**Serbest Yaşayan Amipler (SYA)**

*Acanthamoeba* spp., *Naegleria fowleri*, *Balamuthia mandrillaris* ve *Sappinia* sp. olarak sıralanabilir.

**Serbest yaşayan amiplerin evrim şekilleri:**

*Acanthamoeba* spp. trofozoitleri, 15-45 µm büyüklüğünde, Pleomorfik , Acanthapodia denen bir çok dikensi çıkıntısı bulunan, Büyük çekirdeğinde büyük merkezi karyozomu olan, periferal kromatini bulunmayan bir amip cinsidir. Kamçılı bir trofozoit evresi de bulunmaz.
*Acanthamoeba* spp. kisti ise, 10-25 µm büyüklüktedir ve dokuda bulunabilir. Beyin, göz, akciğer gibi organlarda bulunur

*Acanthamoeba* türleri çevrede, toprakta/sebze ve meyvelerde, tatlı/tuzlu suda, çöplerde, yüzme havuzlarında, kontakt lens solüsyonlarında, diş tedavi ünitelerinde , diyaliz makinalarında , klima sistemlerinde, insan burun delikleri ve boğazında kommensal olarak ve hücre kültürlerinde kontamitan olarak bulunabilir. Kısaca çevrede yaygın olarak bulunan amiplerdir.

***Acanthamoeba* sp. yaşam döngüsü**

Hem trofozoit hem de kistler alınır; ancak trofozoitler enfektiftir. Vücuda gözden, burundan (alt solunum yollarına doğru) veya bütünlüğü bozulmuş deriden girer. *Acanthamoeba* spp., sağlıklı insanlarda, özellikle kontakt lens kullanıcılarında ciddi keratitlere neden olur. *Acanthamoeba* keratiti (Türkiye’de ilk olgu-1996)

**Klinik (A*canthamoeba***)

İmmunkompromize hastalarda enfeksiyona neden olur. İmmunosupresif tedavi, geniş spektrumlu antibiyotiklerle tedavi, diabetes mellitus, çeşitli kanserler, malnutrisyon, gebelik, AIDS ve kronik alkolizm bu etkenin enfeksiyonuna eğilimi arttırmaktadır. Cerrahi travma, yanık ve radyasyon tedavisi, İmmun yetmezliği olanlarda; hematojen yolla merkezi sinir sistemine gelerek granülomatöz amibik ensefalit (GAE), yaygın hastalık veya deri lezyonlarına yol açmaktadır.

**Tanısı**

Kornea kazıntı materyalinden direkt mikroskopi, boyama sonrası mikroskopi ile dokuda kist ve trofozoitleri bulunabilir. Herpes keratitinden ayrılması gerekli; herpes keratitinde ağrı bu kadar şiddetli değildir ve o tabloda büllöz lezyonlar vardır. Kültürü (bakteri ile birlikte agar plağında inkübe edilir=ksenik kültür) yapılırsa, tanıda duyarlı sonuçlar alınabilir. Bir diğer laboratuvar tanı yöntemi de moleküler yöntemlerdir.

***Naegleria fowleri***

Ameboid trofozoitleri (10-35 µm), geçici ve beslenmeyen ameboflagellat (iki kamçılı) formları, ve kistleri bulunur. Dış ortamda yuvarlaklaşarak 15 µm olurken, kültürde 40 µm’ye ulaşabilir. Sitoplazma granülerdir ve amoebostoma (besin vakuolü) bulunur. Tek ve büyük olan nükleus büyük bir karyazoma sahipken, periferal kromatini yoktur. *N. fowleri* tatlı suda, toprakta, özellikle termal sularda, yetersiz klorlanmış yüzme havuzlarında

***Naegleria* yaşam döngüsü**

Trofozoitleri nazal mukozadan girerek N. olfactorius boyunca beyne göç eder. İnsan dokularında kist oluşturmaz. Acanthamoeba’nın aksine beyin enfeksiyonlarını bağışıklık sistemi sağlamlarda meydana getirmektedir. Primer amibik meningoensefalite (PAM) neden olur. Bakteriyel meningoensefalite benzemektedir. Fosfolipazları ile beyinde lezyona neden olarak çok akut bir enfeksiyonu takiben bir haftada ölüme sebep olabilmektedir.

**Tanısı**

PAM’de (genellikle otopside) trofozoitleri BOS ve dokuda saptanır. Kültürü yapılabilir. Kültür pozitifse, üretilen amoeboid trofozoitlerin su ile karşılaştırıldığında iki kamçılı forma dönüşmesi ayırtedici bir yöntemdir. Çünkü trofozoitler, morfolojik olarak *Acanthamoeba* sp. trofozoitleri ile karıştırılabilmektedir.

***Balamuthia mandrillaris***

Trofozoitler, pleomorfik ve 15-60 µm; Uzun, narin psödopodlara sahip; Büyük nükleusunda, büyük ve merkezi bir karyozomu var ama periferal kromatin yoktur. Kamçılı trofozoiti bulunmaz. Özellikleri ile daha çok *Acanthamoeba* sp.’ye benzemektedir.

***Balamuthia* yaşam döngüsü**

Hem trofozoit hem de kistler vücuda burundan (alt solunum yollarına doğru) veya bütünlüğü bozulmuş deriden girer

**Klinik (*Balamuthia*)**

Hematojen yolla merkezi sinir sistemine gelerek granülomatöz amibik ensefalit (GAE) veya yaygın hastalık veya deri lezyonlarına yol açar. İmmunkompromize olanlarda daha fazla enfeksiyona neden olmaktadır. Dokularda kist ve trofozoitler bulunur.

***Sappinia pedata***

Kist ve trofozoitlerinde 2 nükleus vardır. Bildirilmiş nadir insan vakası bulunmaktadır.

**Bağırsak yerleşen
Coccidian (Apicomplexa) protozoonlar**

*Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis*, ve *(Cysto)Isospora belli*

***Cryptosporidium* spp.**

İlk insan olguları 1976 yılında bildirilmiştir. Bağışıklık sistem defekti olanlarda daha fazla enfeksiyona yol açan fırsatçı bir patojendir. İmmün kompetan olan omurgalıların sindirim sistemindeki mikrovilluslarına yerleşir; immünkompromize olanlarda, solunum epitelini de tutabilmektedir.

Şimdiye kadar 16 farklı tür tanımlanmıştır. En sık C. parvum ve C. hominis insan enfeksiyonlarına yol açar. Türkiye’de ilk yapılan çalışmada 1987 yılında diareli çocuklarda %8.2, olmayanlarda ise %4.1 oranında Cryptosporidium bulunmuştur.

Cryptosporidium spp., enfektif formunu içinde 4 adet sporozoit bulunan 4-6 μm çaplı ookistler oluşturur. Sporozoitler hareketli ve bağırsağa geldiğinde enterositlere tutunur. Konakta %80 kalın duvarlı ookist (enfektif form), %20 ince duvarlı ookist (otoenfeksiyondan sorumlu) meydana gelmektedir.

Cryptosporidium, monoksen parazit (evrim tek konakta); seksüel (şizogoni, merogoni) ve Seksüel (gametogoni, sporogoni) döngüler birbirini takip etmektedir. Diğer coccidian protozoonların (Cyclospora, Isospora…) aksine sporülasyon konakta gerçekleşir.

Yaşam döngüsünde; Otoenfektif ookistler (ince duvarlı) ve Tip I merontlar enfeksiyonun şiddeti ve devamından sorumludur. Yaşan döngüsü, enterositler içerisinde önce aseksüel sonra da gerçekleşen seksüel döngü sonrasında ookistlerin oluşması ile devam eder. Normalde terminal jejenum ve ileumda semprom ve bulgulara yol açar; immunkompromize olanlarda hem bağırsakta hem de diğer organlarda yaygın enfeksiyon

Ookistler dezenfektanlara dirençlidir, standart klorlamadan da kurtulabilirler. Geçerli yöntem filtrasyondur (1 μm por çaplı filtre ile). Tatlı ve tuzlu sularda aylarca canlı kalabilir. Enfektif dozu da düşük olduğundan; 10-100 ookist alınması ile primer enfeksiyon oluşabilir. Konaktan atıldığında ookistler enfektif nedeni ile de, özellikle su kaynaklı salgınlarda *Giardia lamblia* ile birlikte gözlenebilen bir parazit olarak karşımıza çıkmaktadır. Sıcak ve nemli mevsimlerde sıklığı artmaktadır. Cryptosporidium’un insana bulaşı, direkt temas veya indirekt temas-su, besin, hava, toprak, hayvan, taşıyıcı konak (artropod, kuş) ile gerçekleşebilmektedir.

**Klinik**

İntestinal enfeksiyon, asemptomatik, akut sınırlı, kronik, fulminan tipte olabilmektedir. Bol sulu ve mukuslu olabilen ishal, normalde 3-12 günde kendini sınırlar. Respiratuvar, hepatobiliyer, pankreatik yayılım ile belirtiler ortaya çıkabilmektedir.

**Tanı**

Direkt preparatta dışkıdaki maya hücreleri veya diğer hücrelerle karışabilir. Yoğunlaştırma yöntemlerinden sonra boyama yöntemleri gereklidir. Boyalı preparat hazırlanarak incelenmesi ayrımı kolaylaştırmaktadır. Boyama yöntemine geçmeden önce yoğunlaştırma yöntemlerinden (Sheater şekerli su ile yüzdürme yöntemi, Çinko sülfat çözeltisi ile yüzdürme yöntemi, Formol etil asetat ile çöktürme yöntemi) birini uygulamak, örnekteki parazitleri yoğunlaştıracağından tanı duyarlılığını da arttıracaktır.

Boyama, asit dirençli boyama yöntemleri kullanılarak yapılmalıdır. Çünkü bu ookistler, diğer koksidiyan ookistlere benzer şekilde aside dirençli boyanmakta ve dışkıdaki diğer konak hücreleri ve organizmalardan ayırtedilebilmektedir.

**Cyclospora**

*Cryptosporidium*’dan farklı olarak, ookistler atıldığında enfektif değildir. İnsandan başka ookist kaynağı saptanmamıştır. Gıda (yaban mersini, ahududu, böğürtlen, yeşil salata…) ve su kaynaklı salgınlar meydana gelebilir ama sporulasyon için dış ortamda bir süre geçirmesi gerekeceğinden Cryptosporidium’dan daha nadirdir. Nisan-temmuz arasında vakalarda artış meydana gelmektedir. 1998’den itibaren Türkiye’de sporadik vakalar bildirilmiştir. 1994’te *Cyclospora cayatenensis* olarak tanımlanmıştır. Şimdiye kadar 17 farklı tür tanımlanmış, fakat insanda patojen tek tür saptanabilmiştir. *Cryptosporidium*’a benzer bir yaşam döngüsünü ince bağırsak enterositlerinde geçirmektedir. Hastalığın kuluçka dönemi, bir hafta civarındadır. Sıklıkla akut başlangıç ile başlar. Proksimal ince bağırsakta (duodenum sonu, jejenum) yerleşir. Kliniğinde; asemptomatik, semptomatik, tekrarlayan enfeksiyon, enfeksiyon sonrası otoimmun reaksiyon, bağırsak dışı tutulum (safra yolları) şeklinde belirti ve bulgulara rastlanabilir.

**Tanısı**

Direkt bakıda duyarlılık az olduğu için yoğunlaştırma yöntemleri ve aside dirençli boyama yöntemleri tercih edilmelidir. Direkt preparat, floresans mikroskobunda bakılırsa, ookistlerinin otofloresans verdiği görülmektedir.

**Isospora (Cystoisospora) belli**

İnsanlarda enfeksiyona yol açan coccidian parazitlerin en nadir olanıdır.

**Isospora (Cystoisospora) belli yaşam döngüsü**

Dışkı ile dışarıya atılan ookistlerde bir veya nadiren iki adet sporoblast vardır. Sporoblastlar kist duvarı salgılayarak sporokist halini alır. Herbiri dörder adet sporozoit oluşturur. İnsan ince bağırsağında açığa çıkan sporozoitler, enterositlere girerek şizogoni başlatır. Merozoitler, yeni hücreleri enfekte eder. Bir hafta sonra bazı hücrelerde gametogoni (seksüel) başlar; oluşan ookistler dışkı ile atılır.

**Klinik**

Özellikle immunkompromize hastalarda ve küçük çocuklarda akut, sulu ve kansız ishale yol açar. Haftalarca sürebilir. Diğer protozoon enfeksiyonlarından farklı olarak eozinofili görülebilir.

**Tanısı**

Aralıklı ve az sayıda ookist atılımı olduğundan tekrarlayan dışkı örneklerinde yoğunlaştırma yöntemleri uygulanmalıdır. Büyüklüğü nedeni ile (20 mikrometre) diğer koksidiyan bağırsak protozoonlarından farklı olarak direkt preparatta da ayırtedilebilir**.** Otofloresans verir ve ookist dışarı atıldığında içerisinde bulunan sporont aside dirençli boyanma özelliği göstermektedir.