

Akkaraman koyununda articulatıo temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi*

Murat KABAK

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

Özet: Akkaraman koyununda articulatıo temporomandibularis ve çiğneme unsurlarının morfolojik yapısının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 8 adet ergin Akkaraman koyun başı incelendi. Adı geçen hayvanların 4 adet başı, eklem ve discus articularis'in histolojik olarak incelenmesinde, diğer başlar ise çiğneme kasları ve eklem makroskopik bulguları için kullanıldı. Eklem kemiksel yapısını oluşturan caput mandibulae ve fossa mandibularis'in latero-medial yönde olduğu belirlendi. Articulatıo temporomandibularis'i iki bağımsız boşluğa ayıran discus articularis'in fibro-kartilaginöz yapıda olduğu ve eklem kapsülüne bağlandığı saptandı. Discus articularis'de rastlanan elastik liflerin, merkezde yoğunlaştığı ve diskin kan damarı içerdiği belirlendi. Çiğneme kaslarından m. masseter üç, m. temporalis bir, m. pterygoideus lateralis ve musculus pterygoideus medialis ise iki kısım olarak incelendi. Sonuç olarak, Akkaraman koyununda articulatıo temporomandibularis ve çiğneme kaslarının morfolojik detayları ortaya konmuştur.

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

The anatomy of the articulatıo temporomandibularis and masticatory muscles of the Akkaraman sheep

Summary: The aim of the study was to establish the morphological structure of temporomandibular joint and the masticatory elements in the Akkaraman sheep. In the study, 8 native Akkaraman sheep were used. The heads of four sheep 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 determined that the orientations of the caput mandibulae and fossa mandibularis, which form the bone structure of the joint were in latero-medial direction. It was observed that the joint divided in two compartments by discus articularis, which was connected to the capsula articularis. Discus articularis was fibro-cartilaginous structure and elastic fibres were seen densely and located preferentially in the center of the articular disc. The discus articularis included blood vessels. The masticatory muscles were found to include four muscles. Musculus masseter were divided into three parts, whereas m. temporalis was single part. Both m. pterygoideus lateralis and m. pterygoideus medialis were divided into two parts. Consequently, morphologic characterizations of temporomandibular joint and masticatory muscles in the Akkaraman sheep were established by the present study.

Key words: Articular disc, mandible, masticatory muscles, temporomandibular joint

Giriş

Akkaraman koyunu Artiodactyla takımının Bovidae familyasına dahil olup besinlerinin tamamı bitkiselidir. Memelilerin farklı beslenmelerinden dolayı, articulatıo temporomandibularis'i şekillendiren unsurlarda, çiğneme kaslarında ve buna bağlı olarak mandibular hareketlerde de farklılıklar görülebilir (3,10,15).

Inkongruent ginglymus olarak çalışan articulatıo temporomandibularis'in eklem yüzleri arasındaki uyumunu fibröz ya da fibro-kartilaginöz yapıda olan discus articularis sağlar (11,12,14,19,21). Adı geçen oluşum makroskopik (11,14,20,21) ve mikroskopik (12,14,15,23) olarak incelenmiştir. Evcil memelilerde ve insanda articulatıo temporomandibularis, eklem yüzlerinin şekline göre condylo-meniscal ve menisco-temporal olarak alt iki eklem ayrılır. Eklem; insan, domuz, köpek, sıçan ve tavşanda condylo-meniscal, koyun, keçi ve sığırdada menisco-

temporal olarak şekillenir (3). Bazı araştırmacılar eklem yüzlerinin uyumuna ve yapısına bakarak insan temporomandibular eklemine en yakın olan hayvanın domuz olduğunu (3,25), diğer araştırmacılar ise büyüklük, şekil ve yapı bakımından koyun ve keçinin insana daha çok benzediğini ve deneysel çalışmalarda bu hayvanların kullanılabileceğini belirtmişlerdir (4-6,16). Articulatıo temporomandibularis'de açılıp-kapanma (rotasyon), ileri-geri (kayma) ve yanal (lateral) hareketler şeklinde üç farklı çiğneme hareketi görülür (1,19). Lateral hareket özellikle insan ve ruminantia'da gelişmiştir (11,12,21).

Evcil memeli hayvanlarda çiğneme kasları m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis olarak incelenir (17,21,24,26).

Bu çalışma, Akkaraman koyununda articulatıo temporomandibularis ve çiğneme kaslarının morfolojisini detaylı olarak incelemek amacıyla yapılmıştır.

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

Materyal ve Metot

Çalışmada, 8 adet ergin Akkaraman koyun 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 fikzasyonları sağlandı.

Tüm başlar median hattan kesilerek ikiye ayrıldı. Daha sonra articulatatio temporomandibularis ve çiğneme kasları makroskobik 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 oluşumuna katılan kemik dokular ise formik asit-Na sitrat (18) metodu ile dekalsifiye edildi. Discus articularis'lerden horizontal, eklemden ise sagittal olarak alınan 5-6 mikron kalınlığındaki örneklerden histolojik preparatlar hazırlandı. Discus articularis'de bulunan kollagen demetler Weigert's elastik boyama yöntemi (18), elastik iplikler Orcein boyama yöntemi (9) ile belirlendi. Eklem ise Crossmon (8)'un üçlü boyama yöntemi ile boyandı. Tüm preparatlar ışık mikroskopunda incelendi.

Anatomik terimlerde Nomina Anatomica Veterinaria (22) esas alındı.

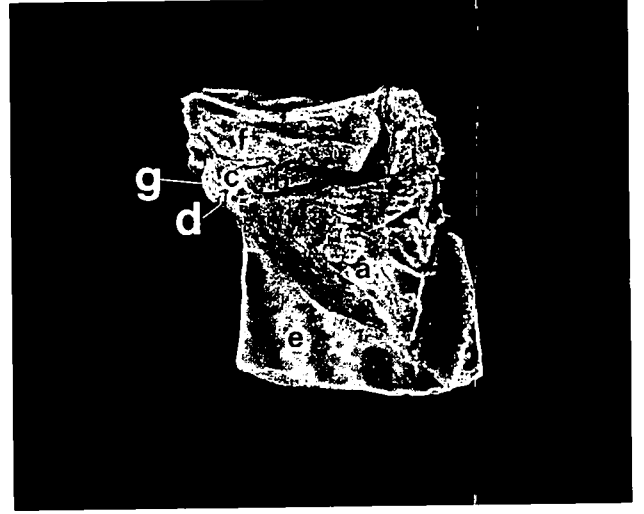
Bulgular

Articulatio temporomandibularis

Occlusial (çiğneme) düzlemin yukarısında yer alan temporomandibular eklem, caput mandibulae ve fossa mandibularis'deki eklem yüzlerinin latero-medial yönde



Şekil 1. Çiğneme kaslarının lateral'den görünümü.
Figure 1. Lateral view of the masticatory muscles.
a- m. masseter, pars superficialis, b- m. masseter, pars profunda, c- m. temporalis, d- capsula articularis, e- arcus zygomaticus.



Şekil 2. Çiğneme kaslarının medial'den görünümü.

Figure 2. Medial view of the masticatory muscles.

a- m. pterygoideus lateralis'in ventral parçası (the ventral part of lateral pterygoid muscle), b- m. pterygoideus lateralis'in dorsal parçası (the dorsal part of lateral pterygoid muscle), c- capsula articularis, d- discus articularis, e- ramus mandibulae, f- os temporale, g- eklem caudal'i (caudal part of joint).

ve düze yakın olduğu saptandı. Articulatio temporomandibularis'in ince bir eklem kapsulası (Şekil 1d, 2c ve 4k) ile örtülü olduğu, caudal'inin yağ ve bağ dokusu, diğer bölümlerinin ise çiğneme kasları ile desteklendiği belirlendi.

Discus articularis: Discus articularis'in (Şekil 2d ve 4d) eklem kapsulasına bağlanarak cavum articulare'yi iki bağımsız boşluğa ayırdığı görüldü (Şekil 4). Eklem yüzlerine uyan discus articularis'in merkezinin ince, kenarlarının kalın olduğu saptandı. Discus articularis'deki en kalın bölümün rostral uç olduğu gözlemlendi (Şekil 4a). Adı geçen oluşumun kollagen demetler (Şekil 6b) ve kırkarak hücrelerinden (Şekil 6a) meydana geldiği, ayrıca merkezi kısımda yoğun, rostral ve caudal uçta az miktarda elastik ipliklerin (Şekil 5c) de bulunduğu belirlendi. Discus articularis'in hemen her yerinde kan damarlarına rastlandı.

Çiğneme kasları (Mm. masticatores)

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

Musculus masseter: Üç kısımdan meydana gelen bu kasın pars superficialis'i (Şekil 1a) tuber faciale, crista facialis ve os zygomaticum'un lateral'inden başladığı ve ramus mandibulae'nin ventral kenarı ile angulus mandibulae'de sonlandığı belirlendi. Lif yönünün caudo-ventral olduğu görüldü. Pars intermedia'nın, crista facialis'in ventral'inden ve os zygomaticum'un ventrolateral yüzünden başladığı ve ramus mandibulae'nin lateral yüzüne bağlandığı belirlendi. Kas liflerinin ventral'c



Şekil 3. Çiğneme kaslarının medial'den görünümü.
Figure 3. Medial view of the masticatory muscles.
a- m. pterygoideus medialis'in medial parçası (the medial part of medial pterygoid muscle), b- m. pterygoideus medialis'in lateral parçası (the lateral part of medial pterygoid muscle), c- m. pterygoideus lateralis.

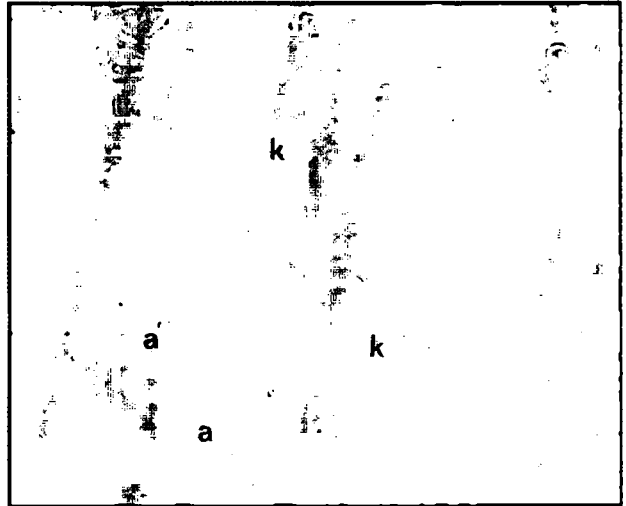


Şekil 4. Articulatio temporomandibularis. Crossmon'un üçlü boyaması, x12.
Figure 4. Temporomandibular joint. Crossmon's triple stain, x12.
a- anterior, b- m. temporalis, c- caput mandibulae, d- discus articularis, k- capsula articularis, t- os temporale.

doğru seyrettiği tespit edildi. Pars profunda'nın (Şekil 1b), arcus zygomaticus'un ve os zygomaticum'un ventral kenarıyla, medial yüzünden başladığı ve nervus massetericus ile biri rostral, diğeri caudal iki parçaya ayrıldığı görüldü. Lifleri vertikal olarak seyreden rostral'deki par-



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



Şekil 6. Discus articularis'de fibro-kartilajöz doku. Weigert'in elastik boyaması, x290.
Figure 6. The fibro-cartilage tissue in articular disc. Weigert's elastic stain, x290. a- kırıkad hücre (cartilage cell), k- kollagen demetler (collagen bunches).

çanın bazı lifleri m. temporalis ile birlikte processus coronoideus'un rostral ucuna ve lateral yüzüne, lif yönü rostro-ventral olan caudal'deki parçanın ise fossa masseterica'ya bağlandığı belirlendi.

Musculus temporalis: Bütün bir kas olarak incelenen m. temporalis'in (Şekil 1c) zayıf olarak şekillendiği gözlemlendi. Fossa temporalis'den başlangıç alan kasın bazı liflerinin processus coronoideus'un lateral'inde, diğerlerinin ise aynı oluşumun medial'inde seyrettiği tespit edildi. Lateral'de seyreden liflerin ramus mandibulae'nin rostral ve lateral kenarına, medial'deki liflerin ise ramus mandibulae'nin medial yüzüne ve foramen mandibulae'nin ventral'ine bağlandığı belirlendi.

Musculus pterygoideus lateralis: İki bölüm halinde incelenen m. pterygoideus lateralis'in (Şekil 3c) kalın ve ventral'de bulunan parçasının (Şekil 2a), os pterygoideum ile os basisphenoidale'nin ala'sının lateral yüzünden başlangıç aldığı belirlendi. Bu kısmın liflerinin, condylus mandibulae'nin rostral ucunda ve fovea pterygoidea'da sonlandığı gözlemlendi. Kasın dorsal'de ve ince olan parçasının (Şekil 2b), os basisphenoidale'nin ala'sı ile os temporale'nin pars squamosa'sının margo sphenoidale'si sınırından başladığı ve kavisli bir şekilde seyrederek, condylus mandibulae'nin medial ucunda eklem kapsulasına bağlandığı tespit edildi (Şekil 2c). Her iki parça liflerinin sagittal seyirli olduğu saptandı.

Musculus pterygoideus medialis: Musculus pterygoideus medialis'in, medial ve lateral olarak iki kısma ayrıldığı belirlendi. Medial kısmın (Şekil 3a), os palatinum'un lamina horizontalis'inin margo liber'i ile aynı kemiğin lamina perpendicularis'inin tabanından, ayrıca os pterygoideum'un hamulus pterygoideus'u ve os basisphenoidale'nin processus pterygoideus'unun ventral kenarından başladığı görüldü. Lif yönleri caudo-ventral olan bu kısmın, ramus mandibulae'nin ventral kenarı ile angulus mandibulae'nin medial yüzüne iki ayrı bölüm olarak bağlandığı tespit edildi. Lateral kısmın (Şekil 3b) ise os palatinum'un lamina perpendicularis'i ile os pterygoideum'un lateral yüzünden başladığı ve ramus mandibulae ile corpus mandibulae sınırına bağlandığı gözlemlendi.

Tartışma ve Sonuç

Besinlerini bitkisel kaynaklardan sağlayan Akkaraman koyununda articulatio temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi incelenmiştir.

Articulatio temporomandibularis literatürde (14,15) ifade edildiği gibi, oclusial (çiğneme) düzlemin yukarısında görülmüştür. İnce bir eklem kapsulası ile çevrili olan articulatio temporomandibularis'in caudal'inin, gevşek bağ dokusu ile (4), diğer kısımlarının ise çiğneme kasları tarafından desteklendiği belirtilmiştir (2,12,21,24,28). Yapılan çalışmada da benzer bulgular elde edilmiştir.

Articulatio temporomandibularis'in eklem yüzleri arasında yer alan discus articularis'in bazı araştırmacılar (14,20) tarafında da ifade edildiği gibi merkezinin ince kenarlarının kalın şekillendiği görülmüştür. Gillbe (14)'nin diskteki kalınlığın caudal'de fazla olduğunu bildirmesi bu çalışmaya uymamaktadır. Aynı araştırmacı (14) discus articularis'in lateral'de caput mandibulae'ye, medial'de os temporale'ye, bazı araştırmacılar ise (12,21) diskin eklem kapsulasına bağlandığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada discus articularis'in eklem kapsülüne bağlandığı görülmüştür. Discus articularis'deki fibro-

kartilaginöz yapı, kollagen demetlerin seyri ve elastik ip-liklerin dağılımı literatüre (14,15,23) benzerdir. İncelenen hayvanlarda discus articularis'in hemen her yerinde kan damarları görülmüştür. Gillbe (14,15) ile Bosanquet ve Goss (5) kan damarlarının sadece diskin rostral'inde vas-culer sinuzoid tarzında bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bifano ve ark. (4) keçide diskin caudal bağlantısında da kan damarlarının varlığını bildirmiştir. Yapılan çalışmada vas-culer sinuzoid tarzında damarlaşıma görülemediği.

Çiğneme kasları literatürde (17,24,26) tanımlandığı gibi m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus lateralis ve m. pterygoideus medialis olarak incelenmiştir.

Musculus masseter'in pars superficialis, pars intermedia ve pars profunda olarak üç parçaya ayrıldığı ve bu üç bölümün başlangıcı, sonlanması ve lif yönlerinin literatüre (13) benzer olduğu belirlenmiştir. Musculus temporalis literatüre (13) uygun bir şekilde bütün bir kas olarak incelenmiştir. İbrahim ve ark. (17) adı geçen kası m. temporalis superficialis ve m. temporalis profundus olarak ikiye ayırmışlar ve m. temporalis superficialis'in processus coronoideus'un lateral'inde, m. temporalis profundus'un ise processus coronoideus'un medial'inde seyrettiğini bildirmişlerdir. Getty (13)'nin koyunda bütün bir kas olarak belirttiği m. pterygoideus medialis yapılan çalışmada, İbrahim ve ark. (17)'nin bildirdiklerine benzer şekilde iki yaprak olarak incelenmiştir. Musculus pterygoideus lateralis Getty (13) ile İbrahim ve ark. (17)'dan farklı olarak iki bölümde incelenmiştir. Kalın ve ventral'de olan parçanın, Getty (13)'nin bildirdiği şekilde, incisura mandibulae'nin medial'inde kalan condylus mandibulae'nin rostral'ine ve fovea pterygoidea'ya, ince ve dorsal'de olan parçanın ise articulatio temporomandibularis'in medial ucunun eklem kapsulasına bağlandığı görülmüştür. Musculus pterygoideus lateralis'in bu yapısı, insanda aynı kası tanımlayan araştırmacıların (7,24) ifadelerine benzer olmasına rağmen, ince ve üstte seyreden kas parçasının discus articularis'e bağlanmaması farklılığı oluşturmıştır.

Sonuç olarak, Akkaraman koyununda articulatio temporomandibularis'in oluşumuna katılan caput mandibulae ve fossa mandibularis'in düze yakın olması, özellikle lateral çiğneme hareketinin yapılabilmesini gösterir. Fibro-kartilaginöz yapıda olan discus articularis'de, elastik liflerin oldukça fazla olması eklem üzerine düşen kuvvetlere karşı diskin dayanıklılığını artırır. Eklem caudal kenarı yağ ve bağ dokusu ile desteklenmiştir. Bu nedenle, eklem içi uygulamalar daha kolay gerçekleştirilir. Musculus masseter üç, m. temporalis bir, m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis iki bölüm olarak görülmüştür. Özellikle m. pterygoideus lateralis'in iyi gelişmiş olması, lateral hareketlerin daha güçlü yapıldığını göstermektedir.

Kaynaklar

1. Arıncı K, Elhan A (1995): *Anatomi. Kemikler, Eklemeler, Kaslar ve İç organlar*. 1. Cilt, Güneş Kitap Evi Ltd Şti, Ankara.
2. Bade H, Schenck C, Koebke J (1994): *The function of discomuscular relationships in the human temporomandibular joint*. Acta Anat, **151**, 258-267.
3. 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.
4. Bifano C, Hubbard G, Ehler W (1994): *A comparison of the form and function of the human, monkey and goat temporomandibular joint*. J Oral Maxillofac Surg, **52**, 272-275.
5. Bosanquet AG, Goss AN (1987): *The sheep as a model for temporomandibular joint surgery*. Int J Oral Maxillofac Surg, **16**, 600-603.
6. Bosanquet AG, Ishimaru JI, Goss AN (1991): *Effect of facia repair of the temporomandibular joint disc of sheep*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, **72**, 520-523.
7. 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.
8. Crossmon G (1937): *A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved*. Anat Rec, **69**, 33-38.
9. Culling CFA, Allison RT, Barr WT (1985): *Cellular Pathology Technique*. Fourth Ed. Butterworths, London.
10. Demirsoy A (1992): *Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler)*. Cilt 3, Kısım 2. Bölüm 42. Birinci Baskı. Meteksan AŞ, Ankara.
11. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (1987): *Teexbook of Veterinary Anatomy*. WB Saunders Company, Philadelphia.
12. Fenoll AB, Sequeros OG, Gonzalez JMG (1992): *Histological study of the temporomandibular joint capsule: Theory of the articular complex*. Acta Anat, **145**, 24-28.
13. Getty R (1975): *The Anatomy of the Domestic Animals. Fifth Edition*. Vol 1 and 2. WB Saunders Company, Philadelphia.
14. Gillbe GV (1973): *A comparison of the disc in the cranio-mandibular joint of three mammals*. Acta Anat, **86**, 394-409.
15. Gillbe GV (1975): *The function of the disc of the temporomandibular joint*. J Prosthet Dent, **33**, 196-204.
16. Goss AN, Bosanquet AG (1989): *An animal model for tmj arthroscopy*. J Oral Maxillofac Surg, **47**, 537-538.
17. Ibrahim IA, Yousif MJ, Hassan NH (1992): *Comparative anatomical study on the muscles of mastication of goats and sheep in Mosul, Iraq*. Iraqi J Vet Sci, **5**, 31-41. 'Alınmıştır' Vet Bull, 1993. Abstr: 5496.
18. Luna LG (1968): *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*. Third Edition. McGraw-Hill Book Company, New York.
19. McKay GS, Yemm R, Cadden SW (1992): *The structure and function of the temporomandibular joint*. Br Dent J, **173**, 127-132.
20. 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.
21. Nickel R, Schummer A, Seiferle H (1986): *The Anatomy of the Domestic Animals*. Vol 1. Verlag Paul Parey, Berlin.
22. Nomina Anatomica Veterinaria (1994): *Published by the International Committees on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature*. Fourth Ed. New York.
23. Ortuğ G (1988): *Çene eklemimin discus articularis'inde rasterelektronen mikroskopik (Scanning) araştırmalar*. Anadolu Üniv Tıp Fak Yayınları, No 3, Eskişehir.
24. Schmolke C (1994): *The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles*. J Anat, **184**, 335-345.
25. Ström D, Holm S, Clemensson S, Haraldson T (1986): *Gross anatomy of the mandibular joint and masticatory muscles in the domestic pig (Sus scrofa)*. Arch Oral Biol, **31**, 763-768.
26. 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 : 10.10.2001

Yazışma adresi:

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