

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA'DA HELMİNT YUMURTALARININ
SAPTANMASINDA DİREKT MİKROSKOBİK,
FORMALİN-ETER SEDİMENTASYON VE
KATO-KATZ TEKNİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Şükrü ÇİNİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Sami TAŞÇI

ŞANLIURFA
2007

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Gelişmemiş veya az gelişmiş olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de özellikle bağırsak parazitleri önemli halk sağlığı sorunlarından birini oluşturmaktadır. Sosyo-ekonomik düzeyin ve eğitim düzeyinin düşük olması, hijyen koşullarının eksikliği, beslenmenin yetersiz ve düzensiz olması, iklim ve çevre koşullarının uygun olmaması gibi faktörler toplumda bağırsak parazitlerinin yaygınlığında önemli rol oynamaktadır.

Yurdumuzun değişik bölgelerinde halkımızın sanitasyon noksanlığı ve dışkıının kontrolsüz bir şekilde yayılması sonucunda bağırsak parazitlerinin prevalansı çok yüksek düzeylere ulaşabilmektedir. Şanlıurfa ilinde de hem sosyo-ekonomik durum ve sanitasyon bozukluğu gibi çevresel etkenler, hem de kişisel hijyen eksikliği gibi nedenlerle *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Hymenolepis nana* ve *Enterobius vermicularis*, ayrıca çiğ köfte yenilmesi alışkanlığı nedeniyle özellikle yetişkinlerde *Taenia saginata* sık görülen helmint türleridir.

Tez çalışmamda sosyo-ekonomik koşulları farklı iki ilköğretim okulu öğrencilerinden toplanan 124 gaita örneği direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz teknikleri ile incelenmiştir. Bölgemiz parazit ve özellikle helmint hastalıkları yönüyle endemik bir bölge olduğu için gaitada helmint yumurtalarının saptanmasında direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz tekniklerinin üstünlüklerinin karşılaştırılarak bölge için en uygun yöntemin laboratuvara uygulanması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışma, Şanlıurfa ilinde 2001-2005 yılları arasında yapılan bağırsak kontrol programının ve uygulanan tedavinin sonuçlarını görmemizi sağlamıştır.

Bu tez çalışmasını hazırlamamda bana yardımcı olan değerli hocam HRÜ. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Sami TAŞÇI'ya, Doç. Dr. Mustafa ULUKANLIGİL ve Doç. Dr. Hatice ÖZBİLGE'ye, Dr. Adem DAĞ'a ve Mikrobiyoloji Laboratuvarı personellerinden H. Şükrü BİCEK, Yasemin BAKAR, Dilek ESEN ve Nesibe SALMAN'a, çok sevdiğim Yüksek Lisans arkadaşlarım Müslüm TOPRAK, Gülcan GÜRSES ve Fatma YAŞAR'a, HRÜ. Sağlık Bilimleri Enstitüsüne ve enstitü çalışanlarından İsmail KAYAN ve Halil GÜLER'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tezimin her aşamasında desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
3. HELMİNTLERİN TANISI.....	3
4. NEMATODLAR.....	9
5. <i>Ascaris lumbricoides</i>	10
5.1. Morfoloji.....	10
5.2. Yaşam Döngüsü.....	12
5.3. Epidemiyoloji.....	13
5.4. Patogenez ve Klinik Bulgular.....	14
5.4.1. Larval Askariyoz.....	14
5.4.2. Erişkin Askariyoz.....	15
5.4.2.1. Bağırsak Askariyozu.....	15
5.4.2.2. Bağırsak Dışı Askariyoz.....	15
5.5. Tanı.....	16
5.6. Tedavi ve Korunma.....	16
6. <i>Enterobius vermicularis</i>	17
6.1. Morfoloji.....	17
6.2. Yaşam Döngüsü.....	19
6.3. Epidemiyoloji.....	20
6.4. Patogenez ve Klinik Bulgular.....	20
6.5. Tanı.....	21
6.6. Tedavi ve Korunma.....	21
7. <i>Trichuris trichiura</i>	22
7.1. Morfoloji.....	22
7.2. Yaşam Döngüsü.....	23
7.3. Epidemiyoloji.....	24
7.4. Patogenez ve Klinik Bulgular.....	24
7.5. Tanı.....	25
7.6. Tedavi ve Korunma.....	25

8. SESTODLAR.....	26
9. <i>Taenia saginata</i>	26
9.1. Morfoloji.....	26
9.2. Yaşam Döngüsü.....	28
9.3. Epidemiyoloji	28
9.4. Patogenez ve Klinik Bulgular.....	29
9.5. Tanı.....	29
9.6. Tedavi ve Korunma	30
10. <i>Taenia solium</i>	30
10.1. Morfoloji.....	30
10.2. Yaşam Döngüsü.....	31
10.3. Patogenez Ve Klinik Bulgular.....	31
10.4. Tanı.....	31
10.5. Tedavi ve Korunma.....	31
11. <i>Hymenolepis nana</i>	32
11.1. Morfoloji.....	32
11.2. Yaşam Döngüsü.....	33
11.3. Epidemiyoloji.....	34
11.4. Patogenez ve Klinik Bulgular.....	34
11.5. Tanı.....	35
11.6. Tedavi ve Korunma.....	35
12. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	36
13. BULGULAR.....	42
14. TARTIŞMA.....	48
15. SONUÇ.....	54
16. KAYNAKLAR.....	56

ŞEKİL DİZİNİ

ŞEKİL 1: Nematod ve Sestod yumurta morfolojileri.....	4
ŞEKİL 2: <i>Ascaris lumbricoides</i> 'in yaşam döngüsü.....	12
ŞEKİL 3: <i>Enterobius vermicularis</i> 'in yaşam döngüsü.....	19
ŞEKİL 4: <i>Trichuris trichiura</i> 'nın yaşam döngüsü.....	24
ŞEKİL 5: <i>Taenia saginata</i> ve <i>Taenia solium</i> 'un yaşam döngüsü.....	28
ŞEKİL 6: <i>Hymenolepis nana</i> 'nın yaşam döngüsü.....	34
ŞEKİL 7: Lamın hazırlanması (serum fizyolojik, lugol).....	37
ŞEKİL 8: Numunelerin lam üzerine konulması.....	37
ŞEKİL 9: Lamellerin kabarcık kalmayacak şekilde kapatılması.....	37
ŞEKİL 10: Santrifüj yapıldıktan sonraki tabakalaşma.....	38
ŞEKİL 11: Sedimentin pipetle karıştırılması.....	38
ŞEKİL 12: Lam üzerine serum fizyolojik ve lugol damlatılması.....	39
ŞEKİL 13: Kato-Katz tekniğinde kullanılan malzemeler.....	40
ŞEKİL 14: Kato-Katz tekniğinde kullanılan malzemeler.....	40
ŞEKİL 15: Fekal örneği elekten geçirme.....	40
ŞEKİL 16: Eleğin üstünde kalan fekal örneği toplama.....	40
ŞEKİL 17: Kalıp kullanarak belirli ölçüde numuneyi lama alma.....	41
ŞEKİL 18: Numune üzerine selofanı yerleştirme.....	41
ŞEKİL 19: Başka bir lam ile bastırarak numunenin iyice yayılmasını sağlama.....	41
ŞEKİL 20: Helmint yumurtası görülen ve görülmeyen numune dağılımı.....	45
ŞEKİL 21: D. mikros. yöntemiyle helmint görülen ve görülmeyen numune dağılımı....	45
ŞEKİL 22: For.-eter sed. yöntemiyle helmint görülen ve görülmeyen numune dağılımı.	45
ŞEKİL 23: Kato-Katz yöntemiyle helmint görülen ve görülmeyen numune dağılımı....	45
ŞEKİL 24: Yöntemlerin 124 örnekte helmint tespit etme sayılarının karşılaştırması.....	46
ŞEKİL 25: Yöntemlerin 38 örnekte helmint tespit etme sayılarının karşılaştırması.....	46

TABLO DİZİNİ

TABLO 1: İnsanları sık enfekte eden bazı intestinal nematodlar.....	9
TABLO 2: Cinsiyet ve helmint görülme sıklığı arasında Chi-square tablosu.....	42
TABLO 3: Sosyoekonomik durum ve helmint görülme sıklığı arasında Chi-square tablosu	43
TABLO 4: Helmint yumurtası görülen numune sayılarının üç farklı yöntemle tespit edilme miktarları.....	44
TABLO 5: Kato-Katz metoduyla görülen helmint yumurtası türleri ve bir gram dışkıdaki helmint yumurtası miktarları.....	47

RESİM DİZİNİ

RESİM 1: <i>Ascaris lumbricoides</i> 'in döllenmiş ve döllenmemiş yumurtaları(Kato-Katz)..	10
RESİM 2: <i>Ascaris lumbricoides</i> 'in döllenmiş ve döllenmemiş yumurtaları(Kato-Katz)..	10
RESİM 3: <i>Ascaris lumbricoides</i> 'in döllenmiş ve döllenmemiş yumurtası(S. fizyolojik)..	11
RESİM 4: <i>Ascaris lumbricoides</i> 'in döllenmiş ve döllenmemiş yumurtası(S. fizyolojik)..	11
RESİM 5: <i>Ascaris lumbricoides</i> yumurtası ve tabakaları(Lugol).....	11
RESİM 6: <i>Enterobius vermicularis</i> yumurtaları.....	18
RESİM 7: <i>Enterobius vermicularis</i> yumurtaları.....	18
RESİM 8: <i>Trichuris trichiura</i> yumurtaları.....	23
RESİM 9: <i>Trichuris trichiura</i> yumurtaları.....	23
RESİM 10: <i>Trichuris trichiura</i> ve <i>Ascaris lumbricoides</i> yumurtaları(Kato-Katz prep.)...	23
RESİM 11: <i>Taenia spp.</i> yumurtaları.....	27
RESİM 12: <i>Taenia spp.</i> yumurtaları.....	27
RESİM 13: <i>Hymenolepis nana</i> yumurtaları.....	32
RESİM 14: <i>Hymenolepis nana</i> yumurtaları.....	32

ÖZET

Şanlıurfa’da Helmint Yumurtalarının Saptanmasında Direkt Mikroskopik, Formalin-Eter Sedimentasyon ve Kato-Katz Tekniklerinin Karşılaştırılması

Mehmet Şükrü ÇİNİ

Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Şanlıurfa, Türkiye’nin güneydoğusunda gelişmekte olan bir ildir. Yapılmış olan çalışmalar buradaki popülasyonda intestinal helmint enfeksiyonlarının endemik olduğunu göstermektedir. Parazitik enfeksiyonlar okul çocuklarının fiziksel gelişimlerini, okula devamını ve öğrenme yeteneklerini etkilemektedir ve sağlık problemlerine, yetersiz beslenmeye ve kansızlığa yol açabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, Şanlıurfa’da ilkokul çocuklarındaki helmint enfeksiyonlarının saptanmasında direkt mikroskopik, formalin-eter sedimentasyon ve kantitatif Kato-Katz tekniklerinin yararlılıklarının değerlendirilmesi ve helmint sıklığının sosyo-ekonomik durumla ilişkisinin incelenmesidir.

Bu çalışma sosyo-ekonomik durumu farklı iki ilköğretim okulunda yapıldı. Toplam yüz yirmi dört öğrencinin dışkı numuneleri helmint yumurtası yönüyle incelendi. Sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan birinci okuldaki gecekondu bölgesinde yaşayan 90 okul çocuğundan alınan numunelerin 32’sinde tek çeşit helmint bulundu. Bulunan helmintler: 20 *Hymenolepis nana*, 11 *Ascaris lumbricoides* ve 1 *Trichuris trichiura*. Üç numunede de *Hymenolepis nana* ve *Ascaris lumbricoides* birlikte görülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan diğer okuldaki 34 okul çocuğunun örneğinden üçünde yalnız *Ascaris lumbricoides* enfeksiyonu görüldü. Genel olarak çalışmamızdaki bağırsak helmintleri prevalansı ise %30,65 olarak bulunmuştur.

Üç yöntemin karşılaştırmasında ise formalin-eter sedimantasyon metodu en iyi yöntem olarak bulunmuştur. Duyarlılığı da %76,32'dir. Kato-Katz tekniği de iyi bulunmuştur ve duyarlılığı %73,68'dir. Direkt mikroskopi yöntemi ise en düşük duyarlılıktadır(%63,16).

Bizim bulgularımız, özellikle gecekondü bölgesinde yaşayan okul çocukları arasında intestinal helmint enfeksiyonlarının yüksek yoğunlukta olduğunu açıkça göstermektedir. Bu durum kötü çevresel sanitasyon ve kötü kişisel hijyenden kaynaklanmaktadır. Formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz teknikleri intestinal helmint enfeksiyonlarının saptanmasında yüksek performanstadır.

Anahtar kelimeler: İntestinal helmintler, okul çocukları, direkt mikroskobik, formalin-eter sedimantasyon, Kato-Katz, Şanlıurfa.

ABSTRACT

Comparing Direct Smear, Formalin-Ether Sedimentation and Kato-Katz Techniques in Determination of Helminthes in Sanliurfa

Mehmet Şükrü ÇİNİ

Department of Microbiology, Master Thesis

Sanliurfa is a developing province in the southeastern region of Turkey. A number of studies indicate that intestinal helminthes infections were endemic in our population. Parasitic infections affect schoolchildren, compromise their physical development, school attendance and ability to learn and may lead to health problems such as malnutrition, anemia. The aim of this survey was to evaluate the efficacy of direct smear, formalin-ether sedimentation and quantitative Kato-Katz technique in detecting helminthes among primary schoolchildren (pupils) and relation of helminthes frequency to socio-economic status in Sanliurfa.

Two primary schools of different socio-economic conditions were included in this study. Stools of total of one hundred twenty four students were examined for helminthes eggs. The first school was socio-economically low and 90 shantytown schoolchildren were examined, 32 single helminth were detected. They were: *Hymenolepis nana*(20), *Ascaris lumbricoides*(11) and *Trichuris trichiura*(1). Three mixed infections of *Hymenolepis nana* and *Ascaris lumbricoides* were seen. The other school was socio-economically high and 34 schoolchildren were examined, three single infections *Ascaris lumbricoides* were observed. The overall prevalence of intestinal helminthes in our study was 30,65%.

Comparing three methods, formalin-ether sedimentation method was the best. Its sensitivity was 76,32%. Kato-Katz technique was good and its sensitivity was 73,68%. While direct smear had lowest sensitivity(63,16%).

Our findings clearly indicate high prevalence of intestinal helminthes in Sanliurfa particularly among the shantytown schoolchildren. This may be attributed to poor environmental sanitation and poor personal hygiene. Formalin-ether sedimentation and Kato-Katz technique should be high performed in determination intestinal helminthes infections.

Key words: Intestinal helminthes, schoolchildren, direct smear, formalin-ether sedimentation, Kato-Katz, Sanliurfa.

GİRİŞ

Paraziter enfeksiyonların yaygınlığı, çevre koşulları, alt yapı sorunları, ekonomik koşullar, beslenme ve eğitim düzeylerine göre bölgesel farklılıklar göstermektedir. Ülkemizde de önemli bir halk sağlığı sorunu olmayı sürdürmektedir(1, 25, 44, 61, 86). Bağırsak parazitleri toplumumuzun her yaş ve her kesiminde ve yurdumuzun tüm bölgelerinde yaygın olarak görülmektedir(62). Bağırsak parazitleri, tropikal bölgelerde, gastrointestinal sistemde hastalıklara ve buna bağlı ölümlere yol açmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de parazitlerin yaptığı hastalıklar halen önemini korumaktadır(18).

Dünyada bağırsak parazitlerinin sıklığını kesin olarak gösteren istatistiksel veriler bulunmamakla birlikte, tahminlere göre ortalama her dört insandan birinde bağırsak paraziti enfeksiyonu vardır. Bu enfeksiyonların çoğunluğu çocuklarda görülmektedir. Parazit enfeksiyonu sıklığı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Bu oran gelişmekte olan ülkelerde 35 misli daha fazladır(12).

Yurdumuzun değişik bölgelerinde halkımızın sanitasyon noksanlığı ve dışkının kontrolsüz bir şekilde yayılması sonucunda bağırsak parazitlerinin prevalansı çok yüksek düzeylere ulaşabilmektedir(71). Yurdumuzun pek çok yöresinde bağırsak parazitlerinin dağılımı yaş, cinsiyet ve çevre koşullarına göre incelenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Şanlıurfa’da bağırsak parazitleri insidansı % 44,6 olarak bildirilmiştir(53). Okul çağındaki çocuklarda intestinal helmint enfeksiyonları daha yaygın ve daha yüksek yoğunluktadır(79). Parazitli kişilerde özellikle çocuklarda yetersiz beslenme, bedensel ve zihinsel gelişme bozuklukları ve çevreye uyumda başarısızlık gözlenmektedir(11, 31, 79, 81).

Hem sosyo-ekonomik durum ve sanitasyon bozukluğu gibi çevresel etkenler, hem de kişisel hijyen eksikliği gibi nedenlerle Şanlıurfa yöresinde *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* ve *Hymenolepis nana*, ayrıca, çiğ köfte yenilmesi alışkanlığı nedeniyle özellikle yetişkinlerde *Taenia saginata* sık görülen helmintlerdir(77, 78).

İntestinal helmint enfeksiyonu sıklığının yüksek olmasının başlıca nedenleri olarak kötü çevresel sanitasyon, kötü kişisel hijyen, eğitim eksikliği ve düşük sosyoekonomik durum sayılabilir(77, 78).

Yapılan çalışmalar çocukluk çağında bağırsak solucanlarının besinlerde bulunan B12 vitamininin emilimini etkileyebileceğini ve eksikliğine yol açabileceğini göstermiştir(37).

İntestinal paraziter enfeksiyonlarda parazitin besin için yarışması, besine ortak olması ve iştah azalması nedeniyle beslenmenin bozulmasıyla bazı vitamin ve minerallerin eksikliğine yol açabildiği gibi, bağırsak duvarında enflamasyon oluşması nedeniyle de bazı vitamin ve minerallerin emilimi bozulabilmektedir(30, 47, 58, 60, 69).

Paraziter hastalıklar, uzun yıllar devam eden kronik seyirli hastalıklardır. Önlem alınmadığında toplumdaki tahribatları artmakta, her geçen gün bireylerdeki patojen etkileri kuvvetlenmektedir(55).

Bağırsak parazitleri insanlarda; malnutrisyon, malabsorbsiyon, mental retordasyon, sosyal uyum bozukluğu ve verimliliği azaltan önemli komplikasyonlara neden olabilir. Özellikle çocuklarda bedensel ve zihinsel gelişme bozukluklarına neden olabilir. Ayrıca immün sistemi baskılanmış kişilerde daha ağır enfeksiyonlara yol açabilir(48).

Bu tez çalışmasında biri gecekondu bölgesinde biri şehir merkezinde olan iki ilköğretim okulu seçilerek 3. ve 4. sınıf öğrencilerinden toplam 124 gaita örneği alınıp direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz teknikleri ile incelenmiştir. Bu sayede endemik bölgelerde gaitada helmint yumurtalarının saptanmasında direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz tekniklerinin üstünlüklerinin karşılaştırılarak bölge için en uygun yöntemin laboratuvara uygulanması ve Kantitatif bir yöntem olan Kato-Katz uygulanarak 1 gr gaitadaki yumurta sayısını hesaplayıp bağırsaktaki solucan yükü hakkında bilgi sahibi olmak amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Hayatını kendisinden daha büyük bir canlının üzerinde veya içinde, o canlının zararına sürdüren organizmalara parazit denir. Parazitler genel olarak protozoonlar, helmintler ve artropodlar olarak üçe ayrılabilir.

Helmintler farklı sinir sistemi ve organları ile kompleks çok hücreli organizmalardır. İnsanlar için patojen olan helmintler nemathelminler (nematodlar-yuvarlak solucanlar) ve plathelminler (yassı solucanlar) olarak sınıflandırılır. Yassı solucanlar ayrıca trematodlar (yaprağımsılar) ve sestodlar (şeritler) olmak üzere iki tipe ayrılır(42).

Trematod ve sestodların yaşam döngüsünde birden çok konak vardır. Sestodlar için genel olarak (*D. latum* hariç) memeli tek bir ara konak ve bir son konak yeterliyken, trematodlar için birden çok ara konak gerekli olması nedeniyle toplumda; sestodlarla oluşan hastalıklara, trematodlar ile oluşan hastalıklardan daha çok rastlanılır(56).

Bakteri, virüs ve protozoonların aksine, helmintlerin çoğunluğu insan vücudunda yaşam döngüsünü tamamlayamadığından sayısını arttıramaz. Bu nedenle genelde alınan enfektif parazit sayısı enfeksiyonun ağırlığını belirler(42, 76).

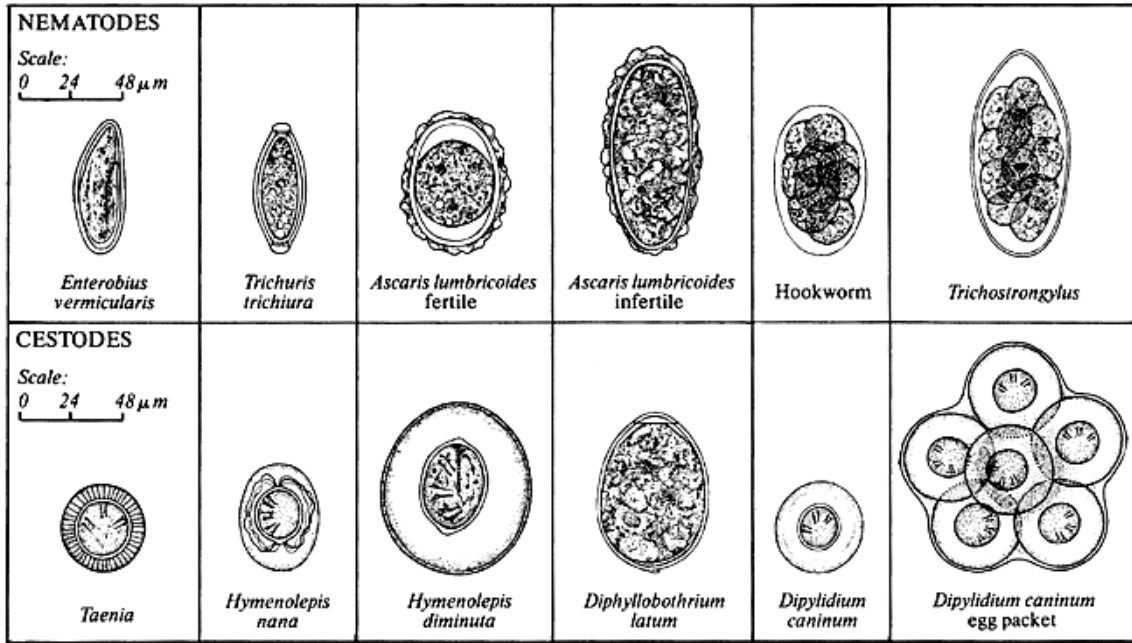
HELMİNTLERİN TANISI

Helmint enfeksiyonlarının laboratuvar tanısında: dışkı, duodenum sıvısı, perianal bölge materyali, kan, idrar, balgam, beyin omurilik sıvısı (BOS), deri kazıntısı, biyopsi ve otopsi materyali ve doku sıvıları gibi materyaller incelenir. Bu örneklerde görülen yumurta, larva ya da erişkinler uygun yöntemlerle toplanır ve özelliklerine göre tanımlanırlar. Görülen yapıların büyüklüğü, şekli, rengi, çeperinin yapısı ve dönemi (erişkin mi, yumurta mı gibi) tanıda önemli temel taşlarıdır(63).

Hastadan alınan materyaller direkt olarak veya kalıcı preparat hazırlanarak incelenir; indirekt tanı yöntemleri uygulanabilir. İndirekt tanıda serolojik deneyler ve cilt testleri kullanılır. Helmintiyozların tanısında kültürün ve hayvan deneylerinin pek bir yeri yoktur. Çünkü çok karmaşık bir yapıya sahip olan helmintlerin in vitro olarak tüm gereksinimlerini karşılayabilecek besiyerlerini hazırlamak hemen hemen olanaksızdır ve pratik de değildir(63).

Dışkı Örneklerinin İncelenmesi:

Dışkı incelenmesi ile sindirim kanalında, safra yollarında, akciğerlerde, mezenter venlerinde yerleşmiş olan ve buralarda yumurtlayan helmintlerin neden oldukları helmintiyozlardan tanısı konabilir. Dışkı örneklerinde bu parazitlerin yumurtaları veya larvaları görülerek tanı konur(Şekil 1). Bu amaçla yapılacak dışkı incelemesinde aşağıdaki noktalara dikkat etmek ve uygun yöntemleri uygulamak gerekir(63).



Şekil 1: Nematod ve Sestod yumurta morfolojileri(46).

Çıplak Gözle İnceleme: Dikkatli bir göz bu incelemeyle, dışkı ile dışarı atılmış olan *Enterobius vermicularis* erişkinlerini, *Hymenolepis nana*, *Taenia saginata* ve *Taenia solium* halkalarını görebilir. Bazı durumlarda *Ascaris lumbricoides* erişkini de görülebilir(63).

Mikroskopta İnceleme: Bunun için, bir miktar dışkı, lam üzerine konan 1-2 damla serum fizyolojik içinde süspansiyon haline getirilir, üzerine lamel kapatılır ve lamelin kapsadığı alan 10x objektifle taranır. Tarama esnasında şüpheli yapılar görüldüğünde 40x objektife geçilir. Böyle bir incelemede helmint yumurtaları tipik görünümlelerinden, larvalar da tipik morfoloji ve hareketlerinden tanınır. Larvaların cins ve türlerinin belirlenmesi daha ileri incelemeleri gerektirir(63).

Kato-Katz Yönteminin Uygulanması

Kato yöntemi, özellikle çok fazla dışkı örneği incelenmesi gereken taramalarda ve yumurtaların dışkıda az sayıda bulunduğu durumlarda helmintlerin saptanmasında yararlı bir yöntemdir. Çünkü bu yöntemle, direkt incelemede incelenen dışkı miktarından kat kat fazlası incelenebilir. Preparatların hazırlanmasında selofandan yapılmış özel lameller kullanılır(63).

Çoklaştırma (Konsantrasyon) Yöntemleri

Dışkıdaki helmint yumurtalarının, direkt inceleme ile saptanamayacak kadar az olduğu varsayımıyla, çoklaştırma yöntemlerine başvurulur(63). Dışkının incelenmesinde çoklaştırma yöntemlerinin en önemli avantajı, yalnızca direkt yaymalar ve kalıcı boyalı preparatlar incelendiğinde gözden kaçabilen seyrek organizmaları ortaya çıkarmasıdır(49).

Çoklaştırma yöntemleri yüzdürme ve çöktürme olarak ikiye ayrılır. Çöktürme santrifüj ile sağlanabilir. Çökelti genellikle dışkıdaki bütün parazitleri içerdiği için çöktürme yöntemleri tanı laboratuvarlarında daha sık kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin en büyük dezavantajı çökelti incelenirken aşırı dışkı artığının parazitlerin varlığını maskeleyebilmesidir. Çöktürme yöntemlerinin avantajı ise hem taze hem de saklanmış dışkı örnekleriyle kullanılabilmesidir(49).

Preparattaki materyalin partikül yoğunluğunu azaltarak parazitlerin daha kolay görülmesini sağlamak amacıyla, çökeltinin bir iki damlasını %0,85'lik serum fizyolojik solüsyonunun 1-2 damlasıyla sulandırmak yararlıdır. Protozoon kistlerini daha kolay görmek için preparat hazırlanırken aynı lam üzerinde ikinci bir çökelti damlası iyot solüsyonuyla seyreltilerek incelenebilir(49).

Yüzdürme yöntemlerinin temel prensibi yüksek özgül ağırlıklı solüsyonların parazitleri dışkı artıklarından bağımsız olarak yüzdürmesidir. Yüzdürme sonrası elde edilen materyal dışkı artıklarından oldukça arınmıştır ve parazitler çöktürme yöntemiyle elde edilen çökeltiye oranla daha kolay fark edilir. Protozoon kistleri ve nematod yumurtalarının çoğu bu yöntemlerle yüzer; ancak kullanılan solüsyonun özgül ağırlığına bağlı olarak, birçok sestod ve trematod türüne ait daha ağır yumurtalar yüzmeyebilir ve yanlış negatif tanılara neden olabilir. Rutin çoklaştırma yöntemi olarak yüzdürme yöntemlerini kullanan laboratuvarlarda hem yüzey filmi, hem de çökelti incelenmelidir(9).

Çöktürme Yöntemleri

Çöktürme işleminde basit santrifügasyon, eter-asit (hidroklorik asit) karışımında santrifügasyon (Telemann yöntemi), formol-eter veya formol-etil asetat sedimantasyon yöntemi uygulanır. Son yıllarda yanıcı ve patlayıcı etkisi olan eterin saklanması ve kullanılmasındaki kaygılar, laboratuvarlarda çözücü olarak eter yerine etil asetatın kullanılmasına öncülük etmiştir. Formol-etil asetat çöktürme yöntemi oldukça etkili bulunmuş ve organizmaların saptanmasında formol-eter yöntemi kadar etkili olduğu kanıtlanmıştır(75, 87). Özellikle dışkıda seyrek bulunan protozoa kisti ve helmint yumurtalarını saptamada çok etkili olan bu yöntemler biraz zaman alıcıdır. Bu nedenle bazı laboratuvarlarda bu yöntemin modifiye edilmiş bir şekli kullanılmaktadır(51). Bu yöntem özellikle protozoa kistlerini saptamada çok yararlı bulunmuştur(50).

Yüzdürme Yöntemleri

Parazit kist ve yumurtalarının çoklaştırılmasına yönelik yüzdürme yöntemleri, dışkıda bulunan parazitlerin çoğundan daha fazla yoğunluğa sahip olan kimyasal maddelerin kullanımı esasına dayanır(49).

Yüzdürme yöntemleri ile çoklaştırılmış preparatların avantajı, daha temiz olmaları ve çöktürme yöntemleriyle elde edilen preparatlara oranla daha az dışkı artığı içermeleridir. Kist ve yumurtalar dışkı örneklerinde az sayıda bulduklarında bile bu yöntemlerle saptanabilir. Yüzdürme yöntemlerinin en önemli dezavantajı, kullanılan kimyasal maddelerin parazitlerden daha büyük yoğunluğa sahip olmaları nedeniyle yumurta ve kist duvarlarının sıklıkla büzüşmesi ve organizmaların şekillerinin bozulmasıyla tanı koymanın güçleşmesidir. Bu nedenle yüzdürme yöntemleri kullanıldığında, yüzey tabakalarından alınan preparatlar 10-20 dakika içinde incelenmelidir. Kist ve yumurtaların kullanılan kimyasal maddelere fazla maruz kalmasından kaçınmak için bir defada yalnız birkaç dışkı örneğine yüzdürme yöntemi uygulanmalıdır. Yüzdürme yöntemlerinin diğer bir önemli dezavantajı, özellikle 1,20'den daha düşük yoğunluktaki kimyasal maddelerin kullanıldığı yöntemlerde trematodların, bazı sestodların ve döllenenmiş *Ascaris lumbricoides* yumurtalarının yüzmemesidir. Bu nedenle çoklaştırma amacı ile rutin olarak yüzdürme yöntemlerinin kullanıldığı tanı laboratuvarlarında hem yüzeydeki tabaka hemde yeterli miktarda çökelti incelenmelidir(49). Doymuş tuzlu suda yüzdürme yöntemi, helmint larvaları ile sestod yumurtalarının çoğu ve trematod yumurtaları

için uygun değildir. Yüzdürme işlemini çinko sülfat eriyiği içinde yapmak ise ekonomik değildir ve bu eriyik de döllenenmiş *Ascaris lumbricoides* yumurtaları ile trematod ve sestod yumurtaları için elverişli değildir(63).

Çinko sülfat yüzdürme yönteminin protozoa kistlerini, *Hymenolepis nana* ve kancalı kurt yumurtalarını saptamada, formol-eter ve formol-etil asetat yöntemlerinden daha etkili olduğu bildirilmiştir(75). Yüzdürme yöntemlerinden en yaygın olarak kullanılan çinko sülfat olmasına rağmen, parazit kist ve yumurtalarını dışkı artıklarından ayırarak serbest olarak yüzdüren tuz, şeker ve magnezyum sülfatın doymuş solüsyonları gibi başka kimyasal maddelerde kullanılmaktadır. Bu solüsyonların bir çoğunun yoğunluğu 1,20-1,26 arasında değişmektedir. Bu yüksek yoğunluklarda 10-15 dakikadan fazla kalan protozoa kistleri ve ince duvarlı nematod yumurtaları büzüşür. Bu solüsyonlarda Clonorchis ve Heterophyes gibi kapaklı küçük trematod yumurtaları yüzerken, Fasciola ve Fasciolopsis gibi trematod yumurtaları ve Schistosoma yumurtaları sıklıkla batar(49).

Helmint Yumurtalarının Sayımı:

Helmintiyozlu kişilerin sağlık durumlarının klinik olarak değerlendirilmesinde, bir gram dışkıda bulunan yumurta sayısını saptamak, özellikle çengelli solucan ve şistozoma enfeksiyonlarında, çok önemlidir. Bu amaç için Beaver'ın veya Stoll'un önerdiği yumurta sayma yöntemlerinden biri kullanılır. Bunlardan birincisi, lam üzerinde, bazı kurallara uyularak hazırlanan direkt preparattaki yumurta sayısını belirleyip, belli hesaplar yapma esasına dayanır. Stoll'un yönteminde ise bir erlenmayer veya balon içine belli miktarda sodyum hidroksit konur, içine miktarı saptanabilecek şekilde dışkı konur; cam boncuklar ilave edilerek homojen bir süspansiyon elde edilir ve bundan alınan belli miktar numunede bulunan tüm yumurtalar sayılarak, gerekli hesaplamalar yapılır. Helmint yumurtalarının sayımı, yeni ilaçların etkisinin saptanmasında da önemlidir(63).

Yumurtaların / Larvaların Saklanması: Gerek eğitim, gerekse ileri incelemeler için, dışkıda görülen helmint yumurtalarını saklamak gerekir. Bu da uzun süreli ve kısa süreli saklama olmak üzere iki yönde düşünülebilir. Helmint yumurtalarını uzun süreli saklamak için, yumurtaların bulunduğu dışkıyı %10'luk formalin içine koyup, iyice karıştırarak, homojen bir süspansiyon elde etmek yeterlidir(63).

Bazı durumlarda, özellikle eğitim amacı ile helmint yumurtalarının preparatlarını hazırlamak gerekir. Eğitim-öğretimde en zor noktalardan biri bu tip preparatları muhafaza etmektir. Dikkatli bir şekilde saklanırsa birkaç yıl bozulmadan kalacak preparatlar ise şu şekilde hazırlanır: Lam üzerine konmuş bir damla gliserinle içinde helmint yumurtası bulunan dışkı örneğinden normal kalınlıkta bir süspansiyon yapılır; lamelle kapatılır (gliserinin dışa taşmamasına özen göstermelidir); oje veya benzeri bir yapıştırıcı ile lamelin kenarı kapatılır(63).

Dışkı örneklerinde görülen helmint larvaları, üzerlerine 1-2 damla laktofenol damlatıldıktan sonra lamelle kapatılarak incelenebilir, kenarı iyice temizlenip oje gibi bir yapıştırıcı ile kapatıldıktan sonra yıllarca saklanabilir. Kullanılan laktofenol içinde pamuk mavisi (cotton blue) boyası varsa veya içine kaliteli mürekkepten birkaç damla damlatılmışsa bu solüsyon larvanın içini de boyayacağından tanıda daha yardımcı olacaktır. Bu tip preparatlar anında karar verilemeyen objeleri saklayarak, daha deneyimli birine göstermek için de yararlıdır(63).

Perianal Bölge Materyalinin İncelenmesi: Bu materyal bağırsak içinde değil de perianal bölgede yumurtlayan *Enterobius vermicularis* ile yumurtlama deliği olmayan fakat gebe halkaları kendi hareketleri ile anüsten dışarı çıkabilen *Taenia saginata* enfeksiyonlarının tanısında kullanılır. Bu materyali almak için çeşitli yöntemler tanımlanmıştır. En sık kullanılan selofan bant (SB) yöntemidir. *Enterobius vermicularis* dişisi, genellikle geceleri yumurtladığı için en ideali SB yöntemini sabah erken saatlerde, kişi daha tuvalete gitmeden uygulamaktır(63).

Bu şekilde hazırlanan preparat ya direkt olarak veya bant ile lam arasına 1-2 damla ksilol (veya sirke) damlatıldıktan sonra 10'luk objektifle ve tüm alanlar taranarak incelenir. Ksilol perianal bölgede bulunan ölü epitel hücrelerini ve diğer kalıntıları eritip yok ettiği için, her iki helmint yumurtaları kolaylıkla görülür. Eğer bölgede dışkı artıkları varsa preparatta *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* gibi helmintlerin yumurtaları da görülebilir(63).

Normalde dışkı örneklerinde *Enterobius vermicularis*, *Taenia saginata* ve *Taenia solium* yumurtaları görülmez. Görüldüğü durumlarda *Enterobius vermicularis*'in erişkin dişisi, *Taenia saginata* ve *Taenia solium*'un da gebe halkaları bağırsak içinde parçalanmış demektir(63).

NEMATODLAR

Nematodlar (yuvarlak solucanlar) uzun, silindirik ve segmentsiz ip şeklinde parazitlerdir. Boyları bir kaç milimetreden, bir metreye kadar değişebilir. Medikal açıdan önemli nematodlar genellikle biseksüeldir ve erkekleri dişilerden daha kısadır. *Strongyloides* cinsinde farklı olarak döllenmemiş yumurtadan gelişim oluşabilir(65). Vücutlarının ön kısmında bir ağız mevcuttur. Bunu takip eden özafagus ve arkadan anüsle dışarı açılan bağırsak gelmektedir.

Nematodlara bağlı enfeksiyonlar genelde asemptomatik geçirilir. Ancak, özellikle çocuklarda olmak üzere, çok sayıda alındıklarında anemi, malnütrüsyon, fiziksel ve zihinsel gelişimde azalmaya neden olabilirler(32).

İntestinal nematod enfeksiyonlarının coğrafik dağılımı sosyoekonomik durum ve temizlik alışkanlığı ile yakın ilişki gösterir. Ascariasis, kancalı kurt enfeksiyonları, strongyloidiasis ve trichuriasis gibi topraktan geçen intestinal nematod hastalıkları dünyadaki en yaygın enfeksiyonlar arasındadır(Tablo 1)(15). *Enterobius vermicularis* için farklı olarak toprak zorunlu değildir ve insandan-insana doğrudan bulaştırılabilir(42).

Parazit	Giriş	Göç	Tanısal biçim	Embriyonizasyon	İnfectif form
<i>Enterobius vermicularis</i>	Ağız	Bağırsak	Yumurta	Perianal bölge	Yumurta
<i>Trichuris trichiura</i>	Ağız	Bağırsak	Yumurta	Toprak	Yumurta
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ağız	Akciğer	Yumurta	Toprak	Yumurta

Tablo 1: İnsanları sık enfekte eden bazı intestinal nematodlar(76).

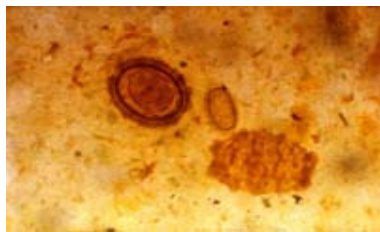
Ascaris lumbricoides

Morfoloji:

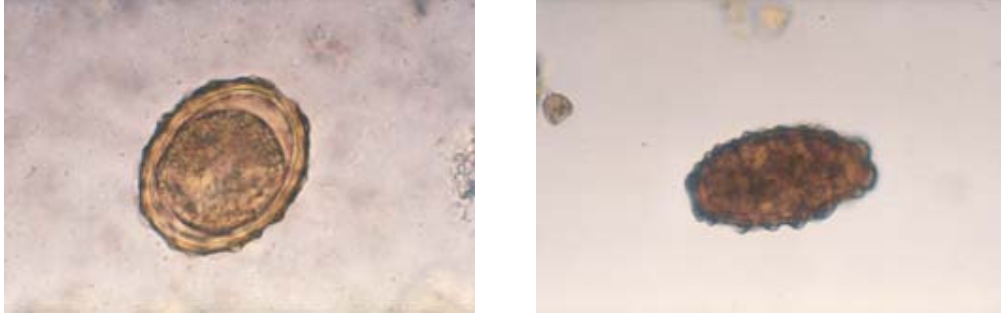
Ascaris lumbricoides'in tüm dünyada 1,5 milyardan fazla insanda parazitlendiği tahmin edilir(15). *Ascaris lumbricoides* insanlarda görülen en büyük nematoddur. Görülme sıklığı bölgelerimize göre % 7-80 oranında değişir(76). Vücudu silindirik ve iki uca doğru incilir. Renkleri krem beyazı veya kırmızımtırak olup bazen pembemsi görülebilir. Dünyada hemen her yerde ve yurdumuzun her bölgesinde görülür(63).

Erkekler 15-30 cm boyunda, 3-4 mm eninde arka ucu konik ve karın yüzüne doğru kıvrılmıştır. Dişileri erkeklerden daha büyüktür. Dişiler 20-40 cm boyunda ve 5-6 mm enindedir. Arka ucu konik ve düzdür. Kesin konak insandır ve ara konağı yoktur. Erişkinler bağırsak boşluğunda bulunurlar, ender olarak dudakları ile bağırsak mukozasına tutunurlar. Bağırsakta çok hareket etmezler, ancak dar kanallara girme eğilimleri vardır. Gıdalarını bağırsakta ozmos yoluyla sağlarlar. İnsan vücudundaki ömürleri 1-2 yıl kadardır. Dişi bir erişkin günde yaklaşık 200.000 yumurta yumurtlar(63).

Ascaris lumbricoides'in yumurtaları dış koşullara ve dezenfektan maddelere karşı oldukça dirençlidir. *A. lumbricoides*'in ara konağı yoktur ve insanların parazitidir. Bununla birlikte insandan insana doğrudan bulaşamaz(14, 59, 76). Döllenmiş ve döllenmemiş olmak üzere iki tip yumurtası vardır(Resim 1-4). Döllenmiş yumurtalar oval simetrik, 60-70 µm boyunda ve 40-50 µm enindedir. İçinde yumurta hücresi bulunur ve bu hücre ile kabuğun uçları arasında belirgin bir boşluk vardır. Döllenmemiş yumurtalar ise döllenmişlerden daha uzundur (90 µm kadar) ve içlerini vitellus hücreleri doldurmuştur. Bu yumurtalar bağırsakta erkek solucan bulunmadığı veya bütün dişileri dölemeye yetmediği durumlarda görülür. Döllenmemiş yumurtaların enfeksiyonun yayılımında rolü yoktur(35).



Resim 1-2: *Ascaris lumbricoides*'in döllenmiş ve döllenmemiş yumurtaları(Kato-Katz)(6).



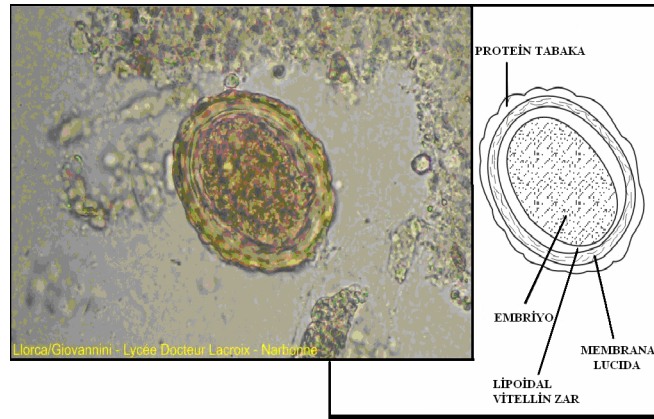
Resim 3-4: *Ascaris lumbricoides*'in dölllenmiş ve dölllenmemiş yumurtası(S. fizyolojik)(5).

Askaris yumurtası dıştan içe doğru 3 tabakadan oluşur(Resim 5)(35, 63):

1) Protein tabaka: Askaris yumurtasının dantel şeklindeki en dış tabakasıdır. Girintili çıkıntılı bir görünümü vardır. Renksizdir fakat safra pigmentleri ile boyandığında altın sarısı-kahverengi görünür.

2) Membrana lucida: Yumurtanın dış ortama karşı direncinde rol oynayan, kalın, renksiz, saydam ve düz tabakadır.

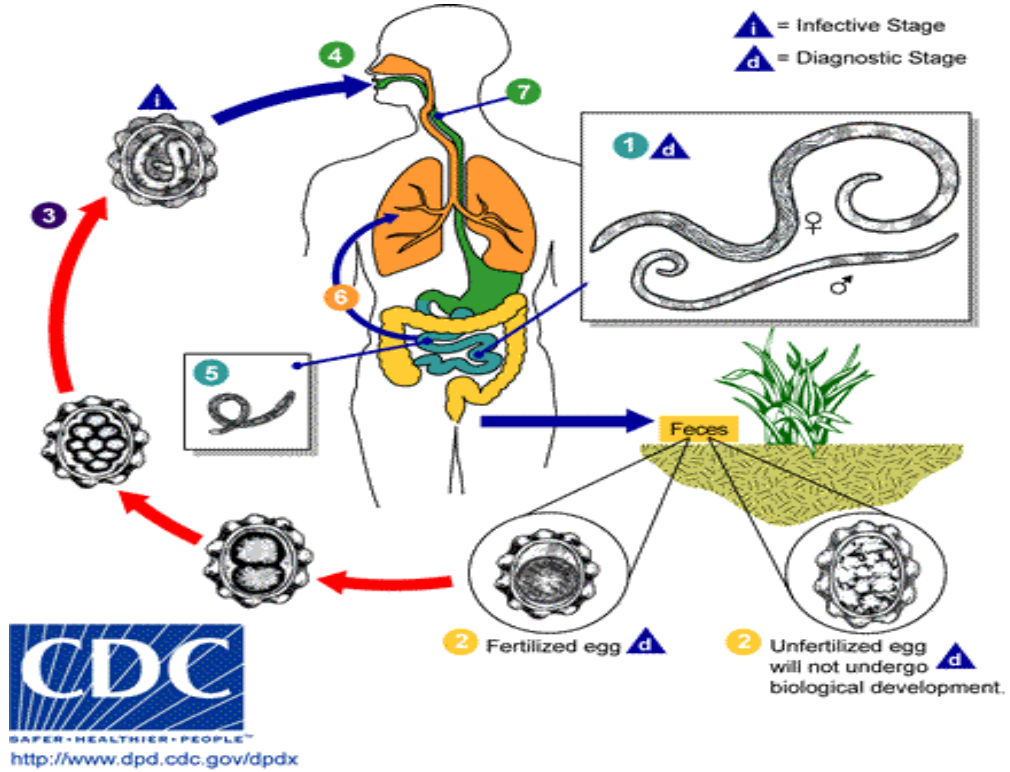
3) Lipoidal vitellin zar (fibröz tabaka): En içteki embriyoyu saran tabakadır. İnce ve yumuşak olduğu için embriyoyu korur.



Resim 5: *Ascaris lumbricoides* yumurtası ve tabakaları(Lugol)(8).

Yaşam Döngüsü:

İnsanlar ağız yoluyla yiyecek veya topraktaki larva gelişmiş *Ascaris lumbricoides* yumurtalarını alarak enfekte olur. Oral olarak alınan döllenmiş yumurtaların kabuğu duodenumda sindirim enzimleri tarafından eritilir ve larva serbest kalır. İnce bağırsakta yumurtadan çıkan larva, bağırsak duvarından geçerek, portal veya lenf yolu ile karaciğer, kalp ve akciğere 3 gün içinde ulaşır. Kılcal damarlardan geçip sağ kalbe geçemeyecek kadar büyüdüğünden önü tıkanır ve bağırsaklara ulaşabilmek için akciğer kılcal damarlarını yırtarak alveoler boşluğa geçer. Larva bronşlara doğru yukarı hareket ederek trakeaya ulaşır ve tekrar yutulur. İnce bağırsaklarda seksüel açıdan aktif erişkin şekle dönüşür ve çiftleşir(Şekil 2). Yumurta alındıktan yaklaşık iki ay sonra erişkin şekiller oluşur. Yaklaşık bir yıl gibi bir süre içinde ölür ve kendiliğinden atılır(42, 59).



Şekil 2: *Ascaris lumbricoides*'in yaşam döngüsü(7).

Epidemiyoloji:

Ascaris lumbricoides kozmopolit bir dağılıma sahiptir. Toprakta bulunan ve içinde larva gelişmiş yumurtalarla bulaştığından, epidemiyolojisinde çevre sıcaklığı ve nem oranı, toprakla insan ilişkisi ve insanın dışkılama alışkanlıkları önem taşımaktadır. Kaynak ince bağırsaklarında Askaris bulunup, dışkıları ile bu parazitin yumurtalarını çevreye yayan insanlardır. Epidemiyolojisinde parazitin döllenen yumurtaları önemli iken, döllenenmemiş yumurtalarının bir önemi yoktur. Döllenen yumurtaların enfektif hale gelmesi için ise çevre sıcaklığının 15 °C'nin üzerinde olması ve %50 oranında nispi nemin bulunması gerekir. Bu koşullarda yumurta içinde larva oluşması yaklaşık 2-4 hafta sürer(63).

Kişilerin sorumsuzca çevrede buldukları her yere dışkılamaları, insan dışkısının özellikle meyve ve sebze bahçelerinde gübre olarak kullanılması, kanalizasyon sisteminin gelişmemiş olması, temiz su şebekelerinin bulunmaması askariyozun yayılmasında rol oynayan faktörlerdir(63).

Bulaşma bakımından yaş önemli bir faktördür. Süt çocuklarında bu enfeksiyon seyrekdir. Çocuklar yürüyüp koşmaya başladığı zaman bulaşma artar. Bunun nedeni çocukların toprakla olan temaslarıdır. Yurdumuzda en sık ilköğretim çağındaki çocuklarda görülür(81). Askariyozun epidemiyolojisinde ırk veya eşeyin herhangi bir etkisi yoktur. Domuz askarisi olan *Ascaris suum* ile de insanlar enfekte olabilir.

Enfektif Askaris yumurtaları direkt güneş ışığından, kuruluştan ve sıcaklıktan olumsuz etkilenirler. Yumurtalar laboratuvar şartlarında %2 Formalin, %50 Asetik asit solusyonunda bırakılırsa canlılıklarını hatta olgunlaşmalarını sürdürebilirler(35). *Ascaris lumbricoides* yumurtaları 5-10 °C'lik ısıda 2 yıl, oksijen yokluğunda 3 ay, 22 °C'lik ısıda kurak ortamda 2-3 hafta canlı kalabilir.

Dünyada bir milyar kişinin enfekte olduğu ve bağırsak tıkanmaları nedeni ile yılda 1550 kişinin öldüğü bildirilmektedir(40). Yurdumuzda hemen her bölgede vardır. Fakat en az Ege Bölgesi'nde (%7,4), en çok Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde (%74,4) rastlanmaktadır(55).

Patogenez ve Klinik Bulgular:

Ascaris lumbricoides askariyoza neden olur ve enfeksiyonların çoğu asemptomatiktir. Vücutta fazla miktarda nematodun bulunduğu ağır enfeksiyonlarda (genellikle 20'den fazla) hem göç yapan larva, hem de erişkin formlar semptomlara yol açabilirler. Malnütrisyonlu kişilerde protein, yağ ve karbonhidrat emilimini etkiledikleri için beslenme bozuklukları gelişebilir(14, 42).

Bu parazitoz aşağıdaki gibi gruplara ayrılır:

- 1) Larval Askariyoz
- 2) Erişkin Askariyoz
 - a) Bağırsak askariyozu
 - b) Bağırsak dışı askariyoz

1) Larval Askariyoz: Bir defada 1-2 yumurtanın ağızdan alınmasıyla gerçekleşen bulaşmada, larvalar karaciğer ve akciğerden geçerken bunlarla ilgili herhangi bir belirti vermezler. Fakat bir defada arka arkaya çok sayıda enfektif yumurtanın alınması sonucunda çok sayıda larva akciğerde bulunacağı için bu durumda özel bir tip pnömoni görülür. Buna Löffler Pnömonisi denir. Löffler pnömonisi her gün yer değiştiren infiltrasyon odakları ile karakterizedir. İnfiltrasyonun bu yer değiştirmesi dokuda hareket eden larvaya bağlıdır. Duyarlı kişilerde astım tarzı nöbetler görülür. Bu nöbetler parazit vücuttan atılıncaya kadar devam eder(63).

Larvaların göçü sırasında, bağırsak mukozasında ve karaciğer dokusunda geçiş yerlerinde nokta halinde kanamalar ve ufak lezyonlar oluşur. Akciğerlerdeki lezyonlar daha belirgin olup, larvaların alveollere geçtikleri yerlerde kılcal damarların yırtılmasından kaynaklanan kanamalar görülür. Ödem ve eksuda meydana gelir. Öksürükle birlikte çıkan balgamda eosinofiller ve Charcot-Leyden kristalleri saptanır. Ağır enfeksiyonlarda öksürük, hemoptizi ve dispne ile seyreden lobar pnömoni görülür. Ender olarak kurtçuklar, hematojen olarak santral sinir sistemine, göz ve böbrek gibi organlara ulaşırlar ve buralarda granülomatöz reaksiyonlara yol açarlar.

2) Erişkin Askariyozu: Erişkin Askarislerin insan vücudunda normal olarak yerleşim yeri ince bağırsaktır. Fakat dişi parazit bazı durumlarda mideden geçip yemek borusu yoluyla ağızdan, burundan, dış kulak yolundan geçebilmektedir. Çünkü dişi parazitin hem dar kanallara (safra kanalı, pankreas kanalı, apandis) girme meyili vardır, hem de bağırsak koşullarındaki herhangi bir değişiklikten kolayca etkilenmektedir. Konağın birkaç gün aç kalması başka nedenlerle ağızdan ilaç alınması, bağırsaktaki dişi ve erkek sayısındaki dengesizlik gibi durumlar dişinin aktivite kazanmasına yol açar. Bu nedenle erişkinlerle oluşan askariyoz bağırsak ve bağırsak dışı askariyoz olarak 2'ye ayrılır(63).

a)Bağırsak Askariyozu: Erişkin şekiller ince bağırsaklarda normal olarak sulu maddelerle beslenirler, bunları metabolize ederler(35).

Bağırsak askariyozu hastalık belirtileri vermeyebilir veya değişik şiddette belirtilere yol açabilir. Buradaki belirtilerin başında iştah bozuklukları, karın ağrıları ve ishal gibi sindirim belirtileri gelir. Hasta mide bölgesinde ağırlık hisseder. Karın ağrıları genelde göbeğin etrafındadır. Askaritler birbirlerine sarılarak bağırsakları tıkayabilirler.

Burun kaşınması, salya akması, boğazda kaşıntı duygusu, dilin özellikle kenarındaki papillaların belirgin hale gelmesi (solucan dili) ve boğmacayı andıran öksürükte bağırsak askariyozundaki belirtilerdendir(81).

b) Bağırsak Dışı Askariyoz: Normal yerleşim yeri ince bağırsak olan dişi askaridin bağırsak dışına yerleşmesi sonucu görülür. Bunun nedeni dişi parazitin oldukça hareketli olup, kendisini rahatsız eden herhangi bir durumda dolaşmaya çıkma özelliğinden kaynaklanır(63).

Erişkin şeklin göçünün sırasında önemli klinik belirtiler görülebilir. Örneğin: Erişkin şekiller bağırsakta bir yumak oluşturup düğümlenirse: İnce bağırsaklarda obstrüksiyona; apandiks boşluğunda bulunurlarsa apandisite; bağırsağı delerlerse peritonite; safra yollarında ise tıkanmaya yol açarlar. Ayrıca midenin arkasına göç ederlerse kusmaya, trakeaya girerek boğulmaya ve östaki borusuna girerek orta kulağa geçtikleri zaman baş dönmesine neden olurlar. Daha az ciddi, fakat aynı şekilde sıkıntı yaratan bir durum da erişkin şeklin ağız, burun veya anüsten çıkmasıdır. Parazitin bu anormal hareketlerinden dolayı tek bir parazit bile ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir(35). Özellikle vücuttaki Askaris sayısı çok

olduğunda, konağın beslenmesi dolayısı ile de savunma mekanizması olumsuz yönde etkilenir(63).

Tanı:

Çok sayıda yumurta ürettiklerinden doğrudan dışkı incelemesi tanı için genelde yeterli olur. Yumurta dışkı ile atıldığında içinde henüz segmentasyon oluşmamış ve larva gelişmemiştir. Dölllenmiş, döllenmemiş ve dekortike olmuş yumurta olmak üzere üç tip yumurta dışkıda görülebilir(42, 59). Klinik tanısı oldukça zordur. Çünkü pnömoni, eozinofili ve intestinal semptomlar diğer helmintik enfeksiyonlardaki semptomlara benzerlik gösterir(82). Askariyozun serolojik tanısı pratik değildir. Ayrıca diğer helmint antijenleriyle çapraz reaksiyon verebilir(63). Kesin tanı erişkin formun makroskopik olarak ya da tipik yumurtaların mikroskopik olarak görülmesiyle konur(35). Dışkının konsantrasyon yöntemleri ile incelenmesinde *Ascaris lumbricoides* yumurtaları görülebilir. Başlangıç döneminde akciğerlerde radyolojik olarak geçici gölgelenme ile balgamda kan, larva ve Charcot-Leyden kristallerinin bulunması tanıda çok yardımcı olur. Baryumlu grafilerde Askaris'ler bağırsakta opak olarak görülebilir. Periferik yaymada eozinofili saptanır.

Vücutta askarid olup ta dışkıda yumurtaların görülmediği durumlarda vardır. Bunlar:

- Bağırsakta sadece erkek parazit vardır.
- Bağırsakta hem erkek hem de dişi parazit vardır ama dişi yumurtlama aşamasına gelmemiştir.
- Parazit larval dönemde olup, henüz karaciğer ve akciğerdeki göçünü tamamlayamamıştır.
- Erişkin parazit bağırsak dışı organ veya dokularda yerleşmiştir.

Tedavi ve Korunma:

Ascariasis hastalarının tedavisi, enfeksiyonun şiddeti ve komplikasyonlara bağlı olarak değişiklikler gösterir. Asemptomatik veya ağır olmayan enfeksiyonlarda en sık mebendazol veya albendazol tercih edilir(4, 14, 27). Benzimidazol grubundaki bu iki ilaç erişkin parazitler üstünde öldürücü etkiye sahiptir(14, 34). Levamizol, ascariasis tedavisinde iyi tolere edilen ve

oldukça etkili bir ilaç olarak ilk tercih edilecek ilaçlardan biri olarak da önerilir(4, 14). Levamizol parazitin sinir gangliyonlarını etkileyerek kaslarında paraliziyeye yol açar ve 24 saat gibi kısa bir süre içinde bağırsakların peristaltik hareketleri ile parazitin atılmasını sağlar. Gebelik gibi, benzimidazollerin kullanılmadığı durumlarda tek doz pirantel pamoat (10 mg/kg, en fazla 1 g) ascariasis tedavisinde kullanılabilir. Ağır enfeksiyonların tedavisinde pirantel pamoat ve piperazin sitrat tercih edilmelidir. Konservatif tedaviye rağmen bağırsak tıkanıklığı düzeltilemediğinde veya tam tıkanmalarda cerrahi gerekebilir(14, 42). Eğer hastada Giardiasis veya Amebiasis ile beraber Ascariasis de varsa yani karışık enfeksiyon varsa öncelikli olarak Ascariasis tedavisi yapılmalıdır. Çünkü nematodun larva migrasyonu ve intestinal perforasyon engellenmiş olur. Pulmoner Ascariasis'te klinik bulgular geçici olduğundan tedavide antienflamatuar ilaçlar kullanılabilir(54, 82). Endemik bölgelerde kitlesel tedavi programları hastalığın tamamen yok edilmesini sağlamamakla birlikte kontrol altına alınmasını sağlayabilir. Kitlesel tedavi programları kısa dönemde etkili olmakla birlikte, uzun dönemde prevalansta azalma sağlayabilmek için kitlesel tedavinin tekrarlanması önerilir(59, 84).

Ascaris lumbricoides yumurtaları toprakta olgunlaştıkları için, dışkıının toprağa ulaşmasını ve yayılmasını önlemek temel koşuldur. Bu nedenle alt yapının iyileştirilmesine çalışmak, iyi bir kanalizasyon ve su şebekesi yapmak; insan dışkısının gübre olarak kullanılmasını engellemek gerekir(82).

***Enterobius vermicularis* (Pinworm)**

Morfoloji:

Kıl kurdu veya oksiyur olarak da bilinen, 2-5 mm uzunluğundaki *Enterobius vermicularis* tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de okul çağı çocuklarında en sık görülen helmint enfeksiyonu etkenlerindendir(15, 76). Monoksen bir parazittir ve insana özgüdür. Erişkinleri ince bağırsağın son kısmında, çekumda ve kalınbağırsaklarda yaşayan açık sarı-beyaz renkli bir nematoddur ve enterobiyozu neden olur. Erkeği 3-6 mm uzunluğunda olup arka kısmı kıvrıktır. Dişisi ise 8-13 mm uzunluğunda olup arka kısmı sivridir(38, 63). Ağız üç dudakla çevrilmiştir. Kütikül vücudun iki yanında kalınlaşmış ve iki çıkıntı oluşturmuştur. Enine kesitlerde diken gibi görünen bu çıkıntılar histopatolojik kesitlerde *Enterobius vermicularis*'in tanınmasında rol oynar(63).

Enterobius vermicularis'in yumurtalarının oral yolla alımı sonucunda bulaşma olur. Bağırsaklarda yumurtadan çıkan larvalar iki kez gömlek değiştirerek erişkin hale geçerler ve çekuma yerleşirler. Erişkinlerin yaşam süresi iki ay kadardır. Dişi parazit bağırsak içinde yumurtlamaz. Dişi geceleri göç ederek bağırsaktan dışarı çıkar, yumurtalarını anüs etrafına bırakır ve ölür. Bu yumurtaların, ellere ve etrafa bulaşmasından sonra tekrar oral yoldan alımı ile siklus devam eder. Parazitler baş kısmıyla mukozaya tutunarak kan, epitel hücreleri ve organik maddelerle beslenirler. Genellikle bir konakta dişilerin oranı erkeklere göre daha fazladır. Çiftleşmeden sonra erkeğin, yumurtlama sonrası da dişilerin öldüğü tespit edilmiştir(63, 82).

Erişkinlerin ortalama yaşam süresi 3-6 hafta arasında değişir. “D” şeklindeki yumurtaları kalın ve saydam kabukludur(Resim 6-7). Kabuğun yüzeyindeki kalın albuminöz tabaka çevredeki eşyalara veya ellere yapışmasını sağlar. Yumurtalar atıldığında henüz enfektif olmayan larvalar atmosferik oksijenin etkisi ile 6 saat içinde enfektif hale gelir. Ağız yoluyla alındıktan sonra ince bağırsağın üst kısımlarında yumurtadan çıkan larvalar, çekuma doğru göç ederek erişkin olur ve çiftleşir. Erişkinden-erişkine olan bu döngü yaklaşık iki haftada tamamlanır(32, 42).



Resim 6-7: *Enterobius vermicularis* yumurtaları(21).

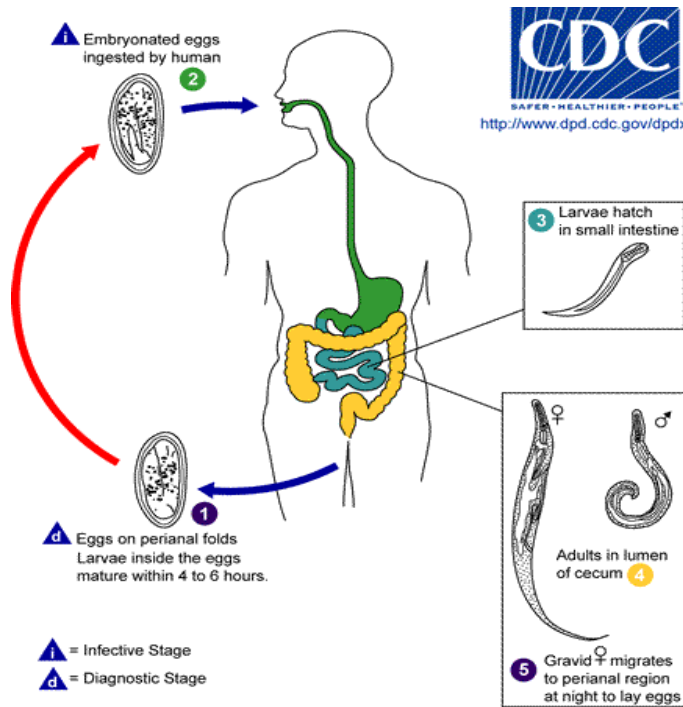
Yaşam Döngüsü:

Konak zinciri insan-insan-insan olarak uzanır. Bulaşma embriyonlu, enfektif yumurtanın ağız yoluyla ya da burundan alınması ile olur. Yumurta duodenumda açılır. Larva ortalama 36-53 günde erişkin hale gelir(Şekil 3). Çiftleşme sonrası dişi birey geceleri, konak uykudayken anüs çevresine gelerek yumurtalarını bırakır. Yumurta içindeki embriyon vücut ısısında ve nemli ortamda 6 saat içinde enfektif hale geçer. Bundan sonra reenfeksiyon 2 şekilde devam eder:

1-) Anal bölge uzun süre uygun şekilde temizlenmezse, yumurtadan çıkan larvalar anüsten içeri girerek burada erginleşir. Buna retroenfeksiyon denir.

2-) Anüs çevresini kaşıyan bireyin tırnağı arasına yerleşen yumurtalar, ağız yoluyla kişiyi tekrar enfekte edebilir. Buna ise otoenfeksiyon denir.

Ayrıca yumurtaların bulunduğu çamaşırlar, yatak örtüleri silkenince sindirim veya solunum yolundan bulaşma olabilir(63, 82).



Şekil 3: *Enterobius vermicularis*'in yaşam döngüsü(21).

Epidemiyoloji:

Enterobiyozda parazit kaynakları enfeksiyonlu insanlardır. Bulaşma enfeksiyonlu insanlardan etrafa saçılan olgun embriyonlu yumurtaların sindirim borusuna varmasıyla olur. Bu bakımdan bulaşma parazitin yumurtalarının bulaştığı ellerle, besinlerle veya çamaşırlarla olabilir. Perine bölgesini kaşıyan hastaların kirlenen tırnak ve parmaklarını ağız veya burunlarına sokmaları ile kendi kendilerine bulaştırmaları da mümkündür(35, 63, 81).

Oldukça dayanıklı olan yumurtalar iç çamaşırlardan yatak çarşaflarına yayılabilmekte, serin, rutubetli fakat hava ceryanı olmayan yerlerde uzun müddet canlı kalabilirler. Yumurtalar kuruluğa 3-10 gün dayanabilirler(63).

Başka bir bulaşma da retroenfeksiyon'dur. Perine bölgesinde nemli bir ortamda bulunan yumurtalardan kurtçuklar dışarı çıkabilir ve anüsten girip kalın bağırsaktan yukarı doğru çıkar, olgunlaşır ve yumurtlayacak bir hale gelir(35, 63).

Enfeksiyonun bulaşması için giriş kapıları ağız, burun ve anüstür. Bulaşmayı kolaylaştıran faktörler arasında ilk akla gelen pislik ve insanlar arasındaki sıkı temastır. Bu enfeksiyon üzerinde ırkın ve eşeyin belirgin bir etkisi yoktur. Hiçbir yaş grubu bu helmintten kurtulmuş değildir. Ancak ilkokul çağındaki çocuklarda daha sık görülmektedir(81).

Patogenez ve Klinik Bulgular:

Enterobiyoz etkeni olan bu parazitin etkisinin şiddeti vücuttaki sayısı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle sessiz seyredebildiği gibi, sindirim sisteminde yaşarken diğer sistemleri de etkileyebilir. En sık görülen semptom geceleri anüs kaşıntısıdır. Kaşıntı dışı parazitin yumurta bırakmak için anüse gelmesine bağlı gelişir. Apendikte birikerek apandisite neden olabilirler. Erişkinler kız çocuklarında, ektopik göç ile genital bölgeye geçerek lokal irritasyon, akut bakteriyel idrar yolları enfeksiyonu, vajinit, granülatöz endometrit ve salpenjite yol açılabilir(32). Ayrıca; iştahsızlık, kilo kaybı, anemi, karın ağrısı, ürtiker, eozinofili, burunda kaşıntı, dış gıcırdatma, sinirlilik ve gece korkularına yol açar. *Enterobius vermicularis* kalın bağırsakta yaşamakla birlikte sinir sistemini de çok etkiler. Dış gıcırdaması, burnun iki yanında hissedilen kaşınma hissi, uyku düzensizlikleri, öksürük nöbetleri, kramplar, sara nöbetlerine benzer nöbetler, kulak uğuldaması ve dikkati

toplayamama gibi belirtiler görülebilir. Kansızlık ve eozinofili de kan tablosunda görülen değişikliklerdir(63).

Tanı:

Diğer bağırsak nematodlarından farklı olarak dışkıda yumurtalarına pek rastlanmaz. Bu nedenle yumurtaları en iyi selofanlı lam yöntemi ile saptanır. Ticari olarak satılan saydam bir bantın yapışkan yüzü anüs bölgesine değdirilerek, yumurtaların banta yapışması sağlanır. Bu bant bir lama yapıştırılarak mikroskopta incelenir. Örnek özellikle sabahları, dışkılamadan veya banyo yapmadan önce alınmalıdır. Gece geç saatlerde, uykudan 2-3 saat sonra da alınabilir. Dışkıyla bazen atılan erişkinler büyüklük ve renkleri bilindiği zaman kolaylıkla tanınır. Dişiler düzenli olarak yumurtalarını anüse bırakmadığından enfeksiyonun olmadığını söyleyebilmek için gūnaşırı en az 3 örnek incelenmelidir(38).

Tedavi ve Korunma:

Enterobiasis tedavisinde tek doz mebendazol, albendazol, pirantel pamoat, pirvinium pamoat veya ivermektin oldukça etkilidir. Bu ilaçlar içinde enterobiasis tedavisinde en sık mebendazol ve pirantel pamoat tercih edilir. Mebendazol 100 mg'lık tabletler halinde bulunur. Genelde erişkin ve iki yaşın üzerindeki çocuklarda yaşa ve kiloya bakılmaksızın oral yol ile tek doz 100 mg olarak verilir(4, 23, 42).

Enfeksiyon bir kez eve geldiği zaman ailedeki diğer bireyler de hızla enfekte olur. Bu nedenle hangi ilaç grubu kullanılırsa kullanılsın tüm ailenin veya grubun tedavi edilmesi gerekir. Ancak enfeksiyonun eradikasyonu çeşitli nedenlerle sağlanamayabilir. Bu nedenlerden ilki, gelişmekte olan larvaların erişkinlere göre antihelmintik ilaçlara daha az duyarlı olma olasılığıdır. İkincisi, çevrenin yumurtalar ile aşırı bir şekilde kirlenmesi ve yeniden enfeksiyonun sık görülmesidir. Üçüncüsü, yumurtaların parmaklarını emen enfekte çocukların parmaklarında ve tırnak altlarında bulunabilmesidir. Dördüncüsü, ailenin diğer bireylerinin semptom göstermese bile genelde enfekte olması ve çevrenin kirlenmesine ve yeniden enfeksiyona olanak sağlamasıdır(32, 42, 76).

Enfekte çocukların ailelerine enterobiazisin ciddi bir enfeksiyon olmadığı vurgulanmalı ve dikkatli bir şekilde sağlık önlemlerine uymalarına yönelik eğitim verilmelidir. Aşağıdaki önlemlerin tümü aile içinde enfeksiyonun eradikasyonu için gerekebilir. Ancak tüm önlemlere rağmen bazen bir evdeki veya bir topluluktaki enfeksiyonu eradike etmek güç olabilir.

- Sık duş veya banyo yapılması,
- Tırnakların kısa kesilmesi, ellerin iyi yıkanması,
- Yatak çarşafı, yastık kılıfları, pijama, iç çamaşırlar ve havluların sıcak suda yıkanması,
- Odaların iyi havalandırılması,
- Ailedeki tüm bireylerin aynı zamanda antihelmintikler ile tedavi edilmesi,
- Tedavinin 2-3 hafta sonra tekrarlanması.

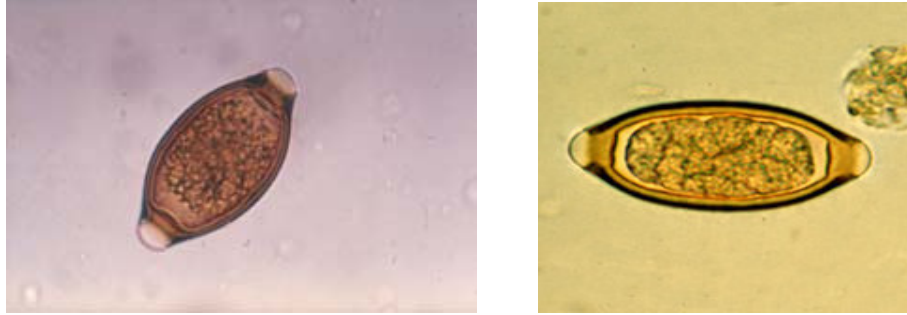
Antihelmintik profilaksi enfeksiyonun sık görüldüğü çocuk yuvaları gibi topluluklarda enfeksiyonun tamamen eradike edilmesi amacı olmadığı sürece önerilmez. Bu tür durumlarda tek doz tedavi herkese iki hafta aralıklarla üç veya daha fazla sayıda genel sağlık önlemleri ile birlikte verilir(4, 23, 42).

***Trichuris trichiura* (Whipworm)**

Morfoloji:

Trichuris trichiura erişkinleri kalın bağırsakta, özellikle çekum ve proksimal kolonda yaşayan bir nematoddur. Erişkinleri 3-5 cm uzunluğundadır. Ön kısmı kıl gibi ince, arka kısmı kalın ve gri renklidir. Bu yüzden kamçıya benzetilir ve “whipworm” da denir. Erkek birey dişilerden biraz daha ufaktır. Başlıca enfeksiyon kaynağı paraziti taşıyan insanlardır. Kesin konak insandır. İnsandan başka maymun ve domuzlarda da bulunduğu bildirilmektedir. İçinde larva oluşmuş yumurtalarla kirlenmiş besin, su veya toprağın ağız yoluyla alınması ile enfeksiyon oluşur. Hafif enfeksiyonlar çoğunlukla asemptomatiktir. Sadece ağır

enfeksiyonlarda klinik belirtiler görülür(76, 84). *Trichuris trichiura* yumurtalarının şekli çok tipiktir. Çünkü tıpkı bir limona benzer 50-60 µm boyunda ve 22-30 µm enindedir. Kabuğu düz, kalın, sarı-kahverengi veya turuncu ya da kırmızı renktedir, yumurtalarının iki ucunda mukoid bir tıkaç vardır(Resim 8-10)(81, 82).



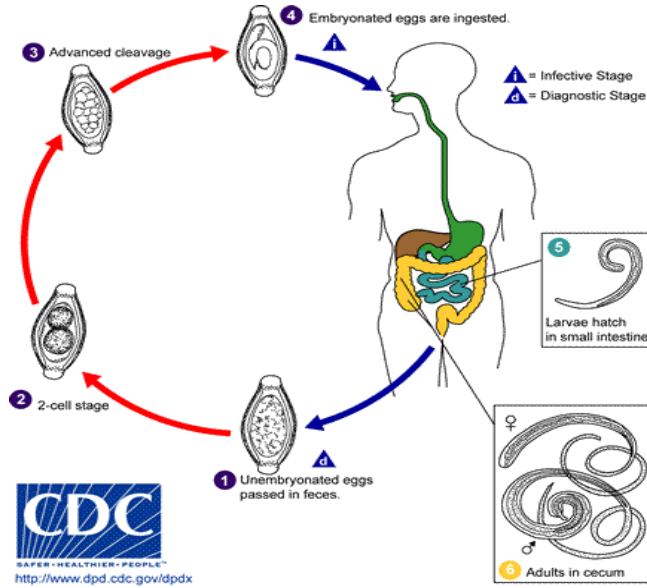
Resim 8-9: *Trichuris trichiura* yumurtaları(72, 73).



Resim 10: *Trichuris trichiura* ve *Ascaris lumbricoides* yumurtaları(Kato-Katz prep.)(74).

Yaşam Döngüsü:

Dışkı ile dışarı atılan yumurtaların içlerinde 3-4 haftada larva oluşur. Embriyonlu yumurtalar çok dayanıklıdır. Bunlar sebze, meyve ve içme suları ile ağızdan sindirim sistemine gelince bağırsakta larva dışarı çıkar ve bağırsak mukozası villusları arasına girerek 1 hafta kadar yaşar. Daha sonra bağırsak boşluğuna döner, ilio-çekal bölgeye gelerek ortalama 1 ay içinde erişkin hale gelir. Bulaşmadan 2 ay sonra dışkıda yumurtalarına rastlanır. İnsandaki yaşam süresi 5 yıla kadar uzayabilir(Şekil 4)(82).



Şekil 4: *Trichuris trichiura*'nın yaşam döngüsü(73).

Epidemiyoloji:

İnsanda enfeksiyon olgun yumurtaların ellere, yiyecek ve içeceklere bulaşması ile olur. Yumurtalar sineklerle de taşınabilir. Tüm dünyada yaygın olmakla birlikte, yumurtaların dış etkilere fazla dayanıklı olmaması nedeniyle, daha çok nemli ve güneş almayan bölgelerde görülmektedir. Kişisel hijyen kurallarının uygulanmadığı yerlerde ve insan dışkısının gübre olarak kullanıldığı yerlerde daha sık rastlanır(55). *Trichuris trichiura* ile dünyada 500-800 milyon insanın enfekte olduğu bildirilmiştir(40).

Patogenez ve Klinik Bulgular:

Erişkin *Trichuris trichiura* bağırsağın ilio-çekal bölgesinde başını mukozaya sokarak yaşar. Bu yüzden travmatik etki yapar ve salgılarıyla dokuyu eritir. Burada bazen peteşial kanamalara neden olur. *Trichuris trichiura*'nın toksik-allerjik etkisi vardır. Ayrıca, apandisit etkeni olabildiği de bildirilmiştir. İnsanda çoğu kez 10 kadar erişkin *Trichuris trichiura* bulunur. Bu zaman hiçbir klinik belirti vermeyebilir veya hafif bir tablo bulunur. Karın ağrısı, kusma, kabızlık, şişkinlik, iştahsızlık, ishal görülür(82). Fakat yüzlerce parazit bulunan ve parazitlerin, bütün kolona yayılmış olduğu hastalara da rastlanmıştır. Bunlarda tablo, kanlı ishal ve özellikle çocuklarda rektal prolapsus ile seyredir. Kanamaya bağlı olarak anemi tabloya eklenir(63).

Tanı:

Enfeksiyonun en önemli belirtisi, dışkıda limon şeklindeki kahverengi kabuklu tipik yumurtalarının saptanmasıdır. Dışkıda yumurta araştırılması yoğun enfeksiyonlarda doğrudan yapılabilir. Ancak hafif enfeksiyonlarda yoğunlaştırma yöntemleri veya Kato-Katz yayma yöntemi kullanılmalıdır(42). Yumurtalar görülme bile dışkı örneğinde Charcot-Leyden kristallerinin görülmesi *Entamoeba histolytica*, *Isospora belli* enfeksiyonları yanında trikuriyozu da akla getirmelidir(63). Prolapsuslarda, prolabe olan kolon mukozasında dikkatli bakmayla erişkin parazitler görülebilir. Kanda eozinofil oranı %10-40'a kadar yükselebilir.

Tedavi ve Korunma:

Trichuriasis tedavisinde mebendazol ve albendazol en güvenli ve en etkili ilaçlar olarak değerlendirilir. Bir gram dışkıda 10000 yumurtadan fazla olan ağır enfeksiyonlarda doz iki katına çıkarılabilir veya tedavi iki-üç kez tekrarlanabilir(4, 43). Albendazolün hafif enfeksiyonlarda 3 gün, ağır enfeksiyonlarda ise 5-7 gün kullanılması önerilir(4, 27). Kullanılan ilaçlar enfeksiyon yoğunluğunu önemli ölçüde (% 99'a kadar) azaltmasına karşılık, tedavi edici etkileri kısa sürelidir ve immatür şekillerine etkili değildir. Bu nedenle yeniden enfeksiyon olasılığı yüksektir ve 6 ay içinde tedavi öncesi yoğunluğa tekrar ulaşılabilir. Bunu önlemenin en etkili yolu parazitolojik tedavi sağlanana kadar her ay tedavinin tekrarlanmasıdır(43, 65). Kontrol ve korunma için eğitim, kişisel hijyen esaslarına uymak ve insan dışkısının kontrollü bir şekilde ortadan kaldırılması gerekmektedir(35, 81).

SESTODLAR

Sestodlar vücutları yassı, halkalara ayrılmış, uzun ve şerit şeklindeki helmintlerdir. Boyları 3-5 mm olabildiği gibi, 8-15 m olanları da mevcuttur. Vücutları şekil ve fonksiyon bakımından 3 farklı kısım içerir:

1. Baş (Skoleks)
2. Boyun
3. Gövde (Strobila, proglottid)

Baş, üzerindeki vantuz veya çengelleri ile parazitin bağırsak duvarına tutunmasını sağlar. Boyun bölgesi ince ve segmentsizdir. Halkalar boyundan tomurcuklanma ile meydana gelirler. Gövdeyi proglottid ismi verilen halkalar oluşturur. Halkaların boyna yakın olanları en genç olanlarıdır. Boyundan uzaklaştıkça genital organlar oluşur ve olgun halkalar meydana gelir. Daha da ileride gebe halkalar yer alır. Sestodlar hermafrodittir(35).

Şeritler olarak da bilinen bu gruptaki parazitlerden *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta* ve Türkiye’de insanlarda rastlanılmayan *Taenia solium* ve *Diphyllobothrium latum* olmak üzere 5 tür insanlardaki enfeksiyonların önemli bir bölümünü oluşturur(32, 76).

Taenia saginata

Morfoloji:

Çiğ et tüketiminin yaygın olduğu yerlerde sık görülen *Taenia saginata* zorunlu insan parazitidir, erişkinleri başka bir canlıda görülmez. Kesin konağı insan, ara konağı başta sığır olmak üzere otçul hayvanlardır. 1000-2000 arasında halka içerebilen parazit, 10 metre uzunluğuna ulaşabilir. Rostellar çıkıntısı ve çengelleri olmadığından silahsız tenya olarak da bilinir. Armut şeklinde ve toplu iğne başı büyüklüğünde olan skoleks vardır. Skoleksinde eliptik şeklinde 4 çekmen bulunur. Enfekte bir insanda parazitin olgunlaşmış son gebe halkası strobiladan koparak ayrılır ve kendi aktif hareketi ile veya dışkılama sırasında anüsten çıkar.

Aktif hareketle anüsten çıktığı için, halk arasında “abdest bozan” olarak da bilinir. Halkalarında yumurtlama deliği yoktur. Toprağa ulaşan halka parçalanarak yumurtalar etrafa saçılır(15, 84). Tomurcuklanma ile boyundan oluşan halkaların sayısı 1200-2000 arasında değişir(35). Halkalar içlerindeki genital organların olgunluk derecelerine göre üçe ayrılır(63):

1)Genç Halkalar: Genital organ henüz gelişmemiştir. Boyuna en yakın organdır. Eni boyundan uzun olan halkalardır.

2)Olgun Halkalar: Genç halkalardan sonra gelirler. Genital organlar olgunlaşmıştır. Boyları ve enleri hemen hemen birbirine eşittir.

3)Gebe Halkalar: Boyları 16-20 mm eni 4-7 mm'dir. Bu halkalardaki döl yatağı ortadan boyuna ve yana dallar veren bir boru şeklindedir. İçleri yumurtalarla doludur fakat yumurtlama deliği olmadığından yumurtalar halkanın parçalanması ile serbest hale geçerler.

Taenia saginata yumurtaları yaklaşık 35 mikron çapında, yuvarlak veya ovaldir. Kabuğu düz, kalın, enine çizgili görünümde ve sarı-kahverengidir. İçinde 6 çengelli onkosfer bulunur. Bazen kabuk etrafında vitellus zarı bulunur(Resim 11-12). *Taenia* yumurtasının kabuğu verem basili gibi asit ve alkole dirençlidir. Yapılan hesaplamalara göre bir gebe halkadaki yumurta sayısı 120 bine yakındır ve bir şeridin senelik yumurta sayısı 600 milyona ulaşır(63, 64, 81). *Taenia saginata* yumurtalarının canlı kalış süresi sıvı dışkıda 71 gün, şehir kanalizasyonlarında 16 gün, pastırmalarda 14 gün ve sucuklarda 3-7 gündür(63).

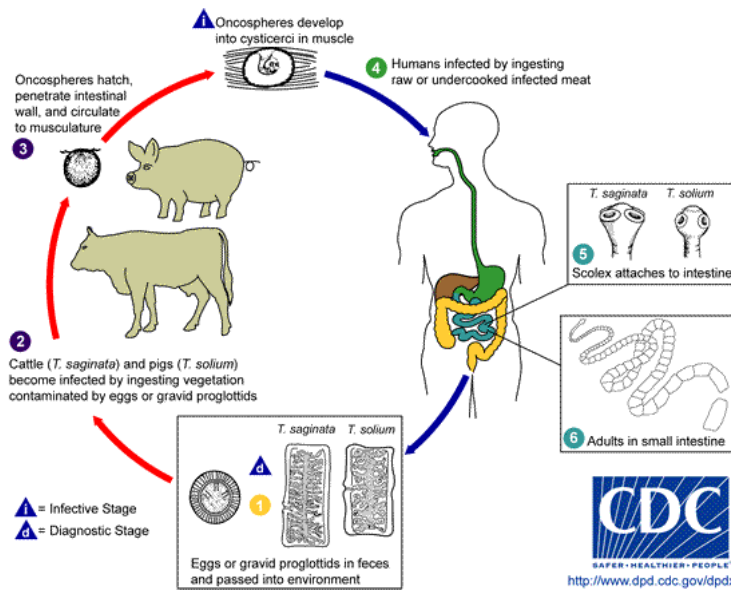
Bunun yanında *Taenia saginata* yumurtaları 2-5°C'de 16,5 haftada veya -44°C'de 11 haftada ölmektedirler. Ayrıca yapılan araştırmalara göre 57°C'de 16-17 dakika ısıtılan etlerde veya 55-60°C'lik tuzlu suda 15 dakikada *Cysticercus*'ların öldüğü tespit edilmiştir(3, 39).



Resim 11-12: *Taenia spp.* yumurtaları(67-68).

Yaşam Döngüsü:

Taenia saginata'da parazit kaynakları, bağırsaklarında bu yassı solucanı taşıyan insanlardır. Bunların etrafa yaydıkları halkaların parçalanması ile yumurtalar serbest kalır. Yumurta, sığır veya diğer otçul hayvanlar tarafından alındığında, içinden çıkan hareketli embriyo bağırsaklara penetre olur ve dolaşıma geçerek kaslara yerleşir. Burada büyüyerek içi sıvı dolu bir vezikül oluşturur. Bu larvaya *Cysticercus bovis* adı verilir ve 3-4 ay içinde 1 cm büyüklüğüne ulaşarak insan için enfektif hale gelir. İnsanlarda enfeksiyon, çiğ veya iyi pişirilmemiş *Cysticercus bovis* bulunan etlerin yenilmesiyle başlar. Sindirimden sonra ince bağırsakta sistiserkusun skoleksi dışarı doğru evagine olur ve bağırsak mukozasına tutunur. İki üç ay içinde gebe halkalar dışarıya atılmaya başlanır(Şekil 5). Kendiliğinden nadiren iyileşir. İnsandaki ömrü 35 yıl olabilir(76, 84).



Şekil 5: *Taenia saginata* ve *Taenia solium*'un yaşam döngüsü(68).

Epidemiyoloji:

Taenia saginata'ya Türkiye'nin her tarafında rastlanmaktadır. Fakat yaygınlık derecesi, sığır etini tüketilme biçimi ve bölgenin sanitizasyon durumuna göre değişir. Örneğin sığır etiyle yapılan; çiğ köftenin yenildiği bölgelerde, batı deniz bir tür kısır yemeğinin yapıldığı bölgelerde bu enfeksiyona daha sık rastlanmaktadır(63, 81, 82).

Patogenez ve Klinik Bulgular:

Taenia saginata insanın ince bağırsağında yaşamakta ve insanın eriyik haldeki, yarı sindirilmiş besinleriyle beslenmekte ve artık maddelerini de ortama bırakmaktadır. Olguların çoğu semptomsuzdur. Genellikle dışkıda veya iç çamaşırlarda hareketli halkanın görülmesi ile enfeksiyon fark edilir. Bazı hastalarda bulantı, diyare ve kilo kaybı görülebilir. Özellikle halka düşüren hastalarda sinirlilik artar. Nadiren apendiks, safra kanalı veya pankreas kanalını tıkar(4, 57). Bu parazitle enfekte kişilerin %50 kadarında mide salgısının ve asiditesinin azaldığı tespit edilmiştir(63, 82).

Tanı:

Erişkin *Taenia saginata* ile meydana gelen hastalığın tanısı enfekte yumurtaların mikroskopik olarak ve/veya gebe halkaların dışkıda direkt olarak görülmesine dayanır. Parazitin yumurtlama deliği olmadığı için normalde dışkıda bu parazitin yumurtaları görülmez. Ayrıca halkaları da kolaylıkla parçalanabilecek incelikte değildir. Selofan bant yöntemi ile de perianal bölgede parazitin yumurtalarını görebiliriz. Dışkı mikroskopisinde görülen *Taenia* yumurtalarının hangi *Taenia* yumurtası olduğuna karar verilemez. Çünkü *Taenia saginata* ve *Taenia solium* yumurtaları birbirine benzemektedir. Ama skoleks ve gebe halkalarından ayırt edilebilir. Skoleks elde edilirse yapısında çekmenlere ek olarak çengellerin olup olmaması ayırıcı kriterdir. Çengeller *Taenia saginata* da yok, *Taenia solium* da vardır. Fakat parazitin skoleksini elde edip incelemek oldukça zordur.

Gebe halkalar uteruslarının yan dallarının sayısına göre ayırt edilebilirler. Hastadan elde edilen halka lam üzerine konur; üzerine de lam uzunluğunda fakat ortası halkanın boyutlarından biraz daha büyük olarak kesilmiş bir kağıt yerleştirilir; en üste de bir lam konarak sıkıca bastırılır ve ışığa karşı tutularak uterusun bir tarafındaki yan dalları sayılır. Yan dal sayısı onbeşin altında ise bu halka *Taenia solium*'a aittir. Yan dal sayısı onbeşin üstünde ise *Taenia saginata*'ya ait bir halka olduğu söylenebilir. Preparata konan kağıdın fonksiyonu, halkanın iki lam arasından kaymasını engellemektir(63, 81).

Tedavi ve Korunma:

Geniş spektrumlu ve oldukça etkili bir ilaç olan praziquantel *Taenia saginata* enfeksiyonunda ilk tercih edilecek ilaç olmakla birlikte, ucuz ve kolay ulaşılabilir olduğundan niklozamid daha sık kullanılır. Tedavide oldukça etkili olan bu iki ilacın kullanımı kolaydır ve yan etkileri hemen hemen yoktur. Niklozamid erişkinlerde birer saat arayla iki eşit doza bölünerek 2 g (4x500 mg tablet) dozunda verildiğinde % 90 etkilidir. Hamilelerde kullanımı kontrendike olmamakla birlikte, ilk trimesterde kontrol edilemeyen kusmalar olmadığı sürece önerilmez(4, 57). Bu ilaçlar tenya öldürücüdür yumurtaları öldürmez(54, 82).

Başarılı tedavi sonrası skoleks düşer. Tedavinin değerlendirilmesi, genellikle parazitlerin sindirimi sonrası skoleks yapısının bozulması ve görülmesinin güç olması nedeniyle zordur. Ancak tedaviden 1-3 ay sonra, hasta yeni bir halka düşürmediği veya yumurtaları saptanamadığı takdirde tedavinin başarılı olduğu kabul edilebilir(42, 76).

İnsanlar için enfeksiyon kaynağı çiğ veya az pişmiş sığır eti olduğundan sığır etleri cysticerc yönünden kontrol edilmelidir. Etin iyice pişirilmesi tam koruma sağlar. Halk sağlığı bakımından enfekte sığırların muayenesinde güvenilir yöntemler uygulanmalıdır. Dışkı ile kontamine meralarda sığırların otlamasına engel olunmalıdır.

Taenia solium

Morfoloji:

Domuz şeridi olarak da bilinen *Taenia solium* genelde domuz etinin yenildiği ülkelerde görülür. *Taenia saginata*'dan daha küçüktür. Uzunluğu üç metreyi geçmez. Yaşam döngüsü *Taenia saginata*'ya benzer ancak ara konağının domuz olması ve *Cysticercus cellulosa* olarak adlandırılan larval dönemin insanda da bulunabilmesi ile ayrılır. Erişkin formu insanların ince bağırsaklarında, larva formu *Cysticercus cellulosae* ise domuz ve insanların kaslarında ve iç organlarında (akciğer, karaciğer, böbrek, kalp, göz, deri altında ve beyin dokusu) bulunmaktadır. Bu haliyle insan; bu parazitin hem ara hem de kesin konakçısıdır(42, 76). *Taenia solium*'un uzunluğu 3-4 m olup, bazen 8 m'yi bulur. Skoleks, takriben 0,5-1 mm çapında olup, emici 4 vantuza ek olarak, intestinal mukozaya tutunmayı sağlayan iki sıralı 22-23 adet çengel taşıyan bir rostelluma sahiptir(35, 63, 81).

Yaşam Döngüsü:

Taenia solium'un insan bağırsağındaki yaşam süresi 10 yılı geçmekte, bazen 25 yıla erişmektedir. İnsanlarda birden fazla bulunabilmekte ve bu sayı bazen 25'e ulaşmaktadır. Bu yassı solucanın gelişmesinde domuzlar arakonakçı görevi yapmakta ve bu hayvan tarafından alınan *Taenia solium* yumurtaları, ince bağırsaklarda açılmaktadır. Serbest kalan onkosferler, submukozadaki kan damarlarına girmekte ve buradan karaciğere ve vücudun her tarafına yayılmaktadır. Sistiserklere akciğer, karaciğer, böbrek, kalp, göz, deri altında ve beyin dokusunda da rastlanmaktadır. *Cyticercus cellulosae* iyi pişmemiş domuz etleriyle canlı halde insan bağırsağına gelince, evajine olan sloleks keseden ayrılır, vantuz ve çengelleriyle bağırsağa yapışır, yaklaşık 3 ay sonra tamamen olgunlaşır ve halkalar düşmeye başlar(Şekil 5)(63).

Patogenez ve Klinik Bulgular:

Belli belirsiz bir abdominal ağrı, açlık hissi ve kronik hazımsızlık gibi non-spesifik belirtiler görülür.

Tanı:

Taenia solium'un kesin tanısı parazit halkalarının (gebe halkalar) veya skoleksinin incelenmesiyle konulur. *Taenia* yumurtaları dışkıda nadir olarak serbest bulunabilir. Morfolojik olarak *Taenia solium*'un yumurtaları, *Taenia saginata* yumurtalarına benzediğinden yumurta incelemesiyle kesin ayırım yapılamaz. Bunun için proglottid'lerinin iç yapısını incelemek suretiyle uterus dallanmasındaki farklılıklar araştırılır(35).

Tedavi:

Otoenfeksiyon ile sistiserkozis riski bulunması nedeniyle hastalarda tanı konur konmaz tedavi başlanmalıdır. *Taenia solium*'a bağlı intestinal enfeksiyonların tedavisi, *Taenia saginata* taeniasisinde olduğu gibidir. Niklozamid, praziquantel, albendazol gibi ilaçlar verilebilir(4, 57).

Hymenolepis nana

Morfoloji:

İnsanda parazitlenebilen en küçük şerit olan *Hymenolepis nana*'ya bu nedenle cüce tenya adı da verilir ve 1,5-4 cm uzunluğundaki parazit, eni boyundan uzun yaklaşık 200 segment içerir. İleumda yerleşir ve ancak 4-6 hafta yaşar. İnsanda ara konağa zorunlu gereksinim göstermeyen, insandan insana bulaşabilen tek sestodtur. Bu nedenle tüm dünyada en yaygın görülen şerit olarak değerlendirilir. Tropikal iklimlerde daha yaygındır ve özellikle çocuklarda sık görülür. *Hymenolepis nana* ayrıca, çeşitli arthropodları da ara konak olarak kullanabilir. Yumurtalar konağından ayrılmadan, bağırsakta açılarak sistiserkoid larva ve daha sonra erişkin şekline dönüşerek hiperenfeksiyonlar gelişebilir. Çocuklarda otoreenfeksiyon sık görülür(32, 42, 84).

Skoleksinde hem 4 çekmen hem de kısa bir rostellum üzerinde bir sıra halinde dizilmiş çengeller bulunur. Halkaların eni boylarından fazladır ve sayıları 200 kadardır. Halkalar çok nazik olduklarından kolaylıkla parçalanır ve döl yataklarındaki yumurtalar serbest kalır. Bu parazitin yumurtlama deliği olmadığı halde, taze dışkıda bile yumurtaları bulunur.

Hymenolepis nana yumurtaları renksiz, düz ve iki tabakalı bir kabuğa sahip, 48-60 mikron uzunluğundadır. İç zarın iki ucunda meme başı şeklinde birer çıkıntı vardır. Bu çıkıntılardan çıkan ipliksi yapılar (flamentler) kabuğun iki zarı arasında uzanırlar. En içte bulunan embriyo yani onkosfer üç çift çengele sahiptir(Resim 13-14)(63, 81).



Resim 13-14: *Hymenolepis nana* yumurtaları(28).

Yaşam Döngüsü:

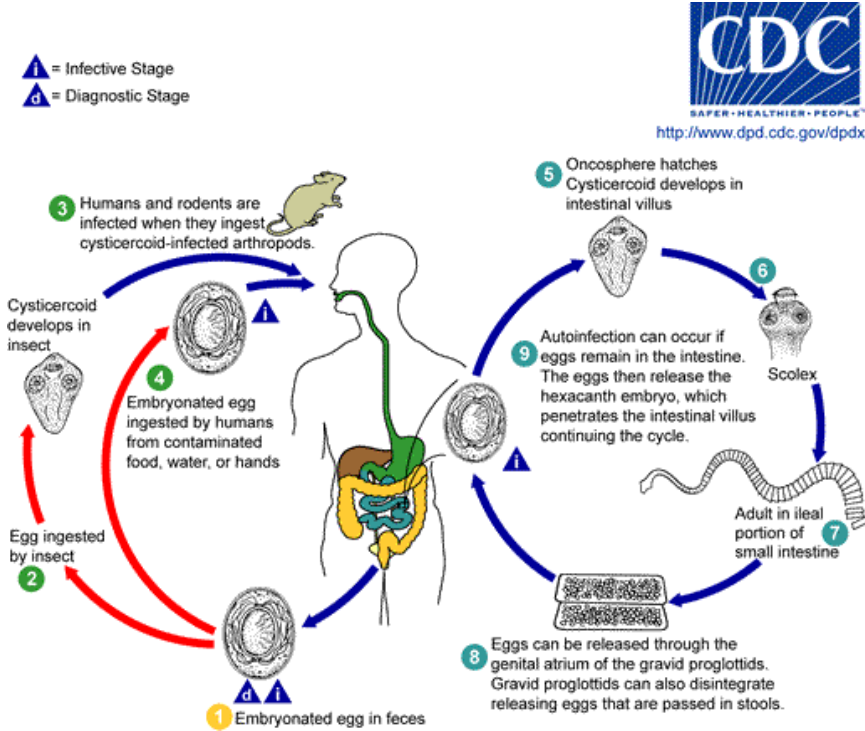
Enfeksiyon genellikle, insan dışkıyla atılan yumurtaların sindirim yoluyla alınmasıyla başlar. Mide veya ince bağırsakta yumurtadan çıkan onkosfer villüslere penetre olur ve dokuda sistiserkoid şekline dönüşür. 4-5 gün içinde tekrar bağırsak boşluğuna dönerek mukozaya tutunur. Erişkinler birkaç haftada olgunlaşır. Atılan gebe halkaları bağırsaklarda parçalanır ve içindeki yumurtalar dışkıya geçer. Yumurtalar dışkıyla atıldığı sırada doğrudan enfektiftir(32, 42). *Taenia saginata* ve *Diphyllobothrium latum* enfeksiyonlarında genellikle tek bir parazit ve yaşam döngüsü için ara konak gereklidir. *Hymenolepis nana* enfeksiyonlarında ise çok sayıda parazit bulunur ve ara konak olmadan bağırsaklarda tüm döngü tamamlanabilir. Bu nedenle bağırsaklarda hem larval hem de erişkin formları aynı zamanda bulunabilir(4, 76, 84).

İnsan *Hymenolepis nana*'nın hem son konağı hem de ara konağıdır. Fakat çeşitli pire türleri de ara konak görevi yapabilirler. Bunlar arasında insan piresi *Pulex irritans*, keme piresi *Xenopsylla cheopis* sayılabilir. Ayrıca fare, keme ve hamsterda bulunan parazitler alttür olarak kabul edilir(*Hymenolepis nana* var. *fraterna*)(35).

Hymenolepis nana'da direkt ve çapraşık olmak üzere iki tip yaşam döngüsü söz konusudur(Şekil 6).

Direkt (düz) döngüde; insan hem son konak hem de ara konaktır. Hastaların dışkıyla dışarı çıkan yumurtaların dışkı ile pislenen parmaklar, besinler ve içeceklerle oral yoldan alınması ile bulaşma olur. Yumurtaların incebağırsakta açılması sonucu, incebağırsak villuslarında sistiserkoid oluşur. Bu kurtçuklar olgunlaşır, 5-6 gün sonra bağırsağa yapışırlar ve bir süre sonra erişkin olurlar.

Çapraşık (indirekt) döngüde; yumurtalar pireler tarafından alınır ve pirenin vücudunda sistiserkoid oluşur. Daha sonra rastlantı sonucu bu pireyi yutan insanın bağırsağında erişkin helmint meydana gelir. Bu şekilde insan sadece son konak durumundadır(63).



Şekil 6: *Hymenolepis nana*'nın yaşam döngüsü(29).

Epidemiyoloji:

Enfeksiyon kaynağı bu paraziti bağırsağında barındıran insanlardır. Fare, keme ve hamsterlarda bulunan parazitin varyeteleri de insanlarda enfeksiyon oluşturabilir. Fakat asıl kaynak enfeksiyonlu insanlardır. Bütün dünyada daha çok 0-6 yaş arası çocuklarda rastlanır. Fakat erişkinlerde de görülebilir. Yumurta kuruluşu ve ısı değişimlerine dayanıksızdır ve organizma dışında canlı kalma süresi uzun değildir. Bulaşma dışkı ile kirlenmiş eller, yiyecek ve içeceklerle olur(22).

Patogenez ve Klinik Bulgular:

Klinik bulgular ve patolojik değişiklikler parazit sayısına bağlıdır. Az sayıda olduklarında genellikle semptom görülmez. Sayılarının fazla olması durumunda bağırsak duvarında vantuz ve çengelleri ile kanamalara, lezyonlara ve allerjik reaksiyonlara neden olurlar. Belirti veren enfeksiyonlarda karın ağrısı, ishal, anemi, baş dönmesi ve uykusuzluk olur. Özellikle otoenfeksiyon ve hiperenfeksiyon olursa anoreksi, kusma ve diyare gibi yakınmalar gelişir. Yüksek eozinofili görülebilir(4, 76, 84).

Tanı:

Tanı dışkıda altı çengelli ve polar filamentli tipik yumurtaların görülmesiyle konur. Dışkı incelemeleri tekrarlandığında veya yüzdürme yöntemleri kullanıldığında, yumurtaların görülme olasılığı artabilir(4, 76, 84).

Tedavi ve Korunma:

Hymenolepiasis tedavisinde niklozamid veya prazikuantel oldukça etkilidir. Niklozamid genelde erişkinlere etkili olduğundan, *Hymenolepis nana* enfeksiyonlarının tedavisi tüm evrelerin erişkin olabileceği döneme kadar uzatılır(4, 76, 84).

Kişisel hijyene önem vererek, bu parazitin bulaşmasında pirelerin de rolünün olduğu dikkate alınarak bu böceklerden sakınılmalıdır(81).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu tez çalışmasında biri gecekondu bölgesinde diğeri şehir merkezinde olan iki ilköğretim okulundaki 3. ve 4. sınıf öğrencilerinden toplam 124 gaita örneği alınarak direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz teknikleri ile incelenmiştir. Bu çalışmada gecekondu bölgesinden Yakubiye İlköğretim Okulu, şehir merkezinden ise Ziyaeddin Akbulut İlköğretim Okulu seçilmiştir. Okulların birinin gecekondu bölgesinde diğerrinin şehir merkezinde seçilmesinde, sosyo-ekonomik koşulları kötü olan bölgelerdeki çocuklarla, sosyo-ekonomik koşulları iyi olan bölgelerdeki çocuklardaki helmint dağılımının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlara ilişkin istatistiksel analizler, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) paket programında Chi-square testi ile yapılmış ve $p<0,05$ istatistiksel yönden anlamlı olarak kabul edilmiştir. Ayrıca her üç yöntem için de sensitivite (duyarlılık), spesifite (özgüllük), pozitif ve negatif prediktif değerler hesaplanmıştır.

Alınan örnekler laboratuvarında, direkt bakı için lam üzerine serum fizyolojik ve/veya lugol damlatılıp incelenmiş, Formalin-eter sedimantasyon tekniğı için 15 ml'lik santrifüj tüpleri, santrifüj cihazı, %10'luk formalin, eter ve lam kullanılmış ve Kato-Katz tekniğı için 0,5 mm kalınlığında ortasında 6 mm çapında bir delik olan çelik kalıplar, 40-50 µm kalınlığında 25×30 mm boyutunda hidrofilik selofan, lam ve gliserol-metilen mavisi solüsyonu kullanılmıştır. Numunelerin incelenmesindeki yöntemler aşağıda daha detaylı olarak anlatılmaktadır(85).

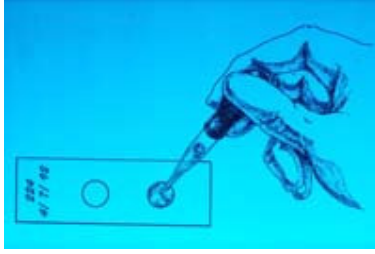
DİREK BAKI (Serum Fizyolojik ve İyodin) YÖNTEMİ

Gereçler:

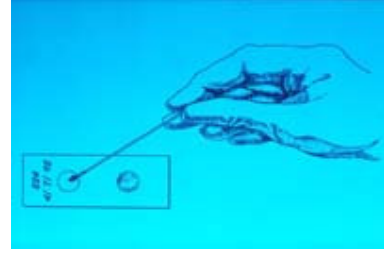
1. Tahta çubuk.
2. Lam (75×25).
3. Lamel.
4. Silinmez kalem veya etiket.
5. Damlalıklı şişe (%1'lik lugol, %85'lik tuzlu su).

Yöntemin Uygulanması:

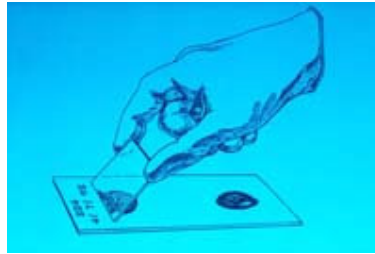
1. Lama hastanın bilgileri yazılır(Şekil:7).
2. Lamın bir yanına bir damla tuzlu su diğer yanına bir damla lugol damlatılır(Şekil: 7).
3. Tahta çubukla biraz örnek alınıp tuzlu su ve lugol üzerine bırakılıp karıştırılır(Şekil: 8).
4. Lameller kabarcık kalmamasına dikkat edilerek lamdaki örnekler üzerine konulur (Şekil:9).
5. Preparatlar 10'luk objektifte aşağı-yukarı veya sağa-sola tüm alanlar taranarak incelenir.



Şekil 7: Lamın hazırlanması (serum fizyolojik, lugol)(33)



Şekil 8: Numunelerin lam üzerine konulması(33)



Şekil 9: Lamellerin kabarcık kalmayacak şekilde kapatılması(33).

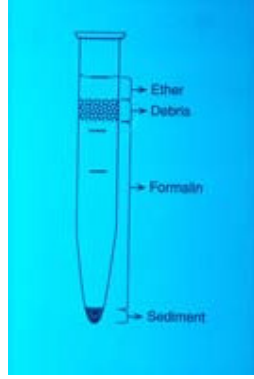
FORMALİN-ETER SEDİMANASYON YÖNTEMİ

Gereçler:

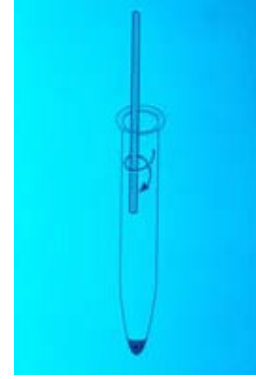
1. 15 ml'lik konik santrifüj tüpü.
2. 250-500 ml'lik kapaklı plastik şişe.
3. 145×2 mm tahta çubuk.
4. 25-50 veya 100 ml'lik küçük bardak.
5. 400 µm'lik plastik veya metal elek veya cerrahi tül.
6. Lam (75×25 mm).
7. Lamel.
8. Pipet.
9. Santrifüj tüpü için lastik tıpa.
10. Spor.
11. %10'luk formalin.
12. Eter.
13. Damlalıklı şişe (%1'lik lugol, %85'lik tuzlu su).

Yöntemin Uygulanması:

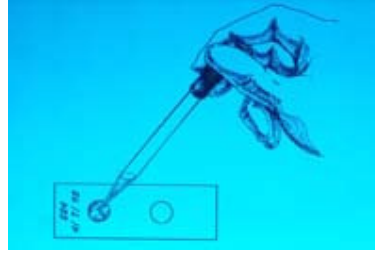
1. Aplikatör çubuk ile 1-1,5 gr feces alınarak santrifüj tüpü içinde 10 ml formalin ile süspansiyon haline getirilir.
2. Süspansiyon 400 µm'lik metal elekten veya iki kat edilmiş cerrahi tülünden geçirilerek bir başka tüpe süzülür.
3. Sonra bu tüp %10'luk formalinle 10 ml'ye tamamlanır.
4. Üzerine 3 ml eter ilave edildikten sonra tıpası kapatılarak 10 saniye kuvvetlice karıştırılır.
5. 400-500 devirde 2-3 dakika santrifüj edilir.
6. Santrifüjden sonra tüpte dört tabaka oluşur. En üstte eter onun altında sırasıyla yağ, formalin ve en altta da sediment tabakası(Şekil: 10).
7. Tüp nazikçe ters çevrilerek üstteki üç katman dökülür.
8. Sediment bir pipetle karıştırılarak lama alınır(Şekil: 11). Tuzlu su ve/veya lugol damlatılır(Şekil: 12). Lameller kabarcık kalmamasına dikkat edilerek lamdaki örnekler üzerine konulur.
9. Preparatlar 10'luk objektifte aşağı-yukarı veya sağa-sola tüm alanlar taranarak incelenir.



Şekil 10: Santrifüj yapıldıktan sonraki tabakalaşma(33).



Şekil 11: Sedimentin pipetle karıştırılması(33).



Şekil 12: Lam üzerine serum fizyolojik ve lugol damlatılması(33).

KATO-KATZ YÖNTEMİ

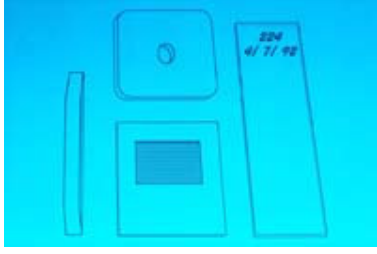
Gereçler:

1. Tahta uygulama çubuğu(Şekil: 13).
2. Çelik veya plastik elek (60-105 ağ) (Şekil: 13).
3. Çelik, plastik veya kartondan (ortasında, 50 mg örnek almak için 9 mm çapında 1 mm kalınlığında, 41,7 mg örnek almak için 6 mm çapında 1,5 mm kalınlığında, 20 mg örnek alabilmek içinse 6 mm çapında 0,5 mm kalınlığında delik bulunan) kalıp(Şekil: 13).
4. Plastik spatula(Şekil: 13).
5. Lam (75×25).
6. Hidrofilik selofan (40-50 µm kalınlığında 25×30 veya 25×35 mm boyutunda olmalı) (Şekil: 14).

7. Kapaklı kavanoz(Şekil: 14).
8. Kıskaç(Şekil: 14).
9. Kurutma kağıdı veya tuvalet kağıdı.
10. Gazete kağıdı.
11. Gliserol-malaşit yeşili veya gliserol- metilen mavisi solüsyonu (1 ml %3'lük malaşit yeşili veya metilen mavisi + 100 ml gliserol + 100 ml distile su) (Selofanlar kullanılmadan en az 24 saat önce bu solüsyona konmalıdır. Bunun nedeni gliserol sayesinde selofanların kayganlaşmasını sağlamak, birbirine yapışmasını önlemek ve kullanılan boyayla da helmint yumurtalarının renklenip daha kolay görülmelerini sağlamaktır.).

Yöntemin Uygulanması:

1. Gazete üzerine bir miktar fekal örnek alınarak küçük bir küme oluşturulur ve üzerine elekten bastırılır(Şekil: 15).
2. Spatula ile eleğin üzerinde kalan fekal örnek kazınarak toplanır(Şekil: 16).
3. Kalıp lamın ortasına yerleştirilir ve spatuladaki fekal örnek kalıbın ortasındaki deliğe doldurulur(Şekil: 17).
4. Kalıbı dikkatlice kaldırdığınızda silindirik şeklindeki örnek lamın üzerinde kalacaktır.
5. Bu lamdaki örneğin üzerine, daha önceden en az 24 saat gliserol-metilen mavisi solüsyonunda bekletilmiş ıslak selofanlardan biri konulur(Şekil: 18).
6. Lam ters çevrilerek başka bir lam veya sert ve düz bir zemin üzerine konularak bastırılır ve örneğin iyice yayılması sağlanır(Şekil: 19).
7. Üzerindeki selofanı kaldırmamaya dikkat edilerek lam dikkatlice kaldırılır ve selofan kısmı yukarıda kalacak şekilde incelenmek üzere bir yere bırakılır.
8. Ascaris ve Trichuris yumurtaları bu çeşit preparasyonda uzun süre görünür kalabilir.
9. Preparatlar sistematik bir şekilde incelenir, her yumurta türü ve sayısı not alınır. Sonrada bağırsaktaki solucan yükünü bulmak için bir gram fecesteki yumurta sayısı (Eğer 50 mg örnek kullanıldıysa 20, 41,7 mg örnek kullanıldıysa 24, 20 mg örnek kullanıldıysa 50 ile çarpılarak) bulunur.



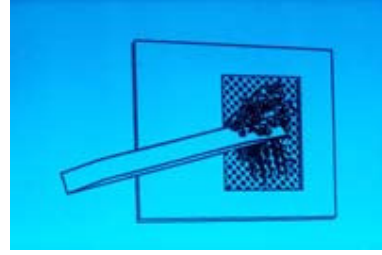
Şekil 13: Kato-Katz tekniğinde kullanılan malzemeler(33).



Şekil 14: Kato-Katz tekniğinde kullanılan malzemeler(33).



Şekil 15: Fekal örneği elekten geçirme(33).



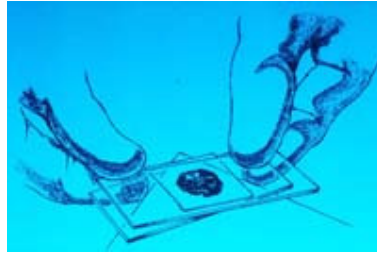
Şekil 16: Eleğin üstünde kalan fekal örneği toplama(33).



Şekil 17: Kalıp kullanarak belirli ölçüde numuneyi lama alma(33).



Şekil 18: Numune üzerine selofanı yerleştirme(33).



Şekil 19: Başka bir lam ile bastırarak numunenin iyice yayılmasını sağlama(33).

BULGULAR

Öğrencilerden alınan dışkı örnekleri, alındıkları gün, bağırsak solucanları yönünden direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve kantitatif Kato-Katz yöntemleri ile incelendi; çocuklardaki helmint görülme sıklığı, tipleri ve yoğunlukları (1 gr dışkıdaki helmint yumurtası sayısı) belirlendi(85).

Alınan toplam 124 dışkı numunesinden 38 (%30,64) tanesinde helmint yumurtasına rastlanmıştır. Bu 38 öğrencinin 35 (%92,11)'inde tek bir çeşit helmint yumurtası görülürken, 3 (%7,89)'ünde iki çeşit helmint yumurtası birlikte görülmüştür. İki çeşit helmint yumurtası görülen bu üç numunede de *Ascaris lumbricoides* ve *Hymenolepis nana* yumurtası ortak görülmüştür.

Çalışmamızda erkek öğrencilerde kız öğrencilere oranla daha fazla helmint yumurtası görülmüştür. Dışkı numunesinde helmint yumurtasına rastlanılan 38 öğrencinin 27(%71,05)'si erkek, 11(%28,95)'i kızdır. Ayrıca iki çeşit helmint yumurtası görülen öğrencilerin 2'si erkek, 1'i kızdır. Toplamdaki yüzdeye baktığımızda da 124 öğrenciden helmint yumurtası görülenlerin %21,77'si erkek öğrencilerden, %8,87'i kız öğrencilerden oluşmaktadır. Ayrıca yapılan Chi-square testi sonucu $p>0,05$ olduğu için erkekler ve kızlarda helmint görülme sıklığı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır(Tablo 2). Yani bağırsak solucanlarının bulunması cinsiyete göre değişmemektedir. Bağırsak solucanlarından erkekler ve kızlar eşit oranda etkilenmektedirler.

	HELMİNT GÖRÜLME DURUMU			
		GÖRÜLDÜ	GÖRÜLMEDİ	TOPLAM
		N(%)	N(%)	
CİNSİYET	ERKEK	27(21,8%)	52(41,9%)	79(63,7%)
	KIZ	11(8,9%)	34(27,4%)	45(36,3%)
TOPLAM		38(30,6%)	86(69,4%)	124(100%)
		$X^2=1.278$	SD=1	P=0.258

Tablo 2: Cinsiyet ve helmint görülme sıklığı arasında Chi-square tablosu.

Sosyo-ekonomik koşullar nazara alınarak sonuçlara bakıldığında ise sosyo-ekonomik koşulları kötü olan bölgedeki okuldan alınan 90 örneğin 35(%38,89) tanesinde, sosyo-ekonomik koşulları iyi olan bölgedeki okuldan alınan 34 örneğin 3(%8,82) tanesinde helmint yumurtası görülmüştür. Sosyo-ekonomik koşullarla helmint tespit edilme sıklığı arasında Chi-square testi ile yapılan analizde ise $p=0,001$ ($p<0,05$) olarak bulunmuş ve bu da istatistiksel yönden anlamlıdır(Tablo 3). Yani çocukların bağırsak solucanlarına yakalanma riski yaşadıkları bölge ve sosyoekonomik durumlarına göre değişmektedir.

	HELMİNT GÖRÜLME DURUMU			
		GÖRÜLDÜ	GÖRÜLMEDİ	TOPLAM
		N(%)	N(%)	
SOSYO-EKONOMİK DURUM	KÖTÜ	35(28,2%)	55(44,4%)	90(72,6%)
	İYİ	3(2,4%)	31(25,0%)	34(27,4%)
TOPLAM		38(30,6%)	86(69,4%)	124(100%)
		$X^2=10,495$	SD=1	P=0,001

Tablo 3: Sosyoekonomik durum ve helmint görülme sıklığı arasında Chi-square tablosu.

Kullandığımız üç farklı bakı yöntemiyle toplam 38 numunede helmint yumurtası tespit ettik fakat bu üç bakı yönteminden (direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve kantitatif Kato-Katz yöntemleri) hiç birisi helmint yumurtası tespitinde %100(38/38)'lük bir başarı gösterememiştir. Bu 38 numuneden birçoğunda bu üç yöntemle ortak helmint yumurtası tespiti söz konusu olduğu halde, bazı numunelerde helmint yumurtası bu üç yöntemden ikisiyle bazen de sadece biriyle tespit edilebilmiştir. Direkt mikroskopi yöntemi 24(%63,16), formalin-eter sedimantasyon yöntemi 29(%76,32), Kato-Katz yöntemi 28(%73,68) numunede helmint yumurtası tespit edebilmiştir. Ayrıca yöntemler tek tek incelendiğinde diğer yöntemlerin helmint tespit edemediği 2(%5,26) numunede direkt bakı yöntemi, 6(%15,79) numunede formalin-eter sedimantasyon yöntemi, 4(%10,53) numunede ise Kato-Katz yöntemi helmint yumurtası tespit etmiştir(Tablo 4). Yani başka bir deyişle helmint tespit edilen toplam 38 örneğin, direkt mikroskopi yöntemi %36,84'ünü, formalin-eter sedimantasyon yöntemi %23,68'ini, Kato-Katz yöntemi ise %26,32'sini tespit edememiştir.

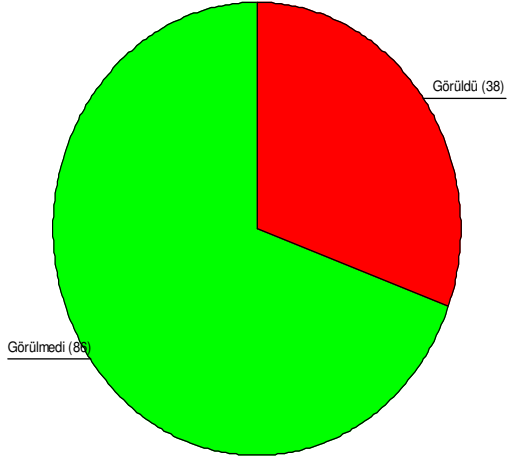
Üç yöntem ikili olarak birbiri ile Chi-square testiyle karşılaştırıldığında (direkt mikroskopi ile formalin-eter sedimentasyon, direk mikroskopi ile Kato-Katz, formalin-eter sedimentasyon ile Kato-Katz) p değeri istatistiksel yönden anlamlı çıkmaktadır (p<0,001).

Direkt mikroskopi yöntemi altın standart olarak alınıp formalin-eter sedimentasyon ve Kato-Katz yöntemleriyle karşılaştırıldığında; formalin-eter sedimentasyon yöntemi için sensitivite (duyarlılık) %79,16, spesifite (özgüllük) %28,57, pozitif prediktif değer %65,51, negatif prediktif değer %44,44 ve Kato-Katz yöntemi için sensitivite %83,33, spesifite %42,85, pozitif prediktif değer %71,42, negatif prediktif değer %60 bulunmuştur. Formalin-eter sedimentasyon yöntemi altın standart olarak alınıp direkt mikroskopi ve Kato-Katz yöntemleriyle karşılaştırıldığında; direkt mikroskopi yöntemi için sensitivite %65,51, spesifite %44,44, pozitif prediktif değer %79,16, negatif prediktif değer %28,57 ve Kato-Katz yöntemi için sensitivite %72,41, spesifite %22,22, pozitif prediktif değer %75, negatif prediktif değer %20 bulunmuştur. Kato-Katz yöntemi altın standart olarak alınıp direkt mikroskopi ve formalin-eter sedimentasyon yöntemleriyle karşılaştırıldığında; direkt mikroskopi için sensitivite %71,42, spesifite %60, pozitif prediktif değer %83,33, negatif prediktif değer %42,85 ve formalin-eter sedimentasyon yöntemi için sensitivite %75, spesifite %20, pozitif prediktif değer %72,41, negatif prediktif değer %22,22 bulunmuştur.

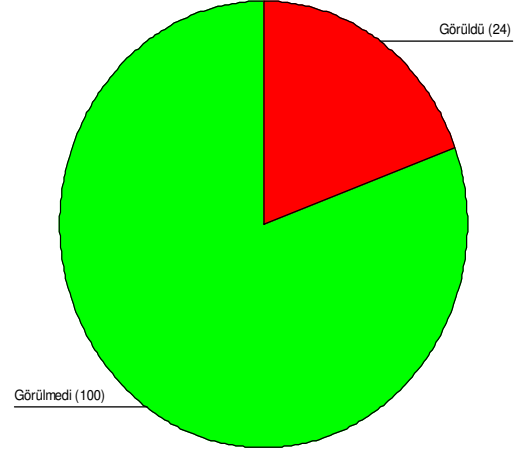
Çalışmamız neticesi en sık görülen helmint yumurtası türü 38 pozitif numunenin 20(%52,63)'sinde görülen *Hymenolepis nana* olmuştur. İkinci en sık görülen helmint türü ise 14(%36,84) numunede görülen *Ascaris lumbricoides* olmuştur. Ayrıca çalışmamızda en sık görülen olarak tespit ettiğimiz *Hymenolepis nana* ve *Ascaris lumbricoides* türlerinin 3(%7,89) numunede birlikte enfeksiyon oluşturduğu görülmüştür. Bunlar dışında 1(%2,63) numunede de *Trichuris trichiura* yumurtası görülmüştür.

Üç yönteminde ortak olarak helmint tespit ettiği numune sayısı	17
Direkt mikroskopi ve formalin-eter sedimentasyon yöntemlerinin birlikte helmint tespit ettiği numune sayısı	2
Direkt mikroskopi ve Kato-Katz yöntemlerinin birlikte helmint tespit ettiği numune sayısı	3
Formalin-eter sedimentasyon ve Kato-Katz yöntemlerinin birlikte helmint tespit ettiği numune sayısı	4
Sadece direkt mikroskopi yönteminin helmint tespit ettiği numune sayısı	2
Sadece formalin-eter sedimentasyon yönteminin helmint tespit ettiği numune sayısı	6
Sadece Kato-Katz yönteminin helmint tespit ettiği numune sayısı	4
TOPLAM	38

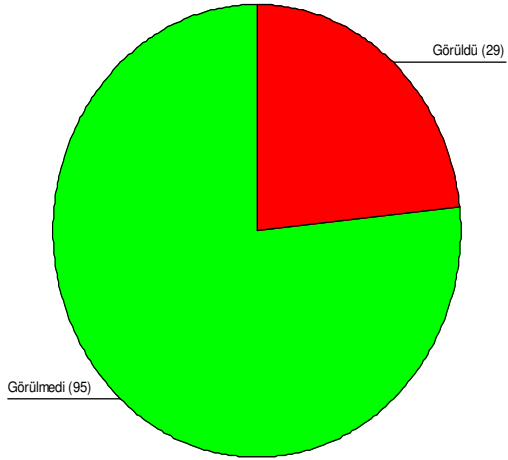
Tablo 4: Helmint yumurtası görülen numune sayılarının üç farklı yöntemle tespit edilme miktarları.



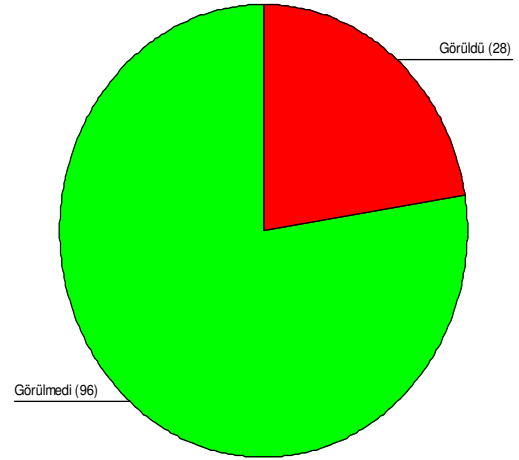
Şekil 20: Helminth yumurtası görülen ve görülmeyen numune dağılımı.



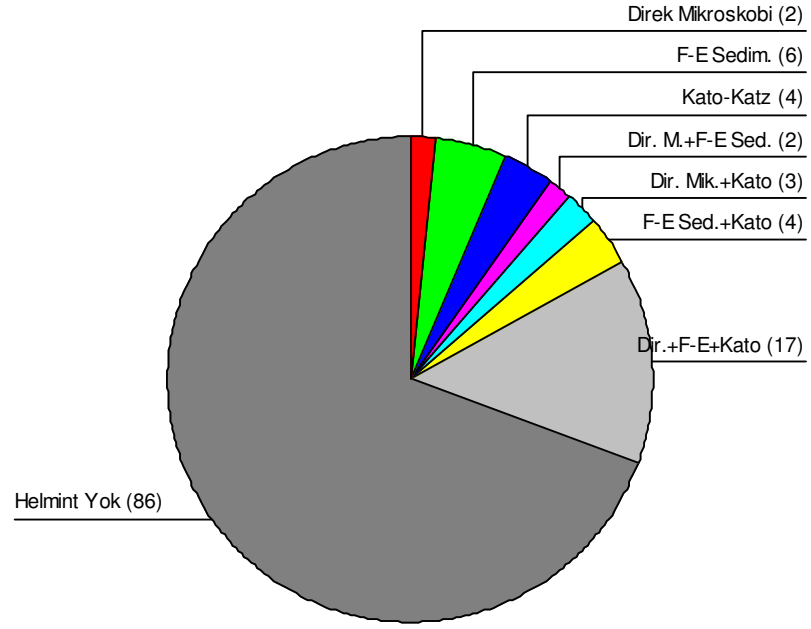
Şekil 21: Direkt mikroskopi yöntemiyle helminth yumurtası görülen ve görülmeyen numune dağılımı.



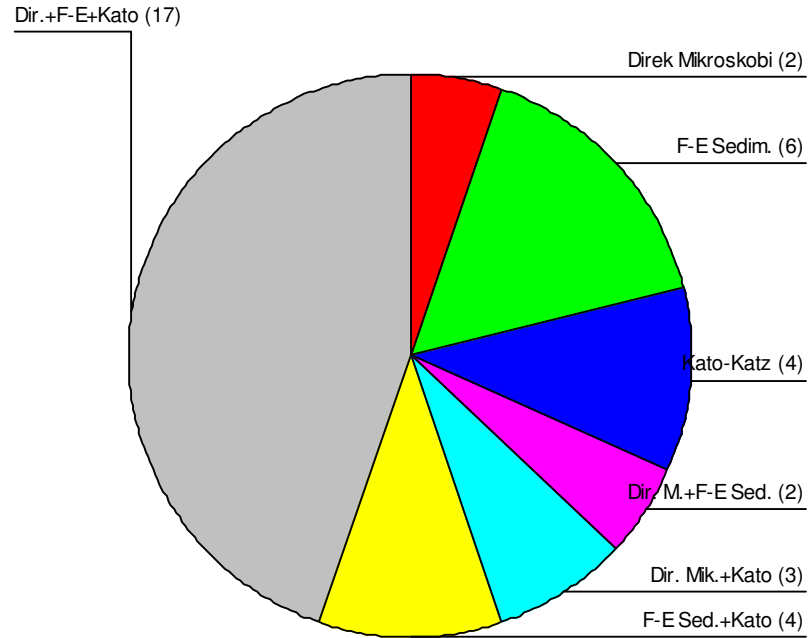
Şekil 22: Formalin-eter sedimantasyon yöntemiyle helminth yumurtası görülen ve görülmeyen numune dağılımı.



Şekil 23: Kato-Katz yöntemiyle helminth yumurtası görülen ve görülmeyen numune dağılımı.



Şekil 24: Yöntemlerin 124 örnekte helmint tespit etme sayılarının karşılaştırması.



Şekil 25: Yöntemlerin 38 örnekte helmint tespit etme sayılarının karşılaştırması.

Kato-Katz yöntemi hastanın bağırsağındaki solucanların yumurtasını tespit etmesi yanında bağırsakta yaşayan solucanların miktarını ve yoğunluğunu tespit etmesi açısından avantajlı bir yöntemdir. Bu çalışmada Kato-Katz yöntemiyle 28 öğrencinin bağırsağındaki helmint yükü (bir gram dışkıdaki helmint yumurtası sayısı) tespit edilmiştir. Bu tespit yapılırken öncelikle Kato-Katz yöntemi için hazırlanmış numune preparatları mikroskopta tüm alan taranarak 20 mg örnek içindeki helmint yumurtası sayısı belirlenmiş daha sonra bu sayı 50 ile çarpılarak 1 gr dışkıdaki helmint yoğunluğu belirlenmiştir. Tablo 3’de bu 28 örneğin Kato-Katz metoduyla preparat incelemesi sonucu görülen helmint yumurtası türleri ve bir gram dışkıda hangi yoğunlukta kaç numunede görüldüğü verilmiştir.

Helmint Türü	50-1000 yumurta/gr dışkı	1000-5000 yumurta/gr dışkı	5000-10.000 yumurta/gr dışkı	10.000-50.000 yumurta/gr dışkı
<i>Ascaris lumbricoides</i>	9	4	1	-
<i>Hymenolepis nana</i>	12	3	-	1
<i>Trichuris trichiura</i>	1	-	-	-

Tablo 5: Kato-Katz metoduyla görülen helmint yumurtası türleri ve bir gram dışkıdaki helmint yumurtası miktarları.

TARTIŞMA

İntestinal helmint enfeksiyonları, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde halen güncelliğini koruyan bir sağlık sorunudur. İntestinal parazit enfeksiyonlarının gelişmekte olan ülkelere, gelişmiş ülkelere nazaran 35 misli daha fazla olduğu bildirilmektedir(12). Dünyada bağırsak parazitlerinin sıklığını kesin olarak gösteren istatistiksel veriler bulunmamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün(WHO) tahminine göre bir milyardan fazla sayıda insan helmint enfeksiyonu taşımaktadır(41). Ülkemizde bağırsak parazitlerinin dağılımına yönelik yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda bağırsak parazitlerinin dağılımının %4,4 ile %96 arasında değiştiği görülmektedir.

Bununla birlikte, günümüzdeki hızlı ulaşım koşulları, turizm, toplu göçler, iltica ve askeri operasyonlar gibi nedenlerden dolayı, parazit hastalıklarının daha önce etkilenmemiş topluluklara yayılabileceği ve bu nedenle parazit hastalıklarının belli bölgelerin hastalığı olarak değerlendirilmemesi gerektiği yönünde yayınlar da vardır(15, 42, 76). İntestinal helmint enfeksiyonları çocuklarda kansızlık, gelişme geriliği, zihinsel aktivitede gerilik, çevreye uyumda zorluk ve psikolojik sorunlara yol açabilmektedir(11, 31, 79, 81). Bunların sonucunda çocuğun okul başarısında düşüklük oluşmaktadır. Halbuki gelişmekte olan ülkelere bireylere kendilerini geliştirme ve kalifiye insan olma yolunda en önemli fırsatı okul sağlamaktadır. Ancak çocuğun bağırsağındaki solucanlar, kansızlık, karın ağrısı dolayısıyla zihnini derse verememesi ve zihinsel enerjisinin solucanlar ve kansızlık tarafından olumsuz etkilenmesi sonucu eğitimden istenilen kazanımları sağlayamamaktadır. Bütün bunların sonucunda ise çocuğun gelecekte iyi bir istihdam elde etmesi için gerekli olan kaliteli ve eğitilmiş insan olma yolunda ciddi problemler oluşmaktadır. Ayrıca, immün yetmezliği olan bireylerde fırsatçı enfeksiyonlar yoluyla ciddi klinik tablolara da yol açabilmektedirler.

Parazit tanısında kullanılan direkt bakı yöntemi parazitik incelemelerde çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle de çoklaştırma yöntemlerinin geliştirildiğini daha evvel vurgulamıştık. Bununla birlikte yoğunlaştırma yöntemlerinin uğraş istemesi, kullanılan araç ve malzemeye göre (örn: santrifüj cihazı) masraf gerektirmesi ve uzun zaman alması gibi nedenlerle uygulanması güçtür. Kato-Katz tekniğinin ise basit olması ve bir kalıp kullanılarak kısa sürede gaitanın incelenebilmesine olanak sağlaması ayrıca bağırsaktaki helmint yumurtalarını kantitasyon yapması nedeniyle enfeksiyonun şiddeti hakkında bilgi vermesi

gibi avantajları bulunmaktadır. Bu bilgi sonucunda çocuğun tedavisinde agresif davranılacağı, tedavi sonucunun takip edileceği ve yumurta sayısının düşmesi (enfeksiyon şiddetinin azalması) hatta tamamen sıfırlanmasının takip edilmesi yararlarını sağlayacaktır.

Ülkemizde okul çocukları üzerinde parazitler ve helmintlerle ilgili yapılmış birçok yayına rastlamaktayız. Örneğin; Diyarbakır'da öğrenciler üzerinde yapılan çalışmada bağırsak parazitleri %52,51 oranında saptanmıştır(83). Van'da Demirli ve Arabacı(19) çocuklarda yaptıkları çalışmada %64,3 oranında bağırsak paraziti saptamışlardır. Ayaz ve Aydın(10) Hakkari'de çocuklardaki helmintler üzerine yaptıkları çalışmada %58,60'ında bir veya birden çok helmint türüne rastlamışlardır. Göz ve ark.(24) Hakkari'de öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada bağırsak paraziti oranını %57,8 bulmuşlardır. 2003 yılında yapılan çalışmada Şanlıurfa'da farklı üç ilköğretim okulundaki toplam 948 öğrencide bağırsak parazitlerinin dağılımı araştırılmış 588(%62)'inde bir ya da birden fazla bağırsak parazitine rastlanmıştır(89).

Güney Doğu Anadolu bölgesinde bağırsak parazitlerinin yaygınlığı %64-96 oranları arasında bildirilmiştir(16). Bölgemiz bağırsak solucanları, ishaller, amipli dizanteri ve enterik ateş yönünden endemik bir bölgedir. Bu hastalıkların yaygın olmasının sebepleri arasında kanalizasyon sularının kontrol altına alınmamış olması ve bu suların bahçecilikte sebze sulamasında kullanılması, kişisel hijyen yetersizliği ve çevre kirliliği gösterilebilir. Gelişmekte olan iller içinde bulunan Şanlıurfa'da yapılan birkaç çalışma intestinal helmint enfeksiyonlarının bölge için endemik olduğunu göstermiştir(45, 53, 77). Özbilge ve ark.(53) tarafından yapılan çalışmada Şanlıurfa'da bağırsak parazitleri insidansı % 44,6 olarak bildirilmiştir. Ulukanlıgil(77) tarafından yapılmış çalışmada %77,41 olarak bulunmuştur. Ancak 2001 yılından beri Şanlıurfa'da yürütülen okul sağlık programı çerçevesinde sıklığın düşmüş olması da mümkündür. Bizim çalışmamız sonucunda ise prevalans %30,64 olarak bulunmuştur.

Bölgemizde ve ilimizde sosyo-ekonomik durumun iyi olmayışı ve kişisel hijyen eksikliği gibi nedenlerle *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Hymenolepis nana* ve *Taenia saginata* sık görülen helmintlerdir(77, 78). Bu tez çalışmasında da bu bahsi geçen dört türden üçü (*Hymenolepis nana*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*) tespit edilmiştir.

Ulukanlıgil ve ark.(77) tarafından Kato-Katz tekniği kullanılarak Şanlıurfa'da gecekondu bölgesindeki okul çocukları üzerinde yapılan prevalans çalışmasında *Ascaris lumbricoides* %43,17, *Trichuris trichiura* %6,39, *Hymenolepis nana* %4,03 ve *Taenia saginata* %2,36 sıklıkta bulunmuştur. Kato-Katz yöntemiyle intestinal helmint görülme sıklığı %77,41 oranında bulunmuş ve bunların %55,95'inde tek tip, %20,16'sında iki tip (*Ascaris lumbricoides* ve *Trichuris trichiura*) ve %1,37'sinde üç tip (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* ve *Hymenolepis nana*) helmint yumurtasının birlikte görüldüğü bildirilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada Kato-Katz yöntemi %22,58 oranında helmint yumurtası tespit edebilmiştir. *Hymenolepis nana* %16,13, *Ascaris lumbricoides* %11,29 ve *Trichuris trichiura* ise %0,81 oranında görülmüştür. *Taenia saginata* ise hiç görülmemiştir. Çalışmamız için alınan toplam 124 numunenin %28,23'ünde tek bir çeşit helmint yumurtası görülürken, %2,42'sinde iki çeşit helmint yumurtası (*Ascaris lumbricoides* ve *Hymenolepis nana*) birlikte görülmüştür.

Koç ve ark.(37) tarafından yine Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada inceleme için dışkı örneği verebilen 199 çocuğun 114(%57,3)'ünün dışkısında Kato-Katz yöntemiyle helmint yumurtası bulmuşlardır. Bu çocukların 73'ünde tek parazit bulunurken, 41 çocukta ise birden fazla parazit (multiparazitizm) görüldüğünü bildirmişlerdir (88 çocukta *Ascaris lumbricoides*, 40 çocukta *Trichuris trichiura*, 29 çocukta *Hymenolepis nana* ve 1 çocukta *Taenia saginata*). Bizim yaptığımız çalışmada Kato-Katz yöntemi 28(%22,58) numunede helmint yumurtası bulmuştur. Çalışmamız genelinde ise 124 çocuktan 38(%30,65)'inin dışkısında helmint yumurtası bulundu ve 35 çocukta tek parazit bulunurken, 3 çocukta birden fazla parazit bulunmuştur.

İlimizdeki başka bir çalışmada Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına Ocak 2003-Haziran 2004 yılları arasında rutin tetkik amacıyla başvuran hastalardan elde edilen toplam 1600 dışkı numunesi nativ-lugol ve çoklaştırma yöntemlerinden Modifiye Ritchie metodu ile incelenmiştir. 1600 dışkı örneğinden 583'ünde bir veya birden fazla parazit bulunmuştur. Parazit görülen kişilerin %3,8 (22/583)'inde iki parazit, 1 kişide (%0,2) de üç parazitin birlikte görüldüğü bildirilmiştir. En sık gördükleri paraziti ise %18,4 görülme oranıyla *Ascaris lumbricoides* olarak bildirmişlerdir(88). Yaptığımız bu çalışmada kullandığımız çoklaştırma yöntemlerinden formalin-eter sedimantasyon metodu ile 124 numuneden 29'unda helmint yumurtasına rastlanmıştır. En sık

görülen parazit %16,13 görülme oranıyla *Hymenolepis nana* olurken, *Ascaris lumbricoides* ikinci sıklıktadır. Ayrıca öğrencilerin %28,23'ünde tek bir çeşit helmint yumurtası görülürken, %2,42'sinde iki çeşit helmint yumurtası birlikte görülmüştür.

Şimşek ve ark.(66) Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada 0-5 yaş arası 172 çocuktan alınan gaita örneklerine nativ lugol ve modifiye Ritchie sedimantasyon yöntemleri uygulayarak bağırsak parazitleri araştırmışlardır. Bunlardan %48,3'ünde bağırsak paraziti saptamışlardır. Bulunan helmint türleride; %13,4'ünde *Enterobius vermicularis*, %2,3'ünde *Ascaris lumbricoides*, %1,2'sinde *Trichuris trichiura* olmuştur. Bizim kullandığımız formalin-eter sedimantasyon yönteminde ise sıklık %23,38 oranında bulunmuştur. Çalışmamızda *Enterobius vermicularis* bulunamazken, *Ascaris lumbricoides* örneklerin %11,29'unda, *Trichuris trichiura* %0,81'inde görülmüştür.

Geçtiğimiz yıllarda ilimizde helmint enfeksiyonlarının ilk sırasında *Ascaris lumbricoides* yer almakta ve *Hymenolepis nana* genelde üçüncü sıklıkta görülmekte iken yaptığımız çalışmada *Hymenolepis nana* birinci sırada *Ascaris lumbricoides* ise ikinci sırada yer almıştır. Ayrıca ilimizde intestinal helmintlerle ilgili şimdiye kadar yapılmış olan çalışmalarda prevalansın oldukça yüksek olduğunu fakat Ulukanlıgil(80)'in 2006 yılında yaptığı çalışmada ve bu tez çalışmasında prevalansın düştüğünü görmekteyiz. Bunun en büyük nedeni de şüphesiz Ulukanlıgil'in 2001-2005 yılları arasında yaptığı Şanlıurfa'da ilköğretim okulu öğrencilerinin bulaşıcı hastalıklara karşı eğitimi ve bağırsak solucanlarına karşı tedavi edilmesi projesi olmuştur. Proje başlangıcında bağırsak helmintlerinin sıklığının gecekondu bölgesinde %80, apartman bölgesinde %53 olduğu bildirilmiş ve bu projede öğrenciler bağırsak solucanlarına karşı tek doz Mebendazol (500 mg) ile tedavi edilmiştir. Ulukanlıgil(80) Ekim-2005'de projenin sonuçlarını görmek için yaptığı kontrol çalışmasında bağırsak helmintlerinin sıklığının azaldığını (gecekondu bölgesinde %35, apartman bölgesinde ise %6,4) görmüştür. Bu çalışma sonucu *Ascaris lumbricoides* sıklığının %17, *Trichuris trichiura* sıklığının %1'e düştüğünü, *Hymenolepis nana* sıklığının %21 olduğunu ve *Taenia* türlerine rastlanmadığını bildirmiştir. Yaptığımız çalışma sonucunda ise prevalans %30,64 olmuş (gecekondu bölgesinde %38,89, apartman bölgesinde ise %8,82) *Ascaris lumbricoides* sıklığı %11,29, *Trichuris trichiura* sıklığı %0,81 ve *Hymenolepis nana* sıklığı %16,13 bulunmuş ve bizde çalışmamızda *Taenia* türlerine rastlamamışız. Ulukanlıgil(80) prevalanstaki bu düşüşü ve *Taenia* türlerine rastlanmamasını bağırsak kontrol programının

başarılı oluşu ve bu çerçevede uzun *Taenia* türlerinin ortadan kalkmasına, *Hymenolepis nana* sıklığının fazla oluşunu da bu cestoda karşı kontrol programı uygulanmaması, *Hymenolepis nana* türlerinin antiparaziter ilaçlarla tedavisinin zor oluşu (10 gün boyunca Niklosamid verilmesi) hem de el ve tuvalet temizliği yerleştirilmeden reenfeksiyon (çünkü bu enfeksiyon ağırlıklı olarak otoenfeksiyonla bulaşmaktadır) oluşması olduğunu ve bunu ortadan kaldırmak için de kontrol programına alınması yerine ağırlıklı olarak çocuklara el ve tuvalet temizliğinin öneminin anlatmasının daha yerinde olacağını vurgulamıştır. Bu tez çalışmasında da Ulukanlıgil(80)'in çalışmasına yakın sonuçların alınması bizce de çocuklara uygulanan bağırsak kontrol programının başarılı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte Ulukanlıgil'in çalışmasındaki prevalansla (gecekondu bölgesinde %35, apartman bölgesinde ise %6,4) bizim çalışmamızdaki prevalansa (gecekondu bölgesinde %38,89, apartman bölgesinde ise %8,82) bakıldığında azda olsa bir artış görülmektedir. Bunun sebebinin ise Ulukanlıgil'in bağırsak kontrol programının bitmiş olmasına bağlı olduğunu ve bu konuda yeni bir çalışma yapılmazsa yeniden bu oranların artacağını düşünmekteyiz.

Dünyada birçok yerde intestinal helmint enfeksiyonlarının tanısında bu çalışmada kullandığımız bu üç tekniğin karşılaştırması (direkt mikroskopik, formalin-eter sedimentasyon ve Kato-Katz) çeşitli şekillerde yapılmış olmasına rağmen ülkemizde bu konuda yapılmış bir yayına rastlanmamıştır. Bölgemizde daha evvel bu üç yöntem kullanılarak yapılmış bir çalışma olmaması yaptığımız bu çalışmanın önemini biraz daha arttırmaktadır.

Bu teknikleri kullanan Knight ve ark.(36) formalin-eter sedimentasyon tekniğiyle Kato-Katz tekniklerini karşılaştırmışlar ve formalin-eter sedimentasyon tekniğini hafif enfeksiyonlarda daha başarılı bulmuşlardır. Buna karşın yüksek yoğunluklardaki enfeksiyonlarda Kato-Katz tekniğinin gram başına düşen yumurta sayısını verdiği için daha kesin ve nispeten daha iyi bulmuşlardır. Ayrıca formalin-eter sedimentasyon tekniğinin sağladığı ek bir avantaj olarak da formalinin taşıma ve saklama esnasında örneklerdeki parazitleri koruduğuna dikkati çekmişlerdir. Yaptığımız çalışmada formalin-eter sedimentasyon tekniği, Kato-Katz tekniğinden biraz daha iyi bulunmuştur. Bununla birlikte çalışmamızdaki bu iki yöntemin tespit oranlarının yakınlığı ve Kato-Katz tekniğinin gram başına düşen yumurta sayısını vermesi sebebiyle daha avantajlı olabileceği düşünülebilir.

Hong ve ark.(26) da yaptıkları çalışma sonucu aşırı derecede hafif enfeksiyon söz konusu olduğunda formalin-eter tekniğini Kato-Katz tekniğinden daha duyarlı bulmuşlar, bununla birlikte Kato-Katz tekniğininse farklı cins yumurtaların sayımında duyarlılığını kanıtladığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda Kato-Katz yöntemiyle tespit edilemeyip, formalin-eter sedimentasyon yöntemiyle tespit edilen enfeksiyonların düşük yoğunluktaki enfeksiyonlar olabileceği düşünülmektedir.

Dacombe ve ark.(17) tarafından yapılan çalışmada da helmintlerin tanısında Kato-Katz ve formalin-eter konsantrasyon teknikleri kullanılmış ve prevalans Kato-Katz tekniğinde(%27), formalin-eter tekniğinden(%19) daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca numuneleri dondurarak saklamanın ve 3 saatten fazla bekletmenin tanı duyarlılığını hemen hemen %50 azalttığını söylemişlerdir. Bizim prevalans sonuçlarımızda ise formalin-eter tekniği(%23,39), Kato-Katz tekniğinden(%22,58) daha yüksek bulunmuştur.

Kato-Katz ve formalin-eter tekniklerinin kullanıldığı bir başka çalışmada Pemba adasında okul çocuklarında kentsel ve kırsal kesimin karşılaştırıldığı %97 oranında helmint enfeksiyonu bulunduğu ve şehir merkezi ile kırsal kesim arasında yoğunluk açısından önemli bir fark bulunmadığı bildirilmiştir(2). Bizim sonuçlarımızda ise gecekondu bölgesi (%38,89) ile apartman bölgesi (%8,82) arasındaki yoğunluk farkı hemen dikkati çekmektedir.

Schistosoma mansoni enfeksiyonunun kantitatif tanısında Kato-Katz ve formalin-eter tekniklerinin kullanıldığı bir çalışmada sedimentasyon tekniğinde yumurta sayısını saptamada %50'den fazla yumurta kaçırılabilmesine işaret edilmiştir(20). Bir çalışmada da keçi ve sığırlardaki *Schistosoma bovis* enfeksiyonunun tanısı için modifiye Bell filtrasyon, formalin-eter konsantrasyon ve Kato-Katz teknikleri kullanılmış, Kato-Katz ve formalin-eter konsantrasyon tekniklerinin bu parazitin tespitinde önemli derecede düşük verimde olduklarını bildirmişlerdir(52). Bizim çalışmamız *Schistosoma* yumurtalarının tespitine yönelik değildir.

Choi ve ark.(13) Kato-Katz metodunun helmintlerin kantitatif tanısında geniş çapta kullanıldığını belirtmişlerdir.

SONUÇ

Bu tez çalışmasında öğrencilerinden alınan gaita örnekleri aynı gün laboratuvarında, direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz teknikleri ile incelenmiştir. Direkt bakı için lam üzerine serum fizyolojik ve/veya lugol damlatılıp incelenmiş, Formalin-eter sedimantasyon tekniği için önce numuneler 15 ml'lik santrifüj tüplerinde formalin-eter ilavesiyle santrifüj edilip lam üzerinde serum fizyolojik ve/veya lugol damlatılıp incelenmiş ve Kato-Katz tekniği için 0,5 mm kalınlığında ortasında 6 mm çapında bir delik olan çelik kalıplar yardımıyla lama alınan numuneler üzerine en az 24 saat gliserol-metilen mavisi solüsyonunda bekletilmiş 40-50 µm kalınlığında 25×30 mm boyutunda hidrofilik selofanlar kapatılarak incelenmiştir. Toplanan 124 numunenin 38(%30,64)'inde helmint yumurtasına rastlanılmıştır.

Helmintlerin neden olduğu enfeksiyonlar dünyada tropikal ve subtropikal birçok bölgede, özellikle gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sağlık problemidir. Birçok hastalıkta olduğu gibi bağırsak parazitlerinin neden olduğu parazitozlar, kişinin yaşadığı çevrenin gelişmişlik düzeyi ile yakından ilişkilidir. Bunun yanında kişinin temizlik alışkanlıkları, eğitim düzeyi, ekonomik durumu gibi nedenler bağırsak parazitozlarının görülmesine neden olmaktadır. Bağırsak parazitozlarının yayılmasında çevre faktörünün, kişisel hijyenin ve eğitim durumunun etkisi açıktır. Ülkemizde olduğu gibi ilimizde de parazitozlar halen ciddi sağlık sorunlarından. Şehrin merkezinde bulunan kanalizasyon sularının nispeten kontrol altına alınmış olması, ilimizde su arıtma tesislerinin devreye girmesi ve geçtiğimiz yıllarda parazitozlarla yapılan mücadeleler ilimizde helmintlerin görülme sıklığının azalmasını sağlamıştır. Halkın ve bu enfeksiyonların çoğunluğunu çocuklarda görülmesi nedeniyle okul çağındaki çocukların intestinal helmint enfeksiyonları hakkında bilinçlendirilmesi, parazit hastalıklarıyla mücadelelerin artırılarak devam etmesi ve mümkün oldukça çocukların ilaçla tedavilerine devam edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde yeniden bu yüzdelerin artabileceği unutulmamalıdır.

Çalışmamızda kullandığımız tekniklere baktığımızda üç metodunda (direkt mikroskopik, formalin-eter sedimantasyon ve Kato-Katz) %100 sonuç veremediğini görmekteyiz. Formalin-eter sedimantasyon yöntemi %76,32, Kato-Katz yöntemi %73,68, direkt mikroskopi yöntemi %63,16 oranında helmint tespit edebilmiştir. Direkt mikroskopi

yöntemi 24(%19,35), formalin-eter sedimantasyon yöntemi 29(%23,39), Kato-Katz yöntemi 28(%22,58) numunede helmint yumurtası tespit edebilmiştir. Ayrıca yöntemler tek tek incelendiğinde diğer yöntemlerin helmint tespit edemediği 2(%5,26) numunede direkt bakı yöntemi, 6(%15,79) numunede formalin-eter sedimantasyon yöntemi, 4(%10,53) numunede ise Kato-Katz yönteminin helmint yumurtası tespit etmiş olması her üç yönteminde kendi içinde bazı avantajları olduğunu göstermektedir. Günümüzde birçok laboratuvarıda dışkı numunelerinin incelenmesinde kullanılan direkt mikroskopi yönteminin bizim çalışmamızda en düşük yüzdeye sahip olduğunu görmekteyiz. Direkt mikroskobinin çok düşük sensitivitesine bağlı olarak dezavantajları olduğu tecrübeli ellerde bile yanlış tanı konulabildiği bildirilmiştir(70, 88). Bu da paraziter hastalıkların tanısının uzman kişilerce en hızlı, en güvenilir ve en doğru metotla yapmanın önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak; laboratuvarıda, en azından helmint öntanısı ile gelmiş şüpheli olgularda hatalı negatif sonuç verme riskini biraz daha azaltmak için (direkt mikroskopi için sensitivite (%71,42) ve spesifite (%60) değerlerinin düşüklüğünü de hesaba katarak), tek başına direkt mikroskopi ile sonuç vermeyip, direkt mikroskopiye göre sensitiviteyi daha yüksek olan Kato-Katz ve formalin-eter yöntemlerinden en az biriyle daha baktıktan sonra sonuç vermeyi daha uygun buluyoruz (Kato-Katz yöntemi için sensitivite %83,33, spesifite %42,85 ve formalin-eter sedimantasyon yöntemi için sensitivite %79,16, spesifite %28,57). Ayrıca kantitatif bir yöntem olan Kato-Katz tekniğinin uygulamada bize sağladığı bir fayda da 1 gr dışkıdaki yumurta sayısını hesaplayabilmemiz, bağırsaktaki solucan yükü ve dolayısıyla enfeksiyon şiddeti (hafif, orta şiddette veya ağır enfeksiyon) hakkında bilgi sahibi olup tedavinin türünün ve dozunun seçiminde hekime yardımcı olabilmemizi sağlamasıdır. Bunu ve çalışmamızda kullandığımız Kato-Katz ve formalin-eter yöntemlerinin helmint tespit edebilme oranlarının (Formalin-eter sedimantasyon yöntemi %23,39, Kato-Katz yöntemi %22,58) birbirine yakınlığını da hesaba katacak olursak, laboratuvarıda helmint tanısında Kato-Katz yönteminin kullanılmasının daha avantajlı olduğu söylenebilir. Bu konudaki çalışmaların sayısı arttıkça daha kesin bir sonuca varılabileceği görülecektir.

KAYNAKLAR

1. Aktaş H, Kocaçiftçi İ, Özdemir A, Şeker Y, Kotlaş IS. Adana il merkezindeki Barbaros İlköğretim Okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin araştırılması. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2003; 27(1): 36-39.
2. Albonico M, De Carneri I, Di Matteo L, Ghiglietti R, Toscano P, Uledi MK, Savioli L. Intestinal parasitic infections of urban and rural children on Pemba Island: implications for control. Ann Trop Med Parasitol. 1993; 87(6): 579-83.
3. Allen RW. The thermal death point of cysticerci of *Taenia saginata*. J.Parasitology, 1947; 330-331.
4. Anonymous. Drugs for parasitic infections. The Medical Letter, 2004; 1-12. (www.medicalletter.org)
5. *Ascaris lumbricoides*'in dölllenmiş ve dölllenmemiş yumurtaları (The Slide Set, 1, 3) (Serum fizyolojik). <http://www.who.int/wormcontrol/documents/bench aids/en/1.html>
6. *Ascaris lumbricoides*'in dölllenmiş ve dölllenmemiş yumurtaları (The Slide Set, 56-57) (Kato-Katz prep.). <http://www.who.int/wormcontrol/documents/bench aids/en/56.html>
7. *Ascaris lumbricoides*'in yaşam döngüsü. http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Ascariasis_il.htm
8. *Ascaris lumbricoides* yumurtası ve tabakaları. <http://pedagogie.ac-montpellier.fr/Disciplines/sti/biotechn/images/parasitologie/Ascaris.jpg>
9. Ash LR, Orihel TC. Parasites: A Guide to Laboratory Procedures and Identification. Chicago (IL): American Society of Clinical Pathologists; 1987.
10. Ayaz E, Aydın A. Hakkari'de çocuklarda saptanan helmint enfeksiyonları. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2001; 25(1): 59-61.
11. Bass JL, Mehta KA, Eppes B. Parasitology screening Latin American children in a primary care clinic. Pediatrics, 1992; 89(2): 279-283.
12. Buğdaycı R, Şaşmaz T, Tezcan H, Kurt AÖ. Mersin merkezde 14 birinci basamak sağlık kuruluşunun 2001 yılına ait 4597 gaita parazit kaydının değerlendirilmesi. 8.Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Kitabı, 2002; 303-305. (<http://www.dicle.edu.tr/~halks/m38.htm>)
13. Choi MH, Ge T, Yuan S, Hong ST. Correlation of egg counts of *Clonorchis sinensis* by three methods of fecal examination. Korean J Parasitol. 2005; 43(3): 115-7.
14. Crompton DW. Ascaris and ascariasis. Adv Parasitol, 2001; 48: 285-375.
15. Crompton DW. How much human helminthiasis is there in the world? J Parasitol, 1999; 85(3): 397-403.

16. Çolak H. Türkiye’de bağırsak parazitlerinin bölgesel yaygınlığı. Mikrobiyoloji Bülteni, 1979; 13: 115-127
17. Dacombe RJ, Crampin AC, Floyd S, Randall A, Ndhlovu R, Bickle Q, Fine PE. Time delays between patient and laboratory selectively affect accuracy of helminth diagnosis. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2007; 101(2): 140-5.
18. Demirel MM, Inceboz T, Yegane S. Çocukluk döneminde gastroenterite neden olan bağırsak parazitlerinin araştırılması. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2001; 24(4): 367-369.
19. Demirli H, Arabacı F. Van ilinde 6-12 yaş grubu çocuklarda bağırsak parazitlerinin araştırılması. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2004; 28(2): 106-109.
20. Ebrahim A, El-Morshedy H, Omer E, El-Daly S, Barakat R. Evaluation of the Kato-Katz thick smear and formol ether sedimentation techniques for quantitative diagnosis of *Schistosoma mansoni* infection. Am J Trop Med Hyg. 1997; 57(6): 706-8.
21. *Enterobius vermicularis* yumurtaları ve yaşam döngüsü.
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Enterobiasis_il.htm
22. Ergüven S. Paraziter infeksiyonların epidemiyolojisi ve tedavi. Hacettepe Tıp Dergisi, 1997; 28(4): 15-24.
23. Georgiev VS: Chemotherapy of enterobiasis (oxyuriasis). Expert Opin Pharmacother, 2001; 2(2): 267-75.
24. Göz Y, Aydın A, Tuncer O. Hakkari 23 Nisan İlköğretim Okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin yaygınlığı. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2005; 29(4): 268-270.
25. Güneş G, Çelik T, Genç M, Kaya M, Refiq M, Daldal N. Malatya Hanımın Çiftliği sağlık ocağı bölgesi’nde bir ilköğretim okulunda *Enterobius vermicularis* araştırılması. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2001; 25(1): 49-52.
26. Hong ST, Choi MH, Kim CH, Chung BS, Ji Z. The Kato-Katz method is reliable for diagnosis of *Clonorchis sinensis* infection. Diagn Microbiol Infect Dis. 2003; 47(1):345-7.
27. Horton J. Albendazole: a review of anthelmintic efficacy and safety in humans. Parasitology, 2000; 121(Suppl): 113-32.
28. *Hymenolepis nana* yumurtaları (The Slide Set, 36-37).
<http://www.who.int/wormcontrol/documents/benchaid/en/36.html>
29. *Hymenolepis nana*’nın yaşam döngüsü.
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Hymenolepiasis_il.htm
30. Jaroonsesama N, Charoenlarp K, Areekul S. Intestinal absorption studies in *Fasciolopsis buski* infection. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 1986; 17: 582-586.
31. Joklik WK, Willet HP, Amos DB, Wilfert CM, eds. Zinsser Microbiology, 19th edition. Prentice Hall International Inc: USA, 1988.

32. Jong E. Intestinal parasites. Prim Care, 2002; 29(4): 857-77.
33. Kato-Katz, formalin-eter sedimantasyon ve direkt mikroskopi tekniklerinin şekilleri (The Slide Set, 41-54). <http://www.who.int/wormcontrol/documents/benchaid/en/41.html>
34. Keiser PB, Nutman TB. *Strongyloides stercoralis* in the immunocompromised population. Clin Microbiol Rev, 2004; 17(1): 208-17.
35. Kılıçturgay K, Gökırmak F, Töre O, Gedikođlu S, Göröl G, Helvacı S. Temel Mikrobiyoloji ve Parazitoloji. 2. baskı, Bursa Güneş & Nobel Tıp Kitapevleri, Bursa, 1996.
36. Knight WB, Hiatt RA, Cline BL, Ritchie LS. A modification of the formol-ether concentration technique for increased sensitivity in detecting *Schistosoma mansoni* eggs. Am J Trop Med Hyg. 1976; 25(6): 818-23.
37. Koç A, Koçyiđit A, Ulukanlıgil M, Demir N. Şanlıurfa yöresinde 9-12 yaş grubu çocuklarda B12 vitamini ve folik asit eksikliği sıklığı ile bağırsak solucanlarıyla ilişkisi. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 2005; 48: 308-315
38. Korkmaz TÇ. Mikrobiyoloji. Asya Tıp Yayıncılık. 2000; 397-398.
39. Lucker JT. A test of resistance of *Taenia saginata* eggs to freezing. J.Parasitology, 1960; 46: 304.
40. Markel EA, Voge M, John DT. Medical Parasitology, 7.ed. Philadelphia: WB Saunders, 1992.
41. Montresor A, Crompton DWT, Hall A, Bundy DAP, Savioli L. Guidelines for the evaluation of soil transmitted helminthiasis and schistosomiasis at community level. World Health Organisation, Geneva, WHO/CTC/SIP/98. 1998.
42. Muller R. Worms and Human Disease. 2. baskı, CABI Publishing, Wallingford. 2002.
43. Nagalingam I, Lam LE, Robinson MJ, Dissanaiké AS. Mebendazole in treatment of severe *Trichuris trichiura* infection in Malaysian children. Am J Trop Med Hyg, 1976; 25(4): 568-72.
44. Nahcivan ÖN, Büyükbaba BÖ, Çalışkan M, Şengür G, Ögüt T. İlkokul çocuklarında bağırsak parazitlerinin büyüme ve okul başarısı üzerine etkileri. VI. Ulusal Hemşirelik Kongresi, Erzurum, 1999.
45. Nazlıgöl Y, Dalmaz M, Özbilge H, Sabuncu T, Cebeci B. Seasonal distribution of intestinal parasites in Sanliurfa (Turkish). XV Gevher Nesibe Medical Days, Kayseri, Turkey. 1997.
46. Nematod ve Sestod yumurta morfolojileri.
<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/MorphologyTables.htm> (Figure 4)

47. Nyberg W, Grasbeck R, Saarni M, von Bonsdorff B. et al. Serum vitamin B12 levels and incidence of tape worm anemia in a population heavily infected with *Diphyllobothrium latum*. Am J Clin Nutr, 1961; 9: 606.
48. Oğuztürk H, Çeliksöz A, Değerli S, Özçelik S. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na bir yıl içerisinde başvuran hastalarda bağırsak parazitlerinin dağılımı. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2001; 25(2): 151-154.
49. Ok ÜZ, Girginkardeşler N, Kilimcioglu A, Limoncu E. Dışkı inceleme yöntemleri. Bölüm 1. Parazit Hastalıklarında Tanı. (Ed: Özcel MA, Altıntaş N.) Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 1997; 1-61.
50. Ok ÜZ, Korkmaz M, Ok GE, Özkan AT, Özcel MA. Bağırsak protozoasının tanısında Nativ-lugol, Formol-eter konsantrasyon ve Trichrome boyama yöntemlerinin karşılaştırılması. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1996; 20: 77-84.
51. Ok ÜZ, Yereli K. Parazitoloji laboratuvarlarında sık kullanılan dışkı inceleme yöntemlerinin değerlendirilmesi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1996; 20: 285-292.
52. Olaechea FV, Christensen NO, Henriksen SA. A comparison of the filtration, concentration, and thick smear techniques in the diagnosis of *Schistosoma bovis* infection in cattle and goats. Acta Trop. 1990; 47(4): 217-21.
53. Özbilge H, Seyrek A, Aslan G, Taşçı S. Şanlıurfa ilimizde parazitlerin dağılımı. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1998; 22 (1): 41-43.
54. Özcel MA, Akısü Ç, Korkmaz M. Tıbbi Parazitolojide Tedavi. Meta Basım, Bornova, İzmir, 2005.
55. Özdemir R, Kişioğlu AN, Uskun E, Öztürk M, Kırbıyık S, Doğan M, Baylan S, Uzun E. Türkiye'de bağırsak parazitleri epidemiyolojisi. Sendrom Tıp Dergisi, 2005; 17(1): 97-105.
56. Özgüven V. Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji. Atlas Kitapçılık, 2. baskı, Ankara, 2000.
57. Perera DR, Western KA, Schultz MG. Niclosamide treatment of cestrodiasis. Clinical trial in the United States, Am J Trop Med Hyg, 1970; 19(4): 610-2.
58. Ramdath DD, Simeon DT, Wong MS, Grantham-McGregor SM. Iron status of schoolchildren with varying intensities of *Trichuris trichiura* infection. Parasitology, 1995; 110: 347-351.
59. Sarinas PS, Chitkara RK. Ascariasis and hookworm. Semin Respir Infect, 1997; 12(2): 130-7.
60. Sawaya AL, Amigo H, Sigulem D. The risk approach in preschool children suffering malnutrition and intestinal parasitic infection in the city of Sao Paulo, Brazil. J Trop Pediatr, 1990; 36: 184-188.

61. Saygı G, Özçelik S, Erdemir F. Sivas'ta ilkokul birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinde enterobiyaz ve teniyaz görülme durumu. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1991; 15(2): 67-74.
62. Saygı G. Son yirmi bir yılda bağırsak parazitleri ile ilgili olarak yapılan yayınların irdelenmesi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1992; 16(3-4): 161-189.
63. Saygı G. Temel Tıbbi Parazitoloji. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, 2. baskı, Es-Form Ofset, Sivas, 2002.
64. Shapiro MK. A Quantitative study of egg production in *Taenia saginata*. J. Parasit, 1937; 23: 104.
65. Sirivichayakul C, Pojjaroen-Anant C, Wisetsing P, Praevanit R, Chanthavanich P, Limkittikul K. The effectiveness of 3, 5 or 7 days of albendazole for the treatment of *Trichuris trichiura* infection. Ann TropMed Parasitol, 2003; 97(8): 847-53.
66. Şimşek Z, Kurçer M, Ersin F, Gözükara F, Kayahan M. 0-5 yaş arası çocuklarda bağırsak parazitlerinin dağılımı ve büyüme-gelişmeye etkisi. 8.Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, Diyarbakır, 2002, 306-309
67. *Taenia spp.* yumurtası. <http://www.who.int/wormcontrol/documents/bench aids/en/35.html>
68. *Taenia spp.* yumurtası, *Taenia saginata* ve *Taenia solium*'un yaşam döngüsü. http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Taeniasis_il.htm
69. Tanyüksel M, Sayal A, Aydın A. Paraziter hastalıklarda eser elementlerin düzeyleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 1995; 19: 315-321.
70. Tanyüksel M, Yılmaz H, Ulukanlıgil M, Araz E, Çiçek M, Kuru Ö, Tas Z, Petri WA. Comparison of two methods (microscopy and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) for the diagnosis of amebiasis. Exp Parasitol, 2005; 110(3): 322-326.
71. Taşçı S, Balcıoğlu C. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık, Uygulama ve Araştırma Merkezinde 1995 yılında saptanan bağırsak parazitlerinin değerlendirilmesi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 1996; 20(3-4): 387-393.
72. *Trichuris trichiura* yumurtası. <http://www.who.int/wormcontrol/documents/bench aids/en/7.html>
73. *Trichuris trichiura* yumurtası ve yaşam döngüsü. http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Trichuriasis_il.htm
74. *Trichuris trichiura* ve *Ascaris lumbricoides* yumurtaları (Kato-Katz prep.). <http://www.who.int/wormcontrol/documents/bench aids/en/60.html>
75. Truant AL, Elliott SH, Kelly MT, Smith JH. Comparison of formalin-ethyl ether sedimentation, formalin-ethyl acetate sedimentation, and zinc sulfate flotation techniques for detection of intestinal parasites. J Clin Microbiol. 1981; 13 (5): 882-884.
76. Tünger A, Çavuşoğlu C, Korkmaz M. Mikrobiyoloji, Asya Tıp Yayıncılık, İzmir, 2005.

77. Ulukanlıgil M, Aslan G, Seyrek A. The prevalence and density of intestinal helminth infections in schoolchildren in shantytowns in Sanliurfa. *Acta Parasitologica Turcica*, 2001; 25: 245-249.
78. Ulukanlıgil M, Seyrek A. Anthropometric status, anaemia and intestinal helminthic infections in shantytown and apartment schoolchildren in the Sanliurfa province of Turkey. *Eur J Clin Nutr*, 2004; 58: 1056-1061.
79. Ulukanlıgil M, Seyrek A. Demographic and parasitic infection status of schoolchildren and sanitary conditions of schools in Sanliurfa, Turkey. *BMC Public Health*, 2003; 3(1): 29.
80. Ulukanlıgil M. Şanlıurfa'da okul çocuklarında uygulanan bağırsak solucanları kontrol programının 2001-2005 sonuçları. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2006; 30(1): 39-45.
81. Unat EK, Yücel A, Altaş K, Samastı M. Unat'ın Tıp Parazitolojisi. İnsanın Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıkları. 5. baskı, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1995.
82. Ustaçelebi Ş, Mutlu G, İmir G, Cengiz AT, Tümbay E, Mete Ö. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Güneş Kitapevi, Ankara, 1999.
83. Uzun A, Tekay F, Kardeşin Ö, Yeşilçimen S, Topçu M, Gül K. Diyarbakır il merkezinde farklı bölgelerdeki beş ilköğretim okulunda bağırsak parazitlerinin araştırılması. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2004; 28(3): 133-135.
84. Wakelin D. Helminths. *Curr Opin Infect Dis*, 2000; 13(5): 465-9.
85. World Health Organization. Bench aids for diagnosis of intestinal parasites. Geneva: WHO, 1994.
86. Yazar S, Akman MAA, Hamamcı B, Birhan M, Şahin İ. Kayseri'de ilköğretim okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin araştırılması. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2001; 25(4): 362-366.
87. Young KH, Bullock SL, Melvin DM, Spruill CL. Ethyl acetate as a substitute for diethyl ether in the formalin-ether sedimentation technique. *J Clin Microbiol*. 1979; 10 (6): 852-853.
88. Zeyrek FY, Özbilge H, Yüksel MF, Zeyrek CD, Sırmatel F. Şanlıurfa'da parazit faunası ve ELISA yöntemi ile dışkıda *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* sıklığı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2006; 30(2): 95-98.
89. Zeyrek FY, Zeyrek CD, Özbilge H, Mızraklı AU. Şanlıurfa'da İlköğretim çocuklarında bağırsak parazitlerinin dağılımını etkileyen faktörler ve büyümeye etkisi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2003; 27(3): 203-206.