

A.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji ve Helminтологи Kürsüsü

Prof. Dr. Nevzat Güralp

Ve

Biyokimya Kürsüsü

Prof. Dr. Ethem Ersoy

**FASCIOLA GIGANTICA İLE ENFEKTE EDİLMİŞ KOYUNLARIN SERUMUNDA SPESİFİK KARACİĞER ENZİMLERİNİN DİAGNOZ YÖNÜNDEN ÖNEMİ VE BU ENFEKSİYON DOLA-
YISI İLE KAN TABLOSUNDA MEYDANA GELEN
DEĞİŞİKLİKLER**

2. FASCIOLA GIGANTICA İLE DENEYSSEL OLARAK ENFEKTE EDİLEN KOYUNLARIN KAN SERUMLARINDA BAZI SPESİFİK KARACİĞER ENZİMLERİNİN (GIDH, SDH, GOT, GPT VE FDP-ALD) AKTİVİTELERİNİN TESBİTİ VE BUNUN ERKEN TEŞHİS YÖNÜNDEN ÖNEMİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR*

Nihat Bayşu Yılmaz Tiğın*** Nevzat Güralp******

Studies on the activities of some serum specific liver enzymes (GIDH, SDH, GOT, GPT and FDP-ALD) in sheep infected with Fasciola gigantica and its importance for early diagnosis.

Summary: The purpose of this study is to investigate the activities of GIDH: Glutamic dehydrogenase, SDH: Sorbitol dehydrogenase, GOT: Glutamate oxalacetate transaminase, GPT: Glutamate pyruvate transaminase and FDP-ALD: Fructose-1, 6-diphosphate aldolase in sheep, artificially infected with Fasciola gigantica and possible use of this procedure in early diagnosis of the infection.

The experiment was carried out on one year old, 20 fat tailed, male, akkaraman sheep, weighing 36-42 kg. Four of the sheep were kept as controls and the other 16 sheep were equ-

* Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından desteklenmiştir (Proje No. VHAG 23/60).

** A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Kürsüsü Dr. Asistanı, Ankara, Türkiye.

*** A.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji ve Helminтологи Kürsüsü Doçenti, Ankara, Türkiye.

**** A.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji ve Helminтологи Kürsüsü Profesörü, Ankara, Türkiye.

ally divided into two groups. First group was infected with 100 metacercariae and the second with 50. The metacercariae were given as a single or divided doses.

The duration of the experiment was 16 weeks. The blood samples were analyzed without delay by the system of Eppendorf-Microliter, using Boehringer enzyme test combination preparations.

On the third week after the infection, there was a considerable increase in serum GIDH and SDH activities of all the infected groups. The increase continued until the eleventh week. The elevations were higher in groups which were infected with 100 metacercariae when compared with the groups infected with 50 metacercaria. On the other hand, the decreases of the said enzymes were found faster in groups infected with 50 metacercariae.

Between eleventh and fourteenth weeks after the infection, there was a slight increase in serum GOT activity, but this considered non-practical for early diagnosis.

No changes were observed in the activities of serum GPT and FDP-ALD in any group during the experimental period.

In conclusion, it is quite possible for early diagnosis of Fascioliasis due to *F. gigantica* in sheep, by measuring of increased serum GIDH and SDH activities as early as after third week of the infection.

Özet: Bu çalışma, *F. gigantica* ile sun'i olarak enfekte edilen koyunlarda serum GIDH, SDH, GOT, GPT ve FDP-ALD. aktivitelerini tespit etmek ve bu aktivitelerde meydana gelebilecek normalden sapmaların hastalığın erken teşhisinde faydalı olup olmayacağını ortaya koymak amacı ile düzenlendi.

Denemede 36-42 kg. ağırlığında, 1 yaşında, erkek, 20 akkaraman koyun kullanıldı. Koyunlardan 4 ü kontrol olarak bırakıldı, 16 sı da 8 er koyunluk 2 gruba ayrıldı. Bu gruplardan biri 50, diğeri ise 100 *F. gigantica* metaserkeri ile enfekte edildi. Metaserkerler, tek veya bölünmüş dozlar halinde verildi. Kan nünuneleri bekletilmeksizin Eppendorf-Mikroliter sistemle analize edildi.

Enfeksiyondan 3 hafta sonra, enfekte bütün gruplarda serum GIDH ve SDH aktivitelerinde bariz bir artış meydana geldi. Artışlar, 11. nci haftaya kadar devam etti ve 100 metaserker verilen gruplarda 50 metaserker verilen gruplara nazaran daha fazla oldu. Diğer taraftan enzim aktivitelerinin normal seviyeye inmeleri, 50 metaserker verilen gruplarda daha süratli idi.

Serum GOT aktivitesi, enfeksiyondan sonraki 11-14 üncü haftalar arasında erken teşhis için pratik faydası olmayan hafif bir artış gösterdi.

Serum GPT ve FDP-ALD. aktiviteleri ise deneme periyodu boyunca hiçbir grupta değişmedi.

Koyunlarda *F. gigantica*'dan ileri gelen Fascioliasis'in, enfeksiyonun daha 3. üncü haftasından itibaren, artan serum GIDH ve SDH aktiviteleri ölçülmek suretiyle erken teşhisinin mümkün olduğu sonucuna varıldı.

Giriş

Serum enzim aktivitesinde meydana gelen değişiklikler bir çok hastalıkların klinik teşhislerinde faydalı olmaktadır.

Muhtelif memleketlerde *F. hepatica* ile benzeri çalışmalar yapıldığı halde *F. gigantica* ile ilgili bir literatür kaydına rastlayamadık.

Bir çok paraziter hastalıklar gibi, *F. gigantica*'nın sebep olduğu hastalık ta memleketimiz koyunlarında ekonomik kayıplarla sonuçlanmaktadır. Bilindiği üzere karaciğer, organizmada cereyan eden metabolik reaksiyonlarda önemli bir rol oynamaktadır. *F. gigantica*'lar da, tahribatlarını karaciğerde yaptıklarına göre, tahrip olan karaciğer hücrelerinden serbest kalan bazı enzimler kana geçerek, hastalığın erken devresinde serumdaki aktivitelerinde bir değişiklik meydana getirebilirler. İşte çalışmamızın amacı da, *F. gigantica*'lı koyunlarda GIDH, SDH, GOT, GPT ve FDP-ALD enzimlerinin kan serumundaki aktivitelerini tespit etmek ve meydana gelebilecek değişikliklerin, hastalığın erken teşhisinde faydalı olup olmayacağını ortaya koymaktır.

Çeşitli sebeplerle meydana gelen doku harabiyeti hallerinde serum enzim aktivitelerinde değişimler olduğu bilinmektedir (2).

Harvey (12), kanda normal olarak düşük konsantrasyonda çok sayıda enzim bulunduğunu, bunların yüksek aktivite göstermelerinin dokulardaki patolojik değişimlere işaret olduğunu kaydetmektedir.

Gerber (8), bu değişikliklerin bazı araştırmacılar tarafından bilhassa karaciğer hastalıklarının semptomları olarak kabul edildiğini belirtmekte, Kaiser (14) ise, bazı hastalıklarda klinik tablonun şekillenmesinden önce serumda artan enzim aktivitelerinin erken teşhis yönünden değerli olduklarını bildirmektedirler.

Rhodes ve arkadaşları (16), doku harabiyeti ile birlikte bulunan muhtelif patolojik hallerde, çeşitli enzimlerin serumda önemli derecede yüksek aktivite gösterdiklerini belirtmektedirler.

Möhler (15) de, yüksek enzim aktivitesinin tesbitinin klinik teşhiste önemli rol oynadığını kaydetmektedir.

Schmidt (18), karaciğerde 2-1500 adet hücrenin harabiyeti halinde karaciğer enzimlerinin serumdaki aktivitelerinde yükselme olabileceğini kaydetmektedir.

Dehidrojenazlar, transaminazlar ve aldolaz intermediyer metabolizmada önemli rol oynayan enzimlerdir ve birçok hastalıkların teşhisinde faydalı olurlar. GIDH ve SDH enzimleri, en çok karaciğerde bulunurlar ve bilhassa hepatopatilerin teşhisinde önemli yer tutarlar (15). Normal olarak serumda bulunmayan GIDH ve SDH enzimleri (1), karaciğer harabiyeti hallerinde seruma geçerek yüksek aktivite göstermektedirler. Bu iki dehidrojenazın serumda yüksek aktivite göstermesi hepatitis için patognomoniktir (15). Normal koyunlarda serum GIDH seviyesi $12,3 \pm 2,9$ mU/ml (6), GOT 22 (5-40) mU/

ml.; GPT 16 (5-30) mU/ml. (1) ve FDP-ALD. seviyesi de $23,1 \pm 15,8$ mU/ml. (21) olarak bildirilmektedir. Serumun değişik ısı ve sürelerle bekletilmesi halinde bu enzimlerin stabilitelerinde de değişme olduğu belirtilmektedir (4).

Drepper ve Kedenburg (7), *F. hepatica* ile enfekte edilen koyunlarda enfeksiyonun koprolojik muayene ile ancak 10-14. haftalarda teşhis edilebildiğini, halbuki parazitlerin barsaklardan karaciğere geçişinde karaciğerde meydana gelen akut bir harabiyet sebebiyle bazı enzimlerin serumdaki aktivitelerinde görülen yükselmenin tesbiti sayısında erken teşhisin mümkün olduğunu belirtmektedirler.

Araştırmacılar, 50-300 F. *hepatica* metaserkeri ile enfekte koyunlarda yaptıkları denemelerle, serum GIDH, SDH ve GOT aktivitelerinin 4. üncü haftadan sonra yükseldiğini; bunun, karaciğerdeki tahribatın 4. üncü haftadan itibaren başladığı anlamına geldiğini, GPT ve FDP-ALD. aktivitelerinde ise hiç değişme olmadığını bildirmektedirler.

Hörchner (13)'in 150-500 F. *hepatica* metaserkeri ile enfekte danalarda yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre; serum enzim aktiviteleri enfeksiyon dozları ile orantılı olarak artmakta ve GIDH, SDH ve kısmen de GOT, 7-12. haftalarda yüksek aktivite göstermekte, GPT ve FDP-ALD aktivitelerinde ise kayda değer bir değişiklik olmamaktadır.

Thorpe ve Ford (20) da 250-2000 F. *hepatica* metaserkeri ile enfekte koyunlarda yaptıkları denemelerde serum GIDH ve SDH aktivitelerinin 11. haftada bariz olarak arttığını, enzim aktivitesindeki değişmelerin düşük dozlarla enfekte edilen koyunlarda daha az, buna karşılık yüksek dozda metaserker verilen koyunlarda ise daha fazla olduğunu kaydetmektedirler.

Sewell (19), fascioliasis'in akut devresinde genç parazitlerin karaciğer dokusunda göçü sırasında meydana gelen harabiyetten en çok GIDH'in etkilendiğini ve bunun erken teşhiste yardımcı olabileceğini belirtmektedir.

Ross (17), fascioliasis'te GOT aktivitesinin aktif karaciğer harabiyetini teşhis için yetersiz olduğunu bildirmektedir.

Materyal ve Metod

Araştırmamızda 1 yaşında, 36-42 kg. ağırlığında, erkek, 20 akkaraman koyun kullanıldı. Koyunlar, denemeden önce muhtemel parazitlerinden ilaçla temizlendi ve steril hale geldikleri koprolojik muayenelerle teyit edildi.

20 koyundan 4 ü kontrol olarak bırakıldı, 16 sı ise 8'er koyunluk 2 gruba ayrıldı. Bu gruplardan biri 50, diğeri 100 F. gigantica metaserkeri ile enfekte edildi. 50 metaserker verilen koyunlardan 4 ü bir def'a 50, 4 ü de 1 gün ara ile 2 def'a 25 metaserkerlik dozlarla; 100 metaserker verilen grubun ise, yarısı 3 gün ara ile 2 def'a 50 metaserkerlik dozlarla, diğeri yarısı da 4 gün süre ile hergün 25'er metaserker verilerek enfekte edildi.

Bu metaserkerler Parazitoloji ve Helmintoloji kürsüsünde sun'i olarak enfekte edilen sümüklülere temin edilmiş olup hepsi de birer haftalık iken jelatin kapsül içinde aynı kürsü elemanları tarafından koyunlara yutturularak verildi. Deneme süresi 16 hafta olarak tesbit edildi.

Koyunlardan haftada bir def'a olmak üzere alınan kanda GIDH, SDH, GOT, GPT ve FDP-ALD. enzimlerinin aktivitelerinde meydana gelen değişiklikler incelendi. Enzim aktiviteleri, serum bekletilmeksizin, Boehringer enzim test kombinasyon preparatları kullanılarak Eppendorf-Mikroliter sistemle (5) tayin edildi.

Gerek kontrol ve gerekse enfekte bütün koyunlar, deneme süresi sonuna kadar aynı şartlarda muhafaza edildiler.

Sonuçlar

Araştırmamıza konu olan enzimlerin kan serumlarındaki aktiviteleri ilerideki tablo ve grafiklerde gösterilmiştir.

Tablolarda ve grafiklerde verilen değerler, karşılıklarında yazılı gruplarda bulunan hayvanlara ait ferdi değerlerin ortalamaları alınarak elde edilmiştir. Tablolarda birden fazla haftaya ait olan değerler ise, bu ortalamaların o süre içerisinde rastlayan en küçük ve en büyük değerleri olarak belirtilmiştir.

TARTIŞMA

Çalışmalarımızdan elde ettiğimiz sonuçları, literatürde konumuzda yapılmış bir başka çalışmaya rastlayamadığımızdan karşılaştırma imkânımız olmadı.

Araştırmalarımızdan elde ettiğimiz sonuçların incelenmesinden anlaşılacağı üzere:

Kontrol grubu hayvanlarda analizi yapılan bütün enzimler deneme süresinin sonuna kadar normal ve hemen hemen aynı aktiviteyi göstermişlerdir. Serum GIDH, SDH, GOT, GPT ve FDP-ALD en-

zimlerinin kontrol grupta bulduğumuz değerleriyle normal koyunlar için bildirilen literatür değerler (1, 6, 13, 21) arasında uygunluk mevcuttur.

Glutamik dehidrojenaz ve Sorbit dehidrojenaz

Enfekte gruplarda enfeksiyondan sonraki 3. haftaya kadar değişmeyen GIDH ve SDH aktiviteleri 3. haftadan itibaren bariz artış göstererek 11 hafta süre ile yüksek aktivitelerini korumuşlardır. GIDH ve SDH aktivitelerindeki yükselmelerin enfeksiyon dozu ile doğru orantılı olduğu görülmüştür. 13. haftadaki âni bir artışın haricinde, GIDH ve SDH aktiviteleri, 12. haftadan itibaren deneme sonuna kadar normale doğru düşmüştür. Özellikle, fertlere ait SDH aktivitelerinde, bilhassa yükselme devresinde hafif dalgalanmalar müşahade edilmiştir. (Tablo I ve II, grafik 1 ve 2.)

TABLO: I.

GIDH'in değişik haftalardaki aktivitesi (mU/ml)

Deneme hayvanı grupları*	Enfeksiyondan sonraki haftalar					
	1-2	3	4-11	12	13	14-16
I	5	6	4-6	4	5	5-9
II	5-6	11	8-13	11	17	6-13
III	5-6	10	12-20	13	16	6-13
IV	5-6	15	13-20	13	16	10-16
V	5-6	12	12-22	17	22	15-21

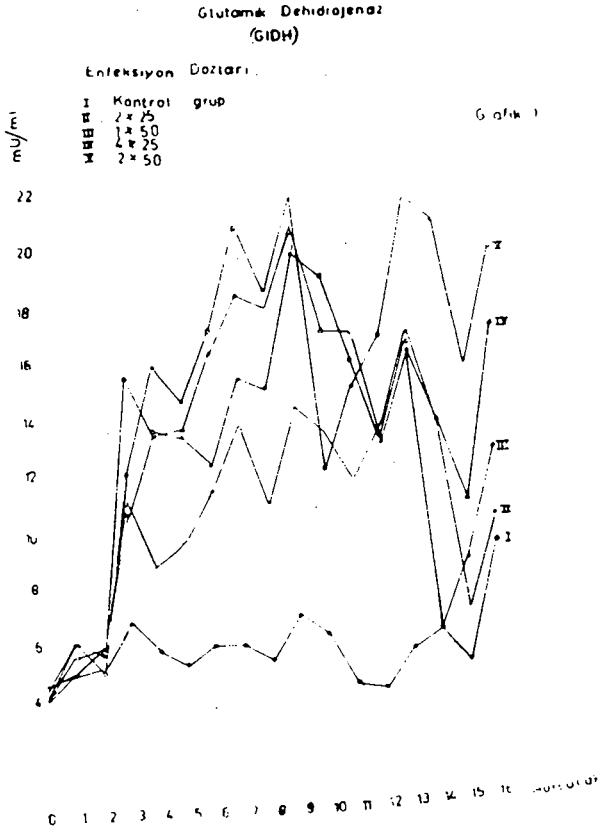
TABLO: II.

SDH'in değişik haftalardaki aktivitesi (mU/ml)

Deneme hayvanı grupları*	Enfeksiyondan sonraki haftalar					
	1-2	3	4-11	12	13	14-16
I	6-7	8	7-10	7	6	7-9
II	6-8	8	11-17	10	13	10-12
III	7-8	13	12-22	9	15	6-13
IV	7-8	16	13-22	7	10	9-14
V	7	15	15-25	10	11	10-18

Güralp ve Weissenburg (11) ise, koyunlarda meydana getirdikleri hafif bir *F. gigantica* enfeksiyonunda, enfeksiyondan sonraki 11. haftaya kadar serum GIDH, SDH, GOT, GPT ve FDP-ALD. aktivitelerinde bir değişiklik tespit edemediklerini, Sewell (19), karaciğerdeki değişikliklerden en çok GIDH'nın etkilendiğini Gerlach (9) da, serum SDH aktivitesinin ancak karaciğer harabiyeti hallerinde yükseldiğini belirtmektedirler.

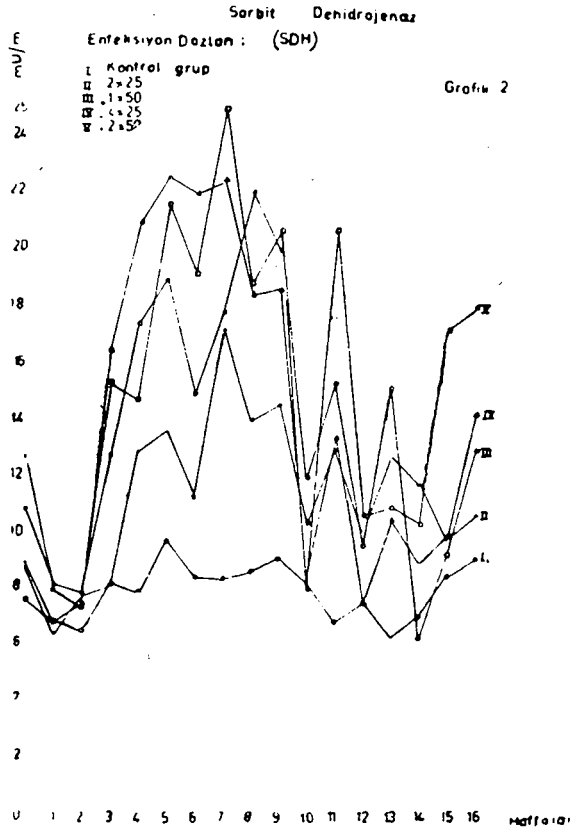
* Bu gruplara verilen *F. gigantica* metaserker sayısı ve dozları 107. sahifede belirtilmiştir.



Grafik 1. *F. gigantica* ile enfekte koyunlarda serum GIDH aktivitesi.
Diagram 1. The activity of serum GIDH in sheep infected with *F. gigantica*

Araştırmamızda GIDH ve SDH enzim aktivitelerinin yukarıda izah edilen seyirlerinden anlaşılacağı üzere; enfeksiyondan sonraki 3. haftadan itibaren kontrol grubun enzim aktivitelerinde bir değişiklik görülmemesine karşılık, enfekte grupların serum GIDH ve SDH aktivitelerinde enfeksiyon dozu ile orantılı olarak, yani 100 metaserker verilen gruplarda, 50 metaserker verilen gruplara nazaran daha fazla artış görülmüştür. Bu durum metaserkerlerin karaciğer dokusunda tahribat meydana getirişinin 3. haftadan itibaren başladığını ve yüksek dozla enfekte edilen hayvanların karaciğerlerindeki tahribatın daha da fazla olduğunu göstermektedir.

Ayrıca GIDH ve SDH enzimleri yönünden Drepper ve Kedenburg (7)'un 50-300 *F. hepatica* metaserkeri ile enfekte koyunlarda 4. ve Hörchner (13)'in 150-500 *F. hepatica* metaserkeri ile enfekte danalarda, 7. haftadan sonra tesbit edebildikleri aktivite artışının, bu



Grafik 2. *F. gigantica* ile enfekte koyunlarda serum SDH aktivitesi.
 Diagram 2. The activity of serum SDH in sheep infected with *F. gigantica*.

araştışıcılar nazar n hayvanları daha az sayıda metaserkerle enfekte etmiş olmamıza rağmen denememizde 3. haftadan itibaren görülmesi, kanaatımızca *F. gigantica*'nın *F. hepatica*'dan daha patojen olmasından ileri gelmektedir.

Enfekte gruplarda bulunan hayvanlarda GIDH ve SDH aktivitelerinde hafif dalgalanmalar olmuştur. Bu durum, kanaatımızca parazitlerin karaciğerdeki tahribatları ile karaciğerin rejenerasyonu arasındaki dengesizlikten ve dozların materyal ve metod kısmında bildirilen şekilde verilif zamanlarındaki farklılıktan ileri gelebilir.

GIDH ve SDH aktivitelerinin 11. haftaya kadar yükselerek daha sonra normale dönmesi, parazitlerin karaciğerden safra kanallarına göçünün 11 hafta devam ettiğini göstermektedir. Bu hususta Thorpe ve Ford (20)'un 250-2000 *F. hepatica* metaserkeriyle enfekte koyunlarda yaptıkları araştırmanın bulgularıyla bir benzerlik mevcuttur.

13. haftada ise, enfeksiyonun 4. haftasından itibaren karaciğerde şekillenmeye başlayan (3) ve 90 güne kadar büyümeye devam eden (10) hematomların kanaatımızca yırtılmasına ve yırtılma sırasında karaciğer hücrelerinden serbest kalan bu enzimlerin tekrar kana geçerek yüksek aktivite göstermesine işaret sayılabilecek ani bir yükselme görülmüş, daha sonra yine düşmeye devam etmiştir. Düşmeler, 50 metaserker verilen gruplarda, 100 metaserker verilen gruplara göre daha süratli olmuştur. Bu ise, karaciğerde az sayıdaki metaserkerin hafif, çok sayıdaki metaserkerin ise ağır tahribat yaptığını göstermektedir. Ayrıca 100 metaserker verilen gruplarda enzim aktiviteleri, 16 haftalık deneme süresi boyunca tamamen normale dönmemiştir. Bu da, karaciğerdeki rejenerasyonun, özellikle 100 metaserker verilen gruplarda parazitlerin meydana getirdiği tahribatı henüz ortadan kaldıramadığına, yani rejenerasyon işinin tamamen sona ermemiş olmasına bağlanabilir. Nitekim, deneme periyodunun sonunda, bu grup hayvanların karaciğer dokularında bir kısım parazite rastlanmıştır.

Glutamik Okzalasetik Transaminaz

GOT aktivitesi, enfeksiyondan sonraki 11. haftaya kadar değişiklik göstermemiş, 11-14 haftalar arasında yükselmiş ve daha sonra ise normal değerlere dönmüştür. GOT aktivitesindeki yükselmeler de, GIDH ve SDH gibi enfeksiyon dozu ile doğru orantılı olarak belirmiştir. (Tablo III, grafik 3.)

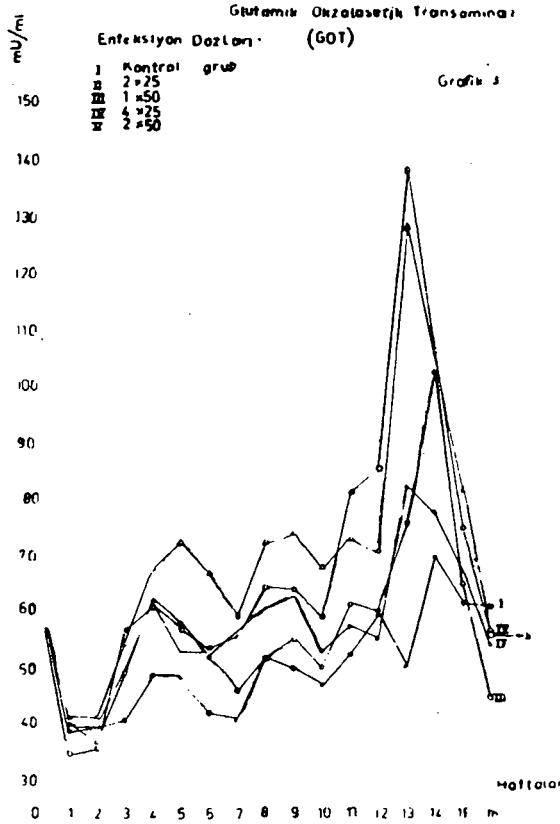
TABLO: III.

GOT'ın değişik haftalardaki aktivitesi (mU/ml)

Deneme hayvanı grupları *	Enfeksiyondan sonraki haftalar		
	1 - 10	11 - 14	15 - 16
I	38 - 52	50 - 69	60 - 61
II	39 - 63	57 - 77	54 - 67
III	36 - 62	60 - 103	44 - 64
IV	41 - 74	71 - 128	56 - 82
V	34 - 64	81 - 138	55 - 75

Drepper ve Kedenburg (7)'un *F. hepatica*lı koyunlarda 5-8. Hörchner (13)'in de *F. hepatica*'lı danalarda 7-12. haftalar arasında kısmen yükseldiğini bildirdikleri GOT aktivitesi, bizim araştırmamızda sadece 11-14 haftalar arasında erken teşhis için pratik faydası olmayan bir yükselme göstermiştir. GOT aktivitesindeki bu yükselmenin, bu muhtelif araştırmalarda aynı haftalara rastlamaması ise, Drepper ve Kedenburg (7)'un *F. gigantica* yerine *F. hepatica* metaserker-

* Bu gruplara verilen *F. gigantica* metaserker sayısı ve dozları 107. sahifede belirtilmiştir.



Grafik 3. *F. gigantica* ile enfekte koyunlarda serum GOT aktivitesi.
Diagram 3. The activity of serum GOT in sheep infected with *F. gigantica*.

lerini, Hörchner (13)'in de koyunlar yerine danaları kullanmış olmaları ile enfeksiyon dozları arasında mevcut kantitatif farklılığa bağlanabilir. Bu duruma göre, Ross (17)'un da belirttiği üzere, serumda GOT aktivitesinin tespiti, fascioliasis'te aktif karaciğer harabiyetini teşhis için tek başına yeterli değildir.

Glutamik piruvik transaminaz ve Früktoz-1,6 - difosfat aldolaz

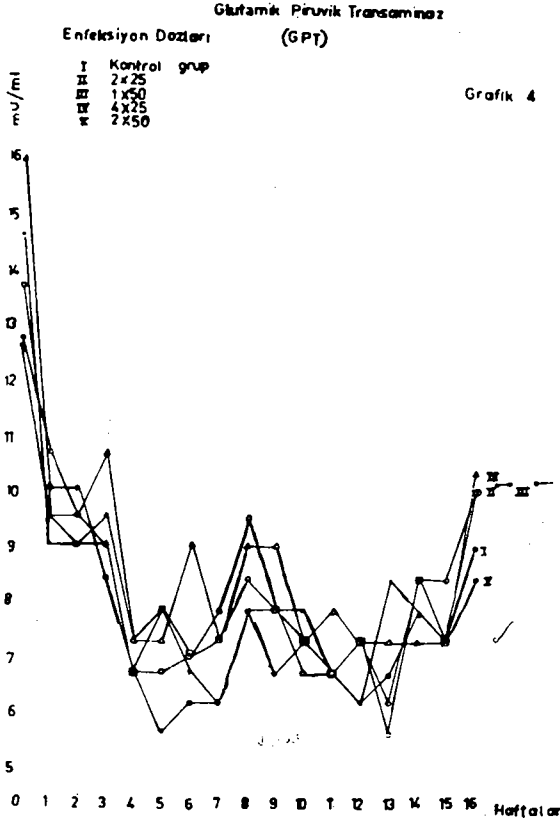
GPT ve FDP-ALD aktiviteleri, deneme periyodu boyunca, enfekte bütün gruplarda, gerek kontrollara ve gerekse birbirlerine nazaran kayda değer bir değişiklik göstermemişlerdir. Bu sonuç, Drepper enfekte ve Kedenburg (7)'un *F. hepatica* ile enfekte koyunlarda yaptıkları denemelerin sonuçlarına benzerlik arz etmektedir. (Tablo IV, grafik 4 ve 5).

TABLO: IV.

GPT ve FDP-ALD'ın değişik haftalardaki aktivitesi (mU/ml)

Deneme hayvanı grupları	Deneme Süresi sonuna kadar	
	GPT (mU/ml.)	FDP-ALD (mU/ml.)
I	6 - 10	10 - 14
II	6 - 10	9 - 14
III	6 - 11	11 - 14
IV	7 - 11	10 - 13
V	6 - 10	10 - 16

- * I. Kontrol grubu
 II. 25+25 = 50 F. gigantica metaserkeri verilen grup
 III. 50 = 50 " " " "
 IV. 25+25+25+25 = 100 " " " "
 V. 50+50 = 100 " " " "



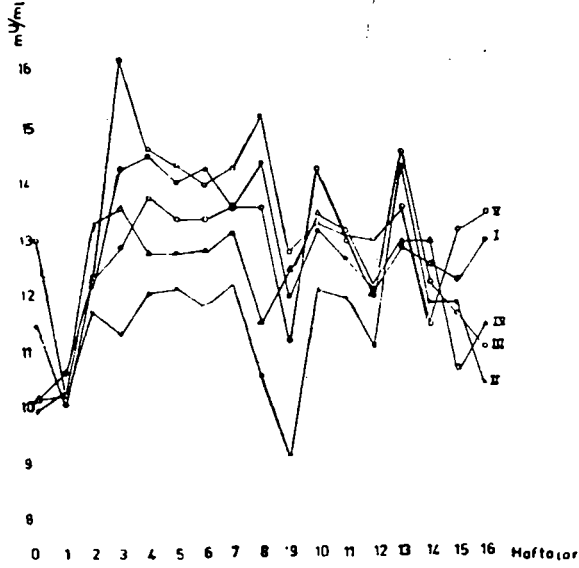
Grafik 4. F. gigantica ile enfekte koyunlarda serum GPT aktivitesi.
 Diagram 4. The activity of serum GPT in sheep infected with F. gigantica.

**Früktöz-1,6-Difosfat Aldolaz
(FDP-ALD)**

Enfeksiyon Dazları :

I .	Kontrol grup
II .	2 x 25
III .	1 x 50
IV .	4 x 25
V .	2 x 50

Grafik 5



Grafik 5. *F. gigantica* ile enfekte koyunlarda serum FDP-ALD aktivitesi.

Diagram 5. The activity of serum FDP-ALD in sheep infected with *F. gigantica*.

Araştırmamızda daha enfeksiyondan sonraki 3. üncü haftadan itibaren serum GIDH ve SDH aktivitelerinde meydana gelen yükselmeyi tesbit etmek suretiyle koyunlarda *F. gigantica*'nın sebep olduğu fascioliasis'in erken teşhisinin mümkün olduğu sonucuna varıldı.

Teşekkür

Bu projenin yürütülmesi sırasında Türkiyede bulunmayan enzim preparatlarını temin eden Sayın Prof. Dr. J. BOCH ile Sayın Prof. Dr. K. DREPPER'e teşekkürü bir borç biliriz.

Literatür

- 1- **Abderhalden, R.** (1958): *Klinische Enzymologie*. Verlag Thieme, Stuttgart, S.: 79-124.

- 2- **Akyol, T.** (1969): *Status astmatikus'ta serum enzim aktivitesi değişikliklerinin arteryel hipoksi derecesi ile ilişkisi.* Ankara Üniv. Tıp Fak. Mec., XXII, (IV) 720-730.
- 3- **Alibařoęlu, M., ve Güralp, N.** (1969): *Fasciola gigantica ile eksperimental olarak enfekte edilen koyunlarda görülen başlıca patolojik değişiklikler.* Vet. Fak. Derg. Ankara Üniv. 16 (2), 110-121.
- 4- **Bergmeyer, H. U.** (1965): *Methods of enzymatic analysis.* 2. nd ed. Verlag Chemie. GmbH. Weinheim Bergstr. Academic Press. New York and London. pp. 721-725.
- 5- **Biochemica-Boehringer** (1969): *Bestimmung der Aktivität der GPT, GOT, SDH, GIDH and FDP-ALD im Serum.* (UV-Test mit DPNH). Testeinleitung, C. F. Boehringer m. Söhne, Mannheim.
- 6- **Boyd, J. W.** (1962): *The comparative activity of some enzymes in sheep, cattle and rats-Normal serum and tissue levels and changes during experimental liver necrosis.* Res. Vet. Sci., 3, 256.
- 7- **Drepper, K., und Kedenburg, C. P.** (1967): *Aktivitäten einiger Leberspezifischen Enzyme im Serum von experimentell mit Fasciola hepatica infizierten Schafen.* Tierärztl. Umsch. 22, 396-397.
- 8- **Gerber, H.** (1963): *Aktivitätsbestimmungen von serumenzymen in der Veterinärmedizin.* Schweizer. Arch. Tierheilk., 106, 85-124.
- 9- **Gerlach, U.** (1959): *Zur Klinischen Bedeutung von Sorbitdehydrogenase im Menschlichen Blutserum.* Klin. Wschr., 37, 93.
- 10- **Güralp, N., Özcan, C., and Simms, B. T.** (1964): *Fasciola gigantica and Fascioliasis in Turkey.* Am. J. vet. Res., 25, 196-210.
- 11- **Güralp, N., und Weissenburg, H.** (1969). *Zur Behandlung und Frühdiagnose der Fasciola gigantica Infection des Schafes.* Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 14, 261-263.
- 12- **Harvey, G. D.** (1963): *Biochemistry for veterinary students.* Blackwell Scientific Publications. Oxford, P. 96.
- 13- **Hörçner, F.** (1969): *Klinische und Immunologische Untersuchungen an experimentell mit Fasciola hepatica infizierten Rindern.* Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 11, 204-208.
- 14- **Kaiser, H.** (1967): *Untersuchungen über den Serum gehalt der Lactatdehydrogenase von Rindern in Leukosebestanden.* Inaug. Dissert, Hannover.
- 15- **Möhler, C.** (1968): *Enzymatische Untersuchungen in Serum von Pferd, Rind und Hund Glutamatdehydrogenase, Transaminasen, Lactatdehydrogenase und Sorbitdehydrogenase.* Inaug. Dissert, München.

- 16- **Rhodes, M. M., Urman, H. K., Marsh, C. L. and Grace, O. D.** (1962): *Serum enzyme studies of a hydrocephalic syndrome of newborn calves.* Proc. Soc. exp. Biol. Med., 111, 735-737.
- 17- **Ross, J. G.** (1967): *An epidemiological study of fascioliasis in sheep.* Vet. Rec., 80, 214.
- 18- **Schmidt, F. W., und E.** (1966): *Enzym-Fibel. C. F. Boehringer und Soehne GmbH.* Mannheim, S: 42.
- 19- **Sewell, M. M. H.** (1967): *Serum enzyme activities in acute ovine fascioliasis.* Vet. Rec., 80, 577-578.
- 20- **Thorpe E., and Ford, J. H.** (1969): *Serum enzyme and hepatic changes in sheep infested with Fasciola hepatica.* J. Path., 97, 619-629.
- 21- **Zimmerman, H. J., Schvertz, M. A., Boley, L.E., and West, M.** (1965): *Comparative serum enzymology.* J. Lab. clin. Med., 66, 961.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 23.2.1971 günü gelmiştir.