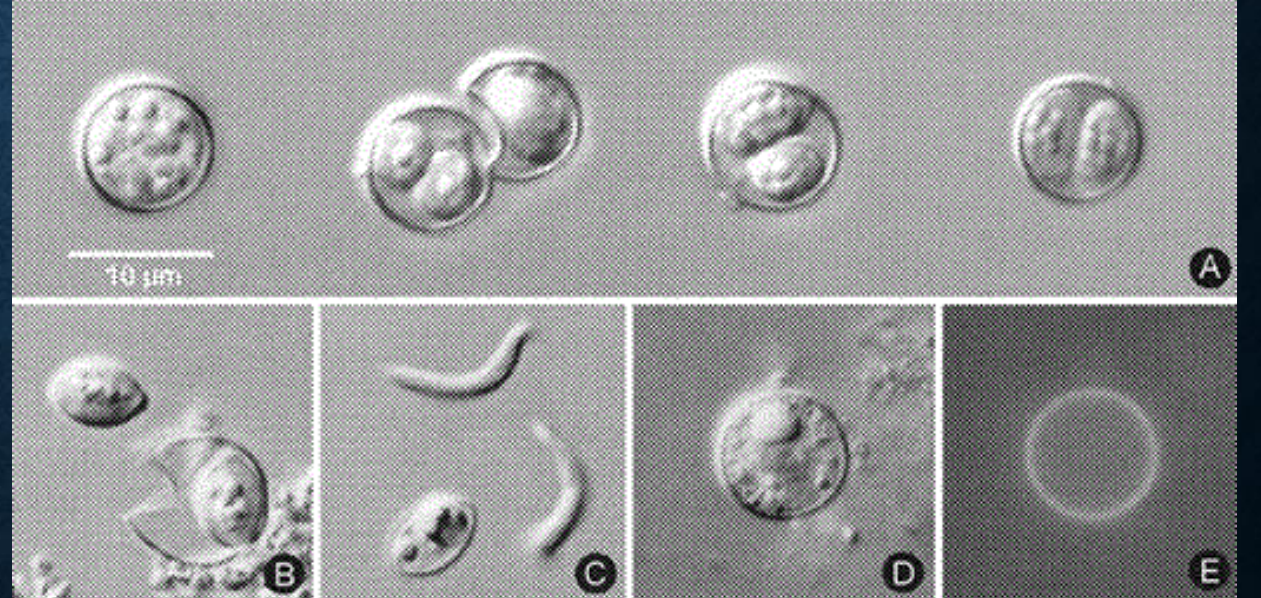
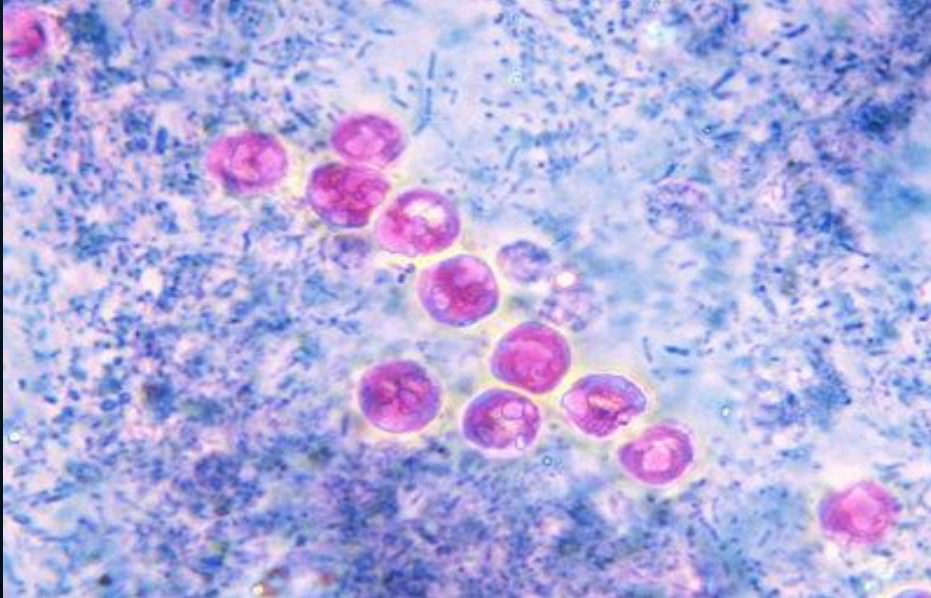


BAĞIRSAK VE ÜROGENİTAL SİSTEM PROTOZOONLARI

Cyclospora cayetansensis

Öğr. Gör. Fethi BARLIK



ETKENİ VE TARİHÇESİ

Cyclospora cayetanensis

- **Apikomplexa** şubesi, **coccidiasina** alt sınıfı, **Eimeriidae** ailesinde sınıflandırılmaktadır.
- **1870 yılında Eimer tarafından saptanmış,**
- **1881 yılında Schneider tarafından *Cyclospora* cinsi olarak isimlendirilmiş,**
- **İlk kez 1985 yılında Peru'da bir hastadan izole edilmiştir.**
- **1902 yılında, Schaudinn tarafından tanımlanmıştır.**

Outbreaks

Other occurrences

	'77	1st 3 documented cases of infection with "undescribed coccidian" diagnosed in
	'78	Papua New Guinea
	'79	
	'80	
	'81	
	'82	
	'83	1st documented cases in Haiti ("Big Crypto"), in patients with AIDS
	'84	
	'85	1st documented case in Peru (" <i>Cryptosporidium muris</i> -like object")
	'86	1st documented U.S. cases, in 4 travelers returning from Haiti and Mexico
	'87	
	'88	
	'89	1st documented cases in Nepal, in 55 foreigners
1st documented U.S. outbreak (Chicago)	'90	
	'91	Name "cyanobacterium-like or coccidian-like body (CLB)" used
	'92	
	'93	Organism confirmed to be a coccidian parasite
Waterborne outbreak (Pokhara, Nepal)	'94	Name <i>Cyclospora cayetanensis</i> proposed
	'95	Trimethoprim-sulfamethoxazole shown to be effective
Multiple foodborne outbreaks in North America linked to various types of fresh produce	'96	Phylogenetic relationship to <i>Eimeria</i> species shown
	'97	
	'98	
	'99	

- **Günümüze kadar sürüngen, köstebek, böcekler ve kemiricilerden izole edilmiş 17 farklı *Cyclospora* türü saptanmıştır.**
- **İnsan *C. cayetanensis*'in tek konağı** olarak bilinmektedir.
- **Çevre ve hayvan modellerinde hiç izole edilememesi** bunu destekler niteliktedir.
- **Özellikle hayvan modellerinin oluşturulamaması, bu organizmanın özelliklerine yönelik çalışmaların yapılabilmesi için en büyük zorluğu** oluşturmaktadır.

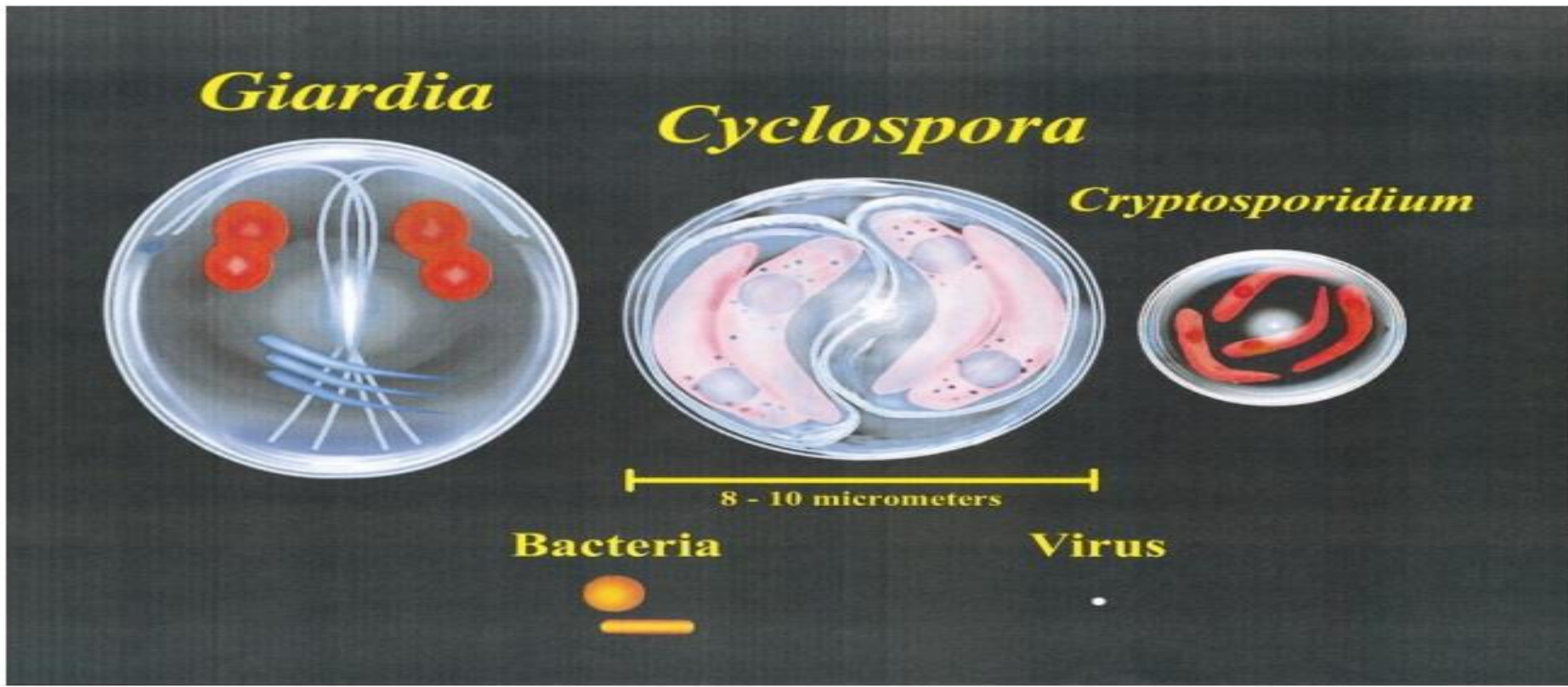
MORFOLOJİ, BİYOLOJİ VE HAYAT DÖNGÜSÜ

- Hayat döngüsü tam olarak aydınlatılamamıştır.
- İshalli kişilerin dışkısında görülen *Cyclospora* ookistleri 8-10 μm çapında ve **küresel yapıdadır.**
- 115 nm kalınlığında **çift katlı duvarı** bulunmaktadır. Bu çift katlı duvarın dış duvarı 65 nm kalınlığında ve **pürüzlü**, iç duvarı ise 50 nm kalınlığında ve **düzgün** yapıdadır.





- **D, DIC mikroskopisinde sporlanmamış Cyclospora ookistini göstermekte**
- **E, Cyclospora ookist duvarının otofloresan görüntüsünü göstermekte**

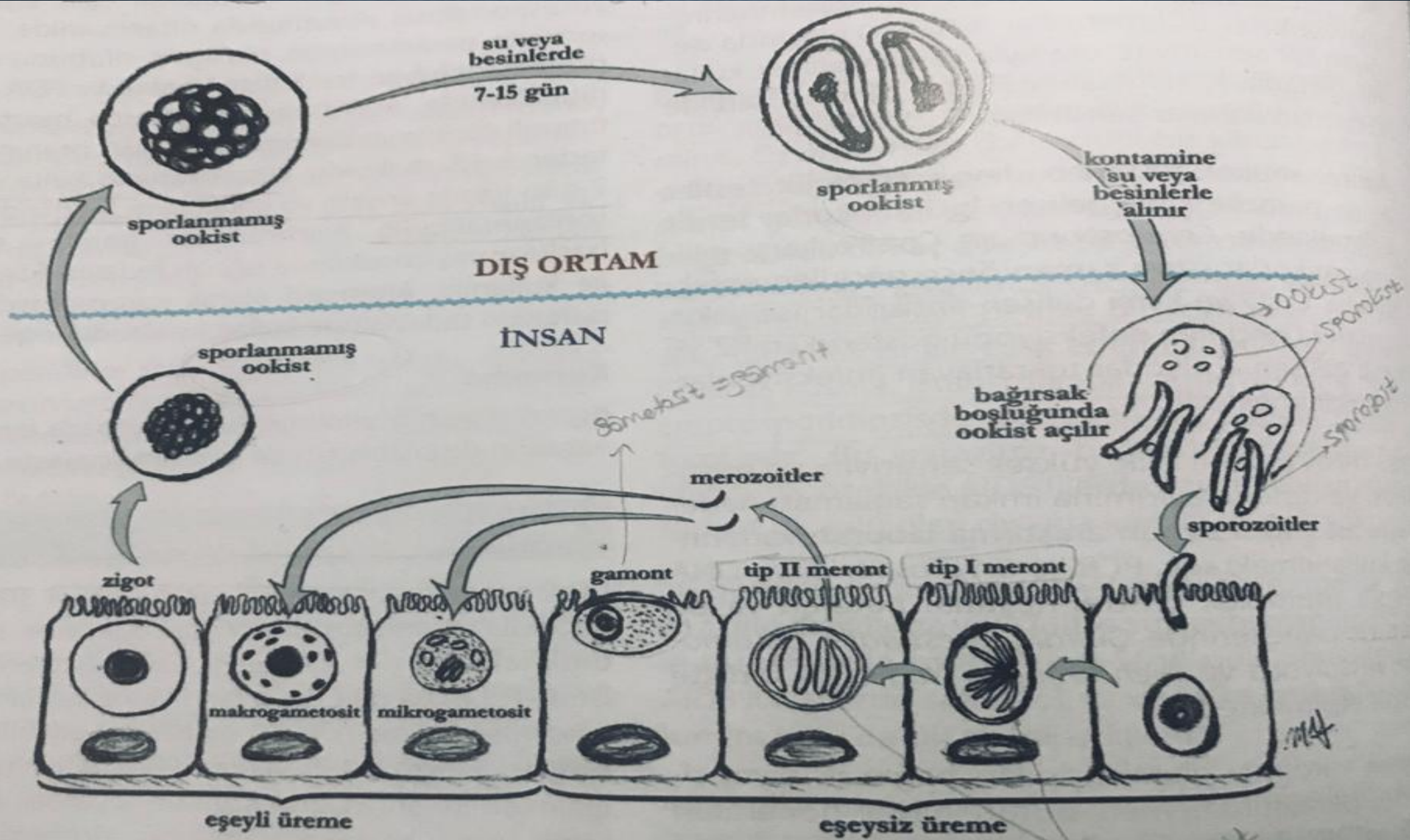


- *Giardia lamblia* kisti (uzunlukları 8-19 μm arasında değişir ve ortalamaları 11-12 μm arasında, *Cyclospora cayetanensis* oocyst'i (8-10 μm) ve *Cryptosporidium parvum* oocyst'i (ortalama boyutlar, 4,5 μm - 5 μm arasındadır). Burada gösterilen *Cyclospora* oocyst'i tamamen sporludur yani her biri 2 sporozoit içeren (toplam 4 enfektif ünite) 2 i sporokist bulundurmaktadır. *Cryptosporidium* dışarı atıldığında bulaşıcı iken *Cyclospora* oocyst'leri çevreye atıldıktan günler-haftalar sonra sporlaşıp enfektif hale gelir.

- **Her ookist**, ortalama 4x6 μm büyüklüğünde olup ovoid, **iki sporokist** içermektedir.
- Her sporokistinde ise **iki sporozoit** bulunmaktadır.
- Dışkı ile atıldıklarında olgunlaşmamış olan *C. cayatanensis* ookistlerinin laboratuvar koşullarında 22-32 °C'de 7 ile 15 gün içerisinde sporlanmalarını tamamladıkları bildirilmiştir.

- Enfektif ookistler **kontamine su** ve **yiyeceklerle** alınır.
- Ookistler **ekskiste olur** ve **sporozoitler salınır**.
- Sporozoitler, **duodenum** özellikle de **junum epitel hücrelerini** enfekte eder.
- **Aseksüel çoğalma** ile “ Tip-1 Merontlar (8-12 Merozoit içeren)” ve “Tip-2 Merontlar (4 Merozoit içeren)” oluşur.
- Sonra **gametositlere** (Mikrogametosit ve Makrogametosit) farklılaşarak **seksüel dönem** başlar.

- Mikrogametosit, makrogametositi **dölleyerek ZİGOT'u** oluşturur.
- Sonra oluşan ookistler, **sporsuz bir şekilde** dışkı ile atılır.
- Taze dışkı ile atılan ookistler, **sporlanmadığı için enfektif değildir.**
- **Direkt fekal oral bulaşın mümkün olmaması,** bu paraziti *Cryptosporidium* gibi diğer koksidian parazitlerden ayran en önemli özelliğidir.
- Seksüel ve aseksüel dönemlerin insanda gerçekleşmesi, *Cyclospora'nın* **hayat döngüsünün tek bir konakta tamamlandığını,** dolayısı ile **hayvandan insana bulaşma olmadığını** desteklemektedir.



Şekil 2.71. *Cyclospora cayentanensis*: hayat döngüsü

BULAŞMASI VE BULAŞ YOLLARI

- Enfeksiyonun dışkı yoluyla insandan insana direkt olarak veya tüketilmeden kısa bir süre önce enfekte **taze dışkı ile kontamine olmuş besin veya su yolu ile bulaşması olası değildir.**
- Bulaşın olabilmesi için enfekte konağın dışkısı ile atılan **ookistlerin uygun çevre koşullarında sporlanmasını tamamlaması gerekmektedir.**
- Bugün için besinlerin ve suyun *Cyclospora* ile nasıl kontamine olduğu bilinmemektedir.

- Bu enfeksiyonun bulaşma ve yayılmasının **kontamine su ve gıdalarla** olabileceği bildirilmiştir.
- ABD ve Kanada'dan ithal edilen **yaban mersini, ahududu, böğürtlen** gibi meyvelerin, **taze fesleğen** ve **yeşil salata** ürünlerinin tüketilmesi ile enfeksiyonun bulaştığı bildirilmiştir.
- 1995 ile 2000 yılları arasında 50'ye yakın salgının **Cuatemala'dan** ithal edilen **ahudududan kaynaklandığı** saptanmıştır.

SU KAYNAKLI BULAŞ

- **Cyclospora'nın su yoluyla geçirgenliği, söz konusu kaynak suyun kirlenebilme olasılığına ve varsa su arıtmasının oocistleri öldürme ya da ortadan kaldırma olasılığına bağlıdır.**
- **Sulamada veya sebzelerin işlenmesi için kullanılan suyun Cyclospora oocistleri içerdiği bildirilmiştir.**
- **Örneğin, Tram ve ark. % 11.8 (34/288 örnek) pazar suyunun ve bitki örneklerinin ve % 8.4 (24/287 örnek) çiftlik örneklerinin Cyclospora için pozitif olduğunu bulmuştur.**

- Oocyst'ler incelenen tarlada yetişen tüm ot çeşitlerinden izole edilmiştir (fesleğen, kişniş, marul, mercanköşk ve Vietnam nanesi).
- Cyclospora kontaminasyonu yağışlı mevsimden önce (Kasım-Nisan) gözlenmiş, yağışlı mevsimde (Mayıs-Ekim) görülmemiştir. İlginçtir ki, aynı dönemde (Mayıs-Ekin) yapılan hastane temelli bir sürveyans çalışmasında hiçbir insan vakası tespit edilmemiştir.

- **Atık sularda Cyclospora da tespit edilmiştir.**
- **Cyclospora'nın muhtemel bulaşma kaynaklarından biri, pestisitlerin uygulanması için kirli su kullanımından kaynaklanabilir.**

KLİNİK

- *Cyclospora*'nın neden olduğu hastalığın belirtileri, erişkin hastaların %68'inde **aniden görülürken**, %52'sinde **yavaş yavaş** meydana gelmekte ve **ilk zamanlarda gribal enfeksiyon benzeri bulgular** ortaya çıkabilmektedir.
- *Cyclospora* enfeksiyonlarında klinik belirtiler konağın yaşına, bağışıklık sistemine ve enfeksiyon dozuna bağlı olarak değişebilir.
- Semptomatik enfeksiyonlarda; kuluçka dönemi ortalama 1 hafta (1 ile 11 gün) olarak belirtilmektedir.

- Özellikle **ince bağırsağın juvenum** kısmına yerleşen *Cyclospora*'nın en karakteristik belirtisi, sık tekrarlayan, sıklıkla kilo kaybı ile ilişkili **günde yaklaşık 6-7 kez sulu ishal** olarak bildirilmiştir.
- Diyarenin **7 haftaya kadar devam edebildiği** saptanmıştır.
- Bunun yanı sıra hafif ateş, halsizlik, iştahsızlık, kusma, kas ağrısı ve bariz kilo kaybı görülür.
- **AIDS olgularında Cyclospora enfeksiyonunun bağırsak dışı tutulumları** daha yaygın olarak görülmektedir.

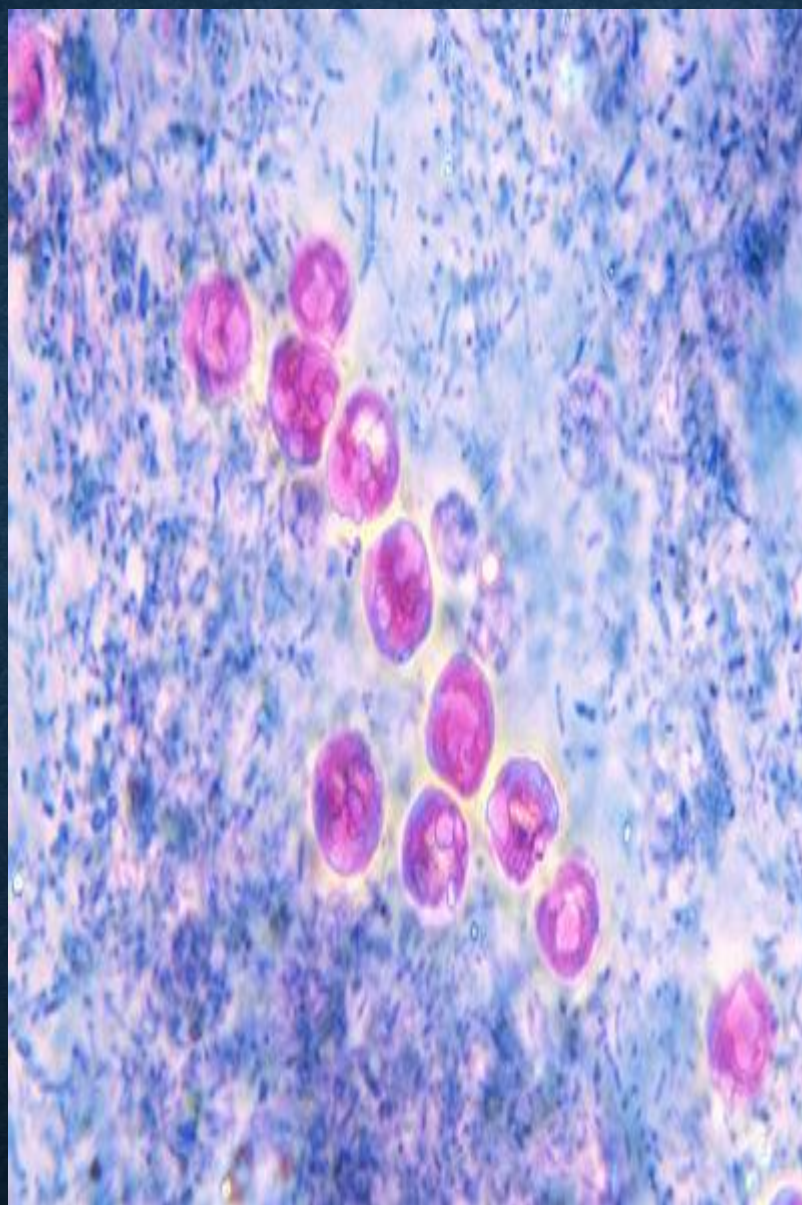
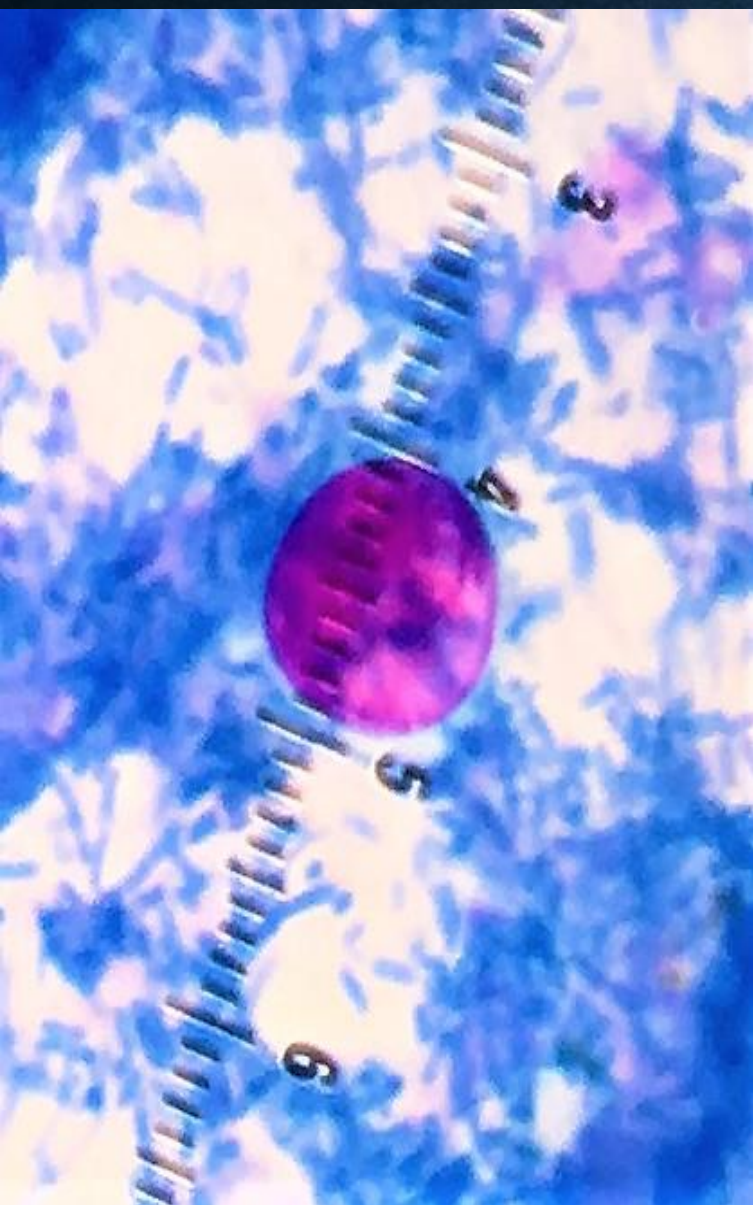
İMMÜNİTE

- **Hücresel bağışıklık** (T lenfositler), *Cyclospora cayetanensis*'in neden olduğu ishalin patojenik sürecinde yer alır.
- *Cyclospora cayetanensis* enfeksiyonunda, **bağışıklık reaksiyonunun azalması CD3 + ve CD4 + hücrelerinin azalması ile** ortaya çıktığı belirtilmiştir.

- Siklosporiasisiste **Th1 yanıtı koruyucu** iken **Th2 yanıtı baskılayıcıdır** ve patolojik değişikliklere veya koruyucu bağışıklık yanıtı kesmeye neden olabilmektedir.
- Salgılanan **yüksek IgA titreleri**, kronik siklosporiasis enfeksiyonu olan **AIDS hastalarında anlamlı bulunmuştur.**

TANI

- Cyclospora enfeksiyonunun tanısı **dışkı**, **duodenum aspirasyon sıvısı** veya **biyopsi örneklerinde** aside dirençli boyalarla boyanan ookistlerin **ışık mikroskobu ile saptanması** esasına dayanmaktadır.
- Ookistler, direk taze preparatlarda faz kontrast veya ışık mikroskobu ile saptanabilmektedir.
- U.V floresan mikroskobisiyle dışkının direkt bakışında *Cyclospora* ookistlerinin **otofloresan verme özelliği** *Cryptosporidium*'dan **ayırıcı tanıda yararlı** olmaktadır.



- *Cryptosporidium parvum*'un ookistleri 4-6 um iken, *C. cayetanensis*'inkiler 8-10 um çapındadır.
- *C. cayetanensis*'in ookistleri;
 - 450-490 nm ultraviyole ışığında **mavi-yeşil**
 - 330-365 nm'de **açık mavi**
 - 550 nm'de ise **mor** otofloresan vermektedir.
- *Cyclospora* ookistlerinin otofloresan verme özelliği *Cryptosporidium*'dan **ayırıcı tanıda yararlı** olmaktadır.

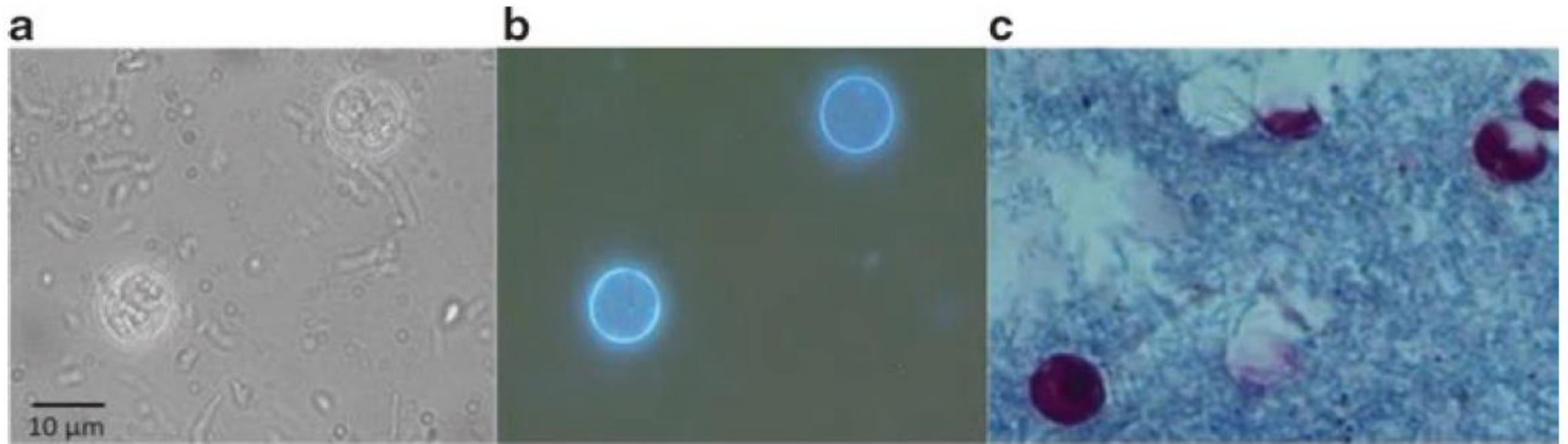
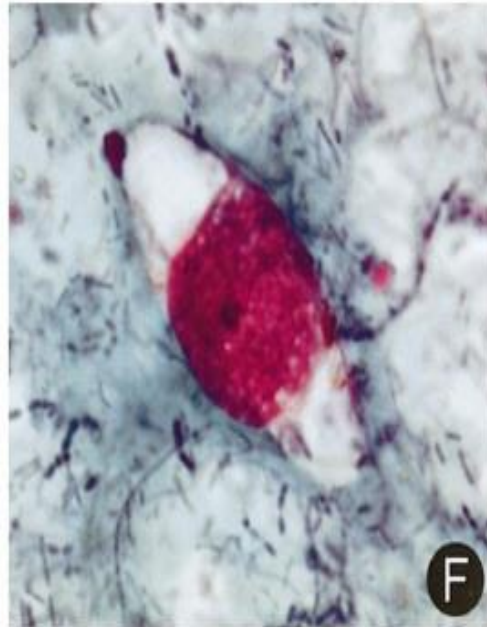
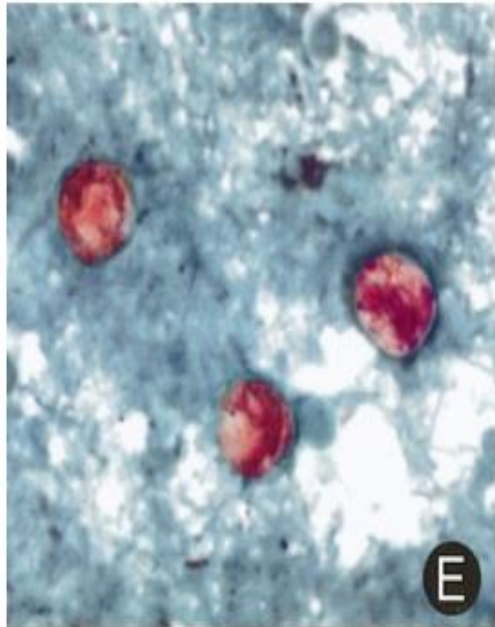
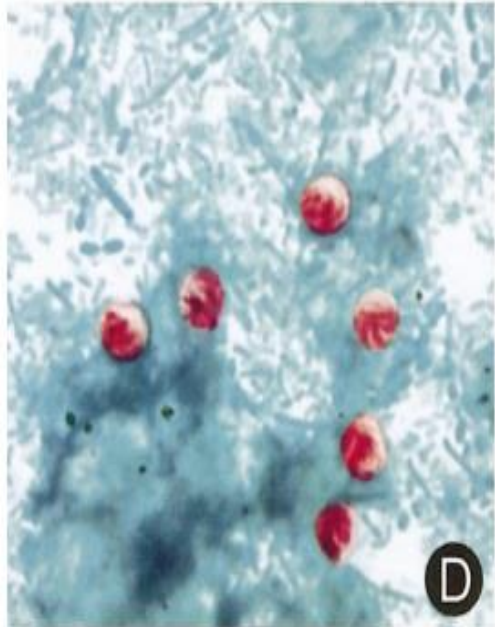
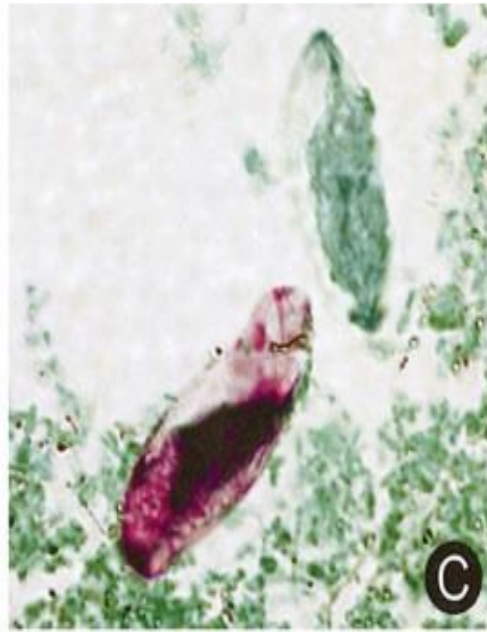
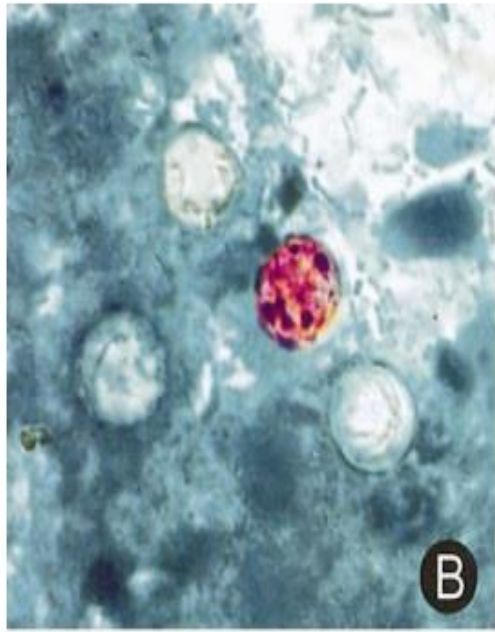
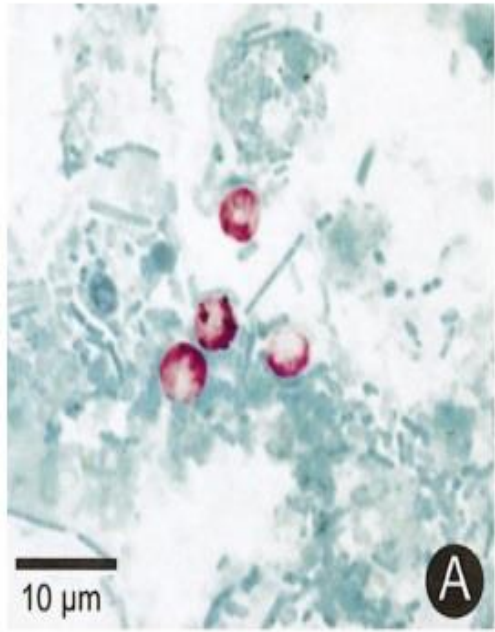


Fig. 1.1 *Cyclospora* oocysts. (a) Nomarski microscopy of sporulated (sp) and unsporulated (usp) oocysts; (b) autofluorescence; (c) acid fast stained oocysts



- A- **Asit-fast boyalı** *Cryptosporidium parvum* oocyst
- B- **Asit-fast boyalı** *Cyclospora cayetanensis* (3 boyanmamış oocist ve 1 oocyst asit-fast boyalı).
- C- **Asit-fast boyalı** *Isospora belli*
- Alttaki fotoğraflar **safranin boyalı** coccidia preparatlarını aynı sırada göstermektedir.

TEDAVİ

- Peru, Haiti ve Nepal'de yapılan birçok çalışmada, trimetoprim sulfametoksazol (**TMP-SMX**) in **seçilecek ilk ilaç** olduğu yönündedir. Bağışıklık sistemi sağlam bireylerde, günde iki kez **800mg SMX, 160mg TMP** (**çocuklarda**, üç gün süre ile, günde iki kez **5 mg/kg TMP - 25 mg/kg SMX**) ile 7 günlük tedavi süresi sonunda hem belirtilerin ortadan kalktığı, hem de ookist atılımının durduğu saptanmıştır.
- **Bağışıklık sistemi baskılanmışlarda** ise aynı doz TMP-SMX'in 10 gün uygulanması ve sonrasında aynı doz ile haftada üç kez tedavinin devamı önerilmektedir.

The Prevalence of *Cyclospora cayetanensis* and *Cryptosporidium* spp. in Turkish patients infected with HIV-1

Hayriye Kirkoyun Uysal¹, Gokhan Tolga Adas², Kevser Atalik¹, Semih Altiparmak¹, Ozer Akgul³, Suat Saribas⁴, Mert Gurcan⁵, Pelin Yuksel⁴, Taner Yildirmak⁶, Bekir Kocazeybek^{4*}, Tevhide Ziver⁷ and Yasar Ali Oner¹

¹Istanbul University İstanbul Medical Faculty Department of Medical Microbiology, Istanbul, Turkey;

²Okmeydanı Training and Research Hospital Department of General Surgery, Istanbul, Turkey;

³Üsküdar University Vocational School of Health Services, Istanbul, Turkey;

⁴Istanbul University Cerrahpasa Medical Faculty Department of Medical Microbiology, Istanbul, Turkey;

⁵Istanbul University Cerrahpasa Medical Faculty, Medical Faculty Student, Istanbul, Turkey;

⁶Okmeydanı Training and Research Hospital, Department of Microbiology and Clinical Microbiology, Istanbul, Turkey;

⁷East Mediterranean University, Health Sciences Faculty, Gazimagusa, North Cyprus

Abstract

Opportunistic infections such as cryptosporidiosis and cyclosporiasis are commonly encountered in patients with acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). We investigated the existence of opportunistic protozoans that significantly affect the quality of life in HIV-1 infected patients using conventional and molecular methods. The study group comprised 115 HIV-1 positive patients. In the identification of *Cyclospora cayetanensis* and *Cryptosporidium*, the formol-ether precipitation method was used and smears were evaluated in optical microscope by staining modified Ziehl–Neelsen (ZN). The primers and probes used for PCR were Heat shock protein 70 for *C. cayetanensis* and the oocysts wall protein for *Cryptosporidium* spp.. *Cyclospora* and *Cryptosporidium* spp. oocysts were detected in one and two patients, respectively, by staining, whereas we detected *C. cayetanensis* in three patients out of 115 (2.6%) by PCR, and *Cryptosporidium* spp. in a further three patients (2.6%). *C. cayetanensis*

Simultaneous Molecular Detection of *Cryptosporidium* and *Cyclospora* from Raw Vegetables in Korea

Seobo Sim¹, Jua Won¹, Jae-Whan Kim¹, Kyungjin Kim¹, Woo-Yoon Park², Jae-Ran Yu^{1,*}

¹Department of Environmental and Tropical Medicine & International Healthcare Research Institute, Konkuk University School of Medicine, Seoul 05029, Korea; ²Department of Radiation Oncology, College of Medicine, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

Abstract: *Cryptosporidium* and *Cyclospora* are well-known coccidian protozoa that can cause waterborne and food-borne diarrheal illnesses. There have been a few reports regarding contamination in different vegetables with *Cryptosporidium*, but no data are available regarding the sources of *Cyclospora* infections in Korea. In the present study, we collected 6 kinds of vegetables (perilla leaves, winter-grown cabbages, chives, sprouts, blueberries, and cherry tomatoes) from July 2014 to June 2015, and investigated contamination by these 2 protozoa using multiplex quantitative real-time PCR. Among 404 vegetables, *Cryptosporidium* and *Cyclospora* were detected in 31 (7.7%) and 5 (1.2%) samples, respectively. In addition, *Cryptosporidium* was isolated from all 6 kinds of vegetables, whereas *Cyclospora* was detected in 4 kinds of vegetables (except perilla leaves and chives). *Cryptosporidium* (17.8%) and *Cyclospora* (2.9%) had the highest detection rates in chives and winter-grown cabbages, respectively. *Cryptosporidium* was detected all year long; however, *Cyclospora* was detected only from October to January. In 2 samples (sprout and blueberry), both *Cryptosporidium* and *Cyclospora* were detected. Further investigations using *TaqI* restriction enzyme fragmentation and nested PCR confirmed *Cryptosporidium parvum* and *Cyclospora cayetanensis*, respectively. In conclusion, we detected *C. cayetanensis* in vegetables for the first time in Korea. This suggests that screening should be employed to prevent these protozoal infections in Korea.

Key words: *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, vegetable, real-time PCR, Korea

***Cyclospora cayetanensis* infections among diarrheal outpatients in Shanghai: a retrospective case study**

Yanyan Jiang^{1,*}, Zhongying Yuan^{1,*}, Guoqing Zang², Dan Li², Ying Wang¹, Yi Zhang², Hua Liu¹, Jianping Cao (✉)¹, Yujuan Shen (✉)¹

¹National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention; Key Laboratory of Parasite and Vector Biology, Ministry of Health, China; WHO Collaborating Center for Tropical Diseases, Shanghai 200025, China; ²Shanghai Jiao Tong University Affiliated Sixth People's Hospital, Shanghai 200233, China

© Higher Education Press and Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018

Abstract *Cyclospora cayetanensis* is a foodborne and waterborne pathogen that causes endemic and epidemic human diarrhea worldwide. A few epidemiological studies regarding *C. cayetanensis* infections in China have been conducted. During 2013, a total of 291 stool specimens were collected from patients with diarrhea at a hospital in urban Shanghai. *C. cayetanensis* was not detected in any of the stool specimens by traditional microscopy, whereas five stool specimens (1.72%, 5/291) were positive by PCR. These positive cases confirmed by molecular technology were all in the adult group (mean age 27.8 years; 2.94%, 5/170) with watery diarrhea. Marked infection occurred in the rainy season of May and July. Sequence and phylogenetic analyses of the partial 18S rRNA genes of *C. cayetanensis* isolated showed intra-species diversity of this parasite. This study showed, for the first time, that *C. cayetanensis* is a pathogen in outpatients with diarrhea in Shanghai, albeit at a low level. However, the transmission dynamics of this parasite in these patients remain uncertain.

Keywords *Cyclospora cayetanensis*; outpatients with diarrhea; stool specimens; 18S rRNA gene

Chronic Diarrhea in a Traveler: Cyclosporiasis



KEYWORDS: Chronic diarrhea; Cyclosporiasis; Travelers'

To the Editor:

A 27-year-old woman presented to a travel medicine clinic with 4 weeks of diarrhea. Her stool was watery with no mucus or blood, and she had more than 5 bowel movements per day. She also complained of severe fatigue, nausea, anorexia, occasional mid-belly cramps, and bloating sensation. She denied any history of fever, headache, vomiting, lightheadedness, recent weight changes, or urinary symptoms. She had never experienced prolonged diarrhea in the past. She had been travelling around Nepal for the past 4 months. She was initially treated at a primary care center with antibiotics for bacterial diarrhea, followed by antiprotozoal suspecting giardiasis, but her diarrhea persisted. On examination, her vital signs were stable. On examination, bowel sound was hyperactive and belly nontender without hepatosplenomegaly. Microscopic examination of the fresh stool sample revealed *Cyclospora* oocysts

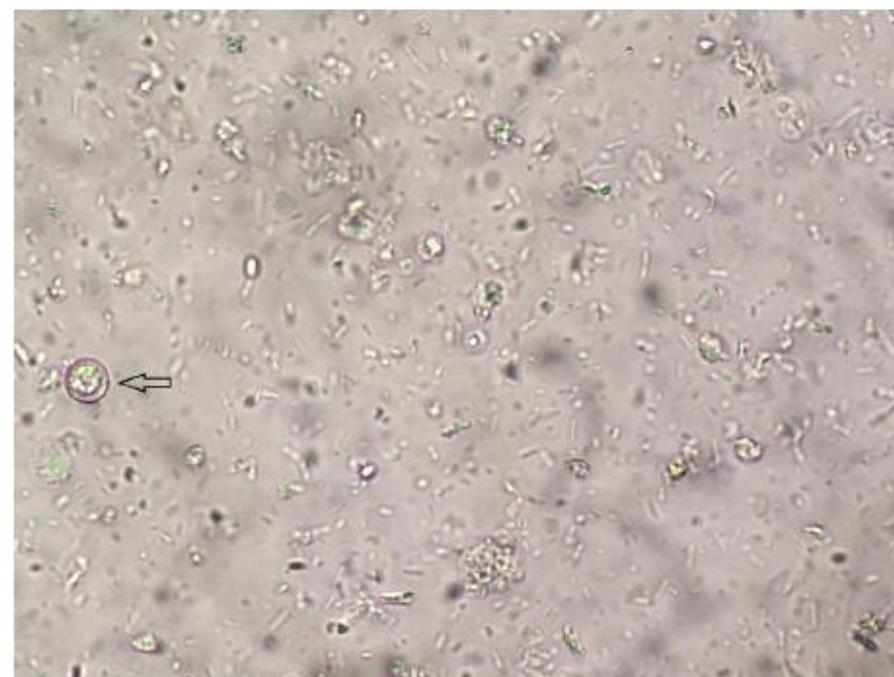


Figure Unsporulated *Cyclospora* oocyst seen under microscopic examination (arrow). Unsporulated oocysts are uniformly spheroidal with a bilayer cell lining and granular cytoplasm.

it from *Cryptosporidium* oocysts. *Cyclospora* oocysts are

RESEARCH NOTE

Open Access



Detection of *Cryptosporidium parvum* and *Cyclospora cayetanensis* infections among people living in a slum area in Kathmandu valley, Nepal

Balkrishna Bhattachan^{1,2*}, Jeevan Bahadur Sherchand³, Sarmila Tandukar³, Bhim Gopal Dhoubhadel⁴, Leesa Gauchan⁵ and Ganesh Rai¹

Abstract

Objective: The aim of this study is to determine the prevalence of *Cyclospora cayetanensis* and *Cryptosporidium parvum* infections among people living a slum in Kathmandu valley, Nepal.

Results: Ten different parasites were detected in the stool samples; the prevalence of any parasite was in 27.1% (71/262). The prevalence of *C. cayetanensis* and *C. parvum* were 14.1% (10/71) and 5.6% (4/71), respectively. This study showed high prevalence of intestinal parasitic infections along with the coccidian parasites in the slum area of Kathmandu Valley.

Keywords: *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, Infections, Slum, Kathmandu, Nepal

Table 2 Parasites detected in stool samples of the people living in Thapathali slum, Kathmandu

Parasites	Prevalence, N = 262 (%)
<i>Giardia lamblia</i>	20 (7.6)
<i>Entamoeba coli</i>	11 (4.2)
<i>Entamoeba histolytica</i>	10 (3.8)
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	10 (3.8)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	8 (3.1)
<i>Cryptosporidium parvum</i>	4 (1.5)
<i>Hymenolepis nana</i>	4 (1.5)
<i>Trichuris trichiura</i>	2 (0.8)
<i>Sarcosystis hominis</i>	1 (0.4)
<i>Hymenolepis diminuta</i>	1 (0.4)
Any one of parasites	71 (27.1)

The prevalence of *Cyclospora cayatenensis* in patients with gastrointestinal system complaints

Gastrointestinal sistem şikayeti bulunan hastalarda *Cyclospora cayatenensis* yaygınlığı

Necati Özpınar¹, Ulku Karaman²

¹ Cumhuriyet University Animal Hospital, 58140, Sivas, Turkey, ² Ordu University, Faculty of Medicine, Department of Parasitology, 52200, Ordu, Turkey

Corresponding author: Necati Özpınar, Cumhuriyet University, Animal Hospital, Sivas, Turkey.

E-mail: necatiozpınar@gmail.com

Received/Accepted: October 15, 2018 / December 18, 2018

Conflict of interest: There is not a conflict of interest.

SUMMARY

Objective: In our study, the prevalence of *Cyclospora cayatenensis* was investigated molecularly in patients with gastrointestinal complaints.

Method: Seventy patients with gastrointestinal system complaints were included in the study. Nested PCR was applied to all samples taken from patients.

Results: In this study, 70 stool samples taken from the patients with gastrointestinal system complaints and sent to the parasitology laboratory of Ordu University Faculty of Medicine were examined molecularly for *Cyclospora cayatenensis* and of the 70 samples, 25 (35.7%) were found to be positive.

Conclusions: The high rates determined from the patient samples and the environmental samples with the studies suggest that this parasite may be the cause of an epidemic in the future. Especially diarrhea patients, water and food samples should be evaluated in terms of coccidian protozoa like *Cyclospora*.

- Saygı G., Miman Ö., 2018. **Temel Tıbbi Parazitoloji**. Karakış basım matbaacılık San. ve Tic.Ltd.Şti., İstanbul. 43-51.
- Özcel M., 2007. **Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları**. Meta Basım ve Matbaacılık Hizmetleri, İzmir. 279-303.
- Uysal H. et al., 2017. *The Prevalence of Cyclospora cayetanensis and Cryptosporidium spp. in Turkish patients infected with HIV-1*. Acta parasitologica, 62(3), 557-564.
- Jiang Y. et al., 2018. *Cyclospora cayetanensis infections among diarrheal outpatients in Shanghai: a retrospective case study*. Frontiers of medicine, 12(1), 98-103.
- Bhattachan B. et al., 2017. *Detection of Cryptosporidium parvum and Cyclospora cayetanensis infections among people living in a slum area in Kathmandu valley, Nepal*. BMC research notes, 10(1), 464.
- Thapa S.S, and Basnyat B. 2017. *Chronic Diarrhea in a Traveler: Cyclosporiasis*. The American journal of medicine, 130(12), e535-e536.
- Sim S. et al., 2017. *Simultaneous molecular detection of Cryptosporidium and Cyclospora from raw vegetables in Korea*. The Korean journal of parasitology, 55(2), 137.

- Strausbaugh, L.J and Herwaldt B.L (2000). *Cyclospora cayetanensis: a review, focusing on the outbreaks of cyclosporiasis in the 1990s*. Clinical Infectious Diseases, 31(4), 1040-1057.
- Ortega Y.R. and Sanchez R (2010). *Update on Cyclospora cayetanensis, a food-borne and waterborne parasite*. Clinical Microbiology Reviews, 23(1), 218-234.
- MF Helmy M (2010). *Cyclospora cayetanensis: a review, focusing on what some of the remaining questions about cyclosporiasis*. Infectious Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-Infectious Disorders), 10(5), 368-375.
- Ozpinar N and Karaman U (2018). *The prevalence of Cyclospora cayatenensis in patients with gastrointestinal system complaints*. Cumhuriyet Medical Journal, 40(4), 408-412.