

ŞİŒİLLADA (*Chinchilla lanigera*) OSSA CRANII VE OSSA FACIEI OLUŞTURAN KEMİKLER ÜZERİNDE MAKROANATOMİK ARAŞTIRMALAR

Sadullah BAHAR¹

Aysun ÇEVİK DEMİRKAN²

Vural ÖZDEMİR²

İsmail TÜRKMENOĞLU²

Macroanatomic investigations on the skull of *Chinchilla lanigera*

Özet: Amaç: Çalışmanın amacı şinşillada ossa cranii ve ossa faciei oluşturan kemiklerin makroanatomik özelliklerini belirlemek ve sonuçları diğer rodent ve bazı carnivorlarla karşılaştırmaktır. Materyal ve metot: Çalışma erişkin 10 adet (5 Erkek, 5 Dişi) şinşilla üzerinde gerçekleştirildi. Bilinen yöntemlerle ötenazisi sağlanan hayvanlarda baş kemiklerini ortaya çıkarmak için maserasyon yönteminden faydalanıldı. Bulgular: Şinşilla kafatasında en belirgin özelliğın geniş bir orbita, uzun ve sivri incisiv dişler ve parietal kemiklerin gerisinde yer alan oldukça büyük bulla tympanica'lar olduğu gözlemlendi. Protuberantia occipitalis externa'nın belirgin bir tümsek olduğu ve crista facialis'in gelişmediği gözlemlendi. Ayrıca diş formülünün alt ve üst çene de I1 C0 P1 M3 şeklinde olduğu tespit edildi. Sonuç: Rodentia takımının bir alt takım üyesi olan şinşilla da ossa cranii ve ossa faciei oluşturan kemiklerin makroanatomik olarak, akraba oldukları sincap ve oklu kirpi ile yakın bir benzerlik içinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Şinşilla, Kafa, İskelet

Summary: Aim: The aim of this study was investigated the bones which formed the skull in chinchilla and compared the results with other rodents and same carnivores. Material and method: In this study, 10 adult chinchilla (5 female, 5 male) were used. The animals were euthanatized by ordinary methods. Maceration method was used to show skull. Result: It was observed that the important features of skull were a wide orbita, long and sharp incisive tooth, and well developed tympanic bulla at the behind of parietal bones. Protuberantia occipitalis externa was well developed and crista facialis was absent. Dental formula was found as I1 C0 P1 M3 in upper and lower jaw. In conclusion, becomes a member of suborder of Rodentia, Chinchilla has nearly same macroanatomic features of bones which consist of skull like their relatives such as Squirrel and Hystrix cristata.

Key Words: Chinchilla lanigera, Skull, Skeleton

Giriş

Şinşilla yumuşak, kalın ve zevk verici kürke sahip pet hayvanları olup, sınıfı memeli, takımı rodent, ailesi Chinchillidae'dir (Erençin, 1977; Kürschner, 1992). Büyük kulakları ve kuyruğu ile sincap, vücudu ile de tavşana benzeyen şinşillanın oklu kirpi ve kobay ile de yakın ilişkisi vardır (Erençin, 1977). Bu hayvanların orijini Şili, Peru, Bolıvy gibi güney Amerika ülkelerinden gelmektedir (Poyraz, 2000).

Su samuru (Yılmaz ve ark., 2000), porsuk (Dinç, 2001), Sincap (Atalar ve Yılmaz, 2004) ve oklu kirpi (Yılmaz, 1998) iskelet sistemi üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Buna karşın şinşillada ossa cranii oluşturan kemiklerin makroanatomisini konu alan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmüştür.

Bu nedenle çalışmanın amacı; şinşillanın kafa iskeletini oluşturan kemiklerin anatomik özelliklerini belirlemek, sonuçları özellikle kemirgenlerle ve bazı carnivorlarla karşılaştırmak ve bu konudaki bilgi birikimine kısmen de olsa katkı sağlamaktır.

Materyal Ve Metot

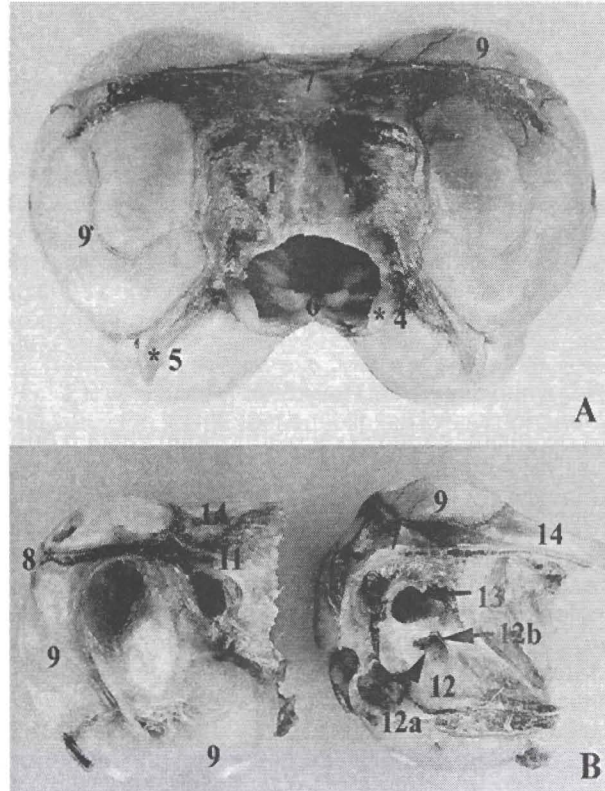
Çalışmada materyal olarak olgun yaşta 5 adet dişi ve 5 adet erkek şinşilla kullanıldı. Hayvanlar ketamine 60 mg/kg, xylazine 6mg/kg kombinasyonu ile uyutularak (Flecknell, 1980; Poore ve ark., 1997), kafaları vücutlarından ayrılarak mümkün olduğu kadar kasları temizlendi. Dokuların maserasyonu için materyaller %3'lük potasyum hidroksit içinde 45 C°'lik etüvde 24-48 saat bekletildi (Sindel ve ark., 1988). Materyaller akarsuda yıkanarak yağ ve doku artıklarının giderilmesinden sonra kemiklerin morfolojik bulguları kaydedildi. Bulguların fotoğrafları Sony DSC F-717 dijital fotoğraf makinesi ile görüntüldü.

Yapılan çalışmada N.A.V. (2005)'daki terimler esas alınmıştır.

Bulgular

Os occipitale'nin (Resim 1,3) merkezinde foramen magnum'un bulunduğu tespit edildi. Foramen magnum'un üst kısmını squama occipitalis (os supraoccipitale), yanlarını pars lateralis (os

exoccipitale) ve alt kısmını ise pars basilaris'nin (os basioccipitale) oluşturduğu görüldü. Os occipitale'nin squama occipitalis'inin os interparietale ile olan sınırının hemen altında protuberantia occipitalis externa'nın bulunduğu tespit edildi. Os occipitale'nin diğer kısımlarına göre daha sağlam olan pars lateralis'in yanlarda bulla tympanica'ların üzerine doğru uzanmış olduğu tespit edildi. Pars lateralis ile condylus occipitalis'lerin birleşim yerinden ventrolateral yönde processus jugularis'lerin çıktığı gözlemlendi. Bulla tympanica'ların ventral ve caudal bölümleri arasında yer alan processus jugularis'lerin uç kısımlarının ventrocranial'e doğru kıvrıldıkları gözlemlendi (Resim 4). Pars basilaris'nin kafatasının caudoventral'inde yer aldığı ve os basisphenoidale ile birleştiği gözlemlendi. Cavum cranii'nin tabanını oluşturan pars basilaris, condylus occipitalis ve pars tympanica arasında canalis hypoglossus ve foramen jugulare'nin yer aldığı tespit edildi. Pars basilaris'in sağlı sollu bulla

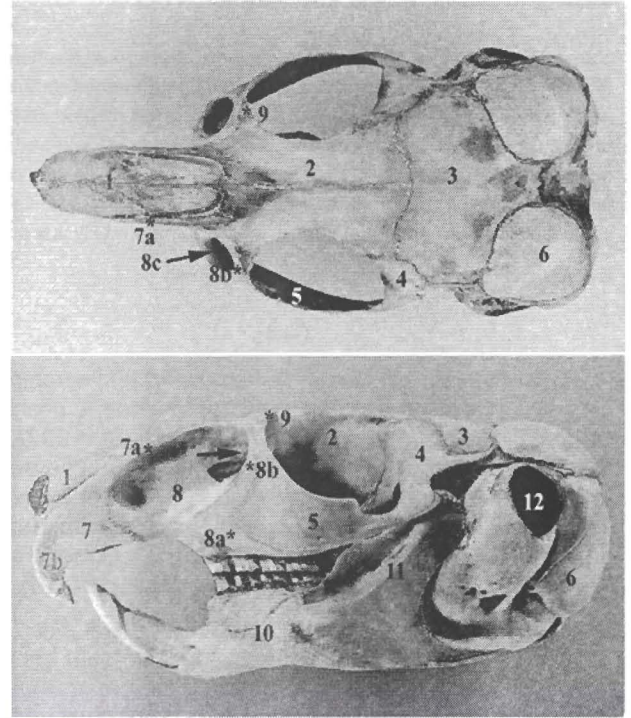


Resim 1. A- Os occipitale, B- Os temporale (* işareti kendine en yakın rakamı temsil etmektedir)

1- Squama occipitalis, 2- Protuberantia occipitalis externa, 3- Os occipitale'nin pars lateralis, 4- Condylus occipitalis, 5- Processus jugularis, 6- Os occipitale'nin pars basilaris, 7- Os interparietale, 8- 7'nin os temporale'nin pars squamosa'sı ile eklemleşen uzantısı, 9- Bulla tympanica, 10- Meatus acusticus externus, 11- Pars squamosa, 12- Pars petrosa, 12a- Meatus acusticus internus, 12b- Canalis facialis'in girişi, 13- Recessus paraflocculus, 14- Os parietale.

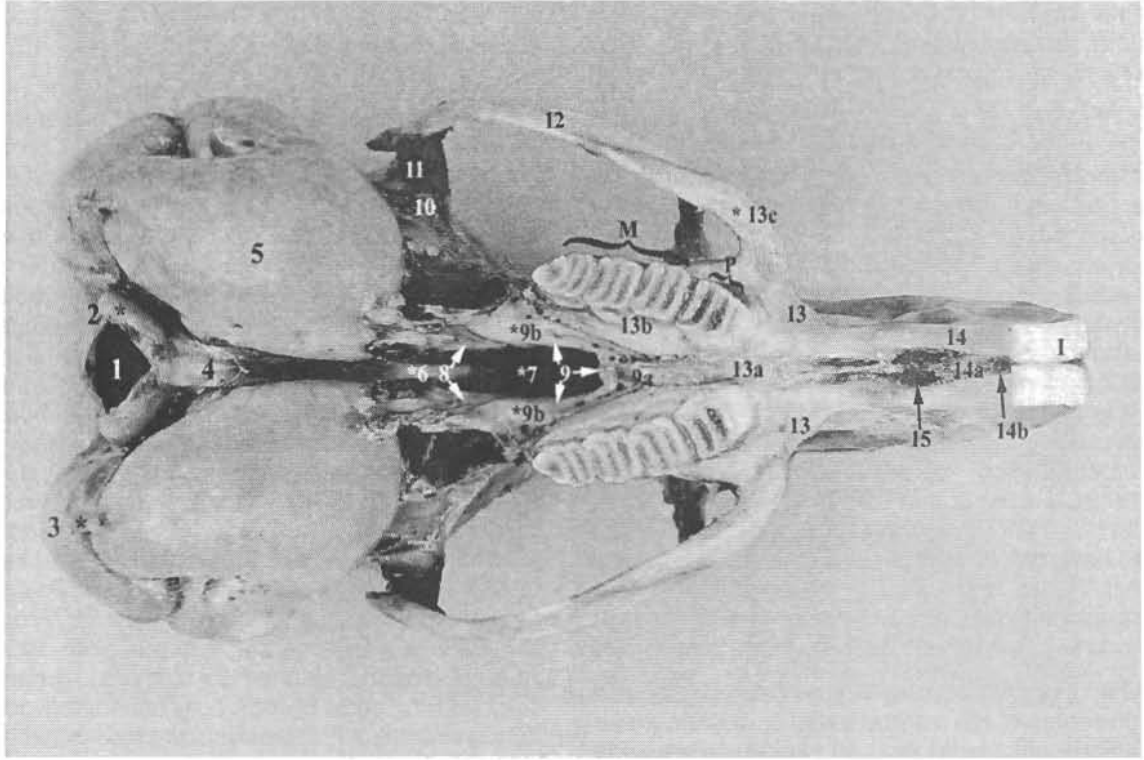
tympanica'lar arasında ince bir kemik parçası olarak rostrale doğru uzandığı ve synchondrosis sphenoccipitalis vasıtasıyla os basisphenoidale ile eklemleştiği gözlemlendi (Resim 2).

Os frontale'nin (Resim 2) ossa cranii'nin iki orbita arasındaki bölümünün dorsal ve lateral duvarlarını oluşturan kanatları daralmış semer şeklinde bir kemik olduğu gözlemlendi. Kemiğin rostral'de os nasale ve os incisivum'un processus nasalis'i, rostrolateral'de os maxillare, os lacrimale, ventral'de os ethmoidale, lateral'de os sphenoidale, caudal'de os parietale, caudolateral'de squama temporalis ile eklemleştiği tespit edildi. Os temporale'nin fossa ethmoidalis'in lateral'inde yer alan birbirinden bağımsız iki adet sinus temporalis'e sahip olduğu tespit edildi. Kemiğin, fossa ethmoidalis'in dorsal duvarını oluşturan bölümü ile orbita'ya katılan bölümünün diğer bölümlere göre oldukça ince bir kemiksel yapıya sahip olduğu gözlemlendi. Kemiğin orta kısmının hafif içbükey olduğu ve, orbitaya dönen kenarının keskin bir krista oluşturduğu tespit edildi.



Resim 2. Baş iskeletinin dorsal ve sol lateral'den görünümü

1- Os nasale, 2- Os frontale, 3- Os parietale, 4- Pars squamosa, 5- Os zygomaticum, 6- Bulla tympanica, 7- Corpus ossis incisivi, 7a- Processus nasalis, 7b- Processus alveolaris, 8- Copus maxillae, 8a- Processus zygomaticus, 8b- Processus frontalis, 8c- Foramen infraorbitale, 9- Os lacrimale (Processus lacrimalis), 10- Corpus mandibulae, 11- Ramus mandibulae, 12- Meatus acusticus externus.



Resim 3. Baş iskeletinin ventral'den görünümü

1- Foramen magnum, 2- Condylus occipitalis, 3- Processus jugularis, 4- Pars basilaris, 5- Bulla tympanica, 6- Os basisphenoidale, 7- Os presphenoidale, 8- Os pterygoideum, 9- Os palatinum, 9a- Lamina horizontalis, 9b- Lamina perpendicularis, 10- Pars squamosa, 11- Fossa mandibularis, 12- Os zygomaticum, 13- Maxilla, 13a- Processus palatinus, 13b- Processus alveolaris, 13c- Processus zygomaticus, 14- Os incisivum, 14a- Processus palatinus, 14b- Foramen incisivum, 15- Fissura palatina, I- Incisiv, P- Premolar, M- Molar dişleri gösterir.

Os parietale'nin (Resim 1,2) ossa cranii'nin temporal kemikler arasında kalan bölümünün dorsal duvarını oluşturduğu, rostral'de os frontale ile caudal'de ise os interparietale ile eklemleşen geniş ancak ince, simetrik iki kemikten oluştuğu gözlemlendi. Kemikğin ossa cranii'ye dahil kemikler içerisinde os pterygoideum'dan sonra en basit yapıya sahip kemik olduğu gözlemlendi. Median hat üzerinde eklemleşen kemiklerin belirgin bir crista sagittalis interna oluşturdukları ve bu crista'nın rostral yönde os frontale tarafında sürdürüldüğü gözlemlendi.

Os interparietale'nin (Resim 1) önde os parietale ile geride ise os occipitale ile komşuluk yapan iki bulla tympanica arasında sıkışmış bir kemik olduğu tespit edildi. Os interparietale'nin bulla tympanica'lar üzerine lateral yönlü ince çıkıntıların olduğu ve bu çıkıntılar sayesinde bulla tympanica'ların caudal ve dorsal bölümlerine ayrıldığı gözlemlendi. Bahsedilen bu çıkıntıların meatus acusticus externus'un dorsal'i düzeyinde squama temporalis'ten gelen benzer bir kemik uzantısıyla eklemleştiği tespit edildi.

Os temporale'nin (Resim 1,2,3) pars squamosa, pars tympanica ve pars petrosa olmak üzere üç

bölümden oluştuğu gözlemlendi. Pars squamosa'nın rostral'de os frontale ve os zygomaticum, ventral'de os sphenoidale, dorsal'de os parietale, caudal'de os interparietale ile eklemleştiği gözlemlendi. Kemikğin processus zygomaticus'u vasıtasıyla arcus zygomaticus'a katılırken ventral'de oldukça derin olan fossa mandibularis'i şekillendirdiği gözlemlendi. Pars petrosa'nın etrafını çepe çevre sarmış olan pars tympanica ile birbirine tamamen kaynaşmış olduğu gözlemlendi. Bu nedenle kemikğin makroskopik olarak sadece cavum cranii'ye bakan yüzü görülebilmekte sınırlarının ise çok dikkatli bakıldığında iki kemikğin dansite farkından dolayı ayrılabilmektedir. Kemikğin bu yüzünün dorsal kenarı düzeyinde paraflocculus'un oturduğu derin bir recessus paraflocculus'un ve bu yapının hemen ventral'inde caudal olarak meatus acusticus internus'un, rostralinde ise canalis facialis'in bulunduğu gözlemlendi. Pars tympanica'nın oldukça gelişmiş ve salyangoz görünümüne sahip bulla tympanica'sı nedeniyle ossa cranii'nin en dikkat çekici kemik olduğu gözlemlendi. Kemikğin bu bulla tympanica'lar aracılığıyla os occipitale, os parietale, os interparietale ve os basisphenoidale ile temas halinde olduğu

gözlendi. Cavum cranii'nin caudolateral duvarını oluşturan os temporale'nin lateral duvarında oldukça geniş bir meatus acusticus externusun olduğu tespit edildi.

Os sphenoidale'nin (Resim 3) cavum cranii'nin ventral'inde ve median hatta yerleşmiş ince bir kemik olduğu gözlendi. Ön tarafta yer alan os presphenoidale ve arkada cavum cranii'nin tabanını oluşturan os basisphenoidale olmak üzere iki kısımdan oluştuğu tespit edildi. Os basisphenoidale'nin cavum cranii'ye bakan yüzünde ve ortası düzeyinde belli belirsiz sella turcica'nın oluştuğu tespit edildi. Bulla tympanica'ların ventral kısımları arasında sıkışmış olarak bulunan os basisphenoidale'den bahsedilen bulla'ların medial duvarlarına doğru ala sphenoidale'lerin çıkarak laterale doğru uzandıkları gözlendi. Bulla tympanica ile alasphenoidale'nin caudal kenarı arasında foramen lacerum'un bulunduğu gözlendi. Os presphenoidale'nin median hatta cavum nasi'nin tabanına doğru uzandığı gözlendi. Yanlara doğru kanat şeklinde çıkıntılar veren os presphenoidale'nin bu çıkıntılarının rostral kenarında foramen opticum'un bulunduğu tespit edildi.

Os pterygoideum'un, (Resim 3) os basisphenoidale'nin ventral'inde, os palatinum'un lamina perpendicularis'i ile bulla tympanica arasında uzanan yamuk şekilli simetrik iki kemik olduğu gözlendi.

Os vomer'in burun boşluğunun ventral'inde, os presphenoidale'nin rostral bölümünü ile os incisum'un processus palatinus'u arasında uzanan kemiğin caudal yarımında derin bir sulcus vomeris şekillendirdiği gözlendi. Rostral yarımında ise sulcus yapısının, ala vomeris'lerin birbirlerine paralel olarak foramen incisiva düzeyinde corpus ossis incisivum'a, crista vomeris'in devamının ise os incisivum'un processus palatinus'una yapışmasıyla bozulduğu tespit edildi.

Os ethmoidale'nin içinde çok ince kemik yapıklardan yapılmış ethmoturbinaler'in olduğu gözlendi. Os ethmoidale'nin arka duvarında foramen cribrosa'lardan oluşmuş lamina cribrosa'nın olduğu ve bu laminanın tam ortasında crista galli'nin bulunduğu tespit edildi. Kemiğin cavum cranii'nin rostralinde derin bir fossa ethmoidalis oluşturduğu gözlendi.

Os nasale'nin (Resim 2) os incisivum'un processus nasalis'leri ile aynı düzeyde os temporale ile eklemleştirdiği ve yine bu kemik bölümleri arasında burun boşluğu tavanında uzanan birbirine paralel iki kemik olduğu görüldü. Caudal yarımında yassı bir kemik görünümünde olan os nasale'nin, rostral de hemen hemen silindirik şeklini aldığı ve dorsal'e doğru bir tümseklik oluştuğu gözlendi. Bahsedilen tümsek bölge os nasale'nin concha nasalis dorsalis'i içine almak için yapmış olduğu kıvrılmadan kaynaklandığı

görüldü. Her bir os nasale'nin bir adet processus septalis'e sahip olduğu tespit edildi.

Os incisivum'un (Resim 2,3) oldukça gelişmiş corpus ossis incisivi ve bu corpus'tan başlangıç alan processus nasalis, processus alveolaris ve processus palatinus bölümlerinden oluşan ossa fasciei'nin en sağlam yapılı kemiği olduğu gözlendi. Corpus ossis incisivi'nin caudal'de corpus maxilla, dorsomedial'de os nasale, medial'de ala vomeris ile eklemleştirdiği gözlendi. Adı geçen kemik bölümünün median hat üzerinde simetriği ile geniş bir eklem yüzü oluşturarak kaynaştığı ve bu kaynaşma yerinden caudal'e doğru sagittal perde şeklinde processus palatinus'un uzandığı tespit edildi. Bu perdenin dorsal bölümüne crista vomeris yapışırken serbest olan ventral bölümünün fissura palatina'nın medial duvarını şekillendirdiği gözlendi. Processus nasalis'in corpus maxilla'nın dorsal kenarı ile os nasale'nin lateral kenarı arasında os frontale'ye kadar uzandığı ve bu kemikler ile eklemleşerek os incisivum'un baş kemiklerine sıkı bir şekilde tutunmasını sağladığı gözlendi. Processus alveolaris'in içerisinde kökü corpus ossis incisivi ile corpus maxilla'nın eklemleştirdiği bölgede bulunan yarım daire şeklinde güçlü bir incisiv dişi barındırdığı gözlendi. Ayrıca simetrik iki processus alveolaris'in birbirleriyle birleştikleri yerin hemen caudal'inde geniş bir foramen incisivum tespit edildi.

Maxilla'nın (Resim 2,3) corpus maxillae, processus palatinus, processus alveolaris, processus zygomaticus ve processus frontalis bölümlerinden oluştuğu gözlendi. Maxilla'nın en geniş bölümünü oluşturan corpus maxilla'nın cavum nasi'nin lateral duvarını şekillendirdiği gözlendi. Processus palatinus'un iki processus alveolaris arasında kalmış oldukça dar bir kemik bölümü olduğu ve simetriği ile güçlü eklem yaptığı tespit edildi. Processus alveolaris'in, bir adet premolar ve üç adet de molar diş taşıyan kuvvetli bir kemik bölümü olduğu tespit edildi. Processus zygomaticus'un os zygomaticum ile birleşerek arcus zygomaticus'u, processus frontalis ile birleşerek de oldukça geniş olan foramen infraorbitale'yi şekillendirdiği gözlendi.

Os lacrimale'nin (Resim 2) orbitanın rostrorsal kenarında yer alan küçük bir kemik olduğu ve orbita'nın rostrorsal iç yüzünün oluşumuna katkıda bulunduğu gözlendi. Kemiğin belirgin bir processus lacrimalis caudalis'e sahip olduğu ve canalis lacrimalis'e kadar yarı açık ve yiv şeklinde bir kanal oluşturduğu gözlendi.

Os zygomaticum'un (Resim 2,3) os temporale'nin pars squamosa'sının processus zygomaticus'u ile maxilla'nın processus zygomaticus'u arasında uzanan ve ossa faciei'nin en az özellik gösteren kemiği olduğu gözlendi. Orbitanın lateral sınırını oluşturan os zygomaticum'un caudal'den rostral'e doğru gittikçe genişlediği ve lateral'e doğru dişbükeylik oluşturduğu

tespit edildi.

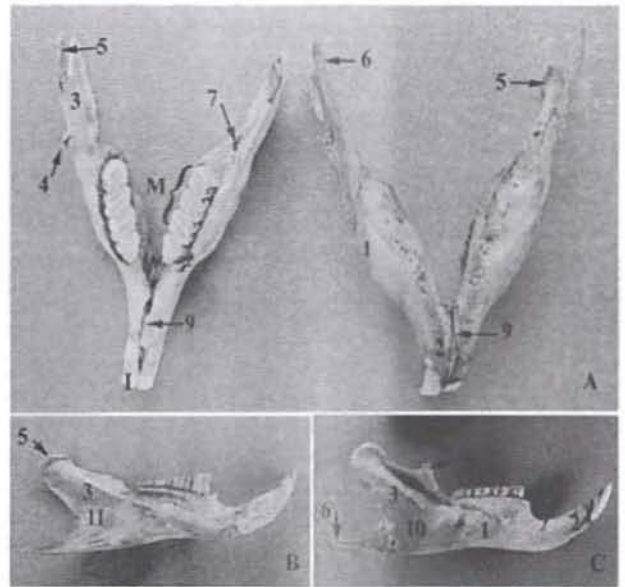
Os palatinum'un (Resim 3) os maxilla'nın processus palatinus'larının gerisinde ve processus alveolaris'leri arasına girmiş V harfi şeklinde bir kemik olduğu gözlemlendi. Os palatinum'un choana'yı oldukça geniş ve caudal'e doğru birbirinden uzaklaşan lamina perpendicularis'leri ile lateral'den, çok belirgin olmayan küçük bir lamina horizontalis vasıtasıyla da ventral'den sınırladığı gözlemlendi. Lamina perpendicularis'in caudal'de os pterigoideum, dorsal'de ise os presphenoidale ile eklemleştirdiği tespit edildi.

Mandibula'nın (Resim 2,4) güçlü bir corpus mandibulae ve oldukça yası ve ince ramus mandibulae bölümlerine sahip ve synchondrosis intermandibularis vasıtasıyla aralarında 45 derecelik bir açı oluşturarak eklemleşen iki kemikten oluştuğu gözlemlendi. Kemiğin pars incisiva'sının içerişinde, kökleri premolar diş köklerinin ventral'inde bulunan, yay şeklinde bir adet güçlü incisiv diş barındırdığı gözlemlendi. Incisiv dişlerin facies labialis'de oldukça ince bir kemik tabakası tarafından korunurken facies lingualis'de bu tabakanın oldukça kalın olduğu gözlemlendi. Corpus mandibulae'nin alçak bir margo interalveolaris'e sahip olduğu ve bu kenarın hemen lateral'inde bir adet foramen mentale'nin bulunduğu tespit edildi. Kemiğin pars molaris bölümünde bir adet premolar ve üç adet molar dişin bulunduğu ve bu dişlerin mandibula içerisine oldukça derin olarak gömüldükleri tespit edildi. Angulus mandibulae hizasından caudal yönde uzanan processus angularis'in oldukça gelişmiş olduğu ve sivri bir uçla sonlandığı tespit edildi. Ramus mandibulae'da bulunan processus coronoideus'un bu kemik bölümünün rostradorsal kenarından hafif lateral yönlü olarak çıktığı ve uç kısmına doğru sivrildiği gözlemlendi. Mandibula'nın kafatası ile eklemleşmesine katılan diğer bir çıkıntı olan processus condylaris'in de dorsal yönde yuvarlak kenarlı bir crista şeklinde yükseldiği ve ventral'inde yer alan processus angularis ile arasında derin bir çentik oluşturduğu tespit edildi. Mandibula'nın dış yüzünde ve dorsal kenara yakın olarak derin bir fossa masseterica'nın, iç yüzünde ise yine derin bir fossa pterygoidea'nın bulunduğu tespit edildi. Fossa pterygoidea'nın üst kısmında ve son molar dişin hemen gerisinde foremen mandibula'nın olduğu gözlemlendi.

Şişişillada diş formülünün I: $\frac{1}{1}$ C: $\frac{0}{0}$ P: $\frac{1}{1}$ M: $\frac{3}{3}$ şeklinde olduğu tespit edildi.

Tartışma Ve Sonuç

Literatüre (Atalar ve Yılmaz, 2004; Atalar ve ark., 2004; Yılmaz ve ark., 2000; Chiasson, 1980; McLaughlin ve Chiasson, 1990) paralel olarak os occipitale'nin kafatasının arka duvarını oluşturduğu, kemiğin merkezinde medulla spinalis'in geçtiği geniş bir delik olan foramen magnum'un bulunduğu tespit edildi. Protuberantia occipitalis externa'nın ratta



Resim 4. Mandibula A- Dorsal ve Ventral'den, B- Facies lingualis'den, C- Facies buccalis'den görünüm

1,2- Corpus mandibulae, 1- Pars molaris, 2- Pars incisiva, 3- Ramus mandibulae, 4- Processus coronoideus, 5- Processus condylaris, 6- Processus angularis, 7- Foramen mandibulae, 8- Foramen mentale, 9- Articulatio intermandibularis, 10- Fossa masseterica, 11- Fossa pterygoidea, I- Incisiv, P- Premolar, M- Molar dişleri gösterir. Şişişillada diş formülünün I: C: P: M: şeklinde olduğu tespit edildi.

(Chiasson, 1980), su samurunda (Karan ve ark., 2006; Yılmaz ve ark., 2000) ve porsukta (Karan ve ark., 2006; Dinç, 2001) gelişmemiş, tavşanda (Craigie, 1969) ise belirgin olduğu rapor edilirken sansarda ise Atalar ve ark. (2004)'nin aksine Karan ve ark. (2006) az gelişmiş olduğunu bildirmişlerdir. Bahsi geçen protuberantia occipitalis externa'nın şişişillada ise belirgin bir tümsek olduğu gözlenmiştir. Crista sagittalis externa'nın porsuk (Dinç, 2001; Karan ve ark., 2006) ve oklu kirpide (Yılmaz, 1998) belirgin olduğu bildirilmesine rağmen şişişillada ise tıpkı tavşan (Craigie, 1969) ve ratta (Chiasson, 1980) olduğu gibi belirsiz olduğu gözlenmiştir. Bahsi geçen oluşumun sansarda belirgin olduğunu bildiren literatürün (Karan ve ark., 2006) aksine Atalar ve ark. (2004) silik olduğunu bildirirken aynı şekilde su samuru içinde Yılmaz ve ark. (2000) crista sagittalis externa'nın varlığından bahsederken Karan ve ark. (2006) aksini rapor etmişlerdir.

Os frontale'nin sansarda (Karan ve ark., 2006) dar, uzun ve hafif çıkıntılı, porsukta (Karan ve ark., 2006) geniş ve çıkıntılı, oklu kirpide ise (Yılmaz, 1998) dışbükey ve silindirik şekilde olduğu bildirilmesine rağmen şişişillada, tavşana (Craigie, 1969) ve su samuruna (Yılmaz ve ark., 2000) benzer şekilde dar

ve içbükey olduğu gözlemlendi. Os frontale'nin processus zygomaticus'unun su samurunda az gelişmiş (Karan ve ark., 2006) veya olmadığı (Yılmaz ve ark., 2000) bildirilirken porsukta belirgin olduğunu bildiren Karan ve ark. (2006)'nın aksine Dinç (2001) olmadığını rapor etmiştir. Ayrıca sansarda bu çıkıntının rudimenter olduğunu bildiren literatürün (Atalar ve ark., 2004) yanında Karan ve ark. (2006) belirgin bir çıkıntının olduğundan bahsetmişlerdir. Şişillada ise bahsi geçen processus zygomaticus'un oklu kirpideki gibi (Yılmaz, 1998) belirgin olmadığı tespit edilmiştir.

Os parietale'nin su samuru (Yılmaz ve ark., 2000; Karan ve ark., 2006) ve porsukta (Karan ve ark., 2006) dorsolateral yönde dışbükey, oklu kirpide (Yılmaz, 1998) dorsolateral yönde içbükey, sansarda (Karan ve ark., 2006) yuvarlak ve tavşanda (Craigie, 1969) dikdörtgen şekilli olduğu bildirilirken şişillada bu kemiğin dikdörtgene benzediği fakat caudal kenarında iki bulla tympanica arasına doğru caudal yönlü bir uzantısının olduğu gözlemlendi.

Literatürde (Atalar ve Yılmaz, 2004; Yılmaz ve ark., 2000; Chiasson, 1980; McLaughlin ve Chiasson, 1990) belirtildiği gibi os interparietale'nin önde os parietale ile geride ise os occipitale ile komşuluk yaptığı ve sansar (Karan ve ark., 2006; Atalar ve ark., 2004), su samuru (Karan ve ark., 2006; Yılmaz ve ark., 2000), porsuk (Karan ve ark., 2006; Dinç 2001) ve oklu kirpide (Yılmaz, 1998) üçgen şekilli iken tavşanda (Craigie, 1969) kare şeklinde olduğu bildirilmiştir. Şişillada bu kemiğin üçgene benzer bir şekle sahip olduğu tespit edilmiştir. Os interparietale'nin bulla tympanica'lar üzerine lateral yönlü ince çıkıntılarının olduğu ve bu çıkıntılar sayesinde bulla tympanica'ların caudal ve dorsal bölümlerine ayrıldığı gözlemlendi. Bahsedilen bu çıkıntılar hakkında literatürlerde herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır.

Şişillada bulunan ve os temporale'nin en belirgin özelliği olan bulla tympanica'ların sansar (Atalar ve ark., 2004; Karan ve ark., 2006), su samuru (Yılmaz ve ark., 2000; Karan ve ark., 2006), porsuk (Dinç, 2001; Karan ve ark., 2006) ve oklu kirpide (Yılmaz, 1998) de gelişmiş olduğu bildirilmesine rağmen şişillada adı geçen oluşumun dorsal, caudal ve ventral'de dışarıdan sınırlandırılmış olarak ayrı baloncuklar oluşturduğu gözlemlendi ve benzer bir bulguya literatürde rastlanılmadı. Ayrıca bulla tympanica'ların hacminin tüm kafa iskeletine olan oranı dikkate alınacak olursa bahsi geçen hayvanlara nazaran çok daha büyük olduğu tespit edildi.

Literatüre (Craigie 1969; Atalar ve ark., 2004; Atalar ve Yılmaz, 2004; Karan ve ark., 2006) paralel olarak şişillada da os sphenoidale'nin cavum cranii'nin ventral'inde ve median hatta yerleşmiş ince bir kemik olduğu, ön tarafta yer alan os presphenoidale ve arkada cavum cranii'nin tabanını oluşturan os

basisphenoidale olmak üzere iki kısımdan oluştuğu tespit edildi.

Karan ve ark. (2005) os nasale'nin sansarda kısa, küçük ve düz, porsukta kısa, küçük fakat dışbükey, su samurunda ise dar ve hafif dışbükey şekilli olduğunu bildirmişlerdir. Şişillada ise os nasale'nin oklu kirpide (Yılmaz, 1998) olduğu gibi dışbükey ve hatta silindirik şeklinde olduğu gözlemlendi. Ayrıca bahsi geçen hayvanlara benzer şekilde şişillada da processus septalis'in lateral ve medial olarak iki çıkıntılı olduğu ve os nasale'nin lateral kenarı ile os incisivum'un processus nasalis'i arasında incisura nasoincisivum'un olduğu gözlemlendi.

Os incisivum literatürde (Craigie, 1969; Karan ve ark., 2005) belirtildiği gibi 3 çıkıntıya (processus alveolaris, processus palatinus ve processus nasalis) sahipti. Fissura palatina'nın şişillada uzunlaşmasına oval şekilli ve iyi gelişmiş olduğu gözlenmesine rağmen literatürde (Karan ve ark., 2005) köpekte oval ve geniş, porsukta oval ve dar, su samurunda orta derecede geniş, kedi ve sansarda ise küçük olduğu bildirilmektedir. Ayrıca bahsi geçen hayvanların hiçbirinde foramen incisivum'un bulunmadığını bildiren aynı literatürün aksine şişillada incisiv dişlerin hemen gerisinde foramen incisivum'un bulunduğu tespit edildi.

Şişillada os maxilla'da belirgin bir foramen infraorbitale'nin olduğu gözlemlendi. Bu oluşumun kedi ve sansarda yuvarlak ve küçük, köpekte dar ve oval, su samurlarında üçgen şeklinde olduğunu bildiren literatür (Karan ve ark., 2005), aynı zamanda porsukta da şişillada olduğu gibi yuvarlak ve çok büyük olduğunu rapor etmiştir. Ayrıca oklu kirpi (Yılmaz, 1998), sansar (Atalar ve ark., 2004) ve porsukta (Karan ve ark., 2005) olduğu gibi şişillada da tuber faciale'nin gelişmediği gözlemlendi.

Os zygomaticum'un processus temporalis'i ile os temporalis'in processus zygomaticus'unun birlikte oluşturduğu arcus zygomaticus'un porsuk ve köpekte oblik olarak uzandığını bildiren literatür (Karan ve ark. 2005), sansar, kedi ve su samurunda ise tıpkı şişillada olduğu gibi lateral olarak uzandığını bildirmektedir. Crista facialis'in ise porsuk (Dinç, 2001) ve oklu kirpide (Yılmaz, 1998) belirgin olduğunu bildirilmesine karşın şişillada bu oluşumun sansar (Atalar ve ark. 2004) ve su samurunda (Yılmaz ve ark. 2000) olduğu gibi gelişmemiş olduğu tespit edildi.

Literatüre (Craigie, 1969; Yılmaz ve ark., 2000; Karan ve ark., 2005) paralel olarak os palatinum'un lamina horizontalis'i geniş fakat lamina perpendicularis'i ise oldukça dardı.

Corpus mandibulae'nin ventral kenarı şişillada hafif içbükey iken porsuk ve su samurunda düz, köpek, kedi ve sansarda ise (Karan ve ark., 2005) dışbükey olduğu bildirilmektedir. Aynı literatür foramen

mentalia'nın sansar, porsuk, kedi ve köpekte iki, u samurunda ise beş delikten oluştuğunu bildirmesine rağmen şinşillada oklu kirpide (Yılmaz ve ark., 2000) olduğu gibi tek delikten oluşmaktadır.

Çalışmada diş formülünün şinşillada (Clossley ve Miguelez, 2001)'in, kobay (Eisenmenger ve Zetner, 1985), sincapta (Eisenmenger ve Zetner, 1985; Atalar ve Yılmaz, 2004) ve oklu kirpide (Yılmaz ve ark.,

2000) bildirildiği gibi $I: \frac{1}{1} C: \frac{0}{0} P: \frac{1}{1} M: \frac{3}{3}$ şeklinde iken tavşanda (Barone, 1998) $I: \frac{2}{1} C: \frac{0}{0} P: \frac{3}{2} M: \frac{3}{3}$, ratta ve farede (Eisenmenger ve Zetner, 1985) $I: \frac{1}{1} C: \frac{0}{0} P: \frac{0}{0} M: \frac{3}{3}$ olduğunu gözlemlendi.

Clossley and Miguelez (2001) erkek ve dişi şinşilla kafa kemikleri üzerinde yaptığı morfometrik ölçümlerde cinsiyete bağlı bir farkın bulunmadığını bildirmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmada da makroanatomik olarak cinsiyete bağlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak şinşillada ossa cranii oluşturan kemiklerin makroanatomisinin bu türe özgü özelliklere sahip olmasının yanında, özellikle akraba oldukları sincap ve oklu kirpi ile yakın bir benzerlik içinde olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca sunulan sonuçların gelecekte bölge üzerinde yapılacak yeni anatomik ve deneysel çalışmalara ışık tutacağı kanısındayız.

Kaynaklar

Atalar, Ö., Aydın, A., Akgöl, B., Özdemir, D. (2004). Sansar (Martes foina) İskelet Sistemi Üzerinde Makroanatomik Araştırmalar III. Skeleton axiale. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 18: 1, 61-64

Atalar Ö. ve Yılmaz S. (2004). Anatomy of Skeleton Axiale of Squirrel. Ind. Vet. Journ. 81(3):305-311.

Barone, R. (1996). "Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques", Tome 3, Splanchnologie I, Éditions Vigot Frères, Paris

Chiasson, R. B. (1980). "Laboratory Anatomy of the White Rat". Brown Company Publishers, USA.

Craigie, E. H. (1969). "Practical Anatomy of the Rabbit". University of Toronto Press, Toronto.

Crossley, DA. and Miguélez, MM. (2001). Skull size and cheek-tooth length in wild-caught and captive-bred chinchillas. Archives of Oral Biology. 46 919-928.

Dinç, G. (2001). Porsuk (Meles meles) İskelet Sistemi Üzerinde Makroanatomik Araştırmalar III. Skeleton axiale. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 15:

1, 175-178

Eisenmenger, E. and Zetner, K. (1985). "Veterinary Dentistry" Lea & Febiger, Philadelphia.

Erençin, Z. (1977). "Av hayvanları ve Av". Ank.Üniv. Vet. Fak. Yayınları Ankara, 338

Flecknell, P.A. (1980). "Laboratory Animal Anesthesia". Academic Press Limited 24-28 Oval Road, London, pp. 137

International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005). "Nomina Anatomica Veterinaria", 5. Ed, Ithaca, NewYork.

Karan, M., Aydın, A., Timurkaan, S. ve Toprak, B. (2005). Bazı Carnivorlarda Viscerocranium'un Karşılaştırmalı Makroanatomik İncelenmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 19: 2, 99-102

Karan, M., Timurkaan, S., Özdemir, D. ve Ünsaldı, E. (2006). Comparative Macroanatomical Study of the Neurocranium in some Carnivora. Anat. Histol. Embryol. 35: 53-56

Kürschner, M. (1992). "Unser Chinchilla" Franckh-kosmos Verlags-GmbH. Co.Stuttgart

McLaughlin, C. A. and Chiasson, R. B. (1990). "Laboratory Anatomy of the Rabbit". Brown Company Publishers, USA.

Poore, O.S., Sanchez-Halman, A. and Goslow, G.E. (1997). Wing upstroke and the evolution of flapping flight. Nature, 387: 799-802

Poyraz, Ö. (2000). "Laboratuvar Hayvanları Bilimi". Ankara. Kardelen ofset, pp. 257

Sindel, M., Özkan, O. ve Uçar, Y. (1988). Corrosion cast tekniği. Akd. Ü. Tıp Fak. Dergisi, 5: 372-375

Yılmaz, S. Dinc, G and Toprak, B. (2000). Makro-Anatomical Investigations on skeletons of Otter (lutra lutra). III. Skeleton Axiale. Veterinarski Arhiv 70 (4): 191-198.

Yılmaz, S. (1998). Makroanatomical Investigations on the Skeletons of Porcupine (Hystrix cristata). Part III: Skeleton axiale Anat. Histol. Embryol. 27: 293-296