinjo H, Nakata K, Shino K, Hamada, M, Nakamura N, Mae T, *et al.* Effect of irrigation solutions for arthroscopic surgery on intraarticular tissue: Comparison in human meniscus-derived primary cell culture between lactate Ringer's solution and saline solution. J Orthop Res 2002;20:1305-10.

20. Rahal A, Poirier J, Ahmarani C. Single-puncture arthrocentesis—introducing a new technique and a novel device.

J Oral Maxillofac Surg 2009;67:1771-3.

**21.** Guarda-Nardini L, Manfredini D, Ferronato G. Arthrocentesis of the temporomandibular joint: a proposal for a single-needle technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;106:483-6.

**22.** Alkan A, Baş B. The use of double-needle canula method for temporomandibular joint arthrocentesis: clinical report. Eur J Dent 2007;1:179-82.

**23.** Carvajal WA, Laskin DM. Long-term evaluation of arthrocentesis for the treatment of internal derangements of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg 2000;58:852-5.

**24.** Wenneberg B, Kopp S, Gröndahl HG. Long-term effect of intra-articular injections of a glucocorticosteroid into the TMJ: a clinical and radiographic 8-year follow-up. J Craniomandib Disord 1991; 5:11-8.

**25.** Ertürk C, Özyalçın A, Büyükdoğan H. Osteoartrit tedavisinde eklem içi enjeksiyon uygulamaları: Kortikosteroid, hyalüronik asit ve kollajen. J Totbid 2022; 21: 508-14.

**26.** Alpaslan GH, Alpaslan C. Efficacy of temporomandibular joint arthrocentesis with and without injection of sodium hyaluronate in treatment of internal derangements. J Oral Maxillofac Surg 2001;59:613-8.