

Sürüngenlerde (Reptilia) *Cryptosporidium* Tyzzer, 1907 (Protista: Apicomplexa: Coccidia) ve Cryptosporidiosis

Bayram GÖÇMEN¹, Samiye RASTGELDİ¹, Yusuf ÖZBEL²

Ege Üniversitesi ¹Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı, Bornova, İzmir;

²Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

ÖZET: Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC)'nde yaşayan toplam 31 sürüngen türüne (kertenkele, yılan, kaplumbağa) dahil 203 örnek cryptosporidiosis açısından gözden geçirilmiş ancak herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Sürüngenlerde cryptosporidiosis ile ilgili bugüne değin elde edilen veriler özetlenmiş ve tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Cryptosporidium*, Cryptosporidiosis, Reptilia, Türkiye, Kıbrıs

***Cryptosporidium* (Protista: Apicomplexa: Coccidia) Discovered by Tyzzerin in 1907 and Cryptosporidiosis in Reptiles (Reptilia)**

SUMMARY: A total of 203 specimens belonging to 31 reptilian species (lizards, snakes, turtles) living in Turkey and the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) were investigated for the presence of cryptosporidiosis. However, no cryptosporidial infection was found. The data concerning the reptilian cryptosporidiosis up to the present has been summarized and discussed.

Key words: *Cryptosporidium*, Cryptosporidiosis, Reptilia, Turkey, Cyprus

GİRİŞ

Reptillerde yaşayan patojen veya potansiyel patojen Coccidia, bugün için 16 cins: *Eimeria*, *Isospora*, *Besnoitia*, *Caryospora*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, *Dorisa*, *Hoarella*, *Mantonella*, *Octosporella*, *Phytonella*, *Sarcocystis*, *Schellackia*, *Toxoplasma*, *Tyzzeria* ve *Wenyonella* içerisinde sınıflandırılır (8, 9, 15).

Bu cinslere dahil hemen bütün türlerin potansiyel coccidiosis etkeni olabilecekleri belirtilmiş olmasına rağmen (3), bunlardan *Cyclospora*, *Caryospora*, *Cryptosporidium* cinsleri ve önceleri *Isospora* cinsi içerisinde sınıflandırılan fakat bugün için *Sarcocystis* cinsi içine dahil edilmiş pek çok türün reptillerde ölüme neden olabilecek rahatsızlıklara sebebiyet verebilecekleri gösterilebilmiştir (3, 9, 11, 16).

Bunlar arasında özellikle *Cryptosporidium* tarafından oluşturulan enfeksiyonların doğada oldukça yaygın olarak gerçekleştiği ve öldürücü olduğu bilinmektedir (3, 11, 16).

Bu açıdan çalışmanın amacı, günümüzde evlerimize dahi pet olarak girmiş reptil türlerinde karşılaşılabilecek *Cryptosporidium* enfeksiyonlarından hayvanları koruma ve sağlıklarını sürdürebilmeleri yönünde, bugüne değin elde edilen verileri bir araya toplamak, ayrıca ülkemizde yaşayan reptil türlerinde Cryptosporidiosis'in bulunup bulunmadığı ve eğer bulunuyor ise prevalansının ne olduğunun saptanması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

İnceleme materyali olarak ZDEU Müzesi (Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Zooloji Anabilim Dalı) için 1999-2001 yılları arasında Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden toplanan 31 sürüngen türü (yılan, kertenkele ve kaplumbağa)'ne dahil 203 örnek kullanılmıştır. Bunların toplandığı yerler, gözden geçirilen örnek sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

İnceleme yöntemi: Yakalanan hayvanlar bir süre sağlıklı olup olmadıkları gözlemlendikten sonra, sağlıklı gözükümler arasında öncelikle dışkı muayenesine gidilmiştir. Bu amaçla Asit-Fast boyama (Karbol-Fuksin+Metil Mavisini) yapılmış (3) ve Jena Araştırma Mikroskobunda parazit aranmıştır. Kuşku duyulan durumlarda disseksiyon yapılarak iç organlara bakılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Doğadan toplanan ve incelenen örneklerin hiçbirisinde Cryptosporidiosis olgusuna rastlanmamıştır. Farklı Coccidia cinslerine dahil ookistlere dışkı materyalinde rastlanmamış olmakla birlikte, *Cryptosporidium*'a rastlanmamıştır. Bu durum, Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde parazitin yaygınlığının çok düşük bir düzeyde olabileceğini, inceleme yapılan tür ve örnek sayısının artması ile Cryptosporidiosis'in ülkemizde de saptanabileceği olasılığını düşündürmektedir.

Tablo 1. Araştırma süresince cryptosporidiosis açısından tetkik edilen sürüngen türleri, toplandıkları yerler ve gözden geçirilen örnek sayıları. *Baran & Atatür (2) ve Atatür & Göçmen (1)'e dayanılarak verilmiştir.

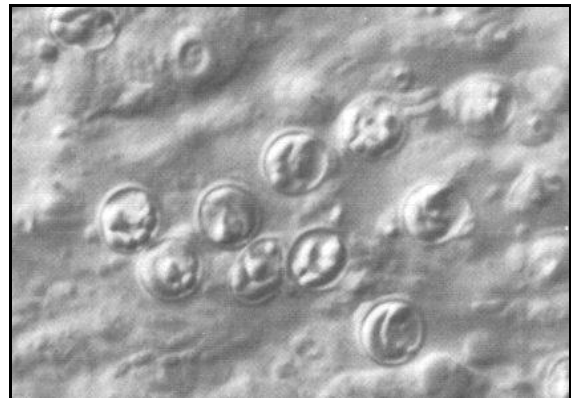
Sürüngen Türü	Türkçe Adı*	Localite/ler	Örnek Sayısı
<i>Asaccus elisae</i>	Yaprak Parmaklı Keler	Urfa	15
<i>Ophisops elegans</i>	Tarla Kertenkelesi	İzmir, Antep, Hatay, Konya, Adana, KKTC	30
<i>Eumeces schneideri</i>	Sarı Kertenkele	Konya, KKTC	5
<i>Acanthodactylus schreiberi</i>	Tarak Parmaklı Kertenkele	KKTC	10
<i>Ablepharus kitaibeli</i>	İnce Kertenkele	İzmir	10
<i>Ablepharus budaki</i>	Budak'ın İnce Kertenkelesi	KKTC	15
<i>Eublepharis angramainyu</i>	Leopar Keleri	Urfa	1
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geniş Parmaklı Keler	KKTC	6
<i>Cyrtopodion kotschy</i>	İnce Parmaklı Keler	Konya, Hatay, KKTC	10
<i>Lacerta troodica</i>	Kıbrıs Kertenkelesi	KKTC	10
<i>Lacerta cappadocica</i>	Kayseri Kertenkelesi	Kahramanmaraş	1
<i>Lacerta laevis</i>	Hatay Kertenkelesi	Hatay	4
<i>Lacerta agilis</i>	Kars Kertenkelesi	Kars	1
<i>Lacerta parva</i>	Cüce Kertenkele	Konya, Ereğli	10
<i>Mabuya vittata</i>	Şeritli Kertenkele	KKTC	6
<i>Chalcides ocellatus</i>	Benekli Kertenkele	Adana, KKTC	12
<i>Ophisaurus apodus</i>	Oluklu Kertenkele	Adana	1
<i>Chamaleo chamaleon</i>	Adi Bukalemun	Adana, KKTC	4
<i>Telescopus fallax</i>	Kedigözlü Yılan	Urfa, İstanbul, KKTC	3
<i>Spalerothis diadema</i>	Urfa Yılanı	Urfa	1
<i>Elaphe quatorlineata</i>	Sarı Yılan	Konya	1
<i>Macrovipera lebetina</i>	Koca Engerek	KKTC	1
<i>Coluber nummifer</i>	Sikkeli Yılan	KKTC	2
<i>Coluber jugularis</i>	Kara Yılan	KKTC	3
<i>Coluber ravergieri</i>	Kocabaş Yılan	Gaziantep	1
<i>Eirenis rothi</i>	Kudüs Yılanı	Urfa	1
<i>Typhlops vermicularis</i>	Kör Yılan	Urfa, KKTC	3
<i>Leptotyphlops macrorhynchus</i>	İpliksi Yılan	Urfa	1
<i>Mauremys caspica</i>	Şeritli Kaplumbağa	İzmir, Adana, Gaziantep, KKTC	10
<i>Emys orbicularis</i>	Benekli Kaplumbağa	İzmir, Konya	10
<i>Testudo graeca</i>	Tosbağa	İzmir, Antalya, Konya	15
Toplam: 31 tür			203

TARTIŞMA

Esasen *Cryptosporidium* cinsinin dünyanın hemen her tarafında dağılışı gösteren yılanlar, kaplumbağalar ve kertenkelelerde bulunduğu inanılmakla birlikte kurbağalardan kayıt bulunmamaktadır (3). Tipik olarak 4-8 µm uzunluğunda ölçülebilen küçük bir ookist ve herbir ookist içerisinde 4 çıplak sporozoit içeren koksidlerdir (Şekil 1). Sporokist şekillenmesi yoktur.

Önceden bildirilen bazı kayıtların (18, 20) esasen *Sarcocystis* ookistlerine dayalı yanlış tayinler olduğu bildirilmektedir (3). Şimdilik reptillerden sadece yılanlarda bulunan bir form *C. serpentis* (20) olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte diğer yılanlarda, kaplumbağa ve kertenkelelerde de farklı *Cryptosporidium* formlarının bulunduğu bilinmektedir. Bunların bir kısmı *C. serpentis*'i andırır ve *C. (cf) serpentis* olarak kabul edilirler. Ülkemizde de temsilcisi bulunan colubrid yılan cinsi *Elaphe*'den *C. serpentis*, Geniş Parmaklı Keler *Hemidactylus turcicus*'tan, *Lacerta* ve *Varanus* cinsi

kertenkelelerden *C. (cf) serpentis*, diğer bazı *Elaphe* cinsi yılanlardan, bukalemunlardan ve dikenli kelerlerden ise *Cryptosporidium* sp. bilinmektedir (20).



Şekil 1. Bir dikenli kelerin (*Phelsuma madagascariensis*) kloakmda bulunan *Cryptosporidium* sp. (3'den)

Mide, bağırsak kanalı veya kloak içine doğru uzanan villuslardaki hücrelerin yüzey zarları altında doğrudan gelişirler. Bu nedenle hücre dışı gelişen sahte bir görünüm sergilerler. Yaşam döngüleri konak içinde tekrarlanabilme özelliğinde ve monoksen tiptedir. Bulaşmaları dış ortamda bulunan bulaşıcı ookistlerin yutulmasıyla olur. Reptiller, kemirgenleri enfekte eden *Cryptosporidium* sp. ile bulaşmazlar (17).

Cryptosporidium serpentis, Coccidiosis'te görülen halsizlik, anoreksi, kilo kaybı, kanlı dışkılama, enteritis ve regurgitasyon şeklindeki semptomlara ilave olarak vücut ortasının şişmesine (yılanlarda) (Şekil 2), gastritis ve bronchopneumonia (bronş ve akciğer iltihaplanması)'ya neden olabilir (4-7, 10, 13, 18-20).

Cryptosporidiosis ve Tanı

Cryptosporidium cinsine dahil koksidler, yüksek omurgalı hayvanlar haricinde, bugüne kadar sadece yılanlar (Serpentes), kaplumbağalar (Testudinata) ve kertenkelelerden (Sauria) rapor edilmiştir (3). Kurbağalarda bulduklarına dair herhangi bir kayıt yoktur. Sürüngenlerdeki önemi konusunda az şey bilinmekle birlikte, bazı otörler reptil *Cryptosporidium*'unun zoonotik bir potansiyele sahip olduğu ve insanlarda da hastalanmalara sebep olabileceğini bildirilmektedir. Bununla birlikte bu konuda kanıtlanmış herhangi bir bilimsel çalışma yoktur (11, 16). Genç ve strese maruz kalmış (kaptivite), dolayısıyla bağışıklık sistemi zayıf olan sürüngen örnekleri, bu parazitten daha çok ve daha kolay etkilenir. İnsanlarda bu hastalık daha çok AIDS hastalarında, veterinerlik öğrencilerinde ve et ambalajlama işinde çalışan insanlarda yaygın olarak görülür (11). Ancak hastalık yaklaşık 30 günle sınırlıdır ve gastrointestinal semptomlarla karakterize olur. Bu potansiyel sürüngenlerde de görülür. Sağlıklı sürüngenler *Cryptosporidium*'a maruz bırakılırsa, 2-4 hafta süren hafif bir ishal geçirirler veya tamamen asemptomatik bir durum gelişir. Enfekte hayvanlar, 1 yıl veya daha uzun süre bu protozoonları yayan taşıyıcılar olarak iş görebilirler. Bu nedenle bu hayvanların reptil koleksiyonunun geri kalanından ciddi bir şekilde izole edilmesi gerekir.

Coccidiosis etkenleri gibi, Cryptosporidiosis de dış ortamdaki sporlu ookistlerle kontamine olmuş su ve besinlerin oral yolla alınmasıyla bulaşır. Reptillerin kapalı tutulması, direkt (monoksen) yaşam döngüsünün gelişmesi için olanak sağlar. Bu direkt yaşam döngüsü sayesinde, kendileriyle temas kuran diğer bir reptili etkileyebilirler. *Cryptosporidium*'un yaşam döngüsü tam olarak bilinmemekle birlikte, Klingenberg (11) enfekte hale gelen farelerin hastalığı kendilerini yiyen yılanlara bulaştırabildiklerini ve farelerin asemptomatik taşıyıcılar olabileceklerini öne sürmektedir.

Bu parazitin meydana getirdiği lezyonlar, yılanlarda mide duvarının, kertenkelelerde ise bağırsak duvarının ağır bir şekilde tahriş olmasına, doku içine girme sonucu kalınlaşmasına, sonuçta kusma veya regurgitasyon denen sindiril-

memiş besinlerin ağıza tekrar geri getirilmesi gibi durumların oluşmasına neden olur. Özellikle anoreksi, halsizlik, zayıflama ve depresyon gibi belirgin olmayan işaretler gözlenebilir.

Yılanlarda, mide duvarının kalınlaşması, besini midede tutama ve regurgitasyonla sonuçlanır. Bu parazitten etkilenmiş yılanlarda vücudun orta kısmında, mide duvarının kalınlaşmış şişmesi sonucu, dıştan bakıldığında bariz ve sert bir şişkinlik ayırt edilir (3) (Şekil 2). Klingenberg (11) mide duvarı kalınlaşmasının pek çok durumda, ancak postmor-tem histopatolojik incelemelerde fark edilebileceğini belirtmektedir. Kertenkelelerde benzer patolojik bozukluklar mideden çok bağırsakta meydana gelir; bağırsak duvarında ise bir kalınlaşma ayırt edilmez. Kaplumbağalarda bu konuda ayrıntılı bilgi maalesef yoktur. Hastalık ne kadar uzun sürerse enfekte hayvanda ölüm kaçınılmaz bir sonuç olarak ortaya çıkar.



Şekil 2. Bir kral yılanında (*Lampropeltis mexicana*) cryptosporidiosisin önemli belirtilerinden olan gastrik genişlemeyi işaret eden sert orta-vücut şişkinliği (solda) ve gastrik mukozaya ait histolojik kesitte ağır bir *Cryptosporidium serpentis* enfeksiyonu (sağda) (6'dan).

Klingenberg (11) yılanlarda kronik regurgitasyona ilaveten, alışılmış tedavilere yanıt vermeme, %60-%70'e varan derecede aşırı kilo kaybı, olasılıkla gastrointestinal ağrıya bağlı depresyon, mukuslu ve peynir görünümünde dışkılama ve vücudun orta kısmında sert şişkinliğin kriptosporidiyoz şüphesini doğurması gerektiğini ifade eder. Tanı yahut teşhis zordur, ancak doğrudan yayma preparasyonlarda diğer koksidlerinkini andıran fakat oldukça küçük (4-8 µm) ve 4 çıplak sporozoitli ookistlere rastlanabilir. Çok küçük oldukları için gözden kaçırılabilirler. Asit-Fast boyama veya Merthiolat tekniği kullanımı (3, 11) bu küçük ookistlerin

belirlenmesine yardımcı olur. Uygulanan tedavi yöntemleri sırasında destekleyici bir bakımın uygulanmasının şart olduğu bildirilmektedir (11). Hasta hayvanlara 2-3 günde bir laktatlı ringer solusyonu ve gıda değeri yüksek besin karışımlarının bir tüp veya fistül yoluyla yutak gerisine verilerek sıvı, elektrolit ve besin desteği uygulanması tedaviye yanıt alınması açısından çok önemlidir (11, 16).

Hastalığın temasta olan diğer reptillere de bulaşabileceği riskini ortadan kaldırmak için, hasta hayvanın ciddi bir şekilde izole edilmesi gerekir. Hiçbir sonuç alınmadığı takdirde, diğer hayvanlara bulaşabilme riskini ortadan kaldırmak için, hasta hayvan kapalı bir ortamda ölüme terk edilmeli ve yaşadığı ortam dezenfekte edilmelidir.

Tedavi

Reptillerde cryptosporidiosis tedavisi için ön görülen temel bazı ilaçlar, hangi kaynağa dayalı olarak verildikleri ve öneriler Tablo 2'de özetlenmiştir. Bu çizelgede verilen tedavi yöntemleri oral yolla gerçekleştirilir. Hiçbirisine cevap verilmediği ve iyileşme görülmediği takdirde, bir kez ve 1 hafta sonra bir kez daha olmak üzere 50-125 mg/kg dozajında Metronidazole (Flagyl®) uygulanmasının sonuç verebileceği ifade edilmektedir (16). Tedavi sonrası, 1 yıl boyunca 3 ayda bir düzenli dışkı incelenmesi yapılmalıdır. Zira *Cryptosporidium* dışkı materyaline düzenli olarak karışmaz ve düzenli tahliller yapılmazsa dışkıda rastlanmayabilir.

Sonuç olarak Cryptosporidiosis şu ana dek tarafımızdan incelenen sürüngen örneklerinde saptanmamış olmakla birlikte, bundan sonra da saptanmayacağı anlamına gelmemeli ve pet olarak yetiştirildikleri terraryumların da bu risk göz önünde tutularak sürekli kontrol altında tutulması gerektiği kanısındayız.

Tablo 2. Sürüngenlerde görülen Cryptosporidiosis için literatürde öngörülen tedavi yöntemleri.

Kaynak	İlaç	Dozaj	Öneriler
12	Trimethoprim-Sulfadiazine (DiTrim™, Tribissen®)	30-60 mg/Kg	Bu dozaj hayvan için toksik olabilir, hatta bazı otorlerce etkisiz kabul edilir (3)
14	Erythromycin Trimethoprim-Sulphamethoxazole (Bactrim™)	Önerilere bakınız	Bir kokteyl şeklinde [1 ml Erytromycin (125 mg/5 ml) + 1 ml Trimethoprim (40 mg/5 ml)- Sulphamethoxazole (200 mg/5 ml)] ve 8 gün boyunca günde 1 kez uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Atatür MK, Göçmen B, 1985. *Kuzey Kıbrıs'ın Kurbağa ve Sürüngenleri*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No. 170, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, s.63.
- Baran İ, Atatür MK, 1998. *Türkiye Herpetofaunası*. T. C. Çevre Bakanlığı, s.214.
- Barnard SM, Upton SJ, 1994. *A Veterinary Guide To The Parasites of Reptiles*: Volume 1 Protozoa. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, USA, 154.
- Brownstein DG, Standberg JD, Montali RJ, Bush M, Fortner J, 1977. *Cryptosporidium* in snakes with hypertrophic gastritis. *Vet. Pathol.*, 14: 606-617.
- Dillehay DL, Boosinger TR, Mackenzie S, 1986. Gastric Cryptosporidiosis in a chameleon. *J Amer Vet Med Assoc*, 189:1139-1140.
- Frye FL, 1991. *Biomedical and Surgical Aspects of Captive Reptile Husbandary* (2nd Edition), Krieger Publishing Co., Malabar, Florida, USA, p.653.
- Godshalk, CP, MacCoy DM, Patterson JS, McKiernan, B. S. 1986. Gastric hypertrophy associated with cryptosporidiosis in a snake. *J Amer Vet Med Assoc*, 189:1126-1128.
- Göçmen B, 2000. *Genel Parazitoloji*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No. 168, Ege Üniversitesi Basımevi, s.359.
- Göçmen B, Rastgeldi S, 2001. Kurbağalar (Amphibia) ve Sürüngenlerde (Reptilia) Coccidiosis, *Coccidiosis*. Ş. Dinçer (ed.), Türkiye Parazitoloji Derneği, No. 17, 321 s. Meta Basım, Bornova-İzmir, (ISBN 975-94646-3-2), s. 309-321.
- Heuschele WP, Oosterhuis J, Janssen D, Robinson PT, Ensley PK, Meier JE, Olson T, Anderson MP, Benirschke K, 1986. Cryptosporidial infections in captive wild animals. *J Wildl Dis.*, 22:493—496.
- Klingenberg RJ, 1993. *Understanding Reptile Parasites*. Advanced Vivarium Systems, Lakeside, USA, p.83.
- Norton TM, Jacobson ER, 1989. Cyclic changes in cryptosporidial infection in a San Diego mountain kingsnake. *Lampropeltis zonata pulchra. Proceedings of the Third International Colloquium on Pathology of Reptiles and Amphibians*, Jacobson, E. R. (Ed.), University of Florida Press, Gainesville, FL, 1989:51-52.
- Marcus LC, 1981. *Veterinary Biology and Medicine of Captive Amphibians and Reptiles*. Lea and Febiger, Philadelphia, USA, p.239.
- Mirtschin PJ, Ormerod S, 1990. Indications for the treatment of cryptosporidiosis in snakes. *Australian Herp. News*, 5:3.
- Puytorac P, Grain J, Mignot J-P, 1987. *Précis de Protistologie*. Société Nouvelle des Éditions Baubée, Paris, France, p.581.
- Rundquist EM, 1995. *Reptile and Amphibian Parasites*. T.F.H. Publications, Inc., p.65.
- Tilley M, Upton SJ, Freed PS, 1990. A comparative study on the biology of *Cryptosporidium serpentis* and *C. parvum* (Apicomplexa: Cryptosporidiidae). *J Zoo Wildl. Med.*, 21: 463-467.
- Upton SJ, 1990. *Cryptosporidium* spp. in lower vertebrates. In: *Cryptosporidiosis of Man and Animals*, Dubey JP, Speer CA, Fayer R (eds.), CRC Press, Boca Raton, Florida, p.149-156.
- Upton SJ, Barnard SM, 1987. Two new species of coccidia (Apicomplexa: Eimeriidae) from Madagascar gekkonids. *J Protozool.*, 34: 452—454.
- Upton SJ, McAllister CT, Freed PS, Barnard SM, 1989. *Cryptosporidium* spp. in wild and captive reptiles. *J Wildl Dis.*, 25:20—30.