



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TR, Balıkesir University, Institute of Health Sciences

**DOMESTİK GÜVERCİNLERDE (COLUMBA
LİVIA DOMESTICA) İÇ ORGANLARIN
TANISINDA STANDART RADYOGRAFİK
POZİSYONLAR İLE AYAKTA ÇEKİM
POZİSYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zühre Aleyna EDE

Cerrahi (Veteriner) Anabilim Dalı
Bilim Alan Kodu: 10102.06



BALIKESİR
2024

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOMESTİK GÜVERCİNLERDE (COLUMBA LİVIA DOMESTICA) İÇ
ORGANLARIN TANISINDA STANDART RADYOGRAFİK
POZİSYONLAR İLE AYAKTA ÇEKİM POZİSYONLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zühre Aleyna EDE

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. GÖKSEN AYALP**

Cerrahi (Veteriner) Anabilim Dalı

Bilim Alan Kodu: 10102.06

BALIKESİR

2024



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL VE ONAY

Veteriner Cerrahi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde **Zühre Aleyna EDE** tarafından yürütülmüş ve tamamlanmış olan

**“Domestik Güvercinlerde (Columba Livia Domestica) İç Organların Tanısında
Standart Radyografik Pozisyonlar ile Ayakta Çekim Pozisyonlarının
Karşılaştırılması”**

başlıklı tez çalışması,
Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki jüri tarafından
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 11/06/2024

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Hatice Özlem NİSBET
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
(Başkan)

Prof. Dr. Göksen AYALP
Balıkesir Üniversitesi
Üye **(Danışman)**

Dr. Öğr. Üyesi Eyüp Tolga AKYOL
Balıkesir Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Doktora/Yüksek Lisans Tezi,
sınav jüri üyeleri tarafından imzalanarak 08/07/2024 tarihinde teslim edilmiştir.

Prof. Dr. Şükrü Metin PANCARCI
Enstitü Müdürü

BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıpları kabullendiğimi **beyan ederim**.

11/06/2024

İmza

Zühre Aleyna EDE

ITHAF



Babama...

TEŞEKKÜR

Lisans dönemimle birlikte yüksek lisans eğitimim süresince kıymetli bilgilerini benden esirgemeyen ve tezimin yürütülmesinde rehberlik eden sevgili danışman hocam Sayın Prof. Dr. Göksen AYALP'e, lisans sürecimden itibaren her türlü bilgi ve tecrübesiyle beni destekleyen Sayın Prof. Dr. Cengiz CEYLAN ve Doç. Dr. Muharrem EROL'a, sorduğum tüm soruları sabırla cevaplayan Dr. Öğr. Üyesi Eyüp Tolga AKYOL'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmamı yürüttüğüm süre boyunca yardımlarını esirgemeyen Anıl Görkem YILMAZ, Beyza UÇAR ve Makbule GÖKCE'ye, dostluklarıyla her daim yanımda olan Rıza ŞEN, Alp Kerim AKKUŞ ve İsmail CAN'a, 2023-2024 dönemi öğrenci arkadaşlarıma ve son olarak eğitim öğretim hayatım boyunca bana olan inançları ve her konudaki sonsuz destekleri için annem Süveyla EREN'e ve babam Abdulkadir Ceylan EDE'ye çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Güvercinlerin İntrasölomik Organlarının Anatomisi.....	4
2.1.1. Sindirim Sistemi	5
2.1.1.1. Gaga (Rostrum) ve Orofarengeal Boşluk.....	6
2.1.1.2. Özofagus ve Kursak.....	6
2.1.1.3. Mide	8
2.1.1.4. Bağırsak	9
2.1.1.5. Pankreas	10
2.1.1.6. Karaciğer	10
2.1.1.7. Safra Kesesi.....	11
2.1.2. Solunum Sistemi.....	11
2.1.2.1. Üst Solunum Sistemi.....	12
2.1.2.2. Alt Solunum Sistemi	13
2.1.3. Ürogenital Sistem	17
2.1.3.1. Üriner Sistem	17
2.1.3.2. Genital Organlar.....	20
2.1.4. Kardiyovasküler Sistem.....	22
2.2. Klinik Muayene	24
2.2.1. Anamnez.....	24
2.2.2. Görsel Muayene.....	24

2.2.2.1.	Taşıma Kutularının Muayenesi	25
2.2.3.	Fiziksel Muayene.....	25
2.2.3.1.	Güvercinlerin Zaptırapıtı.....	25
2.3.	Radyolojik Muayene.....	27
2.3.1.	Radyolojik Ekipman	27
2.3.2.	Hasta Hazırlığı, Konumlandırma ve Kısıtlama	28
2.3.2.1.	Radyografik Pozisyonlama	28
2.3.2.2.	Baş Bölgesinin Radyografik Pozisyonları	31
2.3.2.1.	Kanatların Radyografik Pozisyonları.....	34
2.3.2.2.	Bacakların Radyografik Pozisyonları	36
2.3.2.1.	Ayakların Radyografik Pozisyonları.....	38
2.3.3.	Güvercinlerin İntrasöloomik Organların Normal Radyoanatomisi	40
2.3.3.1.	Trakea ve Syrinx	42
2.3.3.2.	Akciğer.....	42
2.3.3.3.	Hava Keseleri.....	43
2.3.3.4.	Kalp.....	43
2.3.3.5.	Gastrointestinal Sistem	44
2.3.3.6.	Karaciğer ve Safra Kesesi	46
2.3.3.7.	Dalak ve Pankreas	47
2.3.3.8.	Böbrekler.....	47
2.3.3.9.	Gonadlar.....	48
2.3.3.1.	İntra-Abdominal Yağ.....	48
2.3.4.	Kanatlıların İntrasöloomik Organlarının Radyolojisinde Karşılaşılan Anormallikler.....	49
2.3.4.1.	Kardiyovasküler Sistem	49
2.3.4.2.	Solunum Sistemi	50
2.3.4.3.	Söloomik Kavite, Karaciğer ve Dalak	52
2.3.4.4.	Gastrointestinal Sistem	54
2.3.4.5.	Ürogenital Sistem.....	55
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	57
3.1.	Gereç.....	57
3.2.	Yöntem	61
3.2.1.	Klinik Muayene ve Değerlendirme	61

3.2.2.	Radyograflerin Elde Edilmesi	62
3.2.3.	Kuşların Radyografik Konumlandırılması	63
3.2.4.	Radyograflerin Değerlendirme Ayarı.....	66
3.2.5.	Teknik Kalite Değerlendirmesi	67
3.2.6.	İç Organların Görselleştirilmesinin Değerlendirilmesi	68
3.2.7.	İç Organ Ölçümleri	70
3.2.7.1.	Ventro-Dorsal Yatış Pozisyon	70
3.2.7.2.	Dorso-Ventral Ayakta Pozisyon	72
3.2.7.3.	Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyon	74
3.2.7.4.	Sağ Latero-Lateral Ayakta Pozisyon	77
3.2.8.	Verilerin İstatistiksel Analizi.....	78
4.	BULGULAR.....	80
4.1.	Hayvanlar ve Radyograflerin Alınması.....	80
4.2.	Teknik Kalite Değerlendirmesi.....	81
4.2.1.	Pozisyon	81
4.2.2.	Hareket Bulanıklığı	81
4.2.3.	Süperpozisyon	81
4.3.	İç Organların Görselleştirilmesinin Değerlendirilmesi	82
4.4.	Güvercinlerin İç Organ Ortalama Değerlerinin Belirlenmesi	88
4.4.1.	Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonu	89
4.4.2.	Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyonu	91
4.5.	Pozisyon Karşılaştırmaları	93
4.5.1.	Dorso-Ventral Ayakta Pozisyon ve Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonun Karşılaştırılması.....	93
4.5.2.	Sağ Latero-Lateral Ayakta Pozisyon ve Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyonunun Karşılaştırılması	94
5.	TARTIşMA	95
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	102
	KAYNAKLAR.....	104
	ÖZGEÇMİş.....	113
	EKLER.....	114



ÖZET

DOMESTİK GÜVERCİNLERDE (COLUMBA LIVIA DOMESTICA) İÇ ORGANLARIN TANISINDA STANDART RADYOGRAFİK POZİSYONLAR İLE AYAKTA ÇEKİM POZİSYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Klinik olarak sağlıklı 25 güvercinde (Columba Livia Domestica) alternatif bir radyografik pozisyonu tanımlamak için metodolojik bir çalışma yapılmıştır. Tüm vücut radyografileri, dorso-ventral ayakta, ventro-dorsal yatış, sağ latero-lateral yatış, sağ latero-lateral ayakta pozisyonlarda elde edildi. Çekilen radyografiler eşleştirilerek organ görünürlükleri karşılaştırıldı. Her pozisyonda çeşitli anatomik öğelerin görüntülenmesi puanlandı ve radyografik ortalamaları oluşturmak amacıyla, kuşlarda standart koşullar altında çekilen radyografilerde kalp, karaciğer, böbrekler, dalak, proventrikülüs, gonad ve ilgili yapıların radyografik silüetleri ölçüldü. Gözlemciler arası uyum değerlendirildi. Kalp, karaciğer ve proventrikülüsün sölomik yapılarla oranları hesaplanarak ortalama indeks değerleri belirlendi.

Solunum yolu yapılarının değerlendirilmesi ayakta alınan pozisyonlarda yatış halinde alınan pozisyonlara kıyasla sınırlı olarak değerlendirilmiş ve hava keselerinin yüzey alanları önemli ölçüde daha küçük bulunmuştur. Proventrikülüs dorso-ventral ayakta pozisyonunda böbreklerin gastrointestinal sistem sınırlandırması ise sağ latero-lateral ayakta pozisyonunda daha görünürdü. Kalbin görselleştirilmesi iki görünüm arasında anlamlı derecede farklı değildi. Ayakta elde edilen pozisyonlarda organ ölçümleri yatış pozisyonlarına kıyasla anlamlı derecede daha büyüktü.

Sonuç olarak, dorso-ventral ayakta pozisyonu kalbi ve üst sindirim sistemini değerlendirmek için yeterli olabilir. Sağ latero-lateral ayakta pozisyonunda ise böbreklerin değerlendirilmesi için yeterli kabul edilebilir. Bu pozisyonların, genel anestezi veya dorsal yatış pozisyonu kontrendike olduğu vakalarda klinik açıdan önemli bilgiler sağlaması muhtemeldir.

Anahtar Kelimeler: Dorsoventral, güvercin, laterolateral, radyografi, ventrodorsal.

ABSTRACT

COMPARISON OF STANDARD RADIOGRAPHIC POSITIONS AND STANDING POSITIONS IN THE DIAGNOSIS OF INTERNAL ORGANS IN DOMESTIC PIGEONS (*COLUMBA LIVIA DOMESTICA*)

A methodological study was conducted to identify an alternative radiographic position in 25 clinically healthy pigeons (*Columba Livia Domestica*). Whole body radiographs were obtained in dorso-ventral erect, ventro-dorsal supine, right latero-lateral, right latero-lateral erect positions. The radiographs were matched and organ visibility was compared. The visualisation of various anatomical elements in each position was scored and radiographic silhouettes of the heart, liver, kidneys, spleen, proventriculus, gonads and related structures were measured on radiographs taken under standard conditions in birds to establish radiographic mean ranges. Inter-observer agreement was evaluated. Mean index values were determined by calculating the ratios of the heart, liver and proventriculus to the coelomic structures.

Assessment of airway structures was limited in the erect position compared to the lying position and the surface areas of the air sacs were significantly smaller. The proventriculus was more visible in the dorso-ventral erect position and the gastrointestinal tract delimitation of the kidneys was more visible in the right latero-lateral erect position. Visualisation of the heart was not significantly different between the two views. Organ measurements were significantly larger in the standing position than in the lying position.

In conclusion, the dorso-ventral erect position may be sufficient to assess the heart and upper digestive tract. The right latero-lateral standing position may be considered adequate for the evaluation of the kidneys. These positions are likely to provide clinically important information in cases where general anaesthesia or dorsal recumbency is contraindicated.

Keywords: Dorsoventral, pigeon, laterolateral, radiography, ventrodorsal.

SİMGELER VE KISALTMALAR

BK: Böbrek Kranial Yüksekliği

BU: Böbreklerin Maksimum Uzunluğu

C: Celcius

CR: Bilgisayarlı Radyografi

ÇA: Çeyrekler Açıklığı

DR: Direkt Radyografi

DV: Dorso-Ventral

DVA: Dorso-Ventral Ayakta

GA: Güven Aralığı

Gr: Gram

ICC: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı

IPPV: Pozitif Basıncılı Ventilasyon

İM: İnterkostal Mesafe

KG: Karaciğer Genişliği

Kg: Kilogram

KM: Klavikular Genişlik

KoG: Korakoid Genişliği

KS: Kum Saati Silüetinin Genişliği

KsG: Kardiyak Siluet Genişliği

KsY: Karaciğerin Sağ Yarıçapı

KU: Kalbin Uzunluğu

LL: Latero-Lateral

Max: Maksimum

Min: Minimum

PDD: Proventriküler Dilatasyon Sendromu

PS: Proventrikülüsün Dorsal Sınırı ile Sternumun Dorsal Kenarı Arasındaki Mesafe

PY: Proventrikülüs Yüksekliği

S: Symsacrumun Genişliği

SD: Standart Sapma

SLA: Sağ Latero-Lateral Ayakta

SLY: Sağ Latero-Lateral Yatış
SöY: Maksimum Söloomik Yükseklik
SsY: Kaudal Söloom Sağ Yarıçapı
SU: Sternumun Uzunluğu
SY: Sternum Yüksekliği
TG: Toraks Genişliği
VD: Ventro-Dorsal
VDY: Ventro-Dorsal Yatış
VHS: Vertebral Kalp Skoru



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Gövde Boşluğu (a) Uzunlamasına Kesit. (b) Sagittal Kesit.	4
Şekil 2.2. Bir güvercinin gastrointestinal sistemi.	5
Şekil 2.3. Güvercin gövdesi ve insan elinin, kuş gagasının baş ve işaret parmakları ile ağız bir arada kavrayan işlevsel doğasını gösteren bir çizim.	6
Şekil 2.4. Kursağı, perikardiyum içinde kalbin konumunu ve iki karaciğer lobunu gösteren güvercin diseksiyonu.	7
Şekil 2.5. Kursağın üreten bir güvercinin disseke edilmiş kursağı.	8
Şekil 2.6. Bir Nicobar güvercininin (Calaenas Nicobarica) taşlığındaki koilin ve bir taş (sağda).	9
Şekil 2.7. Güvercin diseksiyonu.	10
Şekil 2.8. Güvercinde karaciğerin viseral yüzeyi (şematik).	11
Şekil 2.9. Dragoon güvercininde cere (büyük ok) ve göz cereşi (küçük ok).	12
Şekil 2.10. Güvercin trakeası.	14
Şekil 2.11. Syrinx'i gösteren güvercin diseksiyonu.	14
Şekil 2.12. Güvercinin lateral görünümde hava kesesi sistemi (şematik).	16
Şekil 2.13. Güvercinin ventral görünümde hava kesesi sistemi (şematik).	17
Şekil 2.14. Güvercinlerin ürogenital sistemi.	18
Şekil 2.15. Erkek güvercin ürogenital sistemi (a: üreme mevsimi b: üreme mevsimi dışında).	20
Şekil 2.16. Aktif dişi güvercin üreme sistemi.	21
Şekil 2.17. Güvercinin gövdesinin ventral görünümü (şematik).	23
Şekil 2.18. Güvercinin damar ağının lateks kalıbı.	24
Şekil 2.19. Bir güvercinin arka bacaklarını işaret ve orta parmaklar arasında tutarak ve başparmak ile kanatları kuyruk tabanına sabitleyerek zaptırapta almak.	26
Şekil 2.20. Güvercinin göğüs bölgesini desteklemek için ikinci elin kullanılması. ..	26
Şekil 2.21. Çiçek buketi tutuşu.	27
Şekil 2.22. Kuşların radyografik muayenesi için pleksiglas sabitleme levhası.	28
Şekil 2.23. Bir ulu doğanın (falco cherrug) latero-lateral radyografisi için	

konumlandırma tekniği.	29
Şekil 2.24. Bir şahinin ventro-dorsal radyografisi için konumlandırma tekniği.	30
Şekil 2.25. Ayakta duran bir ulu doğanın (falco cherrug) radyografisi için konumlandırma tekniği.	30
Şekil 2.26. Radyolusent bir kaba yerleştirilmiş kanaryanın radyografik incelemesi.	31
Şekil 2.27. İzofloran anestezisi altında bir menekşe turakonun (musophaga violacea) başının lateral radyografisi için pozisyonlandırma tekniği.	31
Şekil 2.28. Ventro-dorsal radyografi için pozisyonlama tekniği.	32
Şekil 2.29. Dorso-ventral radyografi için pozisyonlama tekniği.	33
Şekil 2.30. Rostro-kaudal radyografi için pozisyonlama tekniği.	33
Şekil 2.31. Bir akdoğanın (falco rusticolus) kanadının ventro-dorsal radyografisi için konumlandırma tekniği.	34
Şekil 2.32. Bayağı şahinin (buteo buteo) kaudo-kraniyal radyografi için kanadın konumlandırılması ve sabitlenmesi.	35
Şekil 2.33. Bir akdoğanın (falco rusticolus) kanadının kranio-kaudal radyografisi için konumlandırma tekniği.	35
Şekil 2.34. Bir akdoğanın (falco rusticolus) omuzlarının ventro-dorsal radyografisi için konumlandırma tekniği.	36
Şekil 2.35. Batı muz yiyicisinin (crinifer piscator) arka bacağının dorso-plantar radyografisi için konumlandırma tekniği.	37
Şekil 2.36. Batı muz yiyicisinin (crinifer piscator) arka bacağının medio-lateral radyografisi için konumlandırma tekniği.	37
Şekil 2.37. Batı muz yiyicisinin (crinifer piscator) ayağının dorso-plantar radyografisi için konumlandırma tekniği.	38
Şekil 2.38. Batı muz yiyicisinin (crinifer piscator) ayağının medio-lateral radyografisi için konumlandırma tekniği.	39
Şekil 2.39. Radyografilerin çekilmesine yardımcı olmak için gazlı bez kullanılması.	39
Şekil 2.40. Bir akdoğan (falco rusticolus) ayağının kaudo-plantar radyografisi için konumlandırma tekniği.	40
Şekil 2.41. Güvercinde latero-lateral pozisyon radyoanatomisi.	41
Şekil 2.42. Güvercinde ventro-dorsal pozisyon anatomisi.	42
Şekil 2.43. Bir güvercinin Latero-lateral radyografisi.	45
Şekil 2.44. Bir papağanın (Ara Ararauna) ventro-dorsal radyografisi.	47

Şekil 2.45. Obez bir güvercinin radyografisi.	48
Şekil 2.46. Macaw'da (Ara Ararauna) kardiyomegali.	49
Şekil 2.47. Sarı Başlı Amazon'da (Amazona Oratrix) pulmoner mikobakteriyel granülomlar.	50
Şekil 2.48. Bir Afrika Gri Papağanında (Psittacus Erithacus) aspergillosus'a bağlı belirgin hava kesesi yangısı.	51
Şekil 2.49. Travma nedeniyle sölomik hava kesesi yırtılmış bayağı şahin.	51
Şekil 2.50. Konjestif kalp yetmezliği olan bir Afrika Gri Papağanında (Psittacus Erithacus) şiddetli sölomik efüzyon.	52
Şekil 2.51. Psittacine'lerin karaciğerini değerlendirirken ventro-dorsal düzlemde korakoid hizasından koksafemoral ekleme gönderilen çizgi.	53
Şekil 2.52. Bir muhabbet kuşunda şiddetli splenomegali.	53
Şekil 2.53. Emesis bulunan bir balıkçılın latero-lateral radyografisi.	54
Şekil 2.54. Proventriküler dilatasyon sendromlu kuşta lateral radyografi.	54
Şekil 2.55. Bir bayağı şahinde (buteo buteo) lateral grafide belirgin renomegali (sarı ok).	55
Şekil 2.56. Küçük bir papağanda kırık yumurta ve yumurta sarısına bağlı yangı.	56
Şekil 3.1. Tez çalışmasında kullanılan güvercin çeşitleri.	57
Şekil 3.2. Radyolojik muayene için kullanılan röntgen cihazı.	59
Şekil 3.3. Radyolojik muayene için kullanılan bilgisayarlı röntgen sistemi.	59
Şekil 3.4. Kuş sabitleme tahtası.	60
Şekil 3.5. Transparan ve radyolüsent Plexiglass® kutu.	60
Şekil 3.6. Ayak anomalisi olan bir güvercinde ekstremitelerin palpasyonu.	61
Şekil 3.7. Olgu 18, güvercinde rutin dışkı muayenesinde Eimeria Spp.	62
Şekil 3.8. Olgu 8, güvercinde rutin dışkı muayenesinde Trichuris Spp.	62
Şekil 3.9. Olgu 34, dorso-ventral ayakta pozisyon çekimi.	64
Şekil 3.10. Olgu 2, sağ latero-lateral ayakta pozisyon çekimi.	64
Şekil 3.11. Olgu 1, ventro-dorsal yatış pozisyon çekimi.	65
Şekil 3.12. Olgu 20, sağ latero-lateral yatış pozisyon çekimi.	66
Şekil 3.13. Olgu 1, kalbin değerlendirilmesi için kullanılan ölçümler.	71
Şekil 3.14. Olgu 25, karaciğerin değerlendirilmesi için kullanılan ölçümler.	72
Şekil 3.15. Olgu 17, dorso-ventral ayakta pozisyonunda yapılan ölçümler.	73
Şekil 3.16. Olgu 12, sağ latero-lateral yatış pozisyonunda kalbin değerlendirilmesi için yapılan ölçümler.	74

Şekil 3.17. Olgu 12, sağ letero-lateral yatış pozisyonunda proventrikülüs değerlendirilmesi için yapılan ölçümler.	75
Şekil 3.18. Olgu 17, sağ latero-lateral yatış pozisyonunda böbreğin değerlendirilmesi için yapılan ölçümler.	76
Şekil 3.19. Olgu 29, sağ latero-lateral yatış pozisyonunda dalak ve gonadların değerlendirilmesi için alınan ölçümler.	77
Şekil 3.20. Olgu 4, sağ latero-lateral ayakta pozisyonunda böbreğin değerlendirilmesi için yapılan ölçümler.	78
Şekil 4.1. Sağ latero-lateral ayakta pozisyonunda oluşan çekim zorlukları.	80
Şekil 4.2. Olgu 27, (A) güvercinlerin dorso-ventral ayakta pozisyonundaki sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi.	83
Şekil 4.3. Olgu 9, (A) güvercinlerin ventro-dorsal yatış pozisyonundaki sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi.	84
Şekil 4.4. Olgu 30, (A) sağ latero-lateral yatış pozisyonundaki bir güvercinin sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi. .	86
Şekil 4.5. Olgu 4, (A) sağ latero-lateral ayakta pozisyonundaki bir güvercinin sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi. .	87
Şekil 4.6. Sağ Karaciğer Genişliği İle Sağ Sölom Genişliği Arasındaki İlişkiyi Gösteren Dağılım Grafiği.	90
Şekil 4.7. Proventrikülüsün Dorsal Sınırı İle Sternumun Dorsal Kenarı Arasındaki Mesafe ve Maksimum Sölomik Yükseklik Arasındaki İlişkiyi Gösteren Dağılım Grafiği.	92

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 2.1. Kuş Türlerinin Ortalama Kalp Büyüklüğü Oranları	44
Tablo 3.1. Çalışma Sürecinde Cerrahi Kliniğine Getirilen Güvercinlerin Genel Özellikleri	58
Tablo 3.2. Klinik Olarak Sağlıklı Güvercinlerin Değerlendirilebilmesi İçin Teknik Radyografik Kalite ve Anatomik Öğelerin Derecelendirme Kriterleri. ...	67
Tablo 3.3. Ventro-Dorsal Yatış ve Dorso-Ventral Ayakta Pozisyonları İçin Teknik Kalite Parametreleri ve Görsel Derecelendirme İçin Kullanılan Puan Ölçeği.	68
Tablo 3.4. Sağ Latero-Lateral Yatış ve Sağ Latero-Lateral Ayakta Pozisyonları İçin Teknik Kalite Parametreleri ve Görsel Derecelendirme İçin Kullanılan Puan Ölçeği.	69
Tablo 4.1. Klinik Olarak Sağlıklı Güvercinlerin (N=25) Dorso-Ventral Ayakta ve Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonlarında Anatomik Öğelerin Görsel Derecelendirme (VGA) Puanları.....	85
Tablo 4.2. Klinik Olarak Sağlıklı Güvercinlerin (N=25) Dorso-Ventral Ayakta ve Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonlarında Anatomik Öğelerin Görsel Derecelendirme (VGA) Puanları.....	88
Tablo 4.3. Gözlemciler Arası Korelasyonlar.....	89
Tablo 4.4. Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonunda Kalp Değerlendirilmesi İçin Kullanılan Ölçümler (N=25).	90
Tablo 4.5. Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonunda İndeks % (N=25) Değerleri.	91
Tablo 4.6. Sağ Latero-lateral Yatış Pozisyonunda Alınan Ölçümler (N=25).	92
Tablo 4.7. Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyonunda İndeks % (N=25) Değerleri.	93
Tablo 4.8. Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyonunda Ölçümler (Gonad, N=16; Dalak, N=15).	93
Tablo 4.9. Dorso-Ventral Ayakta ve Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonlarının Ölçülen Değerler Arasındaki Farkların Ortalamaları ve Standart Sapmaları (SD).	93

Tablo 4.10. Sağ Latero-Lateral Ayakta ve Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyonlarının
Ölçülen Değerler Arasındaki Farkların Ortalamaları ve Standart
Sapmaları (SD). 94



1. GİRİŞ

Evcilleştirilmiş güvercinler (*Columba livia domestica*) tarihsel bağlamda ‘‘En eski tüylü dostlarımız’’ olarak tanımlanabilir. İnsan ırkına çeşitli şekillerde hizmet eden bu kuşlar evcil hayvan olarak kabul gören tüm kanatlıların yaklaşık %50'sini oluşturduğu düşünülmektedir (Becker, 2008).

Yaklaşık 7000 ila 8000 yıl önce evcilleştirilerek yetiştiriciliğine başlanan güvercinler belirli özellikler için bölgesel seçimler göstererek geniş bir çeşitliliğe sahip olmuştur (Cooper, 2008). Popülaritesini yitirmeyen bu sembolik kuşlar günümüzde de dünya çapında evcil hayvan olarak yetiştirilmektedir ve bu da veteriner klinikleri ve hastanelerine kanatlı evcil hayvanların daha fazla getirilmesine neden olmuştur (Cousquer ve Parsons, 2014).

Tüm veteriner hekimler kanatlılarla çalışmaya aşina olmayabilir. Kanatlıların muayene, tanı ve tedavileri evcil memelilerde olduğundan daha zor olabilmektedir. Bu zorluğun nedenleri arasında ilk olarak kanatlıların anatomik ve fizyolojik oluşumlarının yeterli düzeyde bilinmemesi ve bilgi eksikliğinden kaynaklanan hatalı ve eksik uygulamalar yer almaktadır (Doneley, 2018).

Anatomik kısıtlamalar nedeniyle, kuşların sölomik palpasyonu memeli türlerinde olduğu kadar tanısal açıdan etkili değildir. Radyografi, kuşların intrasölomik yapılarının değerlendirilmesinde değerli, noninvaziv ve uygun maliyetli bir tanı aracıdır (Zoller vd., 2019). İyi kalitede dijital radyografi sistemleri küçük hayvan pratiğindeki çoğu klinisyen için yaygın olarak mevcuttur, ancak radyografik görüntüleme organlar tek başlarına net bir şekilde görüntülenemez. Organların boyutu, şekli ve yerleşiminde türler arası farklılıklar bulunabilir (Naguib, 2017a; Silverman ve Tell, 2010). Kanatlı sölomik boşluğunun radyografik görüntülerini objektif olarak yorumlamak için, aynı türün sağlıklılarında iç organların normal radyografik anatomik ve pozisyonlarına hakim olmak gerekir (Caliendo vd., 2016).

Radyoloji, kanatlı hekimliğinde önemli bir yere sahip olmasına rağmen kuşların radyografilerinin objektif olarak değerlendirilmesi için standart ölçüm aralıkları nadir olarak belirlenmiştir. Psittacine ve Falconinae familyalarına mensup kanatlılarda radyografi tekniği ile intrasölmik iç organ ölçümleri ile ilgili yayınlar bulunmasına rağmen yaptığımız literatür incelemede Columbidae ailesine mensup güvercinler ile ilgili bir yayına rastlanmamıştır (Caliendo, 2016; Geerinckx, 2019; Rettmer, 2011).

Radyolojik görüntülemeler fiziksel veya kimyasal zaptırapıt ile gerçekleştirilebilirler. Pratikte ideal konumlandırma, yorumlamaya izin verme, sağlık personeli radyasyona maruz bırakmama ve hastalar için güvenliği sağlama kriterlerini karşılamalıdır. Kuş karanlık ve sessiz bir odada nazikçe tutulursa, radyografik görüntüler fiziksel kısıtlama ile elde edilebilir. Ancak bu durumda sağlık personeli radyasyona maruz kalır, hasta önemli miktarda strese maruz kalabilir ve yaralanma riski vardır (Zoller, 2019). Bu nedenle radyografik inceleme için genellikle sedasyon veya genel anestezi gereklidir (Naldo ve Saggese, 2016).

Kanatlıya pozisyon verildikten sonra kolayca çıkarılabilen mikro gözenekli cerrahi bant, kum torbaları veya kanatlı zaptırapıt tahtası kullanılarak pozisyonda tutulur. Cerrahi bant kullanılıyorsa, herhangi bir tüy hasarına neden olmamak için tüy büyümesiyle aynı yönde çıkarılmalıdır (Samour ve Naldo, 2007). Radyografiler için konumlandırılan kuşlar kısıtlanır, bu da regürgitasyon durumunda aspirasyon riski taşır. Bu nedenle aç olmayan kuşların radyografilerinin alınması kontrendikedir (Krautwald-Junghanns vd., 2011; Vergneau ve Beaufrère, 2021).

Kanatlı hastaların radyografisini çekmek için kimyasal kısıtlama kullanımını önemli dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Sağlıklı kuşlarda genel anestezi öngörülemez olabilir ve klinik olarak hasta veya ciddi solunum sıkıntısı olan kuşlarda muhtemelen kabul edilemez bir prosedürel risktir. Bununla birlikte halotan veya metoksifluran ile kimyasal kısıtlamanın kanatlılarda sindirim sisteminin peristaltik aktivitesini azalttığı tespit edildiğinden, kontrast madde uygulamasından sonra kanatlıların gastrointestinal geçiş süresini değerlendirirken kimyasal kısıtlamadan kaçınılmalıdır (Zoller, 2019). Anestezi riskleri sebebiyle anestezi uygulanamayan kuşların radyografileri, kuş bir tünek üzerinde dururken çekilebilir, radyografiler

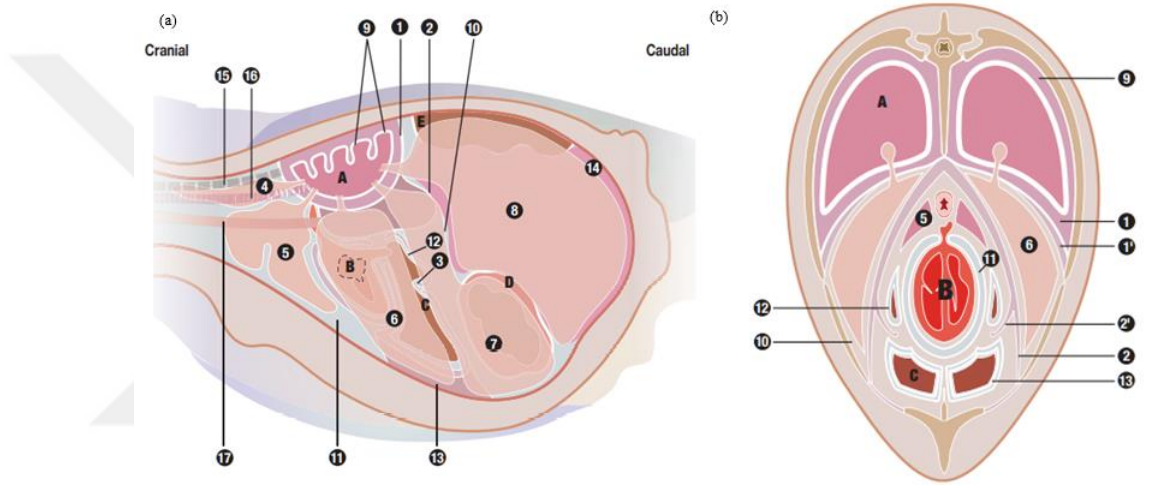
ventro-dorsal, cranio-caudal veya lateral pozisyonlarda elde edilebilir (Samour ve Naldo, 2007). Zoller ve arkadaşları (2019) Afrika Gri papağanlarında yaptıkları bir çalışmada dorso-ventral ayakta çekim pozisyonunun ventro-dorsal yatış pozisyonu ile karşılaştırarak proventrikülüs ve kardiyohepatik alanların dorsal ayakta duruş pozisyonunda daha iyi görüldüğü sonucuna varmışlardır (Zoller vd., 2019). Ayakta çekim yönteminin yalnızca metalik yabancı cisimlerin, mineralize yumurtaların, büyük sölomik kitlelerin ve sıvı efüzyonunun taranmasında tanısal değer taşıdığı öne sürülmektedir. Ancak, kısıtlamasız radyografik görüntülemeye ilişkin bu gözlemler sadece anekdot niteliğindeki görüşlerin sonucudur (Krautwald-Junghanns vd., 2011; “What Is Your Diagnosis?”, 2017)

Sunulan tez, güvercinlerin iç organlarının radyolojik ortalama değerlerinin belirlenmesi, standart ve alternatif radyografik görünümü tanımlamak ve ölçmek amacıyla yapılan metodolojik bir çalışmadır. Tez çalışması ile, kanatlılarda son yıllarda literatüre girmiş ayakta görüntüleme yönteminin güvercinlerde ne kadar duyarlı olduğunu ve görüntülerde farklı gözlemciler arasındaki tutarlılığı belirlemek hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Güvercinlerin İntrasölomik Organlarının Anatomisi

Kuşlarda diyafram yoktur. Bu nedenle, kuşların vücut boşluğunun bölümleriyle ilgili olarak 'torasik' ve 'abdominal' gibi terimlerin kullanılması, memelilerde homolog kemikler ve kaslar tarafından tanımlanan eşdeğer anatomik bölgelerle ilgilidir (König vd., 2016d).



Şekil 2.1. Gövde Boşluğu (a) Uzunlamasına Kesit. (b) Sagittal Kesit.

- 1) Horizontal septum; 1') Kostoseptales kası; 2) Oblik septum; 2') Hepatik ligament; 3) Posthepatik septum; 4) Servikal hava kesesi; 5) Klaviküler hava kesesi; 6) Kranial torasik hava kesesi; 7) Kaudal torasik hava kesesi; 8) Abdominal hava kesesi; 9) Pulmoner kavite 10) Subpulmoner boşluk; 11) Perikardiyal boşluk; 12) Dorsal karaciğer peritoneal boşluğu; 13) Ventral karaciğer peritoneal boşluğu; 14) Abdominal peritoneal boşluk; A) Akciğer; B) Kalp; C) Karaciğer; D) Ventrikül; E) Böbrek.

(Sandmeier, 2018)

Plevral boşluklar (Şekil 2.1) erken gelişim sırasında oluşur, ancak kuş akciğerlerinin yüksek dorsal pozisyonu nedeniyle akciğerlerin visseral yönü ve parietal vücut duvarı kaynaşır, böylece akciğerlerin dorsal ve lateral yönleri doğrudan vücut duvarına bağlanırken ventral yönü yatay septum olarak adlandırılan kısım kaynaşır. Periton boşluğu ayrıca dört ayrı hepatik boşluğa ve bağırsak boşluğuna bölünmüştür. Başlangıçta üniter olan periton boşluğunu bölen yapılar hepatik ligament ve dorsal mezenterdir. İntestinal periton boşluğu mideden rektuma kadar

gastrointestinal sistemi, gonadları ve dalağı içerir. Böbrekler ve üreme sistemi ekstraperitoneal boşlukta yer alırken, taşlık retroperitonealde bulunur. Kalbi çevreleyen perikardiyal bir boşluk vardır. Bu serozal boşluklara ek olarak bronşiyal çıkıntılardan türeyen hava keseleri bulunur. Bu hava dolu boşluklar solunum sistemine bağlıdır (Hirschberg, 2008).

2.1.1. Sindirim Sistemi

Kuşların sindirim sistemi, farklı beslenme ve diyet alışkanlıklarına göre büyük bir çeşitlilik gösterir. Morfolojik varyasyonlar, sindirim sisteminin farklı bölgelerinin şekli, boyutu ve uzunluğu gibi kaba anatomik farklılıkları içerir (Şekil 2.2). Özellikle, bağırsakların uzunluğu ile tüketilen gıdanın türü arasında bir ilişki tespit edilebilir (bitkisel lif oranı yüksek diyet: uzun bağırsaklar; protein bazlı diyet: kısa bağırsaklar). Midenin şekli, özellikle de proventrikülüs ve taşlık arasındaki ilişki de beslenme alışkanlıklarına bağlı görünmektedir. Bu nedenle esas olarak tohum gibi sert bitkisel liflerle beslenen türler (örneğin güvercinler ve birçok ötücü kuş), yemek borusu ve midede özel olarak uyarlanmış modifikasyonlar geliştirmiştir (Hirschberg, 2008).



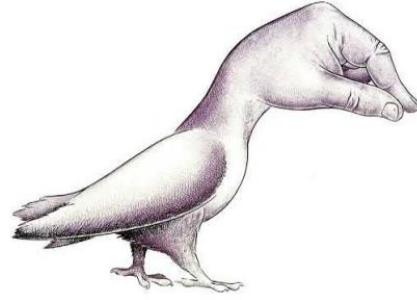
Şekil 2.2. Bir güvercinin gastrointestinal sistemi.

C) Kursak; CR) Kolorektum; G) Taşlık; P) Proventrikülüs; Pa) Duodenal döngü içindeki pankreas.

(Hirschberg, 2008)

2.1.1.1. Gaga (Rostrum) ve Orofarengeal Boşluk

Gaga, Aves sınıfının ayırt edici bir özelliğidir. Bireysel türlerin gereksinimlerine uyacak şekilde evrimleşen gaga, şekil olarak önemli ölçüde değişiklik gösterir (Şekil 2.3). Granivor beslenen türlerde gaganın dışı oldukça serttir (König vd., 2016a). Ayrıca güvercinlerin dili dar ve öne doğru sivrilererek gelmektedir (Dayan, 2017).



Şekil 2.3. Güvercin gövdesi ve insan elinin, kuş gagasının baş ve işaret parmakları ile ağız bir arada kavrayan işlevsel doğasını gösteren bir çizim.

(Wild, 2022)

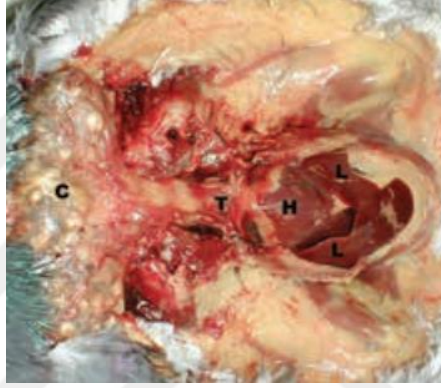
Orofarengeal boşluk, burun boşluğuna doğru geniş bir açıklığa sahiptir (palatofarengeal koana) ve bunun rostral kısmı inspirasyon sırasında dil tarafından engellenebilir. Dil esas olarak ekstrinsik kaslara sahiptir ve türün beslenme alışkanlıklarına özel olarak uyarlanmıştır (mukozal papilla yoğunluğu, esneklik, vb.). Ağız ve bitişiğindeki tükürük bezlerinin sayısı da aynı şekilde diyetle göre uyarlanmıştır; örneğin, balık yiyenler tohum yiyenlere göre daha az gelişmiştir ve daha az tükürük bezi sergiler (Hirschberg, 2008).

2.1.1.2. Özofagus ve Kursak

Özofagus boynun sağ tarafında yer alır ve bir divertikül, yani kursağı oluşturabilir. Mukoza (kornifikasyon derecesi, papiller cisim oluşumu, bezlerin yoğunluğu, kas elemanlarının dağılımı, vb) muhtemelen beslenme şekline göre değişiklik gösterir (Hirschberg, 2008).

Retrograd özofagus hareketinden sonra gıdanın mide sıvıları ile dolması nedeniyle kursak içinde ön sindirim meydana gelebilir. Güvercinlerde, selülitik bitki mikroflorasının diyet lifinin parçalanmasına dahil olduğu öne sürülmüştür (Shetry vd., 1990).

Güvercinlerde torasik açıklığın kranialinde yer alan iyi gelişmiş iki taraflı bir kursak vardır (Şekil 2.4). Güvercinler yiyecekleri kursak içinde depolayarak sindirimin önemli bir kısmını gece geç saatlere kadar erteleyebilirler (Hirschberg, 2008).

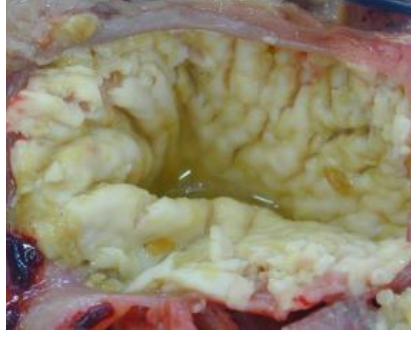


Şekil 2.4. Kursağı, perikardiyum içinde kalbin konumunu ve iki karaciğer lobunu gösteren güvercin diseksiyonu.

C) Kursak, H) Kalp, L) Karaciğer lobları, T) Trakea

(Hirschberg, 2008)

Columbidae kursak ayrıca 'kursak sütü' olarak bilinen bir madde üretir (Şekil 2.5), bu madde kusulur ve yavrulara yedirilir. Kursak sütü, çoğalmış, lipitle dolmuş ve daha sonra dökülmüş mukozal epitel hücrelerinden oluşur. Kursak duvarının yapısı yemek borusunununkine benzer. Kursak, özofagusta bulunanlara benzer olarak bezler (glandulae ingluviales) içerir. Tavuklarda bunlar kursak kanalı civarında bulunurken, güvercinlerde fundus ile sınırlıdır. Kursak kaslarının kuvvetli kasılmaları gıdayı mideye doğru iter (König vd., 2016a).



Şekil 2.5. Kursak sütü üreten bir güvercinin disseke edilmiş kursağı.

(de Herdt ve Pasmans, 2009)

2.1.1.3. Mide

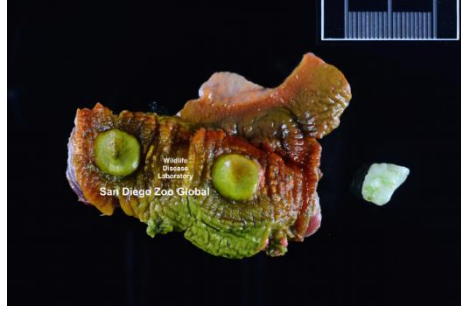
Tavuk, güvercin, kaz ve ördek gibi tahıl ve bitki yiyen türlerin midesi, glandüler proventrikülüs ve musküler ventrikülüs olmak üzere açıkça iki bölüme ayrılmaktadır (König vd., 2016a).

Proventrikülüs

Karaciğerin iki lobu arasında yer alan proventrikülüs, median hatta bulunur ve özofagus ile kesin bir sınırla ayrılmaz. Pepsinojen ve hidrojen klorür salgılar (Dayan, 2017).

Ventrikülüs

Aynı zamanda taşlık olarak da bilinen ventrikülüs, cavum abdominis'in medial hattında bulunur. İçerisinde bulunan taşlar sindirime yardımcı olmaktadır (Dayan, 2017). Bazı meyve yiyen güvercinlerde (*Ducula spp.*), ventrikülüs veya taşlığı kaplayan koruyucu kütikül tabakası veya koilin, sert meyveleri ezme için kullanılan sert, konik çıkıntılara sahiptir. Ventrikülün modifikasyonları en gelişmiş haliyle Nicobar güvercininde (*Caloenas nicobarica*) görülür; ventriküler bir taş (Şekil 2.6) bu kuşların sert kabuklu yemişleri yemesini sağlar (Pollock, 2016).



Şekil 2.6. Bir Nicobar güvercininin (*Caloenas Nicobarica*) taşlığındaki koilin ve bir taş (sağda).

(Pollock, 2016)

2.1.1.4. Bağırsak

Bağırsakların uzunluğu ve özellikle de sekumların özellikleri yem türü ile yakından ilişkilidir. Genel olarak, bağırsaklar memelilere göre orantılı olarak daha kısadır ve sürekli villözdür. Bağırsak bölümlerinin ayrımları kanlanmalarına, pankreatik kanallarla ilişkili olarak safra açıklığına ve Meckel divertikülün konumuna göre tanımlanır (Hirschberg, 2008). Meckel divertikülü güvercinlerin %40'ında bulunmaz (König vd., 2016a).

Duodenum 'U' şeklindedir ve yükselen kısmında lokalize olan safra ve pankreas kanallarının açıklığını alır. Jejunioileum safra ve pankreas enzimlerinin etkisi altında sindirime izin verir ve bu nedenle bağırsakların en uzun kısmıdır. Tohum yiyenlerde (güvercinler, ötücü kuşlar) uzundur ve bu nedenle çeşitli kıvrımlar ve ilmekler halinde şekillenmiştir (Hirschberg, 2008).



Şekil 2.7. Güvercin diseksiyonu.

İnce bağırsak ilmeklerinin kraniale doğru eğildiğini, böylece kolorektumun (CR) seyrini, testislerin (T) ve böbreklerin (K) kaudal bölümünün konumunu gösterir.

(Hirschberg, 2008)

Eşleşen sekumlar ileumu çevreler ve iliokasekal ligament aracılığıyla bağlanır. Columbiformlar çok küçük ya da körelmiş sekumlara sahiptir (Mclelland, 1989). Kolorektum (Şekil 2.7) çok kısadır ve kloakanın koprodeal kısmına doğru düz bir şekilde uzanır (Hirschberg, 2008).

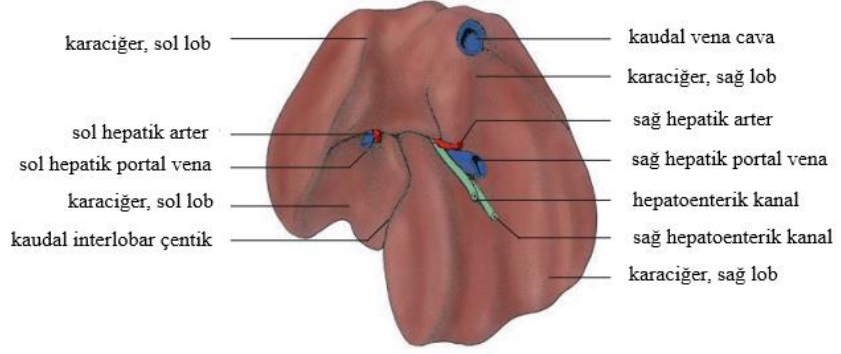
2.1.1.5. Pankreas

Pankreas sindirim enzimleri (ekzokrin kısım: amilazlar, lipazlar, proteazlar) ve metabolik hormonlar (endokrin kısım: insülin, glukagonlar, somatostatin) üretir. Üç lobu vardır: dorsal ve ventral loblar duodenal halkanın mezenterinde yer alırken, küçük bir lienal (dalak) lob pankreasın kranial kısmından dalağa doğru uzanır. Her lobun duodenumun yükselen kısmına açılan kendi boşaltım kanalı vardır (Hirschberg, 2008). Güvercinlerde pankreas uzunluğu 80 mm'ye kadar uzayabilmektedir (König vd., 2016a).

2.1.1.6. Karaciğer

Karaciğer; sternum, göğüs kafesi, perikard ve akciğerlerin yanı sıra mide ve üst bağırsak döngülerine bitişik olarak uzanan iki yüzlü parankimal bir organdır (Şekil 2.8). Karaciğer vücudun ana metabolik organıdır ve ayrıca sindirim yağ emülsiyonunu

sağlayan safrayı üretir. Kuş karaciğeri iki hepatik arter ve iki portal ven yoluyla kan alır (Hirschberg, 2008).



Şekil 2.8. Güvercinde karaciğerin viseral yüzeyi (şematik).

(König vd., 2016a)

2.1.1.7. Safra Kesesi

Aves sınıfının birçok üyesi gibi, güvercinlerin çoğunda safra kesesi yoktur, ancak yine de bol miktarda safra üretilir (De Herdt ve Pasmans, 2009). Güvercinlerin çoğunda safra kesesi bulunmamasına rağmen, incelenen tüm meyve güvercinleri veya meyve kumruları (*Ptilinopus*, *Lopholaimus*, *Carpophaga*, *Ducula*, *Gymnophaps* cinsleri) bu yapıya sahiptir. Meyve güvercinleri genellikle diğer *Columbidae*'lerden ayrı bir grup olarak tanımlanır ve meyve güvercinlerinde safra kesesinin varlığı taksonomik sınıflandırma için önemli bir özelliktir (Lumeij, 1987).

2.1.2. Solunum Sistemi

Kuşların solunum sistemi ikili bir sistemdir. Gaz alışverişi için akciğerlere ve ventilatör olarak işlev gören bir dizi hava kesesine ayrılmıştır. Yapısal olarak omurgalı dünyasındaki en karmaşık solunum sistemidir (Zwart ve Samour, 2021).

2.1.2.1. Üst Solunum Sistemi

Üst solunum yolu (burun delikleri, burun boşluğu, paranasal sinüs) solunum havası için bir 'süzgeç sistemi' sağlar. Burun delikleri mekanik filtre görevi görürken, burun konkaları ve paranasal sinüsü kaplayan mukozanın artan yüzeyi de havayı ısıtan ve nemlendiren bir mikro-filtre sistemi görevi görür (Hirschberg, 2008).

Burun Delikleri

Oldukça büyük olan kemiksi burun açıklıkları, üst gaganın burun delikleri aracılığıyla küçülür. Burun deliklerinin koruyucu yapıları güvercinlerde kıkırdaklı operkuladır (Hirschberg, 2008). Güvercinlerde operkulum etli cere (Şekil 2.9) ile kaplıdır. Sol ve sağ cere dorsalde birleşebilir ve birçok güvercin ırkında oldukça belirgindir (König vd., 2016c).



Şekil 2.9. Dragoon güvercininde cere (büyük ok) ve göz ceresi (küçük ok).

(Pollock, 2016)

Nasal Boşluk

Burun boşluğu içinde, genellikle rostro-kaudal olarak düzenlenmiş üç burun konkası gelişmiştir: rostral, orta ve kaudal konkalar, ancak sonuncusu güvercinlerde ve birçok yırtıcı kuşta yoktur. Rostral konka genellikle kutanöz mukoza ile kaplıdır, burun bezinin salgılarını alır ve bu nedenle solunum havasını filtrelemek, ısıtmak ve nemlendirmekten sorumludur (Hirschberg, 2008). Burun bezi (glandula nasalis) güvercinlerde yoktur (König vd., 2016c). Orta konka, lenfatik dokunun yanı sıra

mukosilyer epitelyal bir örtüye sahiptir ve çoğunlukla savunmadan sorumludur. Kaudal konka, bu konkanın bulunmadığı türlerde nazal fundus içinde yer alan koku epiteli ile kaplıdır (Hirschberg, 2008).

Paransal Sinüs

Burun boşluğu ve paranasal sinüs bağlantısı burnun kaudalinde yer alır. Kuşlarda paranasal sinüs infraorbital sinüs ile temsil edilir (Hirschberg, 2008).

2.1.2.2. Alt Solunum Sistemi

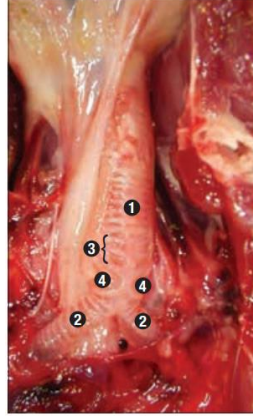
Alt solunum yolu larinks, trakea, syrinx, bronşlar, hava keseleri ve akciğerlerden oluşur (Sandmeier, 2018).

Larinks

Larinks ventral orofarenkste, dilin kaudalinde göze çarpan bir tümsek şeklinde görülür. Kaudal kenarını iki sıra kaudal yönelimli konik papilla pharyngeales kaplar. Laringeal tümseğin orta hattında uzunlamasına yönlendirilmiş yarı benzeri bir laringeal açıklık veya glottis bulunur (König vd., 2016c). Kuş larinksi memelilerinkinden daha az rafine bir yapı sergiler; Deglutasyon sırasında açılıp kapanabilirken, ses üretiminde kullanılmaz (Hirschberg, 2008).

Trakea

Memelilerden farklı olarak kanatlı trakeasında m. trachealis ve lig. anulare bulunmaz. Kıkırdak halkaları birbirine sıkıca tutunur ve uçları kapalıdır (Şekil 2.10). Larynx'ten başlayarak syrinx'e kadar uzanan trachea'nın dorsalinde özofagus bulunur (Dayan, 2017).



Şekil 2.10. Güvercin trakeası.

1) Trakea; 2) Birincil bronş; 3) Timpanum; 4) Timpaniform membran.
(Sandmeier, 2018)

Syrinx

Bifurkasyonun yapıları, özellikle ötücü kuşlarda ve güvercinlerde iyi gelişmiş olan ses oluşumundan sorumlu hareketli bir yapı olan syrinx'i (Şekil 2.11) oluşturur. Syrinx'in iskelet elemanları, kaudal trakeal halkalar ve iki ana bronşun ilk kıkırdak elemanlarının yanı sıra her iki bronşun açıklıkları arasında orta kıkırdak bir 'bölme duvarı' olan pessulustan oluşur. Trakeal syringeal kıkırdakları, timpanum olarak adlandırılan yapıyı oluşturmak üzere modifiye edilmiştir (Hirschberg, 2008).



Şekil 2.11. Syrinx'i gösteren güvercin diseksiyonu.

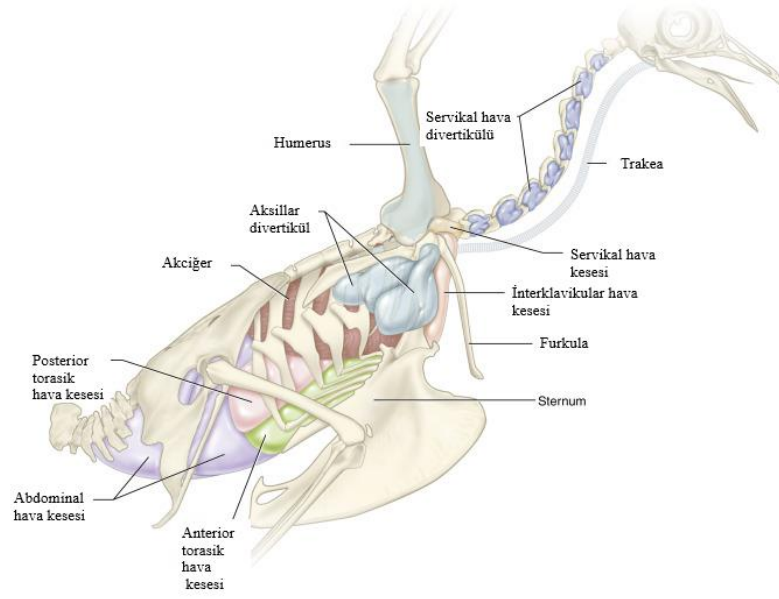
Trakea (T) ve bifurkasyonuna ve nispeten küçük akciğerlerin (L) dorsal pozisyonuna dikkat edin. Özel şekilli trakeobronşiyal birleşme yeri syrinx'i (S) oluşturur.
(Hirschberg, 2008)

Memelilerdeki laringeal vokal kıvrımların gerilim düzenlemesine benzer şekilde, kuş syrinx'inde ses modüle edilebilir. Trakeo-syringeal kas sistemi en çok öz (oscine) ötücü kuşlarda türetilmişken, tyranni (suboscine) kuşlar ve hatta güvercinler daha az karmaşık bir ses organı gösterir. Örneğin Alaycı Kuşlar (Mimidae) ve Ağaç Ardıç kuşlarında (*Turdus philomelos*) yedi ila dokuz çift syringeal kas bulunurken, güvercinlerde yalnızca bir çift bulunur (Hirschberg, 2008).

Bronchi, Hava Keseleri ve Akciğerler

Bronşlar ve akciğerler trakea, syrinx'te sol ve sağ akciğerlere giren iki primer bronşa dallanır. Birincil bronşlar akciğerleri kat eder ve akciğerin kaudal ucundan abdominal hava kesesine açılır. Akciğerler içinde çok sayıda ikincil bronş, birincil bronştan çıkar ve daha sonra parabronşlara dallanır, bunlar da son olarak gaz değişiminin gerçekleştiği hava kılcal damarlarına dallanır. Parabronşlar akciğer boyunca devam eder ve havanın hava keselerine boşaldığı birincil bronşa geri döner. Akciğerler göğüs kafesinin dorsal tarafında yer alır ve göğüs duvarına sıkıca bağlıdır. Akciğerin hacmi ve şekli sabit kalır ve inspirasyon ve ekspirasyon sırasında değişmez (Sandmeier, 2018).

Hava keseleri (Şekil 2.12 ve 2.13) kaudal hava keseleri (abdominal hava kesesi ve kaudal torasik hava kesesi) ve kranial hava keseleri (kranial torasik hava kesesi, klaviküler hava kesesi ve servikosefalik hava kesesi) olarak ikiye ayrılır (Sandmeier, 2018).

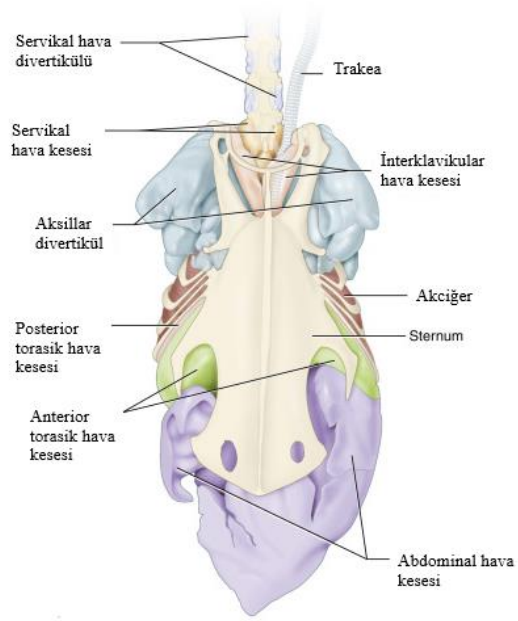


Şekil 2.12. Güvercinin lateral görünümde hava kesesi sistemi (şematik).

Maksimum dolum sırasında.

(Boyd, 2019)

Hava keseleri bronşiyal süreçlerden geliştiğinden ve bu nedenle yan duvarlarında (yani vücut duvarına bitişik) düz kas içerdiğinden ve göğüs ve karın duvarına yakın konumlarından dolayı, havayı akciğerlerden çekmek için körük görevi görürler. Vücut duvarının solunum hareketleri sternumu yükseltir ve alçaltır ayrıca göğüs kafesini genişletir ve daraltır. Sırasıyla boyun ve kanat hareketleri, hava dolu keseleri genişletir ve daraltır ve böylece akciğerlerin hacmi etkilenmezken solunum havasının dolaşımına neden olur (Hirschberg, 2008). Güvercindeki (*Columba livia*) hava kesesi duvarları, yassı epitel ile kaplı, dik olarak düzenlenmiş iki ince bağ dokusu katmanından oluşmaktadır (Zwart ve Samour, 2021).

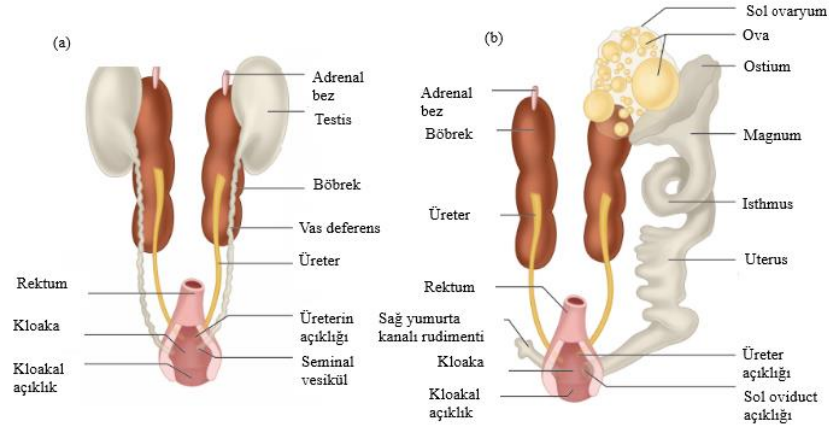


Şekil 2.13. Güvercinin ventral görünümde hava kesesi sistemi (şematik).
Maksimum dolum sırasında.
(Boyd, 2019)

2.1.3. Ürogenital Sistem

2.1.3.1. Üriner Sistem

Kanatlılarda osmoregülasyon, hücre içi ve dışı sıvılardaki su ve çözünen madde miktarını ve konsantrasyonunu koruyan fizyolojik olaylar dizisidir. Bu fizyolojik olaylar, su ve elektrolitlerin giriş çıkışının dengelenmesi, böbreklerin, bağırsakların, tuz bezlerinin (varsa), derinin ve solunum yolları ile gerçekleşmektedir. Kanatlılarda idrar kesesi yoktur (Şekil 2.14) ve kanatlı idrarı, coprodeum, kolon ve cecumda değişim geçirir (Goldstein, 2022).



Şekil 2.14. Güvercinlerin ürogenital sistemi.

(a) Erkek güvercin ürogenital sistemi (b) dişi güvercin ürogenital sistemi.

(Manwar, 2020)

Böbrek

Memelilerle karşılaştırıldığında, kuşların böbrekleri büyüktür ve kraniyal, orta ve kaudal loba bölünmüştür (Şekil 2.15). Synsacrum ve iliak kemik tarafından oluşturulan renal fossa içinde dorsal olarak yer alırlar. Böbreğin işlevsel birimi nefrondur. Kuş böbrekleri memeli nefronlarının yanı sıra sürüngen nefronları da içerir. Memeli nefronları medulla içinde yer alır, iyi gelişmiş bir glomerüle sahiptir ve bir henle halkası içerir, böylece tuzların konsantrasyonuna izin verir. Sürüngen nefronları korteks içinde yer alır ve daha az gelişmiş bir glomerüle sahiptir ve henle halkası yoktur (Sandmeier, 2018).

Alt üriner sistem

İdrar böbrekleri üreterler aracılığıyla terk eder ve üreterler kloakanın ürodeumuna akar. Bu nedenle kuşlarda mesane ya da üretra yoktur (Krautwald-Junghanns ve Konicek, 2020). Retroperistaltik hareket sayesinde idrar kolorektuma taşınarak daha fazla su ve tuz emilimine olanak sağlar. Ayrıca, deniz ve diğer çeşitli kuş türlerinde, bu türlerin deniz suyu içebilmelerine yetecek kadar tuzu hipertonic bir

sıvı olarak salgılayan bir supraorbital bez bulunur. Supraorbital bez, yörüngenin üzerindeki ön kemik boyunca uzanan hilal şeklinde bir organdır. Her tuz bezi bir medial ve lateral segmentten oluşur ve bunların her biri ayrı bir kanala boşalır (Sandmeier, 2018).

Renal portal sistem

Renal portal sistem arka bacaklardan ve vücudun kaudal kısımlarından gelen venöz kanı toplar ve renal portal ven aracılığıyla peritübüler kapiller sisteme boşaltır. Böbreğe giren kanın yaklaşık üçte ikisi renal portal venden ve sadece yaklaşık üçte biri renal arterden gelir. Renal portal sistemdeki renal valfler bu renal kanın böbrekten uzağa ya da böbreğe doğru yönlendirilmesini sağlar, böylece atık ürünlerin uzaklaştırılmasını düzenler. Bu kapakçık sistemi otonom sinir sistemi tarafından düzenlenir (Sandmeier, 2018).

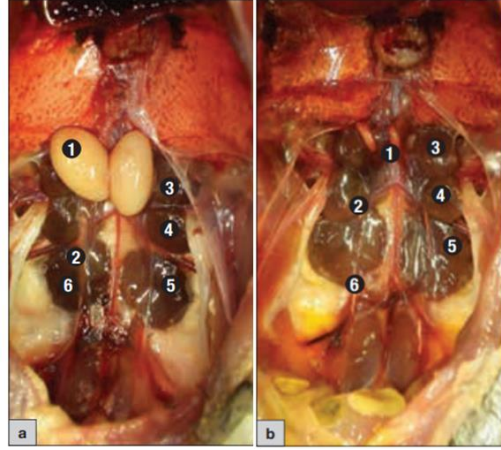
İdrar formasyonu

Memelilerin aksine, tıpkı sürüngenlerde olduğu gibi, kuşlar ürikoteliktir. Azot metabolizmasının son ürünü ürik asittir. Ürik asit karaciğerde oluşur ve böbrek yoluyla atılır. Ürik asit glomerüler filtrasyonla da üretilse de, büyük çoğunluğu tübüler sekresyondan kaynaklanır ve bu nedenle idrar akış hızından büyük ölçüde bağımsızdır. Bu su tasarrufu mekanizması, su kaybı olmadan atıkların atılmasını sağlar (Sandmeier, 2018). Kuşların idrarı, yüksek mukus içeriği ve ürik asit kristallerinin kolloid dağılımı nedeniyle nispeten viskozdur. Üreterden geçerek kloakanın ürogenital bölümü olan ürodeuma doğru akar. Retrograd peristaltik hareket yoluyla idrar daha sonra koprodeuma ve hatta kolorektum ve sekuma aktarılabilir, burada dışkılamaya kadar depolanabilir ve bağırsakta su ve tuz geri emilimi nedeniyle daha da yoğunlaşabilir (Hirschberg, 2008).

2.1.3.2. Genital Organlar

Erkek Genital Organları

Memelilerden farklı olarak, kuşlarda erkek gonadı başlangıç yerinde, yani adrenal bezin yanında ve böbreğin kranial bölümünün medialinde kalır. Testislerin büyüklüğü (Şekil 2.15) cinsel aktivite evrelerine göre değişebilir. Testislerde üretilen sperm epididimiste toplanır ve kloakanın ürodeumunda sonlanan duktus deferens içine boşaltılır (Hirschberg, 2008).



Şekil 2.15. Erkek güvercin ürogenital sistemi (a: üreme mevsimi b: üreme mevsimi dışında).

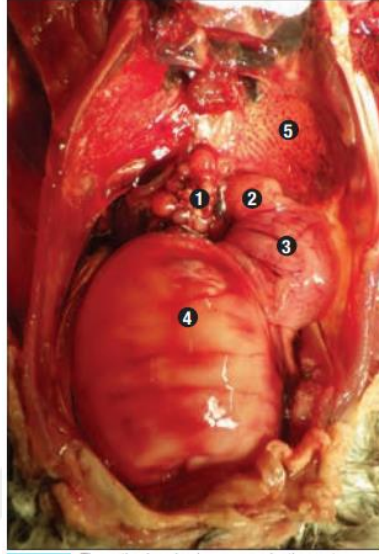
- 1) Testisler; 2) Duktus deferens; 3) Kranial böbrek lobu; 4) Orta böbrek lobu; 5) Kaudal böbrek lobu; 6) Üreter.

(Sandmeier, 2018)

Dişi Genital Organları

Çoğu dişi kuşa üreme kanalının sadece sol tarafı tam ve işlevsel olarak gelişmiştir (Şekil 2.16). Sağ oviduktun rudimentleri, urodeumdan kaynaklanan sıvı içeren kistler şeklinde ortaya çıkabilir. Çift yumurtalıklar güvercinlerde görülebilir, ancak seyrek görülür ve bu nedenle 'anormallik' olarak kabul edilir. Bu durum, çift

yumurtalıkların testis sanılmasıyla yanlış cinsiyetlendirmeye yol açabilir (Hirschberg, 2008).



Şekil 2.16. Aktif dişi güvercin üreme sistemi.

1) Yumurtalık 2) İfundibulum 3) Magnum ve isthmus; 4) Uterus 5) Akciğer
(Sandmeier, 2018)

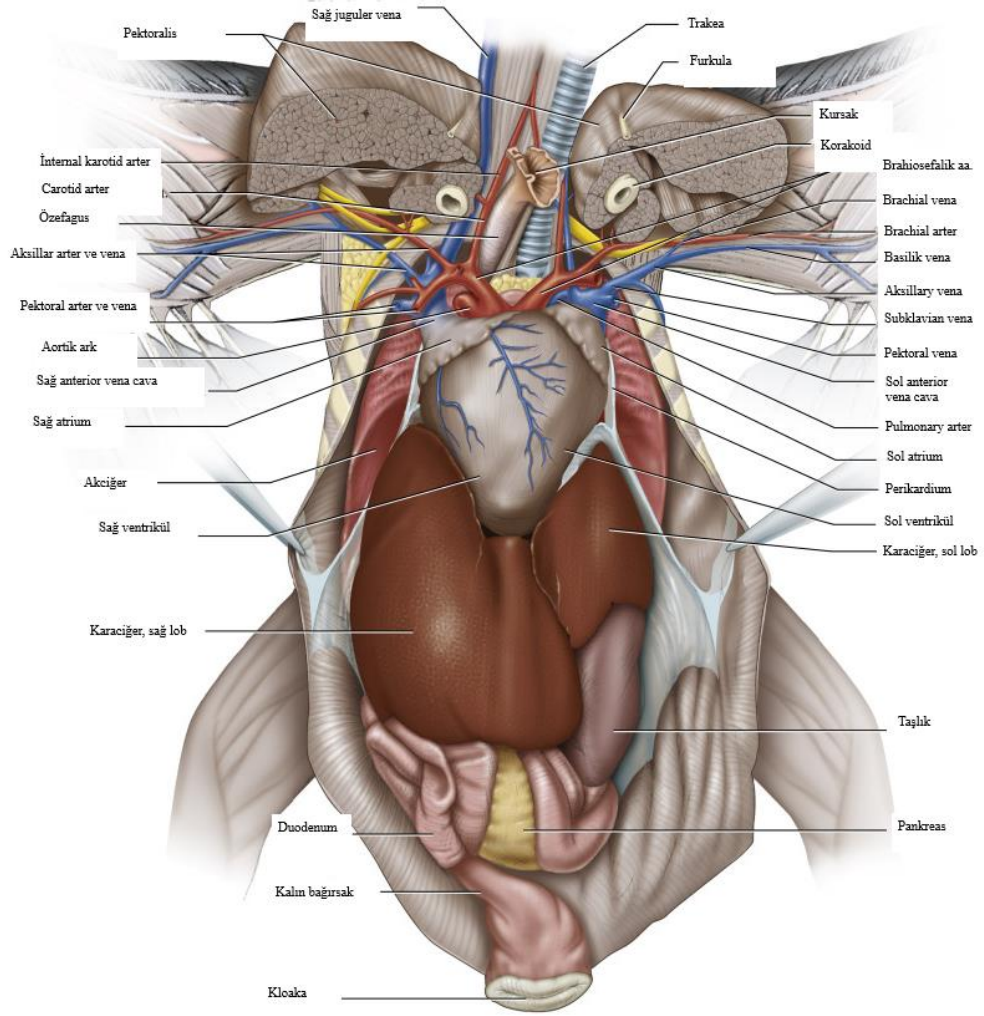
Ovaryumdan yumurtlayan folikül infundibulum tarafından sarılır. İfundibulum içinde şalaz ve albüminin ilk katmanları üretilir. Bu kısa süre zarfında yumurta hücresi sperm tarafından döllenir. Yumurtanın ovidukt boyunca taşınması öncelikle yumurtayı kloaka doğru hareket ettiren kasılmalarla sağlanır. Yumurta kanalının en büyük kısmı olan magnum içinde albüminin (yumurta akı) geri kalanı üretilir. Yumurta daha sonra, kalın dairesel kas tabakası ile magnumdan açıkça ayırt edilebilen ve kabuk zarlarının üretildiği isthmusa geçer. İstmustan yumurta, kalsifiye yumurta kabuğunun üretildiği gerçek uterusu geçer. Yumurta kanalının son ve en distal kısmı vajinadır. Bu kaslı bölüm yumurtayı yumurtlandığı gibi kloaka yoluyla dışarı atar (Sandmeier, 2018).

Kloaka

Kloaka hem ürogenital kanalın hem de sindirim kanalının terminal kısmıdır ve her biri kloakanın bir kompartmanını oluşturur: sırasıyla ürodeum ve koprodeum. Kloakanın en dış bölümü proctodeum'dur ve dorsal ve ventral labia ile birlikte ventrikülü, yani ürogenital ve sindirim yollarının açıklığını oluşturur (Hirschberg, 2008).

2.1.4. Kardiyovasküler Sistem

Kuşlar ani ve uzun süreli yüksek kas aktivitesi seviyeleri sürdürebilmelidir. Bu nedenle, kuş kalbi nispeten daha büyüktür ve eşit büyüklükteki memelilerden daha hızlı atar (200-800 atım/dakika) (Hirschberg, 2008). Güvercinlerin kalp atımı ortalama 170-180 atım/dk'dır (König vd., 2016b). Kuşlar yüksek arteriyel kan basıncına (180/140 mmHg) sahiptir. Dört odacıklı kalp akciğerin ventralinde ve karaciğerin kranialinde yer alır (Şekil 2.17). Sternoperikardiyak bağlar ve hepatik periton keseleri aracılığıyla sternuma bağlanan perikardiyum ile çevrilidir. Sağ atriyoventriküler kapak ventrikülün serbest duvarında kaslı bir kapakçıktır; diğer tüm kapakçıklar memelilerdekine benzerdir (Hirschberg, 2008).



Şekil 2.17. Güvercinin gövdesinin ventral görünümü (şematik).

Kalp, iç organlar ve damarları ortaya çıkarmak için göğüs kasları ve sternum çıkarılmış.
(Boyd, 2019)

Güvercinlerde boynun üstündeki deride plexus venöz intrakutanöz kollaris adı verilen karmaşık bir deri altı damar ağı (Şekil 2.18) bulunur. Bu vasküler plexus hem erkek hem de dişi kuşlarda kursağa kadar uzanır. Dorsal olarak plexus, medyan düzlemde 1 mm'lik bir boşlukla ayrılan sol ve sağ kısımlara ayrılır. Bu plexus genişleyerek çiftleşme gösterileri için kullanılır. Plexus ayrıca dolaşımın ve vücut ısısının düzenlenmesine de yardımcı olur (Pollock, 2016).



Şekil 2.18. Güvercinin damar ağının lateks kalıbı.

(Vogel vd., 1994)

2.2.Klinik Muayene

2.2.1. Anamnez

Çoğu durumda muayeneden önce anamnez alınır. Bu, klinisyene hastayı uzaktan değerlendirme ve kuşun tespit ve fizik muayeneyle başa çıkıp çıkamayacağını veya öncelikle ısıtılmış bir oksijen kafesinde stabilize edilmesi gerekip gerekmediğini tespit etmesi için zaman tanır. Sorgulamanın hedefe yönelik ve ayrıntılı olmasına izin vermek için mevcut şikayet, konsültasyon sırasında erkenden tespit edilmelidir (Hunt, 2018).

2.2.2. Görsel Muayene

Zaptırapttan önce kuşun durumunun kısa bir görsel incelemesini yapmak faydalı olacaktır. Bir kuş elle müdahaleye uygun görünse bile, görünüşte hafif klinik belirtileri olan bir kuş ciddi sistemik hastalık barındırıyor olabileceğinden dikkatli olunması gerekir (Hunt, 2018).

Hastanın tutum/davranış, çevrenin farkındalığı, hareketlilik, solunum hızı ve eforu, dışkı ve idrar/idrarların geçişi ve dışbakı ile fark edilebilecek yaralanmaları incelenir (Barrows, 2016).

2.2.2.1. Taşıma Kutularının Muayenesi

Nakil edilmiş yeni hastanın taşıma kafesinin zemini incelenir. Verilen (ve yenen) yiyeceğin türünü ve miktarını ölçmek için yiyecek kaplarının ve kafes tabanının içeriği, dışkıların sayısı ve görünümü (yakın zamanda iştahsızlık, ishal veya poliüri olduğunu gösterebilir), kusma veya kusmuk kanıtı (genellikle kafesin parmaklıklarına yapışmış kabuklu tohumlarla gösterilir) incelenebilir ve yabancı madde, parazit, kan ve sindirim bozukluğu kanıtları açısından değerlendirilir (Hunt, 2018).

2.2.3. Fiziksel Muayene

Kanatlılarda tam bir muayene 10 dakikadan kısa bir sürede tamamlanabilir. Muayene veya tedaviye başlamadan önce tüm malzemeleri ve beklenen tedavileri hazır bulundurulmalıdır. Gerekirse, muayenenin başında analjezi için ve hafif bir yatıştırıcı olarak butorfanol veya midazolam verilebilir. Başvurabilecek bir fiziksel muayene kontrol listesi hazır bulundurulmalıdır. Mümkün olduğunca hızlı bir şekilde minimum veri tabanı toplamaya çalışılır, ancak kuş stresliyse veya ciddi şekilde tehlikedeysse asla çok fazla şey yapmaya çalışılmamalıdır. Minimum veri tabanı kan tahlili ve/veya radyografileri içerebilir (Scott, 2021).

2.2.3.1. Güvercinlerin Zaptıraptı

Tüm kuşların tutuşu sert ama nazik olmalıdır (Smith, 2016). Uzatılmış bacaklar işaret ve orta parmaklar arasında tutulur ve kanat uçları başparmak ile kuyruk tabanına sabitlenir. Hastanın kafasını muayene eden kişiye doğru yönlendirmek, görsel uyaranları azaltan ve kaçma girişimi olasılığını azaltan yapay bir engel oluşturur. Güvercin yetiştiricileri genellikle kaçma girişimlerini önlemek ve taşıma sırasındaki stresi en aza indirmek için kuşlarını bu tutuşa (Şekil 2.19) alıştıırırlar (Korbel vd., 2016b). Güvercin zaptırapının en önemli kuralı, kuşun göğsü her zaman tutucuya bakacak şekilde elde (Şekil 2.20) tutulmasıdır (de Herdt ve Pasmans, 2009).



Şekil 2.19. Bir güvercinin arka bacaklarını işaret ve orta parmaklar arasında tutarak ve başparmak ile kanatları kuyruk tabanına sabitleyerek zaptırapta almak.

(Korbel vd., 2016b)



Şekil 2.20. Güvercinin göğüs bölgesini desteklemek için ikinci elin kullanılması.

(Korbel vd., 2016b)

Ayrıca “çiçek buketi tutuşu” ile (Şekil 2.21) başın muayenesi, pektoral kasların palpasyonu ve intra muskuler enjeksiyon yapmak için kullanılabilir (Korbel vd., 2016b).



Şekil 2.21. Çiçek buketi tutuşu.

(Korbel vd., 2016b)

2.3. Radyolojik Muayene

2.3.1. Radyolojik Ekipman

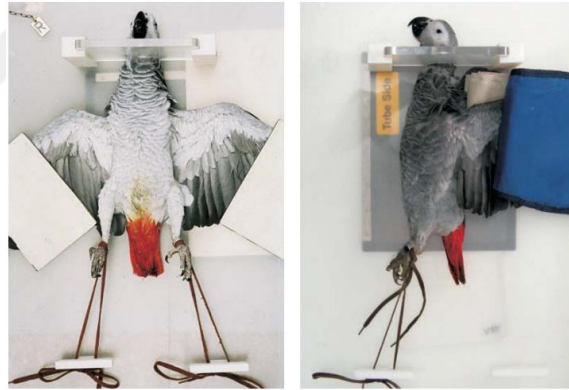
Dijital sistemler, hızları, kullanım kolaylıkları ve görüntüleri daha sonra manipüle edebilme yetenekleri nedeniyle veteriner hekimliğin çoğu alanında büyük ölçüde röntgen filminin yerini almıştır. Genel uygulamada en sık karşılaşılan kuş türlerinin radyografisi için, köpek ve kediler için kullanılan ekipman genellikle uygundur. Hem bilgisayarlı (indirekt) radyografi (CR) hem de direkt radyografi (DR) sistemleri kullanılabilir (Naguib, 2017a).

Kanatlı radyografisinde radyoloji ünitesi en az 300 miliamper (mA) üretebilmeli, pozlama süresi 0.17 (1/60) saniye veya daha kısa olmalı, tepe kilovoltaj (kVp) ayarları 40 ila 90 kVp aralığında olmalı ve kVp ayarları 2 kVp'lik artışlarla ayarlanabilmelidir. Küçük ve orta büyüklükteki kuşlarda yaygın olan yüksek solunum hızı ve genel kas titremelerinin neden olduğu hareket bulanıklığını en aza indirmek için kısa pozlama süreleri (0.15-0.05 saniye veya daha kısa) kullanılmalıdır. Önerilen film fokus mesafesi 80 ila 100 cm arasındadır (Naldo ve Saggese, 2016). Güvercinler için 44-48 kV 2.4-3.2 mAs 0.06-0.08 sn aralıklarının kullanıldığı bilinmektedir (Bochmann vd., 2011).

2.3.2. Hasta Hazırlığı, Konumlandırma ve Kısıtlama

Birçok ülkede bilinç açıkken radyografi alınmasına rağmen, bunun kesinlikle gerekli olmadıkça yapılmaması gerektiği belirtilir. Ayrıca, genel anestezi daha iyi pozisyon verilmesini sağlar ve hasta için fiziksel kısıtlamadan daha az streslidir (Naguib, 2017a).

Kanatlıya pozisyon verildikten sonra kolayca çıkarılabilen mikro gözenekli cerrahi bant, kum torbaları veya kuş radyografisi konumlandırma tahtası (Şekil 2.22) kullanılarak pozisyonda tutulur (Samour ve Naldo, 2007). Kuşların anestezi veya anestezi olmadan radyografik muayenesi için üretilen Plexiglass® plaka maksimum 0.5 cm kalınlığında olmalıdır (Korbel vd., 2016a). Cerrahi bant kullanılıyorsa, herhangi bir tüy hasarına neden olmamak için tüy büyümesiyle aynı yönde çıkarılmalıdır (Samour ve Naldo, 2007).



Şekil 2.22. Kuşların radyografik muayenesi için pleksiglas sabitleme levhası.

(Sol) Ventro-dorsal pozisyon, (Sağ) latero-lateral pozisyon
(Krautwald-Junghanns vd., 2011)

2.3.2.1. Radyografik Pozisyonlama

Latero-Lateral Pozisyon

Kuş, kanatları dorsal olarak uzatılmış şekilde sağ lateral yatar pozisyona getirilir. Üst (sol) kanadı aşırı gererek rotasyona neden olmamaya dikkat edilmelidir.

Bacaklar, cerrahi bant veya bir konumlandırma tahtası ve bağlar kullanılarak kaudal olarak geriye doğru gerilmelidir (Şekil 2.23). Son olarak, herhangi bir rotasyonu düzeltmek için pelvisin altına küçük bir köpük veya pamuk parçası yerleştirilebilir. Röntgen ışını çoğu kuş için sölomun ortasına ortalanmalıdır, ancak daha büyük türler için birkaç farklı radyografiye ihtiyaç duyulabilir (Samour ve Naldo, 2007). Asetabulum ve korakoidin üst üste gelmesi gerekmektedir (Scott, 2021). Lateral sölomik radyografiler çekilirken, kanatları kuşun sırtına zorla yerleştirerek veya kanatlarda ağır kum torbaları kullanarak pektoral kaslara zarar vermemeye özen gösterilmelidir (Pizzi ve Seddon, 2016).



Şekil 2.23. Bir ulu doğanın (falco cherrug) latero-lateral radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Samour ve Naldo, 2007)

Ventro-Dorsal Pozisyon

Kuş, kanatları lateralden ve bacakları kaudalden uzatılmış şekilde dorsal yatar pozisyona getirilir ve lateral görünümle aynı yöntemler kullanılarak pozisyonda tutulur (Şekil 2.24). Klinisyen, görüntülemeye önce kuşun döndürülmediğinden ve uzuvların konumlarının simetrik olduğundan emin olmalıdır (Naguib, 2017a). Ventro-dorsal (VD) pozisyon için sternum ve vertebranın üst üste geldiğine emin olunmalıdır (Scott, 2021). Birincil ışını hastanın üzerinde sternum noktasına ortalanır (Samour ve Naldo, 2007). Pektoral kemiklerin kırık olgularının teşhisinde 45 C ° oblik VD ve Dorso-ventral (DV) çekimlerin yapıldığı da bilinmektedir (Matt vd., 2022).



Şekil 2.24. Bir şahinin ventro-dorsal radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Samour ve Naldo, 2007)

Ayakta Pozisyonlama

Anestezi riskleri sebebiyle anestezi uygulanamayan kuşların radyografileri, kuş bir tünek üzerinde dururken çekilebilir (Şekil 2.25 ve 2.26), radyografiler ventro-dorsal veya lateral pozisyonlarda elde edilebilir (Samour ve Naldo, 2007). Son yapılan araştırmalarda ayakta DV radyografi alınmasının da VD pozisyonuna göre daha sağlıklı olabileceği tanımlanmıştır (Zoller vd., 2019).



Şekil 2.25. Ayakta duran bir ulu doğanın (falco cherrug) radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Samour ve Naldo, 2007)



Şekil 2.26. Radyolüsent bir kaba yerleştirilmiş kanaryanın radyografik incelemesi.

(Krautwald-Junghanns vd., 2011)

2.3.2.2. Baş Bölgesinin Radyografik Pozisyonları

Latero-Lateral Pozisyon

Lateral görünümde kuş, başı kasetin üzerinde olacak şekilde sağ lateral yatış pozisyonuna getirilir. Maksilla ve mandibulayı sabitlemek için radyolüsent bir bant kullanılır (Şekil 2.27). Röntgen ışını gözün ventralinde ortalanır. Röntgen ışını başın tamamını ve servikal vertebraları içerir (Naldo ve Saggese, 2016).



Şekil 2.27. İzofloran anestezisi altında bir menekşe turakonun (musophaga violacea) başının lateral radyografisi için pozisyonlandırma tekniği.

(Naldo ve Saggese, 2016)

Ventro-Dorsal Pozisyon

Ventro-dorsal görünümde kuş, dorsal yatar pozisyona getirilir. Maksillayı kasete daha yakın bir açıyla hiperekstansiyona getirmek için maxillada bulunan rhampoteca (rhinotheca) ventral yönüne radyolusent bir bant yerleştirilir (Şekil 2.28). Röntgen ışını orta hatta gözler arasında ortalanır. Röntgen ışını alanı başın tamamını ve servikal vertebraları içerir (Naldo ve Saggese, 2016).



Şekil 2.28. Ventro-dorsal radyografi için pozisyonlama tekniği.

İzofloran anestezisi altında bir menekşe turakonun (*Musophağa violacea*) başı.
(Naldo ve Saggese, 2016)

Dorso-Ventral Pozisyon

Dorso-ventral görünümde kuş ventral yatış pozisyonuna getirilir. Mandibulayı kasete daha yakın bir açıyla hiperekstansiyona getirmek için rhinotheca, ventral tarafına radyolusent bir bant yerleştirilir (Şekil 2.29). Röntgen ışını orta hatta gözler arasında ortalanır. Röntgen ışını alanı başın tamamını ve servikal omurları içerir (Naldo ve Saggese, 2016).

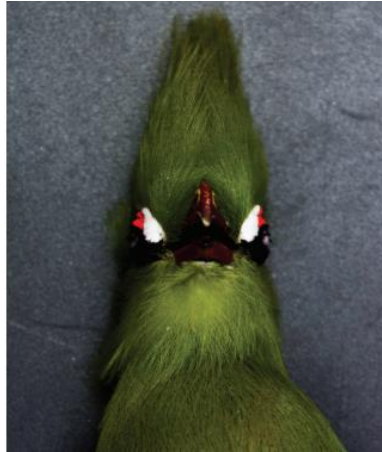


Şekil 2.29. Dorso-ventral radyografi için pozisyonlama tekniği.

İzofluran anestezisi altında bir menekşe turakonun (*Musophaga violacea*) başı.
(Naldo ve Saggese, 2016)

Rostro-Kaudal Pozisyon

Açılı görünümde kuş dorsal veya lateral pozisyona yerleştirilir. Kuşun kafası, gagası kapalı veya hafifçe açık olacak şekilde kasaya 90 derecelik bir açıyla yerleştirilir. Baş, sagittal eksen boyunca yerleştirilen bir parça radyolusent bant ile bu pozisyonda tutulur (Şekil 2.30). Röntgen ışını gaga ucu hizasında ortalanır. Röntgen ışını alanı tüm başı ve servikal vertebraları içerir (Naldo ve Saggese, 2016).



Şekil 2.30. Rostro-kaudal radyografi için pozisyonlama tekniği.

İzofluran anestezisi altında bir menekşe turakonun (*Musophaga violacea*) başı.
(Naldo ve Saggese, 2016)

2.3.2.1. Kanatların Radyografik Pozisyonları

Medio-Lateral Pozisyon

Kuş, kasetin yan tarafına dorsal yatar pozisyonda yerleştirilir. Omurga, vertebral kolonun üzerine yerleştirilmelidir. Her iki bacak geriye doğru çekilir, simetrik olarak konumlandırılır ve tarsometatarsus üzerinde radyolüsent bant ile sabitlenir. Kanat, pektoral kuşaktan laterale doğru tamamen uzatılır ve doğrudan radyografik kasete bantlanır (Şekil 2.31). Röntgen ışını radius ve ulna'nın orta diyafizer bölgesinde ortalınır. Röntgen ışını alanı, skapulohumeral eklem dahil olmak üzere tüm kanadı içerir (Naldo ve Saggese, 2016).



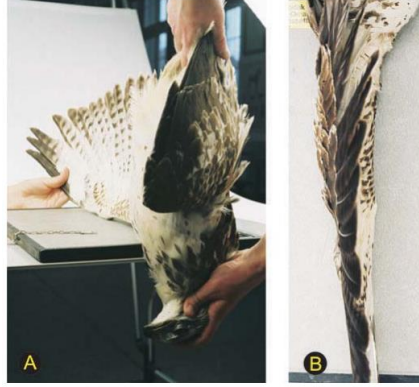
Şekil 2.31. Bir akdoğanın (*Falco rusticolus*) kanadının ventro-dorsal radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Samour ve Naldo, 2007)

Kaudo-Kranial Pozisyon

Kanadın kaudo-kranial görünümü özellikle kanat kırıklarını veya klavikula, korakoid, skapula veya humerus hasarını değerlendirmek için faydalı olabilir. Ortopedik cerrahi sırasında iç ve dış iskelet fiksasyonlarının yerini değerlendirmek için de çok yararlı olabilir. Anestezi uygulanmış kuş, başı yere bakacak ve vücudunun uzun eksenini röntgen masasının yüzeyine dik olacak şekilde ters bir pozisyonda tutulur. Kanat tamamen uzatılır ve kanadın kranial kenarı film kasetinin üzerine yerleştirilir (Şekil 2.32). Röntgen ışını radius ve ulnanın orta diyafizer bölgesinde ortalınır.

Röntgen ışını alanı, skapulohumeral eklem de dahil olmak üzere tüm kanadı içerir (Naldo ve Saggese, 2016).



Şekil 2.32. Bayağı şahinin (*buteo buteo*) kaudo-kraniyal radyografi için kanadın konumlandırılması ve sabitlenmesi.

(Krautwald-Junghanns vd., 2011)

Kranio-Kaudal Pozisyon

Kranio-kaudal görünüm, özellikle kanat kırıklarını veya klavikula, korakoid, skapula veya humerus hasarını değerlendirmek için faydalı olabilir. Yeterli korumaya sahip bir teknisyenin kuşu etkilenen kanadı tamamen açılmış ve başı yana dönük şekilde tutmalıdır (Şekil 2.33). Humerusa doğru uzanan pektoral kasların kanıtı kanadın ventral yüzeyini gösterir (Samour ve Naldo, 2007).



Şekil 2.33. Bir akdoğanın (*falco rusticolus*) kanadının kranio-kaudal radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Samour ve Naldo, 2007)

Stresli Pozisyonu

Humerus, klavikula, kortikoid veya skapuladaki kırıkları veya hasarı değerlendirmek için kanadın 'stresli' pozisyonda (Şekil 2.34) ayrıntılı bir radyografisi faydalı olabilir; kuş dorsal yatar pozisyona getirilir, her iki bacak geriye doğru çekilir, simetrik olarak konumlandırılır ve tarsometatarsus üzerine maskeleme bandı ile sabitlenir, her iki kanat lateral olarak tamamen uzatılır, simetrik olarak konumlandırılır ve metakarpaller üzerine maskeleme bandı ile sabitlenir (Samour ve Naldo, 2007).



Şekil 2.34. Bir akdoğanın (*falco rusticolus*) omuzlarının ventro-dorsal radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Samour ve Naldo, 2007)

2.3.2.2. Bacakların Radyografik Pozisyonları

Dorso-Plantar Pozisyon

Kuş dorsal yatış pozisyonuna getirilir. Bacak geriye doğru çekilir ve tarsometatarsus üzerinde radyolüsent bant ile sabitlenir. Tüm parmaklar radyolüsent bant ile sabitlenir (Şekil 2.35). Röntgen ışını tibiotarsusun orta diyafizer bölgesine odaklanır. Röntgen ışını alanı, koksofemoral eklem de dahil olmak üzere ilgili tüm uzvu içerir. Kontralateral bacakla karşılaştırma için her iki bacak geriye doğru çekilir, simetrik olarak konumlandırılır ve tarsometatarsus üzerinde radyolüsent bantla sabitlenir (Naldo ve Saggese, 2016).

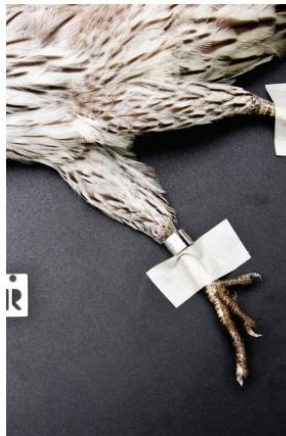


Şekil 2.35. Batı muz yiyicisinin (crinifer piscator) arka bacağına dorso-plantar radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Naldo ve Saggese, 2016)

Medio-Lateral Pozisyon

Kuş, ilgili bacak bağımlı pozisyonda olacak şekilde lateral yatar pozisyona getirilir. Bacak tarsometatarsusun distalinden bantlanır. Tüm parmaklar radyolüsent bant ile sabitlenir. Bacakları ayırmak ve üst üste binmeyi en aza indirmek için serbest bacak kaudal olarak uzatılır (Şekil 2.36). Röntgen ışını intertarsal eklem üzerinde ortalanır. Röntgen ışını alanı, koksofemoral eklem de dahil olmak üzere ilgili tüm uzvu içerir (Naldo ve Saggese, 2016).



Şekil 2.36. Batı muz yiyicisinin (crinifer piscator) arka bacağına medio-lateral radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Naldo ve Saggese, 2016)

2.3.2.1. Ayakların Radyografik Pozisyonları

Dorso-Plantar Pozisyon

Kuş dorsal yatış pozisyonuna getirilir. Bacak geriye doğru çekilir ve tarsometatarsus üzerinde radyolüsent bant ile sabitlenir. Tüm parmaklar tamamen uzatılır ve radyolüsent bantla sabitlenir (Şekil 2.37). Röntgen ışını tarsometatarsal kemiğin kondülleri üzerinde ortalanır. Röntgen ışını alanı tüm falanksları içerir. Kontralateral ayakla karşılaştırma için her iki ayak geriye doğru çekilir, simetrik olarak konumlandırılır ve tarsometatarsus üzerinde radyolüsent bantla sabitlenir (Naldo ve Saggese, 2016).



Şekil 2.37. Batı muz yiyicisinin (*crinifer piscator*) ayağının dorso-plantar radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Naldo ve Saggese, 2016)

Medio-Lateral Pozisyon

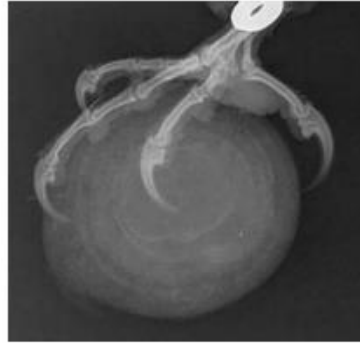
Medio-lateral görünümde kuş, ilgilenilen bacak bağımlı pozisyonda olacak şekilde lateral yatar pozisyona getirilir. Bacak tarsometatarsusun distalinden bantlanır (Şekil 2.38). Tüm parmaklar tamamen uzatılır ve radyolüsent bantla sabitlenir (Naldo ve Saggese, 2016). Yırtıcı kanatlılarda bant yerine pamuk toplar (Şekil 2.39) kullanılarak pozitif sonuçlar elde edilebilir (Scott, 2021). Ayakları ayırmak ve üst üste binmeyi en aza indirmek için bağımlı olmayan ayak kaudale doğru uzatılır. Röntgen

ışını tarsometatarsal kemiğin kondülleri üzerinde ortalanır. Röntgen ışını alanı tüm falanksları içerir (Naldo ve Saggese, 2016).



Şekil 2.38. Batı muz yiyicisinin (crinifer piscator) ayağının medio-lateral radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Naldo ve Saggese, 2016)



Şekil 2.39. Radyografilerin çekilmesine yardımcı olmak için gazlı bez kullanılması.

(Scott, 2021)

Kaudo-Plantar Pozisyon

Ayağın kaudo-plantar görünümü, parmakları, metatarsofalangeal eklemleri ve fleksör tendonlar arasındaki sesamoid kemiği değerlendirmek için faydalıdır. Kuş, rulo bir havlu üzerinde ventral yatar pozisyona getirilir. Ayak, plantar yüzey kasete

mümkün olduğunca yakın olacak şekilde konumlandırılır (Şekil 2.40). Tüm parmaklar maskeleme bandı ile sabitlenir (Samour ve Naldo, 2007).

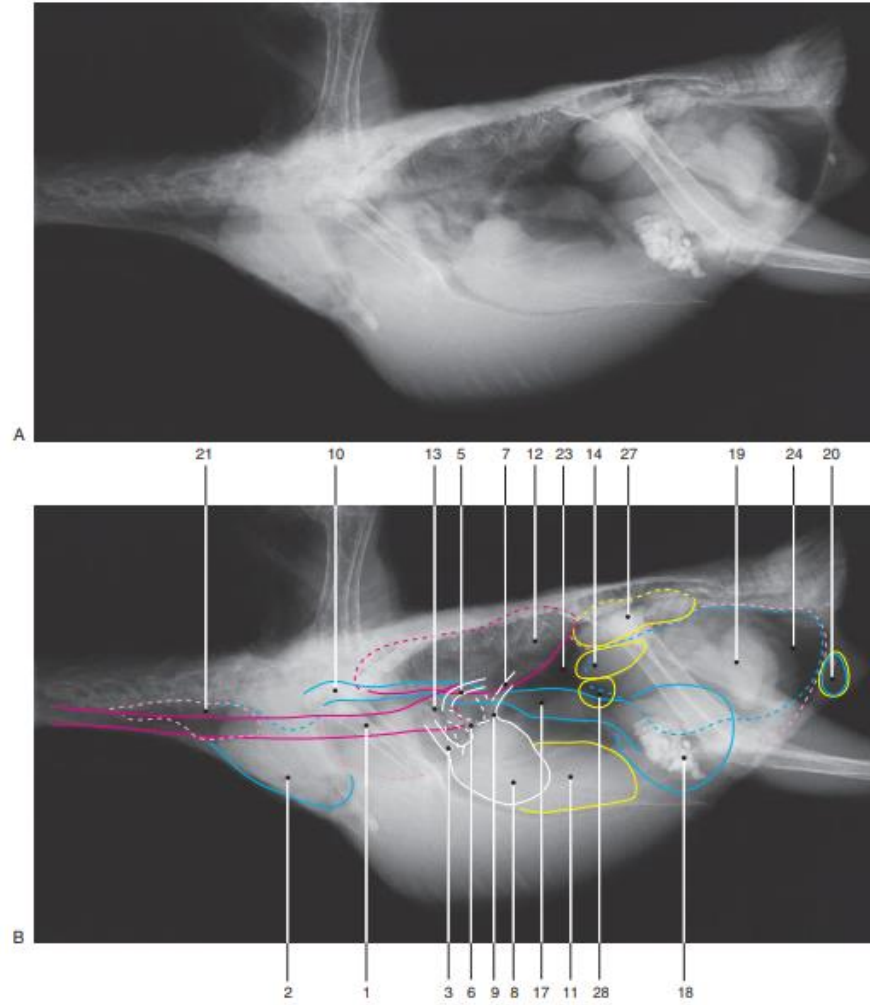


Şekil 2.40. Bir akdoğan (*falco rusticolus*) ayağının kaudo-plantar radyografisi için konumlandırma tekniği.

(Naldo ve Saggese, 2016)

2.3.3. Güvercinlerin İnterasölik Organların Normal Radyoanatomisi

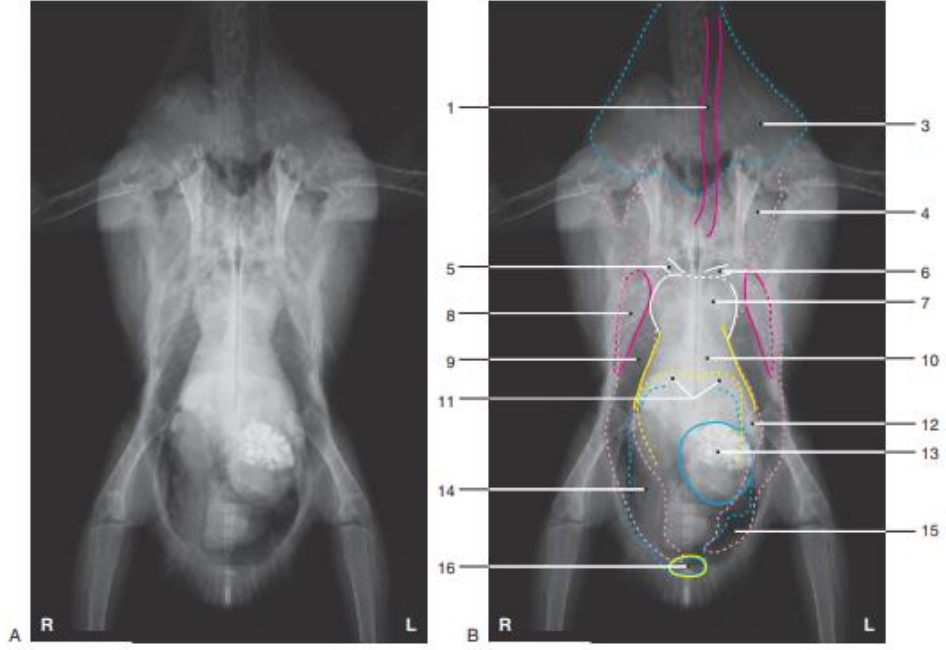
İnterasölik organların görüntülenebilmesi için latero-lateral (Şekil 2.41) ve ventro-dorsal (Şekil 2.42) pozisyonlarda çekimler yapılması gerekmektedir (Mauragis ve Vanderhart, 2014)



Şekil 2.41. Güvercinde latero-lateral pozisyon radyoanatomisi.

1) Trakea, 2) Kursak, 3) Brahiyosefalik arter ve aort, 5) Aort, 6) Pulmoner arter, 7) Pulmoner vena, 8) Kalp, 9) Sol atriyum, 10) Özofagus, 11) Karaciğer, 12) Akciğer, 13) Syrinx, 14) Gonad, 17) Proventrikülüs, 18) Vntrikülüs, 19) Bağırsaklar, 20) Kloaka, 21) Servikal hava kesesi, 23) Torasik hava kesesi, 24) Abdominal hava kesesi, 27) Böbrekler, 28) Dalak.

(Silverman ve Tell, 2010)



Şekil 2.42. Güvercinde ventro-dorsal pozisyon anatomisi.

- 1) Trakea, 3) Kuruşak, 4) Klaviküler hava kesesi, 5) Brakiyosefalik arter ve aort, 6) Kalp damarı, 7) Kalp, 8) Akciğer, 9) Torasik hava kesesi, 10) Karaciğer, 11) Böbrekler, 12) Proventrikülüs, 13) Ventrikülüs, 14) Bağırsaklar, 15) Abdominal hava kesesi, 16) Kloaka.

(Silverman ve Tell, 2010)

2.3.3.1. Trakea ve Syrinx

Trakea, belirgin kıkırdak halkaları olan hava dolu tübüler bir yapı olarak kolayca tanınır ve türe bağılı olarak düz veya kavisli bir seyre sahip olabilir. Çoğu kuş türünde syrinx kalbin dorsalinde yer alır (Souza ve Schumacher, 2020).

2.3.3.2. Akciğer

Akciğerler sölomun dorsolateralinde yer alır ve en iyi lateral görünümde değerlendirilir. Pulmoner parankim hava doludur ve düşük opasiteye sahiptir ancak tersiyer bronş duvarlarının uçtan görünümünden kaynaklanan karakteristik bir retiküler veya bal peteği desenine sahiptir ve memelilerde görülen patolojik bronş deseniyle karıştırılmamalıdır. Küçük kuşlarda bronş duvarlarını radyografik olarak

ayırt etmek zor olabilir. Akciğer hacmi inspirasyon ve ekspirasyon arasında değişmez (Souza ve Schumacher, 2020).

2.3.3.3. Hava Keseleri

Söloomik boşluğun geniş alanlarını kaplarlar, fizyolojik olarak hava içerirler ve bu nedenle radyolusenttirler ve en iyi ventro-dorsal görünümde değerlendirilirler. Çoğu kuş türünde dokuz hava kesesi bulunur. Servikal hava keseleri çifttir ve boyun bölgesinde bulunur, kranial torasik hava keseleri çifttir ve söloomun kranial kısmını kaplar ve eşleşmemiş klaviküler hava kesesi kranial söloom ve aksiller bölgede bulunur. Eşleştirilmiş kaudal torasik hava keseleri ve eşleştirilmiş abdominal hava keseleri üst üste biner, iç organların lateralinde bulunur ve (akciğerlerin aksine) solunum sırasında boyut değiştirir. Abdominal hava keseleri kaudal olarak kloakaya kadar uzanır, sağ hava kesesi genellikle soldan daha kaudale ulaşır. Her bir hava kesesi arasındaki sınırlar fizyolojik olarak görülemez (Souza ve Schumacher, 2020).

2.3.3.4. Kalp

Kalp, kranioventral söloomik boşlukta kabaca 2. ve 5-6. kaburgalar arasında bulunur ve en iyi VD pozisyonda görüntülenir. Kalbin tabanı kraniodorsal olarak yönlendirilirken, tepe noktası karaciğerin radyografik gölgesinde sternuma yakın uzanır. Kolimasyona ve ışın açısına bağlı olarak, büyük damarlar noktasal veya doğrusal yapılar olarak görünür (Souza ve Schumacher, 2020).

Kanatlı kalbinin referans değerlerini belirlemek için çokça çalışma yürütülmüştür. Kalp silüetini analiz etmek için ventro-dorsal pozisyonda kalbin genişliği, kranial söloomun genişliği, korakoidin genişliği, üçüncü ve dördüncü kaburga arasındaki mesafe, Synsacrumun genişliği, klavikülalar arasındaki mesafe, sternumun genişliği ölçülerek veriler arasında korelasyon aranmıştır (Geerinckx vd., 2019; Hanley vd., 1997). Latero-lateral pozisyonda ise kalbin yüksekliği ve sternumun genişliği ölçülerek veriler arasında korelasyon aranmıştır (Barbon vd., 2010; Gunay vd., 2022). Yunker ve arkadaşları Humbolt penguenlerinde VHS (vertebral kalp skoru)

sistemi geliştirmek için lateral grafide kalbin yükseklik ve genişliğiyle beraber sternumun yüksekliğini de ölçmüştür (Yunker vd., 2018).

Her veri her kanatlı türü için anlamlı olmamakla beraber radyografik ölçümlerle kardiyak silüetin referans değerlerinin hesaplanması için formülasyonlar (Tablo 2.1) geliştirilmiştir (Geerinckx vd., 2019; Hanley vd., 1997).

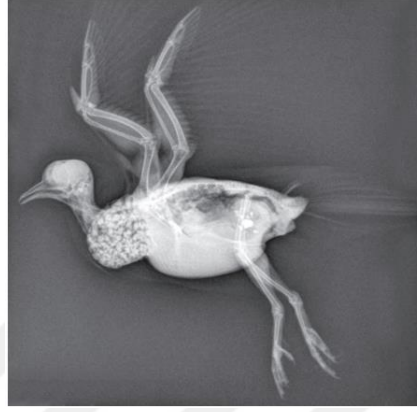
Tablo 2.1. Kuş türlerinin ortalama kalp büyüklüğü oranları.

Türler	Kalp uzunluğu/ karına uzunluğu (%)	Kalp genişliği/ torasik genişlik (%)	Kalp genişliği/ korakoid genişliği (%)
Leylek (Gunay vd., 2022)	44.28	59.16	508.79
Ulu doğan (Rodriguez Barbon vd., 2010)	56	68	900
Bıyıklı doğan (Rodriguez Barbon vd., 2010)	58	68	839
Harris şahinleri (Rodriguez Barbon vd., 2010)	56	58	706
Bayağı doğan (Rodriguez Barbon vd., 2010)	57	69	861
Kerkenez (Mirshahi vd., 2016)	-	62	743
Afrika gri papağanları (Straub vd., 2002)	-	56	593
Senegal papağanları (Straub vd., 2002)	-	57	624
Amazon papağanları (Straub vd., 2002)	-	54	599
Muhabbet kuşları (Velayati vd., 2015)	-	62	734
Yabani galahlar (Schnitzer vd., 2021)	-	50-65	570-743
Ak sungur (Caliendo vd., 2016)	-	60	-
Tavşancıl (Lopes vd., 2019)	-	53	589
Kel kartal (Locke vd., 2020)	-	49	670
Humboldt pengueni (Yunker vd., 2018)	-	55	-
Balık Kartalı (Woo vd., 2019)	-	67-69	-
Mavi ara (Rettmer vd., 2011)	-	53	-

2.3.3.5. Gastrointestinal Sistem

Sindirim sisteminin radyografisinde proventrikülüs, ventrikülüs ve bağırsaklar görölür. Özofagus, farinks'i proventrikülüs ile birleştirir ve torasik girişte bulunan kursak hariç, normalde radyografik olarak görülemez. Kursak, özellikle tohum yiyen türlerde çok büyük olabilir ve içeriği son beslenme zamanına ve besin türüne bağlı olarak değişir (şekil 2.43). Güvercin yavrularında, yetişkinler tarafından yavrulara

verilen gıdanın kıvamı nedeniyle (kursak sütü) gastrointestinal sistem yaşamın ilk birkaç haftasında çok hacimli görünür. Ventro-dorsal görünümde, kursak çoğunlukla orta hattın sağında yer alır ancak büyüklüğüne bağlı olarak sola doğru genişleyebilir (Krautwald-Junghanns vd., 2011). Güvercinlerde proventrikülüs iki yan keseye ayrılır (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.43. Bir güvercinin Latero-lateral radyografisi.

Kursaktaki besin ve ventrikül içinde çok sayıda küçük taş (grit) bulunmakta .

(Souza ve Schumacher, 2020)

Proventrikülüs, yan bakışta sölomik boşluğun orta kısmında ve orta hattın solunda yer alan ve ventro-dorsal bakışta kardiyohepatik silüet ile üst üste binen değişken büyüklükte tübüler bir yapıdır (Souza ve Schumacher, 2020). Kuşlarda proventrikülüs için dört ölçüm analiz edilmiştir: Proventrikülüs yüksekliği, sternum yüksekliği, sölomik yükseklik ve proventrikülüsün dorsal kenarı ile sternum'un dorsal kenarı arasındaki mesafe (Dennison vd., 2009; Geerinckx vd., 2019).

Ventrikülüs (taşlık) genellikle kaudal sölomik boşluk içinde belirgin, yuvarlak, yumuşak dokulu opak bir yapı (genellikle mineral opak intraluminal kum parçacıkları ile) olarak tanınır. Ventrikülüs ventro-dorsal görünümde orta hattın solunda, yaklaşık olarak koksofemoral eklemler hizasında, lateral görünümde ise sölomik boşluğun ventralinde yer alır. Ventrikülüs hareketlidir ve intrasölomik kitle lezyonları bu organın yer değiştirmesine neden olabilir (Souza ve Schumacher, 2020). Güvercinlerde taşlık normalde belirli miktarlarda kum içerir, ancak aşırı kum yüklenmesi her zaman bağırsak hastalığının bir işaretidir (Hirschberg, 2008).

İnce bağırsak ve çift sekum kaudal sölomu kaplar ve genellikle radyografik olarak ayırt edilemez (Souza ve Schumacher, 2020). Güvercinlerde bağırsakların boyutu daha büyüktür, yırtıcı kuşlarda ise bağırsak gölgesinin boyutu beslenme zamanına bağlıdır. Güvercinlerde normal bağırsak gölgesi daha büyük olsa da, bağırsak enfeksiyonu vakalarında bazen bağırsak lümenlerinin şişmesi ile teşhis edilebilir (Pees, 2008). Kuşlarda gastrointestinal sistem genellikle hava içermez; ancak kloaka içinde az miktarda hava bulunabilir (Krautwald-Junghanns vd., 2011).

2.3.3.6. Karaciğer ve Safra Kesesi

Karaciğer ventral sölomik boşlukta yer alır ve kalp ile birlikte kum saati şeklinde bir silüet oluşturur (Souza ve Schumacher, 2020). Bununla birlikte, psittacine kuşlar için tanımlanan 'kum saati' şekli (kalp, karaciğer ve bağırsaklardan oluşur) güvercinlerde ve yırtıcı kuşlarda tipik değildir (Pees, 2008).

Karaciğerin lateral kenarları, bitişik hava keseleri nedeniyle ventro-dorsal görünümde genellikle iyi görülür. Lateral görünümde karaciğer sternumun ötesine geçmemeli ve ventro-dorsal görünümde asetabulumun ötesine geçmemelidir (Souza ve Schumacher, 2020). Safra kesesi radyografik olarak ayırt edilemez ve genellikle birçok güvercin veya papağan türünde bulunmaz (Krautwald-Junghanns vd., 2011).

Karaciğerin büyüklüğü, türlere ve incelenen kuşun kondüsyonuna bağlıdır (Geerinckx vd., 2019). Bu durum güvercinlerde (Columbiformes) papağanlardan (Psittaciformes) daha anlamlıdır (Zebisch vd., 2004). Karaciğer genişliğinin ölçümüne ilişkin (Şekil 2.44) karaciğerin sağ yarısının genişliği, kaudal sölomun sağ yarısının genişliği ve karaciğerin total genişliği ölçülmektedir (Geerinckx vd., 2019).



Şekil 2.44. Bir papağanın (Ara Ararauna) ventro-dorsal radyografisi.

Gösterilen ölçümler karaciğerin sağ yarısının genişliği (B-C), kaudal sölomun sağ yarısının genişliği (A-C) ve karaciğerin maksimum genişliğidir (D-E).

(Geerinckx vd., 2019)

2.3.3.7. Dalak ve Pankreas

Güvercinlerde dalak, genellikle yağa gömülü olduğu için çevresindeki dokudan net bir şekilde ayırt edilemez durumdadır (Krautwald-Junghanns vd., 2011). Lateral görünümde dalak, proventrikülüs ve ventrikülüs arasındaki sınırın dorsalinde orta sölomda yer alır. Pankreas radyografik olarak görülemez (Souza ve Schumacher, 2020).

2.3.3.8. Böbrekler

Böbrekler kaudodorsal sölomda sypsiacrumun ventralinde yer alır. Çoğunlukla üstteki pelvis tarafından gizlenirler. Kranial kutuplar sölomik boşluğa uzanır ve omurganın ventralinde hava keseleri içinde hava ile sınırlanan yuvarlak yumuşak dokulu opak yapılar olarak görünür (Souza ve Schumacher, 2020). Güvercinlerde yırtıcı ve ötücü kuşlara göre daha küçük görünür (Pees, 2008).

Böbrekler uzunluk açısından geniş bir varyasyon gösterir (Rettmer vd., 2011). Günümüzde böbrek büyümesini tanımlamanın en iyi yolu Burgmann (1995) tarafından

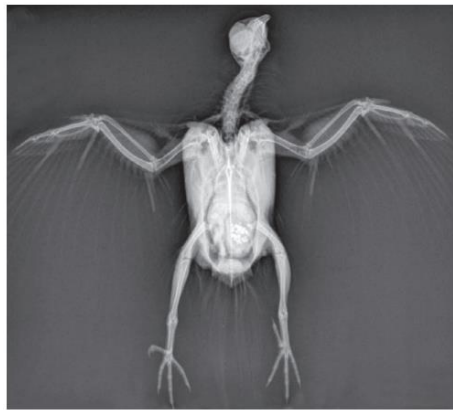
uygulanmış ve Simova-Curd ve arkadaşları (2006) tarafından ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu yazarlara göre, lateral radyografide böbrekler ventral olarak asetabulumun ventral sınırından geçen omurgaya paralel hayali bir yatay çizginin ötesine uzanmamalıdır (Burgmann, 1995; Simova-Curd vd., 2006).

2.3.3.9. Gonadlar

Testisler veya tek sol yumurtalık böbreklerin kranial kutuplarının ventralinde ve radyografik olarak görülemeyen adrenal bezlerin hemen kaudalinde yer alır. Büyüklük hormonal etkilere bağlıdır ve döngüsel değişimler gösterir (Souza ve Schumacher, 2020). Gonadları renomegaliden ayırt etmek önemlidir. Gonadlar için önerilen ölçümler 2 ortogonal yöndedir (yükseklik ve uzunluk) (Geerinckx vd., 2019).

2.3.3.1. İntra-Abdominal Yağ

Çoğu kuşta sölomik boşluk içinde yalnızca az miktarda yağ bulunur ve iç organ kenarlarının görünürlüğü çoğunlukla komşu hava keselerine bağlıdır. İnce kuşlardaki sölomik detayın genellikle şişman hayvanlardan daha iyidir (Şekil 2.45), bu memelilerdeki radyografik incelemenin aksine bir durumdur (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.45. Obez bir güvercinin radyografisi.

(Souza ve Schumacher, 2020)

2.3.4. Kanatların İnterasölomik Organlarının Radyolojisinde Karşılaşılan Anormallikler

2.3.4.1. Kardiyovasküler Sistem

Kardiyak siluetin normal referans aralığının ötesinde genişlemesi, kardiyak siluetin anormal şekli ve kardiyak dekompanstasyon belirtileri (genişlemiş damarlar, akciğer infiltratları veya sölomik efüzyon) kalp hastalığı olan kuş hastalarında olası bulgulardır. Kardiyak siluetin genişlemesi perikardiyal anormalliklerden kaynaklanabileceği gibi gerçek kardiyomegaliye de (Şekil 2.46) bağlı olabilir (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.46. Macaw’da (Ara Ararauna) kardiyomegali.

a) LL yatış pozisyonu b) VD yatış pozisyonu.

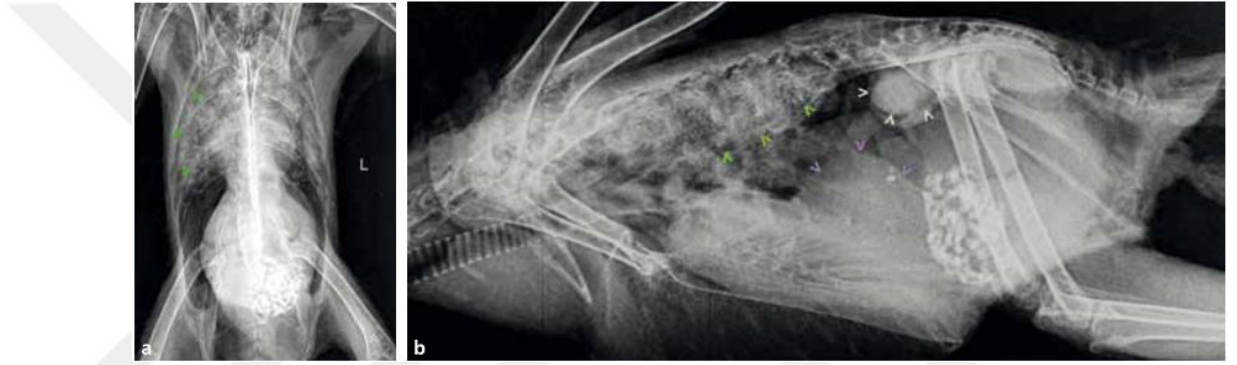
(Naguib, 2017b)

Perikardiyal efüzyona çeşitli enfeksiyöz organizmalar (örn. poliomavirüs, klamidya veya mikobakteriler) neden olabilir (Krautwald-Junghanns vd., 2011). Radyografilerde kalp siluetinde simetrik globoid genişleme görülebilir. Gerçek kardiyomegali çoğunlukla kronik anemi, endokardit veya viral enfeksiyonların neden olabileceği kardiyomiyopatinin sonucudur. Kalsiyum metabolizmasında dengesizlik olan hastalarda büyük damarlarda mineralizasyon görülebilir (Krautwald-Junghanns vd., 2011). Arterioskleroz, yaşlı psittacine kuşlarda benzer değişikliklere neden olabilir (Naguib, 2017b).

2.3.4.2. Solunum Sistemi

Alt solunum yolu hastalıkları, normal retiküler pulmoner paternin (bal peteği) kaybolduğu düzensiz opasite bölgeleriyle, hava keseleri içinde yumuşak dokulu opak materyal, subkutan amfizem, aerofaji nedeniyle gastrointestinal kanalda gaz dilatasyonu ile sonuçlanabilir (Souza ve Schumacher, 2020).

Mikotik ve bakteriyel pnömoni, pulmoner parankim içinde normal bal peteği paterninin kaybolduğu ve genellikle bronş duvarlarının belirgin şekilde kalınlaştığı düzensiz opasite bölgeleri ile sonuçlanır (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.47. Sarı Başlı Amazon'da (Amazona Oratrix) pulmoner mikobakteriyel granülomlar.

Akciğerlerin tipik bal peteği benzeri görünümü (yeşil ok) bozulmuştur. Hepatomegali (mor ok) ve renomegali (beyaz ok) de mevcuttur.

(Naguib, 2017b)

Granülomlar (Şekil 2.47), apseler ve neoplazi, genellikle her iki görünümde de görülebilen nispeten iyi sınırlı yumuşak doku opak kitleleri olarak görünür. Hava keselerinin enfeksiyonu hava kesesi duvarlarının kalınlaşmasına neden olur ve bu da radyografik olarak görünür hale gelir (Naguib, 2017b). Hava keseleri içinde sekresyon veya kitle birikimleri fokal yumuşak doku opasitesi lezyonları olarak görülür (Crosta vd., 2018). Hava keseleri içindeki granümatöz kitleler genellikle bir mantar enfeksiyonuna (aspergilloz) işaret eder. Radyografik değerlendirme sırasında hava keselerinin simetrisine (Şekil 2.48) dikkat etmek önemlidir (Souza ve Schumacher, 2020).

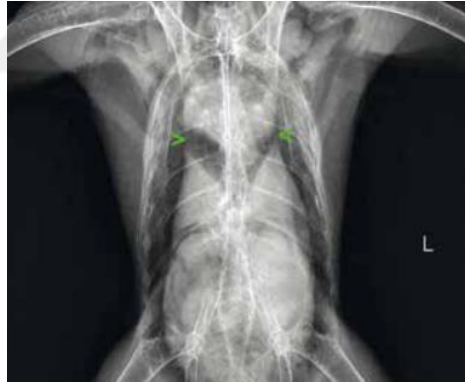


Şekil 2.48. Bir Afrika Gri Papağanında (*Psittacus Erithacus*) aspergillosus'a bağlı belirgin hava kesesi yangısı.

a) Ventro-dorsal pozisyon b) latero-lateral pozisyon.

(Naguib, 2017b)

Hava kesesi rüptürü (Şekil 2.49) genellikle travmayla ilişkilidir ve sölomik boşlukta gaz birikimine veya geniş subkutan amfizeme neden olabilir. Solunum ve kas-iskelet sistemleri arasındaki yakın ilişki nedeniyle, solunum yolu enfeksiyonları pnömatize kemiklerin osteomyelitiyle sonuçlanabilir (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.49. Travma nedeniyle sölomik hava kesesi yırtılmış bayağı şahin.

kalp ve karaciğer arasındaki hava boşluğuna dikkat edin (oklar).

(Naguib, 2017b)

2.3.4.3. Söloomik Kavite, Karaciğer ve Dalak

Bir kuş hastasını söloomik anomaliler (Şekil 2.50) açısından değerlendiren bir veya daha fazla organın anormal boyutu, şekli, konumu veya opasitesi, söloomik efüzyonun bir göstergesi olarak abdominal detay kaybı ve herhangi bir kitle lezyonunun varlığı göz önünde bulundurulur (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.50. Konjestif kalp yetmezliği olan bir Afrika Gri Papağanında (*Psittacus Erithacus*) şiddetli söloomik efüzyon.

b) Ventro-dorsal pozisyon b) latero-lateral pozisyon.

(Naguib, 2017b)

Hepatomegali (Şekil 2.51) nispeten yaygın ve spesifik olmayan bir bulgudur. Olası ayırıcı tanılar arasında enflamatuvar/enfeksiyöz hastalıklar (virüsler, bakteriler, klamidya, mikobakteriler, mantarlar ve parazitler), neoplazi ve hemokromatozis, lipidozis, yağ birikimi ve visseral gut gibi metabolik bozukluklar yer alır. Lateral görünümde, genişlemiş karaciğer ventrikülün dorsale yer değiştirmesine ve söloomda yaygın opasite artışına neden olur. Ventro-dorsal görünümde, karaciğer lateral olarak koksofemoral eklemlerin ötesine uzanır ve abdominal hava keselerini tıkayabilir (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.51. Psittacine'lerin karaciğerini değerlendirirken ventro-dorsal düzlemde korakoid hizasından koksafemoral ekleme gönderilen çizgi.

Karaciğerin sınırın içerisinde kalması istenmektedir.

(Huyn, 2022)

Radyografi dalak için genellikle iyi bir tanı aracı değildir (Crosta vd., 2018). Büyümüş bir dalak latero-lateral radyografide proventrikülüs ve ventrikülüs arasındaki sınırın dorsalinde yuvarlak ila oval yumuşak dokulu opak bir yapı olarak (Şekil 2.52) görülür (Souza ve Schumacher, 2020). Bazı türler için yayımlanmış dalak büyüklüğü referans aralıkları mevcuttur (Naguib, 2017a).



Şekil 2.52. Bir muhabbet kuşunda şiddetli splenomegali.

Büyümüş dalak, proventrikülüs ve ventrikülüs arasındaki kenarın dorsalinde oval yumuşak dokulu opak bir kitle olarak görülüyor (ok).

(Souza ve Schumacher, 2020)

2.3.4.4. Gastrointestinal Sistem

Gastrointestinal sistemdeki radyoopak yabancı maddeler (Şekil 2.53) veya içerikler (örn. kemik parçaları veya kurşun parçacıkları) radyografik olarak kolayca görülebilir (Souza ve Schumacher, 2020).

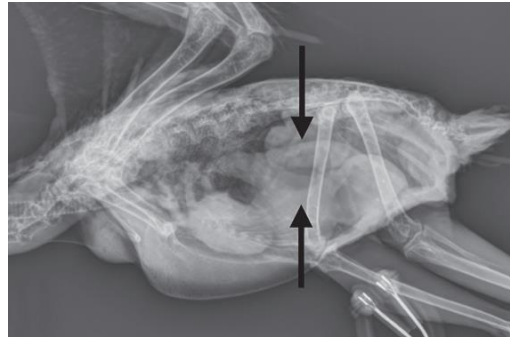


Şekil 2.53. Emesis bulunan bir balıkçılın latero-lateral radyografisi.

sindirilmemiş bir kurbağa iskeleti servikal özofagustan ventrikülüne kadar uzanmaktadır.

(Souza ve Schumacher, 2020)

Kursanın patolojik dilatasyonu tiroid hastalığı, kurşun zehirlenmesi, bulaşıcı hastalıklar veya ileusa bağlı olarak ortaya çıkabilir (Naguib, 2017a). Papağangillerde ve diğer bazı türlerde proventrikülüsün dilatasyonu (Şekil 2.54) proventriküler dilatasyon hastalığının (PDD) radyografik bir göstergesidir (Crosta vd., 2018). Bağırsak dilatasyonunun altta yatan birçok nedeni olabilir (yabancı cisimler, masif parazit istilası, granüloamatöz veya neoplastik kitle lezyonları veya striktürler nedeniyle) (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.54. Proventriküler dilatasyon sendromlu kuştan lateral radyografi.

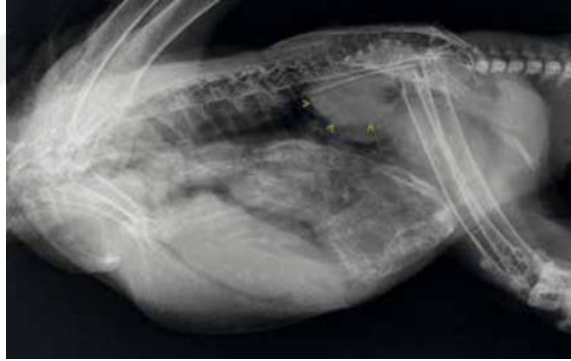
Proventrikülüs (oklar) gaz ve sıvı ile dilate olmuş.

(Souza ve Schumacher, 2020)

Gastrointestinal duvarda genelleşmiş opasite artışı visseral gutta radyografik bir bulgu olabilir. Ventrikül ve bağırsak kanalında artan miktarda küçük taşlar, uygunsuz beslenmeye veya kursak, mide veya bağırsak kanalı hastalıklarına işaret edebilir. Özofagus ve kursakta kalınlaşma ve düzensiz mukozal kontur mantar enfeksiyonu (kandidiyazis) sonrasında görülebilir. A vitamini eksikliği bu radyografik anormalliğin bildirilen bir diğer nedenidir (Souza ve Schumacher, 2020).

2.3.4.5. Ürogenital Sistem

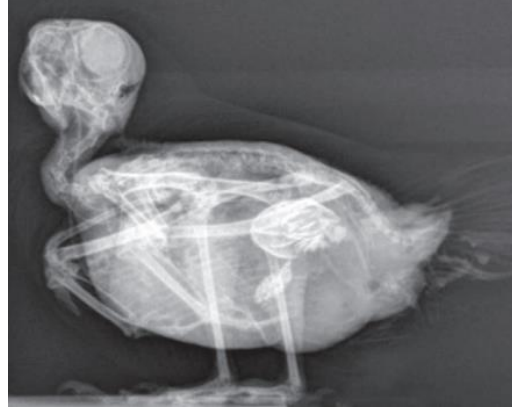
Bir veya her iki böbreğin (Şekil 2.55) büyümesi (renomegali) enfeksiyöz ajanlar (bakteri, klamidya), neoplazi (adenokarsinom, embriyonal nefroma), metabolik bozukluklar (renal gut, dehidratasyon, lipidoz), kistik değişiklikler veya toksisiteden kaynaklanabilir (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.55. Bir bayağı şahinde (*buteo buteo*) lateral grafide belirgin renomegali (sarı ok).

(Naguib, 2017a)

Yumurta sıkışması (Şekil 2.56) kuşlarda nispeten yaygın bir sorundur (Souza ve Schumacher, 2020). Hastanın fiziksel veya kimyasal kısıtlamanın tehlikeli olabileceği kadar stresli ve dispneik olduğu durumlar vardır. Bu durumlarda, hasta ahşap bir tünek üzerinde radyografiye alınabilir (Crosta vd., 2018). Östrojen etkisi altında uzun kemiklerin medüller boşluğunda çok odaklı artmış opasite bölgeleri gözlenebilir. Bu, yumurtlayan kuşlarda normal bir bulgu olabilir veya hormon üreten bir yumurtalık veya testis tümörüne işaret edebilir (Souza ve Schumacher, 2020).



Şekil 2.56. Küçük bir papağanda kırık yumurta ve yumurta sarısına bağlı yangı.
(Souza ve Schumacher, 2020)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi kliniğinde yapılan bu çalışma, Balıkesir Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (BAUN-HADYEK) onayı (30/05/2024 tarihli, 2024/5 toplantı sayılı, 2024/5-3 nolu karar) ile gerçekleştirilmiştir.

3.1. Gereç

Çalışma materyalini Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesine farklı nedenlerle getirilmiş ve radyografik çekimleri yapılmış olan ortalama ağırlığı 317.6 ± 70.3 g olan 21 yetişkin güvercin (>1.5 yaş; %84) ve ortalama ağırlığı 256.7 ± 71.6 g olan 4 juvenil güvercin (0.6-1.5 yaş; %16) olmak üzere farklı cinsiyetteki (cinsiyet tayini için ek bir çalışma yapılmamıştır) 25 adet sağlıklı evcil güvercin oluşturmuştur. Çalışmada 15 Kelebek (%60), 4 Baska (%16), 5 Posta (%20), 1 Sepetkuyruk (%4) ırkına ait güvercin (Şekil 3.1) (Tablo 3.1) kullanıldı.



Şekil 3.1. Tez çalışmasında kullanılan güvercin çeşitleri.

A) Olgu 30, Posta güvercini, 393 gr, B) Olgu 28, Kelebek güvercini, 303 gr C) Olgu 26, Baska güvercini, 283 gr.

Tablo 3.1. Çalışma sürecinde Cerrahi Kliniğine getirilen güvercinlerin genel özellikleri.

Olgu No	Tür	İrk	Yaş	Kilo (gr)	Tip	Tez uygunluğu	Tezden dışlanma sebebi
1	Col Dom*	Kelebek	Juvenil	350	Şov	Evet	
2	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	250	Şov	Evet	
3	Col Dom	Kelebek	Juvenil	220	Hobi	Hayır	○ Teknik kalite yetersizliği
4	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	250	Şov	Evet	
5	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	250	Şov	Hayır	○ Teknik kalite yetersizliği
6	Col Dom	Baska	Yetişkin	230	Şov	Hayır	○ Hepatomegali
7	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	260	Şov	Evet	
8	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	300	Şov	Hayır	○ Trichomona spp., eimeria spp. pozitif
9	Col Dom	Kelebek	Juvenil	200	Hobi	Evet	
10	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	250	Hobi	Evet	
11	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	300	Hobi	Evet	
12	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	329	Hobi	Evet	
13	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	334	Hobi	Hayır	○ Hepatomegali
14	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	342	Hobi	Evet	
15	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	297	Hobi	Hayır	○ Hepatomegali
16	Col Dom	Kelebek	Juvenil	276	Hobi	Evet	
17	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	407	Hobi	Evet	
18	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	380	Hobi	Hayır	○ Trichuris spp. pozitif
19	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	378	Hobi	Evet	
20	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	281	Hobi	Hayır	○ Hepatomegali
21	Col Dom	Sepet kuyruk	Yetişkin	300	Şov	Evet	
22	Col Dom	Baska	Yetişkin	390	Şov	Hayır	○ Teknik kalite yetersizliği
23	Col Dom	Kelebek	Juvenil	201	Hobi	Evet	
24	Col Dom	Posta	Yetişkin	421	Yarış	Evet	
25	Col Dom	Baska	Yetişkin	247	Şov	Evet	
26	Col Dom	Baska	Yetişkin	283	Şov	Evet	
27	Col Dom	Baska	Yetişkin	227	Şov	Evet	
28	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	303	Hobi	Evet	
29	Col Dom	Posta	Yetişkin	430	Yarış	Evet	
30	Col Dom	Posta	Yetişkin	393	Yarış	Evet	
31	Col Dom	Baska	Yetişkin	222	Şov	Evet	
32	Col Dom	Posta	Yetişkin	325	Yarış	Evet	
33	Col Dom	Kelebek	Yetişkin	309	Hobi	Evet	
34	Col Dom	Posta	Yetişkin	444	Yarış	Evet	

*Columba livia domestica, Tip: Yetiştirilme sebebini temsil etmektedir.

Çalışmada kullanılan hayvanları röntgen cihazında (Şekil 3.2) (Şekil 3.3) (AJEX Meditech Ltd., AJEX160H, Korea) 4 poz olacak şekilde ventro-dorsal yatış, dorso-ventral ayakta sağ latero-lateral yatış, sağ latero-lateral ayakta (VDY, DVA, SLY, SLA) radyografileri alındı.

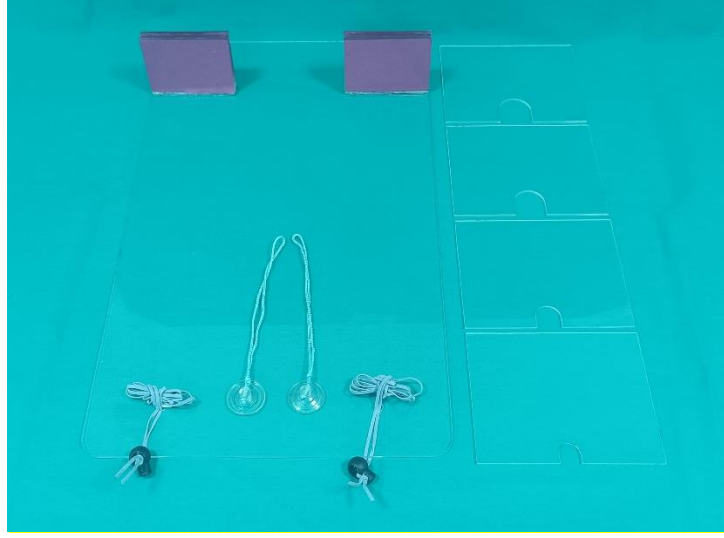


Şekil 3.2. Radyolojik muayene için kullanılan röntgen cihazı.



Şekil 3.3. Radyolojik muayene için kullanılan bilgisayarlı röntgen sistemi.

Hayvanların VDY ve SLY pozisyonlu röntgen çekimlerindeki zaptıraptı gözetilerek plexiglass® materyalinden üretilen 3 mm kalınlığında 30 cm en 50 cm boyda kuş sabitleme tahtası (Şekil 3.4) kullanıldı.



Şekil 3.4. Kuş sabitleme tahtası.

Hayvanların DVA ve SLA pozisyonlu röntgen çekimlerinde kullanmak üzere plexiglass® materyalinden imal edilmiş kapalı, transparan ve radyolüsent 3 mm kalınlıkta 30×25×22 cm ebatlı kutu (Şekil 3.5) kullanıldı.



Şekil 3.5. Transparan ve radyolüsent Plexiglass® kutu.

Hastaların çok stresli olduğu, kendisine ve çevresine zarar vereceği düşünülen durumlarda oksijen ve sevofloran (Sevoflurane®, indüksiyon konsantrasyonu $3\pm 0.6\%$) ile maske yardımıyla anestezi altına alarak çekim yapılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Klinik Muayene ve Değerlendirme

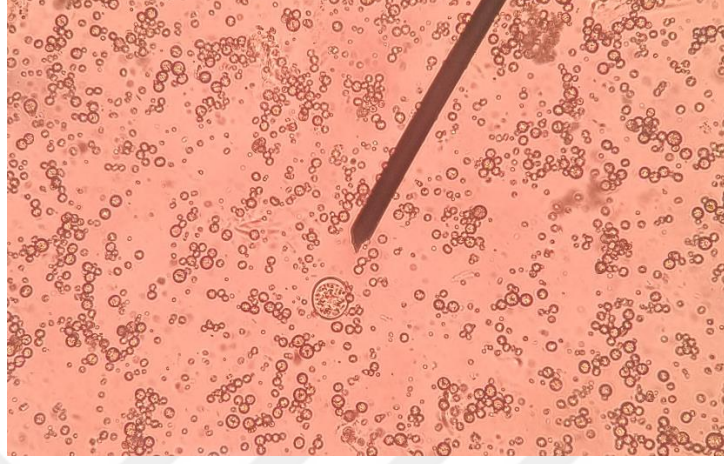
Her bir güvercine hasta kayıt ve takip formu oluşturuldu. Hasta sahiplerinden aydınlatılmış onam formu ve detaylı bir anamnez alındıktan sonra sırasıyla görsel ve fiziksel muayene gerçekleştirildi. Görsel inceleme esnasında hastanın çevresel farkındalığı, solunum hızı ve stres durumu, getirilen kafesin zeminindeki dışkı/ıdrar bulguları ve dışbaki ile fark edilebilecek yaralanmaları (kan/yara varlığı, kanat düşüklüğü, topallık) incelendi (Jones, 2009).

Fiziksel muayene kontrol listesi sırasıyla; pektoral kas skoru, hidrasyon durumu (sternum üzerindeki derinin esnekliği), kardiyovasküler (üfürüm varlığı, kloaka rengi) sistemin incelenmesi, solunum sisteminin ağızdan başlayarak muayenesi, kulakların burun deliklerinin ve gözlerin muayenesi, muskokeletal sistemin palpasyon ile muayenesini (Şekil 3.6) içermiştir (Jones, 2009).

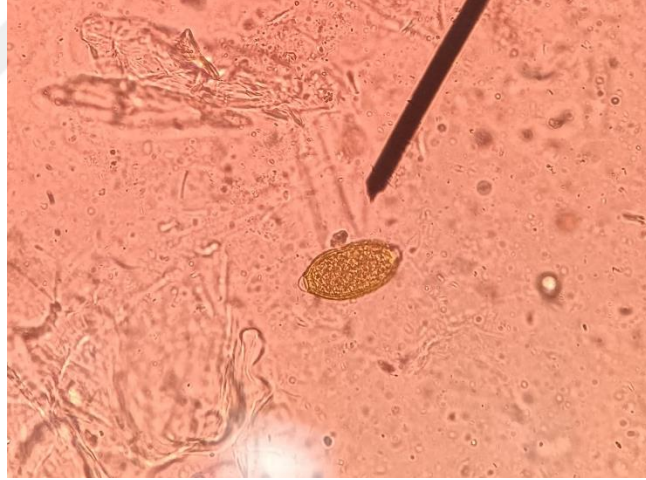


Şekil 3.6. Ayak anomalisi olan bir güvercinde ekstremitelelerin palpasyonu.

Görsel ve fiziksel muayeneye ek olarak güvercinlerde kursak ve dışkıının natif mikroskop muayeneleri (Şekil 3.7 ve 3.8) genel muayene prosedürüne eklendi. Son olarak hasta uygunluğuna bağlı olarak radyografileri çekildi (Harris, 2009).



Şekil 3.7. Olgu 18, güvercinde rutin dışkı muayenesinde Eimeria Spp.



Şekil 3.8. Olgu 8, güvercinde rutin dışkı muayenesinde Trichuris Spp.

3.2.2. Radyografilerin Elde Edilmesi

Genel muayenesi yapılan örnekler regürjitasyon riskini minimale indirmek için 3 saatlik açlık süreci gözetildikten sonra radyografik çekimleri yapıldı (Naldo ve Saggese, 2016). Röntgen çekimi esnasında hastalarda inspirasyon ya da ekspirasyon dikkate alınmadı. Çekimler güvercinlerin kilolarına göre belirlenmiş olup 44–48 kV,

2.4–3.2 mAs arası ve 100 cm film fokus mesafeden yapıldı (Bochmann vd., 2011). Sırasıyla SLA, DVA, VDY, SLY olmak üzere çekimleri gerçekleştirildi (Zoller vd., 2019).

3.2.3. Kuşların Radyografik Konumlandırılması

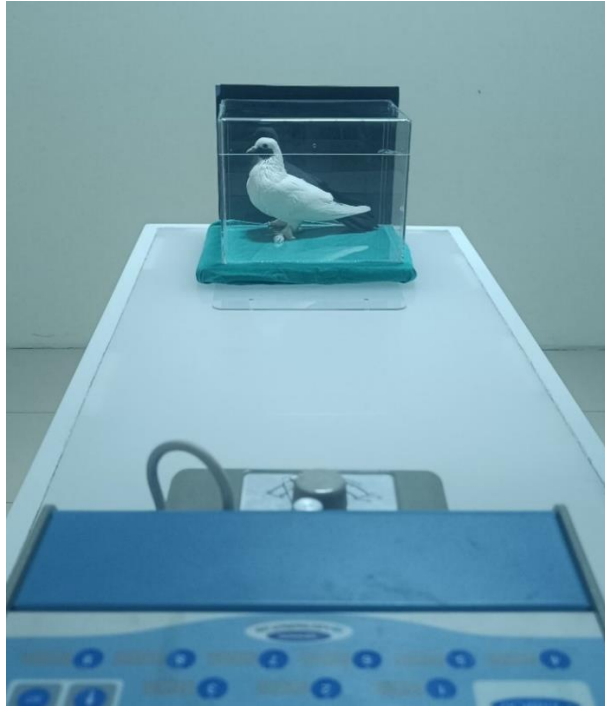
Dorso-ventral ayakta ve sağ latero-lateral ayakta çekim pozisyonları, anestezi derlenmesinden sonra denge bozukluklarıyla ilişkili görselde oluşabilecek detay kaybı ve rotasyonu sınırlamak için anestezi indüksiyonundan önce elde edildi.

Dorso-ventral ayakta pozisyonunda tüm vücut, güvercinin kapalı bir plexiglass® kutuda ayakta durur pozisyonunda yerleştirilmesi ile elde edildi (Şekil 3.9). Merkezi ışın dikey olarak yönlendirildi ve tüm kutu üzerine kolimate edildi (Zoller vd., 2019).

sağ latero-lateral pozisyonunda tüm vücut, güvercin plexiglass® kutuda ayakta durur pozisyonunda yerleştirilerek elde edildi (Şekil 3.10). Merkezi ışın paralel olarak yönlendirildi ve tüm kutu üzerine kolimate edildi.



Şekil 3.9. Olgu 34, dorso-ventral ayakta pozisyon çekimi.



Şekil 3.10. Olgu 2, sağ latero-lateral ayakta pozisyon çekimi.

Ventro-dorsal yatış pozisyonunda ve SLY pozisyonunda vücut görüntüleri kuş sabitleme tahtası ile kuşlar anestezisiz iken elde edilmiştir. Ancak kuşlar çok stresli ve agresif olduğu, kendisine ve çevresine zarar vereceği düşünülen durumlarda sevofluran (Sevoflurane®, indüksiyon konsantrasyonu $3\pm 0.6\%$) ile genel anestezi sağlanarak çekim yapıldı (Carpenter vd., 2023). Anestezi esnasında pozitif basınçlı ventilasyondan yararlanılmamıştır.

Ventro-dorsal yatış pozisyonunda ise kanatları üzerine yerleştirilen kurşun eldivenlerle, pektoral uzuvlar, karpometakarpus omuz seviyesinde tutularak vücuttan simetrik olarak 90° uzatıldı. Pelvik uzuvlar rotasyon olmaksızın kaudale ve vücuda paralel olarak eşit şekilde uzatıldı ve tarsometatarsus seviyesinde ipe ayrı olarak sabitlendi. Sternumun omurga üzerinde üst üste bindiğinden emin olmak için konumlandırmanın yeterli olduğu, uzuvların bilateral simetri açısından değerlendirildiği görüldü. Gerekliğinde konumlandırmada palpasyon ile ayarlamalar yapıldı. Işın güvercine dikey olarak yönlendirildi ve kaudal kostal ark seviyesinde midsagittal düzlemde ortalandı (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Olgu 1, ventro-dorsal yatış pozisyon çekimi.

Sağ latero-lateral pozisyon, kanatlar dorsale uzatılmış şekilde sağ lateral yatar pozisyonlandı. Kanatlar rotasyon olmaksızın sabitlendi. Bacaklar, konumlandırma tahtasındaki bağlar kullanılarak kaudale doğru gerildi. Röntgen ışını solumun ortasına hizalandı. Kraniyalde korakoidin, kaudalde ise Asetabulumun üst üste gelmesine

dikkat edildi (Şekil 3.12). Gerektiğinde konumlandırmada palpasyon ile ayarlamalar yapıldı.



Şekil 3.12. Olgu 20, sağ latero-lateral yatış pozisyon çekimi.

3.2.4. Radyograflerin Değerlendirme Ayarı

Radyograflerin değerlendirilmesi bilgisayarlı röntgen sistemi (Konica Minolta Medical & Graphic Inc., Regius Sigma 37 II) ve cihazın yazılımında (Konica Minolta Medical & Graphic Inc., ImagePilot, Ver.1.70R03E) 1 gözlemci (Z.A.E.) tarafından gerçekleştirildi. İç organ ölçümleri aynı sistem ve yazılım kullanılarak 3 gözlemci (G.A., Z.A.E., B.U.) tarafından gerçekleştirildi. Hava keselerinin çevresinin değerlendirilmesi 1 gözlemci (Z.A.E.) tarafından RadiAnt (DICOM Viewer [Software]. Version 2021.1. Jun 27, 2021.) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi.. Gözlemciler cerrahi alanında en az 1 yıllık klinik deneyime sahipti ve radyografleri değerlendirmek için görüntülerin kontrastını, büyütmesini ve yönünü değiştirmelerine izin verildi. Gözlemcilerin hiçbirisi çalışmanın tamamlanmasından önce diğer gözlemcilerin ölçümlerine erişememiştir.

3.2.5. Teknik Kalite Değerlendirmesi

Bir gözlemci (Z.A.E) konumlandırma ve hareket bulanıklığını değerlendirmek ve sölomik boşluk üzerinde üst üste binen uzuvların sayısını saymak için görüntüleri değerlendirdi. Her parametre için bir derece atfedilmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Klinik olarak sağlıklı güvercinlerin değerlendirilebilmesi için teknik radyografik kalite ve anatomik öğelerin derecelendirme kriterleri.

İtem	Kriterler			
Konumlandırma	VDY, DVA	0, sternum ve omurga süperimpose	1, sternum ve omurga impose değil ancak uzaklık bir omurdan kısa	2, sternum ve omurga impose değil ve aradaki mesafe bir omurdan fazla
	SLY, SLA	0, asetabulum ve korakoid süperimpose	1, asetabulum ya da korakoid süperimpose değil ancak uzaklık ekleme bağlı olan kemiğin eninden kısa	2, asetabulum ve korakoid süperimpose değil ve aralarındaki uzaklık ekleme bağlı olan kemiğin eninden uzun
Hareket kaynaklı bulanıklık		0, Bulanıklık yok	1, Uzuvları veya baş ve boynu etkileyen bulanıklık varlığı	2, Sölomik boşluğu etkileyen bulanıklık varlığı
Süperimpozisyon	VDY, DVA	0,4 Torakoabdominal boşluğa bindirilmiş uzuv sayısı		
	SLY, SLA	1,4 Torakoabdominal boşluğa bindirilmiş uzuv sayısı		
Spesifik anatomik yapı		0, Yapı görünür değil ve/veya değerlendirilebilir değil	1, Yapı görülebilir ancak değerlendirme sınırlı	2, Yapı açıkça görülebilir ve tamamen değerlendirilebilir
Anatomik bölge		0, Yetersiz genel izlenim, yorumlama mümkün değil	1, Kısıtlı genel izlenim, sınırlı detay gösterimi	2, İyi genel izlenim, tüm kriterler görünür, klinik yorumlama sınırlı
				3, Optimal genel izlenim, tüm kriterler görünür

3.2.6. İç Organların Görselleştirilmesinin Değerlendirilmesi

Görüntü kalitesinin değerlendirilmesi için mutlak görsel derecelendirme analizi (VGA) kullanıldı. Bu çalışma tasarımında, bir gözlemci (Z.A.E.) çeşitli anatomik öğelerin görselleştirilmesi hakkındaki görüşlerini beyan etmiştir. Anatomik bölgelerin (solunum bölgeleri, böbrek ve kardiyohepato-sindirim bölgesi) genel takdirini derecelendirmek için 4 puanlı bir ölçek (0-3) ve belirli anatomik yapıların görselleştirilmesini derecelendirmek için 3 puanlı bir ölçek (0-2) kullanıldı (Tablo 3.3 ve 3.4). Kullanılan puan ölçeği, taranan literatürler kaynak alınarak belirlenmiştir (Bochmann vd., 2011; Zoller vd., 2019).

Tablo 3.3. Ventro-dorsal yatış ve dorso-ventral ayakta pozisyonları için teknik kalite parametreleri ve görsel derecelendirme için kullanılan puan ölçeği.

	Skorlama	Açıklama
Pozisyon	0-2	○ Omurga ve sternumun hizalanması / asetabulum ve korakoidin hizalanması
Hareket bulanıklığı	0-2	○ Hareket bulanıklığı varlığı
Süperimpozisyon	0-4	○ Torakoabdominal boşluğa bindirilmiş uzuv sayısı
Sağ/ sol alt solunum bölgesi	0-3	○
Sağ/ sol akciğer bölgesi	0-2	○ Sağ/sol akciğer alanının kontrastı
Sağ/ sol akciğer bölgesi	0-2	○ Sağ/sol akciğer bal peteği deseninin görünürlüğü
Sağ/ sol hava keseleri	0-2	○ Sağ/sol hava keselerinin çevre dokuya göre tanımlanması
İntrasöloomik üst solunum bölgesi	0-3	○
Trakeal halka	0-2	○ Trakeal halkanın görüntülenmesi
Trakeal lümen	0-2	○ Trakeanın çevre dokularla sınırlandırılması
Syrinx	0-2	○ Komşu dokudan syrxin kontrastı
Cardiohepato – sindirim bölgesi	0-3	○
Kalp	0-2	○ Kardiyak silüetin çevre dokulardan ayrılması

Tablo 3.3. (devam)

Karaciğer	0-2	○ Karaciğerin kalp, proventrikülüs ve kaudal sindirim yapılarına göre tasviri.
Proventrikülüs	0-2	○ Karaciğer ve kalan gastrointestinal sisteme göre proventrikülüs kontrastı
Ventrikülüs	0-2	○ Karaciğer ve kalan gastrointestinal sisteme göre ventrikülüs kontrastı

Tablo 3.4. Sağ latero-lateral yatış ve sağ latero-lateral ayakta pozisyonları için teknik kalite parametreleri ve görsel derecelendirme için kullanılan puan ölçeği.

	Skorlama	Açıklama
Pozisyon	0-2	○ Koksofemoral ve skapulohumeral eklemlerin süperimpozisyonu
Hareket bulanıklığı	0-2	○ Hareket bulanıklığı varlığı
Süperimpozisyon	1-4	○ Torakoabdominal boşluğa bindirilmiş uzuv sayısı
Akciğer-hava kesesi alanı	0-3	○
Akciğer alanının ventral tasviri	0-2	○ Ventral akciğer sınırlarının tanımlanması
Bal peteği yapısı doku	0-2	○ Bal peteği deseninin görünürlüğü
Hava keselerinin tanımlanması	0-2	○ Hava keselerinin çevre dokuya göre tanımlanması
Syrinx ve trakea bölgesi	0-3	○
Tranheal yüzük	0-2	○ Trakeal halkanın görüntülenmesi
Tracheal lümen	0-2	○ Trakeanın çevre dokularla sınırlandırılması
Syrinx	0-2	○ Komşu dokudan syrinx kontrastı
Böbrek bölgesi	0-3	○
Böbrek boyutları	0-2	○ Ventral böbrek kenarlarının yeri ve seyrinin değerlendirilmesi
Sınırlandırma gastrointestinal sistem	0-2	○ Gastrointestinal sisteme göre böbreklerin kontrastı
Genital bölgeden tanımlama	0-2	○ Genital sisteme göre böbreklerin kontrastı

3.2.7. İç Organ Ölçümleri

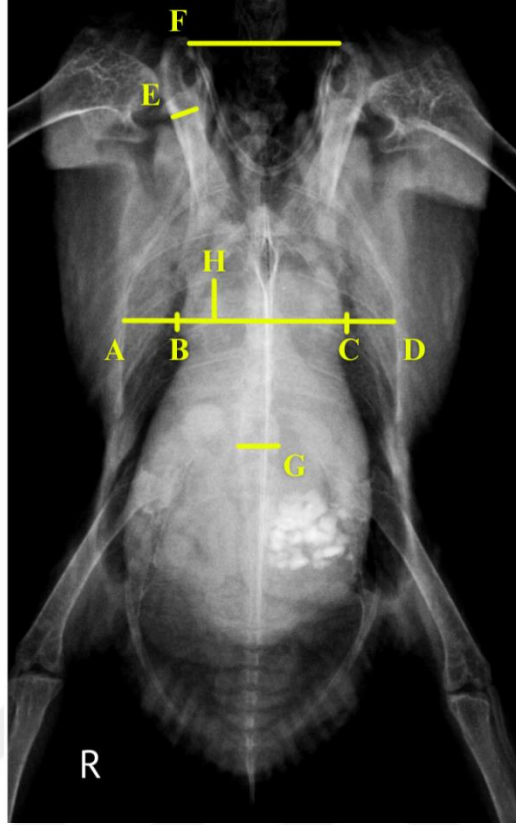
Tüm radyografik değerlendirmeler milimetre (mm) cinsinden ölçüldü. Ölçümler 3 gözlemci tarafından (G.A., Z.A.E, B.U.) yapıldı. Gözlemciler arası uyum değerlendirildikten sonra üç gözlemcinin verilerinin ortalamaları alınarak gözlemciler arası karara varıldı.

3.2.7.1. Ventro-Dorsal Yatış Pozisyon

Kalbin Değerlendirilmesi

Radyografik ölçümlerde kalbin büyüklüğü değerlendirilirken VDY pozisyonunda kalbin genişliği (kardiyak silüet genişliği, KSG) en geniş noktadan ölçüldü. Kranial solomun genişliği (toraks genişliği, TG) kalbin genişliği ile aynı yükseklikte ölçüldü. Daha sonra kalp genişliğinin, torasik genişliğe olan oranı hesaplandı (Schnitzer vd., 2021).

Korakoid kemiklerin genişliği (korakoid genişliği, KoG) doğrudan skapulohumeral eklemlerin altından ölçüldü. Üçüncü ve dördüncü kostalar arasındaki mesafe (interkostal mesafe, İM) omurgaya paralel olarak ölçüldü (Schnitzer vd., 2021). Symsacrumun genişliği (S), en geniş noktadan ölçüldü. Klavikuların en kranial noktaları arasındaki mesafe (klavikular genişlik, KM) omuz ekleminin kranialinden ölçülerek (Şekil 3.13) veriler ile kalp arasında korelasyon arandı (Geerinckx vd., 2019; Hanley vd., 1997).



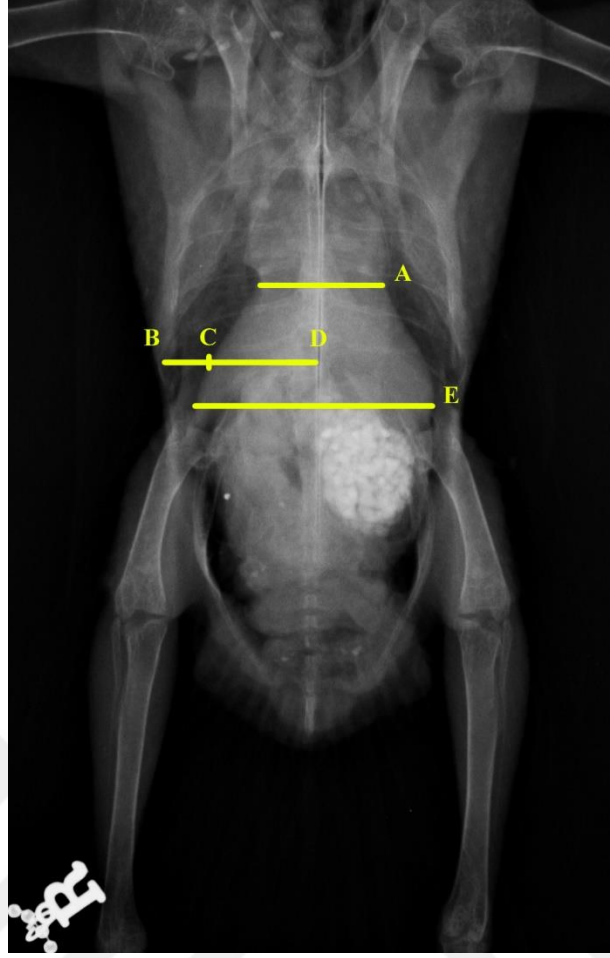
Şekil 3.13. Olgu 1, kalbin değerlendirilmesi için kullanılan ölçümler.

AD) Toraks genişliği, BC) Kardiyak silüet genişliği, E) Korakoid genişliği, F) Klavikular genişlik, G) Symsacrumun genişliği, H) Üçüncü ve dördüncü kaburgalar arasındaki mesafe.

Karaciğerin Değerlendirilmesi

Karaciğerin değerlendirilmesi için 2 ayrı metot izlendi. İlk olarak vetro-dorsal silüette kalbin en geniş olduğu bölge (KSG) ve karaciğerin en geniş olduğu noktalardan (KG) ölçümler yapıldı. Daha sonra KSG, KG'ye bölünerek kardiyohepatik silüet oranı hesaplandı. Karaciğer büyümesi ile ilişkili radyografik değişiklikler, VDY görünümünde kum saati belinin kaybolmasıyla saptanabilir (McMillan, 1994). Kum saati silüeti (KS) bir karaciğer değerlendirme aracı olarak tespit edilip ölçümleri yapıldı (Şekil 3.14).

İkinci bir metot olarak vetro-dorsal silüette karaciğerin sağ lobunun (karaciğerin sağ yarıçapı, KsY) sağ torasik genişliğe (kaudal sölom sağ yarıçapı, SsY) oranı hesaplandı (Geerinckx vd., 2019).



Şekil 3.14. Olgu 25, karaciğerin değerlendirilmesi için kullanılan ölçümler.

A) Kum saati silüetinin genişliği, BD) Kaudal sölom sağ yarıçapı, CD) Karaciğerin sağ yarıçapı, E) Karaciğerin maksimum genişliği.

3.2.7.2. Dorso-Ventral Ayakta Pozisyon

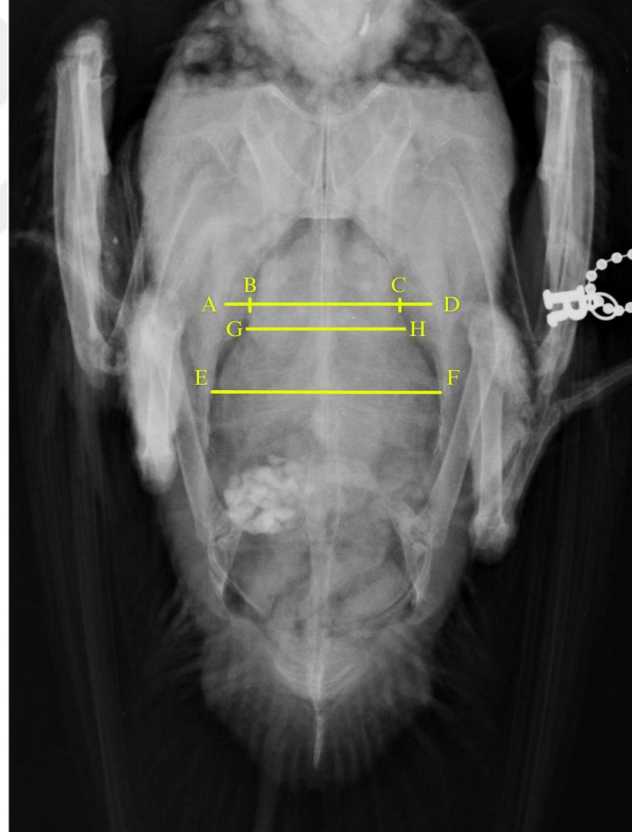
Dorso-ventral ayakta pozisyonunda organ görünürlükleri değerlendirildikten sonra karşılaştırmaya uygun görülen veriler (TG, KSG, KG, KS) belirlenerek ölçümler yapılmıştır.

Kalbin Değerlendirilmesi

Radyografik ölçümlerde kalbin büyüklüğü değerlendirilirken DVA pozisyonunda Kalbin en geniş olduğu bölge (KSG) (Şekil 3.15.) en geniş noktadan toraks genişliği (TG) ise aynı hizadan ölçüldü daha sonra kardiyotorasik silüet oranı hesaplandı (Zoller vd., 2019).

Karaciğerin Değerlendirilmesi

Kum saati silüeti (KS) ve karaciğerin en geniş olduğu noktalardan (KG) ölçümler yapıldı (Şekil 3.15.) (Zoller vd., 2019).



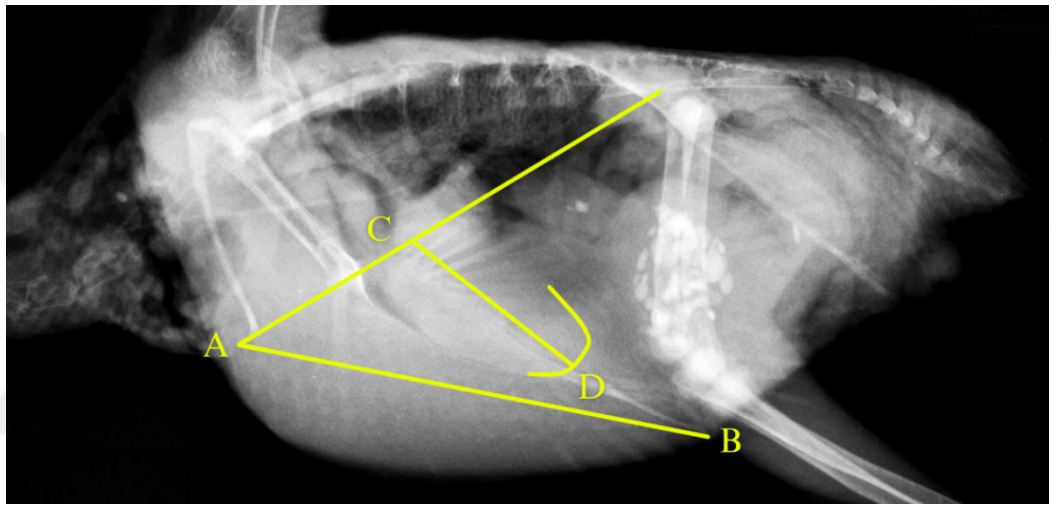
Şekil 3.15. Olgu 17, dorso-ventral ayakta pozisyonunda yapılan ölçümler.

AD) Toraks genişliği, BC) Kalp silüetinin maksimum genişliği, EF) Karaciğerin maksimum genişliği, GH) Kum saati silüeti.

3.2.7.3. Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyon

Kalbin Değerlendirilmesi

Latero-lateral grafide kalbin uzunluğu (KU) kalbin basis ile apeksi arasındaki mesafe ölçüldü. Sternumun uzunluğu (carina uzunluğu, SU) kraniyal noktası ile en kaudal noktası arasındaki mesafe ölçüldü (Şekil 3.16). Daha sonra kalbin uzunluğunun, sternumun uzunluğuna oranı alındı (Gunay vd., 2022; Rodriguez Barbon vd., 2010).



Şekil 3.16. Olgu 12, sağ latero-lateral yatış pozisyonunda kalbin değerlendirilmesi için yapılan ölçümler.

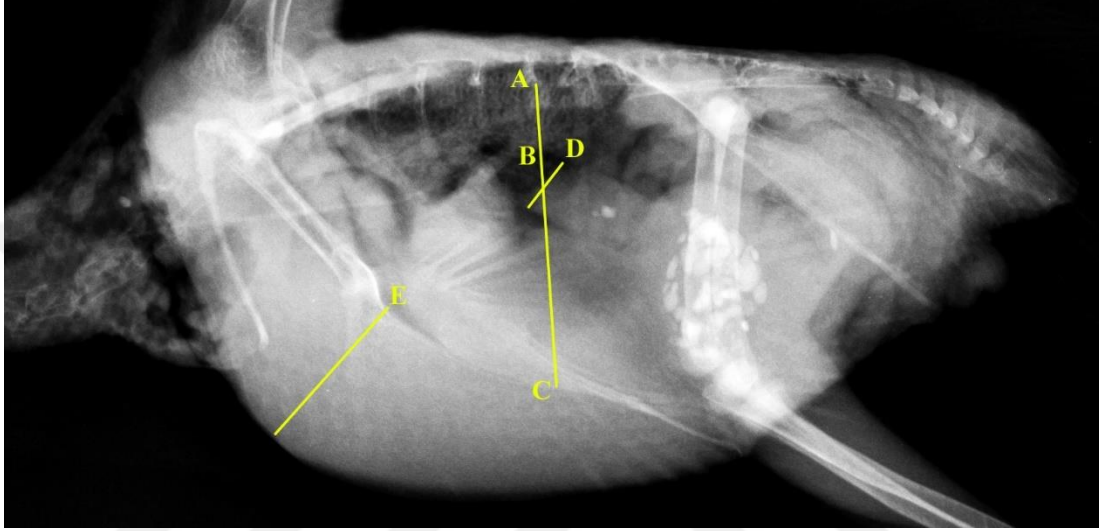
Sternumun uzunluğu, karinanın en kranial noktasından (A) lateral görünümdeki en kaudal noktaya (B) kadar ölçülür. Kalbin uzunluğu taban (C) ile tepe noktası (D) arasında ölçülür.

Proventrikülüsün Değerlendirilmesi

Proventrikülüsün değerlendirilmesi için proventrikülüsün yüksekliği, sternum yüksekliği, maksimum sölomik yükseklik ve proventrikülüsün dorsal sınırı ile sternumun dorsal kenarı arasındaki mesafe ölçüldü (Geerinckx vd., 2019).

Proventrikülüsün yüksekliği (PY), torasik omurların synsacrum'a dönüştüğü noktada ölçüldü. Sternumun yüksekliği (SY) en yüksek noktasından, yani korakoid

kemiklerle birleşim yerinin hemen kaudalinden ve sternumun dorsal sınırına perpendiküler olarak ölçüldü. Maksimum sölomik yükseklik (SöY) proksimal proventrikülüs hizasından, omurgaya dik olarak ölçüldü (Şekil 3.17). Ölçüm torasik vertebraların ventral yönünden sternumun dorsal sınırına kadar uzandı. Proventrikülüsün dorsal sınırı ile sternumun dorsal kenarı arasındaki mesafe (PS), maksimum sölomik yükseklik ile aynı yerden ölçüldü (Geerinckx vd., 2019).



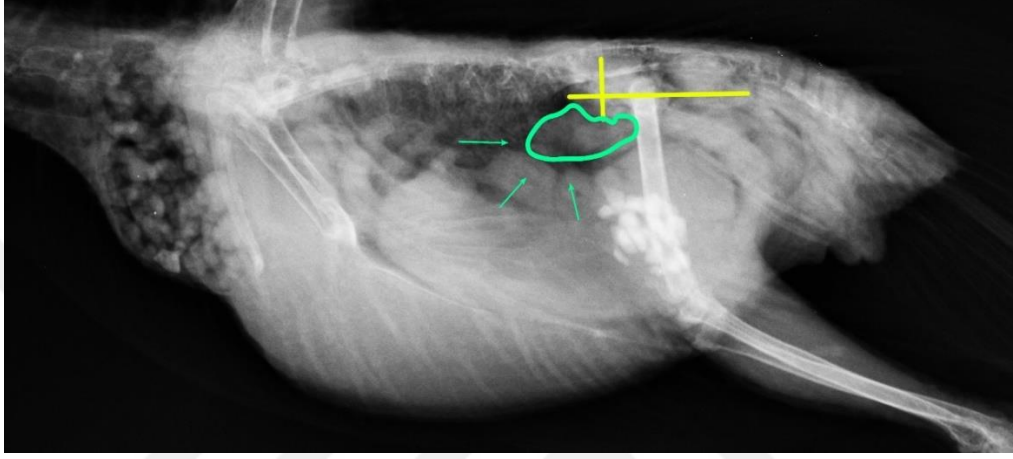
Şekil 3.17. Olgu 12, sağ letero-lateral yatış pozisyonunda proventrikülüs değerlendirmesi için yapılan ölçümler.

AC) Maksimum sölomik yükseklik, BC) Dorsal proventrikülüs ile dorsal sternum arasındaki mesafe, D) Proventrikülüs genişliği, E) Sternum yüksekliği.

Daha sonra proventrikülüs yüksekliğinin sternum yüksekliğine, maksimum sölomik yüksekliğe ve proventrikülüsün dorsal sınırı ile sternumun dorsal kenarı arasındaki mesafeye olan oranı hesaplandı. Proventrikülüsün dorsal sınırı ile sternumun dorsal kenarı arasındaki mesafe ise maksimum sölomik kaviteye oranlandı ve veriler arasında korelasyon arandı (Dennison vd., 2008).

Böbreklerin Değerlendirilmesi

Böbreklerin boyutunu yorumlamak için, kranial lobun yüksekliği (BK) ölçüldü. Ardından omurgaya paralel uzanan ve asetabulumun ventral sınırından geçen bir çizgi çizilerek böbreğin uzunluğu (BU) ölçüldü (Şekil 3.18). Sağlıklı böbrekler ventral olarak bu çizgiye kadar uzanmamalıdır (Geerinckx vd., 2019).

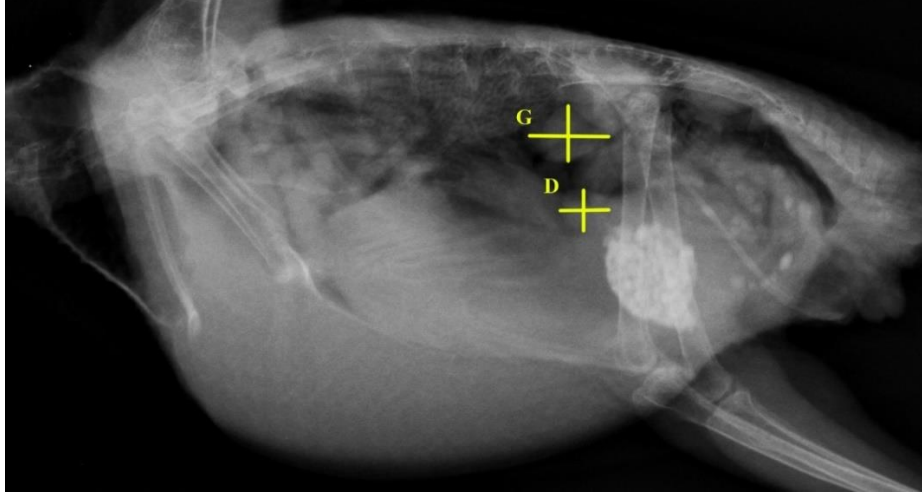


Şekil 3.18. Olgu 17, sağ latero-lateral yatış pozisyonunda böbreğin değerlendirilmesi için yapılan ölçümler.

Kranial lobun yüksekliği, böbreğin uzunluğu ve gonad (Yeşil ok).

Dalak ve Gonadların Değerlendirilmesi

Dalak ve gonadların radyografik ölçümleri ile ilgili referans değerler bulunmamaktadır. Güvercinlerde dalak, genellikle yağa gömülü olduğu için çevresindeki dokudan net bir şekilde ayırt edilemez durumdadır. Ancak görüldükleri takdirde (Şekil 3.19) radyografik olarak yükseklik ve uzunluk ölçülmüştür (Geerinckx vd., 2019).



Şekil 3.19. Olgu 29, sağ latero-lateral yatış pozisyonunda dalak ve gonadların değerlendirilmesi için alınan ölçümler.

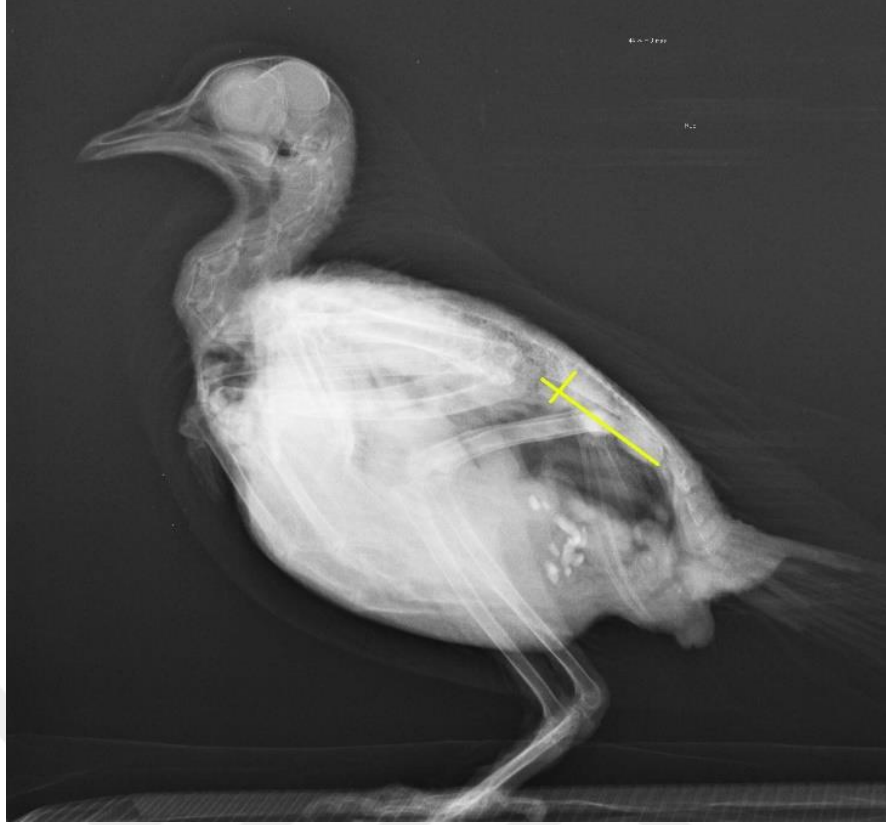
G) Gonad, D) Dalak.

3.2.7.4. Sağ Latero-Lateral Ayakta Pozisyon

Sağ latero-lateral ayakta pozisyonda organ görünürlükleri değerlendirildikten sonra karşılaştırmaya uygun görülen veriler (böbreğin uzunluğu ve kranial lobun yüksekliği) belirlenerek ölçümler yapılmıştır.

Böbreklerin Değerlendirilmesi

Böbreklerin boyutunu yorumlamak için, kranial lobun yüksekliği ölçüldü. Ardından omurgaya paralel uzanan ve asetabulumun ventral sınırından geçen bir çizgi çizilerek böbreğin uzunluğu ölçüldü (Şekil 3.20) (Geerinckx vd., 2019).



Şekil 3.20. Olgu 4, sağ latero-lateral ayakta pozisyonunda böbreğin değerlendirilmesi için yapılan ölçümler.

3.2.8. Verilerin İstatistiksel Analizi

Çekimlerin radyografik olarak değerlendirilmesi ve radyografik ölçümler “ImagePilot” programı ile yapıldı. Öncelikle radyografik çekimlerin doğruluğu teknik kalite değerlendirmesi ile ölçüldü. Elde edilen radyografik görüntüler 3 kategoride 3 puanlı bir ölçek (0-2) ile değerlendirildi.

Radyografik çekimlerin karşılaştırılabilmesi için organ görünürlükleri visual grading analysis (VGA) skorlaması ile değerlendirildi. Bu çalışma tasarımında, 1 gözlemci (Z.A.E.) çeşitli anatomik öğelerin görselleştirilmesi hakkındaki görüşlerini beyan etmiştir. Anatomik bölgelerin (sağ ve sol alt solunum bölgeleri, intrasölmik üst solunum bölgesi ve kardiyohepato-sindirim bölgesi) görünürlüğünün derecelendirilmesi için 4 puanlı bir ölçek (0-3) ve spesifik anatomik yapıların görselleştirilmesini derecelendirmek için 3 puanlı bir ölçek (0-2) kullanıldı. VGA

skorlaması ile VDY pozisyonu ile DVA pozisyonları kendi aralarında, SLY ile SLA kendi aralarında organ görünürlükleri ve etkinlikleri açısından karşılaştırıldı.

Hava keselerinin görünürlüğünün karşılaştırılması amacıyla RadiAnt (DICOM Viewer [Software]. Version 2021.1. Jun 27, 2021.) yazılımında 1 gözlemci (Z.A.E.) tarafından hava keselerinin çevresi cm^2 cinsinden ölçülüp aralarında karşılaştırıldı.

Daha sonra 3 farklı gözlemci (G.A., Z.A.E., B.U.) elde edilen verilerde görüntülenen önceden belirlenen intrasölomik organlar üzerinde ölçümler yaparak bu çalışmadaki güvercinlerde ortalama değerler tespit edildi. Ölçülen değerler kendi aralarında karşılaştırıldı. Ölçümlerin doğruluğunu test etmek için normalliği Shapiro-Wilk testi ($n=25$) kullanılarak kontrol edilirken, gözlemciler arası korelasyon ise Pearson testi kullanılarak arandı.

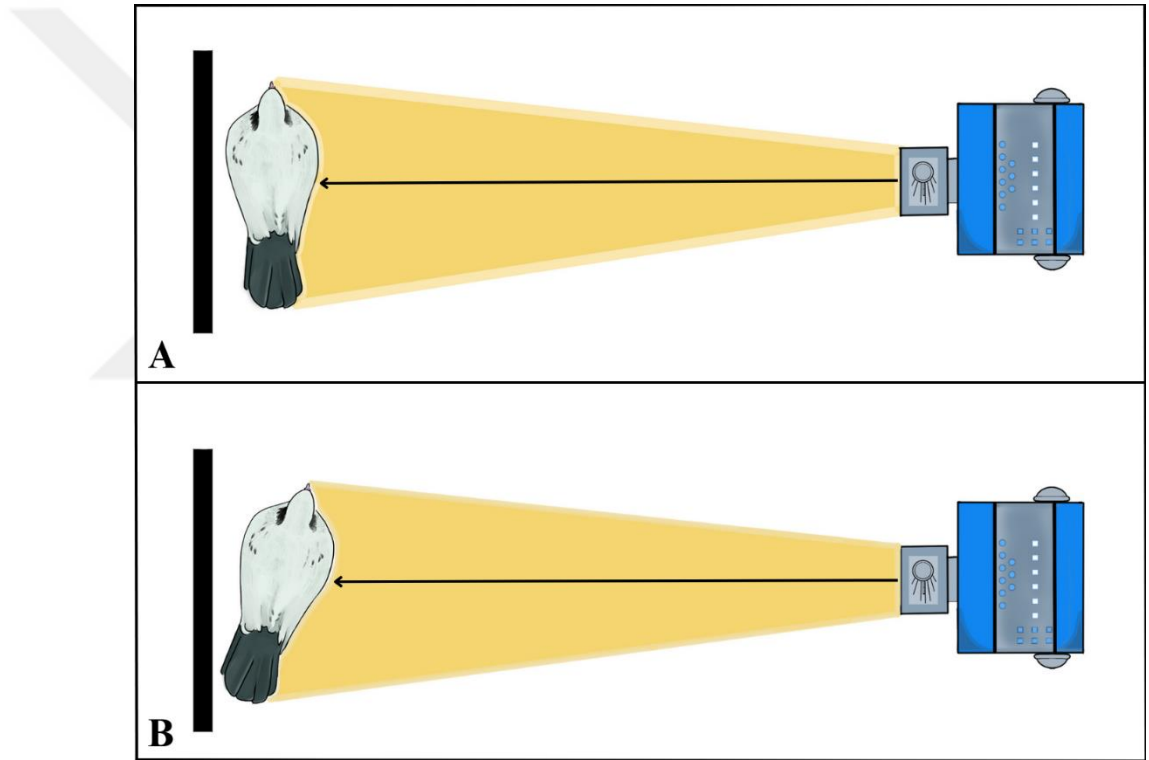
Gözlemciler arası korelasyon sonrasında, ortak karar alınarak çıkan sonuçlara bağlı olarak önceden belirlenmiş organlar/yapılar arasında linear regresyon arandı. VDY pozisyonunda kardiyak genişlik ve sağ karaciğer genişliği bağımlı, değerlerin kalanı bağımsız değişken olarak kabul edildi. SLY pozisyonunda kalbin uzunluğu ve proventrikülüs çapı bağımlı kalan değerler bağımsız olarak kabul edildi. Veri grubundan farklı olarak proventrikülüsün dorsal sınırı ile sternumun dorsal kenarı arasındaki mesafe proventrikülüs çapı ile karşılaştırılırken bağımsız, sölomik yükseklik ile karşılaştırılırken bağımlı değişken olarak değerlendirilmiştir.

Bulunan sonuçlar SPSS 20 (SPSS, IBM®, Armonk, NY, USA) sisteminde istatistiksel olarak değerlendirildi. P değerinin 0,05 den küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Hayvanlar ve Radyograflerin Alınması

Saydam kutuya yerleştirilen kuşlarda herhangi bir olumsuzlukla karşılaşılma dı. Yetersiz teknik kalite nedeniyle belirli bir kuş için alınan DVA ve SLA radyograflerinin sayısı 1 ila 3 arasında değişmektedir. Tüm kuşlar için ayakta çekimi gerçekleştirilen grafler ile birlikte VDY ve SLY pozisyonlarında yeterli teknik kalitede radyografik görüntüler elde edildi (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Sağ latero-lateral ayakta pozisyonunda oluşan çekim zorlukları.

İllustrasyonda kuşun sağa ya da sola doğru attığı adımların görselliği bozarak deviye bir görünüm kazanması anlatılmaktadır.

4.2. Teknik Kalite Değerlendirmesi

Radyolojik grafileleri alınan kuşların pozisyonu, çekim esnasında meydana gelebilecek hareket bulanıklığı ve sölomik kaviteye bindirilen uzuvlar derecelendirilip güven aralığı (GA) başarılı bir şekilde hesaplandı.

4.2.1. Pozisyon

DVA radyografilerinin %52 (25'te 13; %95 GA, %25.52–%77.48) ve VDY radyografilerinin %72'sinde (25'te 18; %95 GA, %50.44–%93.56) pozisyon optimal olarak değerlendirildi.

SLY radyografilerinin %60 (25'te 15; %95 GA, %24.72–%95.28) ve SLA radyografilerinin %48'inde (25'te 12; %95 GA, %14.68–%81.32) pozisyon optimal olarak değerlendirildi.

4.2.2. Hareket Bulanıklığı

Hareket bulanıklığı DVA radyografilerinin %4'ünde (25'te 1; %95 CI, %3.84–%11.84) mevcutken, VDY radyografilerinin hiçbirinde yoktu. SLA radyografilerin %20'sinde (25'te 5; %95 CI, %4.32–%35.68) mevcutken SLY radyografilerinin hiçbirinde yoktu.

4.2.3. Süperpozisyon

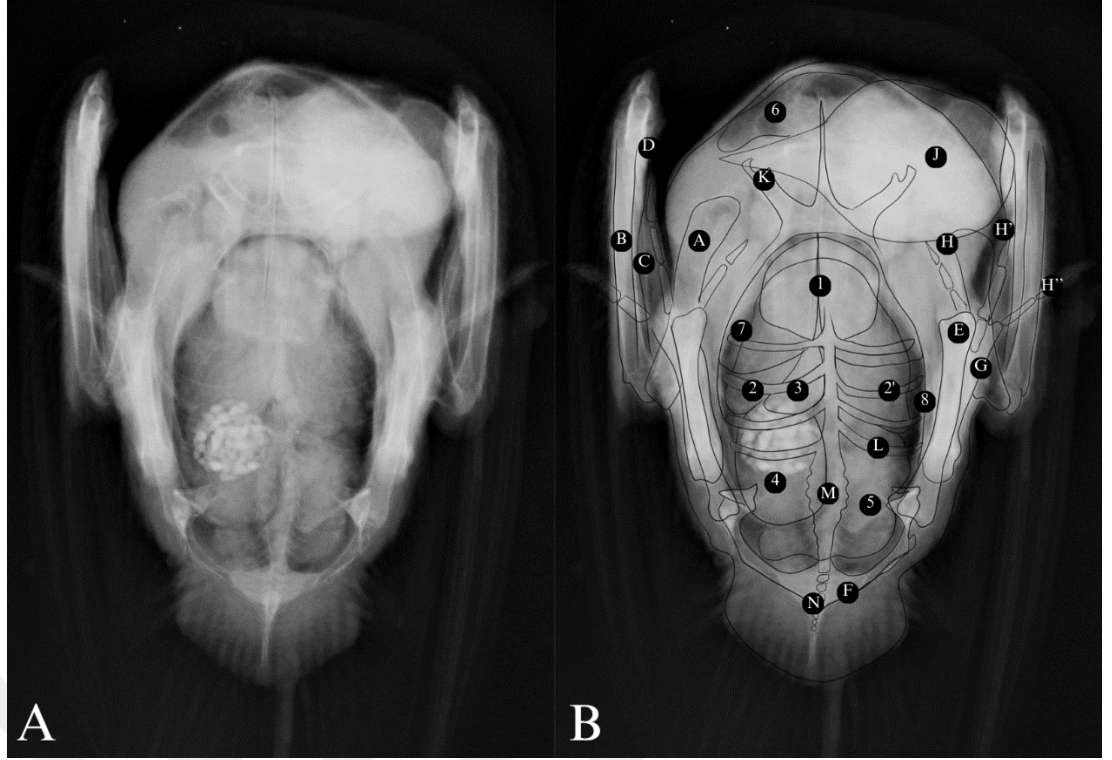
DVA radyografilerinin %56'sında (25'te 14; %95 GA, %30.52–%81.48) süperpozisyona rastlanmadı. %44'ünde ise en az bir apendiküler iskelet yapısı sölomik kavite üzerine bindirilmişken, VDY radyografilerinde sölomik kavite üzerine bindirilen iskelet yapısı görülmedi.

SLY radyografilerinde sölomik kavite üzerine bindirilen iskelet yapısı pozisyon gereği en az 1 olup %40'ında minimal düzeyde bulundu (25'te 10; %95 GA, %20.40–%59.60). SLA radyografilerinin %100'ünde en az 3 apendiküler iskelet yapısı sölomik kavite üzerine bindirildi.

4.3. İç Organların Görselleştirilmesinin Değerlendirilmesi

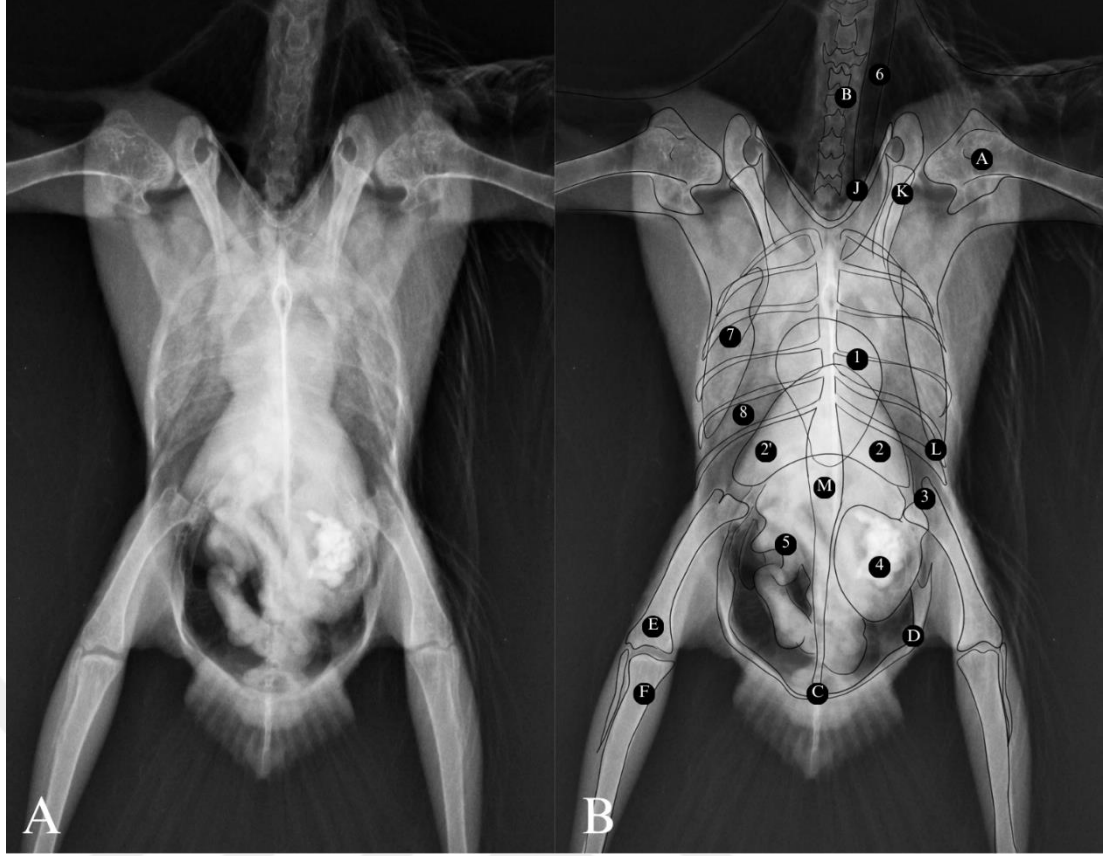
İntrasölomik üst ve alt solunum sisteminin görüntülenmesi VDY pozisyonunda DVA pozisyonuna göre anlamlı derecede daha iyiydi (Tablo 4.1). DVA görünümünde akciğerin bal peteği deseninin görselleştirilmesi VDY'ye göre önemli ölçüde zayıflamıştır. Hem akciğer alanları hem de hava keseleri VDY görünümünde DVA görünümüne kıyasla daha iyi görüntüledi. Hava keselerinin görünür yüzey alanının ortanca değer ve çeyrekler açıklığı DVA'da 4.95 cm² (4.91-7.50 cm²) olup, VDY'de 7.12 cm²'den (5.71-8.39 cm²) anlamlı derecede küçüktü (p<0.05).

Kardiyohepato-sindirim bölgesi DVA görünümünde VDY görünümüne göre anlamlı derecede daha iyi görüntüledi. VDY görünümündeki kalp ve karaciğerin oluşturduğu kum saati silüetini DVA pozisyonunda da kaydedildi (Şekil 4.2.). Kalbin ve karaciğerin görüntülenmesi iki pozisyon arasında anlamlı bir farklılık göstermedi. Proventrikülüsün görüntülenmesi DVA görünümünde VDY görünümüne kıyasla anlamlı derecede daha iyiydi. Tüm kuşların ventrikülüsünde taş bulunmaktaydı. Dolayısıyla ventrikülüsün görüntülenmesi değerlendirilen her iki radyografik görünümde de kolaydı (Şekil 4.2 ve 4.3).



Şekil 4.2. Olgu 27, (A) güvercinlerin dorso-ventral ayakta pozisyondaki sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi.

1) Kalp; 2) Sol karaciğer lobu; 2') Sağ karaciğer lobu; 3) Proventrikülüs; 4) Ventrikülüs; 5) Bağırsaklar; 6) Kursak; 7) Akciğer alanı; 8) Hava keseleri alanı; A) Humerus; B) Ulna; C) Radius; D) Metakarpus; E) Femur; F) Pubis; G) Tarsometatarsus; H, H', H'' Sırasıyla ayak parmakları I, II, III; J) Kraniyum; K) Korakoid; L) Kaburgalar; M) Synsacrum; N) Pygostyle.



Şekil 4.3. Olgu 9, (A) güvercinlerin ventro-dorsal yatış pozisyonundaki sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi.

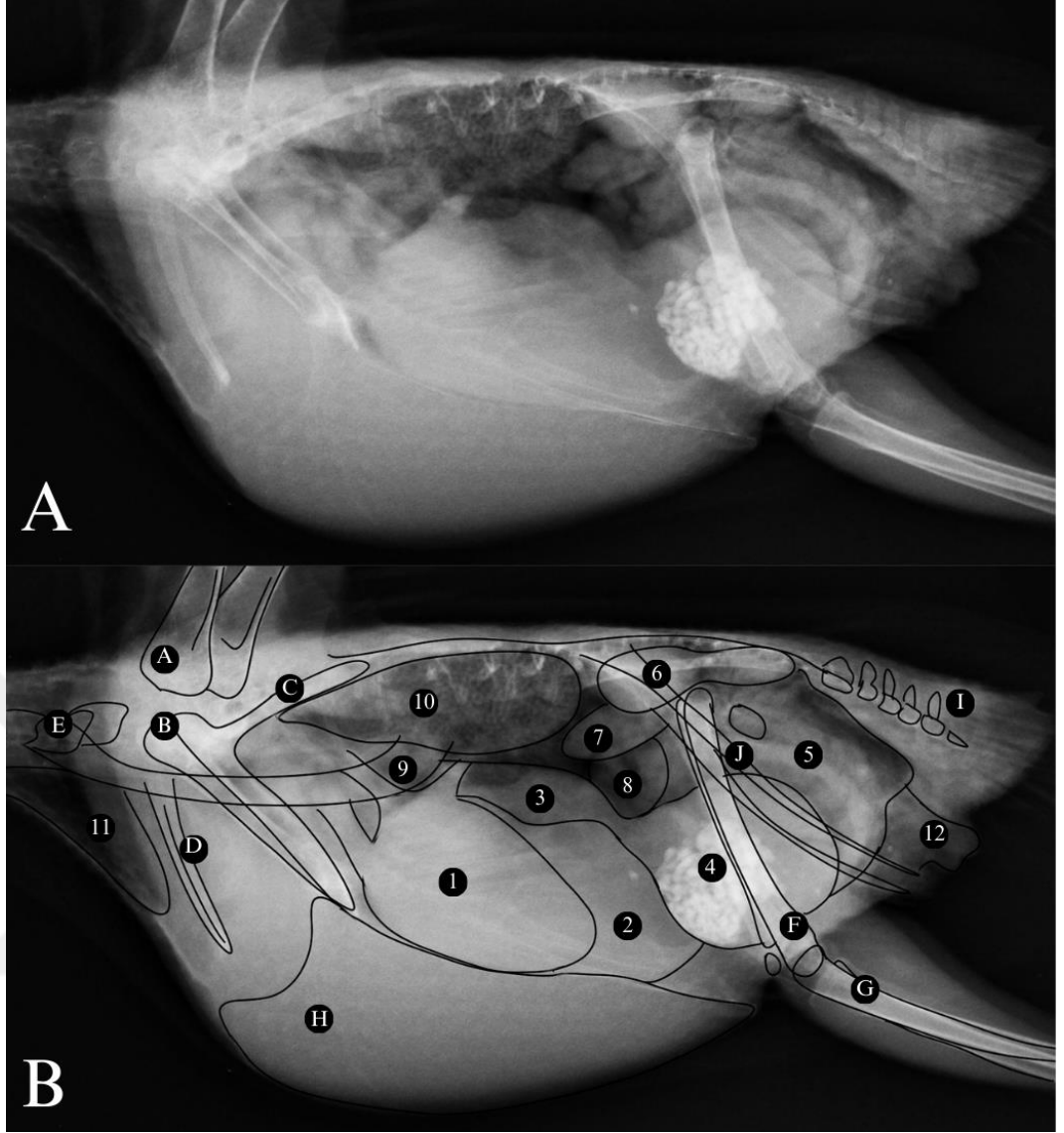
1) Kalp; 2) Sol karaciğer lobu; 2') Sağ karaciğer lobu; 3) Proventrikülüs; 4) Ventrikülüs; 5) Bağırsaklar; 6) Kursak; 7) Akciğer alanı; 8) Hava keseleri alanı; A) Humerus; B) Vertebra; C) Pygostyle; D) Pubis; E) Femur; F) Tarsometatarsus; J) Klavikula; K) Korakoid; L) Kaburgalar; M) Synsacrum.

Tablo 4.1. Klinik olarak sağlıklı güvercinlerin (n=25) dorso-ventral ayakta ve ventro-dorsal yatış pozisyonlarında anatomik öğelerin görsel derecelendirme (VGA) puanları.

Anatomik bölgeler	VGA skoru medyan (ÇA)	
	VDY	DVA
Sol Alt Solunum Bölgesi	3 (2-3)	1 (1-2)
Sol Akciğer Bölgesi	2 (2-2)	1 (1-2)
Sol Bal Peteği Görünümü	2 (1-2)	0 (0-1)
Sol Hava Keseleri Görünümü	2 (2-2)	1 (1-1)
Sağ Alt Solunum Bölgesi	2 (2-3)	1 (1-2)
Sağ Akciğer Bölgesi	2 (2-2)	1 (1-2)
Sağ Bal Peteği Görünümü	1 (1-2)	0 (0-1)
Sağ Hava Keseleri Görünümü	2 (2-2)	1 (1-2)
İntrasöloomik Üst Solunum Bölgesi	2 (1-2)	0 (0-1)
Trakeal Yüzük	2 (0-2)	0 (0-0)
Trakeal Lümen	2 (2-2)	0 (0-2)
Syrinx Görünümü	0 (0-0,5)	0 (0-0)
Kardiyohepato Sinidirim Bölgesi	2 (2-2)	3 (2-3)
Kalp	2 (2-2)	2 (2-2)
Karaciğer	2 (2-2)	2 (2-2)
Proventrikülüs	1 (0-1)	2 (1-2)
Ventrikülüs	2 (2-2)	2 (2-2)

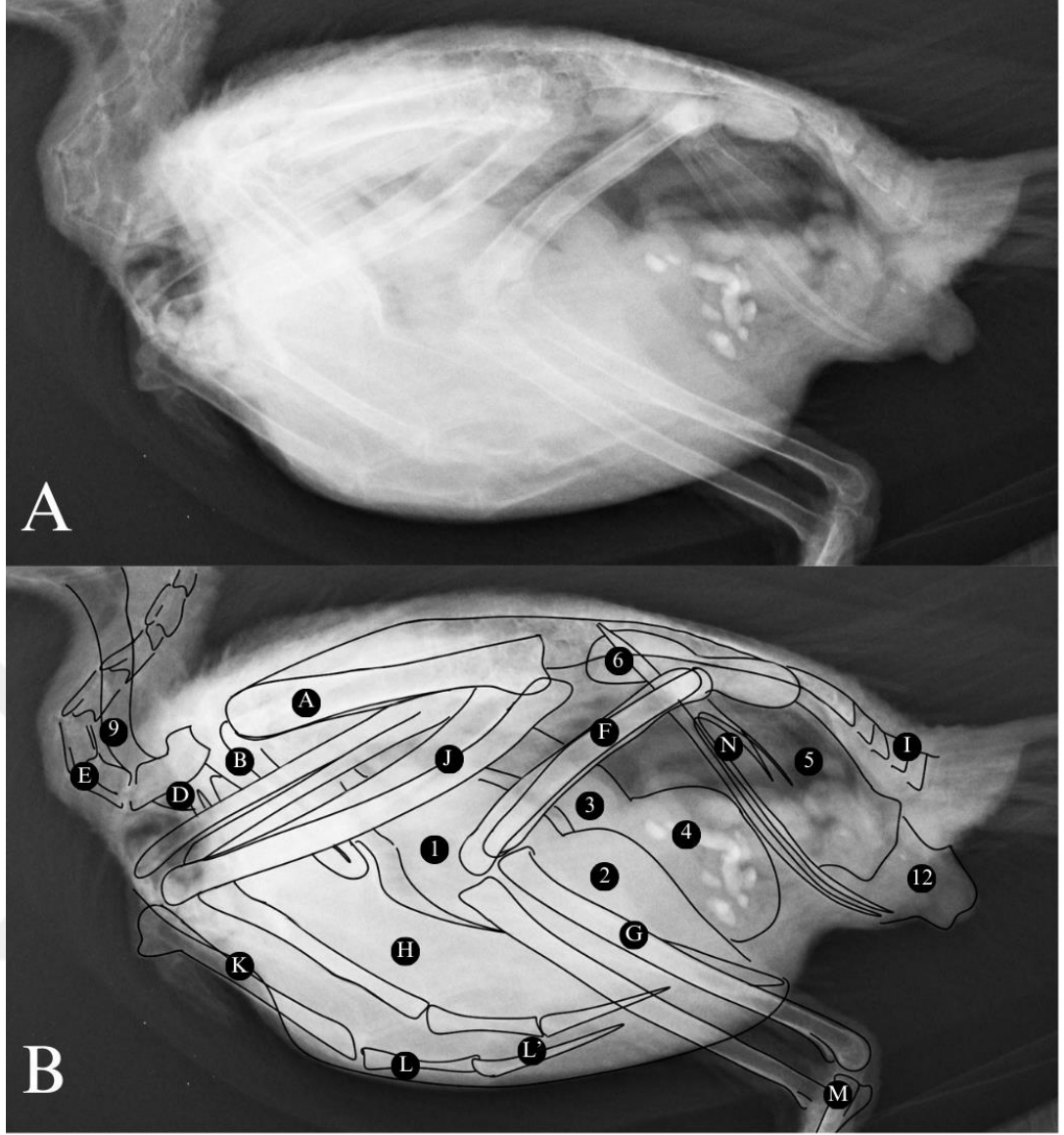
ÇA: Çeyrekler açıklığı

Genel olarak, intrasöloomik üst solunum sisteminin görüntülenmesi SLY pozisyonunda SLA pozisyonuna göre anlamlı derecede daha iyiydi (Şekil 4.4 ve 4.5). SLA görünümünde akciğerin bal peteği deseninin görselleştirilmesi SLY'ye göre önemli ölçüde zayıflamıştır. Hem akciğer alanları hem de hava keseleri SLY görünümünde SLA görünümüne kıyasla daha iyi görüntülendi. Hava keselerinin görünür yüzey alanının ortanca değeri ve çeyrekler açıklığı SLA'da 7.23 cm² (6.37-8.40 cm²) olup, SLY'de 9.67 cm²'den (7.68-10.85cm²) anlamlı derecede küçüktü (p<0.005). Ancak abdominal hava keseleri SLA pozisyonunda daha net görülebilmektedir.



Şekil 4.4. Olgu 30, (A) sağ latero-lateral yatış pozisyonundaki bir güvercinin sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi.

- 1) Kalp; 2) Karaciğer lobu; 3) Proventrikülüs; 4) Ventrikülüs; 5) Bağırsaklar; 6) Böbrekler; 7) Gonadlar; 8) Hava keseleri alanı; 9) Trakea; 10) Akciğer alanı; 11) Kursak; 12) Kloaka A) Humerus; B) Korakoid; C) Skapula; D) Klavikula; E) Servikal Vertebra; F) Femur; G) Tibiotarsus; H) Sternum; I) Pygostyle.



Şekil 4.5. Olgu 4, (A) sağ latero-lateral ayakta pozisyonundaki bir güvercinin sölomik radyografisi. (B) A'daki radyografinin diyagramatik gösterimi.

1) Kalp; 2) Karaciğer lobu; 3) Proventrikülüs; 4) Ventrikülüs; 5) Bağırsaklar; 6) Böbrekler; 9) Trakea; 12) Kloaka; A) Humerus; B) Korakoid; C) Skapula; D) Klavikula; E) Servikal vertebra; F) Femur; G) Tibiotarsus; M) Tarsometatarsus; I) Pygostyle; H) Sternum; A) Humerus; J) Radius-Ulna ; K) Karpometakarpus; L) Digit III; L') Digit II; M) Tarsometatarsus; N) İschium.

Böbrek bölgesi SLY görünümünde SLA görünümüne göre anlamlı derecede daha iyi görüntülendi. Böbreğin gastrointestinal sistem sınırlandırması ile görünümü SLA pozisyonunda SLY'ye kıyasla hafif, ancak anlamlı derecede daha iyiydi.

Solunum ve ürogenital sisteme ek olarak, kardiyohepatik ve sindirim sistemine ait yapılar SLY'de SLA'ya göre daha iyi görüntülenmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Klinik olarak sağlıklı güvercinlerin (n=25) dorso-ventral ayakta ve ventro-dorsal yatış pozisyonlarında anatomik öğelerin görsel derecelendirme (VGA) puanları.

Anatomik bölgeler	VGA skoru medyan (ÇA)	
	SLY	SLA
Akciğer- hava kesesi Bölgesi	3 (3-3)	0 (0-1)
Akciğer Bölgesi	2 (2-2)	0 (0-0)
Bal Peteği Görünümü	2 (2-2)	0 (0-1,5)
Hava Keseleri Görünümü	2 (2-2)	1 (0-1)
İntrasölmik Üst Solunum Bölgesi	1 (1-2)	0 (0-1)
Tracheal Yüzük	0 (0-2)	0 (0-0)
Tracheal Lümen	2 (2-2)	2 (1-2)
Syrinx Görünümü	1 (0-1)	0 (0-0)
Böbrek bölgesi	2 (2-3)	2 (2-2,5)
Böbrek boyutları	2 (2-2)	2 (2-2)
Gastrointestinal sistem sınırlandırma	2 (1,5-2)	2 (2-2)
Genital bölgeden tanımlama	1 (1-2)	0 (0-1)

ÇA: Çeyrekler açıklığı

4.4. Güvercinlerin İç Organ Ortalama Değerlerinin Belirlenmesi

Gözlemciler arası uyum (Tablo 4.3) DVA ve VDY'de ölçülen tüm parametreler için sıfırdan anlamlı derecede farklıydı. SLY için farklı olarak gonad ve dalak değerlerinde korelasyon ($p>0.05$) bulunamamıştır.

Gözlemciler arası uyum DVA ve VDY karşılaştırılması yapılacak değerlerde her iki görünümde yüksek düzeydeydi. SLA ve SLY karşılaştırılmasında ise böbrek uzunluğu ise SLY için orta düzeyde bulunmuştur.

Tablo 4.3. Gözlemciler arası korelasyonlar.

Kriterler	ICC (%95 GA)	(min-max)
Latero-lateral yatış pozisyonu		
SU	0.861***	(63.56–75.07 mm)
SY	0.504***	(22.82–25.32 mm)
KU	0.634***	(27.08–36.23 mm)
PY	0.597***	(7.61–8.82 mm)
Dalak genişliği	0.103	(6.10–10.02 mm)
Dalak yüksekliği	0.333	(5.58–8.47 mm)
BU	0.925***	(27.46–30.56 mm)
BK	0.531**	(6.47–8.84 mm)
SöY	0.711***	(34.26–40.88 mm)
PS	0.937***	(27.34–30.03 mm)
Gonad genişliği	0.433	(7.97–14.28 mm)
Gonad yüksekliği	0.344	(5.55–9.20 mm)
Ventro-dorsal yatış pozisyonu		
TG	0.913***	(38.31–42.76 mm)
KsG	0.954***	(22.71–25.13 mm)
KoG	0.582**	(4.39–5.36 mm)
KS	0.958***	(19.32–22.59 mm)
KG	0.935***	(33.33–36.83 mm)
KsY	0.472**	(15.40–18.46 mm)
SsY	0.741***	(20.89–23.54 mm)
KM	0.694***	(21.70–29.32 mm)
İM	0.564**	(6.32 – 7.31 mm)
S	0.626**	(6.67 – 7.35 mm)
Dorso-ventral ayakta pozisyonu		
KsG	0.742***	(23.91–29.11 mm)
KG	0.877***	(36.17–39.31 mm)
TG	0.835***	(34.80–41.82 mm)
KS	0.969***	(23.23 – 26.88 mm)
Latero-lateral ayakta pozisyonu		
BU	0.690***	(29.72–34.04 mm)
BK	0.837***	(7.80 – 9.10 mm)

ICC: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı GA: Güven Aralığı (min-max): 3 gözlemci arasında bulunan minimum – maksimum değer aralığı ***: $p < 0.001$ ve **: $p < 0.01$.

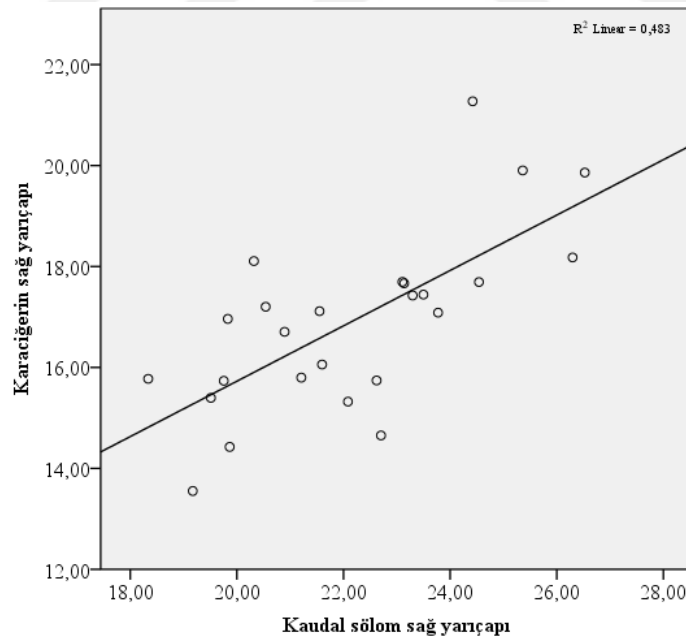
4.4.1. Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonu

Evcil güvercinlerdeki VDY pozisyonunda elde edilen ölçüm oranları için minimum ve maksimum değerler, ortalamalar ve standart sapma Tablo 4.4.'de verilmiştir. Değişkenlerin standart sapma, minimum ve maksimum aralıkları ile ortalama değeri rapor edildi. Kullanılan indeks sonuçları Tablo 4.5.'te verilmiştir. Değişkenlerin standart sapma, p değeri, minimum ve maksimum aralıkları ile ortalama değeri rapor edilmiştir.

Tablo 4.4. Ventro-dorsal yatış pozisyonu değerlendirilmesi için elde edilen ölçümler (n=25).

	Ortalama	SD	Min	Max
TG	40.84	2.96	35.77	46.91
KsG	23.91	2.53	19.51	27.28
KoG	4.95	0.52	3.87	5.76
KM	25.45	2.93	16.75	30.06
İM	6.68	0.71	4.96	7.90
S	7.08	0.75	6.12	9.35
KS	20.97	2.88	15.02	27.11
KG	35.04	3.48	29.42	43.15
KsY	16.91	1.77	13.55	21.27
SsY	22.15	2.25	18.33	26.52

Kalp silüetinin genişliği; Toraks genişliği (R: 0.817, R²: 0.668, p≤0.01), karaciğer genişliği (R: 0.679, R²: 0.461, p≤0,01), korakoid genişliği (R: 0.555, R²: 0.358, p=0.004), İnterkostal mesafe (R: 0.684, R²:0.467, p≤0.01) ile anlamlı ve pozitif korelasyon göstermiştir. Doğrusal regresyon, sağ karaciğer genişliği ile sağ sölom yarıçapının (R: 0.685, R²: 0.483, p≤0.01) önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir. Sağ karaciğer genişliği ile sağ sölom genişliği arasındaki ilişkiyi gösteren dağılım grafiği Şekil 4.6.'da gösterilmektedir.



Şekil 4.6. Sağ Karaciğer Genişliği İle Sağ Sölom Genişliği Arasındaki İlişkiyi Gösteren Dağılım Grafiği.

Standardize edilmiş regresyon katsayılarına göre, toraks genişliğindeki bir birimlik artış kalp genişliğinde %81'lik bir artışa; karaciğer genişliğindeki bir birimlik artış kalp genişliğinde %67'lik bir artışa; korakoid genişliğindeki bir birimlik artış kalp genişliğinde %55'lik bir artışa; 3. ve 4. intercostal mesafede bir birimlik artış kalp genişliğinde %68'lik bir artışa neden olmaktadır.

Tablo 4.5. Ventro-dorsal yatış pozisyonunda indeks % (n=25) değerleri.

	Ortalama	SD	Min	Max	p değeri
KsG/ TG	0.57	0.03	0.48	0.65	≤0.01
KsG/ KG	0.68	0.05	0.60	0.79	≤0.01
KsG/ KoG	5.00	0.55	4.06	6.42	0.004
KsG/ KM	0.95	0.13	0.70	1.24	0.28
KsG/ İM	3.52	0.29	2.77	4.26	≤0.01
KsG/ S	3.45	0.39	2.57	4.09	0.16
KsY/ SsY	0.76	0.06	0.64	0.89	≤0.01

Kalp genişliği torasik genişliğin %48'i ile %65'i arasında bulunmuştur. Kalp genişliği karaciğer genişliğinin %60'ı ile %79.45'i arasındaydı. Kalp genişliği korakoid genişliğinin %406.14'i ile %642.70'i arasındaydı. Kalp genişliği korakoid genişliğinin %277.38'i ile %426.36'ı arasında değişmektedir. Sağ karaciğer genişliği sağ solom yarıçapının %64'ü ile %89'u arasında bulunmuştur. Diğer anatomik ölçümlerle anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır.

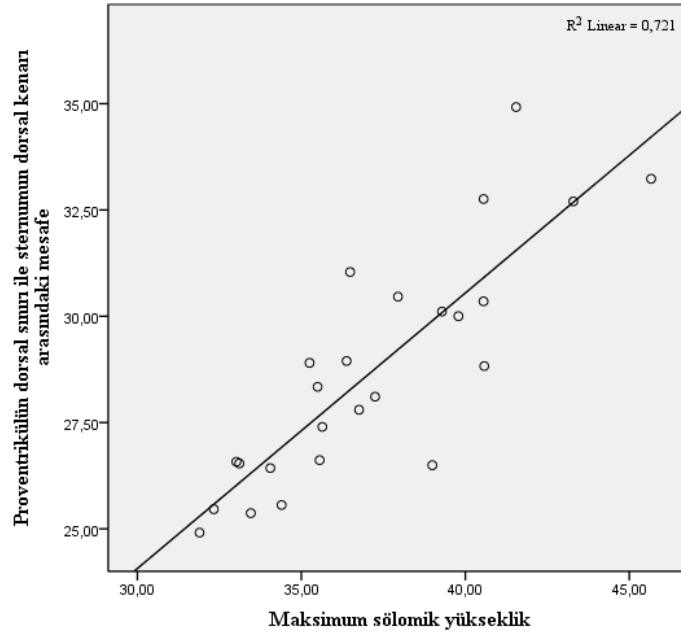
4.4.2. Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyonu

Evcil güvercinlerdeki SLY pozisyonunda elde edilen ölçüm oranları için minimum ve maksimum değerler, ortalamalar ve standart sapma Tablo 4.6.'da verilmiştir. Değişkenlerin standart sapma, minimum ve maksimum aralıkları ile ortalama değeri rapor edilmiştir. Kullanılan indeks sonuçları Tablo 4.7.'de verilmiştir. Değişkenlerin standart sapma, minimum ve maksimum aralıkları ile ortalama değeri rapor edilmiştir.

Tablo 4.6. Sağ latero-lateral yatış pozisyonunda alınan ölçümler (n=25).

	Ortalama	SD	Min	Max
SY	24.16	1.99	21.01	27.21
PY	8.14	1.00	5.63	9.65
SöY	37.17	3.57	31.89	45.66
PS	28.71	2.73	24.91	34.91
SU	68.88	7.43	51.44	79.88
KU	31.95	3.92	25.94	41.60
BU	28.97	2.96	22.78	35.60
BK	7.83	1.23	5.55	10.29

Kalbin uzunluğu, sternum uzunluğu (R: 0.596, R²: 0.356, p=0.02) ile anlamlı ve pozitif korelasyon göstermiştir. Doğrusal regresyon, Proventrikülüsün dorsal sınırı ile sternumun dorsal kenarı arasındaki mesafe ile sölomik yüksekliğin (R: 0.849, R²: 0.721, p≤0.01) önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir. PS ile SöY arasındaki ilişkiyi gösteren dağılım grafiği Şekil 4.7.'de gösterilmektedir. Diğer anatomik ölçümlerle anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır.



Şekil 4.7. Proventrikülüsün Dorsal Sınırı İle Sternumun Dorsal Kenarı Arasındaki Mesafe ve Maksimum Sölomik Yükseklik Arasındaki İlişkiyi Gösteren Dağılım Grafiği.

Tablo 4.7. Sağ latero-lateral yatış pozisyonunda indeks % (n=25) değerleri.

	Ortalama	SD	Min	Max	p değeri
KU/SU	0.46	0.05	0.37	0.63	0.02
PY/SY	0.33	0.04	0.25	0.45	0.73
PY/SöY	0.22	0.03	0.16	0.29	0.40
PY/PS	0.28	0.03	0.22	0.36	0.87
PS/SöY	0.77	0.03	0.67	0.85	≤0.01

Ölçümleri yapılan güvercinlerin 15 tanesinde dalak, 16 tanesinde gonad gözlenerek ölçümleri gerçekleştirilmiştir (Tablo 4.8). Değişkenlerin standart sapma, minimum ve maksimum aralıkları ile ortalama değeri rapor edilmiştir. Ancak gözlemciler arası korelasyon bulunamamıştır.

Tablo 4.8. Sağ latero-lateral yatış pozisyonunda ölçümler (Gonad, n=16; Dalak, n=15).

	Ortalama	SD	Min	Max
Dalak Genişliği	7.71	1.30	5.45	9.55
Dalak Yüksekliği	6.83	1.37	4.67	8.64
Gonad Genişliği	10.72	2.94	6.26	15.23
Gonad Yükseklik	7.34	1.74	4.76	10.29

4.5. Pozisyon Karşılaştırmaları

4.5.1. Dorso-Ventral Ayakta Pozisyon ve Ventro-Dorsal Yatış Pozisyonun Karşılaştırılması

Kardiyo-torasik oran, kalp genişliği, karaciğer ve kardiyohepatik bel ölçümleri DVA görünümünde VDY görünümüne kıyasla anlamlı derecede daha büyüktü (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Dorso-ventral ayakta ve ventro-dorsal yatış pozisyonlarının ölçülen değerler arasındaki farkların ortalamaları ve standart sapmaları (SD).

Kriterler	DVA ± SD	VDY ve DVA ortalama farkı ± SD	p değeri
Kardiyo-torasik oran %	67.72 ± 7.06	-0.09 ± 0.07	<0.001
Kalp genişliği	25.70 ± 3.03	-1.79 ± 1.43	<0.001
Kum saati silüeti	25.10 ± 3.61	-4.13 ± 1.79	<0.001
Karaciğer genişliği	37.84 ± 3.11	-2.80 ± 2.06	<0.001

4.5.2. Sağ Latero-Lateral Ayakta Pozisyon ve Sağ Latero-Lateral Yatış Pozisyonunun Karşılaştırılması

Böbrek kranial yüksekliği ve böbreklerin maksimum uzunluğu ölçümleri SLA görünümünde SLY görünümüne kıyasla anlamlı derecede daha büyüktü (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Sağ latero-lateral ayakta ve sağ latero-lateral yatış pozisyonlarının ölçülen değerler arasındaki farkların ortalamaları ve standart sapmaları (SD).

Kriterler	SLA \pm SD	SLY ve SLA ortalama farkı \pm SD	p değeri
Böbrek kranial yüksekliği	8.59 \pm 1.24	-0.75 \pm 1.21	<0.001
Böbreklerin maksimum uzunluğu	32.32 \pm 3.48	-3.34 \pm 2.44	<0.001

5. TARTIŞMA

Bu metodolojik çapraz çalışmadan elde edilen bulgular, domestik güvercinlerin DVA radyografilerinin, VDY radyografilerine kıyasla farklı olan sölomik yapıların görselleştirilmesine ve ölçülmesine izin verdiğini ve ayrıca yoğun detay kaybına rağmen SLA radyografilerde bazı organların teşhisinin yapılabileceği, güvercinlerde radyolojik ortalama değerler ölçümü ve karşılaştırması ile ortaya koymaktadır.

Afrika gri papağanlarda yapılan karşılaştırmalı prospektif çalışmada ventro-dorsal sırtüstü görünümde solunum sisteminin daha iyi görüntülenmesini sağlamıştır (Zoller vd., 2019). Çalışmamızda hem akciğer alanları hem de hava keseleri VDY pozisyonunda, kardiyohepato-sindirim bölgesi DVA görünümünde anlamlı derecede daha iyi görüntülenmiştir. Çalışma verilerimiz literatür bilgi ile uyumludur.

Sağ latero-lateral pozisyon sindirim sistemi ve böbreklerin daha iyi görüntülenmesini sağlar (McMillan, 1994). Çalışmamızda böbrek bölgesi SLY pozisyonunda SLA pozisyona kıyasla iyi görüntülenmiş olup, SLA pozisyonu ise böbreklerin gastrointestinal sistem sınırlaması açısından daha iyi görüntülenmesini sağlamıştır. Bunun sebebi SLA pozisyonunda iç organ kütesinin yerçekimi kuvveti ile merkeze çekilmesinden kaynaklı olabilir. Dolayısıyla abdominal hava kesesinin de SLA pozisyonunda daha iyi görüntülediği sonucuna varılabilir.

DVA radyografilerinde güvenilirlik aralığı VDY radyografilerine kıyasla daha düşüktü ve kalp, karaciğer ve kardiyohepatik bel genişliği daha yüksekti. Aynı şekilde SLA radyografilerinde güvenilirlik aralığı SLY radyografilerine kıyasla daha düşüktü ve böbrek ölçümleri daha yüksekti. Bu durumun nedeni olarak DVA yapılan çekimlerde kalp ve karaciğerin VDY pozisyona göre kasete uzak kalması düşünüldü.

Standart bir VDY ve SLY görünümünde, akciğerlerin kaudal kenarı, akciğer boyunca uzanan parabronşlar nedeniyle tipik olarak parmak izi şeklinde görünür (McMillan, 1994). Çalışmamızda akciğer alanı ve akciğer deseni DVA ve SLA görünümünde belirgin şekilde daha az görünür bulunmuştur. DVA ve SLA pozisyonlarında kuşların radyopasitesinin azalmış olması ve bunun da alveolar

paternin daha az görüntülenmesine yol açmış olması mümkündür. Buna ek olarak, hastanın duruşu da kalp boyutundaki farklılıkları etkilemiş olabilecek bir diğer değişkendir. Kalp silüetinin büyümesini en aza indirmek için toraksta herhangi bir rotasyon olmadığından emin olmak önemlidir. Kalp boyutundaki değişiklikler genellikle kalp radyodansite ve boyutta artış ile görülür. Ne yazık ki dilatasyon, hipertrofi, perikardiyal efüzyon, granülomlar ve tümörler gibi kardiyak büyümenin farklı nedenleri arasında radyografik ayırım yapmak nadiren mümkündür. Radyografide kalp silüetinde genişleme ve organomegali veya asites görülebilir (Pees vd., 2009).

Güvercinlerde radyografilerde kalp boyutu için türe özgü ortalama değerler sağlanmamıştır. Ancak 37 tahtalı güvercinle (*Columba palumbus*) yapılan morfolojik çalışmada kalbin uzunluğu ortalama 31.55 (26.4 - 35.0) genişliği ise 20.99 (16.8 - 26.6) mm olarak belirlenmiştir (Bartyzel vd., 2003). Domestik güvercinlerde yapılan çalışmada kalbin ortalama uzunluğu 31.95 (25.9 – 40.6) genişliği ise 23.91 mm (19.5 – 27.2) olarak belirlenmiştir. Papağangillerde kalp silüetinin VD pozisyonundaki genişliği, göğüs kafesinin %51-61'i kadardır. LL pozisyonunda alınan görüntülerde ise kalp, sternumun uzunluğunun %34-40'ı kadardır. Yapılan çalışmalar sonucunda kalbin genişliğinin kuşun ağırlığı ve cinsiyeti ile ilgili olmadığı bildirilmiştir (Velayati vd., 2015). Çalışmamızda VDY pozisyonunda güvercinlerin kalp silüetinin genişliği, göğüs kafesinin %48-65'i kadar bulunmuştur. SLY pozisyonunda ise kalbin sternumun uzunluğuna oranı ise %37-63 aralığında bulunmuştur. Bulgularımızın kanatlılardaki benzer çalışmalarla uyumlu olduğu söylenebilir. Klinik olarak, bireysel bir vakanın kalp genişliği veya kalp uzunluğunun minimum veya maksimum ortalama değerleri arasında olup olmadığı belirlenebilir. Bu çalışmada sunulan sonuçlar iki pozisyonunda da klinisyenlere kardiyomegali ile ilgili referans bilgi sağlayabilir.

Papağangillerde kalbin genişliğinin, kranial sölomik genişlik, korakoidin genişliği ve sternumun uzunluğu ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Barbon vd., 2010; Straub vd., 2002). Üçüncü ve dördüncü kaburgalar arasındaki mesafe, synsakraumun genişliği veya clavicularlar arasındaki mesafe, kalbin büyüklüğüyle ilgili net sonuçlar vermemiştir. Bu nedenle kullanılmamaktadırlar (Geerinckx vd., 2019). Literatür verilerinden farklı olarak kalp silüetinin genişliği üçüncü ve dördüncü kaburgalar arasındaki mesafe ile anlamlı ve pozitif korelasyon göstermiştir.

Zoller ve ark. (2019)'ın Afrika Gri papağanlarının VDY ve DVA pozisyonlarının karşılaştırılması için yaptıkları retrospektif bir çalışmada, kalp boyutunun DVA görünümünde VDY görünümüne kıyasla önemli ölçüde daha büyük görüldüğünü ortaya koymaktadır (Zoller vd., 2019). Benzer bulgular 165 insanda yapılan bir çalışmada da tanımlanmıştır; bu çalışmada kalp boyutu postero-anterior dik görünüm ile antero-posterior sırtüstü görünüm arasında anlamlı derecede farklı bulunmuştur (Van Der Jagt ve Smits, 1992). Elde edilen verilerin literatür bilgileriyle uyumlu olduğu görülmüştür. Bu fark DVA görünümünde daha büyük bir magnifikasyona (kalbin kasete olan uzaklığı ventro-dorsal pozisyonla oranla daha fazladır) ya da DVA pozisyonunda kalbin basisinin daha geniş görüntülenmesiyle ilişkilendirilebilir. Literatürde kardiyotorasik oran (%) ise DVA görünümünde VDY görünümüne göre daha küçük bulunmuştur. Çalışmamızda ise kardiyak silüetin görüntülenmesi iki görünüm arasında önemli ölçüde farklı değildi. İlginç bir şekilde çalışmada kardiyotorasik oran (%) DVA görünümünde VDY görünümüne göre daha büyük bulunmuştur. Bunun sebebi türler arası morfolojik farklılıklar olabilir.

Kanatlılarda karaciğer hastalıklarının teşhisi kolay değildir ve klinik belirtiler spesifik değildir. Bu nedenle ileri tanı tetkiklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Radyografi önemli bir tanı yöntemidir ancak radyografik ölçümler ile ilgili bilgi azdır (Geerinckx vd., 2019; Zebisch vd., 2004). Karaciğerin VD pozisyonunda radyografik olarak görünümü kalbe oranla daha geniştir. LL pozisyonunda karaciğer kalbin kaudalinde bulunur (Doneley, 2018). Karaciğer sıklıkla sistemik hastalıklarla karışır ve hepatomegali neoplazi ve granümatöz hastalıklarda organın asimetric bir görüntüsü olarak ortaya çıkabilir. Karaciğer loblarının simetric büyümesi genellikle sistemik bir süreçle ilişkilidir (Rettmer vd., 2011). Radyografik olarak hepatomegali, mikrohepatika ve travmatik yaralanmalar gibi anormallikler görüntülenebilmektedir. (Doneley, 2018).

Domestik güvercinlerin karaciğerlerinin radyolojik ve ultrasonografik ölçümlerine dair bir veri bulunamamıştır. 300-400 gr aralığında kiloya sahip 30 Posta güvercininde yapılan bir morfolojik çalışmada sağ karaciğer lobunun ortalama 24.80 mm olduğu kanısına varılmıştır (Sozan ve Emam, 2022). Çalışmamızda literatür bilgilerinden farklı olarak karaciğerin sağ yarıçapı ortalama 16.91 mm olarak

bulunmuştur. Bunun sebebi olarak ortalama ağırlıkları daha düşük bir grupla çalışılmış olması düşünülebilir.

Çalışmamızda karaciğer genişliği DVA görünümünde VDY görünümüne kıyasla anlamlı derecede daha büyüktü ancak genişliğine rağmen, DVA görünümünde karaciğer silüetini görüntülemek genel olarak daha zordu ve elde edilen verilerin literatür bilgileriyle uyumlu olduğu görüldü. Sağlıklı kanatlılarda dorsal hepatik yüzeyin proksimali ile özofagus-proventrikülüs arasında dar bir hava kesesi gözlenir. (Doneley, 2018). Altı Kılkuyruk (Anas acuta) üzerinde yapılan bir çalışma, pozitif basınçlı ventilasyon ile hava keselerinin hacminin artırılmasının kalp, karaciğer ve gastrointestinal sistem dahil olmak üzere çeşitli sölomik yapıların daha net bir şekilde ayırt edilmesiyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Sherrill vd., 2001). DVA pozisyonunda hava keselerinin yüzey alanının azalması nedeniyle karaciğer görünürlüğünün bozulması ilişkilendirilebilir.

Sindirim sistemi, kanatlılarda uçuşu kolaylaştırmaya yarayacak şekilde evrimleşmiştir. Kanatlılar gıda parçalarını bütün olarak yutar ve daha sonra vücut boşluğunda bulunan mideler (proventrikülüs ve ventrikülüs) aracılığı ile bu gıda parçalarının boyutları küçültülür (Proszkowiec, 2022). Radyografi ile teşhis edilebilen en yaygın proventrikülüs hastalığı proventriküler dilatasyon sendromu'dur (Geerinckx vd., 2019). Sindirim sisteminde gözlenebilen anormallikler arasında kursak durgunluğu, ventriküler tıkanma, yabancı cisim, intestinal ileus, kloakal tıkanma ve sölomik efüzyon bulunmaktadır (Doneley, 2018). Yapılan çalışmalarda proventrikülüsün yüksekliğinin sternumun yüksekliğine oranı sağlıklı olduğu düşünülen kanatlılarda %20 ile %47.6 ve klinik olarak hastalık belirtileri olan kanatlılarda %52.5 ile %163.2 olarak ölçülmüştür. Buradan yola çıkarak %52 ve üzeri değerlerin gastrointestinal rahatsızlık göstergesi olabileceği düşünülmüştür (Dennison vd., 2009; Dennison vd., 2008). Ancak, dilate olmuş her proventrikülüs patolojik olmayabilir. Fizyolojik farklılıkların gözlemlendiği birçok durum vardır. Yavruların proventrikülüsü daha geniş olabilir, ayrıca elle besleme sonucu da daha geniş bir proventrikülüs gözlemlenebilir (Gancz vd., 2010). Literatür bilgilere paralel olarak çalışmamızda da güvercin proventrikülüsün yüksekliğinin sternumun yüksekliğine oranı %25 ile %45 arasında değişmektedir. Ancak bu veriler arasında anlamlı bir bağ bulunamamıştır.

Proventrikülüsün ventro-dorsal radyografik görüntülerde görüntülenmesinin zor olduğu ve lateral görünümde daha kolay gözlemlendiği düşünülmektedir (Dennison vd., 2008). Çalışmamızda hem proventrikülüs hem de ventrikülüsün DVA görünümünde VDY görünümüne göre daha kolay görüntülenmesi beklenmedik bir durumdur. Bu daha iyi görselleştirme, yerçekiminin gastrointestinal sistem üzerindeki etkisine bağlı olarak organların daha fazla aralıklı olmasına veya radyografik magnifikasyona bağlı olabilir (Zoller vd., 2019).

Birçok kuş türünde olduğu gibi, güvercin dalağı da orta karın bölgesinde, proventrikülüs ile ventrikülüsün birleştiği yerin yakınında bulunan yuvarlak bir yapıdır. Radyografik olarak, dalak lateral görünümde daha iyi gözlemlenir ve proventrikülüsün biraz dorsalinde yer alır (Doneley, 2018). Sağlıklı kanatlılarda dalağı görüntülemek zaman zaman zordur; bu nedenle çalışmamızda dalağın tüm kanatlılarda net bir şekilde tanımlanamamış olması literatür bilgi ile örtüştürülerek normal olarak değerlendirilmiştir.

Kanatlılarda üriner sistemin anatomisi ve fizyolojisi nedeniyle, tanısal görüntüleme teknikleri memelilerden farklıdır. Böbrekler, LL grafide süperpoze olurlar, ancak yine de en iyi bu pozisyonda değerlendirilebilirler. LL grafide böbreklerin kranial bölümü iyi görünürken, orta ve kaudal bölümleri pelvis tarafından veya gonadlar tarafından süperpoze olmaktadır. Böbreklerin boyutunu yorumlamak için, omurgaya paralel uzanan ve asetabulumun ventral sınırından geçen bir çizgi çizilir. Sağlıklı böbrekler ventral olarak bu çizgiye kadar uzanmamalıdır (Simova-Curd vd., 2006). Kemik ve yumuşak dokular nedeniyle VD pozisyonda böbrekleri değerlendirmek zordur. Şayet VD pozisyonda böbrekler görülebiliyorsa bu durumu patolojik olarak yorumlamak gerekir (Lierz, 2003). Ayakta latero-lateral konumlandırma şimdiye kadar domestik ve yabani kuş türlerinde sadece floroskopik makalelere konu olmuştur (Doss vd., 2017; Doss ve Mans, 2017; Vink-nooteboom vd., 2003; Wagner ve Kirberger, 2003). Ancak bu gastrointestinal floroskopik çalışmalarla uyumlu olarak tez çalışma verilerimiz ayakta latero-lateral görüntülemenin böbreklerin değerlendirilmesine ilişkin veriler elde edilebileceğini ortaya koymuştur

Ağırlıkları 300-400 gr arasında değişen posta güvercinlerinde yapılan morfolojik ölçüm çalışmasında sol böbrek uzunluğu ortalama 2.68 ± 0.22 , sağ böbrek

uzunluğu ortalama 2.81 ± 0.19 cm olarak saptanmıştır (Al-Agele ve Mohammed, 2012). Tez çalışmasında literatür bilgilerine kıyasla farklı olarak SLY pozisyonunda ortalama 2.89 ± 0.29 ve SLA pozisyonunda 3.23 ± 0.34 cm olarak kısmen daha uzun gözlenmiştir. Radyolojik görüntüleme esnasında böbreklerin süperpoze olarak normalden daha uzun görüntülenmesi ya da gonadların böbreklerle süperpoze olması bu duruma sebep gösterilebilir (Krautwald-Junghanns ve Konicek, 2020). Flintham ve arkadaşlarının (2021) 60 insanda ayakta ve yatış pozisyonlarının karşılaştırdığı retrospektif çalışmada vücut pozisyonunun anterior yumuşak doku üzerinde etkisi olduğunu kanıtlamıştır. Bu değişimin nedeni, sıkıştırıcı kuvvetlerin ortadan kalkması ve yerçekiminin etkisinin yanı sıra organların yeniden konumlandırılmasıdır (Flintham vd., 2021; Flintham ve Snaith, 2019).

6 Kırmızı Kuyruklu şahin (*Buteo jamaicensis*) ve 25 Humboldt pengueninde (*Spheniscus humboldti*) ve prospektif çalışmalar, sternal yatış pozisyonundaki akciğer yoğunluğunun dorsal yatış pozisyonuna kıyasla daha düşük olduğunu ortaya koymuştur (Hawkins vd., 2013, ; Yunker, 2018). 15 Afrika gri papağanında (*Psittacus erithacus*) yapılan prospektif çalışmada ise DVA pozisyonunda akciğer yoğunluğunun VDY pozisyonuna kıyasla daha düşük olduğunu ortaya koymuştur (Zoller, 2019). Literatür bilgilere paralel olarak çalışmamızda da olguların DVA pozisyonunda akciğer yoğunluğunun VDY pozisyonuna kıyasla daha düşük olduğu gözlenmiştir. Alternatif olarak, bu durum parabröşlerin yatar veya dik pozisyonlardaki radyografik görünümüyle ilişkili farklılıktan veya akciğer dokusunun daha belirgin olduğu inspirasyonun tepe noktasında görüntü almanın zorluklarından kaynaklanıyor olabilir (McMillan, 1994). Daha ileri çalışmalar, DVA görünümünün kuş hastalarından oluşan klinik bir popülasyonda akciğer hastalığını teşhis etme yeteneğini değerlendirmelidir.

Kuşlardaki hava keseleri sistemi iç organlar ile vücut duvarı arasındaki boşluğu doldurur ve yarı saydam bir alan olarak görünür (McMillan, 1994). Klavikular, torasik ve abdominal hava keseleri görüntülenebilir. Sağlıklı hava keselerinde radyoopasite yoktur ya da çok azdır (Doneley, 2018). Radyografik görüntülerde hava keselerinin arasında herhangi bir sınır belirlenmemektedir. Hava keselerinin boyutu inspirasyon ve ekspirasyon arasında değişiklik gösterir ancak kanatlılarda inspirasyon anında röntgen çekimi yapmak oldukça zordur. Toco Tukanı (*Ramphastos toco*, n=15) ile yapılan çalışmada BT değerlendirmesinde, hava keselerinin sölomik boşlukta

radlyografiye kıyasla daha geniş bir alanı kapladığı belirlenmiştir (da Silva vd., 2020; McMillan, 1994). Pnömoni, hava kesesi yangısı, trakea'da yabancı cisim, hava keselerinin hiperinflasyonu, subkutanöz amfizem gibi patolojiler solunum sisteminin görüntülenmesinde teşhis edilebilir (Doneley, 2018).

Hava keselerinin yüzey alanları 15 Afrika Gri papağanı üzerinde yapılan çalışma ile DVA görünümünde VDY görünümüne kıyasla önemli ölçüde daha küçük bulunmuştur (Zoller vd., 2019). Ayrıca 6 Kırmızı Kuyruklu şahin ve 25 Humboldt pengueni üzerinde yapılan çalışmalar, hava keselerindeki hacmin kuşlar sternal yatış pozisyonundayken ventro-dorsal yatış pozisyonuna kıyasla daha fazla olduğunu ortaya koymuştur (Hawkins vd., 2013; Yunker vd., 2018). Bu hastalarda belirtilen literatüre paralel şekilde alışmamızda, DVA görünümünde VDY görünümüne, SLA görünümünde de SLY görünümüne kıyasla önemli ölçüde daha küçük bulunmuştur. Bu nedenle, DVA ve VDY görünümleri arasında gözlenen farkın DVA pozisyonunda coronal pozisyon alanının daha küçük olması, inspirasyon esnasında hava keselerini görüntülenmesine ilişkin zorluklar ya da iskelet yapılarının DVA pozisyonunda hava keselerinin üzerine binmesi sebebiyle olması mümkündür (McMillan, 1994; Zoller vd., 2019). SLY ve SLA görünümleri arasında gözlenen farkın SLA pozisyonunda abdominal hava kesesinin daha net görüntülenmesine karşın sölomik kaviteye bindirilen uzuvların yarattığı netlik kaybı sebebiyle olması mümkündür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde kanatlılar için veteriner hekimlik uygulamaları ister evcil hayvan, ister yabani kuş ya da kümes hayvanı endüstrisinin bir parçası olsun, kuşların sağlığını ve refahını korumak için gereklidir. Kuş hastalıklarının teşhisi ve tedavisi, bulaşıcı ajanların yayılmasının önlenmesi ve gelecek nesiller için kuş türlerinin korunmasına yönelik koruma çabalarının desteklenmesi için çok önemlidir.

Sunulan bu tez çalışması ile yapılan tüm değerlendirmeler sonucunda verilebilecek öneriler şu şekilde özetlenebilir:

Radyografi yorumlayacak cerrahın çok iyi bir kanatlı anatomi bilgisine sahip olması ve uygulama tecrübesinin fazla olması gerekmektedir.

Radyolojik değerlendirmeden önce mutlaka iyi bir genel muayene yapılarak ön veri elde edilmelidir.

Görsel ve fiziksel muayeneye ek olarak güvercinlerin genel muayenesine natif kursak ve dışkı muayeneleri rutin olarak uygulanmalıdır

Röntgeni çekilecek hayvanın mizacı çok iyi analiz edilerek agresyon, stresli tavırlar sergileyen hayvanlarda anestezi uygulaması veya ayakta görüntüleme yöntemi tercihlere dahil edilmelidir.

Güvercinlerin radyografisi alınırken 44–48 kV, 2.4–3.2 mAs çekim aralıkları, 100 cm film fokus mesafesi uygulanabilir.

Kanatlıların röntgen çekimlerinde doğru pozisyonu sağlamak ve harekete bağlı bulanıklığın önüne geçmek amacıyla plexiglass® materyalinden imal edilmiş zaptırapıt tahtaları ve kutular temin edilmelidir.

Genel anestezi veya dorsal yatış pozisyonunun kontrendike olduğu vakalarda DVA görünümü kalbi ve üst sindirim sistemini değerlendirmek için yeterli olabilir.

SLA pozisyonu ise böbreklerin değerlendirilmesi klinik açıdan önemli bilgiler sağlanması için yeterli olabilir.

Güvercinlerde kalbin radyolojik büyüklüğünü yorumlamak için VDY pozisyonunda kalp silüetinin genişliğinin toraks genişliği, karaciğer genişliği, korakoid genişliği, interkostal aralığa (KsG:TG, KsG:KG, KsG:KoG, KsG:IM) oranları incelenmelidir. SLY pozisyonunda ise kalbin uzunluğunun sternal uzunluğa (KU:SU) oranı incelenmelidir.

Güvercinlerde karaciğerin radyolojik büyüklüğünü yorumlamak için karaciğerin sağ yarıçapının, kaudal sölom sağ yarıçapına (KsY:SsY) oranı incelenmelidir.

Güvercinlerde proventrikülüsün radyolojik büyüklüğünü yorumlamak için proventrikülüsün dorsal sınırı ile sternumun dorsal kenarı arasındaki mesafenin sölomik yüksekliğe oranı (PS:SöY) incelenmelidir.

KAYNAKLAR

Al-Agele, R., and Mohammed, F. S. (2012). Morpho-Histological Study on The Development of Kidney and Ureter in Hatching and Adulthood Racing Pigeon (*Columba Livia Domestica*). *International Journal of Science and Nature*, 3(3), 665-677. <https://www.researchgate.net/publication/345866379>

Barrows, M. (2016). Basic principles of wildlife anaesthesia. İçinde E. J. Keeble and E. Mullineaux (Ed.), *BSAVA Manual of Wildlife Casualties* (2. bs, ss. 56-65). British Small Animal Veterinary Association.

Bartyzel, B., Kobryń, H., Szara, T., Podbielska, I., and Mysiek, P. (2003). Heart Size In Wood Pigeon *Columba Palumbus*. *Veterinarija Ir Zootechnika*, 9-12.

Becker, R. (2008). Pigeon husbandry and racing management. İçinde J. Chitty and M. Lierz (Ed.), *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds*. British Small Animal Veterinary Association.

Bochmann, M., Ludewig, E., Krautwald-Junghanns, M. E., and Pees, M. (2011). Comparison of the image quality of a high-resolution screen-film system and a digital flat panel detector system in avian radiography. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 52(3), 256-261. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2011.01801.x>

Boyd, W. (2019). The Pigeon. İçinde *The Dissection of Vertebrates* (3. bs, C. 27, Sayı 1, ss. 343-367). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-410460-0.00009-7>

Burgmann, P. M. (1995). Common psittacine dermatologic diseases. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 4(4), 169-183. [https://doi.org/10.1016/S1055-937X\(05\)80015-5](https://doi.org/10.1016/S1055-937X(05)80015-5)

Caliendo, V., Middleton, R., and Raghav, R. (2016). Radiographic Measurement of Internal Organs in Gyr Falcons (*Falco rusticolus*) and Gyr Peregrine Hybrids (*Falco rusticolus* × *Falco peregrinus*). *Journal of Exotic Pet Medicine*, 25(1), 13-17. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2015.12.007>

Carpenter, J. W., Hawkins, M. G., Guzman, D. S.-M., Beaufriere, H., and Lennox, A. M. (2023). Birds. İçinde J. W. Carpenter (Ed.), *Exotic Animal Formulary* (6. bs, ss. 167-375). Saunders Elsevier.

Cooper, J. E. (2008). Introduction. İçinde J. Chitty and M. Lierz (Ed.), *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds* (ss. 1-6). British Small Animal Veterinary Association.

Cousquer, G., and Parsons, D. (2007). Veterinary care of the racing pigeon. *In practice*, 29(6), 344-355. <https://doi.org/doi:10.1136/inpract.29.6.344>

Crosta, L., Schnitzer, P., and Melillo, A. (2018). Basic radiography. İçinde J. Chitty and D. Monks (Ed.), *BSAVA Manual of Avian Practice A Foundation Manual* (ss. 269-286). British Small Animal Veterinary Association.

da Silva, J. P., Rahal, S. C., Castiglioni, M. C. R., Baldissera Gonçalves, R. A., Doiche, D. P., Moresco, A., Mamprim, M. J., and Vulcano, L. C. (2020). Radiography and computed tomography of the heart and lower respiratory tract in toco toucans (*Ramphastos toco*). *Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia Embryologia*, 49(4), 541-549. <https://doi.org/10.1111/ahe.12559>

Dayan, M. O. (2017). Anatomi. İçinde N. Işık ve A. Er (Ed.), *Güvercin el kitabı* (ss. 55-70). Güneş Tıp kitabevleri.

De Herdt P, and Pasmans. (2009). Pigeons. İçinde T. Tully, G. Dorrestein, and A. Jones (Ed.), *Handbook of Avian Medicine* (2. bs, s. 350). Saunders Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2874-8.00015-8>

Dennison, S. E., Adams, W. M., Johnson, P. J., Yandell, B. S., and Paul-Murphy, J. R. (2009). Prognostic accuracy of the proventriculus: Keel ratio for short-term survival in psittacines with proventricular disease. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 50(5), 483-486. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2009.01582.x>

Dennison, S. E., Paul-Murphy J. R., and Adams, W. M. (2008). Radiographic determination of proventricular diameter in psittacine birds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232(5). <https://doi.org/10.2460/javma.232.5.709>

Doneley, B. (2018). Diagnostic İmaging . İçinde B. Doneley (Ed.), *Avian Medicine and Surgery in Practice* (2. bs, ss. 95-108). CRC Press.

Doss, G. A., Williams, J. M., and Mans, C. (2017). Determination of Gastrointestinal Transit Times in Barred Owls (*Strix varia*) by Contrast Fluoroscopy. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 31(2), 123-127. <https://doi.org/DOI:10.1647/2016-182>

Doss, G. A., Williams, J. M., and Mans, C. (2017). Contrast fluoroscopic evaluation of gastrointestinal transit times with and without the use of falconry hoods in red-tailed hawks (*Buteo Jamaicensis*). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 251(9), 1064-1069. <https://doi.org/10.2460/javma.251.9.1064>

Flintham, K., Alzyoud, K., England, A., Hogg, P., and Snaith, B. (2021). Comparing the supine and erect pelvis radiographic examinations: an evaluation of anatomy, image quality and radiation dose. *British Journal of Radiology*, 94(1123). <https://doi.org/10.1259/bjr.20210047>

Flintham, K., and Snaith, B. (2019). Underestimating the impact of erect abdominal radiographs? *Journal of Medical Radiation Sciences*, 66(2), 145. <https://doi.org/10.1002/jmrs.334>

Geerinckx, L., Van der Vekens, E., Saunders, J. H., Lautenschläger, I., and Van Caelenberg A. I. L. (2019). Literature review of radiographic measurements of internal organs in psittaciformes. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 28, 60-68. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2018.08.001>

Goldstein, D. L. (2022). Renal and extrarenal regulation of body fluid composition. İçinde C. G. Scanes and S. Dridi (Ed.), *Sturkie's Avian Physiology* (7. bs, ss. 411-443). Academic Press.

Gunay, E., Gundemir, O., Altundag, Y., Kurt, T., Duro, S., Turek, B., and Szara, T. (2022). Radiographic evaluation of cardiac size in the white stork (*Ciconia ciconia*). *Medycyna Weterynaryjna*, 78(6), 1-4. <https://doi.org/10.21521/mw.6652>

Hanley, C. S., Murray, H. G., and Torrey, S. (1997). Establishing Cardiac Measurement Standards in Three Avian Species. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 11(1), 15-19. <https://about.jstor.org/terms>

Harris, D. J. (2009). Clinical tests. İçinde T. N. Tully, G. M. Dorrestein, and A. K. Jones (Ed.), *Handbook of Avian Medicine* (2. bs, ss. 77-84). Saunders Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2874-8.00004-3>

Hawkins, M. G., Malka, S., Pascoe, P. J., Solano, A. M., Kass, P. H., Ohmura, H., and Jones, J. H. (2013). Evaluation of the effects of dorsal versus lateral recumbency on the cardiopulmonary system during anesthesia with isoflurane in red-tailed hawks (*Buteo jamaicensis*). *AJVR*, 74(1), 136-143. <https://doi.org/10.2460/ajvr.74.1.136>

Hirschberg, R. M. (2008). Anatomy and physiology. İçinde J. Chitty and M. Lierz (Ed.), *BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds* (ss. 25-41). British Small Animal Veterinary Association.

Hunt, C. (2018). History taking and examination. İçinde J. Chitty and D. Monks (Ed.), *BSAVA manual of avian practice* (ss. 125-155). British Small Animal Veterinary Association.

Huyn M. (2022, Ocak 25). *Avian radiology: Basic principles, reference values and clinical cases*. <https://lafeber.com/vet/avian-radiology-webinar/>

Sozan, I. A. A., and emam, H. (2022). Morphological, Histological and Histochemical Comparative Investigations of the Liver in Young Homing Pigeon (*Columba Livia Domestica*) and Cattle Egret (*Bubulcus Ibis*). *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 10(3), 607-620. <https://doi.org/10.17582/JOURNAL.AAVS/2022/10.3.607.620>

Jones, A. K. (2009). The physical examination. İçinde T. N. Tully, G. M. Dorrestein, and A. K. Jones (Ed.), *Handbook of Avian Medicine* (2. bs, ss. 56-76). Saunders Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2874-8.00003-1>

Korbel, R., Probst, A., and Liebich, H. G. (2016a). Imaging techniques. İçinde H. E. König, R. Korbel, and H.-G. Liebich (Ed.), *Avian anatomy Textbook and Colour Atlas* (2. bs, ss. 271-278). 5m Publishing.

Korbel, R., Reese S., and Liebich H. G. (2016b). Handling, restraint and anaesthesia. İçinde H. E. König, R. Korbel, and Liebich Hans- Georg (Ed.), *Avian Anatomy Textbook and Colour Atlas* (2. bs, ss. 279-288). 5m Publishing.

König, H. E., Klupiec, C., Korbel, R., and Liebich, H.-G. (2016a). Digestive system (apparatus digestorius). İçinde H. E. König, R. Korbel, and H.-G. Liebich (Ed.), *Avian anatomy: Textbook and Colour Atlas* (2. bs, ss. 92-109). 5m Publishing.

König, H. E., Klupiec, C., Korbel, R., and Ruberte, J. (2016b). Cardiovascular system (systema cardiovasculare). İçinde H. E. König, R. Korbel, and H.-G. Liebich (Ed.), *Avian anatomy: Textbook and Colour Atlas* (2. bs, C. 1, ss. 158-176). 5m Publishing.

König, H. E., Korbel, R., Zengerling, G., and Navarro, M. (2016c). Respiratory system (apparatus respiratorius) . İçinde H. E. König, R. Korbel, and H.-G. Liebich (Ed.), *Avian anatomy: Textbook and Colour Atlas* (2. bs, C. 1, ss. 118-130). 5m Publishing.

König H. E., Probst A., Liebich H.-G., and Korbel R. (2016d). Body cavities. İçinde H. E. König, R. Korbel, and H.-G. Liebich (Ed.), *Avian anatomy: Textbook and Colour Atlas* (2. bs, C. 1, ss. 83-87). 5m Publishing.

Krautwald-Junghanns, M. E., and Konicek, C. (2020). Diagnostic Imaging of the Avian Urinary Tract. *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice*, 23(1), 59-74. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2019.08.003>

Krautwald-Junghanns, M.-E., Schroff, S., and Bartels, T. (2011). Birds. İçinde *I Diagnostic Imaging of Exotic Pets Birds, Small Mammals, Reptiles* (ss. 1-34). schülersch.

Lierz, M. (2003). Avian renal disease: pathogenesis, diagnosis, and therapy. Saunders Elsevier, 29-55.

Locke, S., Johnson, D., Shimp, J., and Pridgen, T. J. (2020). Radiographic Reference Intervals of the Cardiac Silhouette Width in the Bald Eagle (*Haliaeetus leucocephalus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 34(3), 260-267. <https://doi.org/https://doi.org/10.1647/1082-6742-34.3.260>

Lopes, F., Jesus, S., Vet Med, L., López Ma, I., Moraleda Ferna, V., Nunes, T., Sua, L., Regalado, rez, and González González, F. (2019). Radiographic Reference Values for the Cardiac Silhouette in Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 33(1), 53-58. <https://doi.org/https://doi.org/10.1647/2017-318>

Lumeij, J. T. (1987). Plasma urea, creatinine and uric acid concentrations in response to dehydration in racing pigeons (*Columba livia domestica*). *Avian Pathology*, 16(3), 377-382. <https://doi.org/10.1080/03079458708436388>

Manwar, N. (2020, Eylül 26). *Urinogenital System of Pigeon: Excretory, Reproductive System*. <https://www.slideshare.net/NarendraManwar/urinogenital-system-of-pigeon>

Matt, C. L., Di Girolamo, N., Hallman, R. M., Bailey, K. L., O'Connell, T. J., and Brandão, J. (2022). Diagnostic accuracy of seven radiographic views, alone and in combination, for diagnosis of pectoral girdle fractures in wild passerines after window collisions. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 260(6), 628-633. <https://doi.org/10.2460/javma.20.11.0642>

Mauragis, D., and Vanderhart, D. (2014, Eylül). Avian radiography. *Today's veterinary practice*, 57-61.

Mclelland, J. (1989). Anatomy of the Avian Cecum. *The Journal of Experimental Zoology Supplement*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jez.1402520503>

McMillan, M. C. (1994). Imaging techniques. İçinde Ritchie Branson W., Harrison Greg J., and Harrison Linda R. (Ed.), *Avian Medicine: Principles and application* (ss. 246-326). Wingers Publishing.

Mirshahi, A., Shariatzadeh, M., Razmyar, J., and Azizzadeh, M. (2016). Evaluation of Cardiac Size in the Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) Based on Radiographic Measurements. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 30(4), 345-349. <https://doi.org/10.1647/2015-097>

Naguib, M. (2017a). Avian radiography and radiology. Part 1. *Companion Animal*, 22(8), 486-493. <https://doi.org/10.12968/coan.2017.22.8.486>

Naguib, M. (2017b). Avian radiography and radiology part 2. *Companion Animal*, 22(10), 614-621. <https://doi.org/10.12968/coan.2017.22.10.614>

Naldo, J., and Saggese, M. (2016). Radiography. İçinde J. Samour (Ed.), *Avian Medicine* (Third, ss. 130-147). Saunders Elsevier.

Pees, M. (2008). Radiography. İçinde J. Chitty and M. Lierz (Ed.), *BSAVA manual of raptors, pigeons and passerine birds* (ss. 114-120). British Small Animal Veterinary Association.

Pees, M., Krautwald-Junghanns, M. E., and Maria, E. (2009). Cardiovascular Physiology and Diseases of Pet Birds. İçinde *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice* (C. 12, Sayı 1, ss. 81-97). <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2008.08.003>

Pizzi, R., and Seddon, C. (2016). Wading birds. İçinde E. J. Keeble and E. Mullineaux (Ed.), *BSAVA manual of wildlife casualties* (2. bs, ss. 343-354). British Small Animal Veterinary Association.

Pollock, C. (2016, Nisan 8). *Pigeon anatomy and physiology: 15 facts*. LafeberVet Web site. <https://lafeber.com/vet/pigeon-anatomy-physiology-15-key-facts/>

Proszkowiec, W. M. (2022). Gastrointestinal anatomy and physiology. İçinde C. G. Scanes and S. Dridi (Ed.), *Sturkie's Avian Physiology* (7. bs, ss. 485-527). Academic Press.

Rettmer, H., Deb, A., Watson, R., Hatt, J. M., and Hammer, S. (2011). Radiographic measurement of internal organs in spix's macaws (*Cyanopsitta spixii*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 25(4), 254-258. <https://doi.org/10.1647/2009-062.1>

Rodriguez Barbon, A., Eczm, D., Smith, S., and Forbes, N. (2010). Radiographic Evaluation of Cardiac Size in Four Falconiform Species. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 24(3), 222-226. <https://doi.org/https://doi.org/10.1647/2008-041.1>

Samour, J. H., and Naldo, J. L. (2007). Radiographic procedures. İçinde Samour H. Jamie and Naldo Jesus L. (Ed.), *Anatomical and Clinical Radiology of Birds of Prey* (1. bs, ss. 3-21). Saunders Elsevier.

Sandmeier, P. (2018). Anatomy and physiology. İçinde J. Chitty and D. Monks (Ed.), *BSAVA Manual of Avian Practice A Foundation Manual* (ss. 14-34). British Small Animal Veterinary Association.

Schnitzer, P., Sawmy, S., and Crosta, L. (2021). Radiographic measurements of the cardiac silhouette and comparison with other radiographic landmarks in wild galahs (*Eolophus roseicapilla*). *Animals*, 11(3), 1-8. <https://doi.org/10.3390/ani11030587>

Scott, D. E. (2021). Raptor Medicine, Surgery, and Rehabilitation. İçinde E. S. David (Ed.), *Raptor Medicine, Surgery, and Rehabilitation 3rd Edition* (3. bs). CAB International.

Sherrill, J., Ware, L. H., Lynch, W. E., Montau, R. J., Acvp, D., Aczm, D., and Bush, M. (2001). Contrast Radiography With Positive-Pressure Insufflation in Northern Pintails (*Anas acuta*). İçinde *Journal of Avian Medicine and Surgery* (C. 15, Sayı 3). [https://doi.org/https://doi.org/10.1647/1082-6742\(2001\)015\[0178:CRWPPI\]2.0.CO;2](https://doi.org/https://doi.org/10.1647/1082-6742(2001)015[0178:CRWPPI]2.0.CO;2)

Shetry, S., Sridhar, K. R., and Hegde, S. N. (1990). Observations on Bacteria Associated with Pigeon Crop. *Folia Microbiol*, 35, 240-244. <https://doi.org/DOI: 10.1007/BF02820491>

Silverman, S., and Tell, L. A. (2010). *Radiology of birds : an atlas of normal anatomy and positioning*. Saunders Elsevier.

Simova-Curd, S., Nltzl, D., Mayer, J., and Hatt, J. M. (2006). Clinical approach to renal neoplasia in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Journal of Small Animal Practice*, 47(9), 504-511. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00146.x>

Souza, M., and Schumacher, J. (2020). Birds. İçinde *Diagnostic Radiology in Small Animal Practice* (2. bs, ss. 356-372). 5m Publishing.

Steinagel, A., Quesenberry, K., and Palma, D. (2017). What Is Your Diagnosis? *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 31(4), 387-391.

Straub, J., Pees, M., and Krautwal-junghanns, M.-E. (2002). Measurement of the cardiac silhouette in psittacines. *JAVMA*, 221, 76-79. <https://doi.org/10.2460/javma.2002.221.76>

Van Der Jagt, E. J., and Smits, H. J. (1992). Cardiac size in the supine chestfilm. *European Journal of Radiology*, 14, 173-177. [https://doi.org/10.1016/0720-048X\(92\)90080-S](https://doi.org/10.1016/0720-048X(92)90080-S)

Velayati, M., Mirshahi, A., Razmyar, J., and Azizzadeh, M. (2015). Radiographic reference limits for cardiac width of budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 46(1), 34-38. <https://doi.org/10.1638/2013-0225R4.1>

Vergneau, G. C., and Beaufrère, H. (2021). Diagnostic Imaging. İçinde J. E. Graham, G. A. Doss, and H. Beaufrère (Ed.), *Exotic Animal Emergency and Critical Care Medicine* (1. bs, ss. 534-560). John Wiley and Sons, Inc.

Vink-nooteboom, M., Lumeij, J., and Wolvekamp, W. (2003). Radiography And Image-Intensified Fluoroscopy of Barium Passage Through The Gastrointestinal Tract In Six Healthy Amazon Parrots (*Amazona aestiva*). *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 44(1), 43-48. <https://doi.org/DOI:10.1111/j.1740-8261.2003.tb01447.x>

Vogel, C., Gerlach, H., and Löffler, M. (1994). Columbiformes. İçinde Ritchie Branson W., Harrison Greg J., and Harrison Linda R. (Ed.), *Avian Medicine: Principles and application* (ss. 1200-1217). Wingers Publishing.

Wagner, W. M., and Kirberger, R. M. (2003). Radiographic Gastrointestinal Contrast Study In The Ostrich (*Struthio Camelus*). *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 44(5), 546-552. <https://doi.org/DOI:10.1111/j.1740-8261.2003.tb00505.x>

Wild, J. M. (2022). The avian somatosensory system: a comparative view. İçinde *Sturkie's Avian Physiology* (ss. 123-137). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819770-7.00018-9>

Woo, K. M. T., Barron, G. H., Daugherty, A. L., Woo, J. M. P., Kehoe, S. P., Aguilar, L. A. B., and Canavanagh, S. M. (2019). Measurements of the radiographic cardiac silhouette of ospreys (*Pandion haliaetus*). *AJVR*, 80, 840-845. <https://doi.org/10.2460/ajvr.80.9.840>

Yunker, K. A., Hostnik, E. T., Johnson, J. G., and Giatis, I. Z. (2018). Radiographic evaluation of cardiac silhouette in clinically healthy humboldt penguins (*spheniscus humboldti*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 49(3), 573-580. <https://doi.org/10.1638/2017-0193.1>

Zebisch, K., Krautwald-Junghanns, M. E., and Willuhn, J. (2004). Ultrasound-guided liver biopsy in birds. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 45(3), 241-246. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2004.04043.x>

Zoller, G., Lucile, C., Steyvoort, O. van, and Huynh, M. (2019). Comparison of Dorsoventral Erect and VentrodorsalSupine Radiographic Views for the Evaluation of Intracoelomic Organs in Clinically Normal African Grey Parrots (*Psittacus erithacus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 218-228. <https://doi.org/10.1647/2018-361>

Zwart, P., and Samour, J. (2021). The avian respiratory system and its noninfectious disorders: A review. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 37, 39-50. <https://doi.org/10.1053/J.JEPM.2021.02.004>



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Zühre Aleyna EDE
Eğitim	
Lise	Hürriyet Anadolu lisesi (2016)
Lisans	Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi (2017-2022)
Yüksek Lisans	Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner (Cerrahi) Anabilim Dalı (2022-2024)
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce	İyi derecede (IELTS Academic 7/9, Ocak 2023)
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Kuruluş Adı	Balıkesir Üniversitesi Yabani Hayvanları koruma, araştırma ve rehabilitasyon topluluğu (Kurucu Başkan)
Kuruluş Adı	Sualtı araştırmaları derneği

EKLER

EK-1 Etik Kurulu Onay Formu



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU
Çağış Yerleşkesi, (Bigadiç yolu üzeri 17. km) 10145, BALIKESİR-TÜRKİYE
ARAŞTIRMA BAŞVURUSU DEĞERLENDİRME FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN ADI	“Domestik Güvercinlerde (<i>Columba Livia Domestica</i>) İç Organların tamsında Standart Radyografik Pozisyonlar ile Ayakta Çekim Pozisyonlarının Karşılaştırılması”	
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ KURUMU	Prof. Dr. Göksen AYALP BAÜN Veteriner Fakültesi Cerrahi AD.	
	YARDIMCI ARAŞTIRICILAR	YL Öğrencisi Zühre Aleyna EDE Balıkesir Üniversitesi	
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	Yüksek Lisans	
	ARAŞTIRMANIN SÜRESİ	15/12/2023 – 24/06/2024	
	KULLANILACAK HAYVAN TÜRÜ VE SAYISI	GÜVERCİN – 25 ADET	
DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı		Tarihi
	HADYEK BAŞVURU FORMU		13/05/2024
KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2024/5-3		Tarih :30/05/2024
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma projesi gerekçe, amaç ve yöntemler dikkate alınarak görüşüldü ve ilgili belgeler incelendi. Görüşme Sonunda; proje dosyasının Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmeliğin 8.Maddesi, 8. Fıkrası'nın (k) bendi kapsamınca HADYEK iznine tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.		

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÜYELER

Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	İlişki (*)	İmza
Prof. Dr. Mehmet Faruk AYDIN Başkan	Histoloji ve Embriyoloji	Veteriner Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Recai KULAKSIZ Başkan Vekili	Dölerme ve Suni Tohumlama	Veteriner Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Cengiz CEYLAN Üye	Veterinerlik Cerrahisi	Veteriner Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	



Eğitimde, bilimde, sanatta çağdaş...



Balıkesir Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanlık Binası
Çağış Yerleşkesi/BALIKESİR



(0 266) 612 14 62
sagbilen@balikesir.edu.tr
<http://www.balikesir.edu.tr>

