

## GIARDİASİS'DE DEMİR MALABSORPSİYONU\*

Dr.Şükrü Küçüködük\*\*      Dr.Münir Şahinoğlu\*\*\*      Dr.Sabri Acar\*\*\*\*  
Dr.Nuran Gürses \*\*\*\*      Dr.Hulusi Koçak\*\*\*\*      Dr.Kemal Baysal\*\*  
Dr.Arman Bilgiç\*\*\*\*

### ÖZET

Semptomatik 25 giardiasis olgusu klinik ve laboratuvar olarak demir eksikliği anemisinin olup olmamasına göre 2 grup altında incelendi. Anemili olanlar grup I'i, anemisiz olanlar grup II'yi oluşturdular. Giardiasis'li olguların oral demir absorpsiyonlarını nonspesifik demir eksikliği anemisi bulunanlarla ve sağlıklı kişilerle kıyaslamak açısından 13 demir eksikliği anemili ve 10 sağlıklı çocuk da çalışma kapsamına alındı. Grup I'de 10 günlük metronidazol tedavisinden sonra hematolojik değerler kısmen düzeldi. Çok belirgin anemisi saptananlara 10. günde 6 mg/kg'a ferröz sulfat verildi. Tedavinin 3. ayında bu değerler sağlıklı kontrol grubu düzeylerine erişti. Gerek grup I gerekse grup II'de demir malabsorpsiyonu saptandı ise de bu durum grup I'de daha belirgin idi. Tedavi öncesi bozuk olan oral demir absorpsiyonu tedavi sonrasında normale döndü. Bu sonuçlarımız giardiasis'de demir malabsorpsiyonu olduğunu, 10 günlük metronidazol tedavisinden sonra bu durumun düzeldiğini göstermektedir.

### SUMMARY

#### IRON MALABSORPTION IN GIARDIASIS

25 cases of symptomatic giardiasis were investigated in 2 groups

- 
- \* Ondokuz Mayıs Üni. Tıp Fak. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çalışmalarından.  
\*\* Ondokuz Mayıs Üni. Tıp Fak. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Doçenti.  
\*\*\* Trabzon Devlet Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanı.  
\*\*\*\* Ondokuz Mayıs Üni. Tıp Fak. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Profesörü.

as to the presence of iron deficiency anemia. In order to compare oral iron absorption rates of cases with giardiasis with those of nonspecific iron deficiency anemia and healthy subjects, we included 13 children with iron deficiency and 10 healthy children in our study. In group I following 10 day metronidazole therapy hematologic values improved partially. To those cases with very manifest anemia oral 6 mg/kg ferrous sulfate was given on the 10 th day. In the 3 rd month of therapy these values reached the levels obtained in healthy control group. Though we detected iron malabsorption both in group I and II this condition was more apparent in group I. Oral malabsorption observed before treatment returned to normal after therapy. Under the light of our observations, we concluded that iron malabsorption present in giardiasis can be corrected after 10 day of metronidazole therapy.

Key words: Iron, iron deficiency anemia, malabsorption, giardiasis.

Anahtar kelimeler:Demir, demir eksikliği anemisi, malabsorpsiyon, giardiasis.

Flagelli bir protozoa olan Giardia lamblia (G.lamblia), gelişmekte olan ülkelerde hala sorun olmaya devam etmektedir. Endüstrileşmiş toplumlarda gastrointestinal yoldan asemptomatik atılım oranı %1-7 iken, gelişmekte olan ülkelerde bu oranın %5 ile 50 arasında değiştiği bildirilmektedir<sup>1</sup>.

Çocukların erişkinlere oranla daha semptomatik olabileceği ve bu oranın %40 ile 80 arasında değişebileceği rapor edilmektedir<sup>2</sup>. Malnütrisyon, hipogamaglobulinemi, immun sistem baskılanması, aklorhidri ve hipoklorhidri gibi durumlarda giardiasis'li çocukların daha semptomatik olabileceği belirtilmektedir<sup>3-4</sup>. Bu hastalarda sıklık sırasına göre ishal, kilo kaybı, karın ağrısı, yağlı gaita çıkarma, karında gaz, kusma, geğirme ve ateş yakınmalarının gelişebileceği rapor edilmektedir<sup>1</sup>.

Giardiasis'li olgularda yağ<sup>5</sup>, disakkarid<sup>6</sup>, protein<sup>7</sup>, vitamin A<sup>8</sup>,thiamin<sup>9</sup>, vitamin B<sub>12</sub>, folik asit<sup>10</sup> malabsorpsiyonu gelişebileceği bildirilmiş olup son yıllarda giardiasis'e sekonder demir malabsorpsiyonu sonucu demir eksikliği anemisinin de olabileceği ileri sürülmektedir<sup>11</sup>.

Bölgemizde giardiasis ve demir eksikliği anemisi'nin sık görülmesi nedeniyle; çalışmamız, semptomatik olan giardiasisli çocuklarda demir malabsorpsiyonu'nun olup olmadığını ve bu hastalarda demir eksikliği anemisinin gelişip gelişmediğini araştırmak amacı ile planlandı.

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışma 1987 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniğine karın ağrısı,

bulantı, kusma, ishal, gelişme geriliği, halsizlik, iştahsızlık, solukluk, karın şişliği gibi şikayetlerle başvuran ve gaitasında giardia kist'i veya trofozoid'i saptanan 25 çocuk üzerinde yapılmıştır.

Asemptomatik giardiasis'i olan, son üç ay içinde bariz kanaması gözlenen ve demir tedavisi veya kan transfüzyonu uygulanan, kronik inflamatuvar hastalığı olanlar ile çalışma sırasında akut inflamatuvar bulguları bulunan hastalar çalışma kapsamı dışında bırakıldılar. Çalışmaya dahil edilen giardia'lı olgular iki grup altında incelendi. Demir eksikliği olan hastalar Grup I'i, demir eksikliği olmayan olgular Grup II'yi oluşturdular. Giardiasis'li olguların oral demir absorpsiyonlarını sağlıklı kişiler ve nonspesifik demir eksikliği anemisi bulunanlarla kıyaslamak açısından, gaitalarında parazit saptanamayan, son üç ay içinde kan kaybı gözlenmeyen, kan transfüzyonu yapılmayan, demir tedavisi almamış ve hematolojik tetkikleri ile demir eksikliği saptanan 13 hasta ile değişik zaman aralıklarında gaitalarında en az üç kez parazit yumurtası gösterilemeyen, hematolojik tetkikleri normal bulunan sağlıklı 10 çocuk da çalışma kapsamına alındı.

Hemoglobin (Hb) konsantrasyonu göz önüne alınmaksızın demir eksikliği anemisi tanısı aşağıdaki kriterlere göre yapıldı:

- 1-Serum ferritin (SF) < 12 ng/ml,
- 2-Transferrin saturasyonu (TS) < 16 %,
- 3-Mikrositoz (ortalama korpuskuler volum = MCV 70  $\mu^3$ ),
- 4-Hipokromi (ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu = OE HbK < 30 mg/dl).

Çalışmaya dahil edilen hastalarda; Hb, hematokrit (Hct), kırmızı küre, beyaz küre, retikülosit (Ret), periferik yayma ile gaitada; parazit, gizli kan, yağ-nişasta hazmı, redüktan madde ve lökosit bakıldı. Serum demiri (SD), serum demirbağlama kapasitesi (SDBK) ile SF değerleri ölçüldü. Oral demir absorpsiyon testi (ODAT) yapıldı. Bu tetkikleri takiben gaitasında giardia kist'i saptanan olgulara 10 gün süre ile 20 mg/kg 2 dozda metronidazol ağızdan verildi. Çok belirgin demir eksikliği anemisi saptanan olgulara metronidazol tedavisini takien 6 mg/kg demir (ferröz Sulfat) 3 dozda verildi. Tedavinin başlangıcında ve 10. günde ODAT de dahil olmak üzere tüm tetkikler yinelenildi. Üçüncü ayda ise ODAT hariç diğer tetkikler tekrar edildi. Gaitada giardia kist veya trofozoidleri konsantrasyon yöntemi ile bakıldı<sup>12</sup>. SD, SDBK, SF ve ODAT dışındaki tüm tetkikler standart metodlarla yapıldı. SD ve SDBK kolorimetrik metodlarla (Cromotest Laboratories Knickerbocker SAE) tayin edildi<sup>13</sup>. SF düzeyi enzim immuno assay yöntemi (Tandem-fer immunoenzimatic Assay-Hybritech) ile ölçüldü<sup>14</sup>. ODAT; Gross ve arkadaşları<sup>15</sup>'nin tanımladığı şekilde yapıldı. Bu test'te hasta saat 24.00'den sonra aç bırakılarak sabah başlangıç çalışması için 1 cc venöz kan alınıp daha sonra elementer demir 1 mg/kg olacak şekilde test dozunda (demir sülfat'ın) aqueous solüsyonu) ağızdan verildi. Takiben birinci, ikinci ve dördüncü saatlerde venöz kan örnekleri alındı ve bekletilmeden çalışıldı. Test süresince hasta'nın ağızdan beslenmemesine dikkat edildi. Grup I

II'deki olguların tümünde gaitada gizli kan negatif idi.

SF dışındaki tüm tetkikler aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma, SF ise geometrik ortalama  $\pm$  standart sapma olarak belirtildi. İstatistiksel yöntemler Student-t testine göre yapıldı .

## BULGULAR

Grup I'deki 9 olgu'nun 6'sı kız, 3'ü erkek olup, K/E=2/1 idi. Hastaların yaş ortalaması (ort.):  $8.5 \pm 4.8$  yıl (1.5-15 yaş), ağırlık ort.:  $29.6 \pm 16.6$  kg (11.5-63 kg), boy ort.:  $127.1 \pm 30.7$  cm (86-182 cm), şikayet süreleri ort.:  $47.4 \pm 19.9$  gün (7-60 gün)'dü. Olguların yaşa göre ağırlıkları 2 olguda 3 persentil'in altında, bir'inde 10, iki'sinde 25, bir'inde 50, iki'sinde 90 ve bir'inde 97 persentil değerlerinde idi. Bu gruptaki olguların en önemli şikayetleri; karın ağrısı (44 %), iştahsızlık (33 %), solukluk (22 %) olup, tedavi ile bu şikayetler genel olarak on'uncu günde geçerken, toplam 3 olguda ise şikayetler üç'üncü ayda kayboldu. 3 olguda avitaminoz belirtileri vardır.

Grup II'de bulunan 16 olgu'nun 9'u kız, 7'si erkek olup K/E=1,2/1 idi. Bu gruptaki olguların yaş ort.:  $6.56 \pm 2.78$  yıl (2-12 yaş), ağırlık ort.:  $22.6 \pm 10.5$  kg (12-44 kg), boy ort.:  $115.2 \pm 20.6$  cm (84-156 cm), şikayet süreleri ort.:  $55 \pm 38.6$  gün (7-60 gün)'dü. Bu gruptaki olguların yaşa göre ağırlıkları; 6'sında 10, 5'inde 25, 4'ünde 50 ve bir'inde 75 persentil değerlerinde idi. Hastaların en önemli şikayetleri; karın ağrısı (50 %), halsizlik (25 %), solukluk (25 %), iştahsızlık (18 %) ve ishal (6 %) idi. Bir'er olguda glossit, enürezis, enkopresis ve bir yıldır devam eden vaskulit bulguları vardı. Metronidazol tedavisini takiben subjektif şikayetler bir haftada kaybolurken enurezis dışındaki şikayetler bir'inci ayda tamamen düzeldi. Enurezisli olgunun şikayetlerinde kısmen azalma gözlemlendi. Grup I ve II'deki olguların tedavi öncesi, 10 günlük metronidazol tedavisini takiben on'uncu günde ve tedavinin üç'üncü ayındaki hematolojik verilerin ortalamaları Tablo I'de gösterildi. Grup I ve II'ye uygulanan tedavi öncesi ve 10 günlük tedavi sonrası ODAT sonuçları ortalamaları Şekil 1, 2'de özetlendi.

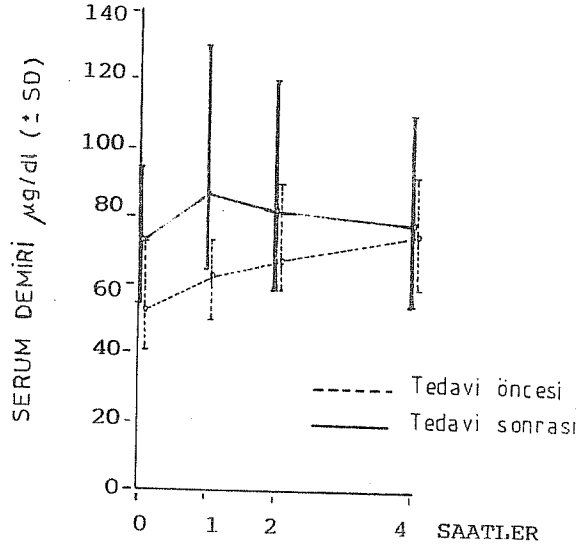
Nonspesifik demir eksikliği olan gruptaki 13 olgunun 9'u erkek, 4'ü kız olup E/K=2.2/1 idi. Hastaların yaş ort.:  $4.8 \pm 4.5$  yıl (14 ay - 15 yaş), ağırlık ort.  $15.6 \pm 12.2$  kg (7-52 kg), boy ort.:  $91.2 \pm 23.2$  cm (74-147 cm), şikayet süreleri ort.:  $148.4 \pm 260.3$  gün idi. Sağlıklı kontrol grubundaki 10 olgu'nun 7'si kız, 3'ü erkek olup K/E=2.3/1 idi. Yaş ort.:  $8.6 \pm 4.2$  yaş (14-4 yaş) ağırlık ort.:  $26 \pm 2.5$  kg (19-46 kg), boy ot.:  $122.8 \pm 5.8$  cm (96-154 cm) idi. Nonspesifik demir eksikliği ve sağlıklı kontrol grubuna uygulanan ODAT sonuçları Şekil 3'de gösterildi.

Tablo I : Grup I ve II'nin Hematolojik Laboratuvar Değerleri.

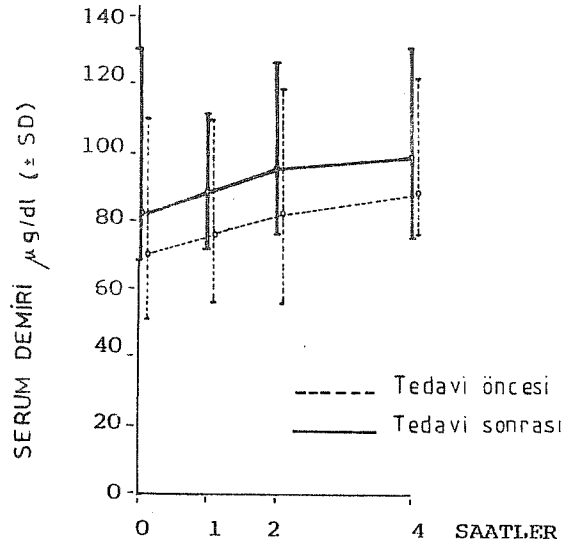
Grup	Hb (Olgu Sayısı) (g /dl)	Hct (%)	MCV (µ <sup>3</sup> )	OEHBK (g /dl)	SD (gr/dl)	SDBK (g /dl)	TS (%)	SF (ng/ml)
Grup I (9) :								
-Tedavi öncesi	10.1±0.3 (8.7-11)*	32.1±0.8 (28-36)	62.7±0.8 (43-79)	31.4±0.8 (27-84)	52.9±3.3 (40-74)	404.1±19.2 (320-480)	13±0.8 (8-15)	8.7±0.8 (4-10.7)
-10. gün	11.4±1.2 (8.8-13)	34±3.5 (30-43)	75.1±8.1 (63-87)	31.3±4.5 (20-34)	68.6±11 (52-86)	326.5±63.5 (225-400)	22±0.1 (15-34)	37.6±23.2 (12-76)
-3. ay	12.7±1.2 (11.5-14.8)	37.2±4.5 (34-48)	79.5±9 (71-92)	33.3±1.6 (33-35.6)	76.4±6.3 (71-90)	330±355 (284-380)	23±0.1 (20-28)	68.4±23.4 (64-130)
Grup II (16) :								
-Tedavi öncesi	12.6±0.3 (10.4-15.2)	36±1.1 (30-48)	77.1±3.8 (69-100)	34.4±0.7 (32-37)	76±12.86 (52-100)	401±12.2 (210-410)	31±0.1 (18-59)	37.3±12.5 (25-118)
-10. gün	12.3±1.1 (11.3-15.1)	36±4.3 (30-41)	77.1±15.2 (71-102)	34.4±2.7 (31.4-40)	94.7±34.1 (74-210)	431±91.8 (240-480)	31±0.1 (22-44)	67.3±50 (25.8-217)
-3. ay	12.6±1.1 (12.2 14.3)	37.9±3.9 (33-46)	80.1±9.6 (75-108)	33.3±1.9 (31-38)	80.9±9.6 (70-110)	341±32.7 (280-390)	24±0.1 (18-28)	81±49 (42-217)

\* En düşük - en yüksek değerler.

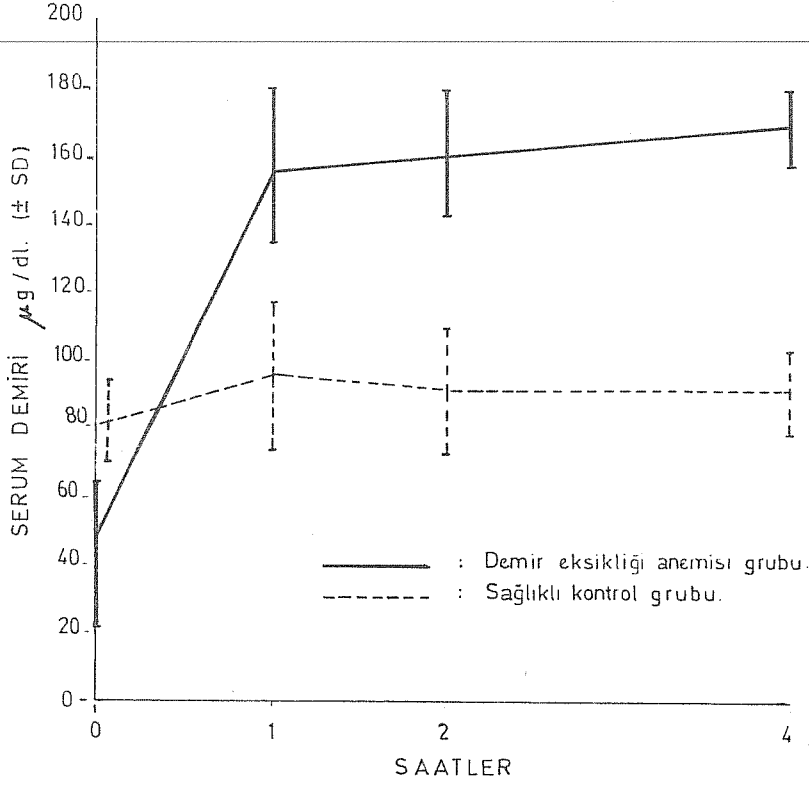
Kısaltmalar : Hb: Hemoglobin, Hct: Hematokrit, MCV: Ortalama Korpuskuler Volüm, OEHBK: Ortalama Eritrosit Hemoglobülin konsantrasyonu, SD: Serum Demiri, SDBK: Serum Demir Bağlama Kapasitesi, TS: Transferrin Saturasyonu, SF: Serum Ferritini.



Şekil 1. Grup I'deki olguların oral demir züsporpsiyon eğrileri.



Şekil 2. Grup II'deki olguların oral demir absorpsiyon eğrileri.



Şekil 3. Nonspesifik demir eksikliği anemisi ve Sağlıklı kontrol grubundaki olguların demir absorpsiyon eğrileri.

Grup I'deki olguların vücut demirini yansıtan tetkiklerin serum düzeyleri, tedavi öncesinde düşük iken tedavinin 10. gününde genel olarak yükseldi ve MCV, SD, SDBK ve SF değerlerindeki artışın daha belirgin olduğu görüldü ( $p < 0.01$ ). Tedavinin 10. gününde arttığı gözlenen bu değerler tedavinin 3. ayında da SD dışında anlamlı derecede yükselme gösterdi ( $p < 0.01$ ). Tedavi sonrası OEHK dışında kalan diğer tüm laboratuvar değerlerin sağlıklı kontrol grubunkilerle benzer olduğu görüldü ( $p > 0.05$ ).

Gerek grup I, gerekse grup II'de; ODAT sonuçlarına göre; tedavi öncesi düşük bulunan SD düzeyleri, 10 günlük metronidazol tedavisini takiben anlamlı olarak yükselmeler göstererek ( $p < 0.01$ ) sağlıklı kontrol grubunun SD'i seviyelerine ulaştı ( $p > 0.05$ ).

Grup I ve grup II'deki olguların hastaneye başvurularından önceki şikayet süreleri ile metronidazol tedavisine başlanmadan önceki hematolojik değerler arasında bir ilişki görülemedi ( $p > 0.05$ ).

## TARTIŞMA

İlk defa 1681 yılında Leouwenhoek'in kendi gaitasında gördüğü fakat tanımadığı, daha sonra 1859 yılında Lambli'in detaylı olarak tanımladığı *G. lamblia* hakkındaki bilgilerimiz 1960 yılına kadar sınırlı kalmışken, son yıllarda tanı yöntemlerinin geliştirilmesi ile gerek etken, gerekse hastalık hakkındaki bilgilerimiz giderek artmaktadır<sup>1,3</sup>.

Giardiasis ve demir eksikliğinin beraber görüldüğüne ait bilgiler henüz klasik kitaplara geçmemişken, her iki durumun birlikte olabileceğine dair literatürde çok az çalışma bulunmaktadır. Poley ve Rosenfield<sup>17</sup> *G. lamblia* enfestasyonlu bir çocukta SD'nin düşük olduğunu ve bu değerın metronidazol tedavisinden sonra normale döndüğünü rapor etmişlerken De Vizia ve arkadaşları<sup>11</sup> ise, semptom veren giardiasis'li 10 çocuğun 8'inde demir eksikliği anemisi olduğunu ve metronidazol tedavisinden sonra hematolojik değerlerde kısmen düzelme bulunduğunu, ilave demir tedavisi ile demir eksikliğinin tamamen kaybolduğunu bildirdiler. Çalışmamızda semptomatik giardiasis'i olan 25 çocuğun 9'unda (Grup I) demir eksikliği anemisinin olduğunu saptadık. Grup I'deki olguların tedavisi öncesi vücut demirini yansıtan hematolojik testlerin tümü tedavinin 10. gününde yükseldi ve özellikle artış MCV, SD, SDBK ve SF düzeylerinde daha belirgin bulundu ( $p < 0.01$ ). Tedavinin 10. gününde yükselen bu değerler SD dışında tedavinin 3. ayında anlamlı olarak daha da arttı ( $p < 0.01$ ). Gerek anemili gerekse anemisi olmayan giardialı hastaların tedavilerinin 3. ayındaki laboratuvar düzeyleri, sağlıklı kontrol grubundakilerle benzer idi ( $p > 0.05$ ). Bu sonuçlarımız 10 günlük metronidazol tedavisini takiben vücut demirini yansıtan kan tablosunda genel bir artış olduğunu ve belirgin anemi olgularında ağızdan demir ilavesi ile demir eksikliğinin düzeldiğini göstermektedir.

*G. lamblia* gastrointestinal sistem'e ait çeşitli bulgularla seyredilmektedir. Hiç ishal olmamasından şiddetli ishale, normal morfolojik bulgulardan belirgin atrofiye, hafiften şiddetliye kadar değişebilen malabsorpsiyon bulgularının gelişebileceği rapor edilmektedir<sup>1,3</sup>. Giardiasis'de emilim bozukluğu sonucu su, yağ, vitamin A, thiamin, vit B<sub>12</sub>, folat, disakkarid ve protein eksikliğinin olduğu uzun süredir bilinmekte<sup>5-10</sup> iken, son zamanlarda bu listeye demir'in de dahil edilmesi gerektiği fikri literatürde tek bir çalışma ile öne sürülmektedir<sup>11</sup>. De Vizia ve arkadaşları metronidazol tedavisinden sonra 8 olgunun 7'sinde demir absorpsiyonunun normale döndüğünü ve bu durumun giardiasis'e ikincil demir malabsorpsiyonu sonucu gelişeceğini bildirdiler. Biz de bu çalışmamızda giardiasis'li olgularda demir emiliminin bozulduğunu gösterebilmek için Gross ve arkadaşları<sup>15</sup> tarafından tanımlandığı şekilde olgularda ODAT uyguladık. Tedavi öncesi ODAT sonuçlarına göre; grup I ve II'de tedavi öncesi düşük olarak saptanan SD düzeyleri tedavi sonrasında yükseldi ( $p < 0.01$ , Şekil 1-2). Grup I'in tedavi öncesi SD değerleri; grup II, nonspesifik demir eksikliği ve sağlıklı kontrol gruplarındaki SD düzeylerinden düşük bulundu ( $p < 0.01$ ). Metronidazol tedavisi sonrası grup I'in SD düzey-



leri yükselerek grup II'nin tedavi sonrası ve sağlıklı kontrol grubunun SD değerleri ile benzer düzeylere erişti ( $p > 0.05$ ). Anemisiz giardiasisli olarak bilinen grup II'de ise sağlıklı kontrol gruba göre düşük bulunan SD değerleri ( $p < 0.01$ ) tedavi sonrasında artarak sağlıklı olgulardaki gibi benzer düzeylere ulaştı ( $p > 0.05$ ). Bu sonuçlarımız anemili olsun veya olmasın giardiasis'de demir emiliminin bozulduğunu ve metronidazol tedavisini takiben bu durumun normale döndüğünü göstermektedir. Bu gözlemimiz De Vizia ve arkadaşlarının bulgularına paralellik göstermektedir. Ayrıca anemi saptanamayan giardiasis olgularında demir malabsorpsiyonunun olduğuna ait literatürde bir çalışmaya rastlayamamamız da ilginç bir gözlem olabilir.

Giardiasis'li çocukların bir grubunda aneminin gelişip, diğer grubunda gelişmemesinin nedenini araştırmak amacıyla grup I ve grup II'deki olgularımızın hastaneye başvurmalarından önceki şikayet süreleri ile tedavi öncesi hematolojik değerlerini korelasyon-regresyon analizine tabi tuttuk ve aralarında istatistiksel olarak kuvvetli bir ilişki saptayamadık ( $p > 0.05$ ). Grup I'de gözlenen demir eksikliği anemisinin grup II'de olmamasının nedeni, etkenin patojenite ve sayısına, kişinin beslenme ve immun durumuna, yaşına, çevre şartlarına, tabloya ilişkin edebilecek diğer enfeksiyonlara bağlı olabilir. Bunun yanında literatürde aklorhidri ve hipoklorhidri gibi durumların hem demir eksikliği anemisine hem de giardiasis'e zemin hazırlayıcı olduklarının bildirilmesi<sup>1,3</sup> her iki hastalığın beraber olabileceği görüşümüzü destekleyen ortak bir özellik olabilir. Bu düşüncelerimiz daha ileri çalışmalar ile çözümlenebilir.

Bu sonuçlarımız farklı derecelerde olmak üzere giardiasis'de demir malabsorpsiyonunun olabileceğini, metronidazol tedavisinden sonra vücutta belirgin demir eksikliği yoksa bu durumun kendiliğinden düzelebileceğini, eksikliğin bariz olduğu olgularda ise metronidazol tedavisine ilaveten demir tedavisinin uygulanması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca ağızdan demir tedavisine dirençli demir eksikliği anemisi olgularında etiolojide gaitada *G.lambliia*'nın ısrarla aranmasının ve belirgin anemisi olsun veya olmasın, semptomatik her giardiasis olgusunda ağızdan demir absorpsiyon test'inin ve demir eksikliğini gösterebilecek rutin testlerinin de araştırılmasının uygun olacağı görüşündeyiz.

#### KAYNAKLAR

1. Herbert LD, Peggy SS. Giardiasis: The clinical spectrum, diagnosis and therapy. *Pediatr Infect Dis*, 5:131-138, 1986.
2. Behrman RE, Waughan VC, Nelson WE. *Nelson Textbook of Pediatrics* (13 th ed). Philadelphia, WB Saunders Co, 1987, 725, 1042-1044.
3. Turner JA. Giardiasis and infections with *dientamoeba fragilis*. *Ped Clin North Am*, 32: 865-880, 1985.

4. Owen LR, Brandborg LL. Parasitic Disease. Gastrointestinal disease (3 rd ed). Philadelphia, WB Saunders Co, 1980, pp.986-988.
5. Moneky R, Parker JR. Ultrastructural studies of the human giardia lamblia and subjacent jejunum mucosa in a subject with steatorrhed. *Gastroenterology*, 52: 151-152, 1967.
6. Jennings W, Powland R, Hecher R, et al. The significance of lowered disaccharidase levels. *Aust NZ J Med*, 6: 556, 1976.
7. Sutton DL, Kamath KR. Giardiasis with protein-Losing enteropathy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 4: 56-59, 1985.
8. Mahalanabis D, Simpson TW, Chakraborty ML. Malabsorption of watermiscible vitamin A in children with giardiasis and giardiasis. *Am J Clin Nutr*, 32: 313-318, 1979.
9. Hoskins LC, Winawer SI, Broitman SA. Clinical giardiasis and intestinal malabsorption. *Gastroenterology*, 53: 265-269, 1967.
10. Hartong WA, Gourley WK, Arvantakis C. Giardiasis: Clinical spectrum and functional-Structural abnormalities of the small intestinal mucosa. *Gastroenterology* 77: 61, 1979.
11. De Vizia B, Poggi V, Vajro P, et al. Iron malabsorption in giardiasis. *J Pediatr*, 107: 75-78, 1985.
12. Lawrence R, Melvin M, Moore VD. et al. Procedures suggested for use in examination of clinical specimens for parasitic infection. In John A (ed). *Laboratory Procedures in Clinical Microbiology*, New York, Springer Verlag, 1981, 623.
13. Peters T, Giovannello TJ, Apt L, et al. A simple improved method for the determination of serum iron: II. *J Lab Clin Med*, 48: 280, 1956.
14. Iacobello C, Ruggery G, Sigmorini C, et al. A semi-automated ELISA for serum ferritin determination. *Clin Chem*, 32: 899, 1986.
15. Gross SJ, Stuart MJ, Swender PT, et al. Malabsorption of iron in children with iron deficiency. *J Pediatr*, 88: 795-799, 1976.
16. Heperkan Y. **Tıpta İstatistik Yöntem ve Uygulaması**. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi yayınları, sayı 415, I.Baskı, Ankara, 1981, 103.
17. Poley JR, Rosenfield S. Malabsorption in giardiasis: Presence of a luminal barrier (mucoïd pseudomembran). a scanning and transmission electron microscobic study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 1: 63-80, 1982.