

## Alman çoban köpeğinde articulatio temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi\*

Murat KABAK

Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Hatay

**Özet:** Alman çoban köpeğinde articulatio temporomandibularis'in morfolojik yapısının belirlenmesinin yanı sıra, çiğneme unsurları ile ilgili kapsamlı bir incelemenin bulunmaması, çalışmanın amacını oluşturdu. Araştırma 8 adet ergin Alman çoban köpeği başında yapıldı. Eklem ve discus articularis'in histolojik olarak incelenmesi için 4 adet baş kullanıldı. Diğer başlarda çiğneme kasları ve eklem makroskopik bulguları incelendi. Eklem kemiksel yapısını oluşturan caput mandibulae ve fossa mandibularis'in latero-medial yönde olduğu görüldü. Temporomandibular eklemi bağımsız iki boşluğa ayıran discus articularis'in eklem kapsülüne ve fissura petrotympanica'ya (Glaser yarığı) bağlandığı tespit edildi. Fibröz yapıda olan discus articularis'te elastik lifler de saptandı. Discus articularis'in kan damarı içerdiği belirlendi. Çiğneme kaslarından musculus masseter'in üç, m. temporalis'in iki parçalı, m. pterygoideus lateralis ve m. pterygoideus medialis'in ise bütün bir kas olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak, yapılan çalışmayla Alman çoban köpeğinin articulatio temporomandibularis ve çiğneme kaslarının morfolojik detayları ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Articulatio temporomandibularis, çiğneme kasları, discus articularis, mandibula

### The anatomy of the articulatio temporomandibularis and masticatory muscles of the German shepherd dog

**Summary:** The objective of the study was to establish the morphologic structure of temporomandibular joint in German shepherd dog due to the fact that there was no detailed research on the masticatory elements. In the study, 8 German shepherd dogs were used. Four heads were used to examine the joint and discus articularis histologically. The other heads were used for macroscopic examination of the masticatory muscles and the joints. It was seen that the orientations caput mandibulae and fossa mandibularis, which form the bone structure of the joint were in latero-medial direction. It was established that the joint divided in two compartments by discus articularis, which was connected to the capsula articularis and petrotympanic fissure. Discus articularis was fibrous structure and elastic fibres were seen rarely in disc. Discus articularis included blood vessels. The masticatory muscles were found to include four muscles. Musculus masseter was divided into three parts, m. temporalis was divided into two parts, whereas, m. pterygoideus lateralis and m. pterygoideus medialis were single parts. Consequently, morphologic details of temporomandibular joint and masticatory muscles in the German shepherd dog were utilized by the present study.

Key words: Articulatio temporomandibularis, discus articularis, mandibula, masticatory muscles

### Giriş

Çoğunlukla hayvansal kaynaklarla beslenen Alman çoban köpeği, Carnivora takımının Canidea familyasının bir üyesidir. Memelilerde farklı beslenme articulatio temporomandibularis'i şekillendiren unsurlarda, çiğneme kaslarında ve buna bağlı olarak mandibular hareketlerde farklılıklara neden olur (4,8,12,13).

Ginglymoarthrodial olarak sınıflandırılan bu eklem, inkongruent ginglymus olarak çalışır (15). Articulatio temporomandibularis'i oluşturan kemiksel unsurlar arasındaki uyumsuzluğun Carnivora'da en fazla olduğu bildirilmiştir (4,11,12,24). Eklem yüzleri arasındaki bu uyumsuzluk, fibröz ya da fibro-kartilaginöz yapıda olan discus articularis ile ortadan kaldırılır. Bu discus, eklem boşluğunu (cavum articulare) bağımsız iki boşluğa ayırır

(9,10,12,17,18). Kıkırdak dokudan meydana gelen discus articularis, makroskopik (16,20,24) ve mikroskopik (12,13) olarak incelenmiştir. Temporomandibular eklem'i saran eklem kapsulası (capsula articularis) ve bu kapsülü destekleyen ligamentler hakkında araştırmalar yapılmıştır (1,24). Articulatio temporomandibularis'de açılıp-kapanma (rotasyon), ileri-geri (kayma) ve yanal (lateral) hareketler şeklinde üç farklı çiğneme hareketi görülür (2,15). Köpeğin, bu hareketlerin hepsini yapabilese de, esas olarak rotasyon hareketini yaptığı bildirilmiştir (12, 13,17,20,24).

Mandibula'nın hareketlerini yapabilmesinde önemli bir etkiye sahip olan çiğneme kasları hakkında çalışmalar yapılmış ve m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis olarak incelenmiştir (17,20,24,25).

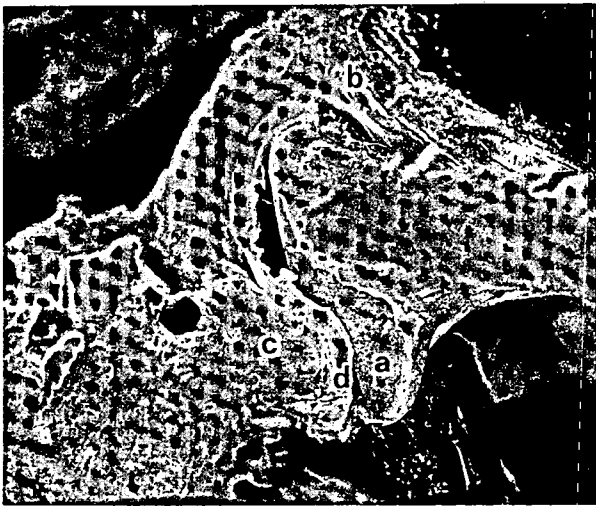
\* Bu araştırma Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından 96.30.00.24 proje numarası ile desteklenen doktora tezinden bir bölüm özettir.

Bu çalışmada, Alman çoban köpeğinin articulatıo temporomandibularis ve çiğneme kaslarının morfolojisi araştırılmıştır. Klinisyenlere morfolojik bilgiler sunmanın yanında, Alman çoban köpeğinde bu denli kapsamlı bir çalışmanın yapılmamış olması çalışmanın amacını oluşturmuştur.

### Materyal ve Metot

Çalışmada, 8 adet ergin Alman çoban köpeği başı kullanıldı. Hayvanlarda kondrodistrofi, hastalık ya da çenenin açılıp kapanmasında bir sorun görülmedi. Histolojik incelemelerde kullanılacak başların (4 adet) perfüzyon işlemleri yapıldıktan sonra, diğer başlarla birlikte %10'luk formol havuzuna konarak fiksasyonları sağlandı.

Tüm başlar median hattın kesilerek ikiye ayrıldı. Daha sonra articulatıo temporomandibularis ve çiğneme kasları makroskopik olarak incelendi. Çiğneme kaslarının lif yönleri kafa düzlemine göre isimlendirildi. Lif seyirleri, discus articularis ve eklem stereomikroskop (Olympus MTX marka) ile incelendi. Histolojik incelemeler için discus articularis'ler lateral, central ve medial olmak üzere üç kısma ayrıldı. Eklem ise formik asit-Na sitrat (14) metodu ile dekalsifiye edildi. Discus articularis'lerden horizontal, ekleminden ise sagittal ve transversal olarak alınan örneklerden 5-6 mikron kalınlığında histolojik preparatlar hazırlandı. Discus articularis'de bulunan kolajen demetler Weigert's elastik boyama yöntemi (14), elastik iplikler ise Orcein boyama yöntemi (7) ile belirlendi. Eklem ise, Crossmon (6)'un üçlü boyama yöntemi ile boyandı. Tüm preparatlar ışık mikroskopunda incelendi.



Şekil 1. Articulatıo temporomandibularis'in caudal görünümü. Figure 1. Caudal view of the temporomandibular joint. a- caput mandibulae, b- m. masseter'in pars profunda'sı (profund part of m. masseter), c- processus retroarticularis, d- discus articularis.

Anatomik terimlerde Nomina Anatomica Veterinaria (19) esas alındı.

### Bulgular

#### Articulatio temporomandibularis

Articulatio temporomandibularis'in occlusal (çiğneme) düzlemin yukarısında yer aldığı belirlendi. Latero-medial yönde olan eklem yüzlerinden, caput mandibulae'nin yatık "S" ve konveks (Şekil 1a), fossa mandibularis'in ise konkav ve processus retroarticularis (Şekil 1c) ile derin bir oluk şeklinde olduğu saptandı. Articulatıo temporomandibularis'i örten eklem kapsulasının ince olduğu, caudal'inin ligamentum laterale (Şekil 2f), diğer bölümlerinin ise çiğneme kasları ile desteklendiği görüldü (Şekil 1b).

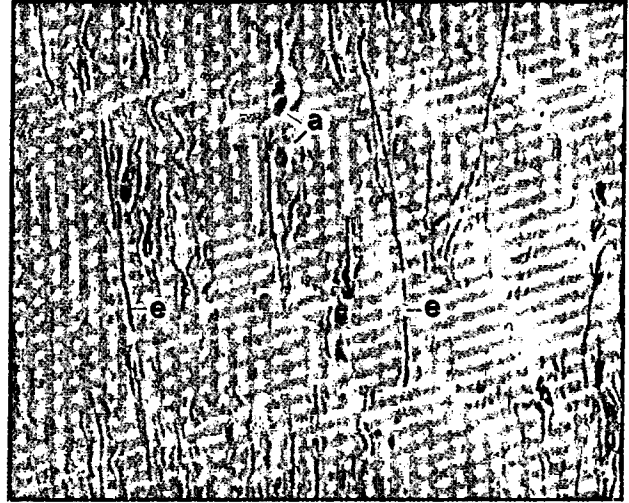
*Discus articularis*: Discus articularis'in (Şekil 1d ve 4d) eklem kapsulasına bağlanarak (Şekil 4k), cavum articulare'yi iki bağımsız boşluğa ayırdığı gözlemlendi. Adı geçen oluşumun merkezinin ince, kenarlarının ise özellikle rostral uçta belirgin bir kalınlık gösterdiği tespit edildi (Şekil 4). Discus articularis'in medial'inde, dorsal'e doğru ve fissura petrotympanica'ya kadar uzanan bir kalınlık görüldü. Fibröz yapıda olan discus articularis'in kollajen demetler (Şekil 6k) ve az sayıda kıkırdak hücrelerinden (Şekil 5a) oluştuğu belirlendi. Bu demetlerin yanında caudal uçta ve merkezde farklı yönlerde seyreden elastik ipliklere (Şekil 5c) de seyrek olarak rastlandı. Discus articularis'in rostral ucunda yoğun, merkezinde seyrek olarak kar: damaları görüldü (Şekil 6a).



Şekil 2. Çiğneme kaslarının lateral'den görünümü. Figure 2. Appearance from lateral of the masticatory muscles. a- m. masseter'in pars profunda'sı (profund part of masticatory muscle), b- m. masseter'in pars intermedia'sı (intermediate part of masticatory muscle), c- m. temporalis'in küçük parçası (the small part of temporal muscle), d- c'nin insertio'su (insertio of c), e- m. temporalis'in büyük parçası (the large part of temporal muscle), f- ligamentum laterale.



Şekil 3. Çiğneme kaslarının medial'den görünümü.  
Figure 3. Appearance from medial of the masticatory muscles. a-m. masseter'in pars superficialis'i (superficial part of masticatory muscle), b- m. pterygoideus medialis, c- a ve b kaslarının oluşturduğu yapı (the form structured by a and b muscles), d- nervus lingualis.



Şekil 5. Discus articularis'de elastik ipliklerin görünümü. Orcein boyama x320.  
Figure 5. Appearance of elastic fibers in the articular disc. Orcein's stain x320. a- kırıldak hücresi (cartilage cell), e- elastik iplikler (elastic fibers).



Şekil 4. Articulatio temporomandibularis. Crossmon'un üçlü boyaması x12.  
Figure 4. Temporomandibular joint. Crossmon's triple stain x12. a- anterior, b- m. temporalis, c- caput mandibulae, d- discus articularis, k- capsula articularis, p- posterior.



Şekil 6. Discus articularis'de rostral ucun görünümü. Weigert'in elastik boyaması. x300.  
Figure 6. Appearance of rostral edge in the articular disc. Elastic stain Weigert's x300. a- arter, k- kollagen demetler (collagen bunches).

### Çiğneme kasları (Mm. masticatores)

Çiğneme kasları, m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis olarak incelendi.

*Musculus masseter*: Üç bölümden meydana gelen bu kasın pars superficialis'inin (Şekil 3a), juga alveolaria'dan ve os zygomaticum ile arcus zygomaticus'un lateral'inden başladığı ve kuvvetli olduğu görüldü. Liflerinin yönü caudo-ventral olarak belirlendi. Kasın çoğu lifinin ramus mandibulae'nin ventral kenarına ve processus angularis'e bağlandığı gözlemlendi. Bazı liflerinin ise

m. pterygoideus medialis'in lifleri (Şekil 3b) ile birleşerek (Şekil 3c), cartilago meatus acustici ile porus acusticus externus'a kadar uzanan tendinöz bir oluşum şekillendirdiği tespit edildi (Şekil 3d). Pars intermedia'nın (Şekil 2b), arcus zygomaticus'un ventral kenarından başladığı ve ventral olarak seyreden liflerinin fossa masseterica ile ramus mandibulae'nin arasına bağlandığı saptandı. Pars profunda'nın (Şekil 2a), arcus zygomaticus'un medial yüzünden ve m. temporalis'in lifleri ile karışmış olarak başladığı görüldü. Bu bölümün nervus massetericus ile iki parçaya ayrıldığı, rostral'inde yer alan

parçasının crista coronoideus'a ve fossa masseterica'nın dorsal'ine bağlandığı, ayrıca rostro-ventral seyrettiği tespit edildi. Bu parçanın derinde yer alan liflerinin horizontal olarak seyrettiği ve processus coronoideus'a bağlandığı görüldü. Caudal'deki parçasının ise fossa masseterica'yı doldurduğu ve rostro-ventral yönde seyrettiği belirlendi.

*Musculus temporalis:* Fossa temporalis'den başlangıç alan bu kas iki parça olarak incelendi. Küçük olan parçasının (Şekil 2c), arcus zygomaticus'un üstünde kavisi bir şekilde seyrederek, processus coronoideus'un lateral yüzüne ve rostral'ine bağlandığı görüldü (Şekil 2d). Kasın diğer parçasının (Şekil 2c), ramus mandibulae ve processus coronoideus'un medial'ine bağlandığı belirlendi.

*Musculus pterygoideus medialis:* Bu kasın, os palatinum'un lamina perpendicularis'i, os presphenoidale'nin alası ve os pterygoideum'un lateral yüzü ile, hamulus pterygoideus ve os basisphenoidale'nin processus pterygoideus'undan başladığı görüldü (Şekil 3b). Ramus mandibulae'nin ventral kenarında ve processus angularis'in medial yüzünde sonlandığı ve liflerinin caudo-ventral seyirli olduğu tespit edildi.

*Musculus pterygoideus lateralis:* Musculus pterygoideus lateralis'in, foramen opticum ile fissura orbitalis'in altındaki çukurdan başlangıç aldığı belirlendi. Fovea pterygoidea'ya ve processus condylaris'e bağlanan kasın, liflerinin rostro-caudal yönde olduğu saptandı.

### Tartışma ve Sonuç

Hayvansal kaynaklarla beslenen Alman çoban köpeğinin articulatio temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi incelenmiştir.

Articulatio temporomandibularis literatürde (9) ifade edildiği gibi, occlusal (çiğneme) düzlemin yukarısında görülmüştür. Fox (11) kedide, Ström ve ark. (24) köpekte articulatio temporomandibularis'in çiğneme düzleminde aynı seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Eklem kapsulası caudal'inin ligamentum laterale ile (17,20,24), diğer kısımlarının ise çiğneme kasları tarafından desteklendiği ifade edilmiş (3,10,15,22,27), yapılan çalışmada da aynı bulgular elde edilmiştir.

Bazı araştırmacılar (12,20) discus articularis'in, lateral'de caput mandibulae'ye, medial'de ise os temporale'ye, diğerleri (10,18) ise eklem kapsulasına bağlandığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada discus articularis'in eklem kapsulasına bağlandığı görülmüştür.

Bu çalışmada, literatür (12,13) bilgilerine uygun olarak diskin fibröz yapıda olduğunu belirlenmiştir. Elas-

tik ipliklerin diskin merkezinde de görülmesi ve özellikle diskin rostral'inde fazla damarlaştırmanın olması literatürden (12,13) farklılığı oluşturmuştur.

Besinlerin çiğnenmesinde ya da mandibular hareketlerin meydana gelmesinde etkin role sahip olan çiğneme kasları literatürde (22,24,25,27) tanımlandığı gibi m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus lateralis ve m. pterygoideus medialis olarak incelenmiştir.

Araştırmada kullanılan hayvanlarda m. masseter: pars superficialis, pars intermedia ve pars profunda olmak üzere üç parça halinde incelenmiştir. Pars superficialis'in bazı liflerinin literatürde (17,20,21,25) belirtildiği gibi m. pterygoideus medialis ile birleştiği ve Scapino (21)'nin, meatoraphel ligament olarak isimlendirdiği ligamenti oluşturmuştur. Musculus masseter'in orta parçası ve pars profunda literatüre (18) benzer yapıdadır. Pars profunda rostral ve caudal olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Rostral bölüm Scapino (20), Tomo ve ark. (25) tarafından m. zygomaticomandibularis olarak ifade edilmiştir. Yapılan çalışmada m. masseter'in üç yaprağına ait liflerinin yönleri literatürle (20,24) uyumlu değildir. Bu çalışmada kas liflerinin yönü kafa düzlemine göre tanımlanmıştır. Ström ve ark. (24) ve Scapino (20)'nin ise kas liflerinin yönünü vücut düzlemine göre ifade ettikleri anlaşılmaktadır.

Literatürde (17,20,24) bütün bir kas olarak ifade edilen m. temporalis, yapılan çalışmada iki bölüm olarak incelenmiştir. Tomo ve ark. (25) aynı kası üç kısma ayırmış, m. temporalis superficialis olarak ifade ettikleri kasın, yapılan çalışmada m. temporalis'in küçük parçası olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis'in başlangıç aldıkları ve sonlandıkları yerlerin literatür (17,20,24-26) bilgilerine uygun olduğu belirlenmiş ve adı geçen kaslar bir bütün olarak incelenmiştir. Musculus pterygoideus lateralis insanda (5,22) ve köpekte (24) iki parçaya ayrılmıştır. Bazı araştırmacılar (9,20,26) köpekte bu kası bütün olarak incelemişler ve bazı kas liflerinin discus articularis'e bağlandığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada, bütün olarak incelenen m. pterygoideus lateralis'in discus articularis'e bağlanmadığı görülmüştür.

Bahsedilen çiğneme kasları dışında, domuzda (23) ve köpekte (20,25) m. zygomaticomandibularis adı verilen bir kas bildirilmiştir. Yapılan çalışmada adı geçen kas Ström ve ark. (24)'nin ifadelerine benzer şekilde m. masseter'in derin yaprağı (pars profunda) olarak incelenmiştir.

Alman çoban köpeğinde articulatio temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi incelenmiştir. Ek-

lemi şekillendiren caput mandibulae'nin çok belirgin olan dış bükey yapısı ve processus retroarticularis'in çok gelişmiş olması, ayrıca discus articularis'in rostral ucunun belirgin kalınlığı, çenenin rotasyon (açılıp-kapanma) hareketlerini daha fazla yapabildiğini gösterir. Discus articularis'in fibröz yapıda olması ve elastik lifler içermesi, eklem üzerine düşen kuvvetlere karşı diskin dayanıklılığını arttırdığını düşündürür. Eklem'in caudal kenarının kuvvetli bir yapıda olan ligamentum laterale ile desteklenmiş olması, eklem içi uygulamaları zorlaştırır. Musculus masseter; pars superficialis, pars intermedia ve pars profunda olarak incelenmiştir. Musculus temporalis iki parça halindedir. Bu iki kasın iyi gelişmiş olmaları, rotasyon hareketinin daha güçlü yapıldığını göstermektedir.

### Kaynaklar

1. Açıkalin E, Ünal N, Ortuğ G (1990): Çene eklem kapsülünün morfolojik ve fonksiyonel incelenmesi. Anadolu Tip Derg. **13**, 15-22.
2. Arıncı K, Elhan A (1995): Anatomi. Kemikler, Eklemler, Kaslar ve İç organlar. 1. Cilt. Güneş Kitap Evi Ltd Şti, Ankara.
3. Badc H, Schenck C, Koebke J (1994): The function of discomuscular relationships in the human temporomandibular joint. Acta Anat. **151**, 258-267.
4. Bermejo A, Gonzalez O, Gonzalez JM (1993): The pig as an animal model for experimentation on the temporomandibular articular complex. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. **75**, 18-23.
5. Carpentier P, Yung JP, Bonnet RM, Meunissier M (1988): Insertions of the lateral pterygoid muscle: An anatomic study of the human temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. **46**, 477-482.
6. Crossmon G (1937): A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. Anat Rec. **69**, 33-38.
7. Culling CFA, Allison RT, Barr WT (1985): Cellular Pathology Technique. Fourth Ed. Butterworths, London.
8. Demirsoy A (1992): Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler). Cilt 3, Kısım 2. Bölüm 42. Birinci Baskı. Meteksan AŞ, Ankara.
9. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (1987): Textbook of the Veterinary Anatomy. WB Saunders Company, Philadelphia.
10. Fenoll AB, Secueros OG, Gonzalez JMG (1992): Histological study of the temporomandibular joint capsule: Theory of the articular complex. Acta Anat. **145**, 24-28.
11. Fox SS (1965). Lateral jaw movement in mammalian dentitions. J Prosth Dent. **15**, 810-825.
12. Gillbe GV (1973): A comparison of the disc in the craniomandibular joint of three mammals. Acta Anat. **86**, 394-409.
13. Gillbe GV (1975): The function of the disc of the temporomandibular joint. J Prosth Dent. **86**, 394-409.
14. Luna LG (1968): Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology. Third Ed. McGraw-Hill Book Company, New York.
15. McKay GS, Yemm R, Cadden SW (1992): The structure and function of the temporomandibular joint. Br Dent J. **173**, 127-132.
16. Meister VR, Berg R (1974): Untersuchungen über die form. Größe und dicke der disci articulares articulationis temporomandibularis von rind, schaf, schwein und hund. Anat Anz. **135**, 24-34.
17. Miller ME, Christensen GC, Evans HE (1965): Anatomy of the Dog. WB Saunders Company, Philadelphia.
18. Nickel R, Schummer A, Seiferle H (1986): The Anatomy of the Domestic Animals. Vol I. Verlag Paul Parey, Berlin.
19. Nomina Anatomica Veterinaria (1994): Published by the International Committees on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Fourth Ed. New York.
20. Scapino RP (1965): The third joint of the canine jaw. J Morph. **116**, 23-50.
21. Scapino RP (1974): Function of the masseter-ptyergoid raphe in carnivores. Anat Anz. **136**, 430-446.
22. Schmolke C (1994): The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. J Anat. **184**, 335-345.
23. Ström D, Holm S, Clemensson E, Haraldson T (1986): Gross anatomy of the mandibular joint and masticatory muscles in the domestic pig (Sus scrofa). Arch Oral Biol. **31**, 763-768.
24. Ström D, Holm S, Clemensson E, Haraldson T (1988). Gross anatomy of the craniomandibular joint and masticatory muscles of the dog. Arch Oral Biol. **33**, 597-604.
25. Tomo S, Hirakawa T, Nakajima K, Tomo I, Kobayashi S (1993): Morphological classification of the masticatory muscles in dogs based on their innervation. Ann Anat. **175**, 373-380.
26. Tomo S, Hirakawa T, Nakajima K, Tomo I, Kobayashi S (1995): The morphology and innervation of the lateral pterygoid muscle of the dog. J Anat. **186**, 435-439.
27. Velasco JRM, Vazquez JFR, Collado JJ (1993): The relationships between the temporomandibular joint disc and related masticatory muscles in humans. J Oral Maxillofac Surg. **51**, 390-395.

Geliş tarihi: 17.9.2001 / Kabul tarihi: 30.10.2001

#### Yazışma adresi:

Yrd.Doç.Dr.Murat Kabak  
Mustafa Kemal Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı  
Antakya, Hatay  
e-mail: muratkabak@mku.edu.tr