

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KÖPEK, KOYUN ve KOBAYDA MANDIBULA, ARTICULATIO
TEMPOROMANDIBULARIS ve ÇİĞNEME KASLARININ
ANATOMİSİ**

**Veteriner Hekim
Murat KABAK**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. R. Merih HAZIROĞLU**

**Bu tez, Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından 96.30.00.24
proje numarası ile desteklenmiştir.**

2000 ANKARA

**TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Anatomi Doktora Programı

**çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.**

Tez Savunma Tarihi: 02.11.2000



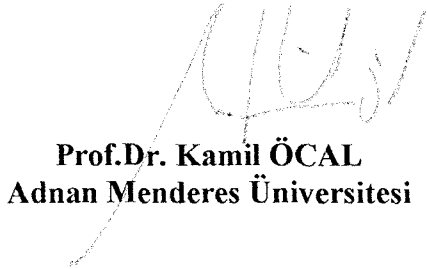
Prof.Dr. Nejdett DURSUN
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı



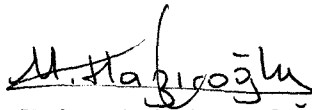
Doç.Dr. Ahmet ÇAKIR
Ankara Üniversitesi
Raportör



Prof.Dr. Rıfki HAZIROĞLU
Ankara Üniversitesi



Prof.Dr. Kamil ÖCAL
Adnan Menderes Üniversitesi



Prof.Dr.R. Merih HAZIROĞLU
Ankara Üniversitesi

ÖNSÖZ

Gerek dış etkenlere ve gerekse sistemik hastalıklara bağlı olarak ortaya çıkan çene eklemi rahatsızlıkları, klinisyenler için her zaman önemli bir sorun olmuştur. İnsanda, ağız sağlığının korunması amacı ile, memeli hayvanlar üzerinde yapılan deneysel araştırmalar yoğunluk kazanmıştır. Bu araştırmaların yorumlanabilmesi için anatomik yapının bilinmesi şarttır. Çalışmada, beslenme alışkanlığı ve çiğneme şekilleri bakımından üç farklı takımın üyesi olan Alman çoban köpeği (carnivora), Akkaraman koyunu (herbivora) ve kobayın (rodentia) mandibula, articulatio temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi incelenmiştir. Bu çalışma, bahsedilen hayvanlar arasındaki morfolojik farklılıkları ortaya koymakla birlikte, ağız ve ağız fizyolojisi ile ilgilenen araştırmacılara experimental model bulmada yardımcı olacaktır.

Köpek, koyun ve kobayda mandibula, articulatio temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi konulu bu çalışmanın yürütülmesi sırasında ilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof.Dr. R.Merih HAZIROĞLU'na, çalışma boyunca yardımlarını esirgemeyen Tez İzleme Komite üyesi hocalarım sayın Prof.Dr. Rıfki HAZIROĞLU ve Doç.Dr. Ahmet ÇAKIR'a, Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi değerli hocalarım Prof.Dr. Metin TAŞBAŞ ve Prof.Dr. Nejdet DURSUN'a ve çalışma arkadaşlarıma, ayrıca bu araştırmaya mali destek sağlayan Ankara Üniversitesi Araştırma Fon Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
Önsöz	iii
İçindekiler	iv
Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Tablolar	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Mandibula	2
1.1.1. Corpus mandibulae	2
1.1.2. Ramus mandibulae	3
1.2. Articulatio temporomandibularis	4
1.2.1. Discus articularis	5
1.3. Mandibular Hareketler	6
1.4. Çiğneme Kasları (Mm.masticatores)	8
1.4.1. Musculus masseter	8
1.4.2. Musculus temporalis	9
1.4.3. Musculus pterygoideus medialis	9
1.4.4. Musculus pterygoideus lateralis	10
2. GEREÇ ve YÖNTEM	11
3. BULGULAR	13
3.1. Mandibula	13
3.1.1. Corpus mandibulae	13
3.1.2. Ramus mandibulae	14
3.2. Articulatio temporomandibularis	16
3.2.1. Discus articularis	24
3.3. Çiğneme Kasları (Mm. Masticatores)	33
3.3.1. Musculus masseter	33
3.3.1.1. Pars superficialis	33
3.3.1.2. Pars intermedia	38
3.3.1.3. Pars profunda	39

3.3.2. Musculus temporalis	44
3.3.3. Musculus pterygoideus medialis	46
3.3.4. Musculus pterygoideus lateralis	49
4. TARTIŞMA	51
5. SONUÇ	65
ÖZET	67
SUMMARY	68
KAYNAKLAR	69



KISALTMALAR

A.	Arteria
Art.	Articulatio
For.	Foramen
Inc.	İncisura
Lig.	Ligamentum
M.	Musculus
Mm.	Musculi
N.	Nervus
Proc.	Processus
V.	Vena



ŞEKİLLER

- Şekil 1. Kobay mandibula'sının ventral'den görünümü
- Şekil 2. Koyun mandibula'sının ventral'den görünümü
- Şekil 3. Köpek mandibula'sının ventral'den görünümü
- Şekil 4. Kobay mandibula'sının dorsal'den görünümü
- Şekil 5. Koyun mandibula'sının dorsal'den görünümü
- Şekil 6. Köpek mandibula'sının dorsal'den görünümü
- Şekil 7. Kobay mandibula'sının lateral'den görünümü
- Şekil 8. Koyun mandibula'sının lateral'den görünümü
- Şekil 9. Köpek mandibula'sının lateral'den görünümü
- Şekil 10. Kobayda fossa mandibularis'in ventral'den görünümü
- Şekil 11. Koyunda fossa mandibularis'in ventral'den görünümü
- Şekil 12. Köpekte fossa mandibularis'in ventral'den görünümü
- Şekil 13. Köpekte articulatio temporomandibularis'in caudal görünümü
- Şekil 14. Köpek, koyun ve kobayda discus articularis'lerin dorsal'den görünümü
- Şekil 15. Köpekte art. temporomandibularis'in medial görünümü
- Şekil 16. Kobayda art. temporomandibularis'in kesiti
- Şekil 17. Köpekte art. temporomandibularis'in kesiti
- Şekil 18. Koyunda art. temporomandibularis'in kesiti
- Şekil 19. Kobay discus articularis'inin merkezinden alınan kesit
- Şekil 20. Koyun discus articularis'inin merkezinden alınan kesit
- Şekil 21. Köpek discus articularis'inin merkezinde seyreden kollagen demetlerin görünümü
- Şekil 22. Koyun discus articularis'indeki elastik ipliklerin görünümü
- Şekil 23. Köpek discus articularis'indeki elastik ipliklerin görünümü
- Şekil 24. Koyun discus articularis'inde fibro-kartilaginöz doku
- Şekil 25. Kobay discus articularis'inde caudal yarımın görünümü
- Şekil 26. Köpek discus articularis'inde rostral ucun görünümü
- Şekil 27. Kobay discus articularis'inde rostro-medial ucun görünümü
- Şekil 28. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü
- Şekil 29. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 30. Kobay çiğneme kaslarının medial'den görünümü

Şekil 31. Kobay çiğneme kaslarının medial'den görünümü

Şekil 32. Koyun çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 33. Köpek çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 34. Köpek çiğneme kaslarının medial'den görünümü

Şekil 35. Koyun çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 36. Köpek çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 37. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 38. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 39. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 40. Koyun çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 41. Köpek çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 42. Köpekte çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 43. Kobay çiğneme kaslarının dorsal'den görünümü

Şekil 44. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

Şekil 45. Köpek çiğneme kaslarının dorsal'den görünümü

Şekil 46. Koyun çiğneme kaslarının medial'den görünümü

Şekil 47. Koyun çiğneme kaslarının medial'den görünümü

Şekil 48. Köpek çiğneme kaslarının ve art. temporomandibularis'in ventral'den görünümü

Şekil 49. Koyun çiğneme kaslarının medial'den görünümü

TABLÖLAR

Tablo 1. Köpek, koyun ve kobayda mandibula'ya ait ortalama değerler

Tablo 2. Köpek, koyun ve kobayda ramus mandibulae'ye ait ortalama değerler

Tablo 3. Köpek discus articularis'ine ait ortalama ölçümler

Tablo 4. Koyun discus articularis'ine ait ortalama ölçümler

Tablo 5. Kobay discus articularis'ine ait ortalama ölçümler



1.GİRİŞ

Araştırmada kullanılan hayvanlardan köpek, carnivora takımından canidea familyasına aittir. Besinlerinin çoğunu hayvansal kaynaklardan sağlar. Koyun, artiodactia takımının bovidae familyasına dahil olup besinlerinin tamamı bitkiselidir (herbivora-otçul). Kobay ise, rodentia (kemiriciler) takımının caviidae familyasının bir üyesi olup genellikle bitki, bazen de böcek yer (Demirsoy, 1992). Hayvanlardaki bu beslenme değişiklikleri yanı sıra çiğneme şekillerinde de farklılıklar vardır. Bu farklar articulatio temporomandibularis'i şekillendiren unsurlarda, çiğneme kaslarında ve buna bağlı olarak mandibular hareketlerde görülebilir (Gillbe, 1973; Gillbe, 1975; Bermejo ve ark., 1993).

Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için beslenmek zorundadırlar. Memelilerde farklı besinlere özelleşme olduğu için sindirim sisteminin farklı bölgelerinde çok değişik yapılaşmalar ortaya çıkmıştır. Bu farklılaşmalar özellikle dişlerde ve midede dikkati çeker. Memelilerin çoğu besinlerini mideye göndermeden önce küçük parçalara ayırmak için çiğneme fonksiyonu yaparlar. Her türün beslenme alışkanlığı farklı olduğu için çiğneme şekilleri de farklıdır (Guyton, 1978; Demirsoy, 1992).

Çiğneme olayı arka beyindeki çekirdekler tarafından kontrol edilir. Arka beyindeki merkezlerin yakınında bulunan tat alma ile ilgili retiküler yapının uyarılması, sürekli ritmik çiğneme hareketlerine sebep olur. Ayrıca hipotalamus'taki sahaların, amigdaloid çekirdeğin, hatta koku alma ile ilgili sahaların yakınlarındaki serebral korteksin uyarılması da çiğneme olayına yol açar. Çiğneme olayının büyük bir kısmı, çiğneme refleksi tarafından meydana getirilir. Ağızda bir gıda lokmasının bulunması, çiğneme refleksi inhibisyonuna sebep olarak mandibula'nın düşmesine yol açar. Mandibula'nın ani olarak düşmesi çene kaslarında gerilme refleksi başlatarak, kasların kontraksiyonuna sebep olur. Bu dişlerin kapanmasını sağlamak için otomatik olarak çeneyi yükseltir. Aynı zamanda lokmanın tekrar ağız mukozasına doğru itilerek ezilmesini sağlar. Bu hareket çene kaslarının inhibisyonuna sebep olarak, çenenin tekrar aşağı doğru düşmesine ve ayrı bir kas kontraksiyonuna yol açar. Bir çok defa tekrarlanan bu olayla besinler küçük parçalara ayrılarak sindirime hazır hale getirilir (Guyton, 1978).

Besinlerin parçalanmasında dişlerin yapısı ve mandibula'nın hareketleri büyük önem taşır. Maxilla ve mandibula'ya gömülü olarak bulunan incisive (kesici), premolar ve molar (ön ve arka öğütücü) dişler, çiğneme için çok uygun bir şekilde dizilmişlerdir (Getty, 1975; Guyton, 1978; Nickel ve ark., 1986).

1.1.Mandibula

Mandibula, iki yassı kemiğin önde ve tam orta düzlem üzerinde synchondrosis intermandibularis aracılığı ile birbiriyle birleşmesi sonucu meydana gelmiştir. Bu kıkırdaksal birleşme equidae ve sus'ta doğumdan yaklaşık bir yıl sonra kemikleştiği halde, köpek ve koyunda fibröz bir eklem şeklinde kalır (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Gillbe, 1973; Dyce ve ark., 1987; Dursun, 1995). Bu birleşme bazı kemiricilerde kemiksel, bazılarında ise fibröz bir eklem tarzında şekillenir. Synchondrosis intermandibularis'in uzunluğu türler arasında farklıdır (Fox, 1965; Beecher, 1979; Satoh, 1997; Satoh, 1998).

Mandibula corpus mandibulae ve ramus mandibulae olmak üzere iki kısımda incelenir (Miller ve ark., 1965; Dyce ve ark., 1987; Dursun, 1995).

1.1.1.Corpus mandibulae

Corpus mandibulae, kesici (incisive) ve öğütücü (premolar-molar) dişleri taşıyan ve horizontal uzanan kısımdır. Her iki mandibula'ya ait corpus mandibulae, önde dar, arkada daha geniş olan spatium intermandibulare'yi sınırlandırır. Corpus mandibulae, pars incisiva ve pars molaris olarak ikiye ayrılır. (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Dursun, 1995).

Corpus mandibulae'nin, incisive dişleri ve varlığı halinde canin dişleri taşıyan kısmına pars incisiva denir. Dorso-ventral basık olan pars incisiva'nın, facies labialis ve facies lingualis denilen iki yüzü vardır. Facies labialis dış bükeydir, geriye doğru pars molaris'in dış yüzüyle (facies buccalis) devam eder. Facies lingualis hafif iç bükeydir. Bu yüz geriye doğru pars molaris'in medial yüzüyle (facies lingualis) devam eder. Adı geçen iki yüz, diş köklerini içeren pars alveolaris ile birbirine geçer. Pars alveolaris'in serbest kenarına arcus alveolaris adı verilir. (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Dursun, 1995).

Corpus mandibulae'nin, molar dişleri taşıyan kısmına pars molaris denir. Pars molaris'in iki yüzü ve iki kenarı vardır. Dış yüzünde (facies buccalis) molar dişlerin alveollerine ait kabartılar (juga alveolaris) görülür. Bu yüzün ön ucunda canalis mandibulae'nin ön deliği olan for. mentale bulunur. Foramen mentale sus ve carnivora'da birkaç tanedir ve foramina mentalia lateralia adını alır. Pars molaris'in iç yüzünde (facies lingualis) geniş, düz ve uzunlamasına kabartı ile linea mylohyoidea bulunur. Pars molaris'in dorsal kenarı (margo dorsalis) iki kısma ayrılır. Bunlardan biri önde ve kısa, birinci premolar dişten canin diş kadar uzanan dişsiz kısım, margo interalveolaris, diğeri arkada ve uzun, molar dişlerin alveollerini taşıyan margo alveolaris'tir. Pars molaris'in ventral kenarı (margo ventralis) kalın ve dış bükeydir (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Dursun, 1995).

1.1.2. Ramus Mandibulae

Mandibula'nın arkasında yer alan ve yukarıya doğru dik olarak yükselen dişsiz kısmına ramus mandibulae denir. Bu bölüm corpus mandibulae'den kısa fakat geniştir. Corpus mandibulae ile ramus mandibulae'nin birleşim yerinde oluşan açı, angulus mandibulae adını alır. Kobay ve diğer kemiricilerle birlikte carnivora'nın, angulus mandibulae'sinde, caudal yönde uzanan processus angularis mevcuttur (Fox, 1965; Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Bryd, 1981; Dyce ve ark., 1987; Thorington ve Darrow, 1996; Satoh, 1997). Koyunda proc. angularis yoktur (Getty, 1975). Ramus mandibulae'nin dış yüzündeki çukurcuk fossa masseterica, özellikle etçillerde çok derin şekillenir. Bu çukur önde crista coronoidea, arkada crista condylaris yada incisura mandibulae, altta linea masseterica ile sınırlandırılır. Fossa masseterica'yı musculus masseter doldurur. Ramus mandibulae'nin iç yüzündeki çukurcuk fossa pterygoidea adını alır. Buraya m. pterygoideus medialis yapışır. Yine bu yüzde fakat biraz yukarıda for. mandibulae denilen bir delik bulunur. Bu delik canalis mandibulae adı verilen bir kanal ile devam ederek for. mentale'de sonlanır. Foramen mandibulae'nin hemen altından başlayarak öne ve aşağıya uzanan oluğa sulcus mylohyoideus denir. Ramus mandibulae'nin dorsal serbest ucu inc. mandibulae denilen bir çentikle iki çıkıntıya ayrılır. Bu çıkıntılardan öndekine proc. coronoideus, arkadakine proc. condylaris denir. Musculus temporalis'in bağlandığı proc. coronoideus köpekte kısa, geniş yapıda ve vertikal seyirli, koyunda ise dar ve

cauda-dorsal seyirlidir; her iki hayvanda da arcus zygomaticus'u aşmıştır (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Dyce ve ark., 1987; Ström ve ark., 1988; Dursun, 1995). Processus condylaris'in genişlemiş uç kısmına caput mandibulae, dar boyun kısmına da collum mandibulae adı verilir. Collum mandibulae'nin ön iç yüzündeki çukurcuk fovea pterygoidea'dır. Buraya m. pterygoideus lateralis bağlanır. Caput mandibulae, art. temporomandibularis'in oluşumuna katılan kısımdır (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Dursun, 1995).

1.2. Articulatio temporomandibularis

Hareketli bir eklem olan art. temporomandibularis , gingyloarthrodial eklem olarak sınıflandırılmıştır (McKay GS ve ark., 1992). Inkongruent ginglymus olarak çalışır. Yaptığı hareketlerle besinlerin ağıza alınmasını ve dişler arasında çiğnenmesini sağlar. Bu eklem caput mandibulae ile os temporale'de, önden arkaya doğru sırasıyla yer alan tuberculum articulare, fossa mandibularis ve proc. retroarticularis arasında şekillenir (Miller ve ark., 1965; Nickel ve ark., 1986; Dursun, 1995). Birçok memeli hayvanda caput mandibulae'nin eklem yüzü dış bükey, fossa mandibularis'in eklem yüzü ise iç bükeydir. Eklem yüzleri birbirine tam uyumlu değildir. Uyumsuzluk carnivora'da en fazladır (Fox, 1965; Miller ve ark., 1965; Gillbe, 1973; Nickel ve ark., 1986; Bermejo ve ark., 1993). Evcil memeli hayvanlarda ve insanda art. temporomandibularis, eklem yüzlerinin şekline göre, condylo-meniscal ve menisco-temporal olarak alt iki ekleme ayrılır. Eklem; insan, domuz, köpek, sıçan ve tavşanda condylo-meniscal; koyun, keçi ve sığırdan menisco-temporal şeklindedir (Bermejo ve ark., 1993). Bazı araştırmacılar, eklem yüzlerinin uyumuna ve yapısına bakarak, insan temporomandibular eklemine, en yakın olan hayvanın domuz olduğunu ifade ederler (Ström ve ark., 1986; Bermejo ve ark., 1993). Diğer araştırmacılar ise büyüklük, şekil ve yapı bakımından koyun ve keçinin art. temporomandibularis'inin insana çok benzediği ve deneysel çalışmalarda bu hayvanların kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Berg ve ark., 1973; Bosanquet ve Goss, 1987; Goss ve Bosanquet, 1989; Bifano ve ark., 1994).

Articulatio temporomandibularis'i, saran eklem kapsulası (capsula articularis) gevşek yapıda olup, eklem yüzlerinin kenarlarına bağlanır. Eklem kapsulasını ligamentum laterale ve lig. caudale destekler (Nickel ve ark., 1986; Dursun, 1995).

Ligamentum caudale köpek ve domuzda yoktur (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Getty, 1975; Ström ve ark., 1988).

Articulatio temporomandibularis'de, açılıp-kapanma (rotasyon), ileri-geri (kayma) ve yanal (lateral) hareketler şeklinde üç farklı çiğneme hareketi görülür (Odar, 1963; McKay ve ark., 1992; Arıncı ve Elhan, 1995). Lateral hareketler, özellikle insan ve ruminantia'da gelişmiştir (Getty, 1975; Nickel ve ark., 1986; Dyce ve ark., 1987; Dursun, 1995).

1.2.1. Discus articularis

Articulatio temporomandibularis'in eklem yüzleri arasında, discus articularis denilen fibröz yada fibro-kartilaginöz bir oluşum vardır. Bu yapı eklem yüzleri arasındaki uyumu arttırır. Discus articularis, eklem boşluğunu (cavum articulare) biri üst ve geniş, diğeri alt ve dar olmak üzere bağımsız iki boşluğa ayırır (Miller ve ark., 1965; Gillbe, 1973; Nickel ve ark., 1986; Dyce ve ark., 1987; Fenoll ve ark., 1992). Discus articularis'in, çiğneme hareketleri sırasında önemli rolleri vardır. Üst eklem boşluğunda daha çok kayma hareketleri, alt boşlukta ise dönme ve yanal hareketler görülür (Açıkalın ve ark., 1990; McKay ve ark., 1992; Arıncı ve Elhan, 1995).

Çoğu evcil memelide makroskopik olarak incelenen, discus articularis'in kenarları kalın, merkezi ince yapıdadır. (Scapino, 1965; Berg ve ark., 1972; Meister ve Berg, 1972, 1974; Weijs, 1975; Gillbe, 1973; Ström ve ark., 1988). Discus articularis, kıkırdak dokudan meydana gelmiştir (Gillbe, 1973; Gillbe, 1975; Weijs, 1975; Ortuğ, 1988). Memelilerde hyalin, elastik ve fibröz olmak üzere üç farklı kıkırdak dokusu vardır. Kıkırdak dokusu, kıkırdak hücresi ve ekstraselüler matriksten meydana gelen bir tür destek dokudur. Kollagen ya da elastik iplikler içerir. İpliklerin yönü dokunun karşılaşıacağı basınç ve çekilmelerin yönlerine göre ayarlanmıştır. Elastik kıkırdak, içerdiği elastik ipliklerle esneme özelliğine sahiptir. Fibröz kıkırdakta, kollagen ipliklerin oluşturduğu kollagen demetler ayırıcı oluşumlardır. Fibröz kıkırdağın varlığı, o bölgede basıncı ve basınca karşı direnci akla getirir (Sağlam ve ark., 1997). Kobayda sternal ve auricular kıkırdaklar, discus articularis'in yerine greft olarak uygulanmıştır. Auricular kıkırdak, yerinden çıkarılan discus articularis'in eğimini tam olarak alamadığı için koruyucu rolü tamamen

gerçekleşmemiştir. Ancak, bu kıkırdağın mikroskobik yapısının *discus articularis*'e benzemesi ve uyuşmazlık göstermemiş olması açısından önemlidir (Ioannides ve Maltha, 1988).

1.3. Mandibular Hareketler

Articulatio temporomandibularis'in anatomik ve histolojik yapılarına bakıldığında mandibular hareketlerin kaldırma hareketi değil, bir refleks kontrolü olduğu anlaşılmıştır (Rabinson, 1946). McKay ve ark.(1992), çiğneme sırasında oluşan basıncın bir kısmı eklemden geçtiği için, eklem ağrılılık kaldırdığını ifade etmişlerdir.

Temporomandibular eklem mandibula'ya rotasyon (aşağı-yukarı) ve kayma (öne-arkaya) hareketleri yaptırabilir. Çoğu fonksiyonel hareketler bu iki hareketin kombinasyonu sonucu oluşur. Rotasyon ve kayma hareketleri sırasında çene eklemine her ikisi de birlikte çalışır. Mandibula bu hareketlerden başka öğütme hareketi denilen lateral hareketleri de yapabilir. Bu hareket sırasında yalnızca bir tarafa doğru kayma hareketi olduğundan eklemler asimetrik bir hal alır (Odar, 1963; McKay ve ark., 1992; Arıncı ve Elhan, 1995).

İnsanda, *art. temporomandibularis* mandibula'ya rotasyon, lateral ve kayma hareketlerinin üçünü de yaptırır. Evcil memeli hayvanlarda, her türün beslenme alışkanlığına bağlı olarak baskın olduğu bir çiğneme hareketi mevcuttur. Diğer hareketler az da olsa yapılır. *Carnivora*'da daha çok ağzın açılıp kapanması (rotasyon) *ruminantia*'da, öğütme (lateral), kemiricilerde ise öne-arkaya (kayma) çiğneme hareketleri yapılır (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Weijs, 1975; Nickel ve ark, 1986; Dyce ve ark., 1987; Ström ve ark., 1988; Arıncı ve Elhan, 1995). Yiyeceklerin parçalanması sırasında rotasyon ve kayma hareketleri, çiğneme sırasında üç hareketin hepsi kullanılır. Kayma ve lateral hareketlerde *condylus mandibulae*'de biraz çevrilmeler olur (Gillbe, 1973).

Mandibula'nın aşağı ve yukarı doğru yaptığı hareketler *m. digastricus*'un kontraksiyonu ile gerçekleşir. Ağız açıldığında *caput mandibulae* dıştan içe ve biraz önden arkaya doğru uzanan bir eksen etrafında döner. Aynı zamanda *discus articularis*'le birlikte aşağıya ve öne doğru kayar (Odar, 1963; Scapino, 1965; Arıncı

ve Elhan, 1995). Ağız çok fazla açıldığında *proc. retroarticularis*, *caput mandibulae*'nin *fossa mandibularis*'den çıkmasına engel olur (Miller ve ark., 1965; Nickel ve ark., 1986; Dyce ve ark., 1987; Ström ve ark., 1988). *Musculus pterygoideus medialis*, *m. masseter* ve *m. temporalis*'in kontraksiyonu ile *mandibula* aynı hareketi ters yönde yaparak ağzı kapatır. Rotasyon hareketi sırasında *caput mandibulae*, eksen etrafında dönerken, *fossa mandibularis*'de basınç oluşmasına neden olur. *Musculus temporalis*'in kontraksiyonu ile meydana gelen basıncın etkisi, *m. masseter* ve *m. pterygoideus medialis* ile dengede tutulur (Roydhouse, 1955; Odar, 1963; Scapino, 1965; McKay ve ark., 1992).

Mandibula öne doğru hareket ederken *caput mandibulae discus articularis* ile birlikte öne doğru kayar ve *tuberculum articulare* üzerine çıkar. Bu durumda *caput mandibulae*, yan tarafa doğru bir miktar kayma hareketi de yapar (Odar, 1963). Kemiriciler öne-arkaya kayma hareketleri yanında rotasyon hareketlerini de yapabilirler. Bu hayvanlarda tüm çiğneme hareketleri simetrik, çiğneme her iki eklemden aynı zamanda meydana gelir (Fox, 1965; Gillbe, 1973; Weijs, 1975; Chen ve Herring, 1986).

Öğütme (lateral) hareketi, *mandibula*'nın öne, arkaya, sağa ve sola yaptığı hareketlerin birleşmesi ile meydana gelir. Bu harekette sağ ve sol eklemlerde, eklem yüzlerinin konumu birbirinden farklıdır. Dişlerin arasında yiyecek parçalarının bulunduğu tarafta *caput mandibulae*, *fossa mandibularis*'in içinde kalır ve *discus articularis*'in yardımı ile vertikal bir eksen etrafında sağa ve sola döner. Diğer eklemden ise *caput mandibulae*, *fossa mandibularis*'den öne doğru çekilir ve *tuberculum articulare* üzerine çıkar. Karşı eklem hareketine uygun olarak çeşitli yönlerde kayma hareketi yapar. Bu sırada yiyecek parçalarının bulunduğu tarafta dişler birbirine temas ederken, diğer tarafta temas etmezler. Sağlı sollu sıra ile tekrarlanan bu hareketlerle besin parçaları dişler arasında ezilerek sindirime hazır hale getirilir (Odar, 1963; Arıncı ve Elhan, 1995;). Omnivora ve herbivora'da daha üstün olarak şekillenen bu hareket *m. pterygoideus lateralis*'in kontraksiyonu ile gerçekleşir (Gety, 1975; Nickel ve ark., 1986; Dyce ve ark., 1987). Köpekte lateral çiğneme hareketleri başlangıç ve son olmak üzere iki safhaya ayrılır. *Musculus pterygoideus lateralis* ve her iki *m. zygomaticomandibularis*'in kontraksiyonu ile lateral hareket başlar. Son safhada *m. zygomaticomandibularis*'in kontraksiyonu

devam eder ve discus articularis gergin bir durum alır. Bu safhada synchondrosis intermandibularis'te de hareketler şekillenir (Scapino, 1965).

1.4. Çiğneme Kasları (Mm. masticatores)

Çiğneme kasları mandibula'nın hareketlerini yapabilmesinde ve dişlerin etkisiyle besinlerin parçalanmasında önemli etkiye sahiptir. Fasial kaslara benzemeyen çiğneme kasları çok kuvvetlidir. Gelişimine ve topografisine bakıldığında türler arasında önemli farklılıklar bulunduğu görülür (Nickel ve ark., 1986). Evcil memeli hayvanlarda çiğneme kasları m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus medialis ve m. pterygoideus lateralis olarak incelenir (Greene, 1963; Ström ve ark., 1988; İbrahim ve ark., 1992; Velasco ve ark., 1993; Tomo ve ark., 1993; Schmolke, 1994; Satoh, 1997). Bu kasların innervasyonu n. mandibularis tarafından sağlanır (Getty, 1975; Guyton, 1978; Dyce ve ark., 1987; Tomo ve ark., 1993). Mandibula'nın açılmasını sağlayan m. digastricus klasik kitaplarda ve bazı araştırmacılar tarafından çiğneme kasları grubunda incelenmiştir (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Getty, 1975; Byrd, 1981; Dyce ve ark., 1987; Dursun, 1995; Thorington ve Darrow, 1996).

1.4.1. Musculus masseter

Musculus masseter sağlam, kuvvetli ve yassı bir kastır. Parlak ve ince bir fascia ile örtülüdür. Birçok tendonun birbirine karışmasıyla desteklenen m. masseter multipennatus yapısındadır. Arcus zygomaticus ve crista facialis'den başlangıç alır. Ramus mandibulae'nin lateral yüzüne yapışır. Genel olarak mandibula'yı kaldırır ve aktif olan kenara kadar mandibula'yı çeker. Köpekte, lateral hareketleri yapabilen herbivora'ya oranla daha iyi gelişmiştir. Musculus masseter liflerinin seyrine göre superficial, intermedier ve profund olmak üzere üç yapraktan oluşur. (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1986; Dyce ve ark., 1987; Ström ve ark., 1988). Köpekte m. masseter'in iki yada üç (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Ström ve ark., 1988; Tomo ve ark., 1993), koyunda üç (Getty, 1975; İbrahim ve ark., 1992), kobayda ise iki yaprağın bulunduğu belirtilmiştir (Byrd, 1981).

1.4.2. *Musculus temporalis*

Carnivora'da çiğneme kaslarının en büyüğüdür ve güçlü şekillenmiştir. Sert ve parlak bir fasia ile örtülüdür (Fox, 1965; Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Ström ve ark., 1988). Fossa temporalis'i dolduran kas, proc. coronoideus'a bağlanır. Bazı lifleri m. masseter'in pars profunda'sı ile karışır. Mandibula'yı kaldırır ve geri çeker. Ağızı kapatarak dişleri sıkar (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1986; Dyce ve ark., 1987; Dursun, 1995). Köpekte bir (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Ström ve ark., 1988) yada üç (Tomo ve ark., 1993), koyunda bir (Getty, 1975) yada iki (İbrahim ve ark., 1992) yaprak olarak incelenen m. temporalis, koyunda bütün bir kas olduğu bildirilmiştir (Byrd, 1981). Koyunda m. temporalis ve facia temporalis, discus articularis'te deneysel olarak oluşturulan deformasyonları onarmak için greft olarak kullanılmış, ancak discus articularis'teki açıklıklar onarılamamış ve eklem içinde fonksiyonel bozukluklar oluşmuştur (Bosanquet ve ark., 1991; Thyne ve ark., 1992).

1.4.3. *Musculus pterygoideus medialis*

Musculus pterygoideus medialis os palatinum'un lamina perpendicularis'i, os pterygoideum ve os sphenoidale'nin lateral yüzü ile os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'undan başlar. Ramus mandibulae'nin ve proc. angularis'in medial yüzüne bağlanan m. pterygoideus medialis'in lifleri, caudo-ventral seyreder. *Musculus pterygoideus medialis*, mandibula'nın yukarı kaldırılmasına yardım eder. Ayrıca, tek başına çalıştığında, mandibula'yı medial'e, m. pterygoideus lateralis ile birlikte çalıştığında öne çeker (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1986; Dursun, 1995). *Musculus pterygoideus medialis*, köpek (Scapino, 1965; Ström ve ark., 1988; Tomo ve ark., 1993) ve koyunda (Byrd, 1981) bir, koyunda ise bir (Getty, 1975; Nickel ve ark., 1986) yada iki (İbrahim ve ark., 1992) yapraktan oluşur. Koyunda m. pterygoideus medialis çenenin hem açılmasında, hem de kapanmasında etkindir. Ağıza alınan yiyeceklerin yer değiştirmesi m. pterygoideus medialis ve m. masseter'in kontraksiyonu ile gerçekleşir (Tal ve Goldberg, 1981). Bazı araştırmacılar m. pterygoideus medialis'in, çeneyi açmasının yanında medio-lateral hareketlerden sorumlu olduğunu belirtmişlerdir. (Kallen ve Gans, 1972; Weijs ve Dantuna, 1975; Chen ve Herring, 1986).

1.4.4. Musculus pterygoideus lateralis

Musculus pterygoideus lateralis, transversal yönde yassılaşıdır. Os sphenoidale'nin basisphenoidale'sinin ala'sındaki küçük bir fossadan başlar. Foramen opticum, fissura orbitalis, for. rotundum ve for. alare rostrale'nin ventral'inde uzanan kasın lifleri, caudal'e ve lateral'e yönelir. Kısmen m. pterygoideus medialis ile örtülü olan bu kas, proc. condylaris'in ventral'inde yer alan fovea pterygoidea'ya bağlanır. Musculus pterygoideus lateralis, tek taraflı çalıştığında lateral hareketlerde etkilidir. Aynı kas, m. pterygoideus medialis ile birlikte mandibula'yı öne çeker (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1986). Köpek, koyun, kobay ve diğer kemiricilerde m. pterygoideus lateralis bir bütün olarak incelenmiştir (Scapino, 1965; Byrd, 1981; Helbel ve Stromberg, 1986; İbrahim ve ark., 1992; Tomo ve ark., 1995; Thorington ve Darrow, 1996; Satoh, 1997). Bazı araştırmacılar tarafından m. pterygoideus lateralis köpekte iki bölüme ayrılır (Ström ve ark., 1988).

Bu genel bilgiler ışığında yapılan çalışmada, farklı beslenme şekillerine sahip olan köpek (carnivora), koyun (herbivora) ve kobayın (rodentia) mandibula, art. temporomandibularis ve çiğneme kaslarının morfolojisi araştırılmıştır. Farklı beslenen bu hayvanlarda, morfolojik farklılıkların ortaya konmasının yanı sıra, çiğneme unsurlarında kapsamlı incelenmenin yapılmamış olması, çalışmanın amacını oluşturmuştur.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada ergin hayvanlara ait 10 adet kobay (*Cavia aperea porcellus*), 10 adet Alman çoban köpeği (*Canis lupus familiaris*) ve 10 adet Akkaraman koyun (*Ovis aries*) başı kullanıldı. Hayvanlarda kondrodistrofi, hastalık yada çenenin açılıp kapanmasında bir sorun görülmedi.

Köpek (Şanlı ve Kaya, 1991) 1-2 mg/kg ksilazin (rompun) 11 mg/kg ketamin, kobay (Holmes, 1984) 100 mg ketamin ile 14 mg/kg ksilazin karışımından 0.4 ml/kg dozunda kullanılarak anesteziye alındı. Köpekte a. carotis communis, kobayda kalbin apeksi kesilerek kan boşaltıldı. Koyun başları Çubuk Belediye Mezbahasından taze olarak temin edildi. Köpek ve koyunda arteria carotis communis'e, kobayda ise kalbin sol ventrikulus'undan truncus brachiocephalicus'a plastik sonda yerleştirildi. Damarlar % 0.9'luk fizyolojik su ile yıkandı. Tüm başlara aynı yolla % 10'luk formol enjekte edildi. Daha sonra % 10'luk formol havuzlarına konarak fikzasyonları sağlandı.

Mandibula ve eklemi oluşturan kemiksel unsurların incelenmesi için koyun, köpek ve kobayın her birinden iki baş % 5'lik NaOH solüsyonunda masere edildi (Luna, 1968). Kobay başı 16, koyun başı 36, köpek başı ise 54 saat 50 C derecede etüvde bekletilerek maserasyon gerçekleştirildi. Kemiksel unsurlar Mitutoya marka dijital kumpas ile ölçüldü.

Çiğneme kaslarının ve art. temporomandibularis'in incelenmesi için diğer başlar % 10'luk formol havuzuna konarak tespit edildi. Daha sonra tüm başlar median hattın kesilerek ikiye ayrıldı. Arcus zygomaticus, os zygomaticum'un caudal kısmı ile art. temporomandibularis'in ön kenarına yakın yerden kesilerek kaldırıldı. Bu şekilde m. masseter ve m. temporalis'in origo ve insertio'ları ile art. temporomandibularis'in lateral ve caudal kısımları incelendi. Median hattın ikiye ayrılan başlarda, medial'de yer alan dokuların (m. digastricus, m. stylohyoideus, os hyoideum, lingue vb.) diseksiyonundan sonra m. pterygoideus medialis'in insertio'su incelendi. Os palatinum'un lamina perpendicularis'i, os pterygoideum ve os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'u kaldırılarak aynı kasın origo'su incelendi. Musculus pterygoideus medialis'in diseksiyonundan sonra m. pterygoideus lateralis

ve art. temporomandibularis'in ön kenarına bakıldı. Musculus pterygoideus lateralis'in origo'sundan kaldırılması ile çene eklemi'nin medial'i incelendi. Çiğneme kaslarının kontrolü lif seyirlerine bakılarak yapıldı. Lif yönleri kafa düzlemine göre isimlendirildi.

Condylus mandibulae ve discus articularis, üst eklem boşluğunu örten capsula articularis'in os temporale ile olan bağlantısı kesilerek serbest hale getirildi. Bu şekilde eklem kapsülünü destekleyen kaslara bakıldı. Condylus mandibulae'den dikkatli diseksiyonla ayrılan discus articularis'in makroskopik bulguları alındı. Her üç hayvanda çiğneme kaslarının lif seyirleri, discus articularis'leri ve eklemlerinin incelenmesinde stereomikroskop (Olympus MTX marka) kullanıldı.

Discus articularis'in histolojik incelenmesi perfüzyon yöntemiyle tespit edilen her türe ait ikişer başta yapıldı. Köpek ve koyunun discus articularis'leri lateral, central ve medial olmak üzere üç kısma, koyunda ise lateral ve medial olarak iki kısma ayrıldı. Doku takibi yapılarak parafin bloklar hazırlandı. Bloklardan 5-6 milimikron kalınlığında horizontal kesitler alındı. Kollagen demetler Hemotoxylin-Eosin ve Weigert's elastik boyama yöntemi (Luna, 1968), elastik iplikler ise Orcein boyama yöntemi (Culling ve ark., 1985) ile yapıldı. Tüm preparatlar ışık mikroskopunda incelendi.

Eklemi'nin histolojik olarak incelenmesi için perfüzyon yapılan her hayvanın iki başı kullanıldı. Önde arcus zygomaticus, medial ve caudal'de os temporale, ventralde collum mandibulae kesilerek serbest hale getirilen art. temporomandibularis formik asit-Na sitrat (Luna, 1968) metodu ile dekalsifiye edildi. Köpek, koyun ve koyunda dekalsifiye olan eklemlerden sagittal ve transversal kesitlerle doku örnekleri alındı. Alınan örneklerden doku takibi yapılarak parafin blokları hazırlandı. Bloklardan 5-6 milimikron kalınlığında alınan kesitler, Grossman'ın (1937) üçlü boyama yöntemi ile boyanarak ışık mikroskopunda incelendi.

Bu metodun uygulanmasında Anatomi Anabilim Dalında sürekli kullanılan pens, bistüri, makas, lup, elektrikli testere, diseksiyon mikroskobu, stereomikroskop ve binoküler mikroskop gibi aletlerden yararlanıldı.

Anatomik terimlerde Nomina Anatomica Veterinaria (1994) esas alındı.

3. BULGULAR

3.1. Mandibula

Her bir mandibula yarımı önde ve tam orta düzlem üzerinde birleşir. Bu birleşmenin uzunluğu kobayda en fazla (Şekil 3.1), daha sonra sırasıyla köpek (Şekil 3.3) ve koyundadır (Şekil 3.2). Synchronosis intermandibularis'in şekillendiği bölgede mandibula, koyun ve köpekte dorso-ventral basık olup, kobayda her iki yönden çıkıntılıdır. Kobayda pars incisiva'nın dorsal yüzünün caudal yarımı birleşmediği halde (Şekil 3.4), ventral yüzü tamamen birleşir (Şekil 3.1). Koyun ve köpekte ise pars incisiva'nın dorsal ve ventral yüzü tam olarak birleşir.

Mandibula, corpus mandibulae ve ramus mandibulae olarak ikiye ayrılır.

3.1.1. Corpus mandibulae

Corpus mandibulae, kesici ve öğütücü diş alveollerini taşıyan kısımdır. Arcus alveolaris, köpek ve koyunda üç, kobayda bir, margo alveolaris ise köpekte yedi, koyunda altı, kobayda dört diş alveolü taşır. Molar dişlerin çiğneme yüzleri köpek (Şekil 3.6) ve koyunda (Şekil 3.5) tam dorsal'e, kobayda (Şekil 3.4) ise dorso-medial'e doğru yönelir. Köpek, koyun ve kobayda corpus mandibulae'ye ait bölümlerin ortalama ölçümleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Pars incisiva ile pars molaris'in birinci premolar diş alveolü arasındaki dişsiz bölge margo interalveolaris'tir. Margo interalveolaris, köpekte (Şekil 3.9) çok kısa, koyun (Şekil 3.8) ve kobayda (Şekil 3.7) ise oldukça uzundur. Koyunda margo interalveolaris'in ortalarında birinci premolar diş alveolünün ventral'inde bir adet for. mentale bulunur (Şekil 3.8). Kobayda da bir adet olan for. mentale, margo interalveolaris'in caudal'inde, premolar diş alveolünün ventral'inde yer alır (Şekil 3.7). Köpekte for. mentale üç tanedir. Öndeki delik pars incisiva'da ikinci incisive diş alveolünün ventral'inde bulunur. Ortadaki ve diğer ikisinden daha büyük şekillenmiş olan for. mentale, ikinci premolar diş alveolünün ön kenarı hizasında ve altında yer alır. Arkadaki for. mentale ise üçüncü premolar diş alveolünün ortaları hizasında ve ventral'indedir (Şekil 3.9).

Kobayda corpus mandibulae'nin pars molaris'i mandibula'nın tamamına bakıldığında köpek ve koyuna oranla daha kuvvetli ve kalın olarak şekillenir (Şekil 3.1 ve Şekil 3.7). Sadece kobayda, pars molaris'in lateral yüzünde bir oluk görülür (Şekil 3.4). Bu oluğun lateral sınırını belirgin bir crista şekillendirir (Şekil 3.7). Birinci molar diş hizasından başlayan bu crista, collum mandibulae'nin ön dış kısmına kadar uzanır. Yaklaşık 17,44 mm uzunluğundadır. Cristanın ön ucu hizasında pars molaris'in kalınlığı en fazladır. Margo ventralis'in caudal'i, kobayda (Şekil 3.7) derin, koyunda (Şekil 3.8) çok az konkav olup, köpekte (Şekil 3.9) ise belirgin derecede konvektir.

Tablo 1. Köpek, koyun ve kobayda mandibula'ya ait ortalama değerler (mm).
*proc. condylaris'in caudal ucu ile incisive diş alveollerinin ön ucu arasındaki mesafe

	*mandibula uzunluğu	pars incisiva uzunluğu	Margo alveolaris uzunluğu	margo interalveolaris uzunluğu	pars molaris kalınlığı
köpek	161,92	15,38	86,20	7,68	14,10
koyun	156,09	8,07	65,27	34,39	12,86
kobay	38,91	6,48	15,17	9,70	8,23

3.1.2. Ramus mandibulae

Mandibula'nın corpus mandibulae'ye dik olarak yükselen arka parçası ramus mandibulae'dir. Köpek, koyun ve kobayda ramus mandibulae ve cranium'daki eklem unsurlarına ait ortalama ölçümler Tablo 2'de gösterilmiştir. Kobayda ramus mandibulae üçgen şeklindedir. Adı geçen hayvanın angulus mandibulae'sinde oldukça uzun ve ince şekillenen proc. angularis mevcuttur. Yaklaşık 10,32 mm uzunluğundadır (Şekil 3.7). Köpekte ortalama 9,86 mm uzunluğunda olan proc. angularis kalın ve kısadır (Şekil 3.9). Koyunda proc. angularis yoktur. Köpeğin ramus mandibulae'sinin lateral yüzü, koyun ve kobaydan farklı olarak, oldukça derin bir fossa masseterica içerir. (Şekil 3.9). Bu yapı koyunda, inc. mandibulae'nin hemen ventral'inde küçük bir alandır (Şekil 3.8). Kobayda corpus mandibulae'nin pars molaris'inde yer alan oluk, fossa masseterica'nın karşılığıdır. Ramus mandibulae'nin medial yüzünde görülen, koyun ve köpekte az belirgin olan fossa pterygoidea, kobayda oldukça derin bir çukur halindedir. Bu yüzde bulunan for. mandibulae, köpekte ramus mandibulae ile corpus mandibulae'nin birleşim yerine yakın ve ortaları hizasındadır. For. mandibulae, koyunda ramus mandibulae'nin ortasında, kobayda ise pars molaris'de, son molar dişin ventral'inde yer alır. Ramus

mandibulae'nin dorsal kenarında birbirinden bağımsız iki çıkıntı vardır. Bu çıkıntılardan önde olanı *proc. coronoideus*, arkadaki ise *proc. condylaris*'tir. Kobayda son molar dişin hemen lateral'inde bulunan küçük çıkıntı *proc. coronoideus*'dur (Şekil 3.7). Üçgen şeklinde görünen *proc. coronoideus*, köpekte oldukça geniş, koyunda ise dar şekillenir. Bu çıkıntının caudal'inde *proc. condylaris* bulunur (Şekil 3.7). *Inc. mandibulae*, adı geçen iki çıkıntıyı birbirinden ayırır. Koyuna göre, köpekte dar olan *inc. mandibulae*, kobayda en geniştir (Şekil 3.7). Kobayda *proc. coronoideus*, *proc. condylaris*'den kısa olup (Şekil 3.7), *arcus zygomaticus*'u aşmamasına rağmen, köpek (Şekil 3.9) ve koyunda (Şekil 3.8) *arcus zygomaticus*'u ve *proc. condylaris*'i geçecek şekilde uzundur. Köpekte *proc. coronoideus* dik olarak yükselirken (Şekil 3.9) koyunda oldukça fazla (Şekil 3.8), kobayda ise daha az (Şekil 3.7) olarak caudal'e ve lateral'e eğimlidir. *Proc. condylaris* daralan bir boyun (*collum mandibulae*) kısmı ile *caput mandibulae*'den oluşur.

Caput mandibulae, *art. temporomandibularis*'in oluşumuna katılan kemiksel bir unsurdur. Koyunda *caput mandibulae*'nin medial ucu, lateral'den daha yüksek ve çıkıntılı olmasına rağmen, köpekte lateral uç daha yüksek ve çıkıntılıdır. Bu yapının medial ucu her iki hayvanda daha kalındır. Koyunda rostral ve merkezi kısımları iç bükey, kenarları dış bükey olan *caput mandibulae*, köpek ve kobayda tamamen dışbükeydir. Kobayda, *caput mandibulae*'nin ön kenarında bir çentik vardır (Şekil 3.4). Aynı hayvanda *caput mandibulae*'nin, medial yönde oluşturduğu kemiksel çıkıntının ventral'indeki *fovea pterygoidea*, oldukça belirgindir. Kobayda, *caput mandibulae*'nin caudo-ventral'i, *crista* şeklinde çıkıntılıdır (Şekil 3.7). *Caput mandibulae* ile eklemlenen *fossa mandibularis*, köpek ve koyunda *os temporale*'nin *pars squamosa*'sı tarafından, kobayda ise medial kenar *os temporale*'nin *pars squamosa*'sı, lateral kenar *os zygomaticum*'un *proc. temporalis*'i tarafından oluşur. *Fossa mandibularis*'in derinliği kobayda en fazla olup, oluk şeklindedir (Şekil 3.10). Köpekte düze yakın olan *fossa mandibularis* (Şekil 3.12), koyunda merkezi dış bükey, kenarları iç bükeydir (Şekil 3.11). *Fossa mandibularis*'in caudal'inde yer alan *proc. retroarticularis* köpekte (Şekil 3.12), koyuna göre daha büyüktür (Şekil 3.11). Ön kenarda bulunan *tuberculum articulare*, her iki hayvanda da *proc. retroarticularis*

kadar belirgin değildir. Kobayda tuberculum articulare ve proc. retroarticularis yoktur (Şekil 3.10).

Tablo 2. Köpek, koyun ve kobayda ramus mandibulae'ye ait ortalama değerler (mm).

* proc.coronoideus'un tabanı

rost.-caud. uzunluk: Rostro-caudal uzunluk

lat.-med. uzunluk: Latero-medial uzunluk

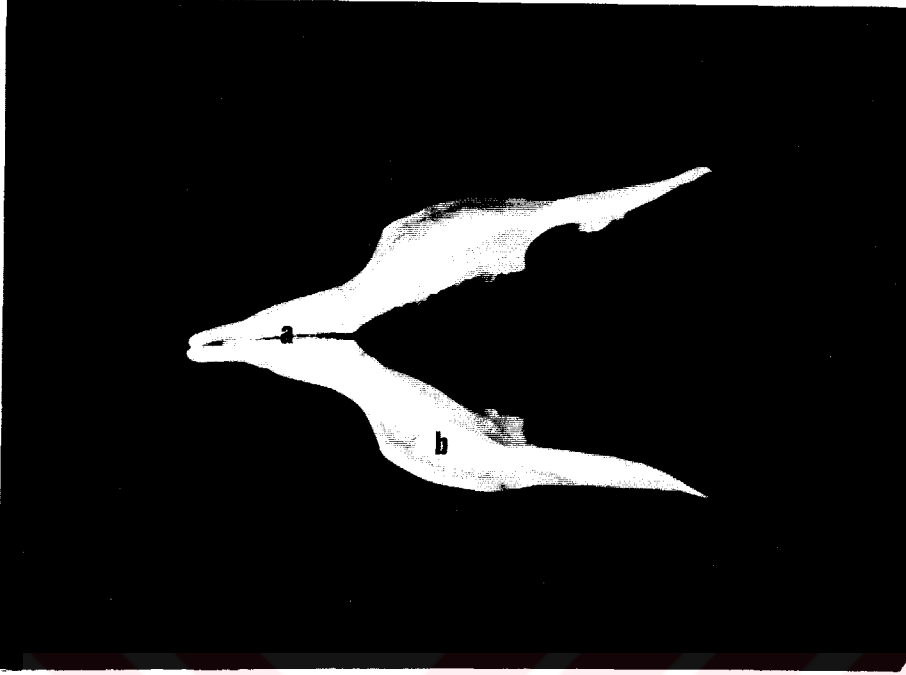
	proc. coronoideus		inc. mandibulae	Caput mandibulae		fossa mandibulae		proc. retroarticularis
	*eni	uzunluk	genişlik	rost.-caud. uzunluk	lat.-med. uzunluk	rost.-caud. uzunluk	lat.-med. uzunluk	uzunluk
Köpek	32,65	37,53	4,58	10,58	30,0	9,22	27,20	13,23
Koyun	14,47	30,82	3,26	7,35	19,66	11,72	18,98	5,50
Kobay	4,40	2,80	5,97	3,61	2,44	5,90	3,43	—

3.2. Articulatio temporomandibularis

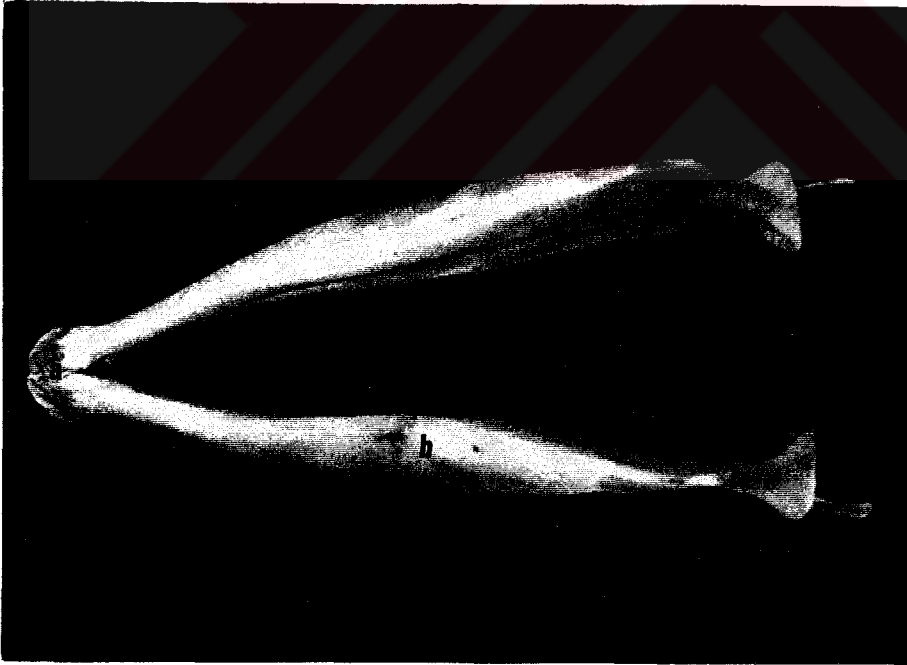
Caput mandibulae ile fossa mandibularis, art. temporomandibularis'i oluşturan kemiksel unsurlardır. Articulatio temporomandibularis köpekte, koyun ve kobayda occlusial (çiğneme) düzlemin yukarısında yer alır. Caput mandibulae ve fossa mandibularis'in eklem yüzü kobayda rostro-caudal (Şekil 3.4 ve Şekil 3.10), köpek (Şekil 3.6 ve Şekil 3.12) ve koyunda (Şekil 3.5 ve Şekil 3.11) latero-medial yöndedir. Kobayda caput mandibulae'nin eklem yüzü, lateral ve medial'de collum mandibulae'ye doğru eğilir. Lateral'deki eğim medial'e oranla daha vertikaldir. Köpek ve koyunda bu eğim caudo-medial'dedir. Köpekte dış bükey olan caput mandibulae'nin eklem yüzü yatık "S" şeklinde görünür (Şekil 3.6 ve Şekil 3.13). Lateral uçta dar olan, merkeze gidildikçe genişleyen facies articularis, medial uçta en geniştir. Caput mandibulae'nin eklem yüzü koyunda (Şekil 3.5), rostral'e doğru eğimli merkezi kısmı iç bükey olan dikdörtgen, kobayda (Şekil 3.4) ise rostral'i çentikli elips şeklindedir. Koyunda, bahsedilen eklem yüzünün rostral'i inc. mandibulae ile kesin bir sınır oluşturmadığı halde, köpekte belirgin bir sınır oluşturur. Caput mandibulae'nin eklem yüzü koyunda (Şekil 3.5) rostro-dorsal, köpekte (Şekil 3.6) caudo-dorsal, kobayda (Şekil 3.4) ise dorsal yöndedir. Bu eklem yüzünün caudal kenarı, köpek ve koyunda vertikal bir seyir gösterir ve köpekte (Şekil 3.13), caput mandibulae'nin medial yarımının ventral'ine kadar ilerler. Caput mandibulae ile eklemleşen fossa mandibularis'in eklem yüzü köpekte düzdür. Bu

eklem yüzü, *proc. retroarticularis*'in eklem yüzüyle derin bir oluk şekillendirir (Şekil 3.12). Koyunda (Şekil 3.11) merkezi kısmı düze yakın dış bükey, kenarları ise iç bükey olan *fossa mandibularis*'in eklem yüzü, kobayda derin iç bükeydir (Şekil 3.10). Kobayda, *fossa mandibularis*'in eklem yüzüne caudal'den bakıldığında ters dönmüş "L" harfine benzediği görülür. Harfin uzun olan ve ventral'e doğru uzanan parçası, *os zygomaticum*'un *proc. temporalis*'i olup, lateral'de bulunur. Köpek ve koyunda, *fossa mandibularis*'in eklem yüzeyine lateral'den bakıldığında () şeklinde görülür. Kısa olan parça, *proc. retroarticularis*'dir ve yönü ventral'e doğrudur.

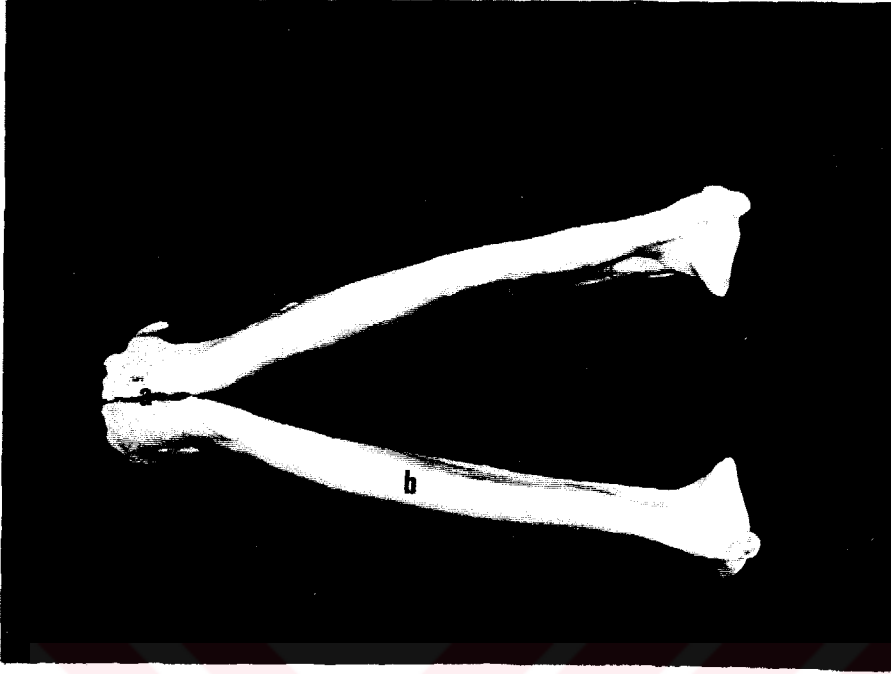
Articulatio temporomandibularis ince bir eklem kapsulası ile örtülüdür. Eklem kapsulasının caudal'i, eklem diğer kenarlarına oranla daha uzundur. İncelenen hayvanlarda üst eklem boşluğunu örten eklem kapsulası daha geniştir. Koyun (Şekil 3.49) ve kobayda (Şekil 3.39) eklem kapsulasının caudal'i yağ ve bağ dokusu, köpekte (Şekil 3.36) ise *lig. laterale* ile desteklenir. Eklem kapsulasının diğer bölümlerine ise çığneme kasları temas eder. Kobayda eklem kapsulasının rostral'i; *m. masseter*'in *pars profunda*'sı (Şekil 3.15) ve *m. pterygoideus lateralis* (Şekil 3.27), lateral'i; *m. masseter*'in *pars intermedia* ve *pars profunda*'sı arasındaki kas demeti (Şekil 3.15 ve Şekil 3.39) ve medial'i ise, *m. pterygoideus lateralis* (Şekil 3.27) destekler. Köpek ve koyunda eklem kapsulasının rostral'inin lateral 1/3'ünü; *m. masseter*'in *pars profunda*'sı ve *m. temporalis*'in *proc. coronoideus*'unun lateral'inde seyreden lifleri, köpekte ayrıca *m. masseter*'in *pars superficialis*'ine (Şekil 33.g) ait kas lifleri de destekler. Orta 1/3'ünü; *m. temporalis*'in *proc. coronoideus*'unun medial'inde seyreden lifler ile desteklenir. Medial 1/3'ünü; köpekte *m. pterygoideus lateralis* ve *m. pterygoideus medialis*, koyunda ise *m. pterygoideus lateralis*'in alt ve üst başları destekler.



Şekil 1. Kobay mandibula'sının ventral'den görünümü
a- Synchondrosis intermandibularis b- Pars molaris



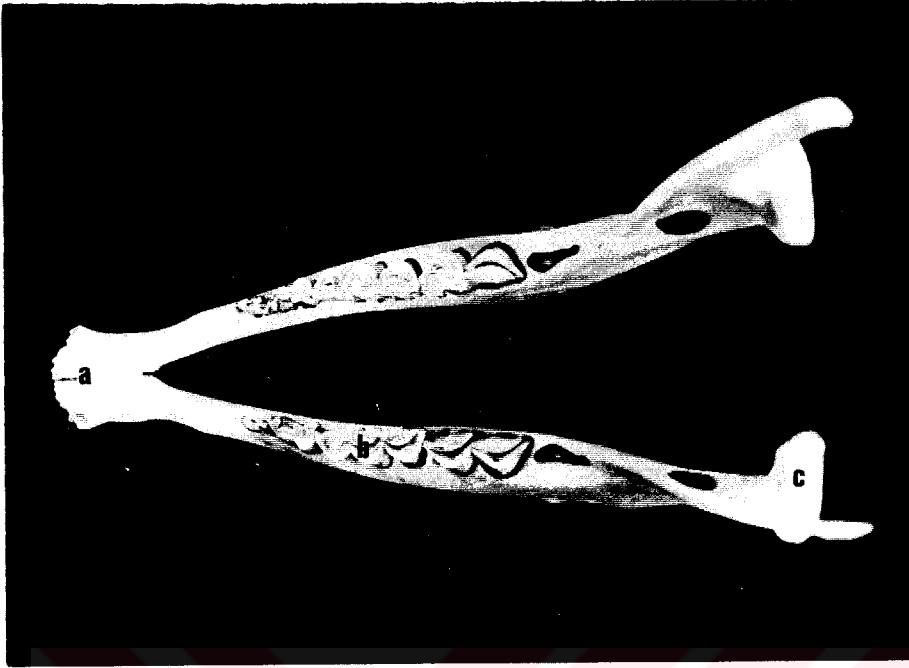
Şekil 2. Koyun mandibula'sının ventral'den görünümü
a- Synchondrosis intermandibularis b- Pars molaris



Şekil 3. Köpek mandibula'sının ventral'den görünümü
a- Synchrondrosis intermandibularis b- Pars molaris



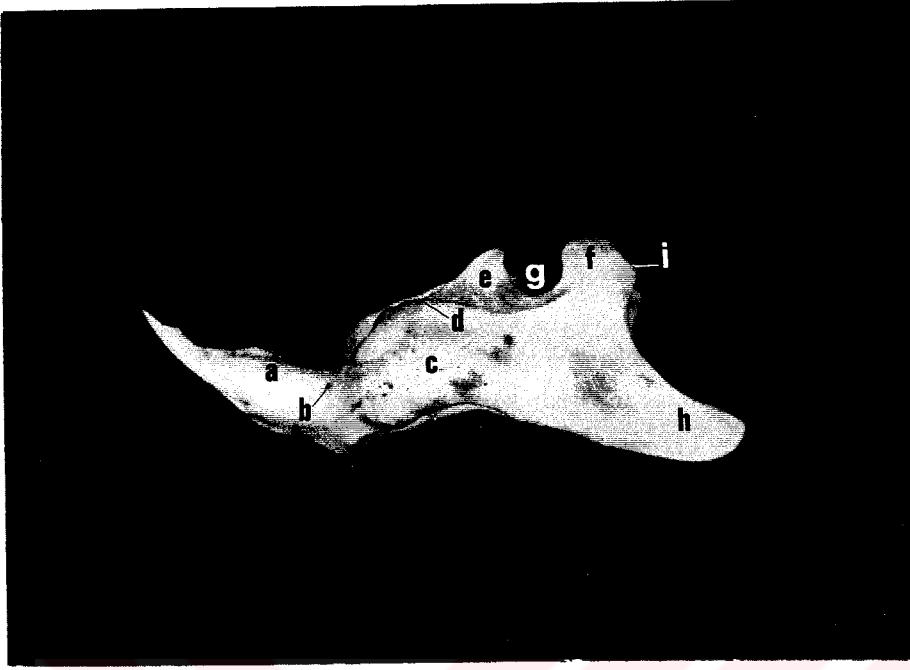
Şekil 4. Kobay mandibula'sının dorsal'den görünümü
a- Pars incisiva ve Synchrondrosis intermandibularis b- Molar diş c- Caput mandibulae
d- Pars moaris'deki oluk



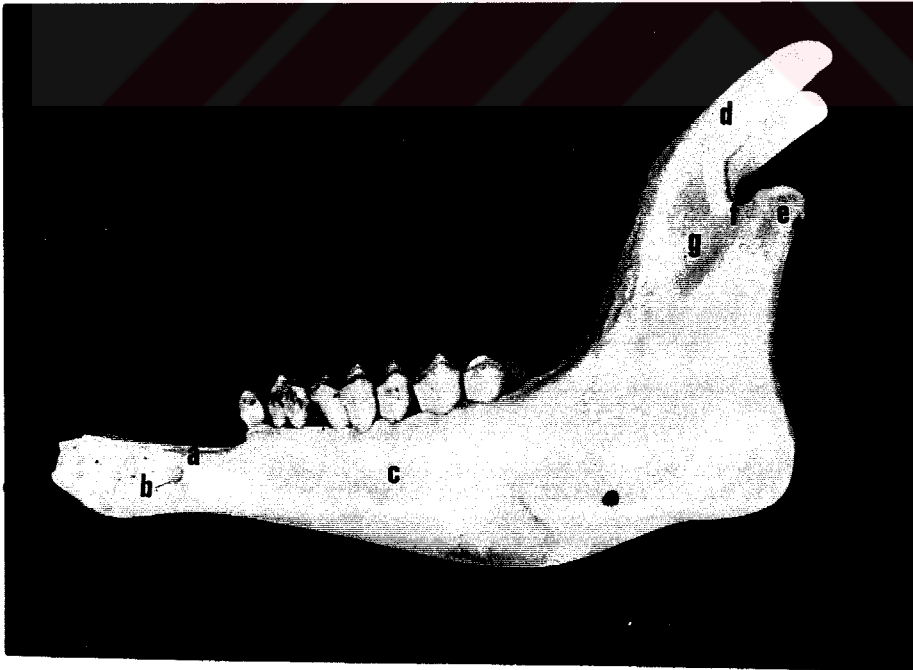
Şekil 5. Koyun mandibula'sının dorsal'den görünümü
a- Pars incisiva b- Molar dişler c- Caput mandibulae



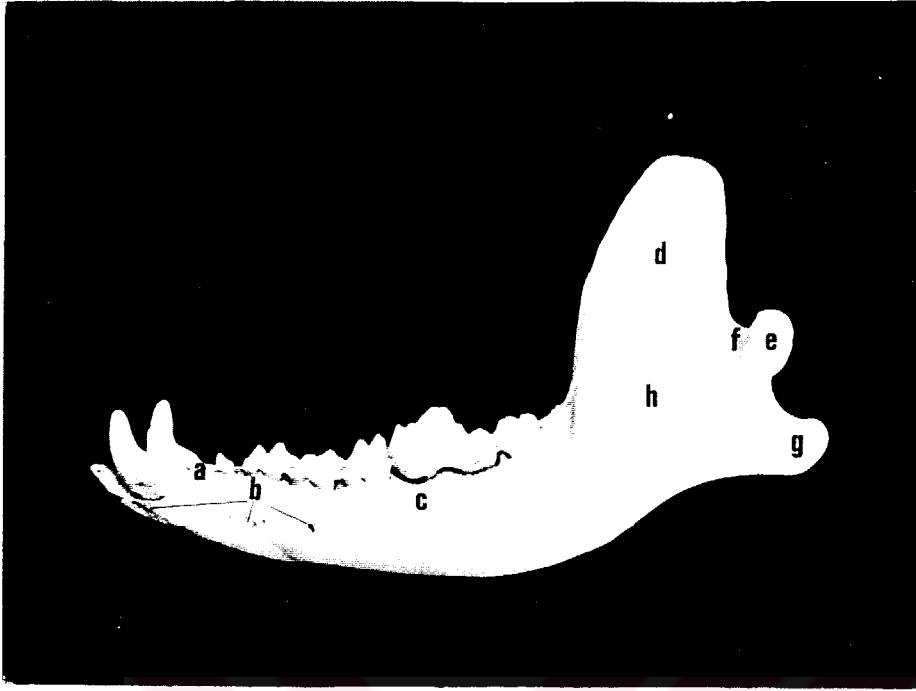
Şekil 6. Köpek mandibula'sının dorsal'den görünümü
a- Pars incisiva b- Molar dişler c- Caput mandibulae



Şekil 7. Kobay mandibula'sının lateral'den görünümü
 a- Margo interalveolaris b- For. mentale c- Pars molaris d- Crista
 e- Proc. coronoideus f- Proc. condylaris g- Inc. mandibularis
 h- Proc. angularis i- caput mandibulae'nin caudo-ventral'indeki crista



Şekil 8. Koyun mandibula'sının lateral'den görünümü
 a- Margo interalveolaris b- For. mentale c- Pars molaris d- Proc. coronoideus
 e- Proc. condylaris f- Inc. mandibularis g- Fossa masseterica



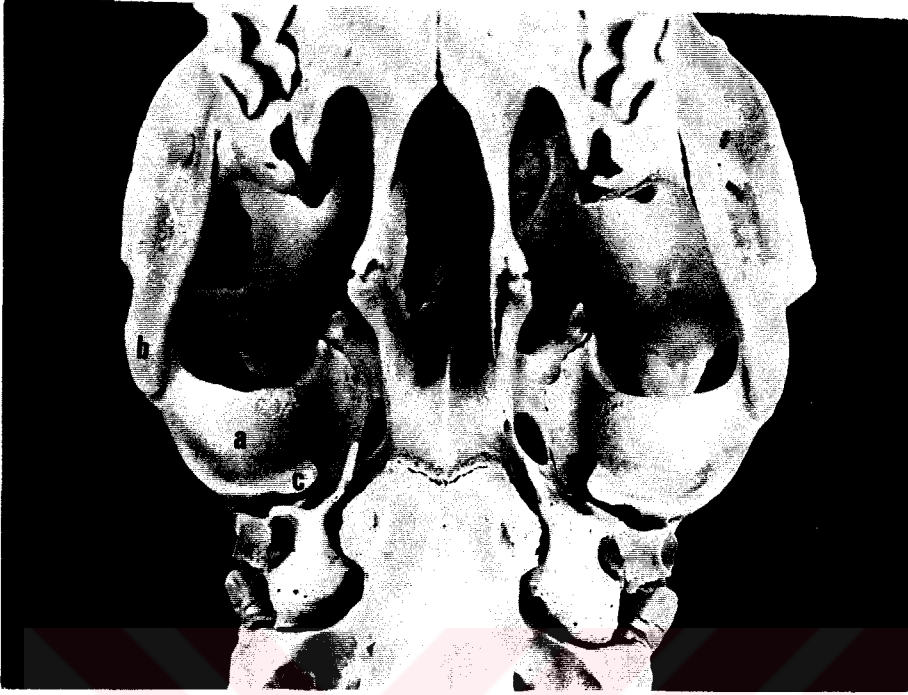
Şekil 9. Köpek mandibula'sının lateral'den görünümü

a- Margo interalveolaris b- For. mentale c- Pars molaris d- Proc. coronoideus
e- Proc. condylaris f- Inc. mandibularis g- Proc. angularis h- Fossa masseterica



Şekil 10. Kobayda fossa mandibularis'in ventral'den görünümü

a- Fossa mandibularis b- Os zygomaticum'un proc. temporalis'i



Şekil 11. Koyunda fossa mandibularis'in ventral'den görüntüsü
 a- Fossa mandibularis b- Os zygomaticum'un proc. temporalis'i
 c- Proc. retroarticularis



Şekil 12. Köpekte fossa mandibularis'in ventral'den görüntüsü
 a- Fossa mandibularis b- Os zygomaticum'un proc. temporalis'i
 c- Proc. retroarticularis



Şekil 13. Köpekte articulatio temporomandibularis'in caudal görünümü
a- Caput mandibulae b- M.masseter'in pars profunda'sı
c- Proc. retroarticularis d- Discus articularis

3.2.1. Discus articularis

Articulatio temporomandibularis'in uyumsuz eklem yüzleri arasında bulunan discus articularis, eklem kapsülüne bağlanarak, cavum articulare'yi iki bağımsız boşluğa ayırır. Şekil 3.16'de kobay, şekil 3.17'da köpek ve şekil 3.18'de koyunda discus articularis'in eklem kapsulasına bağlantısı gösterilmiştir. İncelenen hayvanlara ait discus articularis'ler Şekil 3.14'de gösterilmiştir. Kobayda üst eklem boşluğu oldukça uzundur (Şekil 3.16). Eklem yüzlerine uygun şekil alan discus articularis'in, merkezi ince kenarları kalındır. Tablo 3'de köpeğe, Tablo 4'de koyuna, Tablo 5'de kobaya ait discus articularis'in, genişlikleri ile merkezi ve kenar kısımlarının ortalama kalınlıkları belirtilmiştir. Köpek (Şekil 3.17) ve koyunda (Şekil 3.18) discus articularis'in rostral ucu, kobayın (Şekil 3.16) hem rostral hem de caudal kenarı daha kalın şekillenir. Köpek ve koyunda discus articularis'in merkezi kobaya oranla daha incedir. Köpekte discus articularis'in medial ucunda, dorsal'e doğru ve Glasser yarığına kadar uzanan bir kalınlaşma görülür. Yine bu uçta discus articularis kendi üzerine kıvrılır (Şekil 3.15). Köpek ve kobayda discus articularis'in dorsal yüzü dış

bükey, ventral yüzü iç bükeydir. Koyunda dorsal yüzün orta kısmı iç bükey, kenarları dış bükeydir. Köpek ve koyunda discus articularis'in caudo-medial'inde vertikal seyirle ventral'e doğru uzanır. Kobayda ise vertikal seyir, lateral'dedir.

Kobayda discus articularis'inin caudal kenarı saçak şeklinde uzantılar içerir (Şekil 3.16). Discus articularis kollagen demetler ve kıkırdak hücrelerinden oluşur. Koyunda genellikle rostro-caudal ve latero-medial (Şekil 3.20 ve Şekil 3.24), köpek (Şekil 3.21) ve kobayda (Şekil 3.19) rostro-caudal yönde uzanan kollagen demetlerin farklı yönlerde de seyrettiği de görülür. Kobayda dantel tarzında olan kollagen demetler, köpekte testere ağzına benzer. Her üç hayvanda kollagen ipliklerin (demetlerin) yanında farklı yönlerde seyreden elastik ipliklerinde yer alır. Kobayda bu iplikler sadece caudal uçta ve çok seyrek, köpekte caudal uç ve merkezi kısımda (Şekil 3.23) seyrek, koyunda ise merkezi kısımda (Şekil 3.22) yoğun, rostral ve caudal uçta az miktarda bulunur. Kollagen demetler arasında bulunan kıkırdak hücreleri köpekte çok seyrek (Şekil 3.23), koyun (Şekil 3.24) ve kobayda (Şekil 3.19) özellikle merkezi kısımlarda fazla olduğu görülür. Genellikle tek olarak bulunan hücrelere koyun ve kobayda ikili yada üçlü gruplar halinde de rastlanır. Her üç hayvanın discus articularis'inde kan damarı mevcuttur. Kobayda diskin caudal yarımında ve merkezine yakın kısımlarda kan damarları vardır (Şekil 3.25). Bu kan damarları köpekte, diskin rostral ucunda (Şekil 3.26) yoğun, merkezinde seyrek olarak bulunur. Koyun discus articularis'inin hemen her yerinde kan damarı mevcuttur (Şekil 3.20).

Tablo 3. Köpek discus articularis'ine ait ortalama ölçümler (mm)

rost.-caud. uzunluk: Rostro-caudal uzunluk

lat.-med. uzunluk: Latero-medial uzunluk

	rost.- caud. uzunluk	lat.-med. uzunluk	rostral kalınlık	caudal kalınlık	lateral kalınlık	medial kalınlık	central kalınlık
1-sağ	20,34	32,86	3,98	2,71	1,92	2,24	0,89
1-sol	19,87	33,41	3,65	2,51	2,12	2,21	0,99
2-sağ	21,02	34,14	3,34	2,55	2,08	2,20	1,02
2-sol	20,85	32,93	3,38	2,62	2,24	2,30	1,01
3-sağ	17,52	30,71	3,48	2,52	2,00	1,99	0,91
3-sol	18,73	30,54	3,53	2,64	2,15	2,08	1,08
4-sağ	16,15	33,26	2,74	2,03	1,66	2,04	0,46
4-sol	16,50	33,32	2,60	2,11	1,63	2,07	0,59

Tablo 4. Koyun discus articularis'ine ait ortalama ölçümler (mm).

rost.-caud. uzunluk: Rostro-caudal uzunluk

lat.-med. uzunluk: Latero-medial uzunluk

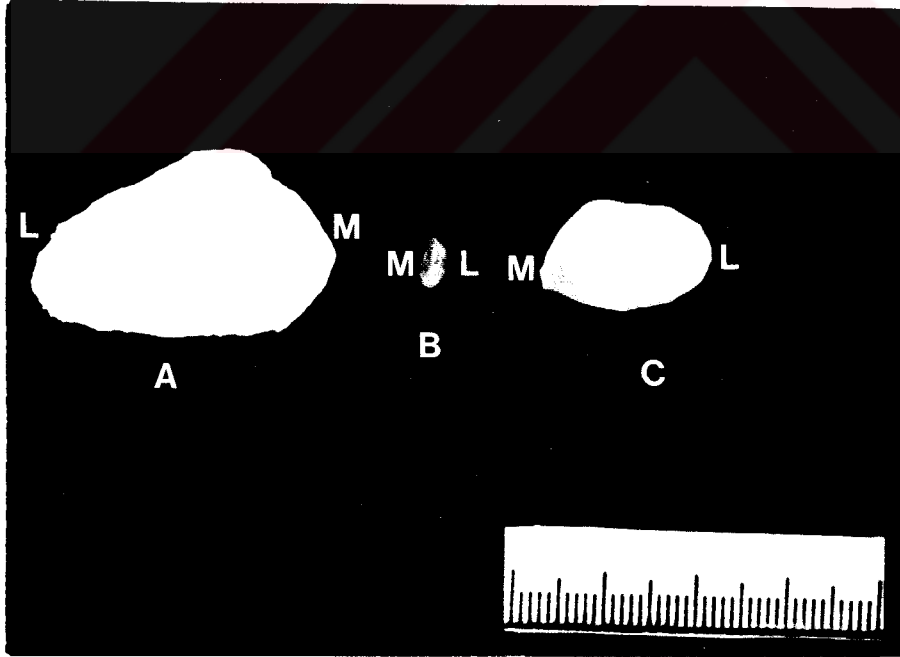
	rost.- caud. uzunluk	lat.-med. uzunluk	rostral kalınlık	caudal kalınlık	lateral kalınlık	medial kalınlık	central kalınlık
1-sağ	11,90	18,95	1,56	1,47	1,26	0,87	0,55
1-sol	12,22	19,04	1,68	1,34	1,19	0,94	0,69
2-sağ	11,42	18,78	1,62	1,25	1,15	1,02	0,40
2-sol	11,53	18,65	1,57	1,13	1,21	0,88	0,44
3-sağ	13,05	22,17	1,36	1,18	1,57	0,75	0,68
3-sol	13,37	21,99	1,38	1,12	1,47	0,76	0,59
4-sağ	13,47	22,30	1,44	1,37	1,69	1,11	0,35
4-sol	12,83	22,14	1,50	1,21	1,63	0,93	0,45

Tablo 5. Kobay discus articularis'ine ait ortalama ölçümleri (mm).

rost.-caud. uzunluk: Rostro-caudal uzunluk

lat.-med. uzunluk: Latero-medial uzunluk

	rost.- caud. uzunluk	lat.-med. uzunluk	rostral kalınlık	caudal kalınlık	lateral kalınlık	medial kalınlık	central kalınlık
1-sağ	5,65	3,38	0,63	0,97	0,35	0,40	0,32
1-sol	5,70	3,18	0,75	1,00	0,48	0,44	0,38
2-sağ	6,01	3,42	0,69	1,02	0,44	0,42	0,39
2-sol	5,89	3,40	0,74	1,00	0,47	0,49	0,41
3-sağ	5,93	3,28	0,65	0,93	0,37	0,44	0,37
3-sol	5,85	3,31	0,72	0,98	0,41	0,42	0,40
4-sağ	6,14	3,52	0,78	1,08	0,34	0,39	0,31
4-sol	6,03	3,34	0,81	1,04	0,39	0,43	0,35



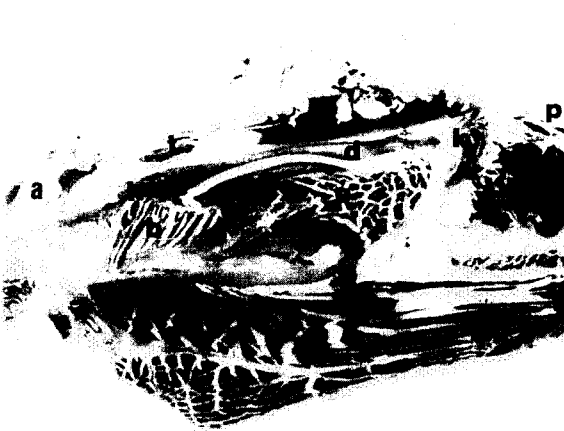
Şekil 14. Köpek, koyun ve kobayda discus articularis'lerin dorsal'den görünümü

A- Köpek sol disk B- Kobay sağ disk C- Koyun sağ disk

L- Lateral M- Medial



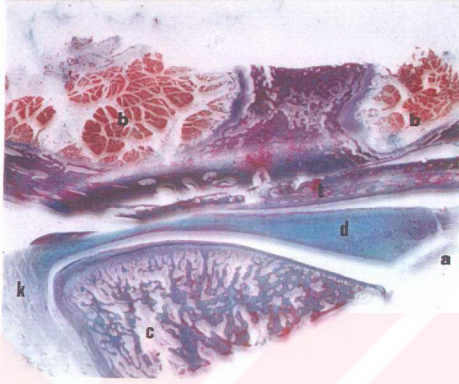
Şekil 15. Köpekte art. temporomandibularis'in medial görünümü
a-M. masseter, pars superficialis b- M. pterygoideus medialis c- Caput mandibulae d- Discus articularis'in medial ucu e- M. pterygoideus lateralis n- N. mandibularis p- Proc. retroarticularis



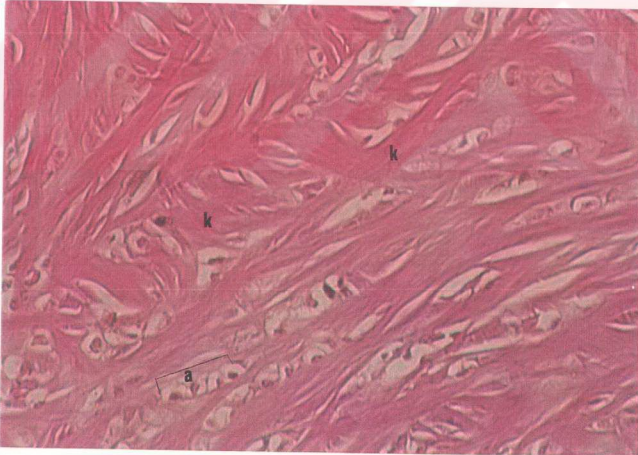
Şekil 16. Kobayda art. temporomandibularis'in kesiti. Grossman's triple boyaması, x12.
a- Anterior b- M. masseter'in pars profunda'sı
c- Caput mandibulae d- Discus articularis
e- Eklem kapsülünü destekleyen kas demeti
k- Capsula articularis p- Posterior t- Os temporale



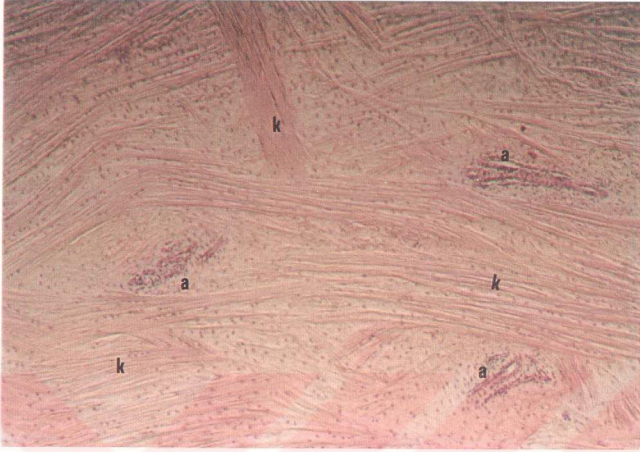
Şekil 17. Köpekte art. temporomandibularis'in kesiti. Grossman's triple boyaması, x12.
a- Anterior b- M. temporalis
c- Caput mandibulae d- Discus articularis
k- Capsula articularis p- Posterior



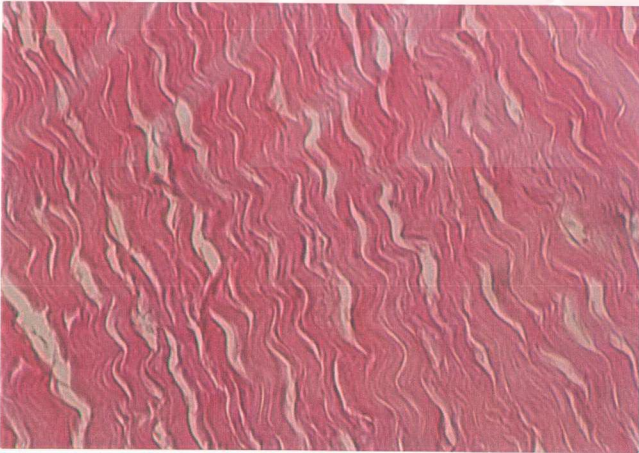
Şekil 18. Koyun art. temporomandibularis'inin kesiti. Grossman's triple boyaması, x12.
a- Anterior b- M. temporalis c- Caput mandibulae
d- Discus articularis k- Capsula articularis t- Os temporale



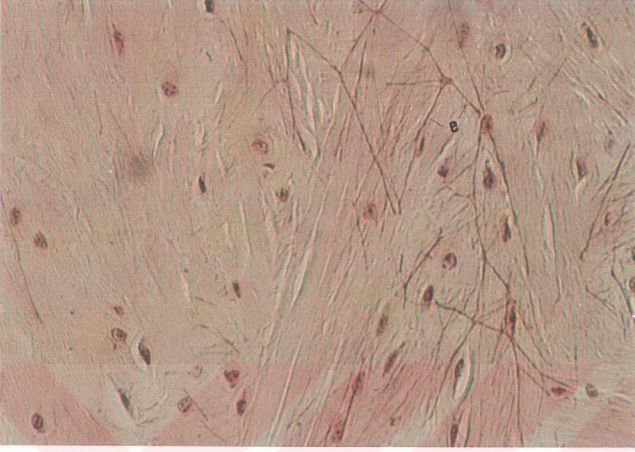
Şekil 19. Kobay discus articularis'inin merkezinden alınan kesit. Weigert's elastik boyaması, x 280.
a- Kıkırdak hücresi k- Kollagen demetler



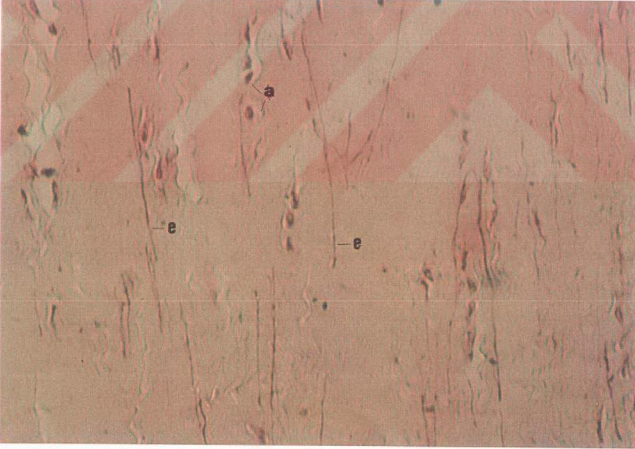
Şekil 20. Koyun discus articularis'inin merkezinden alınan kesit. Hemotoxylin-Eosin boyama, x50.
a- Arter k- Kollagen demetler



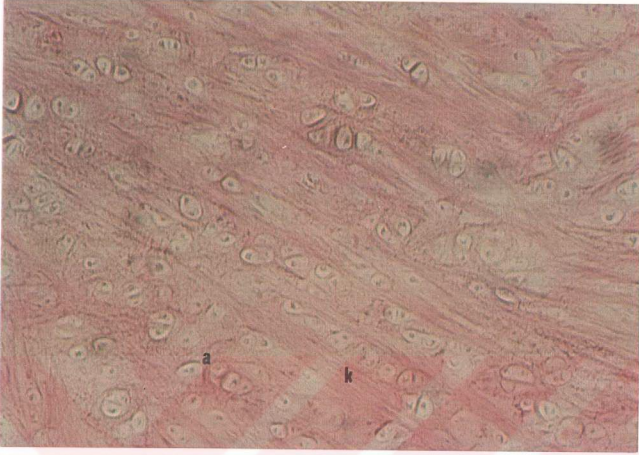
Şekil 21. Köpek discus articularis'inin merkezinde seyreden kollagen demetlerin görünümü. Weigert's elastik boyaması, x295.



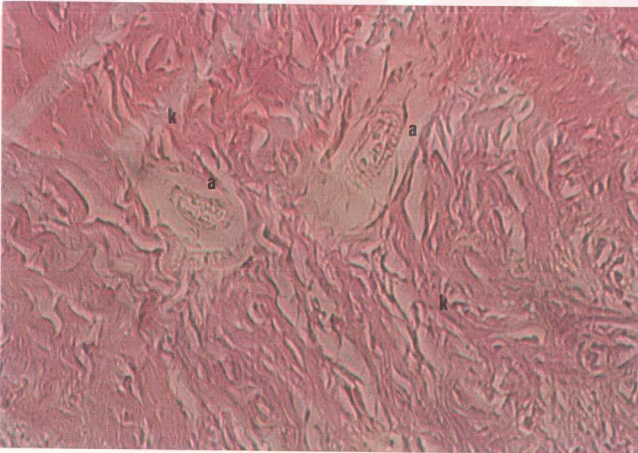
Şekil 22. Koyun discus articularis'indeki elastik ipliklerin görünümü. Orcein boyama, x320.
e- Elastik iplikler



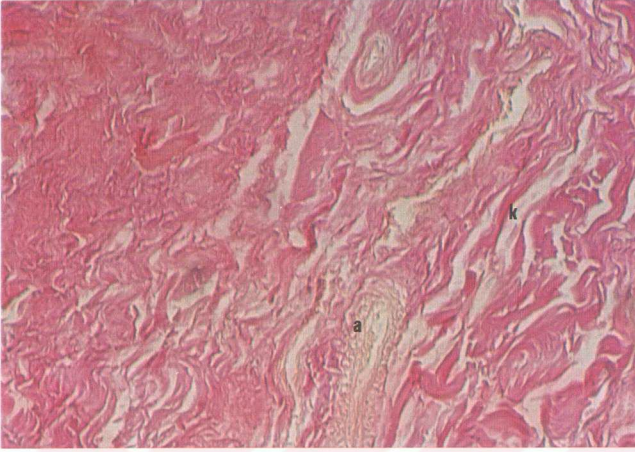
Şekil 23. Köpek discus articularis'indeki elastik ipliklerin görünümü. Orcein boyama, x320.
a- Kıkırdak hücresi e- Elastik iplikler



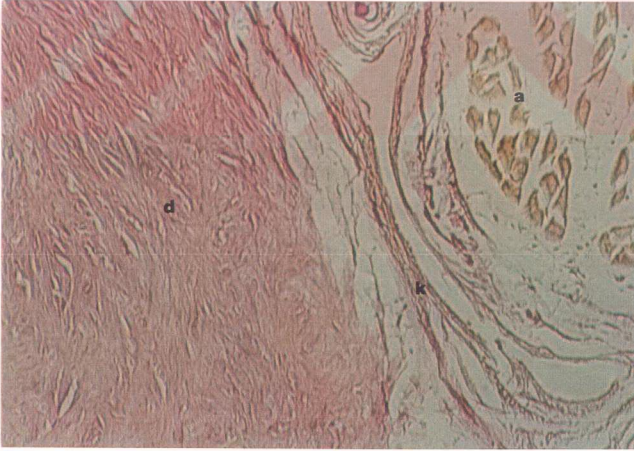
Şekil 24. Koyun discus articularis'inde fibro-kartilaginöz doku. Weigert's elastik boyaması, x290.
a- Kıkırdak hücresi k- Kollagen demetler



Şekil 25. Kobay discus articularis'inde caudal yarımın görünümü. Weigert's elastik boyaması, x270.
a- Arter k- Kollagen demetler



Şekil 26. Köpek discus articularis'inde rostral ucun görünümü. Weigert's elastik boyaması, X300.
a- Arter k- Kollagen demetler



Şekil 27. Kobay discus articularis'inde rostro-medial ucun görünümü. Weigert's elastik boyaması, x160
a- M. pterygoideus lateralis d- Discus articularis k- Capsula articularis

3.3. Çiğneme kasları (Mm. masticatores)

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

3.3.1. Musculus masseter

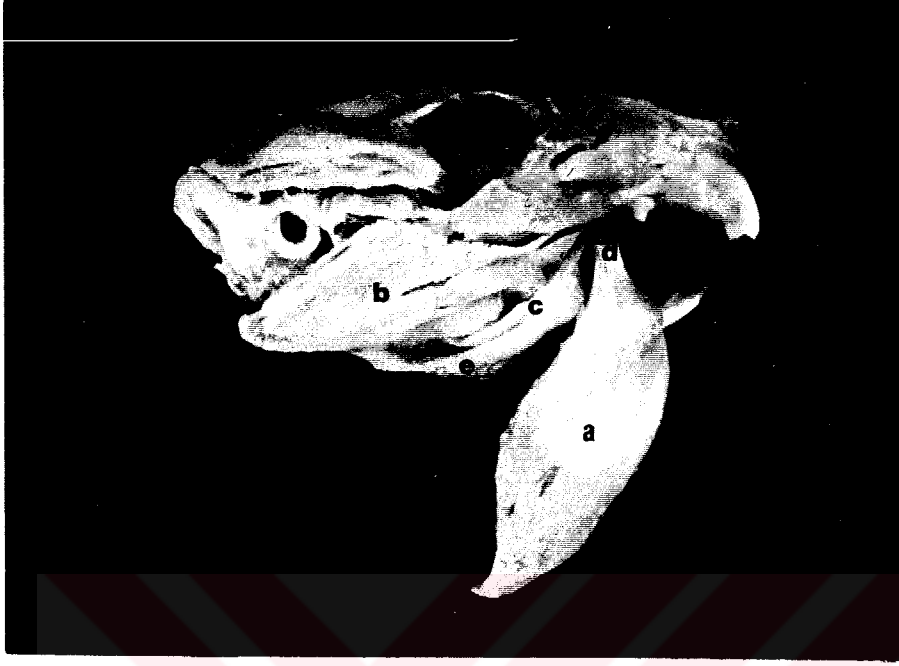
Koyunun m. masseter'i, köpek ve kobaya göre oldukça parlak bir fascia ile örtülüdür. Musculus masseter, köpek ve koyunda ramus mandibulae'nin tamamını, kobayda ise corpus mandibulae'nin pars molaris'i ile ramus mandibulae'nin tamamını kapatır. Her üç hayvanda da üç bölümden meydana gelmiştir. Her bir bölümün arasında lif alış verişi vardır. Köpek ve kobayda, kuvvetli şekillenen bu kas, koyunda zayıftır.

3.3.1.1. Pars superficialis

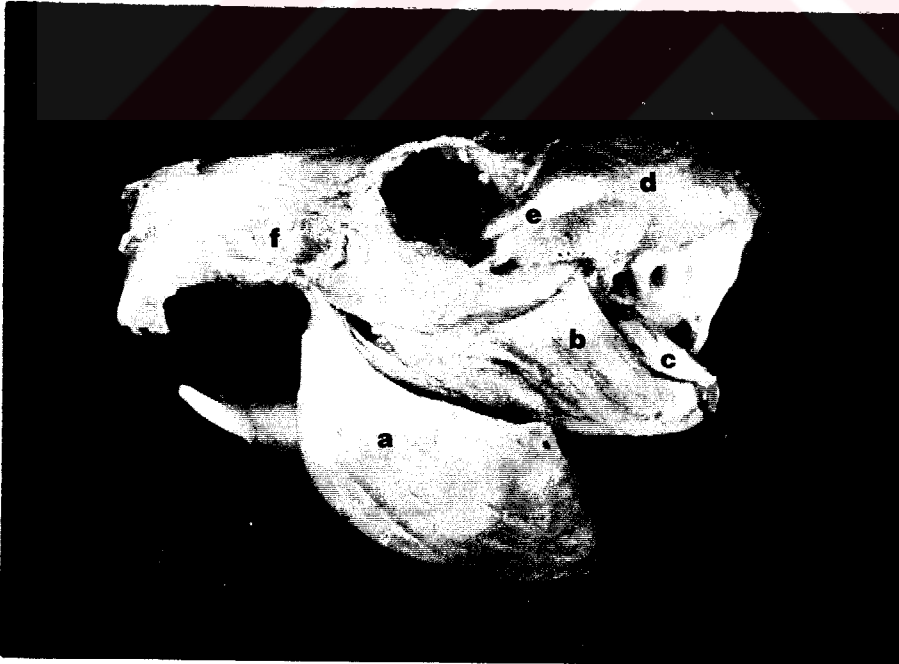
Musculus masseter'in en kuvvetli yaprağıdır. Kobayda corpus mandibulae'nin pars molaris'inin lateral yüzünde bulunan crista, ikinci molar diş hizasında bir kalınlaşma gösterir. Bu kalınlaşma ile m. masseter'in superficial yaprağı arasında kasın hareketini kolaylaştıran bir kıkırdak vardır (Şekil 3.28). Superficial yaprak başlangıç aldığı maxilla ile bu kıkırdak arasında tendinöz yapıda ve parlak görünüşlüdür. (Şekil 3.28).

Kobayda; maxilla'nın proc. zygomaticus'u ile proc. alveolaris'in birleştiği yerin ventral'indeki küçük çukurcuktan (kuvvetli, parlak bir tendo ile) origo alan m. masseter'in pars superficialis'i, ayrıca maxilla'nın proc. zygomaticus'u ve os zygomaticum'un lateral yüzünden de başlar (Şekil 3.29). Rostro-caudal (sagittal) seyirli lifler içeren bu kas, ramus mandibulae'nin ventral kenarına ve proc. angularis'in lateral'ine bağlanır. Kasın bazı lifleri corpus mandibulae'nin konkav olan caudo-ventral kenerından ramus mandibulae'nin medial yüzüne kıvrılır (Şekil 3.28). M. masseter'in pars superficialis'i, ramus mandibulae'nin medial yüzünde m. pterygoideus medialis'in insertio'sunu tamamen örter ve bu kas ile bir hat üzerinde lif alış verişinde bulunur (Şekil 3.30). Ramus mandibulae'nin medial yüzünde seyreden kas lifleri, proc. angularis'in caudal ucunun medial'ine bağlanır. Ramus mandibulae'nin medial yüzüne geçen kas liflerinin küçük bir kısmı, caudo-dorsal

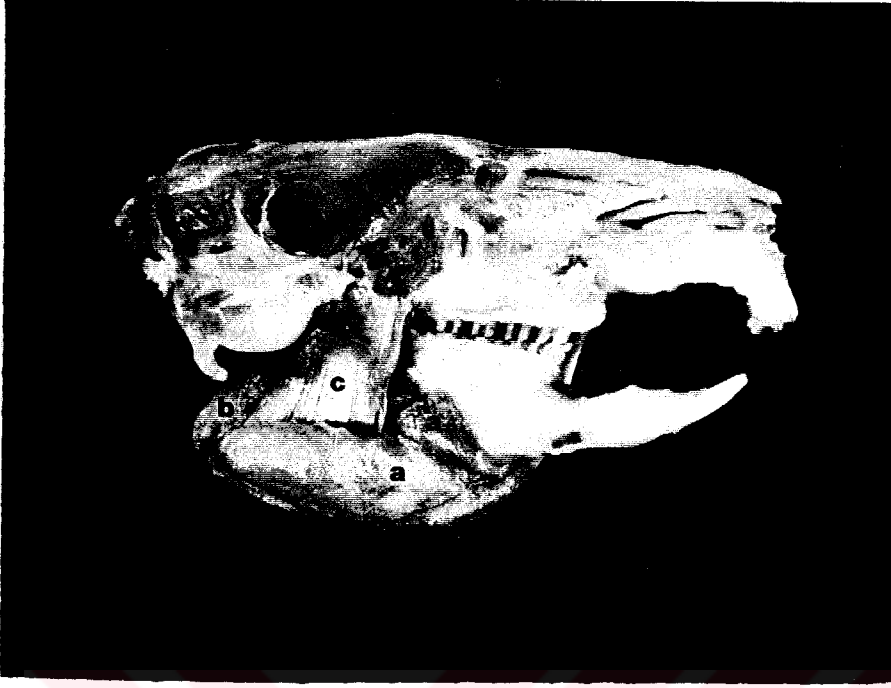
yönde seyrederek, fovea pterygoidea'nın biraz ventral'ine, fossa pterygoidea'nın en üst ucuna bağlanır(Şekil 3.31)



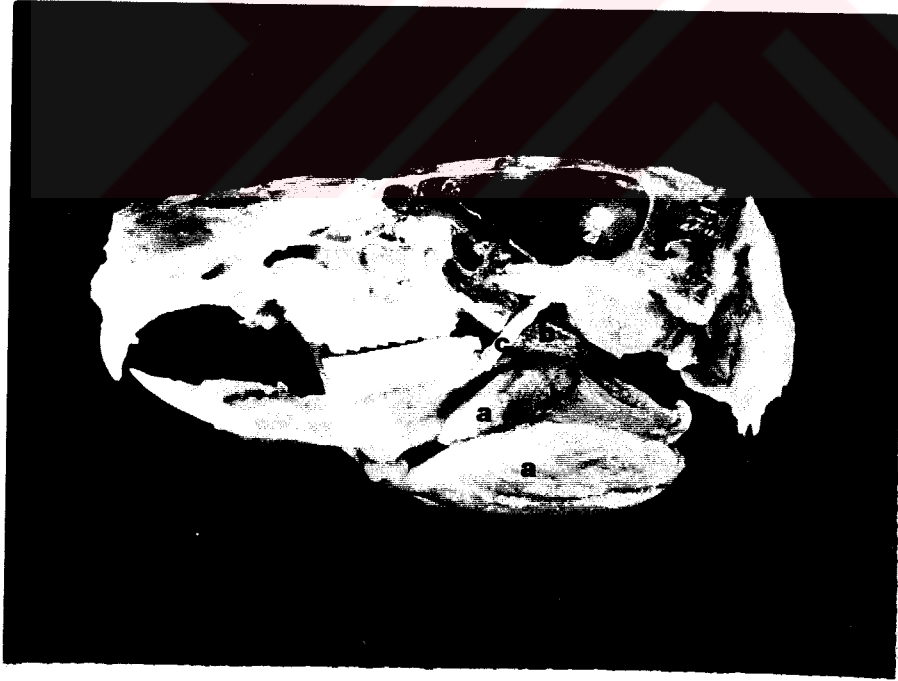
Şekil 28. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü
a- M. masseter, pars superficialis b- M. masseter, pars intermedia c- Kıkırdak d- M. masseter, pars superficialis'in origo tendosu e- Ramus mandibulae'nin medial yüzüne geçen kas lifleri



Şekil 29. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü
a- M. masseter, pars superficialis b- M. masseter, pars intermedia
c- M. pterygoideus medialis'in lateral yaprağı d- M. temporalis
e- M. temporalis'in tendinöz parçası f- M. masseter, pars profunda'sının ön kısmı



Şekil 30. Kobay çiğneme kaslarının medial'den görünümü
 a- M. masseter, pars superficialis b- M. pterygoideus medialis'in lateral yaprağı
 c- M. pterygoideus medialis'in medial yaprağı



Şekil 31. Kobay çiğneme kaslarının medial'den görünümü
 a- M. masseter, pars superficialis b- M. pterygoideus lateralis
 c- N. alveolaris mandibularis

Koyunda; m. masseter'in pars superficialis'i, tuber faciale, crista facialis ve os zygomaticum'un lateral'inden başlar (Şekil 3 32) Ramus mandibulae'nin ventral

kenarı ve angulus mandibulae'de sonlanır. Kas lifleri caudo-ventral seyirlidir. Pars superficialis, m. pterygoideus medialis ile ramus mandibulae'nin ventral kenarında bir hat oluşturarak birleşir. Koyun ve kobayda bu yaprağın caudal kısmı art. temporomandibularis'e ulaşmadığı halde, köpekte capsula articularis'in lateral kısmını destekler (Şekil 3.33).



Şekil 32. Koyun çiğneme kaslarının lateral'den görünümü
a- M. masseter, pars superficialis b- M. masseter, pars profunda c- M. temporalis
d- Capsula articularis e- Arcus zygomaticus

Köpekte; m. masseter'in pars superficialis'i, maxilla'da birinci molar dişin juga alveolaris'inden ve os zygomaticum ile arcus zygomaticus'un lateral'inden başlar (Şekil 3.33). Liflerinin yönü caudo-ventral'dir. Kasın çoğu lifi ramus mandibulae'nin ventral kenarına ve proc. angularis'e bağlanır. Kasın bazı lifleri, ramus mandibulae'nin medial yüzüne geçerek, m. pterygoideus medialis'in insertio'sunu örter. Bir hat üzerinde lif alış verişinde bulunan (Şekil 3.34) m. masseter'in pars superficialis'i ile m. pterygoideus medialis'inin aponeurosis'leri ve bazı kas lifleri, cartilago meatus acustici ile porus acusticus externus'un birleşim yeri yakınına kadar uzanan tendinöz bir oluşum şekillendirir (Şekil 3.34). Bu tendinöz yapı a. carotis externa'nın medial'inden (Şekil 3.34) geçerek insertio yerine ulaşır. Damarın lateral'inde, m. masseter'in superficial yaprağı ve m. pterygoideus medialis bulunur. Musculus masseter'in pars superficialis'inin bazı lifleri proc. angularis'in

altında uzanır ve m pterygoideus medialis'in insertio tendosuna bağlanır (Şekil 3.34).



Şekil 33. Köpek çiğneme kaslarının lateral'den görünümü
a- M. masseter, pars superficialis b- M. temporalis'in küçük parçası c- M. temporalis'in büyük parçası d- Lig. laterale e- Arcus zygomaticus f- Linea temporalis g- Eklem lateralini destekleyen kas lifleri (M. masseter, pars superficialis'e ait)



Şekil 34. Köpek çiğneme kaslarının medial'den görünümü
a- M. masseter, pars superficialis b- M. pterygoideus medialis c- a ve b kaslarının şekillendirdiği hat d- a ve b kaslarının oluşturduğu yapı e- M. masseter, pars superficialis'inin proc. angularis ventral'indeki parçası f- N. lingualis g- A. carotis externa

3.3.1.2. Pars intermedia

Kobayda; m. masseter'in pars intermedia'sı, maxilla'nın proc. zygomaticus'u ve os zygomaticum'un ventral kenarı ile arcus zygomaticus'un lateral yüzünden başlar. Aynı kas corpus mandibulae'nin caudal kısmı ile ramus mandibulae'nin ventral kenarının biraz yukarısına ve proc. angularis'in lateral yüzüne bağlanır. Kas lifleri caudo-ventral seyirlidir (Şekil 3.29). Angulus mandibulae'yi m. pterygoideus medialis'in lateral yaprağı ile doldurur (Şekil 3.29)

Koyunda; m. masseter'in pars intermedia'sı, crista facialis'in ventral'inden ve os zygomaticum'un ventro-lateral yüzünden başlar. Ramus mandibulae'nin lateral yüzüne bağlanır. Kas liflerinin seyri ventral'e doğrudur (Şekil 3.35).



Şekil 35. Koyun çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

a- M. masseter, pars intermedia b- M. masseter, pars profunda c- M. temporalis
d- Capsula articularis e- Arcus zygomaticus f- N. massetericus

Köpekte; m. masseter'in pars intermedia'sı, os zygomaticum ile arcus zygomaticum'un ventral kenarından başlayan ince bir yapraktır. Lifleri ventral seyirlidir. Fossa masseterica'nın ventral kenarı ile ramus mandibulae'nin ventral kenarı arasına bağlanır (Şekil 3.36).



Şekil 36. Köpek çiğneme kaslarının lateral'den görünümü
a- M. masseter, pars superficialis b- M. masseter, pars intermedia c- M. masseter, pars profunda
d- Lig. laterale e- M. temporalis'in küçük parçasının insertio'su

3.3.1.3. Pars profunda

Kobayda; m. masseter'in pars profunda'sı, maxilla'nın facies facialis'i ile proc. zygomaticus'u, os zygomaticum, os zygomaticum'un proc. temporalis'i ve os temporale'nin proc. zygomaticus'unun medial yüzü ile art. temporomandibularis'in oluşumuna katılan os temporale'nin pars squamosa'nın rostral ve dorsal kenarından başlar (Şekil 3.37). Uzun ve büyük bir yapraktır. Bu yaprağın ön kısmındaki lifleri, canalis infraorbitalis'den geçtikten hemen sonra vertikal seyirle, pars molaris'deki oluğun ön ucuna tendinöz bir yapıyla bağlanır (Şekil 3.37 ve Şekil 3.38). Canalis infraorbitalis'den geçen kas lifleri ile maxilla arasında bir kıkırdak vardır (Şekil 3.38). Pars profunda'nın arka kısmındaki lifler, os zygomaticum'un proc.

temporalis'inin medial yüzünden ve fossa mandibularis'in rostral ve dorsal kısmından başlar. Bu kasın lifleri rostro-ventral seyirlidir (Şekil 3.37). Os zygomaticum'un medial yüzünden başlayan pars profunda'nın orta kısmındaki lifleri, ventral (vertikal) seyirlidir. Pars profunda'nın hem orta, hem de caudal'indeki lifleri, pars molaris'deki oluğa ve proc. coronoideus'un lateral'ine bağlanır.

Kobayda, m. masseter'in pars profunda'sının caudal kısmı ile m. masseter'in pars intermedia'sı arasında bir kas demeti görüldü (Şekil 3.37 ve Şekil 3.39). Os zygomaticum'un proc. temporalis'inin ventral kenarından başlayan bu kas demeti, proc. condylaris'in caudo-ventral'inde yer alan crista şeklindeki çıkıntının lateral yüzüne bağlanır. Lifleri rostro-caudal (sagittal) seyirlidir. Bu kas demeti, capsula articularis'in lateral kısmını tamamen destekler.



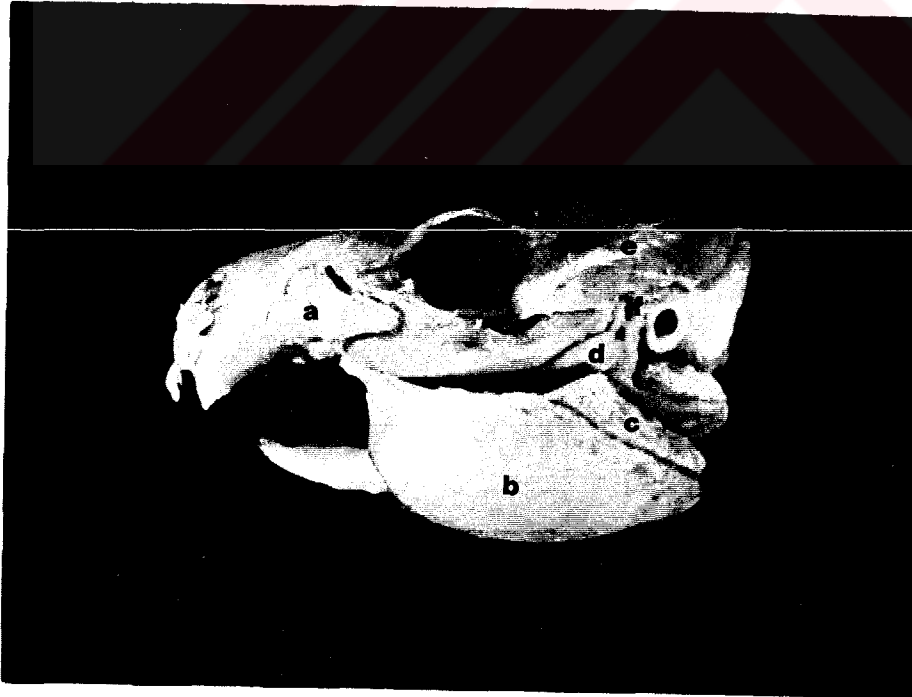
Şekil 37. Kobay çığneme kaslarının lateral'den görünümü

a- M. masseter, pars profunda'nın ön ucu b- M. masseter'in pars intermedia'sının insertio'su
c- M. masseter, pars profunda'nın arka ucu d- Eklem lateral bölümünü destekleyen kas e-
M. temporalis



Şekil 38. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

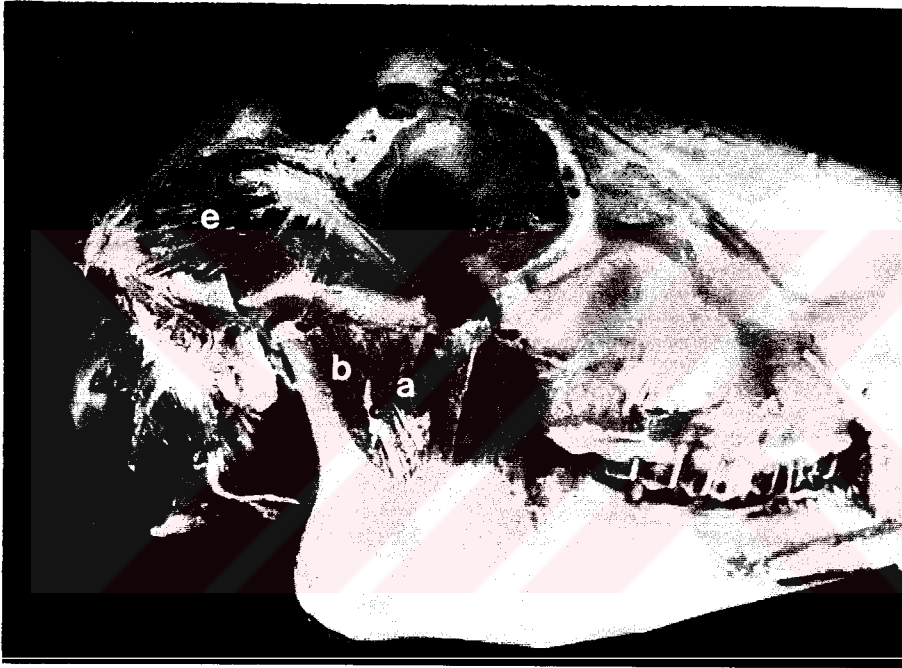
a- M. masseter, pars profunda'nın ön ucu b- M. masseter'in pars intermedia'sının insertio'su
c- Pars profunda ile maxilla arasındaki kıkırdak d- M. masseter, superficialis e- M. temporalis
f- M. pterygoideus medialis'in lateral parçası



Şekil 39. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

a- M. masseter, pars profunda'nın ön ucu b- M. masseter, pars superficialis c- M. masseter, pars intermedia d- Eklemin lateral bölümünü destekleyen kas e- M. temporalis f- Eklemin caudal'i

Koyunda; m. masseter'in pars profunda'sı, arcus zygomaticus'un ve os zygomaticum'un ventral kenarıyla, medial yüzünden başlar. Musculus masseter'in pars superficialis'i, n. massetericus ile biri rostral'de, diğeri caudal'de iki parçaya ayrılır (Şekil 3.40). Rostral'deki parçanın bazı lifleri m. temporalis ile birlikte proc. coronoideus'un rostral ucuna ve lateral yüzüne bağlanır. Lifleri vertikal yönde seyreder. Kasın caudal'deki parçası fossa masseterica'ya bağlanır. Lifleri rostro-ventral seyirlidir. Pars profunda başlangıç aldığı yerde, m. temporalis'in lifleri ile karışmış durumdadır.



Şekil 40. Koyun çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

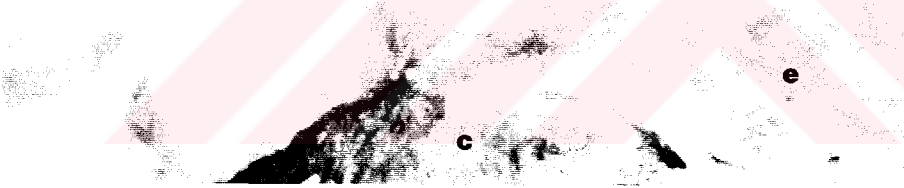
a- M. masseter, pars profunda'nın ön bölümü b- M. masseter, pars profunda'nın arka bölümü
c- N. massetericus e- M. temporalis

Köpekte; m. masseter'in pars profunda'sı, arcus zygomaticus'un medial yüzünden ve m. temporalis'in lifleri ile karışmış olarak başlar (Şekil 3.41). Pars profunda, n. massetericus ile iki parçaya ayrılır. Nervus massetericus'un rostral'inde yer alan parça (Şekil 3.41) crista coronoideus'a ve fossa masseterica'nın dorsal kısmına bağlanır. Lifleri rostro-ventral seyirlidir. Bu parçanın derinde yer alan lifleri dikey (horizontal) olarak seyreder ve proc. coronoideus'a bağlanır. Pars profunda'nın n. massetericus'un caudal'inde yer alan parçası (Şekil 3.41 ve Şekil 3.42), fossa masseterica'yı doldurur. Bu kas lifleri rostro-ventral'e doğrudur.



Şekil 41. Köpek çiğneme kaslarının lateral'den görünümü

a- M. masseter, pars profunda'nın ön bölümü b- M. masseter, pars profunda'nın arka bölümü
c- M. temporalis'in küçük parçası d- Discus articularis e- M. temporalis'in büyük parçası
f- M.masseter ve m. temporalis'in birleşen liflerin g- M. temporalis'in küçük parçası'nın insertio'su

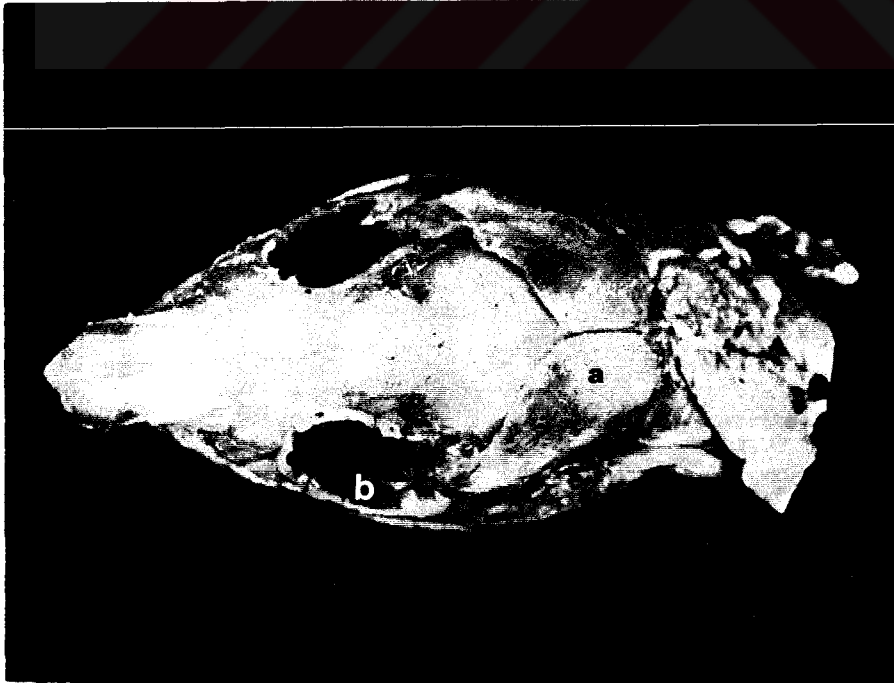


3.3.2. Musculus temporalis

Musculus temporalis köpekte, koyun ve kobaya oranla daha kuvvetli şekillenmiştir. Koyun ve kobayda bir, köpekte iki parçalı olduğu gözlenmiştir.

Kobayda; çok zayıf şekillenmiş olan m. temporalis, os parietale ve os temporale'nin pars squamosa'sından başlar, lig. orbitale düzeyinde tendinöz bir yapı alır (Şekil 3.43). Bu yapının medial ve lateral'inde kas demetleri vardır (Şekil 3.29). Bu kas demetleri lif yönlerine göre birbirinden farklı değildir. Musculus temporalis, proc. coronoideus'un dorsal'ine tendinöz (Şekil 3.44), medial'ine kassal olarak bağlanır. Adı geçen kasın cavum orbitale'yi dolduran demetleri, ventral'de m. pterygoideus lateralis ve m. masseter'in pars profunda'sı ile temas eder.

Koyunda da; zayıf şekillenen m. temporalis, fossa temporalis'den başlangıç alır (Şekil 3.40). Bu kasın bazı lifleri, proc. coronoideus'un lateral'inde seyreder. Bu lifler, m. masseter'in pars profunda'sının lifleri ile karışarak, ramus mandibulae'nin rostral ve lateral kenarına yapışır. Musculus temporalis'in diğer lifleri, proc. coronoideus'un medial'inde seyreder. Bu lifler, ramus mandibulae'nin medial yüzüne ve adı geçen yer ile corpus mandibulae sınırına bağlanır. Musculus temporalis koyunda, for. mandibulae'nin rostral kısmına ve biraz ventral'ine, köpekte ise aynı deliğin dorsal'ine bağlanır.



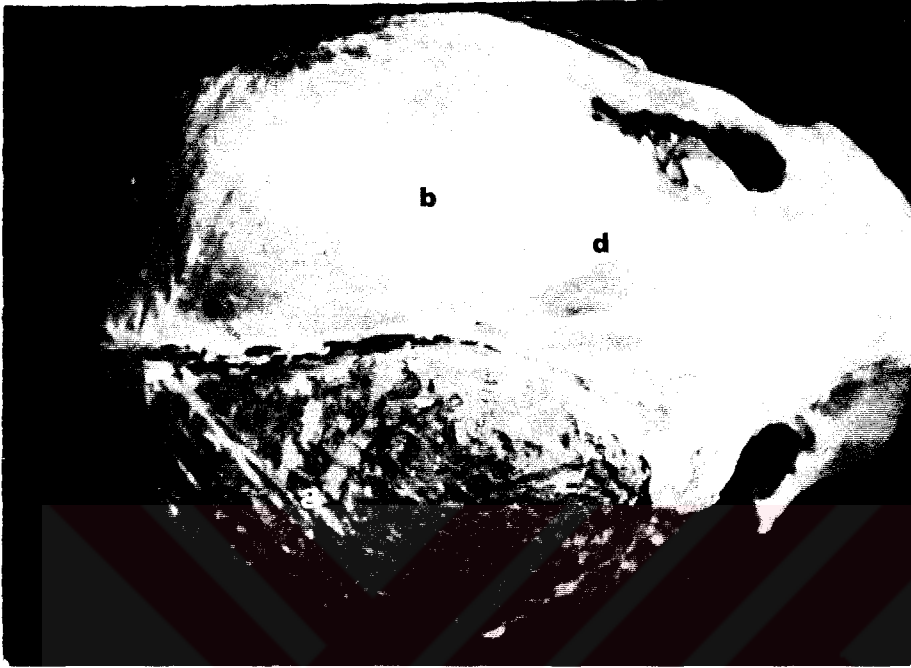
Şekil 43. Kobay çiğneme kaslarının dorsal'den görünümü
a- M. temporalis b- M. masseter, pars profunda



Şekil 44. Kobay çiğneme kaslarının lateral'den görünümü
a- M. masseter, pars profunda'nın rostral bölümü b- M. masseter, pars superficialis c- Eklem lateral bölümünü destekleyen kas d- M. temporalis e- M. temporalis'in insersiyonu

Köpekte; m. temporalis çiğneme kaslarının en kuvvetlisidir (Şekil 3.45). Fossa temporalis'den başlangıç aldığı yerleri tamamen kapatan bu kas kuvvetli bir fascia ile örtülüdür (Şekil 3.45). Aynı kas önde lig.orbitale ve os frontale'nin linea temporalis'inden, lateral'de arcus zygomaticus'un medial yüzünden ve linea temporalis'den, medial'de os parietale ve os interparietale'de bulunan crista sagittalis externa'dan başlangıç alır. Her iki m. temporalis'ler arasında crista sagittalis externa düzeyinde derin bir oluk şekillenir (Şekil 3.45). Köpekte iki parçaya ayrılan m. temporalis, proc. coronoideus'un lateral ve medial yüzü ile rostral kenarında sonlanır. Musculus temporalis'in küçük olan parçası, arcus zygomaticus'un medial yüzünden ve eklem caudo-dorsal'indeki linea temporalis'den başlar (Şekil 3.33 ve Şekil 3.41). Bu oluşum arcus zygomaticus'un üstünde kavisli bir şekilde seyreder ve proc. coronoideus'un lateral yüzüne ve rostral kenarına bağlanır (Şekil 3.36 ve Şekil 3.41). Küçük parçanın bazı lifleri, tendinöz yapıyla fossa masseterica'nın rostro-ventral'ine de bağlanır (Şekil 3.41). Musculus temporalis'in diğer parçası (Şekil 3.41), proc. coronoideus'un medial'inde seyreder. Aynı kasın lifleri, ramus mandibulae'nin ve proc. coronoideus'un medial yüzüne bağlanır. Musculus

temporalis'in büyük olan bu parçası, m. pterygoideus lateralis ve m. pterygoideus medialis'e temas eder. Adı geçen üç kasın arasından, a., v. ve n. maxillaris ile n. buccalis geçer.



Şekil 45. Köpek çiğneme kaslarının dorsal'den görünümü

a- M. temporalis b- Facia temporalis c- Crista sagittalis externa d- Linea temporalis

3.3.3. Musculus pterygoideus medialis

Musculus pterygoideus medialis köpekte bir, kobay ve koyunda iki parçalıdır.

Kobayda; m. pterygoideus medialis, lateral ve medial olarak iki parçaya ayrılır. Kasın medial bölümü (Şekil 3.30); os pterygoideum, os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'sunun medial (lamina medialis) ve lateral (lamina lateralis) yaprakları ile os palatinum'un lamina perpendicularis'i arasında şekillenen fossadan başlar. Fossa pterygoidea'ya bağlanan kas lifleri vertikale yakın düzeyde caudo-ventral olarak seyreder. Aynı kasın lateral bölümü (Şekil 3.30); proc. pterygoideus'un lamina lateral'isinin ventral kenarından başlar. Bu bölümün lifleri caudo-ventral seyirle fossa pterygoidea'ya bağlanır. Angulus mandibula'yı m. masseter'in pars intermedia'sı ile birlikte kapatır. Lateral bölümün başlangıç aldığı yerin, dorso-lateral'inden m. pterygoideus lateralis başlangıç alır. Kasın her iki parçasının bağlandığı yer, m. masseter'in pars superficialis'i ile örtülüdür (Şekil 3.30).

Koyunda; m. pterygoideus medialis iki parça halindedir. Medial parça (Şekil 3.46); os palatinum'un lamina horizontalis'inin margo liber'i ile aynı kemiğın lamina perpendicularis'inin tabanından kuvvetli bir fascia ile, ayrıca os pterygoideum'un hamulus pterygoideus'u ve os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'unun ventral kenarından başlar. Bu parça, ramus mandibulae'nin ventral kenarı ile angulus mandibulae'nin medial yüzüne, iki ayrı bölüm ile bağlanır. Liflerinin yönü caudo-ventral'dir. Kasın medial parça ile, m. pterygoideus lateralis arasında n. alveolaris mandibularis, n. lingualis ve n. mylohyoideus, ayrıca a. ve v. alveolaris mandibularis bulunur. Musculus pterygoideus medialis'in lateral parçası (Şekil 3.47), os palatinum'un lamina perpendicularis'i ve os pterygoideum'un lateral yüzü ile, os presphenoidale'nin ala'sının, os frontale'nin pars orbitalis'i ile olan sınırındaki küçük çukurcuktan başlar. Kas lifleri, ramus mandibulae'nin corpus mandibulae ile olan sınırına, proc. coronoideus'un medial'inde seyreden m. temporalis'in bağlandığı yerin rostral'ine kısmına bağlanır. Bu iki kasın bağlantı noktaları arasından n. lingualis geçer (Şekil 3.46). Musculus pterygoideus medialis'in, lateral ve medial parçaları arasına m. pterygoideus lateralis girer (Şekil 3.47).

Köpekte; m. pterygoideus medialis, os palatinum'un lamina perpendicularis'i, os presphenoidale'nin alası ve os pterygoideum'un lateral yüzü ile, hamulus pterygoideus ve os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'undan başlar. Ramus mandibulae'nin ventral kenarında ve proc. angularis'in medial yüzünde sonlanır. Lifleri caudo-ventral seyirli olan m. pterygoideus medialis'in bağlandığı yer, m. masseter'in pars superficialis'i ile örtölüdür (Şekil 3.34). Musculus pterygoideus medialis'in os pterygoideum'un caudal kenarı ve proc. pterygoideus'dan başlayan kısmı, m. tensor veli palatini ve m.levator veli palatini ile örtölüdür. Bu kasın lateral'inde, m. pterygoideus lateralis bulunur. İki kas arasında n. mandibularis ve a. maxillaris seyreder (Şekil 3.48). Musculus pterygoideus medialis'in caudal kenarı bulla tympanica'nın ön kısmına dayanır ve angulus mandibula'yı, m. masseter'in pars superficialis'i ile doldurur. İncelenen kasın lateral'inde, m. pterygoideus lateralis ve m. temporalis'in derin yaprağının bağlantısı bulunur. Adı geçen kasların oluşturduğu üçgen şeklindeki alanda a., v. ve n. alveolaris mandibularis ana kökünden ayrılır (Şekil 3.48).



Şekil 46. Koyun çiğneme kaslarının medial'den görünümü

a- M. pterygoideus medialis'in medial parçası b- M. digastricus c- N. lingualis
d- M. tensor veli palatini e- Hamulus pterygoideus f- Lamina perpendicularis
g- Synchondrosis intersphenoidale



Şekil 47. Koyun çiğneme kaslarının medial'den görünümü

a- M. pterygoideus medialis'in medial parçası b- M. pterygoideus medialis'in lateral parçası
c- M. pterygoideus lateralis



Şekil 48. Köpek çiğneme kaslarının ve art. temporomandibularis'in ventral'den görünümü
a- M. pterygoideus lateralis b- N. mandibularis c- A. maxillaris
d- N. temporalis profundus ve a. temporalis profundus e- Proc. retroarticularis

3.3.4. Musculus pterygoideus lateralis

Musculus pterygoideus lateralis kobay ve köpekte bir, koyunda iki bölümden oluşur. Koyunda üçgen, köpek ve kobayda ise çomak şeklindedir.

Kobayda; m. pterygoideus lateralis, os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'una ait, lamina lateralis'in lateral'inden ve dorsal'inden, ayrıca son molar dişin hemen caudal'inde ve os palatinum'da bulunan çukurcuktan başlar. Caudo-lateral yönde seyreden m. pterygoideus lateralis'in lifleri fovea pterygoidea'ya bağlanır (Şekil 3.31). Adı geçen kas ile m. pterygoideus medialis'in arasından a., v. ve n. alveolaris mandibularis seyreder (Şekil 3.31).

Koyunda; m. pterygoideus lateralis iki bölümden meydana gelmiştir. Kalın ve ventral'de bulunan parçası (Şekil 3.49); for. orbitotundum'un ventral'inde, os pterygoideum ile os basisphenoidale'nin ala'sının lateral yüzünden başlar. Condylus mandibulae'nin medial ucundan, inc. mandibulae düzeyine kadar condylus mandibulae'nin rostral ucuna ve fovea pterygoidea'ya bağlanır. Musculus pterygoideus lateralis'in dorsal'de ve ince olan parçası (Şekil 3.49); os

basisphenoidale'nin ala'sı ile os temporale'nin pars squamosa'sının margo sphenoidale'si sınırından başlar. Kavisli bir şekilde seyreden bu parça, condylus mandibulae'nin medial ucunda eklem kapsulasına bağlanır (Şekil 3.49). Her iki parçanın lifleri antero-posterior (sagittal) yöndedir. Musculus pterygoideus lateralis, m. pterygoideus medialis ve m. temporalis'in ramus mandibulae'nin medial yüzüne bağlanan kısmı arasında a. ve n. maxillaris seyreder.

Köpekte; m. pterygoideus lateralis, for. opticum ile fissura orbitalis'in altında ve os presphenoidale'nin ala'sının lateral yüzünde yer alan çukurdan ayrıca, proc. pterygoideus'un lateral yüzünden başlangıç alır. Collum mandibulae'nin medial yüzündeki fovea pterygoidea'ya ve proc. condylaris'e bağlanır (Şekil 3.48). Musculus pterygoideus lateralis'in bazı kas lifleri inc. mandibulae düzeyine, bazıları da eklem medial ucundaki capsula articularis'e bağlanır. Lifleri antero-posterior yönde olup, biraz lateral'e doğru yönelmiştir. Musculus pterygoideus lateralis, lateral'de; m. temporalis'in derin parçası, medial'de; m. pterygoideus medialis ile temas eder. Musculus pterygoideus lateralis'in bağlandığı yer yakınında, m. temporalis ile arasından, a. temporalis profunda geçer.



Şekil 49. Koyun çiğneme kaslarının medial'den görünümü

a- M. pterygoideus lateralis'in ventral parçası b- M. pterygoideus lateralis'in dorsal parçası
c- Capsula articularis d- Discus articularis e- Ramus mandibulae f- Os temporale g-Eklemin caudal'i

4. TARTIŞMA

Memelilerde, farklı üç takımın üyesi ve farklı beslenme şekillerine sahip olan köpek (carnivora), koyun (herbivora) ve kobayın (rodentia) mandibula, art. temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi incelenmiştir.

Üç ayrı türde incelenen mandibula'nın literatürde (Nickel ve ark., 1964; Miller ve ark., 1965; Getty ve ark., 1975; Dyce ve ark., 1987; Dursun, 1995) belirtildiği gibi corpus mandibulae ve ramus mandibulae'ye ayrıldığı, ayrıca her bir mandibula yarımının orta düzlem üzerinde birleştiği (synchondrosis intermandibularis) görülmüştür. Birleşmenin şekillendiği yer olan pars incisiva, dorso-ventral basık olarak ifade edilmiştir (Miller, 1965; Dursun, 1995). Köpek ve koyunun pars incisiva'sı, bu duruma benzer yapıdadır. Kobayın pars incisiva'sı, Helbel ve Stromberg'in (1986) sıçandaki tanımına uygun olup dorso-ventral çıkıntılıdır.

Corpus mandibulae'nin pars molaris'i, mandibula'nın tamamına bakıldığında köpek ve koyuna göre, kobayda daha kalın şekillenmiştir. Bahsedilen türde pars molaris'inin lateral yüzünün ortalarında ve rostral'de tümseklik görülmüştür. Bu yapı farede (Satoh, 1997) ve eski dünya sincaplarında (Thorington ve Darrow, 1996) da belirtilmiştir. Fox (1965), kirpi ve kunduzda pars molaris'in kalınlığını belirtmiş fakat tümseklikten bahsetmemiştir. İncelenen hayvanlardan sadece kobayda, pars molaris'in lateral yüzünde görünen crista, birinci öğütücü diş hizasından başlayarak collum mandibulae'ye kadar uzanmıştır. Bu crista ile pars molaris'in margo dorsalis arasında bir oluk şekillenmiştir. Popesko ve ark. (1992) adı geçen cristayı, crista masseterica olarak isimlendirmişlerdir. Sıçanda da varolan ancak kobaydan farklı seyreden bu crista, proc. angularis'in ventral kenarından başlayarak corpus mandibulae'nin lateral yüzüne doğru ilerler (Helbel ve Stromberg, 1986).

Koyun ve köpekte, corpus mandibulae'nin ventral kenarı literatürde (Miller ve ark., 1965; Getty ve ark., 1975; Dursun, 1995) tarif edildiği gibi dış bükeydir. Ancak koyunda belirtilen yerin ramus mandibulae ile olan sınırında hafif iç bükeylikte görülmüştür. Corpus mandibulae'nin ventral kenarı kobayda tamamen iç bükey olarak şekillenmiştir. Diğer kemiricilerde de var olan iç bükeylik, genellikle proc.

angularis'in ventral kenarında görülebilmektedir (Helbel ve Stromberg, 1986; Thorington ve Darrow, 1996; Satoh, 1997).

Corpus mandibulae'de arcus alveolaris kesici ve varlığı halinde canin, margo alveolaris ise öğütücü diş alveollerini taşıyan kısım olarak incelenmiştir. Literatürde belirtildiği gibi, arcus alveolaris köpekte (Miller ve ark., 1965) dört, koyunda (Getty, 1975) üç, kobayda (Byrd, 1981) bir, margo alveolaris ise köpekte yedi, koyunda altı, kobayda dört diş alveolü taşımaktadır. Molar dişlerin çiğneme yüzü köpek ve koyunda dorsal, kobayda dorso-medial'e yönelmiştir. Pars molaris ve pars incisiva'nın arasında dişsiz bir yer olan margo interalveolaris, incelenen tüm hayvanlarda bulunmaktadır. Mandibula'nın bütününe bakıldığında kobayda, diğer hayvanlara oranla daha uzun şekillenmiştir. Margo interalveolaris köpekte çok kısa olarak görülmüştür. Getty (1975), adı geçen hayvanda margo interalveolaris'in varlığı konusunda kesin bir bilgi vermemesine rağmen, Miller ve ark., (1965) çok kısa olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Demirsoy (1992)'un kemiricilerde varlığını belirttiği margo interalveolaris'i, Fox (1965) tavşanda uzun olduğunu bildirmiştir.

İncelen tüm hayvanlarda pars molaris'in dış yüzünün (facies buccalis) ön ucunda, canalis mandibula'nın ön deliği olan for. mentale bulunmaktadır. Literatürde belirtildiği gibi koyun (Getty, 1975) ve kobayda bir, köpekte (Miller ve ark., 1965) üç tane for. mentale görülmüştür. Scapino (1965), da köpekte aynı sayıda belirttiği deliklerin, arka iki tanesini for. mentale, öndekini ise for. incisiva olarak isimlendirmiştir. For. mentale kobayda margo interalveolaris'in caudal'inde, premolar diş alveolünün 3,74 mm önünde yer aldığı görülmüştür. Sığanda, Helbel ve Stromberg (1986) tarafından tanımlanan for. mentale'nin yeri, kobaya benzer olup, pars molaris'deki cristanın hemen önüdür.

Ramus mandibulae köpek, koyun ve kobayda literatürde belirtildiği (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Satoh, 1997) gibi, corpus mandibulae'ye dik yükselen bölüm olarak tanımlanmıştır. Ramus mandibulae açısında, köpekte kısa ve kalın, kobayda ise ince ve uzun proc. angularis görülmüştür. Bu yapı, köpekte Miller ve ark., (1965) ile Scapino (1965)'nun, kobayda Byrd (1981)'ın ve diğer kemiricilerde Satoh (1997) ve Thorington ve Darrow (1996)'un ifadelerine benzemektedir. Köpek, koyun ve kobayda ramus mandibulae'nin medial yüzünde yer alan fossa pterygoidea ve fovea

pterygoidea, koyayda belirgin bir çukur şeklinde görülmüştür. Yine bu yüzde canalis mandibulae'in başlangıç deliği, for. mandibulae bulunmaktadır. Köpekte Miller ve ark. (1965)'nin belirttiği gibi corpus mandibulae ile ramus mandibulae sınırı ortalarında; koyunda, ramus mandibulae'nin ortasında ve dorsal'ine yakın; koyayda ise pars molaris'in caudal sınırında ve son molar dişin ventral'inde görülmüştür. Hebel ve Stromberg (1986)'in sıçanda belirttiği for. mandibulae, son molar dişin caudal kenarı ile proc. condylaris'in eklem yüzü arasında uzanan hattın ortaları düzeyinde, proc. condylaris'in tabanına yakın ve medial yüzdedir.

Köpek, koyun ve koyayda ramus mandibulae'nin dorsal ucu, inc. mandibulae ile proc. coronoideus ve proc. condylaris'e ayrılmıştır. Koyayda gen şeklinde olan proc. coronoideus, son molar dişin lateral'inde küçük bir çıkıntı şeklinde görülmüştür. Tavşanda bulunmayan (Fox, 1965) proc. coronoideus, sıçanda Hebel ve Stromberg (1986) tarafından engel şeklinde ve proc. condylaris'den daha kısa olduğu bildirilmiştir. Literatürde (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975; Ström ve ark., 1988) belirtildiği gibi köpekte oldukça geniş, koyunda ise dar ekillenene proc. coronoideus, köpekte dik, koyunda caudo-dorsal seyirli ve her iki türde de arcus zygomaticus'u geeek şekilde uzun olduğu görülmüştür. Koyayda caudal'e ve lateral'e az eğimli olan proc. coronoideus, proc. condylaris'den kısa şekillenmiştir. Kobayın proc. coronoideus'u, seyri bakımından orman faresine (Satoh, 1997), uzunluğu açısından sıçana (Helbel ve Stromberg, 1986) benzemektedir.

Köpek, koyun ve koyayda proc. condylaris, collum mandibulae ve caput mandibulae olarak incelenmiştir. Köpek ve koyayda tamamen dış bükey olan caput mandibulae, koyunda orta kısmı i bükey, kenarları dış bükey olarak şekillenmiştir. Aynı yapının uzun eksenini köpek ve koyunda transversal (latero-medial) koyayda ise sagittal (rosto-caudal) yönde olduğu görülmüştür. Caput mandibulae'nin bu yapısı literatüre (Gillbe, 1973; Gillbe, 1975; Bermoje ve ark., 1993) uygundur. Caput mandibulae köpek ve koyun bulunan tuberculum articulare, fossa mandibularis ve proc. retroarticularis arasına yerleşmiştir. Tuberculum articulare adı geçen hayvanlarda belirgin ekillenmemiştir. Fox (1965) kedide ve sansarda tuberculum articulare'nin belirgin olduğunu, özellikle sansarda proc. retroarticularis ile birlikte caput mandibula'yı eklem kapsulası gibi sardığını, bu yapılardan biri kırılmadığa eklem çıkıklarının ekillenmediğini ifade etmiştir. Koyayda proc. retroarticularisde

ve tuberculum articulare görülmemiştir. Fossa mandibularis köpek ve koyda caput mandibulae'ye uyacak şekilde çukurlaşmıştır. Koyunda aynı yapının orta kısmı dış bükey, kenarları iç bükey olarak görülmüştür. Fossa mandibularis köpek ve koyunda os temporale'nin pars squamosa'sı, koyda adı geçen kemiğin aynı bölümü ile os zygomaticum'un proc. temporalis'i tarafından şekillenmiştir. Köpek ve koyunda belirtilen bulgular, Gillbe (1973 ve 1975) ve Bifano ve ark. (1994) tarafında da bildirilmiştir. Kobayın caput mandibulae ve fossa mandibularis'inin yapısı Bermoeje ve ark. (1993)'nın sıçan ve tavşanda, Gillbe (1973 ve 1975)'nin sıçanda, Fox (1965)'un kirpi, kunduz ve tavşanda bildirdikleri yapıya benzerdir. Ancak Fox (1965)'un tavşanda belirttiği tuberculum articulare ve Gillbe (1973 ve 1975)'nin sıçanda bildirdiği fossa mandibularis'in dış bükey yapısı kobaya uymamaktadır.

İncelenen türlerde art. temporomandibularis caput mandibulae ve fossa mandibularis tarafından şekillenmiştir. Literatürde ifade edildiği gibi köpek (Dyce ve ark., 1987), koyun (Gillbe, 1973 ve 1975) ve koyda çene eklemi occlusial (çiğneme) düzlemin yukarısında görülmüştür. Fox (1965) kedide, Ström ve ark. (1988) köpekte art. temporomandibularis'i çiğneme düzlemiyle aynı seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Fox (1965)'un kirpi, kunduz ve tavşanda, Gillbe (1973 ve 1975)'nin sıçanda belirttikleri eklem occlusial (çiğneme) düzlemine göre konumu kobaya benzerdir. Articulatio temporomandibularis her üç hayvanda da ince bir eklem kapsulası ile çevrilmiştir. Koyun ve koyda eklem kapsulasının caudal'i gevşek bağ dokusu ile köpekte ise lig.laterale ile desteklenmiştir. Koyunda elde edilen bulgular Choukas ve Sicher (1960)'in insanda, Bifano ve ark. (1994)'nin insan ve keçide bildirdiklerine benzemektedir. Scapino (1965), Miller ve ark. (1965) ve Ström ve ark. (1988) köpekte eklem caudal kenarının lig.laterale ile desteklendiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada eklem kapsulasının diğer kısımları literatürde (Fenoll ve ark., 1992; McKay, 1992; Velasco ve ark., 1993; Bade ve ark., 1994; Schmolke, 1994) belirtildiği gibi çiğneme kasları tarafından desteklenmiştir. Bade ve ark. (1994) insanda eklem kapsulasını destekleyen kasların discus articularis'e de bağlandığını bildirmişlerdir. Articulatio temporomandibularis'i şekillendiren caput mandibulae'nin eklem yüzü köpek caudo-dorsal, koyunda rostro-dorsal, koyda ise dorsal yönde olduğu görülmüştür. Caput mandibulae'nin eklem yüzü köpekte yatık "S" şeklinde, koyunda merkezi kısmı iç bükey olan dikdörtgen, koyda ise ön

kenarı çentikli elips şeklini almıştır. Bu eklem yüzünün caudal kenarı, köpek ve koyunda vertikal seyrederek. Özellikle köpekte eklem yüzü, *caput mandibulae*'nin medial yarımının ventral'ine kadar ilerlemiştir. Kobayda aynı eklem yüzünün lateral kenarında vertikal seyir görülmüştür. *Fossa mandibularis*'in eklem yüzü her üç hayvanda da *caput mandibulae*'nin eklem yüzüne uygun şekillenmiştir. Belirtilen eklem yüzleri ait bulgular köpekte Scapino (1965), Gillbe (1973), Ström ve ark. (1988) tarafından, koyunda Gillbe (1973), Bermoje ve ark. (1993) tarafından da ifade edilmiştir. Gillbe (1973 ve 1975) ile Bermoje ve ark. (1993) sıçanda belirttikleri eklem yüzleri kobaya benzerdir. Ancak kobayda bahsedilen eklem yüzünün lateral'indeki vertikal eğim ve rostral'indeki çentik literatürde incelenen hayvanlarda belirtilmemiştir. Scapino (1965) köpekte, *caput mandibulae*'nin eklem yüzünü lateral ve medial iki yarıma ayırmış ve medial yarımın dorsal, ventral ve caudal eklem yüzü, lateral yarımın ise dorsal ve çok az caudal eklem yüzü içerdiğini ifade etmiştir. Ström ve ark. (1988) da *caput mandibulae*'nin eklem yüzünü biri horizontal olan dorsal ve rostral, diğeri medial'de bulunan caudal eklem yüzü olarak ikiye ayırmıştır. Yapılan çalışmada *caput mandibulae*'nin eklem yüzü bütün olarak incelenmiştir. Bermoje ve ark. (1993) bir çok memeli hayvanda ve insanda eklem yüzlerinin şekline bakarak, art. temporomandibularis'i condylo-meniscal ve menisco-temporal eklem olarak ikiye ayırmıştır. Eklem insan, domuz, köpek, sıçan ve tavşanda condylo-meniscal, koyun , keçi ve sığırdaki menisco-temporal olarak ifade edilmiştir. Aynı araştırmacılar, eklem şeklinin uyumuna ve yapısına bakarak, insan temporomandibular eklemine en yakın olan hayvanın domuz olduğunu belirtmişlerdir. Ström ve ark. (1986) da genç domuzlarda yaptıkları çalışmada art. temporomandibularis'in insan eklemine benzediği bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar büyüklük, şekil ve yapı bakımından koyun ve keçi art. temporomandibularis'inin insana çok benzediğini ve deneysel araştırmalarda bu hayvanların kullanılabileceğini ifade etmişlerdir (Berg ve ark., 1973; Bosanquet ve Goss, 1987; Goss ve Bosanquet, 1987; Bifano ve ark., 1994).

İncelenen hayvanlarda art. temporomandibularis'in eklem yüzleri arasında yer alan *discus articularis*'in bir çok araştırmacı (Scapino, 1965; Berg ve ark., 1972; Meister ve ark., 1972; Meister ve ark., 1974; Berg ve ark., 1973; Weijs, 1975) tarafında da ifade edildiği gibi merkezinin ince kenarlarının kalın şekillendiği

görülmüştür. Köpek ve koyunda discus articularis'in rostral, kobayda ise hem rostral, hem de caudal'ının daha kalın olduğu belirlenmiştir. Diskin merkezi köpek ve koyunda, kobaya oranla daha ince şekillenmiştir. Elde edilen bulgular Gillbe (1973)'nin köpekteki ifadelerine benzer olmasına rağmen, aynı araştırmacı koyun discus articularis'inde caudal kenarın daha kalın olduğunu belirtmiştir. Kobayda discus articularis'in yapısı Gillbe (1973) ve Weijs (1975) sıçandaki tanımına benzerdir. Gillbe (1973) köpek, koyun ve kobay discus articularis'inin lateral'de caput mandibulae'ye, medial'de os temporale'ye bağlantısını ifade etmiştir. Bazı araştırmacılar discus articularis'in eklem kapsulasına bağlandığı bildirmişlerdir (Nickel ve ark., 1986; Fenoll ve ark., 1992). Scapino (1965) köpekte discus articularis'in rostral ve caudal'de eklem kapsulasına bağlandığını belirtirken, Gillbe (1973)'nin ifadelerine benzer şekilde lateral'de caput mandibulae'ye, medial'de os temporale'ye bağlandığını belirtmiştir. Yapılan çalışmada discus articularis'in bağlantısı Nickel ve ark. (1986) ile Fenoll ve ark. (1992)'nin ifadelerine benzediği belirlenmiştir.

Bu çalışmada literatür (Gillbe, 1973; Gillbe, 1975; Weijs, 1975; Ortuğ, 1988) bilgilerine uygun olarak her üç hayvanda genellikle antero-posterior yönde uzanan kollagen demetlerin farklı yönlerde seyrettiği, koyun ve kobayda özellikle latero-medial olarak uzandığı belirlenmiştir. Gillbe (1973 ve 1975) ve Weijs (1975) sıçanda kollagen demetlerin sadece rostro-caudal yönde uzandığını ifade etmişlerdir. Çalışmada kobay discus articularis'inde farklı yönde seyreden kollagen demetlerde görülmüştür. Ortuğ (1988) köpekte ve domuzda diskin perifer kısımlarında, Gillbe (1973 ve 1975) köpekte diskin caudal kenarında bulunan kollagen demetlerin kendi üzerinde kıvrılarak farklı yönlere hareket ettiğini belirtmişlerdir. Adı geçen literatürde kollagen demetlerin bu seyri, köpekte elde edilen bulgulara benzerdir. İncelenen hayvanlarda kollagen demetler arasında köpekte seyrek, koyun ve kobayda özellikle diskin merkezi kısımlarında fazla sayıda kıkırdak hücresi belirlenmiştir. Bu yapı diskin köpekte fibröz, koyun ve kobayda fibro-kartilaginöz olduğunu gösterir. Gillbe (1973 ve 1975) discus articularis'in köpek ve sıçanda fibröz, koyunda ise fibro-kartilaginöz bir yapıda olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen bulgular Gillbe (1973 ve 1975)'yi destekler niteliktedir, sadece kobayda sıçandan farklı olarak fibro-kartilaginöz yapı saptanmıştır. Aynı araştırmacı koyunda kollagen demetler arasında farklı yönde seyreden elastik ipliklerin, köpek ve sıçanda diskin

caudal'inde birkaç tane bulunduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada discus articularis'teki elastik ipliklerin dağılımı, koyun ve kobyayda Gillbe (1973 ve 1975) tarafından belirtildiği gibi kollagen demetler arasında farklı yönde seyrettiği görülmüş, köpekte ise elastik ipliklerin diskin merkezinde de görülmesi nedeniyle farklılık gözlenmiştir. İncelenen hayvanların discus articularis'inde kan damarı bulunmaktadır. Köpekte diskin rostral'inde bol, merkezinde seyrek, kobyayda diskin caudal yarımında ve merkezine yakın kısımlarda, koyunda ise hemen her yerinde kan damarı görülmüştür. Gillbe (1973 ve 1975) discus articularis'deki kan damarlarının; köpekte kollagen demetler arasında seyrek, sıçanda diskin caudal bağlantısında bol, rostral bağlantısında seyrek, koyunda ise sadece discus articularis'in rostral'inde vasculer sinuzoid tarzında bulunduğunu ifade etmiştir. Bosanquet ve Goss (1987) da koyun diskinin rostral'inde vasculer sinuzoid tarzında kan damarlarının bulunduğunu belirtmiştir. Bifano ve ark. (1994) keçi discus articularis'inin rostral'i dışında caudal bağlantısında da kan damarlarının varlığını bildirmiştir. Yapılan çalışmada vasculer sinuzoid tarzında damarlaşma görülememiştir. Bernik (1962) ergin sıçanda, Gillbe (1973 ve 1975)'ye uygun olarak diskin caudal bağlantısında bol, bazende rostral bağlantısında kan damarı içerdiğini belirtmiştir. Yapılan çalışmada ise kobyayda sadece diskin caudal yarımında ve merkezine yakın kısımlarda bulunan kan damarlarına rostral'de rastlanmamıştır. Bu çalışmada köpekte elde edilen bulgular, Gillbe (1973 ve 1975)'nin bulgularına uygun olmakla birlikte rostral'de fazla damarlaşmanın olduğu görülmüştür.

Besinlerin çiğnenmesinde yada mandibular hareketlerin meydana gelmesinde etkin role sahip olan çiğneme kasları köpek, koyun ve kobyayda literatürde (Greene, 1963; Ström ve ark., 1988; İbrahim ve ark., 1992; Tomo ve ark., 1993; Velasco ve ark., 1993; Schmolke, 1994; Satoh, 1997) tanımlandığı gibi m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus lateralis ve m. pterygoideus medialis olarak incelenmiştir.

Musculus masseter köpek, koyun ve kobyayda pars superficialis, pars intermedia ve pars profunda olarak incelenmiştir. Köpekte m. masseter'in pars superficialis'i, arcus zygomaticus'un ön yarımı ve os zygomaticum'un lateral yüzü ile maxilla'dan başlayarak, mandibula'nın ventro-lateral yüzüne bağlanmıştır. Lif yönleri caudo-ventral şekillenmiştir. Köpekte pars superficialis'in bazı lifleri

literatürde (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965 ve 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1986; Tomo ve ark., 1993) belirtildiği gibi ramus mandibulae'in medial yüzüne geçerek m. pterygoideus medialis ile bir hat boyunca birleşmiştir. Her iki kasın fasiaları ve bazı kas liflerinin tendinöz bir yapıyla birleşerek oluşturduğu bir ligamentle, meatus acusticus externus'un hem kemik hem de kıkırdak kısmına bağlandığı görülmüştür. Scapino (1974), meatoraphel ligament olarak isimlendirdiği bu ligamentin, çene hareketleri sırasında arter (a. carotis externa) üzerine gelebilecek basınçları önlediğini ileri sürmüştür. Scapino (1965) ile Miller ve ark., (1965) da adı geçen ligamentin varlığını bildirmişlerdir. Scapino (1974) köpekte proc. angularis'in altında uzanan ve m. pterygoideus medialis'in insertio tendosuna bağlanan pars superficialis'in bazı liflerini pars reflex'a olarak isimlendirmiştir. Koyunda m. masseter'in pars superficialis'i literatürde (Getty, 1975) belirtildiği gibi tuber faciale ve arcus zygomaticus'dan başlayarak, ramus mandibulae'nin ventral yüzüne bağlanmıştır. Kas lifleri caudo-ventral seyretmektedir. Kobayda m. masseter'in pars superficialis'i literatürde (Byrd, 1981) ifade edildiği gibi, os maxilla'nın proc. zygomaticus'unun anterio-ventral yüzünden kuvvetli bir tendo ile ve os zygomaticum'un lateral yüzünden başlangıç almıştır. Rostro-caudal (sagittal) yönde seyreden kas lifleri mandibula'nın ventral kenarına ve proc. angularis'in lateral'ine bağlanmıştır. Kasın bazı lifleri ramus mandibulae'nin medial yüzüne kıvrılarak proc. condylaris'in ventro-medial'ine ve proc. angularis'in medial'ine bağlanmıştır. Mandibula'nın medial yüzüne geçen pars superficialis köpekte olduğu gibi m. pterygoideus medialis'in insertio'sunu örterek, bu kas ile bir hat üzerinde birleşmiştir. Popesko ve ark. (1992)'nin cartilago sesamoidea mandibularis lateralis olarak isimlendirdiği kıkırdak, pars molaris'in kalınlaşan kısmı ile buraya kadar uzanan kasın origo tendosu arasında görülmüştür. Fox (1965) kunduz ve tavşanda, Thorington ve Darrow (1996) eski dünya sincaplarında, Satoh (1997) farede, adı geçen kası kobayda saptanıldığı gibi ifade etmişlerdir. Fox (1965) kirpide pars superficialis'in origosu'nu kobaydan farklı olarak, premaxilla'dan başlangıç aldığını ve for. infraorbitalis'den geçtiğini bildirmiştir. Insertio'su ise kobay ve bahsedilen diğer kemiricilere benzerdir. Satoh (1997) m. masseter'in pars superficialis'i kırmızı farede proc. angularis'in caudal ucuna kadar uzandığını orman faresinde ise uzanmadığını bildirmiştir. Kırmızı faredeki bu yapı kobaya benzerlik göstermektedir.

Köpek ve koyunda m. masseter'in orta parçası literatürde (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975) ifade edildiği gibi arcus zygomaticus'dan başlangıç almıştır. Vertikal yönde seyreden kas lifleri köpekte fossa masseterica'nın hemen ventral'ine, koyunda ise ramus mandibulae'nin ventral kenarının biraz yukarısına bağlanmıştır. Kobayda, pars intermedia olarak incelenen kas, maxilla'nın proc. zygomaticus'u ve os zygomaticum'un ventral kenarı ile arcus zygomaticum'un lateral yüzünden başlangıç almıştır. Mandibula'nın ve proc. angularis'in lateral yüzüne bağlanan pars intermedia liflerinin caudo-ventral seyrettiği görülmüştür. Byrd (1981) kobayda bu parçayı superficial yaprak olarak incelemiştir. Popesko ve ark. (1992)'nin pars media olarak isimlendirdiği bu kas, Satoh (1997)'un farede m. masseter profundus olarak ifade ettiği yaprağa benzerlik göstermektedir. Popesko ve ark. (1992)'nin adı geçen kas ile mandibula arasında cartilago sesamoidea mandibularis olarak isimlendirdiği kıkırdak yapılan çalışmada görülmemiştir.

İncelenen hayvanlardan köpek ve koyunda m. masseter'in pars profunda'sının literatürde (Miller ve ark., 1965; Getty, 1975) belirtildiği gibi arcus zygomaticus'un medial yüzünden, m. temporalis'in lifleriyle karışmış olarak başladığı görülmüştür. Musculus masseter'in bu bölümü her iki türde fossa masseterica'ya bağlanmıştır. Lifleri rostro-ventral seyreden pars profunda n. massetericus aracılığı ile rostral ve caudal olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Rostral bölümün bazı kas lifleri proc. coronoideus'un lateral'ine de bağlanmıştır. Köpekte bu bölüm Scapino (1965), Tomo ve ark. (1993) tarafından m. zygomaticomandibularis olarak ifade edilmiştir. Literatür bilgisinde koyun için böyle bir isimlendirme yapılmamıştır. Kobayda m. masseter'in pars profunda'sı, Byrd (1981)'in belirttiğine benzer şekilde, premaxilla ve maxilla ile arcus zygomaticus'un medial yüzünden başlamıştır. Çalışmada aynı türün pars profundası rostral, orta ve caudal bölüm olarak tanımlanmıştır. Pars profunda'nın rostral bölümü ile maxilla arasında bir kıkırdak görülmüştür. Popesko ve ark. (1992) adı geçen kıkırdağı cartilago sesamoidea infraorbitalis olarak isimlendirmiştir. Satoh (1997)'un farede dört parçaya ayırdığı m. masseter'in, m. masseter profundus anterior'un infraorbital kısmı olarak belirttiği parça, çalışmada pars profundanın ön bölümü olarak belirtilmiştir.

Kobayda m. masseter'in bahsedilen yapraklarından başka literatürde (Byrd, 1981; Popesko ve ark., 1992) ifade edilmeyen, m. masseter'in pars profundus'unun

caudal kısmı ile m. masseter'in pars intermedia'sı arasında bir kas demeti görülmüştür. Os zygomaticum'un proc. temporalis'inin ventral kenarından başlayan bu kas demeti, caput mandibulae'nin caudo-ventral'inde yer alan çıkıntının lateral yüzüne bağlanmıştır. Bu kas demetlerinin lifleri rostro-caudal (sagittal) seyrettiği ve eklem kapsulasının lateral kısmını tamamen desteklediği görülmüştür. Thorington ve Darrow (1996) bu kas demetlerini m. zygomaticomandibularis adını verdiği kasın caudal kısmı olarak ifade etmiştir.

Yapılan çalışmada m. masseter'in, pars superficial (caudo-ventral) ve pars intermedia'sının (vertikal) lif yönleri Miller ve ark. (1965)'nin ifadesine benzer olmasına rağmen, pars profunda'nın farklı yönde (rostro-ventral) önde olduğu saptanmıştır. Ström ve ark. (1988) ve Scapino (1965)'nin tarif ettikleri lif yönleri yapılan çalışmayla uyumlu değildir. Bu çalışmada kas liflerinin yönü kafa düzlemine göre tanımlanmıştır. Ström ve ark. (1988) ve Scapino (1965)'nin ise kas liflerinin yönünü vücut düzlemine göre ifade ettikleri düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada m. temporalis koyun ve kobyada bir, köpekte iki bölüm olarak incelenmiştir. Literatürde (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Getty, 1975; Byrd, 1981; Ström ve ark., 1988; İbrahim ve ark. 1992) bildirildiği gibi her üç hayvanda da fossa temporalis'den başlangıç alan bu kas, köpek ve koyunda proc. coronoideus'un lateral, medial ve cranial kenarına kobyada ise, aynı oluşumun dorsal ucuna ve medial'ine bağlanmaktadır. Tomo ve ark. (1993), köpekte çiğneme kaslarının innervasyonlarına göre yaptığı çalışmasında m. temporalis'i, m. temporalis superficialis, m. temporalis profundus anterior ve m. temporalis profundus posterior olarak üç kısma ayırmıştır. Araştırmacı m. temporalis superficialis'i, arcus zygomaticum'un üst kenarı boyunca seyrederek proc. coronoideus'un lateral yüzünün ön çeyreğine bağlandığını ve m. zygomaticomandibularis olarak ifade ettiği kasın lifleriyle karıştığını belirtmiştir. Yapılan çalışmada m. temporalis'in küçük parçası olarak belirtilen bu kas lifleri origo ve insertio açısından Tomo ve ark. (1993)'nin ifadesine benzer olduğu ve liflerinin m. masseter'in pars profunda'sı ile karıştığı görülmüştür. Koyunda m. temporalis literatüre (Getty, 1975), benzer şekilde bütün bir kas olarak incelenmiştir. İbrahim ve ark. (1992) adı geçen kası m. temporalis superficialis ve m. temporalis profundus olarak ikiye ayırmışlar ve m. temporalis superficialis'in proc. coronoideus'un lateral'inde, m. temporalis

profundus'un ise proc. coronoideus'un medial'inde seyrettiğini bildirmişlerdir. Kobayda sığ bir fossa temporalis'den başlayan kas, Thorington ve Darrow (1996)'un myosircus türü sincapta bildirdiği gibi proc. coronoideus'un uç kısmına tendinöz, medial'ine kassal bağlanmıştır. Kobayda literatüre (Byrd, 1981) uygun olan m. temporalis tek parçalı bir kas gözlenmiştir. Fox, (1965) tavşan, kirpi ve kunduzda, Thorington ve Darrow (1996) Myosircus türü sincapta m. temporalis'i kobaya benzer şekilde tek parçalı olduğunu belirtmişlerdir. Fox, (1965) tavşanda m. temporalis'in bir yapraktan oluştuğunu ancak kasın rostral ve caudal karnının bulunduğunu, rostral'e doğru ilerleyen kas liflerinin birbirine yaklaşıp tendinöz bir yapı aldığını belirtmiştir. Yapılan çalışmada kobayın m. temporalis'i cavum orbita içine girdiği düzeylerde tendinöz yapı göstermesi Fox (1965) tavşandaki ifadesine benzerdir. Ancak bu çalışmada adı geçen kas rostral ve caudal bölüm olarak ayrılmamıştır. Satoh (1997) farede m. temporalis'i, m. temporalis anterior ve m. temporalis posterior olarak, Thorington ve Darrow (1996) ise eski dünya sincaplarında m. temporalis lateralis ve m. temporalis medialis olarak ikiye ayırmışlardır.

Musculus pterygoideus medialis yapılan çalışmada köpekte bir, koyun ve kobayda iki yaprak olarak incelenmiştir. Köpekte literatür (Miller ve ark., 1965; Scapino, 1965; Ström ve ark., 1988) bilgilerine uygun olarak os palatinum, os presphenoidale, os pterygoideum ve os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'undan başlangıç aldığı görülmüştür. Aynı kas, ramus mandibulae'nin ventral kenarına ve proc. angularis'in medial yüzüne bağlandığı belirlenmiştir. Lifleri caudo-ventral seyirli olan m. pterygoideus medialis'in bağlandığı yer, m. masseter'in pars superficialis'i ile örtülmüştür. Getty (1975)'nin koyunda bütün bir kas olarak belirttiği m. pterygoideus medialis, yapılan çalışmada lateral ve medial yaprak olarak ikiye ayrılmıştır. Medial parça; os palatinum, os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'u ve hamulus pterygoideus'un ventral'inden başlangıç almıştır. Bu parça ramus mandibulae'nin ventral kenarı ile angulus mandibulae'nin medial yüzüne iki ayrı insertio ile bağlanmıştır. Liflerinin yönü caudo-ventral seyretmektedir. Lateral parça; os palatinum'un lamina perpendicularis'i ve os pterygoideum'un lateral yüzünden başlangıç aldığı görülmüştür. Lifleri vertikal seyreden bu parça ramus mandibulae ile corpus mandibulae sınırında m.

temporalis'in insertio yerinin önüne kuvvetli bir tendo ile bağlanmıştır. Bu bulgular Ibrahim ve ark. (1992)'nın bildirdikleri m. pterygoideus medialis'in yapısına benzerdir. Kobayda m. pterygoideus medialis lateral ve medial olarak iki parçaya ayrılmıştır. Kasın medial bölümünün os pterygoideum, os basisphenoidale'nin proc. pterygoidei lamina lateralis ve proc. pterygoidei lamina medialis'i (Popesko ve ark., 1992) ile os palatinum'un lamina perpendicularis'i arasında şekillenen fossa pterygoideus'dan başladığı görülmüştür. Fossa pterygoidea'ya bağlanan bu kas bölümünün lifleri vertikal'e yakın caudo-ventral seyrettiği belirlenmiştir. Aynı kasın lateral bölümü ise proc. pterygoidei lamina lateralis'in ventral ve caudal kenarından başlayarak fossa pterygoidea'ya bağlanmıştır. Kas liflerinin caudo-ventral seyrettiği görülmüştür. Byrd (1981) kobayda, Hebel ve Stromberg (1986) sıçanda, Thorington ve Darrow (1996) sincapta, Satoh (1997) ise farede m. pterygoideus medialis'i bütün bir kas olarak incelemişlerdir. Fox (1965) tavşanda aynı kasın birkaç yapraktan oluştuğunu belirtmesine rağmen yapraklar hakkında bilgi vermemiştir.

Yapılan çalışmada m. pterygoideus lateralis köpek ve kobayda bir, koyunda iki parça halinde incelenmiştir. Musculus pterygoideus lateralis köpekte, literatür (Miller ve ark., 1965; Tomo ve ark., 1995) bilgilerine benzer olup, os presphenoidale'nin ala'sının dış yüzündeki çukurçuktan ve proc. pterygoideus'dan başlangıç almıştır. Fovea pterygoidea'ya bağlanan bu kasın lifleri rostro-caudal yönde olup, lateral'e doğrudan yönelmiştir. Kasın bazı liflerinin eklem kapsülünün rostral ve medial kenarını desteklediği görülmüştür. İnsanda m. pterygoideus lateralis'i alt ve üst başa ayıran araştırmacılar, üst başın discus articularis'in medial ön kısmına, alt başın ise fovea pterygoidea'ya bağlandığını bildirmişlerdir (Carpenteir ve ark., 1988; Porter, 1970; Grand, 1973; Choukas ve Sicher, 1960; Schmolke, 1993). Bade ve ark. (1994) insanda diğer araştırmacıların bildirdiklerine katılmakla birlikte, discus articularis'e sadece m. pterygoideus lateralis'in değil, m. temporalis ve m. masseter'in bazı liflerinin de bağlandığını ifade etmişlerdir. Dyce ve ark. (1987) evcil hayvanlarda, Scapino (1965) ve Tomo ve ark. (1995) köpekte m. pterygoideus lateralis'i bütün bir kas olarak incelemelerine rağmen, bazı kas liflerinin discus articularis'e bağlandığını ifade etmişlerdir. Ström ve ark. (1988) ise köpekte adı geçen kası iki parçaya ayırmışlar, fakat bu parçaların bağlanma yerleri konusunda bilgi vermemişlerdir. Bu çalışmada, köpekte bütün olarak incelenen m. pterygoideus lateralis'in discus

articularis'e bağlanmadığı görülmüştür. Koyunda *m. pterygoideus lateralis* Getty (1975) ile Ibrahim ve ark. (1992)'dan farklı olarak iki bölümde incelenmiştir. Kalın ve ventral'de olan parçası, Getty (1975)'nin bildirdiği şekilde, *inc. mandibulae*'nin medial'inde kalan *condylus mandibulae*'nin rostral'ine ve *fovea pterygoidea*'ya, ince ve dorsal'de olan parçası ise *art. temporomandibularis*'in medial ucunun eklem kapsulasına bağlandığı görülmüştür. *Musculus pterygoideus lateralis*'in koyundaki bu yapısı, insanda aynı kası tanımlayan araştırmacıların (Choukas ve Sicher, 1960; Porter, 1970; Grand, 1973; Carpentier ve ark., 1988; Schmolke, 1994) ifadelerine benzer olmasına rağmen, koyunda ince ve üstte seyreden kas parçasının *discus articularis*'e bağlanmaması farklılığını gösterir. Kobayda *m. pterygoideus lateralis*, *proc. pterygoidei lamina lateralis*'in lateral'inden, *maxilla*'daki son molar dişin caudal'inden ve *os palatinum*'un *lamina perpendicularis*'inde bulunan çukurçuktan başlangıç almıştır. Kasın caudo-lateral seyreden lifleri, *fovea pterygoidea*'ya bağlandığı görülmüştür. Bu durum Byrd (1981)'in kobayda ve Thorington ve Darrow (1996)'un sincaplardaki ifadelerine benzerdir.

Bahsedilen çiğneme kasları dışında, domuzda (Ström ve ark., 1986), köpekte (Scapino, 1965; Tomo ve ark., 1993), eski dünya sincaplarında (Thorington ve Darrow 1996), kunduz, kirpi, tavşan ve kedide (Fox, 1965) *m. zygomaticomandibularis* adı verilen bir kas bildirilmiştir. Scapino (1965), Tomo ve ark. (1993) köpekte, Fox (1965) kedide *m. zygomaticomandibularis*'in, *arcus zygomaticus*'un rostral'inin medial yüzünden başladığını ve *fossa masseterica* ile çoğunlukla *proc. coronoideus*'un lateral yüzüne bağlandığını bildirmişlerdir. Scapino (1965) köpekte, *m. zygomaticomandibularis*'in başlangıç aldığı yeri *arcus zygomaticus*'un rostral, orta ve caudal 1/3'lük kısmı olarak üçe ayırmıştır. *Arcus zygomaticus*'dan başlangıç alan lifler rostral'den caudal'e doğru caudal, vertikal ve rostro-ventral seyirli olduğunu, caudal 1/3'lük liflerin daha çok *fossa masseterica*'ya, orta ve rostral 1/3'lük liflerin ise *proc. coronoideus*'un lateral'ine bağlandığını bildirmiştir. Adı geçen kasın *fossa masseterica*'nın dorsal'inde *proc. coronoideus*'a bağlanan kısmına *m. zygomaticomandibularis superior*, *tuberculum articulare*'den başlayan ve *fossa mandibularis*'in lateral kenarına kadar uzanan ve *fossa masseterica*'ya bağlanan fibrillerine ise *m. zygomaticomandibularis articularis* olarak isimlendirilebileceğini bildirmiştir. Ström ve ark. (1988) köpekte yaptıkları

çalışmada bahsedilen kasın m. masseter'in pars profunda'sı olduğunu ifade etmişlerdir. Tomo ve ark. (1993) ise m. zygomaticomandibularis'in m. masseter'den ayrı bir kas olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada adı geçen kas Ström ve ark. (1988)'nın ifadelerine benzer şekilde m. masseter'in profund yaprağı olarak incelenmiştir. Thorington ve Darrow (1996) Paraxerus ve Funisciurus türü eski dünya sincaplarında m. zygomaticomandibularis'in rostral kısmını maxilla'nın orbital yüzü, canalis infraorbitalis'in lateral'i, arcus zygomaticus'un medial yüzü ve os temporale'nin proc. zygomaticus'unun dorsal'inden başladığını, masseterik tümseğin dorsal'ine tendinöz, proc. coronoideus'un lateral yüzüne kassel olarak bağlandığını bildirmiştir. Aynı araştırmacı kasın posterior kısmını jugal kemiğin (arcus zygomaticus) posterior kısmının medial'indeki fossadan başlangıç aldığını ve proc. condylaris'in lateral yüzündeki fossaya bağlandığını belirtmiştir. Bu çalışmada köpekte olduğu gibi kobayda da m. zygomaticomandibularis, m. masseter'in pars profunda'sı olarak incelenmiştir. Kobayda m. masseter'in üç yaprağı dışında capsula articularis'in lateral kısmını desteklediği belirtilen kas demetleri, Thorington ve Darrow (1996)'un bildirdiği m. zygomaticomandibularis'in caudal kısmına benzerdir.

5. SONUÇ

Farklı beslenme şekillerine sahip olan köpek (carnivora), koyun (herbivora) ve kobayda (rodentia) mandibula, art. temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi incelenmiştir.

Koyunda caput mandibulae ve fossa mandibularis'deki eklem yüzlerinin düze yakın olması özellikle lateral çiğneme hareketinin yapılabildiğini gösterir. Köpekte caput mandibulae'nin yapısı, koyunun ki kadar düz olmadığından lateral çiğneme hareketleri sınırlıdır. Bu hayvanlarda proc. retroarticularis'in çok gelişmiş olması, çenenin rotasyon (açılıp-kapanma) hareketlerini daha fazla yapabilmesi ve ağız çok açıldığında çene çıkıklarını engellemesi bakımından önemlidir. Kobayda fossa mandibularis'in ön ve arkasında kemiksel çıkıntı yoktur. Lateral ve medial'den uzanan kemiksel çıkıntılar fossa mandibularis'i derinleştirirler. Lateral'deki çıkıntı os zygomaticum'un proc. temporalis'i, medial'deki çıkıntı os temporale'nin pars squamosa'sı tarafından oluşturulur. Bu yapı kobayda lateral hareketlerin sınırlı olduğunu, eklem rostral'e ve caudal'e hareket edebildiğini gösterir. Köpekte fibröz, koyun ve kobayda fibro-kartilaginöz yapıda olan discus articularis'de, elastik lifler en fazla koyunda daha sonra sırasıyla köpek ve kobayda bulunmaktadır. Bu yapılar köpek ve koyunda, eklem üzerine düşen kuvvetlere karşı discus articularis'in dayanıklılığını artırır. Koyun ve kobayda art. temporomandibularis'in caudal kenarı yağ ve bağ dokusu ile desteklenir. Bu nedenle adı geçen hayvanlarda eklem içi uygulamalar daha kolay gerçekleştirilebilir. Her üç hayvanda m. masseter; pars superficialis, pars intermedia ve pars profunda olarak incelenmiştir. Kobayda, lifleri rostro-caudal yönde uzanan m. masseter'in pars superficialis'i, proc. condylaris'in ventral'ine de bağlanır. Kasın bu yapısı eklem rostral'e ve caudal'e yaptığı hareketlerde etkin rol aldığını düşündürür. Musculus temporalis; köpekte iki, koyun ve kobayda bir parça halindedir. Musculus pterygoideus medialis; koyun ve kobayda iki, köpekte bir bölüm olarak görülmüştür. Musculus pterygoideus lateralis ise köpek ve kobayda bir, koyunda ise iki yaprağa ayrılmıştır. Bu kaslar dışında kobayda; eklem lateral kısmının tamamını örten bir kas demeti görülmüştür. Köpekte m.

temporalis'in ve m. masseter'in iyi gelişmiş olmaları, rotasyon hareketinin, koyunda m.pterygoideus lateralis ve medialis'in iyi şekillenmesi lateral hareketlerin daha güçlü yapıldığını göstermektedir.



ÖZET

Köpek, Koyun ve Kobayda Mandibula, Articulatio Temporomandibularis ve Çiğneme Kaslarının Anatomisi.

Memelilerde, farklı üç takımın üyesi ve farklı beslenme şekillerine sahip olan köpek (carnivora), koyun (herbivora) ve kobayın (rodentia) mandibula, art. temporomandibularis ve çiğneme kaslarının anatomisi incelendi. Farklı beslenen bu hayvanlarda; morfolojik farklılıkların ortaya konmasının yanısıra, çiğneme unsurlarıyla ilgili kapsamlı incelemenin bulunmayışı, çalışmanın amacını oluşturdu. Araştırmada 10 Alman çoban köpeği, 10 Akkaraman koyunu ve 10 kobay başında çalışıldı. Eklem ve discus articularis'in histolojik olarak incelenmesi için her türden 4 adet baş kullanılmıştır. Kemiksel bulgular için köpek, koyun ve kobayın ikişer başı masere edildi. Diğer başlar çiğneme kasları ve eklem makroskopik bulguları için kullanıldı.

Corpus mandibulae ve ramus mandibulae'den oluşan mandibula'nın, kobayda güçlü şekillendiği görüldü. Kobayın pars molaris'inde belirgin bir crista dikkati çekti. Köpek ve kobayda bulunan processus angularis'in, kobayda uzun ve yassı olduğu tesbit edildi. Eklem kemiksel yapısını oluşturan caput mandibulae ve fossa mandibularis'in, köpek ve koyunda latero-medial, kobayda antero-posterior yönde olduğu belirlendi. Articulatio temporomandibularis'in gevşek bir kapsula ile kuşatıldığı ve eklem caudal kısmının koyun ve kobayda bağ-yağ dokusu, köpekte ise ligamentum laterale ile, diğer kısımların da çiğneme kasları ile desteklendiği görüldü. Discus articularis ile iki kısma ayrılan eklemde üst eklem boşluğunun daha geniş şekillendiği saptandı. Discus articularis'in tüm hayvanlarda eklem kapsülüne, köpekte ayrıca medial kenarın Glasser yarığına bağlandığı görüldü. Discus articularis'in köpekte fibröz, koyun ve kobayda fibro-kartilaginöz yapıda olduğu saptandı. Her üç hayvanın diskinde rastlanan elastik liflerin, koyunda daha fazla olduğu ve merkezde yoğunlaştığı gözlemlendi. İncelenen türlerde discus articularis'in kan damarı içerdiği belirlendi. Çiğneme kasları musculus masseter, musculus temporalis, musculus pterygoideus lateralis ve musculus pterygoideus medialis olarak incelendi. Musculus masseter'in, her üç hayvanda da üç kısma; musculus temporalis'in, koyun ve kobayda bir, köpekte iki; musculus pterygoideus lateralis ve musculus pterygoideus medialis'in, köpek ve kobayda bir, koyunda iki kısma ayrıldığı saptandı. Kobayda eklem kapsulasının lateral kısmının tamamını destekleyen bir kas demeti görüldü. İncelenen hayvanlarda musculus pterygoideus lateralis'in discus articularis'e bağlanmadığı belirlendi.

Sonuç olarak, yapılan çalışmayla köpek, koyun ve kobayda mandibula, art. temporomandibularis ve çiğneme kaslarının morfolojik detayları ortaya konmuştur.

Anahtar Sözcükler: Anatomi, articulatio temporomandibularis, çiğneme kasları, discus articularis, mandibula

SUMMARY

The Anatomy of the mandibula, articulation temporomandibularis, masticatory muscles of the dog, the sheep and the guinea pig.

In the present study, mandibula, temporomandibular joint and masticatory muscles of the dog (carnivora), the sheep (herbivora) and the guinea pig (rodentia), which are the members of different order and have different nutrition forms, have been investigated. The objective of the study was to establish the morphologic differences in these animals due to the fact that there was no detailed research on the masticatory element. In the study 10 German shepherd dogs, 10 WhiteKaraman sheep and 10 guinea pig were used. Four heads of the each species have been used in order to research the joint and discus articularis histologically. Two heads the each species have been masserated for bones findings. The other heads of the animals in the study, have been used for the macroscopic findings of the masticatory muscles and the joint.

It has been observed that the mandibula formed by corpus mandibulae and ramus mandibulae is very more strong in the guinea pig. Also, it has been drawn attention that there is a clear crista on the pars molaris of the guinea pig. The processus angularis, which is existence of both in the dog and the guinea pig, has been shown to be long and flat in the guinea pig. It has been determined that caput mandibulae forms the bone stucture of the joint, is to latero-medial direction in the guinea pig. It has been seen that temporomandibular joint is surrounded by a loose capsula. The caudal part of the joint is supported by adipose and connective tissue in the sheep and guinea and by ligamentum laterale in the dog. As for the other parts of the joint, they are supported by masticatory muscles. It has been established that in the joint divided in two parts by discus articularis, the upper cavum articulare is larger. It has been observed that in all animals discus articularis is connected to the capsula articularis, but also to the Glasser fissure of the medial border in the dog. Discus articularis has found to be in a fibrous structure in the dog and fibro-cartilaginous structure in the sheep and the guinea pig. Elastic fibres which are found in each species, were much more and centrally intensified in the sheep. In the species researched it has been determined that discus articularis includes vessels. The masticatory muscles have been investigated as m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus lateralis and m. pterygoideus medialis. It has been seen that m. masseter is divided into three parts in the each species, m. temporalis is divided into two parts in the dog while it is one part in the sheep and the guinea pig. As for m. pterygoideus lateralis and m. pterygoideus medialis, they are consisted of one parts in the dog and the guinea pig and two parts in the sheep. In the guinea pig it has been observed that there is a muscle bundle supporting the all lateral part of the capsula articularis. In the animals investigated, it has been established that m. pterygoideus lateralis is not connected to discus articularis.

Consequently, morphologic details of mandibula, temporomandibular joint and masticatory muscles in the dog, the sheep and the quinea pig have been produced by the present study.

Key word: Anatomy, articulatio temporomandibularis, masticatory muscles, discus articularis, mandibula

KAYNAKLAR

- AÇIKALIN, E., ÜNAL, N., ORTUĞ, G. (1990). Çene eklem kapsülünün morfolojik ve fonksiyonel incelenmesi. *Anadolu Tıp Derg.* **13**: 15-22.
- ARINCI, K., ELHAN, A. (1995). Anatomi. Kemikler, Eklemler, Kaslar ve İç organlar. 1.Cilt., Güneş Kitap evi Ltd. Şti., s.: 101-103.
- BADE, H., SCHENCK, C., KOEBKE, J. (1994). The function of discomuscular relationships in the human temporomandibular joint. *Acta Anat.*, **151**: 258-267.
- BEECHER, R.M. (1979). Functional significance of the mandibular symphysis. *J Morph.*, **159**: 117-130.
- BERG, V.R., MEISTER, R., BERG, P. (1972). Beitrage zur topographischen und angewandten anatomie des keifergelenkes (Articulatio temporomandibularis) einiger haussaugetiere unter besonderer berücksichtigung der resektionsmöglichkeiten des discus articularis. *Z Exp Chir.* **5**: 115-126.
- BERG, V.R., MEISTER, R., BERG, P. (1973). Beitrage zur topographischen und angewandten anatomie des keifergelenkes (Articulatio temporomandibularis) einiger haussaugetiere unter besonderer berücksichtigung der resektionsmöglichkeiten des discus articularis. *Z Exp Chir.* **6**: 58-67.
- BERMEJO, A., GONZALEZ, O., GONZALEZ, J.M. (1993). The pig as an animal model for experimentation on the temporomandibular articular complex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*, **75**: 18-23.
- BERNICK, S. (1962). The vascular and nerve supply to the temporomandibular joint of the rat. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*, **15**: 488-498.
- BIFANO, C., HUBBARD, G., EHLE, W. (1994). A comporasion of the form and function of the human, monkey and goat temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg.*, **52**: 272-275.
- BOSANQUET, A.G., GOSS, A.N. (1987). The sheep as a model for temporomandibular joint surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, **16**: 600-603.
- BOSANQUET, A.G., ISHIMARU, J.I., GOSS, A.N. (1991). Effect of facia repair of the temporomandibular joint disc of sheep. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*, **72**: 520-523.
- BYRD, K.E. (1981). Mandibular movement and muscle activity during mastication in the guinea pig (*Cavia porcellus*). *J Morph.*, **170**: 147-169.
- CARPENTIER, P., YUNG, J.P., BONNET, R.M., MEUNISSIER, M. (1988). Insertions of the lateral pterygoid muscle: An anatomic study of the human temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg.*, **46**: 477-482.
- CHEN, E.K., HERRING, S.W. (1986). An unusual function for the medial pterygoid muscle in the guinea pig. *Arch Oral Biol.*, **31**: 781-783.
- CHOUKAS, N.C., SICHER, H. (1960). The structure of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* **13**: 1203-1213.
- CULLING, C.F.A., ALLISON, R.T., BARR, W.T. (1985): Celular Pathology Technique, Fourth Edition, Butterworths London Boston Durban Singapore Sdney Toronto Wellington. p.:176.

- DEMİRİSOY, A.(1992). Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler), Cilt 3, Kısım 2, Bölüm: 42, s: 483-845, Birinci Baskı, Meteksan A.Ş., Ankara.
- DURSUN, N. (1995): Veteriner Anatomi 1, Medisan Yayınevi, Ankara.
- DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. (1987): Teexbook of Veterinary Anatomy, WB Saunders Company, Philedelphia.
- FENOLL, A.B., SEQUEROS, O.G., GONZALEZ, J.M.G. (1992). Histological study of the temporomandibular joint capsule: Theory of the articular complex. *Acta Anat.* **145**: 24-28.
- FOX, S.S. (1965). Lateral jaw movement in mammalian dentitions. *J Prosth Dent.* **15**: 810-825.
- GETTY, R. (1975). The Anatomy of the Domestic Animals, Fifth Edition, Vol-1, Vol-2, W.B. Saunders Company, Philadelphia London Toronto.
- GILLBE, G.V. (1973). A comparison of the disc in the craniomandibular joint of three mammalis. *Acta Anat.* **86**: 394-409.
- GILLBE, G.V. (1975). The function of the disc of the temporomandibular joint. *J Prosthet Dent.* **33**: 196-204.
- GOSS, A.N., BOSANQUET, A.G. (1989). An animal model for tmj arthroscopy. *J Oral Maxillofac Surg.* **47**: 537-538.
- GRANT, P.G. (1973). Lateral pterygoid: Two muscles?. *Am J Anat.* **138**: 1-10.
- GREENE, E.C. (1963). Anatomy of the Rat. Transaction of the American Philosophical Society, Volume.27. Hafner Publishing Company, Newyork and London. p.: 33-35.
- GROSSMAN, G. (1937). A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. *Anat Rec.* **69**: 33-38.
- GUYTON, A.C. (1978). Fizyoloji. İngilizce 5. Baskıdan Türkçeye Çevrilmiş Birinci Baskı. Cilt 3. Güven Kitabevi Yayınları. Ankara. p.: 99-100.
- HEBEL, R., STROMBERG, M.W. (1986). Anatomy and Embryology of the Laboratory Rat. Biomed Verlag Wörthsee, Federal Republic of Germany.
- HOLMES, D.D. (1984). Clinical Labaratory Animal Medicine. Ames: The Iowa State University Press. p.: 96.
- İBRAHİM, İ.A., YOUSİF, M.J., HASSAN, N.H. (1992). Comparative anatomical study on the muscles of mastication of goats and sheep in Mosul, Iraq. *Iraqi J Vet Sci.* **5**: 31-41. Alınmıştır "Veterinary Bulletin, 1993" Abstr: 5496.
- İOANNİDES, C., MALTHA, J.C. (1988). Replacement of the interarticular disc of the craniomandibular joint with fresh autogenous sternal or auricular cartilage. An experimental study in guinea pigs. *J Cranio-Max.-Fac Surg.* **16**: 343-349.
- KALLEN, F.C., GANS, C. (1972). Mastication in the little brown bat, *Myotis lucifungus*. *J Morph.* **136**: 385-420.
- LUNA, L.G. (1968). Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology, Third Edition, McGraw-Hill Book Company, Newyork Toronto London Sydney.
- McKAY, G.S., YEMM, R., CADDEN, S.W. (1992). The structure and function of the temporomandibular joint. *Br Dent J.* **173**: 127-132.

- MEISTER, V.R., BERG, R. (1972). Beitrage zur topographischen und angewandten anatomie des keifergelenkes (Articulatio temporomandibularis) einiger haussaugetiere unter besonderer berücksichtigung der resektionsmöglichkeiten des discus articularis. *Z Exp Chir.* **5**: 271-282.
- MEISTER, V.R., 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.
- MILLER, M.E., CHRISTENSEN, G.C., EVANS, H.E. (1965). *Anatomy of the Dog*, W.B. Saunders Company, Philadelphia-London.
- NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, H. (1986): *The Anatomy of the Domestic Animals*, Vol-1., Verlag Paul Parey, Berlin und Leipzig.
- Nomina Anatomica Veterinaria (1994). Fourth Edition, Publisted by the International Committees on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature, Zürich and Ithaca, Newyork.
- ODAR, İ.V. (1963). *Anatomi Ders Kitabı*, Cilt-1., Dördüncü Baskı, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları., Sayı: 134. Ankara.
- ORTUĞ, G. (1988). Çene ekleminin discus articularis'inde rasterelektronen mikroskopik (Scanning) araştırmalar. *Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları*, No-3, Eskişehir.
- POPESKO, P., RAJTOWA, V., HORAK, J. (1992). *A Colour Atlas of Anatomy of Small Laboratory Animals*. Vol. I: Rabbit, Guinea Pig. Wolfe Publishing Ltd.
- PORTER, M.R. (1970). The attachment of the lateral pterygoid muscle to the meniscus. *J Prosth Dent.* **24**: 555-562.
- ROBINSON, M. (1946). The temporomandibular joint: Theory of reflex controlled nonlever action of the mandible. *J Am Dent Assoc.* **33**: 1261-1271.
- ROYDHOUSE, R.H. (1955). The temporomandibular joint: Upward force of the condyles on the cranium. *J Am Dent Assoc.* **50**: 166-172.
- SAĞLAM, M., AŞTI, R.N., ÖZER, A. (1997). *Genel Histoloji*, Genişletilmiş 5. Baskı, Yorum Matbaacılık Sanayii, Ankara.
- SATOH, K. (1997). Comparative functional morphology of mandibular forward movement during mastication of two murid rodents, *Apodemus speciosus* (Murinae) and *Clethrionomys rufocanus* (Arvicolinae). *J Morph.* **231**: 131-141.
- SATOH, K. (1998). Balancing function of the masticatory muscles during incisal biting in two murid rodent. *Apodemus speciosus* and *Clethrionomys rufocanus*. *J Morph.* **236**: 49-56.
- SCAPINO, R.P. (1965). The third joint of the canine jaw. *J Morph.* **116**: 23-50.
- SCAPINO, R.P. (1974). Function of the masseter-pterygoid raphe in carnivores. *Anat Anz.* **136**: 430-446.
- SCHMOLKE, C. (1994). The relationship beetwen the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. *J Anat.* **184**: 335-345.
- 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.

- 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.
- ŞANLI, Y. ve KAYA, S. (1991). Veteriner Farmakoloji ve İlaçla Sağitım Seçenekleri. 1.Baskı. Feryal Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti. Ankara.
- TAL, M., GOLDBERG, L.J. (1981). Masticatory muscle activity during rhythmic jaw movements in the anaesthetized guinea-pig. *Arch Oral Biol.* **26**: 803-807.
- THORINGTON, R.W., DARROW, K. (1996). Jaw muscles of the old world squirrels. *J Morph.* **230**: 145-165.
- THYNE, G.M., YOON, J.H., LUYK, N.H., McMILLAN, M.D. (1992). Temporalis muscle as a disc replacement in the temporomandibular joint of sheep. *J Oral Maxillofac Surg.* **50**: 979-987.
- 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.
- TOMO, S., NAKAJAMA, K., TOMO, I., NODAI, E., KOBAYASHI, S. (1995). The morphology and innervation of the lateral pterygoid muscle of the dog. *J Anat.* **186**: 435-439.
- VELASCO, J.R.M., VAZQUEZ, J.F.R., COLLADO, J.J. (1993). The relationships between the temporomandibular joint disc and related masticatory muscles in humans. *J Oral Maxillofac Surg.* **51**: 390-395.
- WEIJS, W.A. (1975). Mandibular movement of the albino rat during feeding. *J Morph.* **145**: 107-124.
- WEIJS, W.A., DANTUNA, R. (1975). Electromyography and mechanics of mastication in the albino rat. *J Morph.* **146**: 1-34.