

FASCIOLA HEPATICA İNVAZYONUNUN KARACİĞER VE BÖBREK DEMİR, BAKIR VE ÇİNKO DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Zeki Kanay¹ Doğan Kurt¹ Bülent Elitok² Cihat Güzel³ Orhan Denli³

Effects of Fasciola Hepatica Invasions on Iron Copper and Zinc Levels in Liver and Kidney of Lambs

Özet: Fasciola hepatica evcil ve yabani ruminantlarda özellikle karaciğer ve safra yollarında bozukluklara ve büyük ekonomik kayıplara neden olan bir trematoddur. Karaciğer, demir (Fe), bakır (Cu) ve çinko (Zn) metabolizmasında çok önemli role sahip olduğundan, fascioliasis'in seyri sırasında anılan maddelerin metabolizmasında aksamaların olması kaçınılmazdır. Bu çalışmanın materyalini, Diyarbakır İli Et Balık Kurumu Mezbahanesi'nde kesilen ve makroskopik olarak fascioliasis tanısı konulan 20 adet hastalıklı ve 20 adet sağlıklı (kontrol grubu) olmak üzere 40 Akkaraman kuzu oluşturmuştur. Kontrol ve hastalık grubunu oluşturan kuzulardan yöntemine uygun olarak karaciğer ve böbrek dokuları alındı. Alınan dokularda, demir, bakır ve çinko elementlerinin, Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile $\mu\text{g/g}$ yaş ağırlık olarak düzeyleri ölçüldü. Karaciğer bakır konsantrasyonu açısından; kontrol (42.473 mg/g) ve hastalık grubu ortalamaları (41.514 mg/g) arasında önemli farklar ($p>0.05$) saptanmadı. Hastalık grubundaki Fe ve Zn konsantrasyonları ortalamaları ise; (sırasıyla; 23.674 ve 15.569 mg/g) kontrol grubu ortalamalarından (sırasıyla; 31.785 ve 22.730 mg/g) önemli derecede (sırasıyla $p<0.05$, $p<0.001$) düşük bulundu. Böbrek dokusunda yapılan ölçümler sonucu, kontrol ve hastalık grupları arasında bakır demir ve çinko konsantrasyonları açısından istatistiki olarak önemli farklılıklar ($p>0.05$) saptanmadı. Bu çalışmanın sonucunda; Fasciola hepatica invazyonuna maruz kalan kuzuların karaciğer Cu düzeyinde istatistiki açıdan dikkate değer farklılıklar gözlenmemesine rağmen, Fe ve Zn düzeylerinde önemli azalmaların şekillendiği, buna karşın böbrek Cu, Fe ve Zn konsantrasyonlarında istatistiki olarak önemli farklılıkların oluşmadığı saptandı.

Anahtar Kelimeler: Kuzu, karaciğer, böbrek, bakır, çinko, demir

Summary: Fasciola hepatica is an important disease of livestock and wild ruminants (especially destroyed liver and bile ducts), and causing significant morbidity with grave economic losses. Due to the fact that liver have important roles metabolic roles, the amounts of liver zinc, copper and iron concentrations may have altered in lambs during Fasciola hepatica invasion. The study materials were consisted 20 liver and kidney specimens belong to lambs with Fasciola hepatica slaughtered (infected group) in Diyarbakır Et ve Balık Kurumu Slaughterhouse and 20 liver and kidney specimens came from healthy lambs. We measured copper, iron and zinc levels in livers and kidneys by using Atomic Absorption Spectrometry. The data of trace elements were expressed in mg/g/wet weight. The value for liver copper (Cu) (441.514 mg/g) was not found a significant decreasing ($p>0.05$) when compared the control group (42.473 mg/g). The values for liver ferrum (Fe) and zinc (Zn) concentrations (respectively; 23.674 and 15.569 mg/g) was found a significant decreasing (respectively; $p<0.05$ and $p>0.001$) when compared the control group (respectively; 31.785 and 22.730 mg/g). The values for kidney Cu, Fe and Zn was not found a significant decreasing ($p>0.05$) when compared the control group. The results of this study indicated that Fasciola hepatica invasion might have had some effects on liver Fe and Zn concentrations, but not liver Cu concentration. Therefore, no significant differences were found in Cu, Fe and Zn concentrations when compared the control group.

Key Words: Iron, copper, zinc, liver, kidney, lamb

Giriş

Fasciola hepatica, yağmurlu, ıslak ve birikinti sularının bol olduğu bölgelerdeki gevişenlerin et, süt, sakatat, yapağı gibi verimlerinde büyük kayıplara yol açmaktadır (Imren,1994; Blood, 1991;

Damyanova, 1988). Yapılan bir çalışmada, Fasciola hepatica'nın insidansının Türkiye'deki kuzunlarda %15-69 arasında değiştiğini göstermiştir (Doğanay,1993). Bu çalışmalar hastalığın ülke ekonomisi açısından önemini açıkça ortaya koy-

maktadır. Güney Doğu Anadolu Projesi (GAP) ile bölgemizde de biyolojisi suya bağlı olan *Fasciola hepatica* (FH)'nin prevalansında artış olacağı muhtemeldir. Çünkü, bu parazit gelişimi evresinde ihtiyaç duyduğu arakonakçısı olan salyangozların üremesi doğrudan su ile ilişkilidir (Damyanova, 1988; El Sayed, 1989; Turgut, 1997).

Fasciola hepatica'nın neden olduğu fascioliasis, özellikle koyun ve keçilerde akut seyrettiğinde kitle halinde ölümlere yol açmaktadır. Subakut ve kronik seyirde ise süt, kilo ve yapağı kaybı ile birlikte karaciğer işlevlerinde aksamalara yol açmaktadır (Aytuğ, 1990; Blood, 1991; Bersain, 1997). Karaciğerdeki işlevsel bozukluklar sonucu hipotalbüminemi ve albuminin rol aldığı taşıma mekanizmalarında aksaklıklar şekillenir (İmrén, 1994; Sangwan, 1993). Yine hastalığın seyri sırasında hemen her zaman anemi tablosu da gözlenmektedir (Sinclair, 1972).

Mineral maddeler, normal fizyolojik işlevlerin sürdürülmesi ve organizmanın hastalıklara karşı korunmasında oldukça önemli rol oynarlar. Çünkü, bu maddeler enzimlerin aktivite göstermeleri için gerekli olan ko-faktörlerin yapısında görev almaktadırlar (Carl, 1999). Araştırma konumuz içerisinde ele aldığımız bakır yetersizliği durumlarında; oksidasyon bozuklukları, anemi, kıllarda depigmentasyon, kalp kasında atrofi ve fibrozlaşma, osteoporozis ve sentral sinir sisteminde demiyelinizasyon gibi bozukluklar şekillenmektedir. Çinko eksikliğinde ise; karaciğer ve böbrek metabolizmasında, görme fonksiyonunda ve ayrıca spermatogenesis'de önemli aksaklıklar görülmektedir. Yine, demirin yarıdan fazlası (yaklaşık %70'i) hemoglobinin yapısında olmak üzere, myoglobin ve oksijen kullanan bazı enzimlerin (sitokrom oksidaz, katalaz gibi) yapısına girmekte, eksikliğinde anemi, ishal, kassel zayıflık, enfeksiyöz hastalıklara karşı duyarlılık gibi bazı septomlar ortaya çıkmaktadır (Carl, 1999; İmrén, 1994; Ryssen, 1994).

Bu çalışmanın amacı; hayvanların fizyolojik işlevlerini yerine getirebilmesi için gerekli olan iz minerallerden demir, bakır ve çinkonun düzeylerinin FH invazyonunda ne şekilde değişim gösterdiğini ortaya koymayı ve bu konudaki bilgi eksikliğini gidermeye katkıda bulunmayı amaçladık.

Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini, Ocak 1999 tarihinde Diyarbakır İli Et Balık Kurumu Mezbahanesi'nde kesilen yaklaşık 12 aylık toplam 40 adet Akkaraman kuzu oluşturdu. Makroskobik tanıda; karaciğer kap-

sulasında göç izleri bulunan ve karaciğer kesit yüzlerinde, safra kanallarında genç ve erişkin parazitlere rastlanan 20 adet kuzu *fasciola hepatica*'lı hastalık grubunu, karaciğer kapsulası normal olan ve kesit yüzlerinde etkene ve göç izlerine rastlanmayan 20 adet kuzu ise kontrol grubunu oluşturdu. Hastalık ve kontrol grubunu oluşturan kuzulardan kesimi müteakiben, laboratuvarda incelenmek üzere, böbrek ve karaciğerden yöntemine uygun olarak doku örnekleri alındı. Doku örnekler polietilen poşetlere konularak kısa sürede laboratuvara getirildi.

Böbrek korteksinden ve karaciğerden 1'er gramlık yaş doku alınıp porselen krozelere konuldu. Krozeler etüvde 100 °C de kurutuldu ve 650 °C de 4 saat fırında bekletilerek kül haline getirildi. Krozellerdeki küller cam beherlere alınıp üzerlerine 1 ml konsantre nitrik asit ilave edildi. 5 dakika kaynatma işleminden sonra 2 ml distile su eklenerek çözme işlemine tabi tutuldu (Jones, 1988; Ünlü, 1993).

Doku materyalleri, UNICAM-929 model Atomik Absorbsiyon Spektrometresi ile ölçülerek, elde edilen değerler doku ağırlığı ve sulandırma miktarları göz önüne alınarak yaş dokuda; µg/gr şeklinde hesaplandı.

Bulguların istatistiki değerlendirilmesi Mann Whitney-U testi kullanıldı (Yurtsever, 1984).

Bulgular

Karaciğer Cu düzeyi hastalık grubunda 41.514 mg/g, kontrol grubunda 42.473 mg/g olarak bulundu. Tablo 1'de de görüldüğü gibi hastalık grubundaki karaciğer Cu konsantrasyonu ortalamasının kontrol grubu ortalamasına göre düşük bulunmasına rağmen, istatistiksel olarak önemli ($p>0.05$) bir fark gözlenmedi.

Tablo 1'in incelenmesinde de anlaşılacağı gibi hastalık grubunun karaciğer Zn konsantrasyonu ortalaması 15.569 mg/g, kontrol grubu ortalaması ise 22.73 mg/g olarak bulundu. Böylece karaciğer Zn konsantrasyonu bakımından hastalık grubu ile kontrol grubu ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli derecede ($P<0.001$) düşüş saptandı.

Hastalık grubunun karaciğer Fe konsantrasyonu ortalaması 23.674 mg/g olmasına karşın, kontrol grubunda bu değer 31.785 mg/g olarak ölçüldü. Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi karaciğer Fe konsantrasyonu bakımından hastalık grubu ile kontrol grubu ortalamaları arasında istatistiki açıdan önemli ($P<0.05$) fark gözlemlendi.

Tablo 2'nin incelenmesinde de anlaşılacağı gibi böbrek dokusundaki Cu, Zn ve Fe konsantrasyonu

ortalamaları gösterilmiştir. Bu tabloya göre; sırasıyla hastalık ve kontrol gruplarındaki ortalama değerler Cu konsantrasyonu ortalaması için; 3.257 mg/g; 3.611 mg/g, Zn konsantrasyonu ortalaması için 18.264 mg/g; 17.146 mg/g ve Fe konsantrasyonu ortalamaları 17.678 mg/g; 19.555 mg/g olarak saptandı.

Yapılan ölçümlerden elde edilen bulgular, böbrek dokusundaki Cu, Zn ve Fe konsantrasyonları açısından hasta ve kontrol grupları arasında önemli ($P>0.05$) farklılıklar oluşmadığını gösterdi (Tablo 2).

Tartışma ve Sonuç

Yaptığımız literatür taramalar sonucunda konumuzla doğrudan ilgili olan az sayıda literatür bilgilerine ulaşamadık. Gameel, 1982; deneysel fascioliasis oluşturarak yaptığı bir çalışmada, invazyonun 6. haftasında plazma Fe konsantrasyonunda artışın 10. haftaya doğru azalma gösterdiğini ve 11. haftadan sonra plazma demirinin ve demir bağlama kapasitesinin normalin altına düştüğünü bildirmiştir. Bizim çalışmamız doğal invazyon sonucu oluşmasına rağmen, Fe konsantrasyonlarının düşük bulunması araştırmamızın bulgularını destekler niteliktedir.

Çalışmamızda hastalık ve kontrol gruplarının ortalamaları arasında bakır açısından önemli bir fark ($p>0,05$) saptanmadı. Ancak, bazı araştırmacılar (Damyanova, 1988; Sangwan, 1993) Fasciola hepatica invazyonunda karaciğer bakırının parazit tarafından akümüle edilmesine bağlı olarak karaciğer bakır oranında azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Aynı araştırmacılar (Damyanova, 1988; Sangwan, 1993), FH ile invazyonlu sığırların karaciğer Zn ve Fe düzeylerini sağlıklı hayvanların karaciğer Zn ve Fe düzeylerine göre daha düşük bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da hastalıklı sığırların karaciğer Zn ve Fe düzeylerinin kontrol grubu düzeylerine göre düşük bulunması bu araştırmacıların bulgularıyla paralellik arz etmektedir.

Amin ve ark., 1993, fascioliasis'in serum Fe ve Zn konsantrasyonlarında azalmaya neden olduğunu saptamışlardır. Biz çalışmamızda kan serumunda Cu, Fe ve Zn düzeylerini ölçmememize rağmen, kan ile doku mineral madde düzeyleri arasında her zaman doğru bir ilişki görülmeyebileceği de dikkate alınmalıdır. Keza, Kurt, 1988, serum Cu ve Zn düzeylerinin bölgeler arasında bile farklılıklar arz edebileceğini bildirmiştir.

Yaptığımız literatür taramaları sonucunda fascioliasis ile böbrek mineral madde ilişkisine işaret eden herhangi bir çalışmaya rastlayamadığımız için, bu konuda ancak çalışmamızdan elde ettiğimiz bulguları yorumlama imkanına sahibiz. Yaptığımız çalışma sonucunda; böbrek Cu, Fe ve Zn düzeyleri ortalamaları (Tablo:2) açısından hastalık ve kontrol grupları arasında anlamlı fark ($p>0,05$) saptayamadık. Elde ettiğimiz veriler ışığında; Fasciola hepatica invazyonuna bağlı olarak anılan mineral maddelerin böbrek konsantrasyonlarının önemli değişiklikler göstermemesini; böbreklerin invazyondan karaciğere göre daha az etkilenmesine ve mineral madde metabolizmasında böbreklerin karaciğerden daha az işleve sahip olmasına bağlamaktayız.

Sonuç olarak; genelde yurdumuzda, özelde ise Diyarbakır ve çevresinde yetiştirilen koyunlarda Fasciola hepatica invazyonu yüksek bir insidansla seyretmektedir. Bu hastalığın seyri sırasında metabolik faaliyetlerde hayati öneme sahip olan Fe ve Zn düzeylerinde azalma oluşmakta ve bunun sonucu olarak verim kayıpları şekillenmekte ve ülke ekonomisine olumsuz etkileri söz konusu olmaktadır. Bu trematodal invazyona karşı koruyucu önlemlerin alınmasıyla birlikte, tedavi sırasında rasyon anılan mineral maddelerin ilavesinin yararlı sonuçlar vereceğini kanısındayız.

Tablo 1. Karaciğer Mineral Madde Düzeylerinin Hastalık ve Kontrol Grubu Ortalamaları (mg/g) ve P Değerleri.

	Hastalık Grubu (n=20)	Kontrol Grubu (n=20)	P
Bakır	41.514	42.473	$P>0.05$
Çinko	15.569	22.73	$P<0.001$
Demir	23.674	31.785	$P<0.05$

Tablo 2. Böbrek Mineral Madde Düzeylerinin Hastalık ve Kontrol Grubu Ortalamaları (mg/g) ve P Değerleri.

	Hastalık Grubu (n=20)	Kontrol Grubu (n=20)	P
Bakır	3.257	3.611	$P>0.05$
Çinko	18.264	17.146	$p>0.05$
Demir	17.678	19.555	$p>0.05$

Kaynaklar

Amin, M.M., Degheidy, N.S., Ghazy, A.A. (1993). The Effects of Fascioliasis on the Minerals and Trace Elements Before and After Treatment. *Egyptian J. Com. Pathol and Clin. Pathol.*, 1, 77-87.

Aytuğ, C.N., Alaçam, E., Özkoç, Ü., Yalçın, B.C., Türker, H., Gökçen, H. (1990). Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. TÜM VET Hayvancılık Hizmetleri Yayını No:2. Tektografik, İstanbul.

Bersain, P., Goni, F., Mcgonigle, S., Dowd, A., Dalton, J.P., Frangione, B., Carmona, C. (1997). Proteinases Secreted by *Fasciola Hepatica* Degrade Extracellular Matrix and Basement Membrane Components. *J Parasitol.*, 83, 1, 1-5.

Blood, D.C.H., Henderson, J.A., Radostits, O.M. (1991). *Veterinary Medicine*. Eight Edition. Bailliere Tindall, London.

Carl, A.B., Edward, R.A. (1999). *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. Third Editions. W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Damyanova, A., Gabrashanska, M. (1988). Mineral Composition of Helminths and of the Tissues of Their Hosts. *Fasciola Hepatica Lineaus, 1758 And Tissues Of Bos Taurus*. *Khelmintologia*, 26: 3-9.

Doğanay, A. (1993). GAP ve Parazit Hastalıklar: GAP Veteriner Hekimlikte Helminth Hastalıkları Yönünden Önemi. *Türkiye Parazito. Der. Yayın No: 11*. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Doğanay, A. (1993). Paraziter Hastalıklardan İleri Gelen Ekonomik Kayıplar *Vet Hek Der Dergi.*, 6, 2, 52-59.

El Sayed, I.A., Samak, M.A., Hassan, A., El Magdoub, A.A. (1989). Effects of *Fasciola hepatica* Infection on

Same Haematological Biochemical Parameters in Ewes. *Egyptian J. Anim. Prod.*, 26, 1, 91-98.

Gameel, A. A. (1982). *Fasciola Hepatica* : Plasma Ascorbic Acid Plasma Iron and Iron Binding Capacity in Experimentally Infected Sheep. *Z Parasitenkd.*, 68, 2, 185-9.

İmren, H.Y. (1994). *Veteriner İç Hastalıklarına Giriş*. Medisan Yayınevi, Ankara.

Jones, J.W. (1988). *Quantitative Trace Analysis of Biological Materials*. Elsevier Science Publishers, New York.

Kurt, D., Denli, O., Kanay, Z., Güzel, C., Ceylan, K. (2001). Diyarbakır Bölgesi Akkaraman Koyunlarında Kan Serumunda Cu, Zn ve Se Ve Yünde Cu, Zn Düzeylerinin Araştırılması. *Türk Vet. Hay. Derg.*, 25, 4, 431-437.

Ryssen, Van J.B. (1994). The Effectiveness of Using Supplementary Zinc and Molybdenum to Reduce the Copper Content in the Liver of Hypercuprotic Sheep. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, 65, 2, 59-63.

Sangwan, N., Chaudhri, S.S., Sangwaan, A.K., Gupta, R.P. (1993). Effects of Fascioliasis on Trace Elements in Sheep. *Indian J Anim Sci.*, 63, 7, 731-732.

Sinclair, K.B. (1972). Studies on the Anemia of Chronic Ovine Fascioliasis. *Res. Vet. Sci.*, 13: 82-4.

Turgut, K., Ok, M. (1997). Veteriner Gastroenteroloji-Semptomdan Teşhise. *Bahçivanlar Basım Sanayii A.Ş.* Konya.

Ünlü, E., Gümgüm, B. (1993). Concentrations of Copper and Zinc in Fish and Sediments from the Tigris River in Turkey. *Chemosphere*. 26, 11, 2055-2061.

Yurtsever, N. (1984). *Deneyisel İstatistik Metotlar*. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Yayın No:121, Ankara.