



DERLEME/REVIEW

Masseter Kasına Ait Yeni Bir Parça: Anatomik ve Embriyolojik Değerlendirme

A New Part of the Masseter Muscle: Anatomical and Embryological Evaluation

Sema Özandaç Polat¹, Samet Kara²

¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, ²Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Adana, Turkey

ABSTRACT

The main function of the masseter muscle, which is a thick quadrangular muscle, is to close the jaw by elevating the mandible against the maxilla, performing the biting and chewing functions of the teeth. The masseter muscle, which is involved in lateral movements and mandibular protraction, is one of the four chewing muscles that is important in facial aesthetics. In the article published by Mezey et al. in December 2021, it was reported that anatomically, a deep, distinct third layer of the masseter muscle extends from the medial surface of the os temporale processus zygomaticus to the posterior edge and root of the processus coronoideus. It has been suggested that this structure, called masseter pars coronoidea, is a third and new part of the masseter muscle. While this study was found very interesting in the scientific world, it also brought up some question marks and led to different reactions.

In this study, it was aimed to review the anatomical structure and embryological development of the masseter muscle from past to present in the light of current information and to discuss all aspects of the debate about the masseter muscle, which was presented to the scientific world as a new definition.

Keywords: Masseter muscle pars coronoidea, anatomy, morphology, embryology

ÖZET

Dörtgen şeklinde, kalın bir kas olan masseter kasının temel görevi, mandibula'yı maxilla'ya karşı eleve etmek, dişlerin ısırma ve çiğneme işlevlerini gerçekleştirmek ve çeneyi kapatmaktır. Lateral (yanal) hareketlerde ve mandibula protraksiyonunda görev alan masseter kası, özellikle yüz estetiğinde önem arz eden dört çiğneme kasından birisidir. Aralık 2021'de Mezey ve arkadaşları tarafından yayınlanan makalede, anatomik olarak masseter kasına ait derin, farklı üçüncü bir tabakanın, os temporale processus zygomaticus medial yüzeyinden, processus coronoideus arka kenarı ve köküne doğru uzandığı rapor edilmiştir. Masseter pars coronoidea olarak adlandırılan bu yapının, masseter kasına ait üçüncü ve yeni bir parça olduğu ileri sürülmüştür. Bu çalışma bilim dünyasında oldukça ilgi çekici bulunduğu kadar, beraberinde bazı soru işaretlerinin varlığını da gündeme getirmiş ve farklı tepkilere yol açmıştır.

Bu çalışmada, geçmişten günümüze masseter kasının anatomik yapısı ve embriyolojik gelişiminin güncel bilgiler ışığında gözden geçirilmesi ve yeni bir tanımlama olarak bilim dünyasına sunulan masseter kası ile ilgili tartışmanın tüm yönleriyle ele alınması amaçlandı.

Anahtar kelimeler: Musculus masseter pars coronoidea, anatomi, morfoloji, embriyoloji

Geçmişten Günümüze Masseter Kasının Fonksiyonel Anatomisi

Çiğneme kasları (musculi masticatorii) yüzeyelde musculus (m) masseter ve m.temporalis; daha derinde m.pterygoideus medialis ve m.pterygoideus lateralis olmak üzere dört kas grubundan oluşur. Bu kasların asıl işlevi mandibula hareketini etkileyerek, ağızın açılıp kapanmasını sağlamaktır. Anatomi ders kitaplarında masseter kası dörtgen şeklinde kalın bir kas olarak tanımlanır ve pars superficialis ve pars profundus olmak üzere iki bölümden oluştuğu belirtilir¹⁻⁴. Benzer şekilde, Federative International Committee on Anatomical Terminology, Terminology Anatomica'da da masseter kasının pars superficialis ve pars profunda kısımlarından oluştuğu kabul edilmiştir⁵. Buna karşın, Gray's Anatomi'nin 40. baskısında, diğer kitaplardan farklı olarak, m.masseter'in üç tabakadan oluştuğu belirtilmiştir^{6,7}. Os zygomaticum'un processus temporalis ve arcus zygomaticus'un inferior kenarının 2/3 ön kenarından kalın bir aponevroz olarak başlayan ve ramus mandibula'nın lateral yüzeyinin alt posterior yarımına ve angulus mandibulae'ye yapışmak üzere arkaya ve



aşağı doğru, yüzeyden derine hareket eden tabaka, yüzeyel tabaka olarak adlandırılırken, bu tabakada yer alan intramuskuler tendinöz septaların ramus mandibula'nın yüzeyinde kabarıntı oluşturduğu rapor edilmiştir. M.masseter'in orta tabakası, arcus zygomaticus'un 2/3 ön medial kısmından ve arcus zygomaticus 2/3 posterior alt kenarından başlayıp, ramus mandibula merkezine yapışır. Derin tabaka ise arcus zygomaticus'un facies temporalis'inden ve derin yüzeyden başlar, processus coronoideus'un içerisine doğru ve ramus mandibula'nın üst kenarına yapışır^{6,7}. Gray's Anatomy'de tanımlanan orta ve derin tabakanın aslında modern anatomi kitaplarında ve Terminologia Anatomica (1998)'da derin tabakaya karşılık geldiği de görülmektedir³⁻⁷. Kas, Yunanca'da çiğneyen anlamına gelir¹. M.masseter; deri, m.platysma, m.risorius, m.zygomaticus major, glandulae parotidea ile ductus parotideus, nervus facialis'in dalları ve superficialis temporal damarlarının transvers fasial dalları ile yüzeyel bağlantı kurar⁶. Ayrıca, n.masseterica ve a.masseterica incisura mandibulae'yi geçerek m.masseter'in derin yüzeyine ulaşır⁶. Sırtüstü yatış pozisyonunda, parmak uçları ile arcus zygomaticus inferior kenarı bulunduktan sonra parmak uçları angulus amndibulae'ye doğru ve m.masseter'in üzerine kaydırılıp, m.masseter'in lifleri mandibula inferior köşesindeki insersiyonuna kadar takip edildiğinde ve kişi hafifçe çenesini deprese ederek çeneyi sıkıtığında, m.masseter kolaylıkla palpe edilebilir¹. Motor sinir innervasyonunu nervus trigeminus'a ait olan n.mandibularis'ten alan ve arteria maxillaris'in bir dalı olan rami pterygoidei'den ayrılan a. masseterica tarafından beslenen bir kastır^{2-4,6}.

M.masseter'in ana görevi mandibula'yı maxilla'ya karşı eleve etmek, dişlerin ısırma ve çiğneme işlevlerini gerçekleştirmek için çeneyi kapatmaktır. M.masseter ayrıca, lateral hareketlerde de görev alır ve yüz estetiğinde oldukça önemli bir kastır²⁻⁴. Bunların yanında, m.masseter ısırma ve çiğneme esnasında, gücün büyük çoğunluğunu oluşturan kas olarak kabul edilir¹. Mezey ve arkadaşlarının çalışmasında m.masseter kas liflerinin yönünün, pars coronoidea'nın mandibula'nın retraksiyon hareketinde (articulatio temporomandibularis'in geri çekilme hareketi) ve özellikle de mandibula processus coronoideus'un stabilizasyonunda rol oynadığı rapor edilmiştir⁶. Araştırmacılar, m.masseter pars coronoidea'nın, derin ve yüzeyel kısmının tamamının fonksiyonel bir birim oluşturmak için bir araya geldiği, çeneyi stabilize ederek alt çeneyi eleve ettiği görüşünü öne sürmüşlerdir. Ayrıca, m.masseter'in derin parçasının, pars coronoidea ve posterior kısımlarının mandibula'yı yükseltmek için sinerjist olarak birlikte çalıştığı bildirilmiştir. Pars coronoidea'nın liflerinin yönünün, masseter yüzeyel tabaka liflerine neredeyse dik olduğu, iki tabakanın çeneyi sırasıyla retraksiyon ve protraksiyon yapabilmek için beraber antagonist olarak fonksiyon gördükleri yerde çapraz bir kas etkisi oluşturduğu kaydedilmiştir. Bununla birlikte, m.masseter'in tüm bölümleri düşünüldüğünde, mandibula'ya seçici olarak retraksiyon fonksiyonu yaptırın tek parçanın pars coronoidea olduğu ileri sürülmüştür⁷.

Botox ve diğer estetik tedaviler sıklıkla masseter kas hipertrofinde de tercih edilmektedir. Masseter kas hipertrofisi, ister tek taraflı ister çift taraflı olsun m.masseter'in asemptomatik genişlemesini ifade eder ve masseter kas hipertrofinin bir nedeninin de bruksizm kaynaklı hiperfonksiyonun bir sonucu olduğu kabul edilir. Yüz germe işlemi, genişlemiş ya da büyümüş bir m.masseter ya da m.masseter'in herhangi bir lezyonu m.masseter'e uygulanacak cerrahi bir işlemi gerektirebilir. M.masseter'in kritik yerleşiminden dolayı yapılacak bir müdahalede özellikle m.risorius'a ait liflere ve n.facialis'e ait sinir dallarına zarar verilmemesine özen gösterilmelidir⁸⁻¹². M.masseter'in klinik yönden önemli olduğu diğer bir alan da çene kaslarının sertliği olarak bilinen ve çelik çene olarak ifade edilen masseter kas rijiditesi'dir. Bunların yanında, N.trigeminus'u test etmek veya beyin sapı lezyonlarını ayırt etmede rol oynayan masseter refleksi ve tetanus toksin gibi durumlar da m.masseter'i klinik yönden önemli hale getirmektedir^{13,14}.

Çiğneme Kaslarının Embriyolojik Gelişimi

Pharyngeal ark, oluk ve keselerden oluşan pharyngeal yapılar 4. haftanın başlarında şekillenir. M.masseter, birinci pharyngeal arkın (mandibula arki) paraxial mesoderm meşenziminden şekillenir. Dışta ektoderm tabakası ve içte endoderm tabakası ile kaplanmış bir mezenşim çekirdeği olan faringeal arklar, somitomerler, nöral tüp ve notokord boyunca gelişen gevşek hücre kümeleridir. Miyoblastları oluşturmak için faringeal arkları içine alan yedi kraniyal çift somitomer vardır ve bunlar larynx, pharynx yüz mimik kasları ve m.masseter'i de içine alan çiğneme kaslarını meydana getirirler¹⁵. Çiğneme kaslarının ve onları destekleyen diğer iskelet yapılarının gelişimi ile ilişkili olduğu diğer yapıların oluşumunu da etkilediği için arcus zygomaticus, mandibula, m.masseter ve m.temporalis'in gelişimi son derece karmaşıktır. Os temporale ve os zygomaticum'un parçalarını şekillendiren arcus zygomaticus, alt çeneye doğru hareket eden m.masseter'den

kaynaklanan kuvvetlere bir cevap olarak inşa edilmiştir. M.temporalis ve yeni tanımlanan m.masseter pars coronoidea'nın ortak insertio yaptıkları mandibula processus coronoideus, corpus mandibulae'den uzakta ayrı bir ossifikasyon merkezinden gelişir. İnsanlarda 8. ve 9. gestasyonel haftalar arasında gelişimden çok kısa bir süre sonra ramus mandibulae içine entegre olur. İlk gelişim aşamasından hemen sonra, Meckel kıkırdağından ayrı olarak primer ossifikasyon merkezinden endokondral olarak gelişir. Ancak daha sonra processus coronoideus'un ucu ve ön kısmı da m.temporalis'ten kaynaklanan kuvvetler tarafından yönlendirilen ikincil kıkırdak oluşumu ile şekillenir. Gestasyonun 14. Haftasında ikinci gelişim fazı tamamlanır ve yeni oluşmuş kemik tam olarak processus coronoideus'de birleşir. M.temporalis'in daha güçlü çekme kuvveti sekonder kıkırdak oluşumu ve fibrokartilajinöz yapışma ile sonuçlanır. Arcus zygomaticus ve processus coronoideus'un oluşumu m.masseter ve m.temporalis'in aktif varlığına ve farklılaşmasına bir cevaptır. Mandibula processus coronoideus ve os temporale processus zygomaticus'un farklı gelişimsel orijinleri, arcus zygomaticus'u ramus mandibula'ya bağlayan asıl kas elementlerinden farklı olan m.masseter'in içinde bir birim integrasyonu için embriyolojik bir alt yapı sağlar^{7,16-20}.

Masseter Kasında Yeni Keşfedilen Tabaka

İki Aralık 2021 tarihinde Annals of Anatomy Dergisinde "The human masseter muscle revisited: First description of its coronoid part" adlı makale yayınlandı. İsviçre'de Basel Üniversitesi'ne bağışlanan yaşları 65-91 arasında değişen 7 erkek ve 5 kadına ait formaldehit ile fikse edilmiş insan kafatası disseksiyonu sırasında, m.masseter pars coronoidea adı verilen yeni bir tabaka keşfedildi. Bu yapının processus coronoideus'u geriye, kulağa doğru yaklaştırıp, eleve ettiği ve mandibula stabilizasyonunda görev aldığı belirtilmiştir. Ayrıca, yaşları 66-95 yıl arasında değişen 4 erkek ve 12 kadından elde edilen tespit edilmemiş kadavralarda da 0,6 mm kalınlıkta Bilgisayarlı Tomografi (BT) sistemi ile görüntüler elde edilmiştir. Görüntüler B315 standard yumuşak doku konvulasyon çekirdeği kullanılarak elde edilerek, DICOM axial serileri kemik ve kasla ilgili elementler için düzenlenmiş slicer kullanılarak kafatasına ait 3D rekonstrüksiyona dönüştürülmüştür. Arcus zygomaticus, os temporale, processus condylaris ve processus coronoideus ile tanımlanan fossa temporalis ve fossa infratemporalis'te bulunan bir bölge oluşturulmuş ve kasın varlığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, 40 yaşında bir kadına ait Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) verileri de kullanılarak kasın varlığı doğrulanmıştır. Aynı çalışmada, kas uzunluğu, genişliği ve kalınlığı, çene tam kapalı halde formaldehit ile korunan kadavralarda direk olarak da ölçülmüştür⁷. Mevcut çalışmada, m.masseter'e ait farklı üçüncü bir tabakanın varlığı makroskobik ve radyolojik bulgularla gösterilerek desteklediği belirtilmiştir. İsmi latince m.masseter pars coronoidea olması önerilen m.masseter'in en derin tabakası os temporale processus zygomaticus facies temporalis iç kısmında posteriordan başlar ve lifler çapraz olarak anteriora doğru uzanarak mandibula processus coronoideus arka kenarı boyunca tabana yapışır. Bu yapının varyasyon olmadığı, kasın tüm yapısının derin, yüzeysel ve pars coronoidea'ya ait liflerin varlığı ile kadavralarda gösterildiği belirtilmiştir. Yapılan çalışmada, m.masseter'e ait pars coronoidea fibrillerinin yerinin derin tabakadan çok farklı olduğu, pars coronoidea'nın liflerinin os temporale processus zygomaticus medial yüzeyinden ve bazı durumlarda arcus zygomaticus üzerindeki yapışma yerine yakın fascia temporalis'in derin tabakasından çıkarak m.masseter'in en derin tabakasını oluşturduğu rapor edilmiştir. Diğer taraftan m.masseterica pars profunda tabakasının, arcus zygomaticus alt parçasına doğru bütünüyle uzandığı ve sutura temporozygomatice üzerinde köprü kurduğu ve böylece hem os temporale processus zygomaticus'a hemde os zygomaticus processus temporalis'e yapıştığı bildirilmiştir. Ayrıca, kas fibrilleri arcus zygomaticus üzerinde posterolateral orijinden processus coronoideus üzerinde anteromedial ve inferior yapışma yerine doğru diagonal ve paralel olarak seyrettiği, dörtgen şekilli kasın ortalama anterior boyunun 22,8 mm, posterior uzunluğunun 20,7 mm, anterior genişliğinin 9,2 mm ve posterior genişliğinin 12,7 mm olarak ölçüldüğü, kalınlığının ise 2 mm olarak hesaplandığı bildirilmiştir. Liflerin kuvvet oluşturma eksenine tam anlamıyla paralel olduğu ve kasın fizyolojik ve anatomik kesit alanının ortalama 44,6 mm² olarak ölçüldüğü belirtilmiştir. Diğer taraftan derin tabaka liflerinin arcus zygomaticus boyunca en kısa yolu kullanarak ramus mandibula'nın lateral tarafına yaklaşarak tıpkı bir yelpaze şeklinde longitudinal olarak uzandığını rapor edilmiştir. Pars coronoidea'nın ise superficial tabakaya dikey olarak yerleştiği ve bu nedenle m.masseter'in üç tabakası çapraz bir mimari sergileyerek çapraz bir ağ oluşturmaktadır. Histolojik açıdan bakıldığında, m.masseter pars coronoidea'nın tendonu, uzun kemiklerin periosteal diyaferiz yapışmasına

benzer şekilde, fibröz bir yapışma gösterir. Aynı çalışmada m.masseter pars coronoidea'ya ait aşağıda yer alan sonuçlar verilmiştir:

1. Dar, ince ve uzun dikdörtgen şeklindedir.
2. M.masseter pars coronoidea processus coronoideus arka kenarı boyunca ve kök kısmında hafifçe tendinöz bir insersioya sahiptir.
3. Mandibular sinir ve damarlar, m.masseter pars coronoidea'dan önlü arkalı incisura mandibulae'yi geçerek fossa temporalis'ten m.masseter yüzeyel ve derin parçasına ulaşır.
4. Kas fibrilleri os temporale processus zygomaticus üzerinde posterior, superolaterale yönünde başlayarak, processus coronoideus arka kenarı ve kök kısmında anterior ve mediale doğru uzanarak diagonal bir oryantasyona sahiptir.
5. Os temporale processus zygomaticus facies temporalis'te medialde kassal orijine sahiptir. Fascia temporalis profunda'nın derin tabakası tam olarak ayrılmış ve bu şekilde hem m.temporalis hem de m.masseter pars profunda'sından ayrı olduğu fark edilebilir⁷.

Mezey ve arkadaşları, m.masseter pars coronoidea'nın yalnızca anatomik olarak önemli olmadığını, kasa ait yeni parçanın ayrı bir lokalizasyona ve insersio'ya sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir. Araştırmacılar, bu kasın aynı zamanda alt çenenin fonksiyonel stabilizasyonunda da çok önemli rol oynadığını, yeni parçanın bilinmesinin klinik açıdan arcus zygomaticus bölgesindeki cerrahi operasyonlarda ve temporomandibular eklem bozukluklarının tedavisinde önemli olacağını vurgulamışlardır. Ayrıca, kasın normal kütle ve lokalizasyonunun, minimal invaziv prosedürlerde ve optimal hasta tedavi seçeneklerinde oldukça önemli olduğuna da vurgu yapmışlardır⁷.

Orofasiyal bölge, %10-26 prevalansı ile kronik ağrının en sık görüldüğü yerlerden biridir. Dünya çapında art.temporomandibularis bozukluklarının (TMB'ler) en yaygın belirtisi çiğneme kaslarında ağrı ve miyalji olarak gösterilirken, m.masseter, myofasiyal ağrı ve TMB, bruksizm ve hipertrofi için etken olduğu ve bu nedenle klinik önemine sahip olduğu bildirilmiştir. M.masseter'in çene elevasyonundaki rolü ve çene kapanma kuvvetine en büyük katkıyı yapması klinik olarak bu kasın önemini ortaya koymaktadır. M.masseter'in boyutunun ısırma kuvveti ile yakından ilişkili olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir²¹⁻²⁵.

M. masseter pars coronoidea'nın literatürde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Mezey ve arkadaşlarının çalışmasında masseter pars coronoidea'nın, günümüze kadar muhtemelen ya gözden kaçmış ya da basitçe derin bölümün bir parçası olarak sınıflandırıldığı bildirilmiştir⁷. Brunel ve arkadaşları tarafından 2003 yılında yapılan bir çalışmada, ramus mandibulae'nin değişik açılara yapışan m.masseter yüzeyel ve ara düzlemler olmak üzere 3 düzleminden bahsettiği ve yüzeyel tabakanın modern superficial masseter kasına denk geldiğini, derin planın ön ve arka olmak üzere iki parçaya ayrıldığını ve bu parçaların Terminologia Anatomica'ya göre m.masseter derin parçasına karşılık geldiği vurgulanmaktadır. Bu durumda m.masseter pars profunda arka kısmı yeni adıyla pars coronoidea'yi de içermiş olsa da, processus coronoideus'a bağlanan kas bölümünden bahsedilmediği ve bu nedenle, şimdiye kadar m.masseter'in retraktör kısmının fonksiyonel öneminin gözden kaçmış olabileceği vurgulanmıştır^{7,26}. Bu durumda m.masseter'in innervasyonunun da farklı olabileceği ileri sürülmüştür. M.masseter pars coronoidea processus coronoideus üzerine oturduğundan dolayı, olası bir innervasyon kaynağının m.temporalis'in tutunması için tarif edilen anatomik bir varyasyon olarak, n.alveolaris inferior'un recurren bir dalından retromolar kanal ve açıklıkları yoluyla veya alternatif olarak uzun bir n.buccalis'ten de gelebileceği düşünülmüştür. Ancak konunun ileri araştırmalar ile aydınlatılmasının gerektiği vurgulanmıştır⁷.

Akita ve Fukino 2022 yılında yayımladıkları bir derleme çalışmasında m.masseter pars coronoidea ile ilgili ortaya atılan savlarda, Mezey ve arkadaşlarının kullandıkları referansların sadece memelilerde m.masseter'in üçüncü tabakasını tanımlayan referanslar olduğunu ve yeni tanımlanan bu kas demetinin aslında, 1904-1999 yılları arasında yayımlanan üç makalede de gösterildiği gibi m.zygomaticomandibularis'e benzer olabileceğini belirtmişlerdir²⁷. Ayrıca, farklı lif yönlerine sahip çeşitli kas demetlerinin bilinmesinin, çenenin stabilizasyon ve kapanma işlevlerinin anlaşılması için gerekli olduğunu, bu nedenle, m.masseter ve m.temporalis'in katmanlı yapısının klinik ve fonksiyonel uygulamalar için daha fazla dikkate alınması gerektiğini

vurgulamışlardır²⁷. Ayrıca, m.masseter ve m.temporalis arasındaki kas demetinin sıklıkla m.zygomaticomandibularis, masseter pars profunda, maxillomandibularis ve m.temporalis pars accesorius olmak üzere çeşitli şekillerde isimlendirildiği de belirtilmiştir. Akita ve Fukino'nun aynı derlemesinde, m.masseter ve m.temporalis arasında bulunan kas demetinin m.masseterin bir parçası veya bağımsız bir geçiş kas demeti ya da m.temporalis'in bir parçası olabileceği gibi çeşitli sınıflandırmalar yapıldığı da rapor edilmiştir. Bu sınıflandırmaların kas fibrillerinin yönlerinin analiz edilerek yapıldığı da eklenmiştir. Mezey ve arkadaşlarının yapmış oldukları m. masseter pars coronoidea, daha önce tartışılan kas demetine karşılık geldiği ve bunun Sappey'in (1876) belirttiği gibi m.masseter'in bir parçası olduğu kanaati veya m.zygomaticomandibularis olabileceği diğer kabul gören görüşlerdendir. Mezey ve arkadaşları (2021), iyi fark edilmeyen kas demetinin öneminin sadece anatomik olmadığını, klinik olarak m.masseter mimarisinin kesin bilgisinin gerekli olabileceğini, daha önce yayımlanan tüm referansların kontrol edilmesinin hiç de kolay olmadığını, asıl yapılması gerekenin çeneyi stabilize eden ve kapatan fonksiyonel birimleri dikkate almak için kas demetlerinin dikkatlice incelenmesi gerektiğini belirtmişlerdir^{7,27,28}. Bunların yanında Chryssikos ve arkadaşları da bir erkek kadavrada yapılan disseksiyon sırasında m.masseter pars coronoidea'yı tanımladıklarını ve m.masseter'in anatomisi ve varyasyonlarının iyi bilinmesinin, klinik ve fonksiyonel uygulamalarının yanı sıra bu anatomik bölgedeki cerrahi prosedürler sırasında da büyük önem taşıdığını rapor etmişlerdir²⁹. Tufail ve arkadaşlarının bir çalışmada, yüzde giderek kötüleşen ağrı ve uzun süreli çene kilitlenmesi şikayeti ile başvuran 65 yaşındaki bir hastanın muayenesinde sağ art. temporomandibularis'te ve gl.parotidea'da palpe edilebilir bir şişlik olduğunu ve yapılan çoklu kesitsel görüntüleme tümör saptandığını belirtmişler, bu tümöre ulaşmak için yapılan disseksiyon esnasında m.masseter'in daha derin tabakasının bulunduğunu rapor etmişlerdir³⁰.

Protraksiyonda olan mandibula'ya retraksiyon yaptıran, derin tabakaya sahip olduğu bilinen m.masseter'in yeni parçasına ait görüşün tam olarak desteklenmediği görüldü. Mezey ve arkadaşları tarafından tanımlanan pars profunda ile tam olarak örtüşen ve yaklaşık 150 yaşında olan kasın koronoid kısmının keşfini iddia ettiklerini, bazı yazarların derin tabaka olarak zygomaticomandibularis kasını tanımladıkları görüşü öne sürülmüştür. Bu karışıklığın, temporalis ve masseterin düzenli olarak arcus zygomaticus'un derinliklerine kaynaşmış olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir³¹. Mudry ve Jackler "The coronoid insertion of the human masseter muscle was well described in the 18th century" başlıklı makalesinde söz konusu makaleyle ilgili olarak yazarların değerli bir anatomik katkı yapmış olsalar da, daha önce tanınmayan bir yapı keşfettiklerini iddia ettiklerinde yanlış olabileceklerini ileri sürmüşlerdir. Yeni keşfedilen anatomik yapının "ilk tanımı" yerine, yorum yapılan makalenin, m.masseter'in derin tabakası olan pars coronoidea'nın uzunluğu, genişliği, kalınlığı ve lif oryantasyonu hakkında önemli anatomik ayrıntılar sağladığı kabul edilmektedir. M.masseter'e ait gözlemlerin "pars coronoidea'nın ilk tanımı" olarak nitelendirilmesi, 18. yüzyıla kadar uzanan bir koronoid yerleştirmenin tarihsel tanımları ışığında inandırıcı olmadığı dile getirilirken, bir yapının keşfinin ilk kez olduğunun ortaya konmasının aslında çok iyi literatür araştırması gerektirdiğini belirtmişlerdir³². Wilckens'in 1878'de "Der Jochmuskel des Unterkiefers, musc. zygomaticomandibularis (kas. masseter)" ile ilgili olarak bu iki ismi eşanlamlı olarak kabul ettiği görülmektedir³³. James'in 1745'te, m.masseter'i "koronoid apophysis" üzerine eklenen derin bir tabakaya sahip üç katmanlı bir yapı olarak tanımladığı belirtilmektedir. Processus coronoideus'a yapışan masseter'in derin tabakası aslında çağdaş, güncel kaynaklarda iyi tanımlandığı, Gray's Anatomy (2021)'de m.masseter'den üç katmanlı bir yapı olarak bahsedildiği ve "derin tabakanın arcus zygomaticus derin yüzeyinden başladığı ve ramus mandibulae'nin üst kısmına ve processus coronoideus'a yapıştığı bilgisinin var olduğu belirtilmiştir. Breeland ve arkadaşları (2021) processus coronoideus'un ramus mandibulae'nin üst kısmında yer aldığını, ön sınırının ramus mandibulae ile devam ettiğini ve arka sınırının incisura mandibulae'nin ön sınırını oluşturduğunu, m.temporalis ve m.masseter'in ise bunun lateral yüzeyine insersio yaptığı belirtilmektedir^{6,27,32-36}. M.masseter pars coronoidea'nın processus coronoideus kökünde ve arka kenarda tendinöz bağlantısı, processus coronoideus alt-ön kenarı boyunca uzanan m.temporalis'in kemiğe periosteum aracılığıyla tutunmasına benzerdir. Bununla birlikte, m.temporalis, processus coronoideus'un üst-ön kenarı boyunca ve uç kısmında, fibrokartilajinöz bir bağlantı ile kemiğe insersio yapar. Processus coronoideus'un arka kenarı boyunca pars coronoidea'nın fibröz yerleşimi uzun kemiklerde periosteal diafizier yapışmaya benzer ki, masseter pars coronoidea, sekonder kırıldak oluşumunu indüklediği için temporal kastan çok daha az kuvvet oluşturur. M.temporalis ve m.masseter pars coronoidea'nın ortak bağlantısı, masseter pars coronoidea'nın

m.temporalis'in ayrılmış bir parçası olduğu anlamına gelebilir. Ancak bu, kasların belirgin ve ayrı innervasyonu göz önüne alındığında, böyle bir durumun olmadığının altı çizilmektedir⁷.

Daha önce de belirtildiği gibi, var olan bir kasın yeni parçasının varlığının bilim dünyasına sunulmasının yankısı ilgi çekici olduğu kadar, şüpheli bir yaklaşımı da beraberinde getirmektedir. Makalenin yayımlanması ile birlikte, heyecan ve ilgiyle takip edilen bu bilgilere ilgili alanlarda uzmanlaşan bilim insanları tarafından tepki gösterilmiş ve cevaplanması amacıyla görüşler sunulmuştur. Bilim tarihinde de görüleceği üzere, yeni bir hücre, doku ve organın tanımlanması ve bu yapıların süreç içerisinde kabul görmesinin koşullarının bilimsel temellere dayanması gerekmektedir. M.masseter pars coronoidea'nın da ayrı bir üçüncü parça olarak kabul edilebilmesi için konuyla ilgili ileri bilimsel araştırmaların yapılmasının gerektiği ve bu tartışmanın uzun bir süreç alacağı görülmektedir. M.masseter pars coronoidea tartışmalarına bakıldığında "yeni parçanın keşif olarak nitelendirmekten çok, araştırmacıların masseter kasının derin tabakası koronoid kısmının uzunluğu, genişliği, kalınlığını ve lif oryantasyonunu ayrıntılı olarak tanımlamada yaptıkları önemli katkıların ön plana çıkarılmasının daha gerçekçi bir yaklaşım olacağı" kabul edilmektedir. Bu konuda yapılacak ileri araştırmalar anatomi bilimine ve klinik değerlendirmelere önemli katkı yapacaktır.

Kaynaklar

1. Ergün N. Fonksiyonel Anatomi. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri. 2021.
2. Moore KL, Dalley FA. Kliniğe yönelik anatomi. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri. 2007.
3. Arıncı K, Elhan A. Anatomi ders kitabı. Ankara, Güneş Kitapevi. 2001.
4. Yücel AH. Dere Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 7 Baskı, Adana, Akademisyen Kitabevi. 2018.
5. Federative Committee on Anatomical Terminology. Terminologia Anatomica: International Anatomical Terminology. Stuttgart: Thieme. 1998.
6. Standring S, Gray H. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 40Th ed. anniversary ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier. 2008.
7. Mezey SE, Müller-Gerbl M, Toranelli M, Türp JC. The human masseter muscle revisited: First description of its coronoid part. *Ann Anat.* 2022;240:151879.
8. Tsuneki M, Maruyama S, Yamazaki M, Niimi K, Kobayashi T, Nishiyama H, Hayashi T, Tanuma Jİ. Masseter muscle hypertrophy: A case report. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2019;31:428-31.
9. Ahlgren J, Omnell KA, Sonesson B, Toremalin NG. Bruxism and hypertrophy of the masseter muscle. A clinical, morphological and functional investigation. *Pract Otorhinolaryngol (Basel).* 1969;31:22-9.
10. Kebede B, Megersa S. Idiopathic masseter muscle hypertrophy. *Ethiop J Health Sci.* 2011;21:209-12.
11. Yeh YT, Peng JH, Peng HP. Literature review of the adverse events associated with botulinum toxin injection for the masseter muscle hypertrophy. *J Cosmet Dermatol.* 2018;17:675-87.
12. Ahn J, Horn C, Blitzer A. Botulinum toxin for masseter reduction in Asian patients. *Arch Facial Plast Surg.* 2004;6:188-91.
13. Lobbezoo F, van der Glas HW, van der Bilt A, Buchner R, Bosman F. Sensitivity of the jaw-jerk reflex in patients with myogenous temporomandibular disorder. *Arch Oral Biol.* 1996;41:553-63.
14. Hassel B. Tetanus: pathophysiology, treatment, and the possibility of using botulinum toxin against tetanus-induced rigidity and spasms. *Toxins (Basel).* 2013;5:73-83.
15. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. The developing human-e-book: clinically oriented embryology. Elsevier Health Sciences, 2018.
16. Radlanski RJ, Renz H, Klarkowski MC. Prenatal development of the human mandible. 3D reconstructions, morphometry and bone remodelling pattern, sizes 12-117 mm CRL. *Anat Embryol (Berl).* 2003;207:221-32.
17. Spyropoulos MN. The morphogenetic relationship of the temporal muscle to the coronoid process in human embryos and fetuses. *Am J Anat.* 1977;150:395-409.
18. Anthwal N, Peters H, Tucker AS. Species-specific modifications of mandible shape reveal independent mechanisms for growth and initiation of the coronoid. *Evodevo.* 2015;6:35.
19. Katsube M, Yamada S, Utsunomiya N, Yamaguchi Y, Takakuwa T, Yamamoto A et al.. A 3D analysis of growth trajectory and integration during early human prenatal facial growth. *Sci Rep.* 2021;11:6867.
20. Mérida Velasco JR, Rodríguez Vázquez JF, De la Cuadra Blanco C, Campos López R, Sánchez M, Mérida Velasco JA. Development of the mandibular condylar cartilage in human specimens of 10-15 weeks' gestation. *J Anat.* 2009;214:56-64.
21. Madland G, Newton-John T, Feinmann C. Chronic idiopathic orofacial pain: I: what is the evidence base? *Br Dent J.* 2001;191:22-4.
22. McComas AJ. Oro-facial muscles: internal structure, function and ageing. *Gerodontology.* 1998;15:3-14.
23. Sasaki K, Hannam AG, Wood WW. Relationships between the size, position, and angulation of human jaw muscles and unilateral first molar bite force. *J Dent Res.* 1989;68:499-503.
24. Raadsheer MC, van Eijden TM, van Ginkel FC, Prah Andersen B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dent Res.* 1999;78:31-42.
25. Procópio Pinheiro R, Gaubeur MA, Itzezerote AM, Saleh AO, Hojaij F, Andrade M et al.. Anatomical Study of the Innervation of the Masseter Muscle and Its Correlation with Myofascial Trigger Points. *J Pain Res.* 2020;13:3217-26.

26. Brunel G, El-Haddioui A, Bravetti P, Zouaoui A, Gaudy JF. General organization of the human intra-masseteric aponeuroses: changes with ageing. *Surg Radiol Anat.* 2003;25:270-83.
27. Akita K, Fukino K. The significance and classification of the layered structures of the human masseter and temporalis. *Ann Anat.* 2022;242:151907.
28. Sappey PC. *Traité d'anatomie descriptive.* Tome 2. 3rd ed. A Delahaye, Paris. 1876:135-142.
29. Chrysikos D, Solia E, Karamouzis K, Tsakotos G, Samolis A, Karampelias V, Troupis T. The Coronoid Anatomical Variation of the Masseter Muscle: A Case Report. *J Long Term Eff Med Implants.* 2023;33:67-9.
30. Tufail A, Pullan S, Amini A, Komath D. Deep masseteric layer. *Br Dent J.* 2022;232:760.
31. Buch HA. Rediscovered deep layer of the masseter. *Br Dent J.* 2022;233:361.
32. Mudry A, Jackler RK. The coronoid insertion of the human masseter muscle was well described in the 18th century. *Ann Anat.* 2022;243:151922.
33. Wilckens M. *Form und Leben der Landwirtschaftlichen Haustiere.* Parey, Berlin, 1878:230.
34. Breeland G, Aktar A, Patel BC. *Anatomy, Head and Neck, Mandible.* [Updated 2021 Jun 18]. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. Treasure Island (FL) 2022 Jan-. Available from: (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532292/>).
35. Gaudy JF, Zouaoui A, Bravetti P, Charrier JL, Guettaf A. Functional organization of the human masseter muscle. *Surg Radiol Anat.* 2000;22:181-190.
36. Lanesse, N. Scientists discover new part of the body. *Live Sci*;2021;23 December. Available from: <https://www.livescience.com/new-body-part-in-jaw-discovered> .

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Sema Özandaç Polat
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı
Adana, Turkey
e-mail: sezaoz@hotmail.com

Geliş tarihi/ Received: 24.07.2023**Kabul tarihi/Accepted:** 01.09.2023