

## AĞAÇ SİNCABININ

(*Sciurus anomalus*) (Guldenstaedt, 1785) (Mammalia:Rodentia)

### ÇİĞNEME KASLARI ÜZERİNDE MAKRO-ANATOMİK ARAŞTIRMALAR

Hakan Yalçın<sup>1</sup>@

Atilla Arslan<sup>2</sup>

Sadettin Tıprıdamaz<sup>1</sup>

#### Macro-Anatomical Investigations on the Masticatory Muscles of Tree Squirrel

**Özet:** Bu çalışmada 8 adet (5 erkek ve 3 dişi) ergin ağaç sincabı (*S. anomalus*) kullanıldı. Çiğneme kasları (m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus ve m. digastricus ve m. zygomaticomandibularis) diseke edilerek incelendi. M. masseter'in pars superficialis'inin for. infraorbitale'nin altındaki tuber faciale'den orijin aldığı ve mandibula'nın proc. angularis'inin lateral yüzündeki kabartıya yapıştığı belirlendi. M. masseter'in pars profunda'sının anterior bölümünün, os maxilla'nın lateral yüzündeki fossa'dan orijin aldığı ve mandibula'nın lateralindeki ventral masseterik kabartı çizgisine yapıştığı tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Sincap, *Sciurus anomalus*, Kas, Çiğneme, Anatomi

**Summary:** In this study, adult squirrel (*S. anomalus*) were used 8 (5 male ve 3 female). The masticatory muscles (masseter, temporal, pterygoid, digastric, zygomaticomandibular muscles) were examined by the dissection. It was determined the superficial masseter originated from facial tubercle at the ventral to the infraorbital foramen and inserted to tuberculum on the lateral surface of the angular process of the mandible. It was determined the anterior deep masseter originated from fossa on the lateral surface of the maxillary bone and inserted on the ventral masseteric ridge on the lateral surface of the mandible.

**Key Words:** Squirrel, *Sciurus anomalus*, Muscle, Mastication, Anatomy

#### Giriş

*Sciurus anomalus*, Rodentia (Kemiriciler) takımı içerisinde yer alan Sciuridae (Sincapgiller) familyasının *Sciurus* (Ağaç sincapları) cinsine mensup bir türdür. *S. anomalus* dünyada Kafkasya, İran, Anadolu, Suriye ve Filistin'de yayılış göstermektedir (Ellermen ve Morrison-Scott, 1951). Türkiye sınırları içerisinde iki sincap türü bulunmaktadır. *S. vulgaris* Trakya bölgesi ile Erzurum ve Artvin'de bulunmasına rağmen *S. anomalus* Türkiye'nin diğer yerlerinde bulunmaktadır (Mursaloğlu, 1973). *S. anomalus*'un Konya'nın Beyşehir, Ereğli, Hadim ve Meram ilçelerinde olduğu tespit edilmiştir (Konuk ve Kaya, 1998). Sincaplar kozalak, badem, ceviz, fındık ve meşe palamudu gibi sert kabuklu meyveleri besin olarak tüketirler (Alkan, 1965). Rodentler'in alt takımından; gerek Myomorpha'da (fare, rat, hamster vs.), gerek Hystricomorpha'da (porsuk, kobay vs.), gerekse de bu araştırma konusuna dahil olan Sciuromorpha'daki (sincap, kunduz vs.) hayvanların masseter grubu kaslarının origo ve insertio'larının incelenmesi, eskiden beri rodentlerin sınıflandırılmasında tercih edilen bazı yöntemlerden biri olmuştur (Marcin, 2000; William ve Sherri, 1993). Bu nokta da Rodentia takımından Sciuridae familyasına

ait sincaplarda alt familyaların sınıflandırılmasında cranial morfoloji'nin yapısı ve çiğneme kasları arasındaki ilişki çok önemli bir role sahiptir. Sincapların çiğneme ve ısırma fonksiyonu onların sıra dışı ekolojik yaşamındaki adaptasyonuna çok önemli bir katkı sağlamıştır (Thorington ve Darrow, 1996).

M. masseter'in pars superficialis'i sincaplarda for. infraorbitale'nin antero-ventral veya postero-ventral düzeyinde ki tuberculum'dan orijin alır ve proc. angularis'inin posterior açısının medial yüzüne yapışır (Old ve Old, 1991; William ve Sherri, 1993; Ball ve Roth, 1995; Thorington ve Darrow, 1996; Welhagen ve Roth, 1997). Rat'da çenenin kaldırılmasını ve çapraz hareketini sağlar (Chiasson, 1980).

M. masseter'in pars profunda'sının anterior bölümü, sincaplarda os maxilla ile rostrum'un lateral yüzünden ve bazen de premaxillar bölgeyi geçecek şekilde orijin alır ve mandibula'nın masseterik kabartısına yapışır (Ball ve Roth, 1995; Thorington ve Darrow, 1996). Rat'larda ise arcus zygomaticus'un anterior kısmının ventral'indeki fossa'dan orjin alır (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993) ve mandibula'nın lateral yüzüne yapışır (Greene, 1963; Chi-

asson, 1980). *M. masseter*'in profund kısmının anterior kası sert meyve yiyen sincaplarda incisiv dişlerin hareket kuvvetini arttırmaktadır ve özellikle cüce sincaplarda molar çiğneme sırasında önemli bir rolü vardır (Thorington ve Darrow, 1996).

*M. masseter*'in pars profunda'sının posterior kısmı sincap, kunduz ve rat'da arcus zygomaticus'un ventralinden orijin alır ve proc. angularis'inin posterior açısına yapışır (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993; Thorington ve Darrow, 1996). Rat'da çenenin 2-3 mm ileri hareketini sağlar (Thorington ve Darrow, 1996).

*M. zygomaticomandibularis*'in anterior bölümü, sincapta os maxilla ve arcus zygomaticus'un anterio-medial yüzünden orijin alır ve proc. coronoideus'unun lateral yüzü ve anterior açısı boyunca sonlanır. Posterior kısmı arcus zygomaticus'un postero-medial yüzünden orijin alır ve proc. condylaris'in lateral yüzündeki fossa'ya yapışır. *M. zygomaticomandibularis*'in anterior fibrillerinin çiğnemede küçük bir etkisi vardır. (Thorington ve Darrow, 1996).

*M. maxillomandibularis* sincap ve kobayda orbita'nın tabanından orijin alır ve ramus mandibula'nın anterio-lateral yüzüne yapışır (Odagiri ve ark., 1993).

*M. temporalis*'in lateral bölümü sincap ve kunduzda linea temporalis'ten orijin alır ve proc. coronoideus'un anterior açısının orta noktası yakınına yapışır (Thorington ve Darrow, 1996; Welhagen ve Roth, 1997). *M. temporalis*'in medial bölümü sincap, kunduz ve rat'da os parietale ile squama occipitalis'ten orijin alır ve proc. coronoideus'un medial ve anterior açısında sonlanır (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993; Roth, 1996; Thorington ve Darrow, 1996). Her iki kasda ratlarda mandibula'nın kaldırılmasında rol oynar (Chiasson, 1980).

*Musculus pterygoideus lateralis*; sincap, kunduz ve ratlarda, os pterygoideus'un lateral yüzünden orijin alır ve proc. coronoideus'un medial yüzünde sonlanır (Greene, 1963; Chiasson, 1980; Odagiri ve ark., 1993; Thorington ve Darrow, 1996). Sincaplarda mandibula'nın ileri itilmesinde rolü vardır. *Musculus pterygoideus medialis* ise sincap, kunduz (Thorington ve Darrow, 1996) ve rat'da (Chiasson, 1980) os pterygoideus'un fossa pterygoidea'sından orijin alır ve mandibula'nın fossa pterygoidea'sında sonlanır. Bu kas çenenin kapatılmasında rol oynar (Thorington ve Darrow, 1996).

Sincap, kunduz (Thorington ve Darrow, 1996) ve rat'da (Greene, 1963) *m. digastricus*'un anterior kısmı symphysis mandibula'nın posterior'undan, *m. di-*

*gasticus*'un posterior kısmı ise proc. paraoccipitalis'den orijin alır. *M. digastricus*, mandibula'nın geri ve aşağı çekilmesini sağlar (Thorington ve Darrow, 1996).

Bu araştırmanın amacı, Anadolu'da yaşayan ağaç sincaplarından *S. anomalus*'un çiğneme kaslarının origo ve insertio düzeylerini makro-anatomik olarak belirlemektir ve elde edilen sonuçları ise literatür verilerindeki sincap türleri ve diğer rodentlerle karşılaştırmak suretiyle mevcut farklılıkların olup olmadığını araştırmaktır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada 5 erkek ve 3 dişi olmak üzere toplam 8 adet ergin sincap kullanılmıştır. Materyallerin 4 (erkek) tanesi Konya'nın Bozkır ilçesinin Ulupınar ve Pınarcık, diğer 4 (3 dişi 1 erkek) tanesi ise Seydişehir ilçesinin Karacaören köyündeki meşe ağaçlarından elde edildi. Araştırma materyalleri % 10'luk formaldehit solüsyonu içerisine konuldu ve daha sonra baş kısımlarındaki çiğneme kasları diseke edildi. Bu kasların origo ve insertio düzeyleri belirlenerek çalışmada sunuldu. Çalışma materyallerinin resimleri "Canon-AE-1" ve "Sony Digital-DSC—S75" model fotoğraf makineleriyle çekildi.

Gerek Scaller'ın Illustrated N.A.V.'sında (1992), gerekse de N.A.V.'da (1994) rodent'ler dahil edilmiştir. Dolayısıyla kas ve kemik terminolojisinde, hem bulgularımızdaki sonuçların uygunluğu bakımından hem de konumuzla ilgili ender çalışmalardan biri olması dolayısıyla Thorington ve Darrow'un (1996) eski dünya Afrika ve Asya sincapları (Fam.: Sciuridae Alt Fam.: Scurinae) üzerine yaptığı çalışma verilerindeki terminolojiye bağlı kalınmıştır. Bunun yanında N.A.V.'dan da (1994) istifade edilmiştir.

Bu çalışmada çiğneme kasları olarak kabul edilen *m. masseter*'in; superficial anterior ve posterior bölümleri ile *m. temporalis*, *m. pterygoideus*, *m. digastricus* ve *m. zygomaticomandibularis* kasları incelenmiştir (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993; Thorington ve Darrow, 1996; Dursun, 2000). Sincap ve ratlarda, submandibular olarak lokalize olan *m. digastricus* haricindeki kaslar, dil ve dil kemiğinin hareketinde önemli bir role sahiptir. Nitekim çiğnemeye ancak dolaylı etkisi olabilen, sincap ile diğer rodent'ler arasında çok önemli farklılıklar göstermeyen subhyoid kaslar (Thorington ve Darrow, 1996) bu araştırmaya dahil edilmemiştir.

### Bulgular

*M. masseter*'in Pars Superficialis'i (Şekil 1,2,3,4) araştırma materyallerinin tümünde maxillar P1 dişin anterio-dorsal'inde ve for. infraorbitale'nin hemen al-

tındaki bir masseterik çıkıntıdan orijin aldığı ve bu anatomik oluşumunda sadece ruminantlarda varolan tuber faciale'nin karşılığı olabileceği belirlendi. Origo'su düz ve çok kuvvetli bir tendoya sahipti. Bu kasın daha sonra caudal yönde ilerlediği ve m. masseter'in pars profunda'sının anterior ve posterior kaslarını ventral'den kısmen örterek, mandibula'nın proc. angularis'inin lateral yüzündeki kabartıya yapıştığı, hatta adı geçen kasın median yönde kıvrılarak proc. angularis'in median açısına da yapıştığı tespit edildi. Bu kasa ait bazı liflerin mandibula'nın lateral yüzündeki m. masseter'in pars profunda'sının posterior kas lifleriyle kısmen iç içe geçtiği de gözlemlendi.

M. masseter'in Pars Profunda'sının Anterior (Şekil 1,3,5) bölümünün origo'su araştırmada incelenen tüm sincap örneklerinde bu türe ait kafa kemiğinin anatomik yapısındaki bir özelliğe bağlı olarak başlangıç aldığı belirlendi. Bu anatomik yapının özelliği ise: arcus zygomaticus'un rostro-dorsal yönde kavis çizerek os lacrimale'nin ön kısmı düzeyine doğru ilerlemesi, hatta os maxilla'nın sınırını çizen sutura'yı da geçerek premaxillar bölgeye ulaşmasıydı. İşte bu yapıya bağlı olarak m. masseter'in pars profunda'sının anterior kısmı; os lacrimale'nin antero-lateral yüzü düzeyindeki fossa'dan orijin aldığı ki bu bölgede adı geçen kasın premaxillar bölgeyi ortalama 2.39 mm geçtiği tespit edildi. Daha sonra caudo-ventral yönde kavis çizerek m. masseter'in profund kısmının posterior'unun yapışma yerinin önüne ulaştığı gözlemlendi. Bu kasın mandibula'nın proc. angularis'inin anterior'u düzeyinde anatomik olarak var olan masseterik bir çıkıntı veya kabartı çizgisi olarak ifade edilebilecek bir yapının ventral kısmına yapıştığı tespit edildi. Bu yapının proc. angularis'in ventral kısmından craniodorsal yönde ilerlediği ve mandibula'nın P1 dişi düzeyinde proc. coronoideus'un cranio-ventral çizgisiyle birleştiği belirlendi. Adı geçen kasın insertio'su düzeyinde belirgin bir aponeurosis yapısı gözlemlendi.

M. masseter'in Pars Profunda'sının Posterior kısmı (Şekil 1,3,5) arcus zygomaticus'un maxillar M1 diş hizasındaki ventral bölümünden, caudal uca kadar olan kısımdan orijin aldığı ve bu düzeydeki kasın aponeurosis'inin belirgin olduğu gözlemlendi. Daha sonra kas liflerinin ventral yönde ilerlediği ve m. masseter'in pars superficialis'inin altından geçerek, mandibula'nın lateral yüzündeki fossa masseterica'ya yapıştığı belirlendi. Bu kasın insertio'su düzeyinde aponeurosis yapısı gözlemlendi ve bu yapının m. masseter'in pars profunda'sının anterior bölümünün aponeurosis'inden daha belirgin olduğu gözlemlendi.

M. zygomaticomandibularis'in Anterior bö-

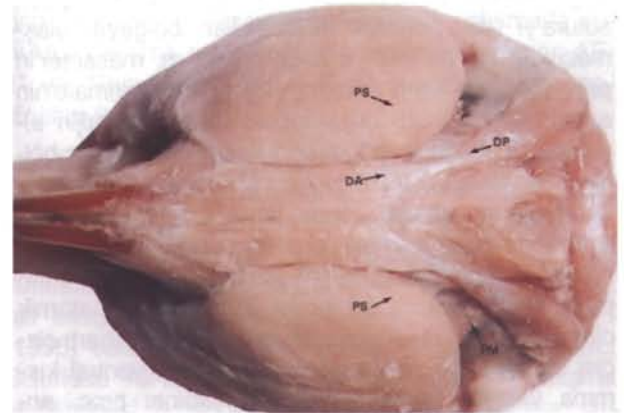
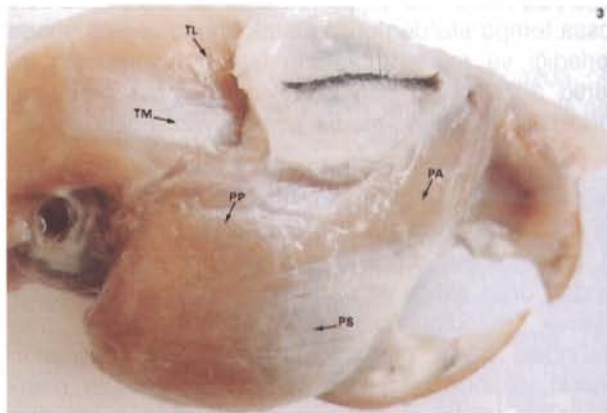
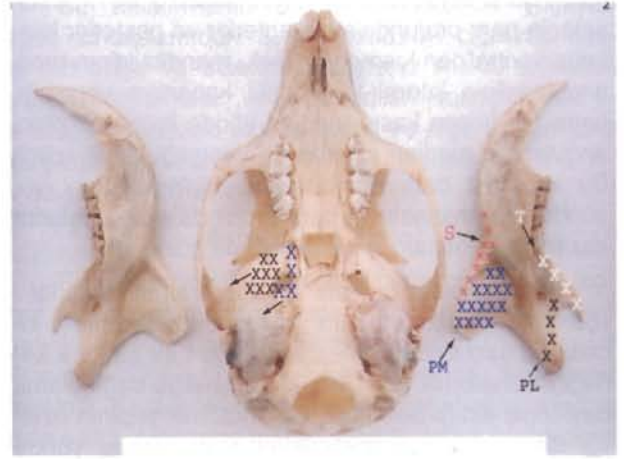
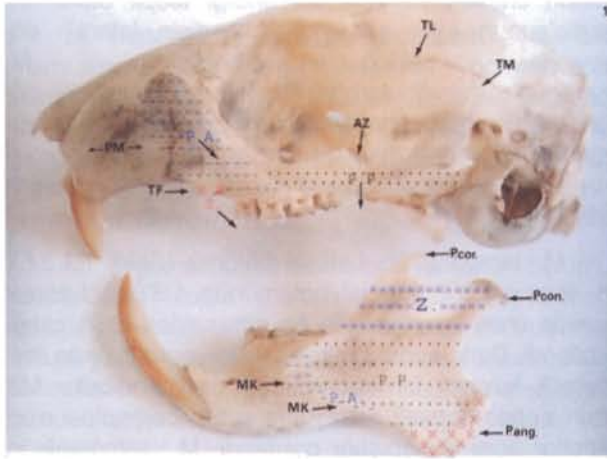
lümünün (Şekil 1,6) arcus zygomaticus'un antero-medial yüzünün orbital bölümünden orijin aldığı ve bu kasın masseterik kabartı çizgisinin antero-dorsal'inde ve mandibula'nın proc. coronoideus'un lateral yüzünün cranio-distal'inde sonlandığı tespit edildi. Insertio'sunun aynı zamanda M2 dişin lateral'i düzeyinde olduğu belirlendi. M. zygomaticomandibularis'in Posterior (Şekil 1,6) bölümünün arcus zygomaticus'un postero-medial yüzünden orijin aldığı ve mandibula'nın proc. condylaris'inin lateral yüzündeki fossa'ya yapıştığı tespit edildi.

M. temporalis'in Lateral bölümü (Şekil 1,2,3,6), m. temporalis'in medial bölümünün 1/3'ünü örtecek şekilde linea temporalis'in ön çizgisinden orijin aldığı gözlemlendi. Daha sonra bu kas cranio-ventral yönde ilerleyerek kuvvetli bir aponeurosis ile mandibular M3 dişin caudo-dorsal'i düzeyinde proc. coronoideus'un anterior açısına yapıştığı belirlendi. M. temporalis'in Medial bölümü (Şekil 1,2,3,5,6) ise linea temporalis'in tüm çizgisinden ve os parietale ile os temporale'deki fossa temporalis'den orijin alarak cranio-ventral yönde ilerlediği ve m. temporalis'in lateral bölümü'nün insertio düzeyindeki son kısmıyla beraber proc. coronoideus'un antero-medial açısına yapıştığı gözlemlendi.

M. pterygoideus Lateralis (Şekil 2), kafa kemiğinin ventro-lateral'indeki maxillar M3 diş hizasında ve bulla tympanica'nın önü düzeyinde, aynı zamanda m. pterygoideus medialis'in başlangıcının hemen yanından orijin aldığı ve daha sonra lateral yönde ilerleyerek mandibula'nın proc. condylaris'inin medial'indeki fovea pterygoidea'ya yapıştığı belirlendi. Bunun yanında bazı kas liflerinin de incisura mandibula'nın ventro-medial yüzüne ulaşarak sonlandığı tespit edildi. M. pterygoideus Medialis (Şekil 2,4) os maxilla'daki M3 dişin hemen caudal'indeki fossa pterygoidea'dan orijin aldığı ve lateral yönde ilerleyerek mandibula'nın medial yüzündeki fossa pterygoidea'ya yapıştığı gözlemlendi.

M. digastricus'ların araştırma materyallerinin tümünde suprahoid pozisyonda ve iki karınlı bir yapıda olduğu belirlendi. M. digastricus'un Anterior bölümü (Şekil 4), synchondrosis intermandibularis düzeyinden iki parça halinde orijin aldığı gözlemlendi. Daha sonra regio intermandibularis'deki dilin altında ventral olarak ilerlediği ve proc. angularis'lerin ventro-medial'i ile basihyoideum düzeyinde güçlü bir tendon yapısıyla sonlandığı tespit edildi. M. digastricus'un Posterior bölümünün (Şekil 4), iki parçalı bir yapı halinde kafatasının proc. paraoccipitalis'lerinden orijin alarak ventro-cranial yönde ilerledikleri ve her iki tendonun basihyoideum düzeyinde musculus digastricus'un anterior tendolarıyla birleşerek sonlandıkları belirlendi.





Şekil 1,2,3,4,5,6. Kasların origo ve insertio düzeyleri. Başlangıç düzeyleri ve yönleri okla gösterilmiştir.

PS-S: M. masseter'in pars superficialis'i, PA: M. masseter'in pars profunda'sının anterior'u, PP: M. masseter'in pars profunda'sının posterior'u, ZA-Z: M. zygomaticomandibularis'in anterior'u, ZP-Z: M. zygomaticomandibularis'in posterior'u, TL-T: M. temporalis'in lateral'i, TM-T: M. temporalis'in medial'i, PL: M. pterygoideus lateralis, PM: M. pterygoideus medialis, DA: M. digastricus'un anterior'u, DP: M. digastricus'un posterior'u, MK: Ventral masseterik kabartı çizgisi, TF: Tuber faciale, AZ: Arcus zygomaticus, PM: Premaxilla, P.cor.: Proc. coronoideus, P.con.: Proc. condylaris, P.ang.: Proc. angularis

## Tartışma ve Sonuç

M. masseter'in pars superficialis'inin incelenen sincap örneklerinin hepsinde kuvvetli bir tendonla os maxilla'daki P1 dişin anterio-dorsal'inde ve for. infraorbitale'nin hemen altında ki bir tuber facialis'ten orijin aldığı gözlenmiştir. Bu kasın orijini düzeyindeki kemiksel anatomik oluşum (tuber faciale) aynı zamanda Atalar ve Yılmaz (2003) tarafından incelenen sincap örneklerinde de (*Sciurus vulgaris*) belirtilmiştir. Bu sonuçlar Thorington ve Darrow'un (1996) araştırmasındaki Asya ve Afrika sincaplarının bir çoğu ile benzerlik göstermektedir. Buna karşın aynı çalışmada Afrika Cüce (*Myosciurus*) ve Dev sincabı (*Protoxerus*) türlerinde bir tüberkülden orijin almadığı ifadesi de, araştırma bulgularımızla farklılık göstermiştir. Aynı şekilde kunduz (Thorington ve Darrow, 1996), kobay (William ve Sherri, 1993) ve rat'larda (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993) tuber faciale mevcut olmadığından, bu kasın os maxilla'nın lateral yüzündeki çukur bir yapıdan orijin aldığı ifade edilmiştir. Bu kasın insertio'sunun kunduz (Thorington ve Darrow, 1996) ve sincaplarda (William ve Sherri, 1993; Ball ve Roth, 1995; Thorington ve Darrow, 1996; Welhagen ve Roth, 1997) bildirildiği gibi bu çalışmada da benzer şekilde sonlandığı belirlenmiştir. Bu çalışmadaki sincap örnekleri tuber faciale'nin belirginliği açısından Thorington ve Darrow'un (1996) bildirdiği bazı Asya (*Funambulus*) ve Afrika sincaplarına (*Heliosciurus*, *Atlantoxerus*) benzediği tespit edilmiştir.

M. masseter'in pars profunda'sının anterior bölümünü, bu çalışmadaki veriler ve diğer çalışma sonuçlarıyla kıyasladığımız da hem sincaplar hem de rat'lar arasında özellikle origo'su yönünden oldukça farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum her şeyden önce sincapların hem kendi aralarında hem de diğer rodent'ler arasında arcus zygomaticus'un anatomik olarak farklı yapısından ileri geldiği söylenebilir. Bu çalışmadaki sincap örneklerinde arcus zygomaticus'un rostro-dorsal yönde kavis çizerek ilerlediği ve os lacrimale düzeyine ulaşarak premaxillar bölgeyi geçtiği belirlenmiştir. Os lacrimale düzeyine ulaşip çizdiği kavis açısından, Thorington ve Darrow'un (1996) üzerinde çalıştığı Afrika (*Myosciurus*, *Protoxerus*) ve Asya sincaplarının (*Callosciurus*, *Tamiops*, *Ratufa*, *Funambulus*) birkaç türüne benzediği belirlenmiştir. Ayrıca aynı arcus zygomaticus çizgisinin os lacrimale'nin önünde premaxillar bölgeyi geçmesi bakımından da Thorington ve Darrow'un (1996) çalışmasındaki bazı Afrika (*Protoxerus*) ve Asya sincap (*Callosciurus*, *Ratufa*, *Funambulus*) örnekleriyle benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. İşte bu anatomik farklılıklar nedeniyle; m. masseter'in pars profunda'sının anterior kasının

origo'sunun, maxillar ve premaxillar sınıırı çizen suturanın önündeki premaxillar bölgeyi ortalama 2.39 mm geçtiği ve daha sonra bu bölgedeki fossa'dan caudo-ventral yönde ilerleyerek mandibula'nın lateralindeki masseterik kabartı çizgisine yapıştığı belirlenmiştir. Bu çalışmada belirlenen, Thorington ve Darrow'un da (1996) sincaplarda ifade ettiği masseterik kabartı çizgisi, bazı literatürlerde (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993) rat'lar için bahsedilmemiştir. Bu nedenle rat (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993) ve kunduzda (Thorington ve Darrow, 1996) adı geçen kasın, arcus zygomaticus'un anterior kısmının fossa'sından başlayıp mandibula'nın lateral'ine yapıştığı bildirilmiştir.

M. masseter'in pars profunda'sının posterior kısmının sincap, kunduz ve rat'da arcus zygomaticus'un ventral'inden orijin aldığı ve insertio'sunun da mandibula'nın fossa masseterica'sı (Greene, 1963; Chiasson, 1980; Emry ve Thorington, 1982; William ve Sherri, 1993; Thorington ve Darrow, 1996) düzeyinde olduğu ve bu sonuçların da araştırma bulgularıyla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

M. zygomaticomandibularis, bazı literatür verilerinde sadece sincap ve kobaylar için bahsedilmiştir (Odagiri ve ark., 1993; Thorington ve Darrow, 1996). Öte yandan kunduz (Thorington ve Darrow, 1996), uçan japon sincabı ve kobayda (Odagiri ve ark., 1993) bu kas tek bir yapı olarak ifade edilmiştir. Buna karşın diğer literatürlerde (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993; Marcin, 2000) bu kas dan hiç bahsedilmemiştir. Bu çalışmadaki sincap örneklerinde ise m. zygomaticomandibularis'in anterior ve posterior olarak iki kısımdan oluştuğu ve origo ile insertio yönünden Thorington ve Darrow'un (1996) eski dünya Asya ve Afrika sincap türleri için bildirdikleriyle tamamen uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Odagiri ve ark.'ları (1993), uçan japon sincabı ve kobayda m. maxillomandibularis isimli bir kasın bulunduğunu belirtmişlerdir. Sincap ve diğer rodent'ler için bildirilenlere (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993; Ball ve Roth, 1995; Thorington ve Darrow, 1996; Marcin, 2000) uygun olarak, bu çalışmada incelenen sincap örneklerinin hiçbirinde bu kasa rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada m. temporalis'in; sincap, kunduz, rat ve kobayda bildirilen literatür verilerine (Greene, 1963; Chiasson, 1980; William ve Sherri, 1993; Thorington ve Darrow, 1996) benzer şekilde origo ve insertio düzeyleri olduğu belirlenmiştir. Fakat bu kas rat (Greene, 1963; Chiasson, 1980) ve sincaplarda (William ve Sherri, 1993) tek bir yapı halinde ifade edilmesine rağmen, bu çalışmada Thorington ve Darrow'un (1996) sincap ve kunduzlar için belirttiği gibi



lateral ve medial olarak iki bölümden oluştuğu tespit edilmiştir. Bunun yanında daha önceden bahsedilen bazı kas gruplarında da sincap, rat ve kobayın çiğneme kaslarının farklı şekillerde isimlendirildikleri belirlenmiştir. Nitekim; m. masseter'in pars superficialis'i rat'larda (Greene, 1963) "anterior ve posterior" veya "rostral ve caudal" (Chiasson, 1980) olarak bölümlendirilmiştir. M. masseter'in pars profunda'sı ise ağaç sincapı (*Sciurus carolinensis*), laboratuvar rat'ı (*Rattus norvegicus*) ve kobayda (*Cavia porcellus*) "lateral ve medial" (William ve Sherri, 1993) veya rat'larda "rostral veya caudal" (Chiasson, 1980) olarak ifade edilmiştir.

Bu çalışmadaki m. pterygoideus lateralis ve medialis'in origo ve insertio'sunun, literatür verileriyle (Greene, 1963; Chiasson, 1980; Odagiri ve ark., 1993; Thorington ve Darrow, 1996) karşılaştırıldığında, benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Chiasson'ın (1980) rat'larda m. digastricus'un tek bir yapı halinde ve os basioccipitale'nin proc. paramastoidea'sından orijin alıp, proc. angularis'in alt köşesine yapıştığı şeklindeki ifadesi, bu çalışmadaki sincaplarda elde edilen bulgularla çelişmektedir. Zira tüm araştırma materyallerinde Greene'nin (1963) rat, Thorington ve Darrow'un (1996) sincap ve kunduzlar için ifade ettiği gibi, m. digastricus'un anterior ve posterior olarak iki kısımdan oluştuğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmadaki ağaç sincaplarının çiğneme kasları üzerinde elde edilen anatomik bilgiler birbirlerine benzer olmasına karşın, literatür verileriyle kıyaslandığında; gerek sincap türlerinin kendi aralarında, gerekse de diğer rodentler arasında bazı kasların origo ve insertio yönünden önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklılıklar içinde en belirgin olarak m. masseter'in pars profunda'sının anterior kasının origo'sunun olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında m. masseter'in pars superficialis kasının origo'sunun da sincap ve diğer rodent türleri arasında bazı değişiklikler gösterdiği belirlenmiştir.

### Kaynaklar

- Alkan, B. (1965). Türkiye'nin Ağaç ve Tarla Sincapları (Mammalia-Sciuridae) Üzerine Bazı İncelemeler. Bitki Koruma Bülteni, Ankara, 5, 4, 151-162.
- Atalar, Ö., Yılmaz, S. (2003). Anatomy of the Skeleton Axiale of Squirrel. Indian Vet. J., (Baskıda).
- Ball, S.S., Roth, V.L. (1995). Jaw Muscles of New World

Squirrels. J. Morph., 224, 3, 265-291.

Chiasson, R.B. (1980). Laboratory Anatomy Series. In "Laboratory Anatomy of the White Rat", Ed., Booth E.S., Chiasson, R.B., Brown Company publishers., USA.

Dursun, N. (2000). Veteriner Anatomi I, Medisan Yayınevi, Ankara.

Ellerman, J. R., Morrison-Scott, T.C.S. (1951). Checklist of Palaearctic and Indian Mammals. 1758-1946. Brit. Mus. (Nat. Hist.). London, 1-810.

Emry, R.J., Thorington, R.W. (1982). Descriptive and Comparative Osteology of the Oldest Fossil Squirrel, Protosciurus (Rodentia:Sciuridae). Smithsonian Contributions to Paleobiology, 47, 1-35.

Greene, E.C. (1963). Anatomy of the Rat. Transactions of the American Philosophical Society, Vol. XXVII, Hafner Publishing Compan, New York and London.

International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1994). "Nomina Anatomica Veterinaria". Fourth ed., Ithaca, Newyork.

Konuk, M., Kaya, M. A. (1998). Konya ve Karaman İlleri Kemirici (Mammalia:Rodentia) Faunası. Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Dergisi, 1, 7-a, 31 – 38.

Marcin, R. (2000) Comparative Cranial Anatomy of *Rattus Norvegicus* and *Proechimys Trinitatus*. [http://newman.baruch.cuny.edu/digital/2000/honors/marcin\\_2000/marcin\\_2000.htm](http://newman.baruch.cuny.edu/digital/2000/honors/marcin_2000/marcin_2000.htm)

Mursaloğlu, B. (1973). New Records for Turkish Rodents (Mammalia). Communications, Seri C, 17, 213-219.

Odagiri, N., Kubota, K., Shibana, S. (1993). Density of Muscle Spindles in the Jaw Muscles of the Japanese Flying Squirrel and the Guinea Pig. Anat Anz., 175, 3, 263-70.

Old, R.J., Old, J.R. (1991). A Colour Atlas of the Rat. Wolfe Publishing., London.

Roth, V.L. (1996). Cranial Integration in the Sciuridae. Amer. Zool., 36, 14-23.

Scaller, O. (1992). Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart, Germany.

Thorington, R.W., Darrow, K. (1996). Jaw muscles of Old World squirrels. J. Morph., 230, 145-165.

Welhagen A.V., Roth, V.L. (1997). Scalling of the Mandible in Squirrels. J. Morph., 232, 107-132.

William P. W., Sherri J. H. (1993). Biomechanical Analysis of Mastication in the Fossil Rodent *Ischyromys* and its Bearing on the Origin of Sciuriforms. Technical Report, N.P. Service, Paleontology Research, 2, 21. <http://www.aqd.nps.gov/grd/geology/paleo/pub/grd2/gsa04.htm>