

# BÖLÜM 9

## STOMATOĞNATİK SİSTEM

Zeynep BAŞAĞAOĞLU DEMİREKİN<sup>1</sup>

### 1. STOMAGNATİK SİSTEM TANIMI

Protez terimleri sözlüğünde stomatognatik sistem konuşma, yutma, algılama, çiğneme ve parafonksiyonel aktivitelerin yapılmasında görev yapan tüm yapıların oluşturduğu kombine bir sistem olarak geçmektedir. Çiğneme stomatognatik sistemin önemli fonksiyonlarından biridir. Çiğneme; besinlerin öğütülmesi, yutulması ve sindirilmesini sağlayan bir süreçtir. Çiğneme sistemi, çiğneme işlemi sırasında birincil olarak görev yapan organ ve yapılardan oluşmaktadır. Bu yapılar dişler, destek dokular, temporomandibular eklemler, mandibula, destek ve çiğneme kasları, dil, dudaklar, yanaklar, oral mukoza ve ilgili nörolojik kompleksden oluşur (1).

Çiğneme işlevini gerçekleştiren bu yapılar arasında fizyolojik bir uyum mevcuttur. Bu uyumun herhangi bir nedenle bozulması bir takım problemleri ortaya çıkarır. Bu problemler 'kraniyomandibular düzensizlikler' olarak adlandırılır (2,3). Bu düzensizliklerde sıklıkla görülen semptom ağrıdır. Ağrıya ek olarak çiğneme kaslarında hassasiyet, çene hareketlerinde kısıtlılık ve asimetri, çene ekleminde ses gibi semptomların yanında ağrısız kas hipertrofisi, bruksizm gibi parafonksiyonlar, anormal diş aşınmaları da görülebilir (4-8).

#### 1.1. Çiğneme Fonksiyonu

Çiğneme sistemi; dişler, çevre destek dokuları, çeneler, her iki taraftaki temporomandibular eklem, alt çeneye bağlı kaslar, dudak ve dil kasları ve bu dokular için kan ve sinir sağlayan sistemlerden oluşan bir bütünlüktür. Çiğneme sistemi, fonksiyon için gerekli isteklere bağlı olarak gelişmiştir. Çiğneme kasları, kraniyofasiyal yapılar ve dentisyonda değişiklik olmasına rağmen, bireysel çiğneme eyleminde müskuloskeletal elemanlar arasındaki yakın ilişkilerde değişiklik olmaz.

Çiğneme, alt çenenin ritmik ve iyi kontrol edilen açılma ve kapanma hareketlerinden oluşur. Bu hareket, beyin kökündeki merkezi pattern jeneratörünün kontrolü altındadır. Kesme ve çiğneme hareketlerinde esas olarak 3 evre vardır:

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD.  
zeynepdemirekin@sdu.edu.tr

Alt çenenin açılması, alt çenenin kapanması ve dişlerin birbirleriyle teması. Bu üç evre bütün olarak çiğneme siklusunu oluşturur. Birbirini takip eden siklusların amacı, besin kitlesinin parçalanarak öğütülebilmesini sağlamaktır (9).

Çiğneme fonksiyonunun zamanlaması, santral ve periferik sinir sisteminden gelen uyarılar ile modifiye edilerek beyin sapında ritmik olarak meydana gelmektedir. Çevresel uyarıları saptayan duyuşal nöronların dışında, kas uzunluğu, gerginliği ve eklem pozisyonu gibi internal vücut pozisyonlarını saptayan ve genelde proprioseptif primer afferent nöronları ilgilendiren duyuşal nöronlardır. Proprioseptif reseptörler, stomatognatik sistemin pek çok yerine dağılmış olmasına rağmen en çok periodontal ligamentler içerisinde bulunmaktadır. Kas aktiviteleri, periodontal ligamentlerdeki reseptörlerden merkez alan sinyallerle düzenlenmektedir. Diş kaybı sonucu çiğneme fonksiyonunda bir bozukluk meydana geleceği için, çiğneme performansında da bozukluklar oluşabilmektedir (10). Kasın uzunluğu; kaslardaki özelleşmiş duyu organlarının içinde bulunan içcik denilen gerilme reseptörleri tarafından algılanmaktadır. Birçok kastaki kas gerilmesi, kaslara bağlanan tendonlarda yer alan golgi tendon organı tarafından algılanmaktadır.

## **1.2. Kas Sistemi**

Kaslar, bağ dokusu ve fasiya tarafından bir arada tutulan sinir lifleri, damarlar ve yüzlerce motor ünitelerden oluşan yapılardır. Her kas derin fasiya adı verilen fibröz bağ dokusuyla çevrilidir. Kası çevreleyen bağ dokusu, kas yapısının içine uzanarak kası, kas lifi veya fasikül adı verilen alt bölümlere ayırmaktadır. Her fasikülü saran bir bağ dokusu yapısında kılıf bulunmaktadır. Perimisyum adı verilen bu kılıftan kasın içerisine doğru uzanan bağ doku fibriller, kas içciklerini çevreleyen kılıfa benzeyen bir yapı oluşturur ki bu yapıya da endomisyum adı verilmektedir. Perimisyum ve endomisyum kas yapısının innervasyonunu ve kan dolaşımını sağlamaktadır.

Kaslar; düz ve çizgili kaslar olarak iki türdür. Stomatognatik sistemdeki hareketin oluşumunu sağlayan kaslar çizgili kaslardır. Bu kaslar fonksiyonel ve parafonksiyonel görevler üstlenmektedir. Parafonksiyon; istemli iskelet kaslarının fonksiyonel bir amaç olmaksızın davranışlar göstermesidir. Parafonksiyonlar fizyolojik olarak normal faaliyetlerdir ancak potansiyel olarak zararlıdır (10,11) .

### **1.2.1. İskelet Kasının Kasılma Mekanizması**

Çene hareketlerini yaptıran kaslar birçok sayıda liflerden oluşmuştur. Kas lifleri miyofibrillerden oluşmaktadır. Miyofibriller yan yana 1500 miyozin ve bunun iki katına uzanan aktin filamentlerinden ibarettir. Aktin filamentleri birbirlerinin üzerinden kayarak kasılma ve gevşeme olayını oluştururlar (11).

### 1.3. Motor Ünite

Nöromusküler sistemin temel elemanı olan motor ünite, bir motor nöron ve bu motor nöronun innerve ettiği kas liflerinden oluşmaktadır.

Kasların aktivasyonu, her bir kas lifinde nöromusküler bağlantı oluşturmak için motor çekirdekten çıkan miyelinli, geniş çaplı ve hızlı iletim sağlayan motor nöronlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Fazla hassasiyet gerektiren kaslarda motor ünite küçükken, fazla hassasiyet gerektirmeyen kaslardaki motor ünite daha büyüktür.

Her motor nöron, bir akson ve birkaç dendritten oluşmaktadır. Dendritler, afferent sinyalleri ön boynuzda motor nöron gövdesine (gri madde hücrelerine) ulaştırırken, aksonlar efferent sinyali ön boynuzdan nöromusküler bağlantı bölgesine iletmekten sorumludur. (Nöromusküler bağlantının uç noktasındaki motor sinirden gelen elektrik sinyalleri kas kasılmasının uyarısını oluşturmaktadır.) Motor sinir aksonlarıyla gelen sinyaller nöromusküler bağlantı ile ilgili kas liflerine aktarılır ve belirli bir eşiğin üstüne çıkarsa kas lifinde kasılmaya yol açar. Kasılan kas liflerinin sayısı ile ilişkili olarak kasılma güçlü veya zayıf olur.

Motor ünite, kasılma denilen tek bir eylemi gerçekleştirirken; kas bir bütün olarak üç farklı fonksiyon gerçekleştirmektedir (12) .

### 1.4.Kas Fonksiyon Şekilleri

#### 1.4.1. İzotonik Kasılma

Kesintisiz, sürekli yüklenme altında gerçekleşen kasılma izotonik kasılmadır. Alt çenenin kapanışı esnasında masseter kasında izotonik kasılma meydana gelir ve bu sadece dişler besin kitlesi ile temasa geçer.

#### 1.4.2. İzometrik Kasılma

Kuvvet karşısında belirli sayıda motor ünitenin mandibulayı stabilize etmek üzere kas boyu kısalmadan gerçekleştirdiği kasılma türüdür. Dişlerin arasında bir cisim tutarken masseter kasında oluşan kasılma buna örnektir.

#### 1.4.3. Kontrollü Gevşeme

Stimülasyon sona erdiğinde motor ünitenin lifleri gevşer ve kas normal uzunluğuna geri döner. Yeni bir besin kitlesinin alınması öncesi ağzın açılması sırasında masseter kasında kontrollü gevşeme oluşur (12) .

### 1.5. Çiğneme Kasları

Mandibulaya bağlanan birçok kas bulunmaktadır. Baş ve boyundaki farklı kas gruplarının birlikte fonksiyonuyla alt çene hareketleri yerine getirilir.

Çiğneme kasları dört çift kastan oluşmaktadır. Bunlar masseter, temporal, medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslardır. Çiğneme kası olmamasına rağmen digastrik kas da çiğneme işlemine katılır. Bu kaslar suprahyoid, infrahyoid ve yüz kasları ile birlikte fonksiyon görürler. Servikal kas grupları ise başı stabilize ederek alt çene hareketlerinde indirekt olarak rol alırlar (8,13) .

### **1.5.1. Alt Çeneyi Kapatan Kaslar**

Masseter

Temporal

Medial Pterygoid

### **1.5.2. Alt Çeneyi Açan Kaslar**

Lateral Pterygoid

Supra ve infrahyoid kaslar

#### **1.5.1.1. Masseter Kas**

Zigomatik arkta başlayarak alt çenenin ramusunun alt kısmına uzanan, dikdörtgen şekli bir kas olan masseter mandibulayı kaldıran en güçlü çiğneme kasıdır. Derin ve yüzeysel olmak üzere ikiye ayrılır. Yüzeysel lifler alt çenenin kapanmasında ve protrüziv harekette, derin lifler ise dişlerin sıkılması sırasında ve alt çenenin geri hareketinde görev almaktadırlar (13,14) .

Tam protez veya implant destekli hareketli protez kullanan bireylerde çiğneme fonksiyonunun objektif olarak değerlendirilmesi, elektromiyografik analizler, alt çene hareket kayıtları ve çiğneme kuvveti analizi yöntemleri kullanılarak çiğneme performansı ve etkinliğinin ölçülmesi ile yapılabilmektedir (14-17) .

#### **1.5.1.2. Temporal Kas**

Temporal fossadan ve kafatasının lateral yüzeyinden başlayan, yelpazeyi andıran bir kastır. Lifleri zigomatik arkın ve kafatasının lateral yüzeyi arasından aşağıya doğru inerek bir araya gelir ve koronoid proses ve ramusun ön sınırına bir tendon oluşturarak yapışır. Lifleri 3 farklı yöndedir.

Fizyolojik kesit alanı en geniş olan ön bölüm (dikey) kasıldığında mandibula vertikal bir hareketle yükselir ve alt çeneyi yükseltici kas olarak görev yapar (6) .

Oblik (orta) bölüm çenelerin kapanmasında ve geri dönüş vektörü ise retrüziv yonda etkilidir (7) .

Arka (yatay) bölümdeki liflerin kesit alanı dardır. Bu liflerin kasılmasıyla alt çenenin minimal retraksiyonu ile birlikte, belirgin bir kapanma hareketi gerçekleşmektedir. DuBrul'a göre (8) posterior kısım esas olarak çenelerin kapanmasında

da rol almaktadır. Zwijnenburg ve ark. (9), yaptıkları deneysel çalışmada posterior kısmın alt çenenin retrüzyonu esnasında görev yaptığını göstermiştir.

Diş sıkma ve normal açma-kapama esnasında temporal kasın her üç bölümü de fonksiyon halindedir. Çiğneme sırasında ise kasın dikey ve yatay kısımları arasında büyük farklılıklar görülür. Kas kontraksiyonu çalışan tarafta, dengeleyen tarafa göre daha fazladır (7) .

Temporal kasın innervasyonu mandibuler sinirin derin temporal dalları tarafından gerçekleştirilirken, maksiler arterin ikinci bölümünün derin temporal dalları da bu kasın beslenmesini sağlamaktadır (13) .

### **1.5.1.3. Medial Pterygoid Kas**

Pterygoid fossadan başlayıp aşağı, geri ve dışa doğru uzanarak mandibuler açının medial yüzeyine yapılır. Lifleri kasıldığında mandibula yukarı kalkar ve dişler temas eder, aynı zamanda bu kas protrüzyonda aktiftir ve tek taraflı kasılması mandibulayı mediotrüzyona yönlendirir (18,19) .

Mandibular sinirin medial pterygoid dalı tarafından innerve edilir ve maksiler arterin pterygoid dalı tarafından beslenir (4) .

### **1.5.2.1. Lateral Pterygoid Kas**

Lateral pterygoid çıkıntının lateral yüzeyinden başlar ve geriye, yukarıya ve dışa uzanarak kondil boynuna yapışır. Superior ve inferior olarak iki kısmı vardır. Sağ ve sol inferior pterygoid kaslar birlikte kasıldığında kondiller aşağıya, artiküler eminense doğru çekilir ve mandibula protrüzyona geçer. Tek taraflı kasılması kondilin mediotrüzyon hareketine ve mandibulanın karşıt yöne doğru lateral hareketine neden olur. Bu kas depresör kaslarla birlikte fonksiyondayken mandibula alçalır ve kondiller artiküler eminens üzerinde ileri ve aşağı doğru hareket eder. Superior lateral pterygoid kas, daha küçüktür. Çenenin açılması esnasında inaktiftir. Elevatör kaslarla birlikte çalıştığında aktifleşir. Her iki lateral pterygoid kas kasıldığında disk ve kondil mediale çekilir. Kondil daha ileriye giderse bu kasların medial açılması artar ve çok açılmış ağız pozisyonunda kaslar tamamen tamamen mediale doğru çekilir (18,19) .

Lateral pterygoid kasın alt ve üst karnlarının lateral kısmı bukkal sinir tarafından, alt bölümünün medial karnı ise mandibuler sinirin anterior uzantısı tarafından innerve edilmektedir. Maksiller arterin pterygoid dalları ve fasiyal arterin yükselen dalı tarafından beslenmektedir.

### **1.5.2.2. Digastrik Kas**

Ön ve arka olarak iki karnı vardır. Arka karnı mastoid proçesten başlar ve lifleri ileri ve aşağı doğru uzanarak intermediyat tendonuyla hyoid kemiğe yapışır. Ön

karnı ise mandibulanın lingualinde, alt sınıfın hemen üzerine ve orta hatta yakın bir fossadan başlar. Lifler aşağı ve geriye doğru uzanarak aynı intermediat tendona bağlanır (18,19) .

### 1.5.2.3. Geniohyoid, Mylohyoid ve Stylohyoid Kaslar

Digastrik kaslar bilateral olarak eş zamanlı kasıldığında, infra ve suprahyoid kaslar tarafından sabitlendiğinde, alt çene aşağı ve geriye doğru çekilerek dişler arasındaki temas ortadan kalkar. Mandibula sabitlendiğinde ise digastrik kas, infra ve suprahyoid kaslar hyoid kemiği ve larinksi yukarı doğru kaldırarak yutkunma işleminin yapılmasını sağlar (18,19).

## SONUÇ

Genellikle ağrıya eşlik eden; çiğneme kaslarında hassasiyet, çene hareketlerinde kısıtlılık ve asimetri, çene eklemde ses gibi semptomların yanı sıra; ağrısız kas hipertrofisi, bruksizm, anormal diş aşınmaları da görülebilmektedir. Bu rahatsızlıkların teşhisi için ilgili bölgenin anatomisinin iyi bilinmesi gerekir.

Çiğneme işlevini gerçekletiren bu yapılar arasında fizyolojik bir uyum mevcuttur. Bu uyumun herhangi bir nedenle bozulması bir takım problemleri ortaya çıkarır. Bu problemler 'kraniyomandibular düzensizlikler' olarak adlandırılır (2,3). Bu düzensizliklerde sıklıkla görülen semptom ağrıdır. Ağrıya ek olarak çiğneme kaslarında hassasiyet, çene hareketlerinde kısıtlılık ve asimetri, çene eklemde ses gibi semptomların yanında ağrısız kas hipertrofisi, bruksizm gibi parafonksiyonlar, anormal diş aşınmaları da görülebilir (4-8).

## KAYNAKLAR

1. Bates JF. Masticatory function – A review of literature 2 Speed of movement of the mandible, rate of chewing and forces developed in chewing. J Oral Rehab, 1975; 2: 349-361,.
2. Carlsson GE, Magnusson T. (1999) Management of Temporomandibular Disorders in the General Dental Practice 1.ed, Quintessence Publishing Co. Inc, Chicago .
3. Mc Neill C. (1993) Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment and Management. 1.ed, Quintessence Publishing Co. Inc.
4. Okeson JP. (1998) Management of Temporomandibular disorders and occlusion. 4th ed. St. Louis: Mosby Company .
5. Bumann A, Lotzmann U. (2002) TMJ Disorders and Orofacial Pain: The Role of Dentistry in a Multidisciplinary Diagnostic Approach. 1.ed. Thieme, Stuttgart, New York.
6. Forssell H, Kalso E, Koskela P, Vehmanen R, Puukka P, Alanen P. Occlusal treatments in temporomandibular disorders: a qualitative systematic review of randomized controlled trials. Pain, 1999; 83: 549- 560 .
7. Kaplan AS (1991) Assael LA: Temporomandibular Disorders; Diagnosis and Treatment W.B. Saunders Co.
8. Yengin E. (2000) Temporomandibular rahatsızlıklarda teşhis ve tedavi. İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, İstanbul .
9. Oral Motor Behavior: Impact on Oral Conditions and Dental Treatment. US Department of Health. Workshop Proceedings, 1979; pp.87,.

10. Klineberg L. Influences of Temporomandibular articular mechanoreceptors offunctional jaw movements. J Oral Rehab 1980; 7: 307,.
11. Netherlands Universities. Nederlands Tijdschrift Voor Tandheelkunde, 1989; 96: 389-394.
12. Çalikkocaoğlu S. (2010) Stomatognatik sistem: In: Dişsiz Hastaların Protetik Tedavisi: Klasik Tam Protezler. 5. baskı, İstanbul: Quintessence Yayıncılık Ltd Şti .
13. Okeson JP. (2003) Management of temporomandibular disorders and occlusion. 5th ed., Mosby .
14. Goiato MC, Garcia AR, dos Santos DM. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in resting position and during maximum tooth clenching of edentulous patients before and after new complete dentures. Acta Odontol Latinoam, 2007; 20(2):67-72.
15. Grubwieser G, Flatz A, Grunert I, Kofler M, Ulmer H, Gausch K, Kulmer S. Quantitative analysis of masseter and temporalis EMGs: a comparison of anterior guided versus balanced occlusal concepts in patients wearing complete dentures. J Oral Rehabil, 1999; 26(9):731-736.
16. Karkazis HC. EMG activity of the masseter muscle in implant supported overdenture wearers during chewing of hard and soft food. J Oral Rehabil, 2002; 29(10):986-991.
17. Piancino MG, Farina D, Talpone F, Castroflorio T, Gassino G, Margarino V, Bracco P. Surface EMG of jaw-elevator muscles and chewing pattern in complete denture wearers. J Oral Rehabil, 2005; 32(12):863-870.
18. Van Kampen F, Cune M., van der Bilt A., Bosman F: Retention andpostinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments inmandibular implant overdenture treatment: an in vivo comparison after 3months of function. Clin. Oral Implants Res.2003; 14: 720-726 .
19. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Implants Res. 2005 ; Feb;16(1):26-35.

