

AKKARAMAN KOYUNLARINDA CISTERNA CHYLI VE DUCTUS THORACICUS'UN OLUŞUMU ÜZERİNDE MAKROANATOMİK ÇALIŞMALAR

Hakan Yalçın¹ Sadettin Tıprıdamaz¹ Kamil Beşoluk¹

The Macroanatomic Investigations on The Formation of The Cisterna Chyli and Thoracic Duct in Akkaraman Sheep

Summary: In this study, formation of the cisterna chyli and course and termination of the thoracic duct were macroscopically investigated. In this purpose, eight Akkaraman sheep were used. India ink were injected to various nodes of these animals. The thoracic duct originated from the cranial part of the cisterna chyli and coursed dorsolaterally of the thoracic aorta at the right of the median plane. At the fourth and fifth lumbar vertebra it inclines somewhat cranioventrally and passes to left side of the median plane. It was determined that the thoracic duct terminated to the dorsolateral surface of the left external jugular vein at the level of the first rib. In this research, it was observed that the cisterna chyli is located sac-like, an elongated lymph reservoir at the ventral to large psoas muscle at the level of the second and third lumbar vertebra. Two small lymphatics joined together and formed lumbal trunks which opens to cisterna chyli, following a short courses. At the level of the third lumbar vertebra, the cisterna chyli receives the lumbar, visceral and coliac. Visceral trunks is formed by the jejunal, intestinal and colic trunks. The celiac trunks is formed by the hepatic and gastric trunks.

Keywords: Akkaraman sheep, cisterna chyli, thoracic duct, lymphonodi, lymph.

Özet: Bu araştırmada cisterna chyli'nin anatomik oluşumu ve buraya katılan efferent damarlar ile ductus thoracicus'un seyri, aldığı efferent damarlar ve açıldığı venalar incelendi. Bu amaçla 8 adet Akkaraman koyunu kullanıldı ve çeşitli lenf yumrularına siyah çini mürekkebi enjekte edildi. Ductus thoracicus'un cisterna'nın cranial ucundan çıkarak post-cardial bölgenin sağında ve aorta thoracica'nın dorsolateralinde seyrettiği ve 4-5. thoracal vertebra düzeyinde sol tarafa geçerek cranioventral yönde ilerlediği beirlendi. Bu lenf damarının 1. costa düzeyinde v. jugularis externa sinistra'nın dorsolateral yüzüne açılarak sonlandığı belirlendi. Bu çalışmada lenf rezervuarı olan cisterna chyli'nin 2.-3. lumbal vertebra düzeyinde ve m. psoas major'un ventralinde oval bir kesecik şeklinde olduğu tespit edildi. 3. lumbal vertebra düzeyinde, trunci lumbales, truncus visceralis ve truncus celiacus'un bağımsız olarak aynı düzeyde cisterna chyli'ye açıldıkları belirlendi. Trunci lumbales'in 2 ince dal halinde birleşerek, cisterna chyli'ye açıldığı tespit edildi. Truncus visceralis'in truncus intestinalis, truncus colicus ve truncus jejunalis'in birleşmesiyle oluştuğu gözlemlendi. Truncus celiacus'un ise, truncus hepaticus ve truncus gastricus'un birleşmesiyle oluştuğu belirlendi.

Anahtar kelimeler: Akkaraman koyunu, cisterna chyli, ductus thoracicus, lymphonodi, lymph.

Giriş

Lenfatik sistem vücudun savunmasında aktif bir rol oynamaktadır. Lenf sistemi, lenf damarları lenf düğümleri ve lenf sıvısından oluşur. Lenf damarları vücutta arter ve venalarla birlikte bir ağ oluştururlar ve içindeki lenf sıvısını venalara taşırlar. Lenfatik sistemin anatomisini ortaya çıkarmak amacıyla, lenf damarlarına, doku aralıklarına veya lenf düğümlerine; evans blue, çini mürekkebi veya mikrofil gibi bazı kimyasal maddeler enjekte edilmektedir. Bu maddeler sayesinde afferent ve efferent lenf damarlarının sayı ve se-

yirleri makroskopik olarak ortaya çıkarılabilmektedir (Özgüden, 1967; Tıprıdamaz ve ark., 1992).

Bu araştırmanın amacı; bir lenf rezervuarı olan cisterna chyli'nin Akkaraman koyunundaki oluşumu ile ductus thoracicus'un seyri ve varsa varyasyonların tespiti suretiyle anatomik ve immunolojik çalışmalara zemin oluşturacak bulgulara ulaşmaktır.

Cisterna chyli; arka extremitelerin, pelvis ve karın boşluğundaki organların (barsak, dalak, karaciğer, mide ve pancreas) lenf damarlarının toplandığı yerdir (Özgüden, 1967). Cisterna chyli 1.

Geliş Tarihi :10.11.1999.

1. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı KONYA.

* Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından (Proje no : 96-119) tarafından desteklenmiştir.

lumbal (May, 1964; Saar ve Getty, 1975) veya 2. lumbal omurlar düzeyinde öne doğru daralarak ductus thoracicus'u meydana getirir (Dursun, 1994; Grau, 1966; Volmerhaus, 1981). Cisterna chyli'ye; arka extremitelerin, pelvis ve karın boşluklarının duvarları ile bu boşluklardaki organların büyük kesiminin lenfini toplayan trunci lumbales ile mide, barsak, dalak, karaciğer ve pancreas'ın lenfini alan truncus intestinalis açılır (Dursun, 1994; May, 1964; Özgüden, 1967; Saar ve Getty, 1975; Stothert ve ark., 1981; Volmerhaus, 1981).

Truncus intestinalis'e; truncus colicus, truncus jejunalis, truncus gastricus ve truncus hepaticus açılır (Dursun, 1994).

Truncus hepaticus ve truncus gastricus'un oluşturdukları kavşağa truncus celiacus denir (Saar ve Getty, 1975).

Truncus visceralis ise, truncus hepaticus ve truncus gastricus'un birleşmesiyle oluşan truncus celiacus (her zaman olmayabilir) ile truncus intestinalis'in birleşmesiyle oluşur (Saar ve Getty, 1975).

Trunci lumbales; Inn. iliaki mediales (May, 1964; Saar ve Getty, 1975), Inn. sacrales, Inn. lumbales aortici, Inn. inguinales superficiales ve Inn. ili-ofemorales'den çıkan efferent lenf damarlarıyla oluşur (Özgüden, 1967; Saar ve Getty 1975).

Truncus intestinalis, Inn. intestinalis (May, 1964) ve Inn. cecalis (Dursun, 1994; Saar ve Getty, 1975)'den orijin alan efferent lenf damarlarıyla oluşur.

Truncus colicus'u oluşturan efferent lenf damarları; Inn colici'den, truncus gastricus'a Inn. atrialis'ten, truncus hepaticus'a ise Inn. hepatici'den katılır (Özgüden, 1967; Saar ve Getty 1975).

Özgüden (1967), Inn. renales ve Inn. iliaki laterales'in efferent lenf damarlarının cisterna chyli'ye açıldığını bildirmektedir.

Ductus thoracicus vücudun en kalın lenf damarıdır. Cisterna chyli'den başlar ve karın boşluğuyla, arka extremitelerin lenfini toplayan bir ana kanaldır (Cha ve Sirijintakain, 1976; Drake ve ark., 1986; Dursun, 1994; Gest ve ark.,1993; Grau, 1966; Hareke and Power, 1986; May, 1964; Saar ve Getty, 1975; Smith ve ark.,1970; Volmerhaus, 1981). Ductus thoracicus değişebilir düzeyde göğüs boşluğundaki venalara açılmaktadır. (Özgüden, 1967; Dursun, 1994; Hareke ve Power, 1986, Nickel ve Wissdorf, 1966; Tıprıdamaz ve ark., 1992).

Ductus thoracicus'un postcardial bölgede bu-

lunan bir sağ kısmıyla, bir de precordial bölgede bulunan sol kısmı vardır (Grau, 1966; Savel'ev ve ark.,1983; Winn ve ark., 1980). Sağ kısmı cisterna chyli'nin cranial ucundan çıkarak (Dursun, 1994; Grau, 1966; May, 1964; Saar ve Getty, 1975; Volmerhaus, 1981), columna vertebralis'in altında öne doğru seyreder ve hiatus aorticus'dan geçerek aorta'nın dorsolateralinde ve median hattın biraz sağında seyreder (Drake ve ark., 1986; Dursun, 1994; Gest ve ark.,1993; Grau, 1966; Landolt ve ark., 1981; May, 1964; Nickel ve Wissdorf, 1966; Saar ve Getty, 1975; Stothert ve ark., 1981; Winn ve ark., 1980; Volmerhaus, 1981)

Grau (1966) ductus thoracicus'un aorta'nın dorsal yüzü üzerinde tek veya sağ ile sol olmak üzere 2 dal halinde olabileceğini bildirmiştir.

Ductus thoracicus 5. veya 6. (Dursun, 1994; Grau, 1966; May, 1964; Winn ve ark., 1980) sırt omuru düzeyinde sol tarafa geçer. Bu damar aynı zamanda mediastinum craniale'de esophagus'un lateral yüzünü ve aorta'yı çaprazlar (Drake ve ark., 1986; Gabel ve ark. 1994; May, 1964; Savel'ev ve ark., 1983; Volmerhaus, 1981).

Ductus thoracicus'un postcardial kısmı, cranioventral yönde meyilli bir seyirle ve a. subclavia sinistra ile paralel bir şekilde (Grau, 1966; May, 1964; Winn ve ark., 1980; Volmerhaus, 1981), sol 1. kaburganın cranial düzeyinde , v. cava cranialis'e (Dursun, 1994; Grau, 1966), truncus bijugularis'e (Dursun, 1994; Grau, 1966; Saar ve Getty, 1975) veya v. jugularis externa sinistra'ya açılmaktadır (Grau, 1966; May, 1964; Nickel ve Wissdorf, 1966; Saar ve Getty, 1975; Volmerhaus, 1981).

Ductus thoracicus'un ilgili venaya açılmadan önceki son kısmında bir genişleme görülür (Grau, 1966; May, 1964; Saar ve Getty, 1975). Ampul şeklindeki bu genişlemenin içerisinde 2 adet kapakçık vardır (Dursun, 1994; Grau, 1966; May, 1964; Nickel ve Wissdorf, 1966). Bu kapakçıklar kanın venadan tekrar ductus thoracicus içerisine girmesine engel olur (Dursun, 1994; Grau, 1966; Özgüden, 1967).

Materyal ve Metot

Bu çalışmada materyal olarak 8 adet Akkaraman koyunu kullanıldı. Hayvanlar rompun ile anestezi edildi ve karın boşluğu açıldı. Lnn. poplitei, Inn. ischiadicus, Inn. iliaki mediales, Inn. iliaki laterales'lere 0.5'er ml. çini mürekkebi enjekte edilerek cisterna chyli ortaya çıkarıldı. Ayrıca cisterna chyli'ye katılan karın boşluğundaki efferent lenf damarlarının da tespiti için; lcc. celiacum, lcc. me-

sentericum craniale, lcc. mesentericum caudale'lere de 0.5'er ml. çini mürekkebi enjekte edildi.

Bu işlemlerden sonra hayvanlar letal dozda i.v. yolla sodium thiopental verilerek öldürüldü. Araştırma materyalleri 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra %10'luk formaldehit solüsyonu içerisine konuldu ve 48 saat sonra çini mürekkebi alan cisterna chyli ile onun devamı olan ductus thoracicus'un seyri ve drene oldukları yerler incelendi.

Elde edilen bulguların resimleri Canon AE-1 fotoğraf makinesiyle alınarak çalışmada sunuldu.

Bu çalışmada N.A.V. (1994)'deki terimler esas alındı.

Bulgular

Cisterna chyli'nin (Şekil 3/2); 2.-3. lumbal vertebra'nın ventralinde, m. psoas major'un ventral yüzünde, aorta'nın sağında ve dorsolateralinde diaphragma'nın crusları arasında bulunan oval bir kesecik şeklinde olduğu tespit edildi.

Cisterna chyli'nin ductus thoracicus'a nazaran daha kalın ve oval bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

Cisterna chyli'ye; a. renalis'in aorta abdominalis'den ayrıldığı düzeyde ve 3. lumbal vertebra'nın altında trunci lumbales, truncus visceralis ve truncus celiacus'un (Şekil 3/5) açıldığı gözlemlendi.

Trunci lumbales; lenf yumrularından orijin alan efferent lenf damarlarının m. psoas major'un altında ve aorta abdominalis'in üzerinde dorsal ve ventral 2 dalın birleşmesiyle oluştuğu görülür. Bu damarların Inn. iliaki mediales, Inn. sacrales, Inn. lumbales aortici, Inn. inguinales superficiales ve Inn. iliofemorales'ten geldiği belirlendi. Dorsaldeki dalın 2 ince efferent dalın birleşmesiyle oluştuğu saptandı.

Truncus visceralis'in; sol böbreğin caudali düzeyinde truncus intestinalis, truncus colicus ve truncus jejunalis'in birleşmesiyle oluştuğu belirlendi.

Truncus intestinalis'in, Inn. intestinalis'ten gelen efferent lenf damarlarıyla oluştuğu tespit edildi.

Truncus colicus'u, Inn. colici'den, truncus jejunalis'i ise Inn. jejunalis'ten çıkan efferent lenf damarlarının oluşturduğu belirlendi.

Truncus celiacus'un, Inn. cecalis'ten orijin alan efferent lenf damarıyla meydana geldiği sap-

tandı.

Truncus celiacus'un da (Şekil 3/5); truncus hepaticus ve truncus gastricus'un birleşmesiyle oluştuğu ve 3. lumbal vertebra düzeyinde, a. renalis'in 3 cm caudalinde sağ taraftan cisterna chyli'ye açıldığı gözlemlendi. Ayrıca orijini düzeyinde Inn. cecalis'ten gelen efferent lenf damarının da truncus celiacus'a katıldığı tespit edildi.

Inn. hepatici'den çıkan efferent lenf damarının, truncus hepaticus'un oluşumuna katıldığı gözlemlendi.

Inn. abomasiales'ten orijin alan efferent lenf damarının, truncus gastricus'u oluşturduğu belirlenmiştir.

Ductus thoracicus'un (Şekil 1/1, 2/1, 3/1) 2.-3. lumbal vertebra'nın ventralinde yer alan cisterna chyli'nin cranial kenarından orijin aldığı belirlendi. Adı geçen damarın, arka extremitenin pelvis ve karın boşluğundaki organların lenfini toplayan ana bir kanal olduğu tespit edildi. Postcardial bölgede columna vertebralis'in altında, aorta'nın dorsolateralinde ve median hattın sağında craniale doğru (Şekil 2/1) yöneldiği gözlemlendi.

Precardial bölgede ise aorta'ya paralel olarak v. azygos sinistra'nın ventralinde "S" şeklinde seyrederek 4.-5. thoracal vertebra düzeyinde esophagus'un ve trachea'nın sol yüzü üzerinden aorta thoracica'yı çaprazlayarak, sol tarafa doğru cranioventral yönde bir seyir gösterdiği belirlendi.

Ductus thoracicus'a, precardial bölgedeki seyirinde (Şekil 1/1) 2.-3. thoracal vertebra düzeyinde ve trachea'nın hemen altında Inn. mediastinales caudales'den 2 efferent dal katılır. Adı geçen lenf damarı truncus costocervicalis sinister ile trachea arasından, daha sonra da n. vagus sinister ile a. subclavia sinistra'nın lateralinden geçer ve a. vertebralis'in altından ventrale yönelir. Bu düzeyde Inn. mediastinales craniales (Şekil 1/a) ve Inn. cervicales profundi caudales'den (Şekil 1/b) 1'er adet efferent lenf damarı alır. Daha sonra adı geçen lenf nodülünden 1'er adet daha efferent lenf damarını aldığı tespit edildi. Ductus thoracicus'un 1. costa düzeyinde, v. jugularis externa sinistra'nın (Şekil 1/c) truncus bijugularis'e katılmadan önce dorsolateral yüzüne açılarak sonlandığı tespit edildi. Bu damarın sonlanmadan önce bir genişleme yaptığı ve ductus thoracicus'un truncus bijugularis'e açıldığı düzeyde 2 kapakçığın mevcut olduğu saptandı.

Tartışma ve Sonuç

Lenf damarlarını kadavrada gözlemek oldukça zordur. Son yıllarda gerek afferent gerekse efferent lenf damarlarının tespiti için deri altına veya lenf no-

düllerine değişik kimyasal maddeler enjekte edilerek, afferent ve efferent lenf damarlarının sayı ve seyirleri kolayca izlenebilmektedir (Özgüden, 1967; Tıpırdamaz ve ark., 1992).

Cisterna chyli'nin 1. lumbal (May, 1964; Saar ve Getty, 1975) veya 2. lumbal (Grau, 1966; May, 1964) vertebra düzeyinde bulunduğu bildirilmesine rağmen, bu çalışmada 2.-3. lumbal omurların ventrali düzeyinde bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bulgumuz Dursun (1994)'un ifadeleriyle paralellik arz etmektedir.

Cisterna chyli'nin literatür (Dursun, 1994; Grau, 1966; Özgüden, 1967; Saar ve Getty, 1975; Stothert ve ark., 1981; Volmerhaus, 1981)'de trunci lumbales ve truncus intestinalis tarafından oluşturulduğu; May (1964)'e göre ise adı geçen oluşuma trunci lumbales, truncus intestinalis ile truncus gastricus'un açıldığı bildirilmektedir. Volmerhaus (1981)'un ruminantlarda trunci lumbales ve truncus visceralis'in cisterna chyli'ye ayrıca sadece atlarda truncus celiacus'un truncus visceralis'e açıldığını bildirmesine rağmen; bu çalışmada trunci lumbales, truncus visceralis ve truncus celiacus'un cisterna chyli'nin oluşumuna bağımsız olarak katıldıkları tespit edilmiştir.

Grau (1966) truncus visceralis'i; truncus colicus, truncus jejunalis, truncus gastricus ve truncus hepaticus'un oluşturduğunu bildirmesine rağmen; bu çalışmada Saar ve Getty (1975)'nin bildirdiklerine uygun şekilde, truncus colicus, truncus intestinalis ve adı geçen literatüre ilaveten truncus jejunalis'in de, truncus visceralis'e açıldığı belirlenmiştir.

Grau (1966) truncus hepaticus ve truncus gastricus'un, truncus intestinalis'e açıldığını bildirmesine karşın, bu çalışmada; Saar ve Getty (1975)'nin ifadelerine uygun olarak bu iki damarın birleşerek truncus celiacus'u oluşturduğu belirlenmiştir.

Saar ve Getty (1975) truncus celiacus'un her zaman şekillenmediğini bu durumda truncus hepaticus, truncus gastricus ve truncus intestinalis'in truncus visceralis'e açıldığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada materyallerin tümünde truncus celiacus'un direkt olarak cisterna chyli'nin oluşumuna katıldığı gözlenmiştir.

Ductus thoracicus'un, 2.-3. lumbal vertebra düzeyinde cisterna chyli'nin cranial ucundan orijin aldığı belirlenmiştir ve bu bulgular literatür (Cha ve Sirijintakain, 1976; Dursun, 1994; Gest ve ark., 1993; Grau, 1966; Hareke ve Power 1986; May, 1964; Saar ve Getty, 1975; Smith ve ark., 1970;

Volmerhaus, 1981) verileriyle uyum içerisinde.

Ductus thoracicus'un, literatür (Cha ve Sirijintakain, 1976; Dursun, 1994; Gest ve ark., 1993; Grau, 1966; Hareke ve Power 1986; May, 1964; Saar ve Getty, 1975; Smith ve ark., 1970; Volmerhaus, 1981) verilerine ilaveten v. jugularis externa sinistra'ya açılmadan önce birer cm aralıklarla Inn. mediastinales craniales ve Inn. cervicales profundi caudales'den ikiye efferent dal aldıkları belirlendi.

Ductus thoracicus'un 1. costa düzeyinde, v. cava cranialis'e veya truncus bijugularis (Dursun, 1994; Grau, 1966; Saar ve Getty, 1975)'e açıldığı bildirilmesine rağmen, bu çalışmadaki tüm Akkaraman koyunlarında literatür (Grau, 1966; May, 1964; Nickel ve Wissdorf, 1966; Saar ve Getty, 1975; Volmerhaus, 1981) verilerine uygun olarak v. jugularis externa sinistra'ya açıldığı tespit edilmiştir.

Literatür (Dursun, 1994; Grau, 1966; May, 1964; Nickel and Wissdorf, 1966)'ün bildirdiği gibi ductus thoracicus'un v. jugularis externa sinistra'ya açıldığı noktada 2 kapakçık gözlenmiştir.

Sonuç olarak cisterna chyli'nin oluşumuna trunci lumbales, truncus visceralis ve truncus celiacus'un bağımsız olarak katıldıkları ve 2.-3. lumbal omurların ventrali düzeyinde cisterna chyli'den orijin alan ductus thoracicus'un 1. costa düzeyinde v. jugularis externa sinistra'nın dorsolateral yüzüne açıldığı belirlendi.

Kaynaklar

- Cha, E.M., Sirijintakain, P. (1976). Anatomic variation of the thoracic duct and visualization of mediastinal lymph nodes. A lymphographic study *Radiology*, 119,1,45-48.
- Drake, R.E., Allen, S.J., Katz, J. Gabel, J.C., Laine G.A. (1986). Sheep lung lymph shunting. *Lymphology*, 19,4,157-160.
- Dursun, N. (1994). Veteriner Anatomi II. Medisan Yayınevi, Ankara.
- Gabel, J.C., Dhoother, S., Drake, R.E. (1994). Increased abdominal lymph flow increases lung lymphatic outflow pressure in sheep. *Lymphology*, 27,4,189-192.
- Gest, A.L., Bair, D.K., Vandar, S.M.C. (1993). Thoracic duct lymph flow in fetal sheep with increased venous pressure from electrically induced tachycardia. *Biol. Neonate*, 64,325-330.
- Grau, H. (1966). Lenf damarları sistemi. In "Evcil Hayvanların Komparatif Angiologie'si", W. Ellenberger and H. Baum'un 'Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere adlı eserinin 18. Baskısından. A.Ü. Vet. Fak. Yay., 195. Ders Kitabı:97.
- Hareke, B., Power, G.G. (1986). Thoracic duct lymph flow: a comparative study in newborn and adult sheep. J.

Dev. Physiol., 8,2,87-95.

International Anatomical Nomenclature Committee. (1994). "Nomina Anatomica Veterinaria" Fourth Ed., It-haca, Newyork.

Landolt C.C., Matthay, M.A., Staub, N.C. (1981). Anatomical variations of efferent duct fowl caudal mediastinal lymph node in sheep. J. Appl. Physiol., 50,6,1372-1374.

May, N.D.S. (1964). "The Anatomy of the Sheep". 2. Ed., University of Queensland. Press., Barisbane, Australia.

Nickel, W., Wissdorf, H. (1966). Die topographic des Ductus thoracicus der ziege und operations bes chreibung zur lymphgewinnung aus seinem endabschnitt. Zbl. Vet. Med., 13, 645-648.

Özgüden, T. (1967). Yerli Tiftik keçisi ile Karaman koyununda karın leğen ve arka bacak lenf sisteminin makroanatomik (Komparatif-Topoğrafik). ve subgros araştırması. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 4,387-413.

Saar, L.I., Getty, R. (1975). Ruminant lymphatic system. In "Sisson and Grossmans's The Anatomy of the Domestic Animals". Vol.I., Fifth Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Savel'ev, V.S., Alekseev, A.A., Grigor'ev S.A., Kafadzian M.L. (1983). [Controlled drainage of the thoracic lymph duct]. Vestn. Khir., 131,11,11-14.

Smith, J.B., Macintosh, G.H., and Morris, B. (1970). The traffic of cells through tissues: a study of peripheral lymph in sheep. J. Anat., 107,1,87-100.

Stothert, J.R., Winn, R., Nadir, B., Weaver, L.J., Carrico, C.J., Hildebrandt, J. (1981). Modified chronic lung lymph fistula in goats via thoracic duct. J. Appl. Physiol., 49, 226-228.

Tıpırdamaz, S., Dursun, N., Erden, H., Gezici, M. ve Nur, İ. (1992). Akkaraman koyununda lymphonodi cervicales superficiales ve lymphonodi poplitei'nin afferent ve efferent damarları üzerinde makroskopik araştırmalar. S.Ü. Vet. Fak. Derg., 8,2,32-36.

Volmerhaus, B. (1981). Lymphatic system. In "The Anatomy of the Domestic Animals" Vol. III., Verlag Paul Parey, Berlin.

Winn, R., Nadir, B., Gleisner, J., Hildebrandt, J. (1980). Chronic lung lymph fistula in the goat. J. Appl. Physiol., 48,399-402.



Şekil 1. Ductus thoracicus'un precordial seyri (Sol yüz)

1. Ductus thoracicus a. Lnn. cervicales profundi caudales b. Lnn. mediastinales craneales c. V. jugularis externa d. Truncus brachiocephalicus e. Aorta thoracicae f. Trachea m. Pulmo sinister o. 1. costa p. Truncus pulmonalis r. Thymus x. Ductus thoracicus'un açılma yeri y. Truncus costocervicalis sinister z. N. vagus sinister



Şekil: 2 Ductus throacicus'un göğüs boşluğunda seyri (Sağ ventral yüz)
1. Ductus thoracicus q. Diaphragma k. Akciğerin lobus caudalis'l



Şekil 3. Ductus thoracicus ve Cisterna chyli (Sağ yüz)
1. Ductus thoracicus 2. Cisterna chyli 5. Truncus celiacus j. Ren dexter k. Hepar l. Diaphragma