

Kızıl şahinde (*Buteo rufinus*) neurocranium kemikleri

İsmail Önder ORHAN¹, Özcan ÖZGEL², Murat KABAK³

¹Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara ; ² Akdeniz Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Burdur ; ³ Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Antakya

Özet: Kızıl şahinde neurocranium'u oluşturan kemiklerin anatomik özelliklerini belirlemek ve diğer araştırmacılara kaynak sağlamak amacıyla bu çalışma yapıldı. Çalışmada iki erkek, üç dişi olmak üzere toplam beş ergin kızıl şahine ait kemikler değerlendirildi. Araştırma sonucunda kızıl şahinde os interparietale'nin bulunmadığı, foramen magnum'un horizontal olarak kafatasının basal'inde şekillendiği, iki fontanella'nın yer aldığı ve os frontale'nin os parietale'den daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, orbita'nın üst kenarında bulunan processus supraorbitalis'in erkeklerde dişilerden yaklaşık üç kat daha uzun şekillendiği ve bu durumun kafatası üzerinde erkekler ile dişiler arasındaki en belirgin fark olarak göze çarptığı saptandı.

Anahtar kelimeler: Anatomi, kafatası, kemik, kızıl şahin

Bones of the neurocranium in red falcon (*Buteo rufinus*)

Summary: The aim of this research was to observe anatomical features of the neurocranial bones in red falcon and to provide a good background for further studies related to this topic. Bones of the total of five adults (2 male, 3 female) were investigated in the study. The results have showed in red falcon that the interparietal bone is absent, that foramen magnum is present horizontally on the base of the skull, and that there are two fontanellas and the frontal bone is larger than the parietal bone. In red falcon moreover, the supraorbital process on the dorsal edge of the orbita in the male species has been determined to be three times larger than that in the female, which, in fact is the most prominent difference between the male and female birds.

Key words: Anatomy, bones, red falcon, skull

Giriş

Kızıl şahin, Falconiformes takımı içinde Falconidae familyasına ait bir kuştur. Gaga ucunun çengel gibi aşağıya doğru kıvrık, üstçene kenarlarının keskin, ayaklarının anisodactyl olup kuvvetli bir mahmuz taşıması ve avını yakalamaya uyum göstermesi, tırnakların kıvrık ve sivri olması, yalnızca canlı hayvanlarla beslenmesi bu türün en tipik özellikleridir (5). Kuşlar, uçmaya özelleşmiş kafa iskeletine sahiptir (9,18). Kafatasını oluşturan kemiklerin bir çoğu, yavru yumurtadan çıkmadan veya çıktıktan bir süre sonra kaynaşır ve ergin hayvanlarda bunları birbirinden ayırmak oldukça zordur (2,3,8,16). Kafa kemikleri neurocranium ve splanchnocranium olmak üzere iki bölümde incelenir (11,18). Neurocranium'u os occipitale, os sphenoidale, ossa frontalia, ossa parietalia ve ossa temporalia oluşturur (6). Kanatlılarda condylus occipitalis tek çıkıntudan oluşmuştur (3,14). Orbita, kafatası üzerinde büyük bir yer kaplar (4,7). Başın en büyük kemiği orbita'lar arasında bulunan os frontale'dir (3). Uçmayı kolaylaştırıcı bir faktör olarak kanatlılarda kafatası kemiklerinde de pneumatization vardır (13). Os temporale'nin pars petrosa'sı iç kulağı ihtiva eder ve bu yapının üzerindeki fenestra ovalis, columella'yı taşır (3). Kanatlılarda os interparietale bulunmaz (3,4,6,15,16).

Bu araştırma, kızıl şahinin neurocranium'unu oluşturan kemiklerin anatomik özelliklerini belirlemek ve bu hayvanlar üzerinde yapılacak diğer çalışmalara kaynak sağlamak amacıyla yapılmıştır.

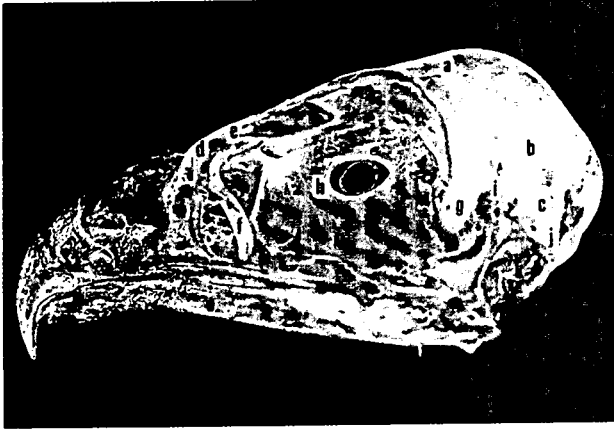
Materyal ve Metot

Çalışmada, Millî Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü tarafından ölüm nedenleri araştırılmak üzere Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ne gönderilen beş ergin kızıl şahine ait kemikler değerlendirildi. İki erkek üç dişi olan materyallerin yumuşak dokuları kemiklere zarar vermemek için kontrollü olarak uzaklaştırıldı. Ağırlık ölçümünde Mettler marka hassas terazi, uzunlukların ölçülmesinde de Mitutoyo marka dijital kumpas kullanıldı. Anatomik terimler için Nomina Anatomica Avium'dan yararlanıldı (1).

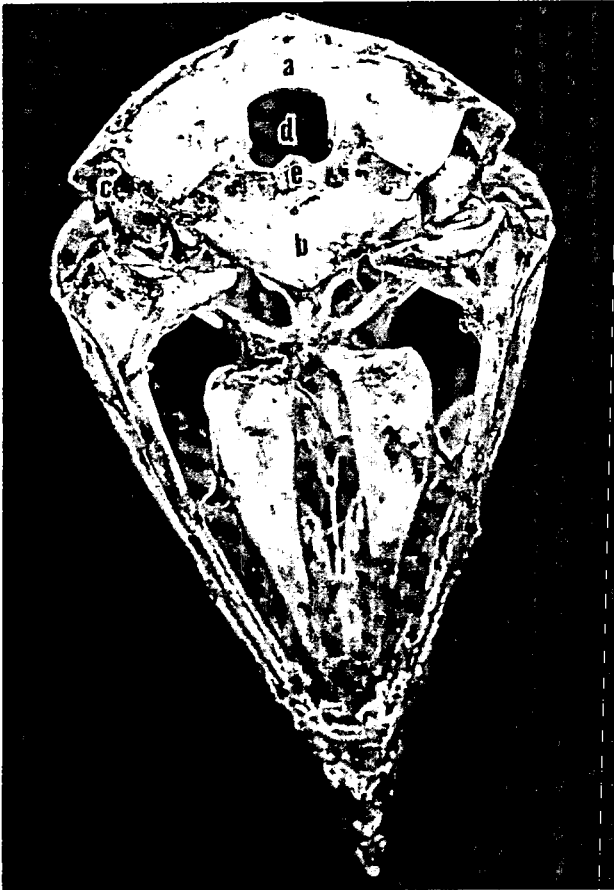
Bulgular

Araştırmada kızıl şahinin neurocranium'unu oluşturan os frontale (Şekil 1-a, 3-a), os parietale (Şekil 1-b, 3-b), os occipitale (Şekil 2-a) (os basioccipitale, os supraoccipitale, os exoccipitale), os temporale (Şekil 1-c, 2-c) (os squamosum, ossa otica) ve os sphenoidale (Şekil 2-b) (os laterosphenoidale, os basisphenoidale, os parasphenoidale) incelendi. Dikkatle bakıldığında neurocranium'u

oluşturan bazı kemikler arasındaki sınırların belli olduğu gözlemlendi. Şahinin baş iskeletinin, mandibula ve os hyoideum hariç ağırlığı 1. erkekte 7.13 g, 2. erkekte 6.46 g, 1. dişide 6.38 g, 2. dişide 6.85 g ve 3. dişide 6.57 g olarak ölçüldü.



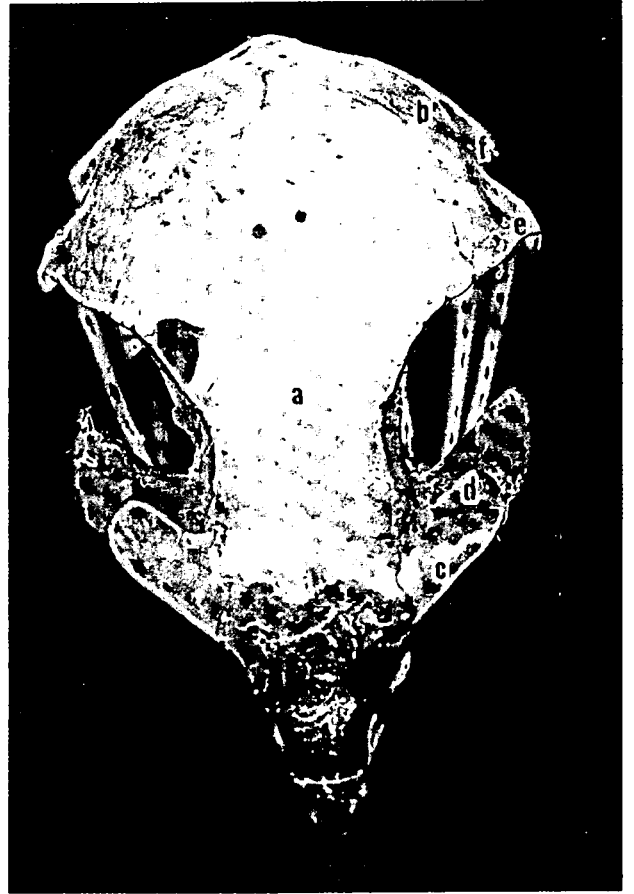
Şekil 1. Kızıl şahinde cranium'un lateral'den görünüşü.
Figure 1. Lateral view of cranium in red falcon.
a- Os frontale, b- Os parietale, c- Os temporale, d- Os prefrontale, e- Proc. supraorbitalis, f- Proc. orbitalis, g- Proc. postorbitalis, h- Septum interorbitale, i- Fossa temporalis, j- Proc. otica, k- Ostium pharyngeale.



Şekil 2. Kızıl şahinde cranium'un ventral'den görünüşü.
Figure 2. Ventral view of cranium in red falcon.
a- Os occipitale, b- Os sphenoidale, c- Os temporale, d- For. magnum, e- Condylus occipitalis.

Neurocranium kemiklerinin en büyüğü olan os frontale'nin (Şekil 1-a, 3-a) facies dorsalis'inin konveks olduğu, os parietale'yi nuchal bölgeye ittiği tespit edildi. Çift olarak bulunan os frontale'nin cranium'un ve fossa orbitalis'in dorsal duvarını oluşturduğu görüldü. Kemiğin dorsal yüzünün düz olduğu caudal'e doğru gidildikçe üçgen şeklinde genişlediği saptandı. Os frontale ile os parietale arasında dorsal'de 100 derecelik bir açının olduğu ve crista nuchalis'in os parietale ile os supraoccipitale arasında yer aldığı saptandı. Kemiğin apex kısmının çok iyi geliştiği, os prefrontale'de (Şekil 1-d, 3-c) processus supraorbitalis'in (Şekil 1-e, 3-d) olduğu, bu çıkıntının ayrıca ectoethmoid'in oluşturduğu processus orbitalis (Şekil 1-f) ile de temas halinde bulunduğu tespit edildi. Kemiğin caudal kısmının os parietale ile, rostral kısmının fossa orbita içerisinde os lacrimale ve os ethmoidale ile, apex'inin ise os nasale ile eklem oluşturduğu gözlemlendi.

Kızıl şahinin kafatası üzerinde dişi ile erkek arasındaki en belirgin farkın os prefrontale'de yer alan ve bulbus oculi'yi koruma görevini üstlendiği düşünülen processus supraorbitalis'in (Şekil 1-e, 3-d) büyüklüğünde olduğu tespit edildi. Bu çıkıntının erkeklerde dişilere



Şekil 3. Kızıl şahinde cranium'un dorsal'den görünüşü.
Figure 3. Dorsal view of cranium in red falcon.
a- Os frontale, b- Os parietale, c- Os prefrontale, d- Proc. supraorbitalis, e- Proc. postorbitalis, f- Proc. otica.

oranla yaklaşık üç kat daha uzun, eninin ise dişi ve erkeklerde hemen hemen aynı olduğu saptandı. Processus supraorbitalis'in sağ taraftaki uzunluğu 1. erkekte 14,04 mm, 2. erkekte 13,89 mm, 1. dişide 5,35 mm, 2. dişide 5,55 mm ve 3. dişide 5,60 mm; sol tarafta ise 1. erkekte 16,16 mm, 2. erkekte 15,40 mm, 1. dişide 5,20 mm, 2. dişide 7,79 mm ve 3. dişide 6,32 mm olarak ölçüldü.

Neurocranium'un en geniş yeri (orbita'nın gerisinde os frontale'nin yan kenarları arası) 1. erkekte 54,01 mm, 2. erkekte 53,09 mm, 1. dişide 51,52 mm, 2. dişide 52,63 mm ve 3. dişide 52,12 mm; yüksekliği ise (os frontale'nin facies dorsalis'i ile os basioccipitale'nin alt ucu arası) 1. erkekte 37,15 mm, 2. erkekte 36,03 mm, 1. dişide 36,18 mm, 2. dişide 36,98 mm ve 3. dişide 36,50 mm olarak ölçüldü. Os frontale tarafından oluşturulan iki tarafın margo supraorbitalis'leri arasındaki uzaklık 1. erkekte 20,19 mm, 2. erkekte 16,96 mm, 1. dişide 16,51 mm, 2. dişide 16,77 mm ve 3. dişide 16,65 mm olarak ölçüldü.

Rostral duvarı medial'de os ethmoidale ve os prefrontale, dorsal duvarı os frontale ve os prefrontale, caudal duvarı ise os frontale, os laterosphenoidale, os quadratum ve os squamosum tarafından oluşturulan orbita'nın dorsomedial'inde ve biraz gerisinde foramen nervi olfactorii'nin bulunduğu saptandı. Bu deliğin önünden başlayan sulcus olfactorius'un ortalama 1,5 cm sonrasında foramen orbitonasale mediale'nin sonlandığı görüldü. Orbita'nın rostrocaudal çapına isabet eden, os frontale'nin processus postorbitalis'i (Şekil 1-g, 3-c) ile os prefrontale'nin processus supraorbitalis'i (Şekil 1-e, 3-d) arasındaki uzaklık sağ tarafta 1. erkekte 13,90 mm, 2. erkekte 14,37 mm, 1. dişide 18,52 mm, 2. dişide 19,12 mm ve 3. dişide 18,39 mm; sol tarafta ise 1. erkekte 15,17 mm, 2. erkekte 15,04 mm, 1. dişide 20,91 mm, 2. dişide 20,96 mm ve 3. dişide 19,90 mm olarak ölçüldü.

Septum interorbitale'nin (Şekil 1-h) tam ortasında iki bulbus oculi arasında oval şekilli bir delik bulunduğu görüldü. Bu deliğin dorsoventral çapı 1. erkekte 3,96 mm, 2. erkekte 4,45 mm, 1. dişide 5,38 mm, 2. dişide 5,74 mm ve 3. dişide 5,55 mm; laterolateral çapı ise 1. erkekte 6,78 mm, 2. erkekte 6,35 mm, 1. dişide 8,85 mm, 2. dişide 10,81 mm ve 3. dişide 9,10 mm olarak ölçüldü.

Septum interorbitale'nin gerisinde ve ortada yer alan vertical oval şekilli foramen opticum'un dorsoventral çapı 1. erkekte sağda 3,75 mm, solda 3,40 mm; 2. erkekte sağda 4,63 mm, solda 4,44 mm; 1. dişide sağda 4,23 mm, solda 3,56 mm; 2. dişide sağda 4,04 mm, solda 4,16 mm ve 3. dişide sağda 4,18 mm, solda 4,01 mm olarak ölçüldü. Foramen opticum'un gerisinde yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla foramen nervi trochlearis, foramen nervi abducenti, foramen nervi oculomotori ve foramen nervi optalmici'nin bulunduğu saptandı.

Çift olarak bulunan os parietale'nin, kafatası tavamının caudal kısmının lateral yarısını oluşturduğu saptandı. Şekli hemen hemen dikdörtgene benzeyen kemiğin caudal'de os supraoccipitale ile, rostral'de os frontale ile, lateral'de ise os temporale ile eklem oluşturduğu görüldü. Kalın bir yapıya sahip olan os parietale'nin dorsal yüzünün pürüzsüz ve convex olduğu belirlendi.

Cavum cranii'nin caudal duvarını şekillendiren os occipitale (Şekil 2-a); os basioccipitale, os supraoccipitale ve os exoccipitale olmak üzere üç kısma ayrılarak incelendi. Foramen magnum'un (Şekil 2 c), basaal'de ve horizontal olarak bulunduğu, deliğin altında atlas ile eklem yapan tek çıkıntılı bir eklem yüzünün yer aldığı saptandı. Foramen magnum'un lateral'inde yan yana üç tane delik bulunduğu gözlemlendi. Medial'den lateral'e doğru foramen nervi vagi et glossopharyngici, foramen caroticus ve os occipitalis ile cavum tympanicum'un duvar kısmı arasında foramen jugulare'nin bulunduğu saptandı. Bu deliklerin caudal'inde foramen nervi hypoglossi'ye ait delik ve bu sinire ait bir oluğun daha bulunduğu gözlemlendi. Foramen magnum'un laterolateral çapı 1. erkekte 10,20 mm, 2. erkekte 9,27 mm, 1. dişide 8,32 mm, 2. dişide 8,64 mm ve 3. dişide 8,58 mm; rostrocaudal çapı ise 1. erkekte 6,65 mm, 2. erkekte 7,39 mm, 1. dişide 6,89 mm, 2. dişide 7,86 mm ve 3. dişide 7,13 mm olarak ölçüldü. Os occipitalis üzerinde tek bir condylus occipitalis'in (Şekil 2-e) olduğu görüldü. Foramen magnum'u ventral'den biraz daraltan yuvarlak yapıdaki condylus occipitalis'in çapı 1. erkekte 3,67 mm, 2. erkekte 3,12 mm, 1. dişide 3,74 mm, 2. dişide 3,39 mm ve 3. dişide 3,55 mm olduğu ölçüldü. Ortada prominentia cerebellaris'ten dolayı kabarık, yanlarda ise çukur olan os supraoccipitale üzerinde iki foramen vena occipitalis externae'nin bulunduğu görüldü. Os supraoccipitale ile ossa parietalia arasında iki küçük delik halinde fontanella'nın var olduğu tespit edildi.

Çift olarak bulunan os temporale (Şekil 1-c, 2-c), os squamosum ve ossa otica olmak üzere iki kısımda incelendi. Bu kemiğin cavum cranii'nin lateral duvarını oluşturduğu ve cavum tympanica'nın girişini içerdiği gözlemlendi. Os quadrata için convex eklem yüzleri cavum tympanica'nın rostral kısmının önünde yer aldığı görüldü. Ossa otica'nın os prooticum, os opisthoticum ve os epiopticum olmak üzere üç kemikten oluştuğu gözlemlendi. Ossa otica, cranium'un içine kadar uzanır ve os exoccipitale, os parietale ve basisphenoid arasında kalır. Orificium acusticus externus'tan girildiğinde buna bağlı olan columella ile birlikte cavum tympani'nin görüldüğü saptandı. Tuba auditiva'nın cavum tympani'nin tabanında sonlandığı görüldü.

Fossa temporalis'in (Şekil 1-i) tamamıyla os squamosum tarafından oluşturulduğu ve ön üst tarafında processus postorbitalis'in bulunduğu saptandı. Os squamosum'un kafatasının oluşumuna katıldığı, üzerinde os quadratum'un yerleşmesine mahsus bir eklem çukuru bulunduğu ve bu eklem çukurunun dorsal'inde kısa, kalın bir yapıya sahip olan processus otica'nın (Şekil 1-j, 3-f) var olduğu saptandı. Processus oticum'un os quadratum ile birleştiği noktanın rostradorsal'inde foramen nervi maxillomandibularis'in bulunduğu gözlemlendi. Fossa temporalis'in, processus postorbitalis'in ventral'e doğru fazla ilerlemesi ve processus oticum'un belirgin olması sebebiyle derin bir çentik halini aldığı görüldü.

Cavum cranii'nin ventral duvarının os sphenoidale ve os occipitale, lateral duvarının ise os temporale tarafından oluşturulduğu belirlendi. Üçgen şeklindeki os sphenoidale (Şekil 2-b), os laterosphenoidale, os basisphenoidale ve os parasphenoidale olmak üzere üç kısımda incelendi. Os sphenoidale'nin caudal'de os occipitale ile, lateral'de os temporale ile, cranial'de ise os pterygoideum, os palatinum ve os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i ile eklem oluşturduğu gözlemlendi. Os sphenoidale'nin medial'inde tuba auditiva'nın giriş deliği ostium pharyngeale'nin (Şekil 1-k) yer aldığı ve bu deliğin lateral'inde de foramen carotis externa'nın yer aldığı saptandı. Os temporale ile os sphenoidale arasındaki eklemlerde ve cavum tympani'nin rostral'inde foramen ovale'nin olduğu gözlemlendi. Rostral yüzün merkezine yakınında fossa hypophysialis'in bulunduğu tespit edildi. Os parasphenoidale'nin ön yarısının alttan os palatinum tarafından kapatıldığı tespit edildi. Os laterosphenoidale'nin, os frontale tarafından ventral'e doğru itildiği ve orbita'nın caudal alt kısmını oluşturduğu saptandı.

Bulbus oculi'nin büyük şekillenmesine bağlı olarak os ethmoidale'nin, orbita'nın ön kısmında şekillendiği ve cavum cranii'nin duvarının oluşumuna iştirak etmediği görüldü. Ancak, ince bir kemik yaprak halindeki septum interorbitale'nin büyük oranda os ethmoidale tarafından oluşturulduğu saptandı.

Tartışma ve Sonuç

Çakır (3), Çalışlar (4), Doğuer ve Erençin (6), Kostka ve ark. (15) ve McLelland (16)'ın bildirdikleri bulgulara paralel olarak yapılan çalışmada kızıl şahinde de os interparietale'nin bulunmadığı tespit edildi.

McLelland (16) tavukta foramen magnum'un üçgene benzer bir şekle sahip olduğunu, Nickel ve ark. (18) foramen magnum'un güvercinde basal'de ve horizontal, ördek ve kazda nuchal bölgede ve vertikal, tavukgillerde ise yukarıdaki türlere göre intermedier bölgede bu-

lunduğunu belirtmiştir. Çakır (3) ise kelaynaklarda foramen magnum'un tavukgillerdeki gibi kafatasının uzun eksenine göre oblik olarak yerleştiğini, caudoventral'e baktığını ve yuvarlak bir şekle sahip olduğunu belirtmiştir. Kızıl şahin'de yapılan çalışmada foramen magnum'un yuvarlak bir yapıya sahip olduğu ve horizontal olarak basal'de bulunduğu gözlemlendi.

McLelland (16) tavukta başın altında bulunan fossa subcondylaris'in başın tam flexio'nu esnasında atlas'ın alt kısmına ulaştığını ve os presphenoidale üzerinde os pterygoideum'un eklemleşmesi için her iki tarafta oval yüzlerin yer aldığını bildirmiştir. Yapılan çalışmada kızıl şahin'de fossa subcondylaris'in çok sığ olduğu belirlendi.

Doğuer ve Erençin (6) ile Gültekin (11) kaz ve ördekte 2 adet delik olarak, Jollie (12) güvercinde tek ve küçük bir delik olarak ve McLelland (16) ise genç kuşlarda os supraoccipitale ile ossa parietalia arasında fontanella'nın bulunduğunu belirtmiştir. McLeod ve ark. (17) genç kuşlarda fontanella'nın zamanla kapandığını, Çakır (3) kelaynaklarda fontanella'nın bulunmadığını bildirmiştir. Çalışmada kızıl şahinde os supraoccipitale ile ossa parietalia arasında iki küçük delik halinde fontanella'nın var olduğu tespit edildi.

Chiasson (2) güvercinde, Koch (14) yırtıcı kuşlarda cavum cranii'nin tavanının geniş ve yassı kemikler tarafından oluşturulduğunu ve ossa parietalia'nın, kafatası tavanının büyük kısmını oluşturan os frontale'den daha geniş olduğunu belirtmiştir. Kızıl şahin'de yapılan çalışmada os frontale'nin os parietale'den daha geniş olduğu tespit edildi.

Çakır (3) kelaynaklarda cavitas tympanica'nın dorsolateral'inde ucu öne doğru uzanan processus zygomaticus, caudolateral'inde processus paroticus, craniodorsal'inde ise foramen nervi maxillomandibularis'in bulunduğunu belirtmiştir. Çalışmada kızıl şahinde cavitas tympanica'nın dorsolateral'inde processus otica'nın var olduğu ve bu çıkıntının os quadratum ile birleştiği noktanın craniodorsal'inde foramen nervi maxillomandibularis'in bulunduğu gözlemlendi.

King ve McLelland (13) birçok kuş türünde os prefrontale'nin sınırlarının belli olduğunu ve os frontale ile birleşmediğini, Çakır (3) kelaynaklarda os prefrontale'nin büyük olmadığını, os frontale ile os nasale'den gelen iki yandaki uzantılarla kemiksel olarak birleştiğini, ön ucunda da kısa bir çıkıntı olan processus orbitalis'in bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmada, şahinde Kostka ve ark. (15)'nin belirttiği gibi os prefrontale'nin çok iyi geliştiği ve processus supraorbitalis ile processus orbitalis olmak üzere iki çıkıntıya sahip olduğu saptandı.

Kızıl şahinin neurocranium'ü incelenerek konu ile ilgilenen araştırmacılara yardımcı olunmaya çalışılmıştır. Şahinin sadece neurocranium'una bakarak cinsiyeti hakkında fikir edinilebileceği ortaya konmuştur.

Kaynaklar

1. **Baumel JJ, King SA, Breasile JE, Evans HE, Berge JCV** (1993): *Handbook of Avian Anatomy (Nomina Anatomica Avium)*. Publications of the Nuttall Ornithological Club, Cambridge.
2. **Chiasson RB** (1959): *Laboratory Anatomy of the Pigeon*. WMC Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.
3. **Çakır A** (2001): *Kelaynak kuşunda (Geronticus eremita) neurocranium kemikleri*. Vet Hek Dern Derg. (Baskıda)
4. **Çalışlar T** (1977): *Tavuk Diseksiyonu*. Fırat Üniv Vet Fak Yayınları: 10, Ders kitabı: 4, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
5. **Demirsoy A** (1992): *Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar/Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler)*. Cilt III/ Kısım II. Meteksan AŞ. Ankara.
6. **Doğuer S, Ereñin Z** (1964): *Evcil Kuşların Komparativ Anatomisi*. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
7. **Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG** (1987): *Textbook of Veterinary Anatomy*. WB Saunders Company, Philadelphia.
8. **Evans HE** (1974): *Guide to the Dissection of the Budgerigar and Chicken*. University of Missouri, Columbia Campus, Missouri.
9. **Getty R** (1975): *The Anatomy of the Domestic Animals*. Fifth Ed. WB Saunders Company, Philadelphia.
10. **Gültekin M** (1957): *Yerli tavuk ve horozun iskeleti ile yerli hindi iskeleti arasındaki sabit makro-anatomik ayrımlar üzerinde incelemeler*. AÜ Vet Fak Derg. 4, 6-14.
11. **Gültekin M** (1974): *Evcil Memeli ve Kanatlıların Karşılaştırmalı Osteologia'sı*. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
12. **Jollie MT** (1957): *The head skeleton of the chicken and remarks on the anatomy of this region in other birds*. J Morph. 100, 389-436.
13. **King AS, McLelland J** (1984): *Birds. Their Structure and Function*. Second Ed. Bailliere Tindall, London.
14. **Koch T** (1973): *Anatomy of the Chicken and Domestic Birds*. First Ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
15. **Kostka V, Krautwald-Junghanns E, Tellhelm B** (1991): *Radiology of the avian skull*. J Vet Med. 38, 175-186.
16. **McLelland J** (1990): *A Color Atlas of Avian Anatomy*. Wolfe Publishing Ltd, London.
17. **McLeod WM, Trotter DM, Lumb JW** (1964): *Avian Anatomy*. Burgess Publishing Company, Minnesota.
18. **Nickel R, Schummer A, Seiferle E** (1977): *Anatomy of the Domestic Birds*. Verlag Paul Parey, Berlin.

Geliş tarihi: 24.12.2001 / Kabul tarihi: 21.1.2002

Yazışma adresi:

Dr. İsmail Önder Orhan
Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı
06110 Dışkapı, Ankara