

RAT VE KOBAYDA AKCİĞERLERİN LOPLANMASI VE
BRONCHO-PULMONAR SEGMENTASYON ÜZERİNDE
KARŞILAŞTIRMALI MAKRO-ANATOMİK VE SUBGROS
ARAŞTIRMALAR

İsmet Takcı¹

Kadir Aslan¹

Metin Taşbaş²

Comparative Macro-anatomic and Subgross Investigations on the lobation of the Lungs and Broncho-Pulmonary Segments in the Rat and Guinea-Pig.

Summary: *In this study adult 10 rats and 18 guinea-pigs obtained from Ankara Serum Farm was used. The lungs and broncho-pulmonary segments of these animals were macro-anatomically and subgrossly examined and the following findings were determined.*

The cranial lobe of right lungs is attached with the dorsal points of the medius lobe and caudal lobe at the short distance of the ventro-medial portion of the dorsal border. However in the guinea-pig these lobes are completely separated from each other.

There is a shallow groove on cranio-medial of diaphragmatic surface of the cranial lobe in the guinea-pig. The length of this groove is about 4-5 mm. In the rat such a groove was not observed.

Left lung has four lobes in the guinea-pig, but there is only one lobe in the rat.

The trachnea bifurcates into right and left principal bronchi symmetrically in the guinea-pig. It is asymmetric in the rat.

The left principal bronchus bifurcates into four bronchi lobes in the guinea-pig. In the rat such a bifurcation was not observed.

1 Araş. Gör., A.Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi Bilimdalı, Ankara.

2 Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi Bilimdalı, Ankara.

Özet: Bu çalışmada Ankara Serum Çiftliğinden temin edilen adult 10 adet rat ve 18 adet kobayın akciğer ve broncho-pulmonar segmentasyonu makro-anatomik ve subgros olarak incelenerek aşağıda belirtilen özellikler saptanmıştır.

Ratta pulmo dexter'in lobus cranialis'i margo dorsalis'inin ventro-medial bölümünün kısa bir bölgesinde lobus medius ve lobus caudalis'in dorsal uçları ile bir birleşme yapmıştır. Kobayda ise bu loplara birbirinden tam olarak ayrılmıştır. Kobayda lobus cranialis'in facies diaphragmatica'sında cranio-medial'de ortalama 4-5 mm. uzunluğunda sığ bir oluk bulunmaktadır. Ratta ise böyle bir oluğa rastlanmamıştır.

Pulmo sinister kobayda 4 lob (lobus cranialis, lobus medius, lobus caudalis, lobus accessorius) olarak şekillendiği halde ratta tek bir lob halindedir.

Kobayda tracheae simetrik, ratta ise asimetrik olarak bronchus principalis dexter ve sinister'e ayrılır. Kobayda bronchus principalis sinister 4 bronchi lobares'e ayrıldığı halde ratta bu şekilde bir bronchus ayrımı görülmemiştir.

Giriş

Akciğerlerin loblanması ve segmentasyonu ile ilgili çalışmalar hem evcil memeli hayvanlar (1,6), hem de bazı laboratuvar hayvanları (2) üzerinde yapılmıştır.

Ancak özellikle son yıllarda laboratuvar çalışmalarında oldukça yaygın olarak kullanılan kobaya bu araştırmalarda yer verilmemiştir.

Bu nedenle ortaya çıkan bu eksikliği gidermek amacıyla böyle bir çalışmanın yapılması, ayrıca kendisi gibi bir kemirgen olan rat ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi uygun görülmüştür.

Materyal ve Metot

Çalışmada cinsiyet farkı gözetilmeksizin ortalama 310 gr. ağırlığında 10 adet rat ve 700 gr. ağırlıkta 18 adet kobay kullanıldı. Adı geçen erişkin hayvanlar intraperitoneal olarak yüksek dozda

chloralhydrate solüsyonu enjekte edilerek öldürüldü. Ölümünden sonra göğüs boşluğu açıldı. Larynx'ten itibaren trachea ile birlikte akciğer diseke edilerek çıkarıldı. Bunların bir bölümünden (4 rat, 9 kobay) Schummer'in (4) "Kolaylaştırılmış korozyon metodu'ndan yararlanılarak takilon'lu korozyon preparatı elde edildi. Bunun için, korozyon dolgu maddesi olarak seçilen takilon, literatürde (5) de belirtildiği gibi %20 toz (polymethylmethacrylate) ve %80 likid (monomethylmethacrylate) oranında hazırlandı. Bu karışım enjektör ile trachea'dan akciğer içerisine verildi. 24-48 saat oda sıcaklığındaki su içinde bekletilen akciğerler %30'luk KOH solüsyonunda 35-40°C derecedeki etüv içinde maserasyona bırakıldı. 36 saat sonra bu materyal etüvden alınarak akarsu altında temizlendi ve kurumaya bırakıldı. Geriye kalan akciğerler (6 rat, 9 kobay) makroanatomik olarak incelenmek üzere % 10'luk formol solüsyonu içinde muhafaza edildi. Numune olarak bırakılan birer akciğer hariç diğerleri diseke edilerek bronchial segmentasyon ortaya çıkarıldı.

Bu çalışmada bilim dalında kullanılan klasik diseksiyon araçları dışında etüv, büyüteç, hassas terazi, cetvel, açı ölçer, enjektör ve takilon'dan da yararlanıldı.

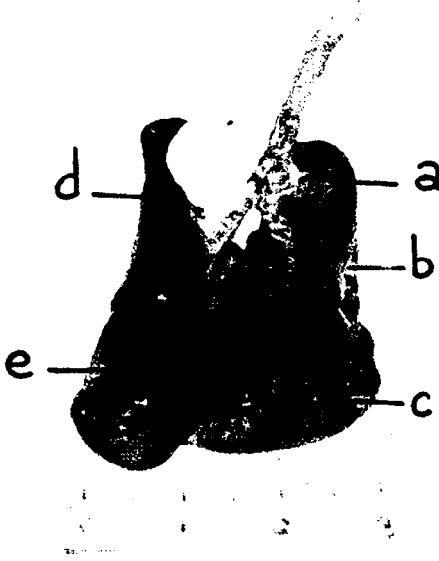
Terminoloji yönünden 1983'de yayınlanan *Nomina Anatomica Veterinaria* (3) esas olarak alındı.

Bulgular

Pulma dexter:

Lobus cranialis (Şekil 1,4): Kobayda caudal'de bulunan lobus medius'tan tam olarak oluşmuş fissura interlobaris cranialis vasıtasıyla ayrıldığı halde ratta bu lob, margo dorsalis'inin ventro-medial bölümünün kısa bir bölgesinde lobus medius'un ve lobus caudalis'in dorsal uçları ile bir birleşme yapmıştır. Her iki türde de enine oval biçimde ve hafif dışbükey yapıda olan bu lobun dorso-ventral yöndeki uzun eksenini kobayda ortalama 2.2 cm., ratta 1.7 cm., enine eksenini ise kobayda ortalama 1.1 cm., ratta 1.2 cm. dir. Bu lobun dorsal ve ventral yöndeki uçları ratta kobaya oranla daha yuvarlaktır. Lobus cranialis'in caudal kısmı ratta lobus medius'un cranial 1/2'sini, kobayda cranial 1/4'ünü örter. Kobayda bu lobun facies mediastinalis'inin cranio-medial'inde ortalama 4-5 mm. uzunluğunda sığ bir oluk bulunmaktadır. Her iki türde de fissura interlobaris cranialis, ventral'den başlayıp dorsal'e doğru yönelerek margo dorsa-

lis'in medial yüzü üzerinde yarım ay şeklinde sonlanır. Lobus cranialis'in cranial kenarı rat ve kobayda caudal kenarına oranla daha az dışbükeylik göstermektedir.

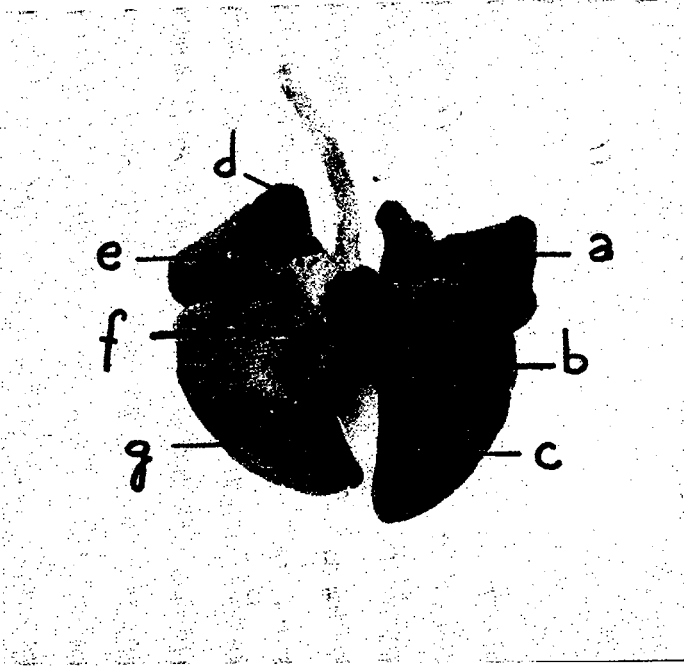


Şekil 1. Kobay akciğerinin dorsal'dan görüntüsü
Figure 1. The lung of guinea-pig, dorsal view.

Pulmo dexter: a) Lobus cranialis, b) Lobus medius, c) Lobus caudalis; Pulmo sinister: d) Lobus cranialis, e) Lobus caudalis.

Lobus medius: Fissura interlobaris caudalis vasıtasıyla kobayda lobus caudalis'ten tam olarak ayrıldığı halde ratta daha önce de belirtildiği gibi lobus cranialis'in margo dorsalis'inin venro-medial bölümünün kısa bir bölgesinde lobus cranialis ve lobus caudalis'in dorsal uçları ile birleşmiş durumdadır. Lobus medius'un caudal kenarı ratta yarım ay şeklinde tam bir dışbükeylik gösterdiği halde kobayda aynı kenarın dorsal ve ventral kısmının içbükey, orta kısmının ise dışbükey yapıda olduğu görülmüştür. Bu lobun cranial kenarı ventral uca doğru ratta yarım ay şeklinde içbükeylik yaparak belirgin bir incisura cardiaca meydana getirmiştir. Kobayda ise bu incisura pek belirgin bir şekilde oluşmamıştır. Bu lobun dorso-ventral yönde uzun eksenini kobayda ortalama 2.9 cm., ratta 1.8 cm., enine eksenini ise en geniş yerinde kobayda ortalama 1.8 cm., ratta

1.1 cm. dir. Her iki türde de lobus medius'un caudal kısmı lobus caudalis'in 1/4 cranial yüzünü örter.



Şekil 2. Kobay akciğerinin ventral'den görünüşü
Figure 2. The lung of guinea-pig, ventral view.

Pulmo sinister: a) Lobus cranialis, b) Lobus accessorius, c) Lobus caudalis; Pulmo dexter: d) Lobus cranialis, e) Lobus medius, f) Lobus accessorius, g) Lobus caudalis.

Lobus caudalis: Bu lobun facies costalis'i her iki türde de ikiz-kenar üçgen şeklindedir. Dorso-medial yüzünde kobayda sığ bir çentik halinde impressio aortica yer aldığı halde ratta bu oluşum oldukça belirsizdir. Impressio esophagea ise her iki türde de belirgin olarak görülememiştir. Rat ve kobayda lobus caudalis'in facies medialis'i lobus accessorius'un dorsal segmenti ile temastadır. Facies diaphragmatica ratta oval biçimde çukurdur ve dorsal'inde medial'den başlayıp caudo-lateral'e doğru devam eden ancak margo ventralis'e ulaşmadan sonlanan yarım ay şeklinde bir fissura yer almıştır. Buna bağlı olarak caudomedial kenarda küçük ve lobus caudalis'ten tam olarak ayrılmayan bir lobcuk oluşmuştur. Margo dorsalis'in uzunluğu ortalama ratta 1.5 cm., kobayda 2.4 cm., margo ventralis ile margo basalis'in uzunluğu ratta ortalama 2 cm., kobay-

da 2.9 cm., ön kenarın uzunluğu ise ratta ortalama 1.4 cm., kobayda 2.2 cm. dir,

Lobus accessorius: Her iki türde de bu lop tek parçalıdır. Ancak dorsal kısmında yer almış cranio-caudal yöndeki bilateral oluk vasıtasıyla biri dorsal'de küçük, diğeri ventral'de büyük iki kitle görünümündedir. Küçük olan dorsal kısmın lateral yüzü ratta sivri oval bir görünüştedir. Kobayda ise bu yüz adeta bir ayak izi şeklindedir. Transversal yöndeki uzun eksenini ratta ortalama 0.9cm., kobayda 1.3cm., enine eksenini ise ratta ortalama 0.3., kobayda 0.6 cm. dir. Bu lobun medial yüzünde her iki türde de oluk şeklinde belirgin bir impressio œsophagea görülür. Lobus accessorius'un ventral yüzü taban olarak alındığında şekli her iki türde de piramit görünümündedir. Kobayda lobus accessorius'un 2/5'i median hattın solundadır. Ratta ise bu oran 4/5 olarak belirlenmiştir. Bu lobun dorsal ve ventral kenarlarının birleşmesinden meydana gelen lateral uç, ratta sivri bir papillayı andırır. Kobayda ise küt bir şekildedir.

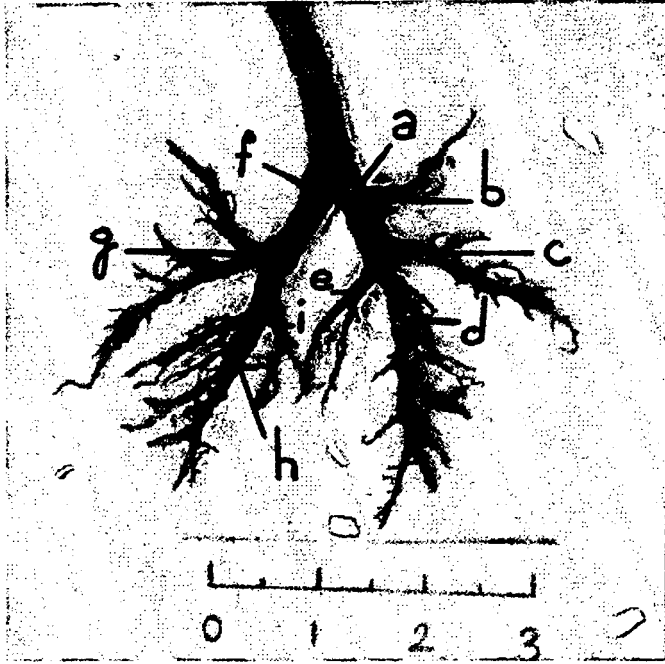
Pulmo sinister: Ratta sol akciğer sağdakinden biraz daha küçük ve tek loplu olup facies costalis'i ovale yakın bir görünümündedir. Dorso-medial yüzün ön 1/3'ünün medial tarafında yani margo dorsalis'in medial'inde belirgin bir impressio aortica görülür. Bu lobun margo dorsalis'inin uzunluğu ortalama 2.3 cm., eni ise 1.2 cm. dir.

Kobayda sol akciğerin büyüklüğü sağdaki ile hemen hemen aynı olup 4 loptan meydana gelmiştir. Bunlar lobus cranialis, lobus medius, lobus caudalis ve lobus accessorius'tur.

Lobus cranialis (Şekil 2.): Lobus medius'tan tam olmayan küçük bir fissura ile ayrılmıştır. Bu fissura, lobun margo ventralis'inden başlamakta ancak iki lobu birbirinden tam olarak ayırmadan sonlanmaktadır. Bu durumda lobus cranialis oval bir görünüş arz etmektedir. Cranio-caudal yöndeki uzun eksenini ortalama 2.1 cm., eni ise 0.8 cm. dir. Lobus cranialis ile lobus medius'un margo ventralis'i üzerinde belirgin bir incisura cardiaca bulunmaktadır.

Lobus medius: Yukarıda da belirtildiği gibi lobus cranialis'ten tam olmayan bir fissura ile ayrılmıştır. Lobus caudalis ile sınırını veren fissura ise tam olarak şekillenmiştir. Lobus medius'un margo ventralis'i ile belirgin biçimde dışbükey olan arka kenarı lateral'de birbirleriyle sivrice bir uç oluşturacak şekilde birleşmişlerdir. Bu uç

ile margo dorsalis arasındaki mesafe ortalama 2.7 cm., arka kenarı ile lobus medius'un lobus cranialis'ten ayıran fissura arasındaki uzaklık ise ortalama 1.8 cm. dir. Bu loba cranio-caudal yönde kesit yapıldığında kesit yüzü üçgeni andırır.



Şekil 3. Kaboyda bronchus'ların dallanmasının dorsal'den görünüşü

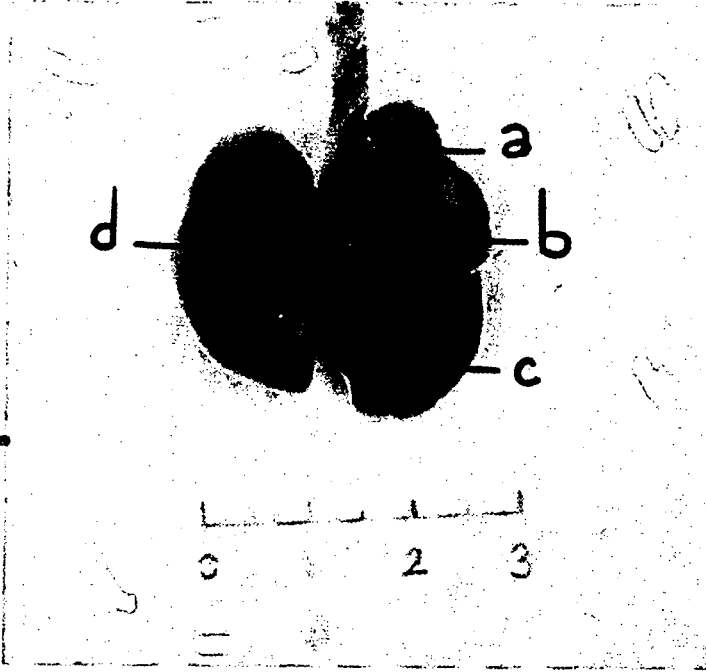
Figure 3. The bronchial tree of guinea-pig, dorsal view.

a) Bronchus principalis dexter, b) Bronchus lobaris cranialis, c) Bronchus lobaris medius, d) Bronchus lobaris caudalis, e) Bronchus lobaris accessorius, f) Bronchus principalis sinister, g) Bronchus lobaris cranialis, h) Bronchus lobaris caudalis, i) Bronchus lobaris accessorius.

Lobus caudalis: Bu lobun ön 1/3'ü lobus medius tarafından örtülmüş durumdadır. Şekli, tabanı önde, sivri ucu arkada olmak üzere bir üçgen görünümündedir. Ön kenarın ortası ile arkadaki sivri uç arasındaki uzaklık ortalama 2.8 cm. dir. Ön kenarın genişliği ise ortalama 1.6 cm. kadardır.

Lobus accessorius: Ortalama 1.5 cm. uzunluğunda ve 0.8 cm. eninde bir dil şeklindedir. Lateral kenarı belirgin biçimde dışbü-

key, medial kenarı ise hafif içbükeydir. Arka ucu, ön ucuna oranla biraz daha sivri görünüştedir. bu lop lobus caudalis'in facies diaphragmatica'sının medial kenarına yakın olarak yerleşmiş sığ bir çukurluk içerisinde oturmaktadır,



Şekil 4. Rat akciğerinin dorsal'dan görünüşü

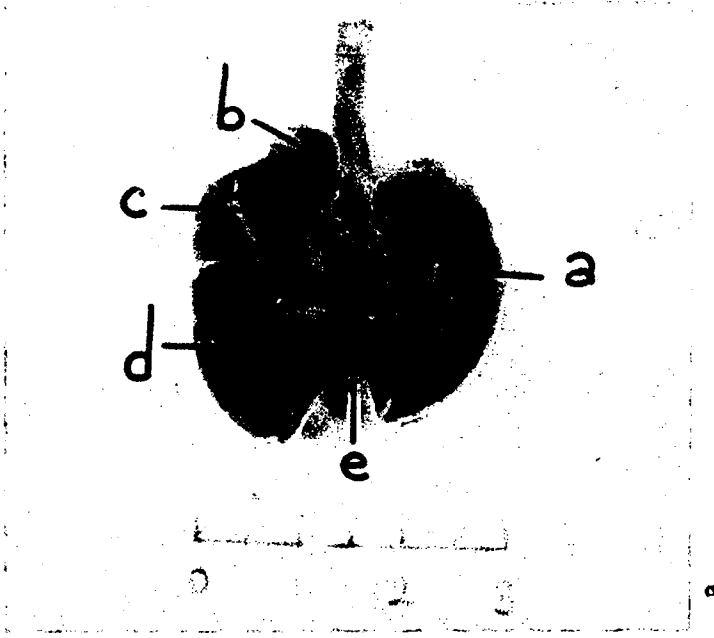
Figure 4. The lung of rat, dorsal view.

Pulmo dexter: a) Lobus cranialis, b) Lobus medius, c) Lobus caudalis, d) Pulma sinister.

Akciğerin bronchus'ları: Trachea'nın uzunluğu ratta ortalama 2.3 cm., kobayda 4.6 cm., bifurcatio tracheae'nin iç çapı kobayda ortalama 3 mm., ratta 3.5 mm. dir. Ratta trachea 40° lik bir açı ile asimetric olarak bronchus principalis dexter ve sinister'e ayrıldığı halde kobayda bu dallanma simetric olup iki bronchus arasındaki açı 50° dir.

Ratta bronchus principalis dexter'in kolları (Şekil 6):

Bronchus lobaris cranialis: Bifurcatio tracheae'den ortalama 2 mm. sonra bronchus principalis dexter'den ortalama 2-2,5 mm çapında ve 65° lik bir açı ile çıkar. Ventro-lateral yönde 1 mm. ilerle-



Şekil 5. Rat akciğerinin ventral görünüşü

Figure 5. The lung of rat, ventral view.

a) Pulmo sinister; Pulmo dexter: b) Lobus cranialis, c) Lobus medius, d) Lobus caudalis; e) Lobus accessorius.

dikten sonra kendisine paralel ince bir kol verir. Kalan ana kol lateral yönde iki dala ayrılarak sonlanır.

Bronchus lobaris medius: Bronchus lobaris cranialis'ten ortalama 3-4 mm. sonra 50° lik açı ile caudal yönde bronchus principalis dexter'in ventral'inden çıkar. Daha sonra üçü caudo-lateral, üçü de cranio-lateral yönde olmak üzere toplam 6 adet yan kol verir.

Bronchus lobaris accessorius: Bu bronchus yaklaşık bronchus lobaris medius ile aynı hizada ventro-medial yönde 35° lik bir açıyla çıkar. Ortalama 5-6 mm. sonra dorso-lateral yönde bir kol verir.

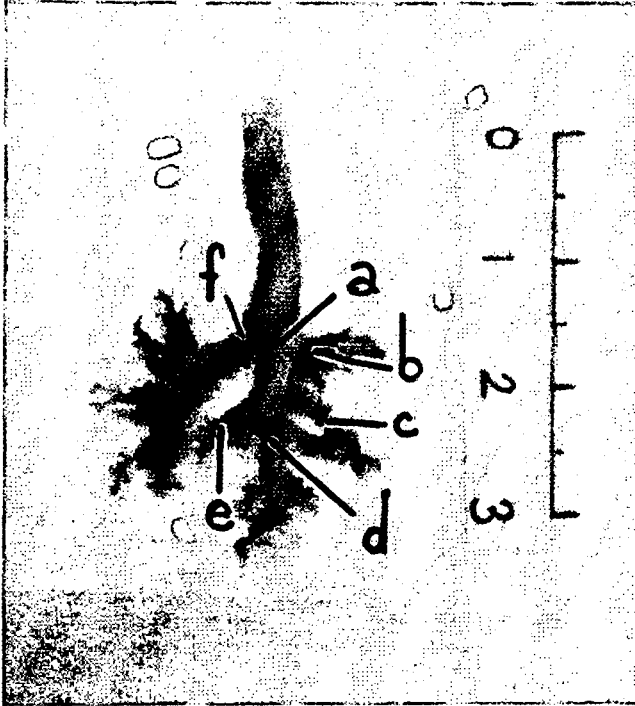
Bronchus lobaris caudalis: Sağ ana bronchus'un caudal yönde doğru devamı olup iç çapı âni bir incelleme ile 1mm. ye kadar düşer. Bu bronchus son ucuna kadar 3 dorso-lateral, 2 dorso-medial ve 3 caudal kol verir.

Ratta bronchus principalis sinister'in kolları: Bifurcatio'dan 7 mm. sonra bronchus principalis sinister'den 50° lik bir açı ile dor-

so-lateral yönde bir kol çıkar. Bu kolun iç çapı 2 mm. olup lateral yönde kısa bir seyirden sonra bir ventro-cranial, bir de ventro-lateral'e yönelen 2 yan kola ayrılır. Daha sonra ana bronchus 2 dorso-lateral, 3 dorso-medial ve 3 adet de caudal yönde kol verir.

Kobayda bronchus principalis dexter'in kolları (Şekil 3):

Bronchus lobaris cranialis: Yaklaşık olarak bifurcatio tarcea-e hizasında lateral yönde 85° lik bir açı ile bronchus principalis dexter'den çıkar. Çakışta çapı ortalama 3mm. kadardır. Yaklaşık olarak 1mm. sonra dorsal ve ventral yönde birer kol verir. Ana kolun devamı 2 caudo-lateral, bir dorsal ve bir de craino-lateral yönde kollara ayrılır.



Şekil 6. Rat'da bronchus'ların dallanmasının dorsal'dan görüntüsü

Figure 6. The Bronchial tree of rat, dorsal view.

- a) Bronchus principalis dexter, b) Bronchus lobaris cranialis,
c) Bronchus lobaris medius d) Bronchus lobaris caudalis, e) Bronchus lobaris accessorius,
f) Bronchus principalis sinister.

Bronchus lobaris medius: Ventro-lateral yönde 55 lik bir açı ile bronchus principalis dexter'den çıkar. Çıkıştan ortalama 3 mm sonra dorsal'e yönelik ve ikiye ayrılan tek kök verir. Bronchus'un devamı 4'ü caudo-lateral, 5'i cranio-lateral yönde olmak üzere toplam 9 adet ince kola ayrılır.

Bronchus lobaris accessorius: Bu bronchus, bronchus lobaris medius'un yaklaşık 1-2 mm. caudal'inden 60° lik bir açı ile ventromedial yönde çıkar. Ortalama 3 mm. sonra dorsal'deki daha kalın olmak üzere dorsal ve ventral yönde birer kol verir. Bunun 2-3 mm. caudal'inde 3'ü caudo-medial, 3'ü caudolateral yönde toplam 6 dal vererek sonlanır.

Bronchus lobaris caudalis: Sağ ana bronchus'un caudal yöndeki devamıdır. Bu bronchus son ucuna kadar 4 dorso-lateral, 4 dorso-medial ve 3 tane de caudal yönde kol vererek sonlanır.

Kobayda bronchus principalis sinister'in kolları:

Bronchus lobaris cranialis: Bronchus lobaris medius ile birlikte sol ana bronchus'tan 80° lik açı yapacak şekilde tek kök halinde ve cranio-lateral yönde çıkar. İki bronchus'un ortak çıkış kökünün kalınlığı ortalama 2 mm., bronchus lobaris cranialis'in kalınlığı ise yaklaşık 1 mm. kadardır. Bronchus lobaris cranialis başlangıcından ortalama 1mm. sonra dorsal yönde bir kol verir. Bu kol 3 dala, cranio-lateral yönde devam eden bronchus ise ortalama 6-8 adet ince kola ayrılarak sonlanır.

Bronchus lobaris medius: Yukarıda da belirtildiği gibi bronchus lobaris cranialis ile birlikte sol ana bronchus'tan ortak bir kök ile çıkar. Kalınlığı ortalama 2 mm. olup caudo-lateral yönde seyrederek. Bu bronchus origininden 2 mm sonra caudo-dorsal yönde ikiye ayrılan bir kök verir. Bronchus'un devamı cranio-ventral yönde 6, caudo-dorsal yönde 4 kol vererek sonlanır.

Bronchus lobaris accessorius: Bronchus lobaris cranialis ile medius'un ortak çıkış kökünün ortalama 2 mm. caudal'inde ventromedial yönde çıkar. Çıkışta kalınlığı ortalama 1mm. kadardır. Orijininden 6 mm. sonra caudo-lateral ve caudo-medial yönde iki kola ayrılır.

Bronchus lobaris caudalis: Sol ana bronchus'un devamıdır. Bronchus lobaris cranialis ve medius'un ortak çıkış kökünün 2 mm. caudal 'inde ve dorsal'de, çıkışından sonra iki kola ayrılan bir kök verir. Bu kökten yaklaşık 2 mm. sonra da caudo-ventral yönde or-

talama 1 mm. kalınlığında bir kol daha verir. Bu kol 2 caudo-dorsal, 1 caudo-ventrol olmak üzere toplam 3 kol verdikten sonra caudo-lateral ve caudo-medial yönde iki kola ayrılır. Bronchus'un devam eden kısmı ise 2 caudo-medial kol vererek sonlanır.

Tartışma ve Sonuç

Liebich (2) ratta lobus cranialis'in caudal kısmının lobus medius'un takriben cranio-dorsal 1/3'ünü örttüğünü belirtmektedir.

Bulgularımızda ratta lobus cranialis'in caudal kısmının lobus medius'un cranial 1/2'sini örttüğünü tesbit ettik.

Ratta bronchus lobaris medius'un 7 yan kol (4 caudo-lateral, 3 cranio-lateral) verdiği belirtilmektedir (2). Çalışmamızda bu bronchus'un ratta 6 yan kol (3 caudo-lateral, 3 cranio-lateral) verdiğini saptadık.

Literatür (2) ratta bronchus lobaris caudalis'in 3 dorso-lateral 3 dorso-medial ve 3 ventral bronchus verdiğini bildirdiği halde araştırmamızda bu bronchus'un 3 dorso-lateral, 2 dorso-medial ve 3 caudal kol verdiğini gördük.

Liebich (2) ratta sol ana bronchus'un son kollarının toplam 9 adet (3 dorso-lateral, 3 dorso-medial ve 3 ventral) olduğunu belirtmektedir.

Araştırmamızda biz bu kolların ratta 8 adet (2 dorso-lateral, 3 dorso-medial ve 3 caudal) olduğunu saptadık.

Kaynaklar

- 1 Hare, W.C.D. (1955): The broncho-pulmonary segments in the sheep, Journal of Anatomy, Vol. 89. Part 3, 387-402.
- 2 Liebich, H.G. (1974): Die segmentale der lunge der weiben ratte (rattus norvegicus). Anat., Histol., Embryo. 3, 243-249.
- 3 Nomina Anatomica Veterinaria. (1983). Third edition, Ithaca, New York.
- 4 Schummer, A. (1951): Vereinfaches Plastoid-Korrosionverfahren. Anat. Anz. 98, 288-290.
- 5 Sindel, M. (1988): Evcil tavşanda (*Oryctolagus cuniculus*) arteria renalis'in vasküler dağılımı, insanınki ile karşılaştırılması ve corrosion cast tekniği. Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bilim Dalı.
- 6 Suzuki, T., Ohtubo, M. (1977): Lobation of the lungs of Domestic Animals, Especially Dog, Cattle and Horse. Jap. J. Vet. Sci., 39, 59-67.