

RATLARDA TRICHOSOMOİDES CRASSICAUDA'YA BAZI
ANTELMİNTİKLERİN ETKİSİ

Ayşe Burgu¹

Ahmet Doğanay²

Şinasi Umur³

Efficacies of some anthelmintics against *Trichosomoides crassicauda* in rats

Summary: *As a primary study, efficacies of some benzimidazoles and ivermectin were investigated in the naturally infected rats with Trichosomoides crassicauda.*

For the selection of infected rats, urine mixed faeces were controlled by Fülleborn flotation technique and typical T. crassicauda eggs were determined. Eight male, 14 female totally 22 infected rats were separated from different three laboratory rat stocks (Ankara and Hacettepe University Medicine Faculties and Gülhane Military Medicine Academy).

In the laboratory, these selected rats were placed one by one into the special macrolan cages and their sexes, weights and faecal examination results were noted. Rats were divided into 5 treatment (Group I: Oxfendazole + Oxyclozanide (Okzan-DİF.), Group II: Albendazole (Vetalben-VETAŞ), Group III: Mebandazole (Versid-MULDA), Group IV: Fenbendazole (Panacur-HOECHST), Group V: Ivermectin (Ivomec-TOPKİM) and one control groups (Group VI).

Benzimidazoles were dissolved in water and given orally by special curved blunt pointed needle 125 mg / kg in a single dose (in one rat) and at a dialy dose of 25 mg / kg for 3 successive days (in two rats). Ivermectin was added to drinking water for 24 h at 3 mg / kg body-weight (in 6 rats). Four rats were kept as control.

All rats in the treatment and control groups were necropsied 10 days later. The number of worms collected from urinary bladders were noted and also intestines were checked for other helminths.

1 Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fak., Parazitoloji Anabilim Dalı.

2 Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fak., Parazitoloji Anabilim Dalı.

3 Araş. Gör., A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü,

Among the drugs tested in this study, albendazole (125 mg / kg) and ivermectin were found to be effective against *T. crassicauda*. In the ivermectin group animals, 5 from 6 infected rats (83.33 %) were treated completely and in the one rat only one parasite was found in the urinary bladder.

All drugs tested in this study were found effective against oxyure type parasites (*Aspicularis tetraptera* and *Syphacia muris*) of rats. Contrary to this situation, only oxfendazole + oxyclozanide was found effective for *Hymenolepis diminuta*.

Further studies using with more animals are necessary for the determination of effective doses and usages of benzimidazoles and ivermectin.

Özet: Ön bir çalışma olarak, *T. crassicauda* ile doğal enfekte ratlarda bazı benzimidazol grubu ilaçların ve ivermectin'in etkileri araştırılmıştır. Enfekte ratların ayırımı için idrarla karışık rat dışkıları Fülleborn flotasyon yöntemi ile kontrol edilmiş ve tipik *T. crassicauda* yumurtaları aranmıştır. Sekiz erkek, 14 dişi olmak üzere toplam 22 enfekte rat üç farklı rat ünitesinden (Ankara ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakülteleri ve Gülhane Askeri Tıp Akademisi) seçilmiştir.

Laboratuvarında bu ratlar makralon kafeslere ayrı ayrı yerleştirilmiş, bunların cinsiyet, ağırlık ve dışkı bakışı sonuçları kaydedilmiştir. Ratlar 5'li sağaltım Grup I: Oksfendazol + Oksiklozanid (Okzan-DİF.), Grup II: Albendazol (Vetalben-VETAŞ), Grup III: Mebendazol (Versid-MULDA), Grup IV: Fenbendazol (Panacur-HOE-CHST), Grup V: Ivermectin (Ivomec-TOPKİM) biri kontrol (Grup VI) olmak üzere 6 gruba ayrılmıştır.

Benzimidazol grubu ilaçlar suda eritilerek ucu kıvrık ve küt olan özel bir kanülle ağız yoluyla 125 mg / kg tek dozda (Bir rat) ve 25 mg / kg günlük dozda 3 müteakip gün (2 rat) verilmiştir. İvermectin 3 mg / kg dozda 24 saatlik içme suyuna katılarak (6 rat) kullanılmıştır. Kontrol grubu için 4 rat ayrılmıştır.

Kontrol ve sağaltım gruplarındaki bütün ratların 10 gün sonra otopileri yapılmış ve idrar keselerinden toplanan parazitler sayılmış, ayrıca bağırsaklar helmintler yönünden gözden geçirilmiştir.

Bu çalışmada denenen ilaçlar arasında albendazol (125 mg / kg) ve ivermectin *T. crassicauda*'ya oldukça etkili bulunmuştur. İvermectin grubundaki 6 rattan 5'i tamamen sağaltılmış (% 83.33), bir ratta yalnızca bir parazite idrar kesesinde rastlanmıştır.

Bu çalışmada denenen bütün ilaçlar ratların oksüyür tipi parazitlerine (A. tetraptera ve S. muris) etkili bulunurken, yalnızca oksfendazol + oksiklozanid'in H. diminuta'ya etkidiği gözlenmiştir.

Gerek ivermectin gerekse benzimidazol grubu ilaçların etkili doz ve kullanımlarının belirlenmesi için daha fazla hayvan materyali kullanılarak daha öte çalışmalara gerek vardır.

Giriş

İnsan ve hayvan sağlığı ile ilgili araştırmalarda ençok kullanılan laboratuvar hayvanlarından fare ve ratların kendilerine özgü parazitleri bulunmaktadır. Bu parazitlerden helmintlerin genellikle sağlıklı rat ve farelerde bulunmasının önemli bir etki yapmadığı, ancak bir türle oluşan ağır enfeksiyonlarda veya birkaç helmint türünden ileri gelen karışık enfeksiyonlarda deney sonuçlarının etkilenebileceği belirtilmektedir (5, 7, 9, 10, 15). Diğer taraftan, bazı helmintler az sayıda da olsa önemli bozukluklara neden olabilmektedir. İdrar kesesinde nodüller içinde yaşayan *Trichosomoides crassicauda* bunlardan biridir (1, 2, 4, 6, 7, 14, 24).

Bütün dünyada rat kolonilerinde yaygın olan (2, 4, 7, 10, 13, 18) *T. crassicauda* ender olarak farelerde de görülmektedir (18). Türkiye'de ratlardan (3, 6, 14, 17) ve kemelerden (16) bildirilmiştir. Burgu ve ark. (3), Ankara'da çeşitli kurumlara ait ratların idrarla karışmış dışkı bakılarında parazitin yayılışını % 2.3-31.4 olarak saptamışlardır.

Parazitin dişileri 10-19 mm. uzunlukta, 200 µm genişlikte olup, ön ucu idrar kesesi mukozasında oluşturduğu nodüllere gömülüdür. Erkekleri daha küçük, 1-3.5 mm uzunlukta ve 29-37 µm genişliktedir. Erkekler genellikle dişilerin uterusunda yaşar. Direk bir gelişmeye sahip olan bu parazitlerin yaklaşık 55-80 x 30-48 µm çapında olan yumurtaları idrarla dışarı atılır. Bu yumurtalar kalın kabuklu, kahverenkli olup iki ucunda tıkaç bulunmakta ve içinde kıvrılmış bir larva taşımaktadır (12, 15, 18, 23). Yumurtalarının oda ısısında 53 gün canlı kalabildiği, bu nedenle de eradikasyonda sağaltımla birlikte hijyenik koşullara dikkat edilmesi gerektiği bildirilmektedir (15). Yumurtalar konakçı tarafından ağız yoluyla alındığında midede birinci dönem larvalar serbest kalmakta ve mide-bağırsak duvarını delerek kan yoluyla vücutta bir göç geçirdikten sonra, 3-6 haftada üreterlere gelip, buradan da idrar kesesine ulaşmaktadır. Prepatent süre yaklaşık 8-9 haftadır (12, 15, 18, 23, 25).

Enfekte ratlarda göç geçiren larvalara bağlı olarak organlara özgü semptomlar ve olgun parazitlerden dolayı bazen hematüriye rastlandığı kaydedilmiştir (15).

Kanser araştırmalarında deney hayvanı olarak çok kullanılan ratların idrar kesesinde yaşayan bu parazit, idrar kesesi tümörlerine neden olmakta ve kanserojen etkiler altında kalan ratlarda kanser oluşumunu artırmaktadır (6, 7, 14). Ayrıca idrar kesesi taşlarının oluşumunda da rol oynadığı saptanmıştır (7, 14, 18).

Bu parazitin sağaltımı ile ilgili çalışmaların sınırlı sayıda ve genellikle de sonuçlarının olumsuz olduğu literatür incelemelerinden anlaşılmaktadır. Ahlqvist ve Borgmasters (1), 1 ml. zeytinyağı içinde 4 gün süreyle günde 2 kez tekrarlanan 40 mg. lık hexylresorcinol'ün veya piperazin adipat'ın oral yolla 4 gün süreyle her gün 100 mg ya da 5 gün süreyle % 1'lik solüsyonun içme suyu ile verilmesinin etkisiz olduğunu bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar (1), 7 gün süreyle 0.4 ml. veya 10 gün süreyle günde 2 kez 0.4 ml. dozda intramüsküler olarak kullanılan fuadin'in parazitin yumurta üretimini geçici olarak azalttığını, ancak yüksek dozların önemli yan etkilere yol açtığını kaydetmektedirler.

Weisbroth ve Scher (26), *T. crassicauda* ile doğal enfekte ratlarda piperazin, dichlorvos, disophenol, niridazol, thiabendazol ve pyrantel'in etkisiz, tetramizol ve parbendazol'ün ise kısmen etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Nemeseri ve Szakal (19, 20), *T. crassicauda*'ya karşı karbontetraklorür'ün etkisiz olduğunu, ancak trichlorphon'un (Metriphonat) % 0.5'lik solüsyonunun 3 gün süreyle içme suyuna katılarak kullanılmasının parazitlerin % 80'ini elimine ettiğini kaydetmişlerdir.

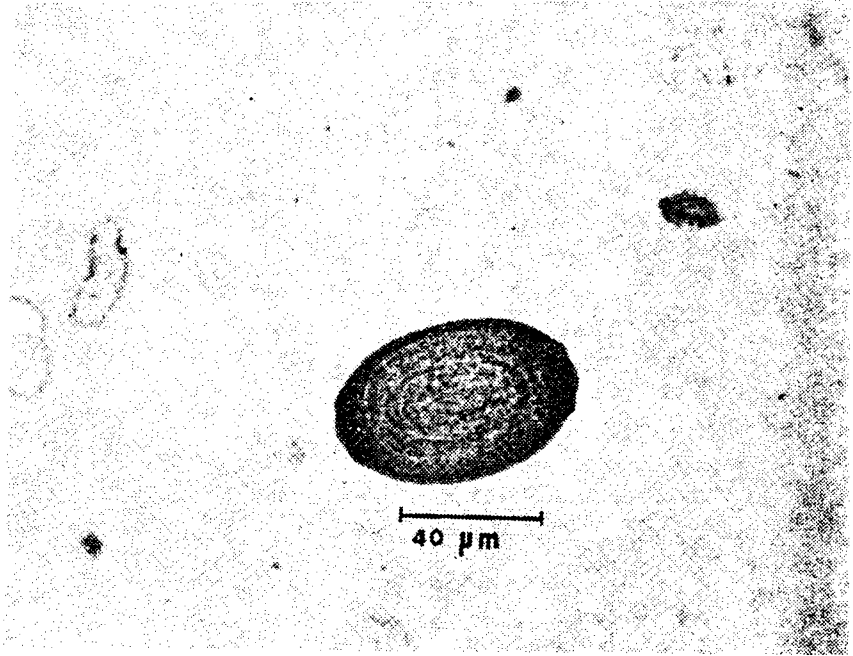
Bazı araştırmalarda (7, 23, 26), *T. crassicauda*'ya karşı en iyi ilacın methyridin olduğu ve 65–200 mg/kg dozda ve değişik yollarla kullanılabileceği ve ilacın herhangi bir toksik etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir. Parazitin operatif yolla çıkarılmasının yanında, 2 g/kg dozda 6 hafta süreyle nitrofurantoin kullanılmasının *T. crassicauda*'nın eliminasyonunda etkili olduğu kaydedilmektedir (23).

Karnivorlarda *Capillaria aerophila*'ya karşı kullanılan ilaçların da (Levamisol, Febendazol gibi) *T. crassicauda*'ya karşı etkili olabileceğine işaret edilmektedir (15).

Yukarıda adı geçen ilaçların bir kısmının piyasadan kalkmış olması veya Türkiye’de bulunmaması nedeniyle bu çalışma, fenbendazol hariç halen piyasada satılan bazı benzimidazol grubu ilaçların ve ivermectin’in ratlarda *T. crassicauda*’ya karşı denendiği bir ön araştırma niteliğindedir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada kullanılan ratlar Ankara ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakülteleri ile Gülhane Askeri Tıp Akademisi Deney Hayvanları Ünitelerindeki ratlardan dışkı yoklamalarına göre ayrılmıştır. Her üç kurumda da rat kafesleri numaralandıktan sonra kafeslerde bulunan idrarla karışık taze dışkılardan aynı numara verilen dışkı kaplarına örnekler alınmıştır. Laboratuvara getirilen dışkılar Fülleborn’un doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi ile kontrol edilmiştir. *Trichosomoides crassicauda* yumurtaları (Şekil 1) yönünden pozitif kafesler belirlendikten sonra bu kafeslerdeki ratlar birer birer temiz kafeslere yerleştirilmiş, aynı şekilde idrarlı dışkılar *T. crassicauda* yönünden



Şekil 1. *Trichosomoides crassicauda* yumurtası
(The egg of *Trichosomoides crassicauda*)

kontrol edilerek enfekte ratlar saptanmış ve bunlar A.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarına getirilmiştir. Yukarıdaki şekilde her üç kurundan 8'i erkek 14'ü dişi olmak üzere toplam 22 rat ayrılmıştır.

Anabilim dalımızda her rat idrar akıtmayan özel plastik kafeslere yerleştirilmiş ve herbirine numara verilerek enaz ikişer kez daha dışkı kontrolü yapılmış ve dışkı bakılarında rastlanan diğer helmint yumurtaları da kaydedilmiştir. Ayrıca ratlar tartılarak ağırlıkları belirlenmiş ve cinsiyetleri ile birlikte protokol defterine kaydedilmiştir.

Ratlar daha sonra dışkıda rastlanan diğer helmint yumurtaları da dikkate alınarak 5'i sağaltım, 1'i kontrol grubu olmak üzere 6 gruba ayrılmıştır.

Ratların ağırlıklarına göre sağaltım gruplarından Gr. I'e Oksfendazol + oksiklozanid (Okzan-DİF), Gr. II' ye Albendazol (Vetalben-VETAŞ), Gr. III'e Mebendazol (Versid-MULDA), Gr. IV'e Fenbendazol (Panacur-HOECHST), havanda iyice ezilip suyla süspansiyon haline getirildikten sonra, ucu kıvrık ve küt bir kanül yardımıyla oral yolla verilmiştir. Benzimidazol grubu ilaçlar ya 125 mg / kg dozda 1 kez (1 rat) yada 25 mg / kg dozda 3gün süreyle (2 rat) kullanılmıştır. Grup V'e ivermectin (Ivomec-TOPKİM) 24 saatlik içme suyuna katılarak 3 mg / kg dozda (6 rat) kullanılmıştır. Kontrol grubu olarak 4 rat tutulmuştur.

İlaç kullanımından sonra kafesler hergün iyice temizlenmiş ve dışkı kontrolleri yapılarak sonuçlar kaydedilmiştir. İlaç kullanımından 10 gün sonra eter inhalasyonu ile ratlar öldürülmüştür.

Otopside idrar kesesi, çevre doku ve üreterlerden ayrılıp bir petri içine alınmış ve stereo-mikroskop altında diseksiyon makası ile küçük bir delik açılmıştır. Parazitlerin bulunduğu nodüllerden kolayca ayrılması için idrar kesesi Garcia ve Ash'a göre (8) pepsin solüsyonu* içeren ağız kapalı plastik kaplara aktarılmış ve kaplar 37°C lik etüve konarak ve arasıra çalkalanarak 1 saat beklenmiştir. Daha sonra içerik bir petriye boşaltılıp stereo-mikroskop altında incelenmiş ve toplanan parazitler 70°C lik kaynama derecesindeki alkolde tespit edilmiştir. Ayrıca otopsi sırasında sindirim sistemi diğer helmintler açısından da kontrol edilmiş, toplanan parazitlerin doğrudan veya laktofenolde şeffaflandırıldıktan sonra mikroskopta teşhisleri yapılmıştır.

* 5 gr pepsin, 7 ml HCl, 1000 ml distile su.

Bulgular

Benzimidazol grubu ilaçlardan 125 mg / kg tek doz oksfendazol (oksfendazol + oksiklozanid), albendazol, mebendazol ve fenbendazol verilen *T. crassicauda* ile enfekte birer ratta, ilaç uygulamalarından sonra, yalnızca albendazol verilen rat hariç idrarlı-dışkı bakılarından bu parazitin yumurtalarına rastlanmaya devam edilmiş, sağaltımdan on gün sonra yapılan otopsislerde de yukarıdaki sıraya göre ratların idrar kesesinden toplanan parazit sayıları 2, 0, 1, 9 olmuştur.

Trichosomoides crassicauda ile enfekte 2'şer rata peşpeşe 3 gün 25 mg / kg dozda verilen benzimidazol grubu ilaçlardan oksfendazol (oksfendazol + oksiklozanid), albendazol, mebendazol ve fenbendazol'ün etkisiz olduğu, gerek sağaltım sonrası yapılan idrarlı dışkı bakılarında yumurtaların görülmesinden gerekse otopsislerde değişik sayılarda parazitlere rastlanmasından anlaşılmıştır. Tablo 1'den izleneceği üzere bu doz uygulamalarında rat otopsisindeki *T. crassicauda* sayısı benzimidazol grubu ilaçlardan oksfendazol'de 2-11, albendazol'de 5-8, mebendazol'de 1-5, fenbendazol'de 9-17 arasında değişmiştir.

İvermectin 3 mg / kg dozda, *T. crassicauda* ile enfekte 6 rata içme suyu içinde verildiğinde, yalnızca bir ratta sağaltım sonrası idrarlı-dışkı bakısında yumurtalara rastlanmış, ancak 1 adet *T. crassicauda* bulunmuştur. Diğer beş ratta bu parazitin hem yumurtalarına ve hem de kendisine rastlanmamıştır. Özetle, bu grupta ilacın % 83.33 etkili olduğu saptanmıştır.

Kontrol grubu olarak ayrılan 4 ratın otopsisinde parazit sayısının 2-8 arasında değiştiği (ortalama 4) dikkati çekmiştir. Bu ilaç denemelerinde kontrol ve ilaç gruplarının doğal enfekte ratlardan teşkil edilmesi nedeniyle, parazit sayıları dikkate alınarak etki yüzdesi belirlemek mümkün olmamıştır.

Bu çalışmada kullanılan bütün benzimidazol grubu ilaçlar ve ivermectin *T. crassicauda* ile enfekte ratlarda aynı zamanda bulunuyorsa *S. muris* ve *A. tetraptera*'ya da etkimiştir.

Ratların diğer önemli bir paraziti olan *H. diminuta*'ya benzimidazol grubu ilaçlardan mebendazol'ün ve fenbendazol'ün etkisiz olduğu, benzer tarzda ivermectin'in de etkili olmadığı gözlenmiştir. Ancak, gerek 125 mg / kg gerekse 25 mg / kg x 3 doz şeklinde verilen oksfendazol'ün (oksfendazol + oksiklozanid) *H. diminuta*'ya etkidiği dikkati çekmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Ratlarda *Trichosomoides crassicauda*'ya karşı bazı antelmintiklerin etkisi
Table 1. Efficacies of some anthelmintics against *T. crassicauda* in rats.

Grup- lar	Rat			Kullanılan İlaç			Etkidığı Parazitler								
	No	Cins	Ağırlık (gr)	Adı	Dozu	Verilme yolu	T.c.			S.m.		H.d.		A.t.	
							x	xx	Sayı	x	xx	x	xx	x	xx
I	1	E	210 gr.	Oksfendazol + Oksiklozanid	125 mg / kg	Oral	+	+	2	+	-	+	-		
	2	D	380 "	"	25 mg / kgx3	"	+	+	2	+	-	+	-		
	3	D	415 "	"	" "	"	+	+	11	+	-				
II	4	D	195 "	Albendazol	125 mg / kg	"	-	-	-					+	-
	5	D	240 "	"	25 mg / kgx3	"	+	+	5					+	-
	6	E	250 "	"	" "	"	+	+	8	+	-			+	-
III	7	D	155 "	Mebendazol	125 mg / kg	"	+	+	1	+	+	-			
	8	D	250 "	"	25 mg / kgx3	"	+	+	5	+	-				
	9	E	293 "	"	" "	"	+	+	1	+	-	+	+	+	-
IV	10	D	305 "	Fenbendazol	125 mg / kg	"	+	+	9	+	-	+	+		
	11	D	175 "	"	25 mg / kgx3	"	+	+	17	+	-	+	+		
	12	E	262 "	"	" "	"	+	+	9					+	-
V	13	D	225 "	İvermectin	3 mg / kg	"	+	-	-	+	-				
	14	E	365 "	"	" "	"	+	-	-	+	-				
	15	D	325 "	"	" "	"	+	-	-			+	+		
	16	E	287 "	"	" "	"	+	-	-	+	-				
	17	D	192 "	"	" "	"	+	+	1			+	+		
	18	E	276 "	"	" "	"	+	-	-					+	-
VI	19	D	223 "	Kontrol			+		3	+		+			
	20	E	205 "	"			+		3	+		+		+	
	21	D	305 "	"			+		8	+					
	22	D	190 "	"			+		2	+					

x Sağaltım öncesi ratların taşıdığı helmintler.

xx Sağaltım sonrası ratların taşıdığı helmintler

T.c. *Trichosomoides crassicauda*

H.d. *Hymenolepis diminuta*

S.m. *Syphacia muris*

A.t. *Aspicularis tetraptera*

E Erkek

D Dişi

Tartışma ve Sonuç

Trichosomoides crassicauda gibi önemli patolojik etkisi olan parazitlerle enfekte ratların sağaltılmaksızın deneye alınmalarının, deney sonuçlarının değerlendirilmesinde yanılığara yol açabileceğine işaret edilmektedir (6, 7, 14, 15, 18). Diğer taraftan genel olarak laboratuvar rat ve farelerinde tek türden ileri gelen ağır helmint enfeksiyonlarında veya birkaç helmint türünden oluşan karışık enfeksiyonlarda da deney sonuçlarının sağlıklı olamayacağı bildirilmektedir (3, 7, 9, 10, 15). Bu amaca yönelik olarak, öncelikle ratlardaki *T. crassicauda*'nın, ikinci derecede diğer helmintlerin sağaltımına yönelik bazı benzimidazol grubu ilaçların ve ivermectin'in etkisinin araştırıldığı bu ön çalışmada, seçilen ilaçlar fenbendazol dışında Türkiye'de piyasada kolaylıkla bulunabilen ve kullanımı çok olan ilaçlardır.

Trichosomoides crassicauda'nın sağaltımında denenmiş çoğu ilacın (Hexylresorcinol, karbontetraklorür, trichlorphon, piperazine, dichlorvos, disopfenol, niridazol, thiabendazol, pyrantel ve methyridine gibi) piyasadaki kalkmış olması veya istenilen etkide bulunmaması nedeniyle (1, 7, 20, 23, 26) yapılan bu çalışmada 4 çeşit benzimidazol grubu ilaç 2'şer doz, ivermectin ise tek doz olarak doğal enfekte ratlarda denenmiştir. Benzimidazol grubu ilaçlar arasında yalnızca bir ratta 125 mg / kg tek yüksek doz uygulanan albendazol'ün *T. crassicauda*'ya etkideği gözlenmiştir. Weisbroth ve Scher de (26), tetramisol ve bir benzimidazol türevi olan parbendazol'ün söz konusu parazite kısmen etkili olduğunu belirtmektedirler. Gerek albendazol'ün gerekse kullandığımız diğer benzimidazol grubu ilaçların gerçek etkilerinin belirlenebilmesi ve parazitlere etkiyecek ama ratlara toksik etki yapmayacak dozların saptanabilmesi için daha fazla sayıda rat üzerinde yapılacak yeni çalışmalara gerek vardır.

Bu çalışmada benzimidazol grubu ilaçlar dışında 6 ratta *T. crassicauda*'ya karşı denenilen ivermectin'in, kanülle 2 mg / kg dozda veya içme suyu içinde 1-6 mg / kg dozda kullanılabildiği ve laboratuvar hayvanlarının oksüyür tipi nematodlarında % 100 etkili olduğu bildirilmektedir (11, 21, 22). Bu çalışmada 3 mg / kg dozda içme suyuyla verilen ivermectin *T. crassicauda* ile doğal enfekte 6 rattan 5 inde parazitleri tamamen elimine etmiş ve % 83.33 etkili bulunmuştur. Ön çalışma niteliğinde olmakla birlikte ratlarda *T. crassicauda*'ya karşı ivermectin'in bu çalışmada ilk kez denenmesi ve oldukça yüksek oranda etkili bulunması, önemli olduğu kadar orijinaldir.

Bu çalışmada kullanılan benzimidazol grubu ilaçlar, genelde *T. crassicauda*'ya etkisiz bulunurken (125 mg/kg albendazole uygulaması dışında) *S. muris* ve *A. tetraptera*'ya karşı tam etkili oldukları saptanmıştır. Mehlhorn ve ark. (15), benzer tarzda laboratuvar rat ve farelerinin bu gibi oksüyür tipi parazitlerinde bu grup ilaçlardan fenbendazol'ün (100 ppm x 5 gün yem içinde) ve thiabendazol'ün (1 x 400 mg/kg) verilmesinin etkili ve pratik olduğunu kaydetmektedirler. Fenbendazol'ün yemle 5 ay kullanılması ile de tam eradikasyonun mümkün olduğu bildirilmektedir (15).

Albendazol konusunda bir karşılaştırma yapmak mümkün olmamakla birlikte, fenbendazol ve mebendazol'ün araştırmamızda kullanılan dozlarda *H. diminuta*'ya etkisiz, oksfendazol'ün ise etkili olduğu gözlenmiştir. Fenbendazol ve mebendazol'ün bu çalışmada etkisiz gözükme nedenleri, kullanılan hayvan sayısının az ve dozun farklı olmasına bağlanabilir. Çünkü Katiyar ve ark. (12), 250 mg/kg mebendazol'ün *H. diminuta*'ya karşı yüksek etkili olduğunu bildirirken, Mehlhorn ve ark. (15), fenbendazol'ün *H. diminuta* enfeksiyonlarında 30-50 ppm miktarında 5 gün süre ile yemle verilmesini önermektedirler.

Sonuç olarak; bu çalışma sonunda albendazol 125 mg/kg ve ivermectin 3 mg/kg kullanıldığında *T. crassicauda*'ya karşı oldukça etkili bulunmuştur. Laboratuvar hayvanlarının sağaltımında çeşitli tür parazitlere etkiliyebilecek, özellikle kullanım kolaylığı olan ilaçların seçiminde ve bunların dozlarının belirlenmesinde, daha fazla hayvan materyali kullanarak daha kapsamlı çalışmalara gerek vardır. Ancak, bu şekilde laboratuvar hayvanlarının paraziter sorunlarının çözümünde büyük aşamalar kaydedilebilecektir.

Kaynaklar

1. Ahlqvist, J. and Borgmasters, H. (1961). *A metod for getting rid of Trichosomoides crassicauda in laboratory rats*. Annl. Med. Expl. Biol. Fenn., 39: 297-301 (Ref: Helminth. Abst., 1964, 33, 229).
2. Bone, J.F. and Harry, J.R. (1967). *Trichosomoides crassicauda infection in laboratory rats*. Lab. Anim. Care, 17: 321-326 (Ref: Helminth. Abst., 1969, 38, 3072).
3. Burgu, A., Doğanay, A. ve Yılmaz, H. (1986). *Labaratuvar beyaz fare ve ratlarında Syphacia obvelata ve S. muris enfeksiyonları*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 33: 434-441.
4. Chapman, W.H. and Undeen, A.H. (1968). *In vivo and in vitro hatching of eggs of Trichosomoides crassicauda*. Expl. Parasit., 22: 213-218 (Ref: Helminth. Abst., 1969, 38, 2095).

5. Coles, G.C. and McNeille, R.M. (1977). *The response of nematodes in vivo and in vitro to some anthelmintics*. J. Helminth., 51: 323-326.
6. Ertürk, E., Kalemli, M. ve Milli, Ü. (1978). *Sıçan sidik kesesinde yapılan araştırmalarda Trichosomoides crassicauda (Bellingham 1840) in önemi*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 25: 458-465.
7. Fox, J.G., Cohen, B.J. and Loew, F.W. (Ed.) (1984). *Labaratory Animal Medicine*. Academic Press. Inc., Orlando, Florida.
8. Garcia, L.S. and Ash, L.H. (1975). *Diagnostic Parasitology Clinical Laboratory Manual*. C.V. Mosby Company, Saint Louis.
9. Göksu, K., Alibaşoğlu, M. ve Dinçer, Ş. (1972). *Beyaz fareler (Mus musculus var. albinos) ve kemelerde (Rattus norvegicus var. albinos) helminthiasisler*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 19: 117-126.
10. Griffiths, H.J. (1971). *Some common parasites small laboratory animals*. Lab. Anim., 5: 123-135.
11. Hasslinger, M.A. and Wiethe, T. (1987). *Oxyurids of small laboratory animals and their control with ivermectin*. Tierartzl. Praxis, 15: 93-97 (Ref: Helminth. Abst., 1987, 56, 3144).
12. Katiyar, J.C., Misra, A., Gupta, S., Visen, P.K.S., Murthy, P.K. and Sen, A.B. (1987). *Efficacy of a substituted methylbenzimidazole carbamate against developing and adult helminth parasites*. Vet. Parasitol., 23: 193-204.
13. Levine, N.D. (1968). *Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man*. Burgess Publishing Company, Minneapolis.
14. Maskar, Ü. ve Kayalı, H. (1980). *Beyaz laboratuvar sıçanlarında rastladığımız iki Trichosomoides crassicauda olgusu*. Cerrahpaşa Tıp Fak. Derg., 11: 390-394.
15. Mehlhorn, H., Düwel, D. und Raether, W. (1986). *Diagnose und Therapie der parasiten von Hous-,Nuts-und Heimtieren*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Newyork.
16. Merdivenci, A. (1962). *İstanbul'da insan zooparazitoları bakımından kemelerde bir araştırma*. Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 32: 227-238.
17. Merdivenci, A. (1970). *Türkiye Parazitleri ve Parazitolojik Yayınları*, İ.Ü. Cerrahpaşa Matbaası, İstanbul.
18. Morgan, B.B. and Hawkins, P.A. (1949). *Veterinary Helminthology*. Burges Publishing Company, Minneapolis.
19. Nemeseri, L. and Szakall, S. (1972). *Incidence and treatment of trichosomoidosis in rats in Hungary*. Magy. Allatorv. Lap., 27: 375-379 (Ref: Helminth. Abst., 1975, 44, 312).
20. Nemeseri, L. and Szakall, S. (1975). *Trichosomoidiasis in rat occurrence in Hungary and treatment*. Parasit. hung., 8: 49-53 (Ref: Helminth. Abst., 1977, 46, 468).
21. Ostlind, D.A., Nartowicz, M.A. and Mickle, W.K. (1985). *Efficacy of ivermectin against Syphacia obvelata (Nematoda) in mice*. J. Helminth., 59: 257-261.
22. Owen, D. and Turton, J.A. (1979). *Eradication of the pinworm Syphacia obvelata from an animal unit by anthelmintic therapy*. Lab. Anim., 13: 115-118.

23. Soulsby, E.J.L. (1986). *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. Bailliere Tindal, London.
24. Wahl, D.V. and Chapman, W.H. (1967). *The application of data on the survival of eggs control of this bladder parasite in laboratory rat colonies*. Lab. Anim. Care, 17: 386-390 (Ref: Helminth. Abst., 1969, 38, 5856).
25. Weisbroth, S.H. and Scher, S. (1971). *Trichosomoides crassicauda infection of a commercial rat breeding colony. I. Observations on the life cycle and propagation*. Lab. Anim. Sci., 21: 54-61 (Ref: Helminth. Abst., 1971, 40, 4310).
26. Weisbroth, S.H. and Scher, S. (1971). *Breeding colony: II. Drug screening for anthelmintic activity and field trials with methyridine*. Lab. Anim. Sci., 21: 213-219 (Ref: Helminth. Abst., 1972, 41, 1261).