# مروری بر تک یاخته بلاستوسیستیس و اهمیت بیماریزایی آن

● علی اصغری
دانشجوی دکتری انگل شناسی پزشکی، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
a.asghari1@yahoo.com

● دکتر مجید پیرستانی
استادیار گروه انگل شناسی و حشره شناسی پزشکی دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
pirestani@modares.ac.ir

● مریم زارع
دانشجوی کارشناسی ارشد انگل شناسی پزشکی، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز



## چکیده

بلاستوسیستیس از معدود انگل‌های روده‌ای است که در بیش از ۵ درصد جمعیت کشورهای پیشرفته شیوع داشته و این رقم در کشورهای در حال توسعه به ۳۰ الی ۶۰ درصد می‌رسد. این انگل اغلب در افراد دچار نقص سیستم ایمنی (بیماران مبتلا به ویروس نقص ایمنی یا سرطان) و افرادی که در تماس نزدیک با حیوانات هستند، دیده می‌شود. چنین شیوعی در جوامع انسانی و ماهیت بالقوه زئونوتیک این انگل منجر به افزایش سؤالات در مورد اهمیت این انگل در بهداشت عمومی شده است. در سال‌های اخیر، مطالعات صورت گرفته در شرایط برون تنی و درون تنی، جنبه‌های جدیدی از توان بیماریزایی این انگل را روشن ساخته و نشان می‌دهد که عفونت بلاستوسیستیس با انواع اختلالات گوارشی، مرتبط بوده و احتمالاً نقش مهمی در ایجاد سندرم روده تحریک پذیر IBS داشته و همین طور با ضایعات جلدی (کهیر) مرتبط می‌باشد. در این بررسی به جنبه‌های مختلف بیولوژی بلاستوسیستیس نظیر بیماریزایی و تشخیص پرداخته می‌شود.

این مطالعه یک مطالعه مروری بر روی خصوصیات و ویژگی‌های کلی انگل بلاستوسیستیس می‌باشد که برای این منظور مقالات و کتاب‌های مختلف که به بررسی انگل بلاستوسیستیس پرداخته بودند، مورد بررسی قرار گرفتند.



**کلمات کلیدی:** بلاستوسیستیس، علائم بالینی، بیماریزایی، IBS[1]، تشخیص


## تاریخچه و تاکسونومی

بلاستوسیستیس ابتدا در سال ۱۹۱۲ در روده انسان توسط الکسیف[2] و برومپ[3] توصیف شد. ابتدا برومپ آن را بلاستوسیستیس انتروکولا، یک سال بعد از او الکسیف آن را بلاستوسیستیس هومینیس و در نهایت به Blastocystis sp. با گونه نا مشخص تغییر یافت. این انگل در یک صد سال گذشته تغییرات تاکسونومی زیادی را طی نموده است. زمانی بر اساس ساختار مورفولوژیکی، کشت و روش تکثیر و تقسیم، جزء اسپوروزواها قرار گرفته

1- Irritable bowel syndrome
2- Alexeiff. A
3- Brumpt. E




[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

و مدتـی هـم جزو سـارکودیناها بود به خاطـر تفاوت‌های غیـر قابل تشـخیص بین ایزوله‌هـای موجود در انسـان و دیگـر حیوانات، با آنالیـز ژن زیر واحد کوچـک ریبوزومی (SSU rRNA) بلاستوسیسـتیس به راسته استرامنوپیل[4] کـه گروهی از یوکاریوت های تک سـلولی و چند سـلولی می‌باشـند تعلق گرفـت مانند قارچ آبـی و جلبک قهوه‌ای (۱ و ۲). بـه دلیـل تنـوع ژنتیکی بالای ایـن انگل در ژن SSU rRNA، جایگاه تاکسونومی انگل بلاستوسیستیس بحث برانگیز اسـت. بلاستوسیسـتیس شـامل حداقل ۱۷ lineage است که بعداً به STs[5] تغییر نام داد. (۳).

## مرفولوژی

بلاستوسیسـتیس، یک تک یاخته یوکاریوتی تک سلولی بی هوازی و یکی از شـایع‌ترین میکروارگانیسـم‌هایی است کـه در نمونه مدفوع میزبان‌های مختلف از جمله انسـان با آن مواجه می‌شـوند. انگل به طور کلی در شکل کروی است اما نشـان می‌دهد تنوع زیادی در انـدازه ۵ تا ۵۰ میکرون دارد. هنگامی که نمونه‌های جدا شـده از مدفوع در شرایط آزمایشگاهی کشـت داده می‌شوند، اندازه بعضی از سلول‌ها افزایـش یافتـه و قطر برخی از سـلول‌ها تا بیـش از ۲۰۰ میکرومتر پیش می‌رود.

ایـن ارگانیسـم بی هـوازی مطلق و رشـد آن به حضور باکتری‌ها وابسـته اسـت. در pH خنثی و دمای ۳۷ درجه سـانتی گراد بهتر رشد می‌کند. این ارگانیسم به غلظت‌های بالا از آمفوتریسـین B مقاوم است. بلاستوسیستیس دارای اشـکال متعددی مانند واکوئله، گرانوله، کیست، آمبوئیدی، چنـد واکوئلـه و بدون واکوئل می‌باشـد کـه از این بین، ۴ شکل اول بیشتر مشـاهده می‌شوند و اشکال اصلی هستند. در سیتوپلاسـم انگل اجسـام شـبه میتوکندری (احتمالاً هیدروژنوزوم) تعداد زیادی ریبوزوم، شـبکه اندوپلاسمی و یک دسـتگاه گلژی وجـود دارد (۴). ظهور این اشـکال به فاکتورهایی مانند شـرایط محیطی، تغییرات اسمزی و مواد متابولیکـی و فاکتورهـای فیزیکی در داخـل و خارج بدن بستگی دارد که به انواع اشکال مذکور می‌پردازیم (۶ و ۵).

## شکل واکوئلار[6]

شـایع‌ترین فرم انگل در نمونه‌های مدفوعی است. دارای یک واکوئول بزرگ مرکزی می‌باشـد که ۹۰-۷۰ درصد کل سـلول را احاطه کرده است. شامل ۴-۱ هسته در هر سلول می‌باشـد. بعضی وقت‌ها یک کپسـول خیلـی ضخیم آن را احاطه کرده و این شـکل عامل اصلی اسهال بلاستوسیستی اسـت (۷). واکوئل مرکزی ممکن است خالی بوده یا حاوی مواد شناور شـفافی از جنس کربوهیدرات باشد زیرا PAS مثبت اسـت یا از جنس لیپید بوده زیرا با سودان بلاک بی و متیلن بلو رنگ گرفتـه که به عنوان منبع ذخیره‌ای برای ارگانل ها نقش داشته و یا در تکثیر همانند روش شیزوگونی دارای نقش می‌باشد (۹ و ۸).

## شکل گرانولار[7]

این فرم دارای گرانول‌هایی در واکوئول مرکزی می‌باشـد. دارای ۴-۱ هسـته در هر سلول است. بیشتر در محیط‌های کشت کهنه و قدیمی دیده می‌شود (۱۱ و ۱۰).

## شکل شبه آمیبی (آمبوئیدی)[8]

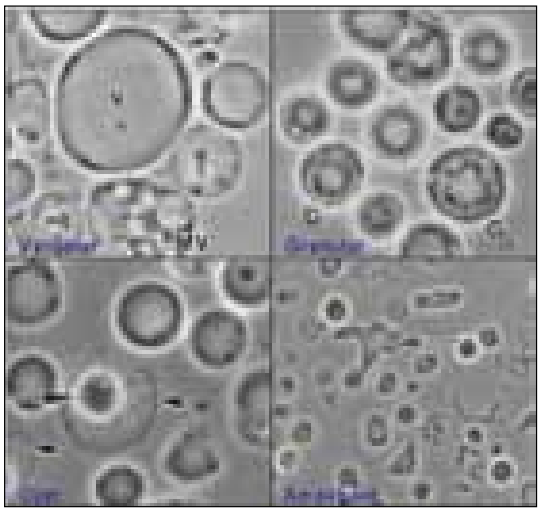
این شـکل یک یـا چنـد پـای کاذب دارد و کمتر دیده می‌شـود. شـکل آمبوئیدی به ندرت گزارش شده است. یک هسـته مرکزی دارد و حاوی ۲-۱ هسته می‌باشد که این فرم انگل با بیماریزایی آن در ارتباط اسـت (۱۲). اولین گزارش از این شکل، وجود تعداد زیادی از آن در مایع اسهالی فردی بود که به علت پنومونی تنفسی فوت کرده بود (۱۳) و روش‌های جوانـه زدن، اسپورولاسـیون و پلاسـموتومی از روش‌هـای تکثیری بوده که در فرم آمبوئیدی اتفاق می افتد (۱۴).

4- Stramenopile
5- Subtype – specific sequence – tagged – site
6-Vacuolar Form
7- Granular Form
8-Amoeboid Form

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

## شکل کیستی[9]

این فرم نخستین بار در سال ۱۹۹۸ در نمونه مدفوع یک بیمار گزارش شد (۱۵). دیواره چند لایه و ضخیم دارد و قطر آن ۳ تا ۵ میکرون است. سیتوپلاسم متراکم حاوی واکوئول های متعدد، دانه‌های چربی و گلیکوژن، از ویژگی‌های آن است. کیست‌ها در دمای اتاق حدود ۲۰ روز زنده مانده و توانایی عبور از سد اسیدی معده انسان را دارند. جدار کیست‌های نارس را یک لایه فیبریلی پوشانده که پس از بلوغ این لایه جدا می‌شود (۱۶). شکل بدون واکوئول و مولتی واکوئولار اشکال دیگری از بلاستوسیستیس هستند که کمتر دیده می‌شوند (۱۷).



**تصویر ۱: اشکال مختلف بلاستوسیستیس**

## تکثیر

چرخه زندگی بلاستوسیستیس به طور کامل مشخص نشده است و فرضیه‌های زیادی برای نحوه تولید مثل بلاستوسیستیس مطرح می‌باشد. در حال حاضر تنها حالت پذیرفته شده برای تولید مثل بلاستوسیستیس تقسیم دوتایی[10] می‌باشد. علاوه بر تقسیم دوتایی اشکال تولید مثلی دیگری نیز برای بلاستوسیستیس گزارش شده است که شامل پلاسموتومی، جوانه زدن، شیزوگونی، اندودیوژنی و اندوژنی می‌باشد. با این حال این اشکال تولید مثلی به طور قطعی در چرخه زندگی بلاستوسیستیس به عنوان یک روش قطعی و درست پذیرفته نشده است. اشکال شیزوگونی توسط زیرت[11] (۱۹۹۱) و زمن[12] (۱۹۹۷) به وسیله میکروسکوپ فاز کنتراست مشخص شده است.

## چرخه زندگی و انتقال

میزبان‌ها به وسیله کیست از طریق انتقال مدفوعی _ دهانی آلوده می‌شوند مانند مصرف آب و غذای آلوده. بعد از هضم غذا کیست تبدیل به شکل واکوئلی می‌شود که می‌تواند از طریق غیر جنسی با تقسیم دوتایی افزیش یابد یا ممکن است تبدیل به شکل آمیبی یا گرانولار شود یا ممکن است به صورت کیست در لومن روده میزبان باقی بماند. اطلاعاتی در مورد تبدیل فرم آمیبوئیدی به واکوئلی یا تبدیل شکل واکوئلی به شکل کیستی در دسترس است اما به طور کامل مشخص نیست (۱۹ و ۱۸). کیست به تغییرات محیطی مقاوم بوده و می‌تواند آب و مواد غذایی را آلوده و منجر به انتقال مدفوعی _ دهانی شود. انتقال آلودگی می‌تواند از انسان به انسان، انسان به حیوان و حیوان به انسان اتفاق افتد (۲۰). کیست‌ها را بر

9- Cyst form
10- Binary difiussion
11- Zierdt
12- Zaman

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

اســاس ضخامت دیواره سلولی به دو گروه تقسیم می‌کنند، کیست‌های با دیواره نازک که ایجاد آلودگی خود به خودی می‌کنند و کیســت‌های با دیــواره ضخیم کــه در انتقال یا آلودگی‌های بیرونی نقش دارد (۲۱).

## اپیدمیولوژی[13]

شــیوع بلاستوسیســتیس جهانــی بوده و از کشــوری به کشــور دیگر متفاوت و در کشــورهای در حال توســعه بالا می‌باشد (۲۲). شیوع بلاستوسیستیس در کشورهای توسعه یافتــه بین ۰/۵ تا ۲۳ درصد متغیر اســت ولــی در مناطق گرمســیری و تحت حاره و کشــورهای در حال توســعه تا ۶۰٪ گزارش شــده است (۲۳). این شــیوع ممکن است به خاطر فقر بهداشــتی، قــرار گرفتن در معــرض حیوانات یا مصــرف آب و غذای آلوده در کشــورهای در حال توســعه باشــد. علاوه بر این، تعیین درصد شــیوع ممکن اســت به خاطــر تفاوت در حساســیت تکنیک‌های تشــخیصی مانند روش‌های مولکولی، کشــت و آزمایش میکروســکوپی باشد (۲۴). عفونت‌های بلاستوسیســتیس در اماکن نظامی، یتیم خانه‌ها یا پرورشــگاه‌ها ممکن اســت به صورت مســتقیم از طریــق تمــاس فرد به فــرد ایجاد شــود (۲۵). تشــخیص آلودگی‌های بلاستوسیســتیس به روش‌های آزمایشــگاهی استفاده شــده بستگی دارد. روش‌های قدیمی انگل شناسی مانند روش تغلیظی فرمالین– اتر، تهیه گســترش مرطوب، رنگ آمیــزی لوگول و تری کروم به طــور قابل ملاحظه‌ای از حساســیت کمی برخوردارند (۲۶). گزارش‌های به دست آمده از کشــورهای مختلف نشــانگر این است که روش‌های قدیمی انگل شناسی حساسیت کمتر نسبت به روش کشت آزمایشگاهی در همان کشورها دارند. هم اکنون روش کشت آزمایشــگاهی اســتاندارد طلایی برای تشخیص عفونت‌های بلاستوسیستیس در انســان و میزبان‌های مختلف محسوب می‌شود (۲۷).

اگر چه روش کشــت آزمایشگاهی به حداقل ۲ روز زمان نیاز دارد، ولی از طرفی نیز مقرون به صرفه اســت و افزایش تعداد ارگانیسم‌های داخل محیط کشت نیازی به متخصص بودن کارشناســان آزمایشــگاهی ندارد (۲۸). گزارش شیوع بالای عفونت بلاستوسیستیس در کشورهای در حال توسعه با وجود استفاده از روش‌های سنتی نشان می‌دهد که شیوع واقعی بلاستوسیســتیس در این کشورها خیلی بیشتر از آن چیزی است که گزارش شده است. (۲۹)

اگر چه شــیوع این ارگانیسم در کشــورهای توسعه یافته به طور کلی کمتر از کشــورهای در حال توســعه است، اما در چندیــن کشــور مانند ترکیــه (۳۲/۵ درصــد) و آمریکا (۲۲/۹درصد) شــیوع بالایی را نشــان می‌دهد. این در حالی اســت که در کشورهایی چون سنگاپور (۳/۳ درصد) و ژاپن (۲/۵درصد) با وجود اســتفاده از حساس‌ترین روش باز هم شیوع پایینی گزارش شده است (۳۰).

## ساب تایپ‌ها[14]

بلاستوسیستیس شــامل حداقل ۱۷ Lineage می‌باشد که نامش به STs (ســاب تایپ) تغییر کرد (۳۱). از این ۱۷ ساب تایپ گزارش شده ST1-ST9 از انسان گزارش شده است که ST1-ST4 شایع‌ترین آن‌ها می‌باشد.

ST10-ST17 از میزبان‌های حیوانی جدا شــده‌اند که برخی از این ســاب تایپ‌ها در انسان نیز گزارش شده است (۳۲). به طور کلی شــایع‌ترین ســاب تایپ انسانی گزارش شده از کل دنیا ST3 می‌باشد (۳۳).

## علائم بالینی و بیماریزایی[15]

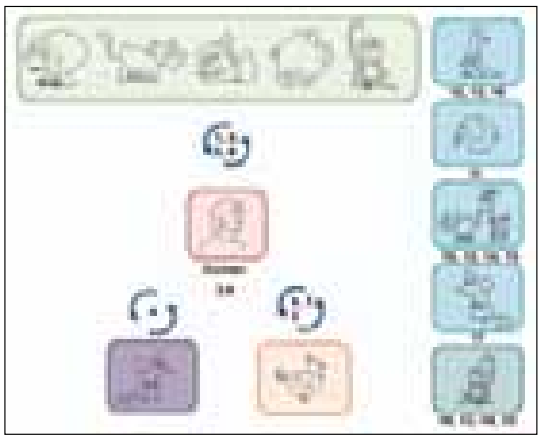
توانایی بلاستوسیستیس در ایجاد بیماری مورد بحث است. برخی مطالعات بالینی و اپیدمیولوژیکی بیان کننده بیماریزا بودن این انگل می‌باشــند. عده‌ای دیگــر از محققین بر این باورند که این ارگانیســم همزیست یا فرصت طلب می‌باشد. به هر حال چنانچه علت دیگری برای علائم روده‌ای در بیمار یافت نشود، نقش این انگل را نباید از نظر دور داشت. علائم

13- Epidemiology
14- STs
15- Pathogeny and symptoms

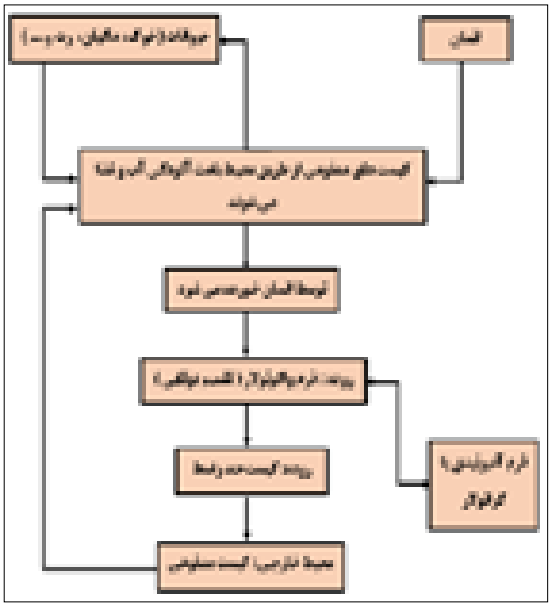
[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

بالینـــی و نشـــانه‌های عفونت غیر اختصاصی بوده و شـــامل اســـهال، کرامپ های شـــکمی و تهوع می‌باشند. در بیماری با وخامت بیشـــتر اسهال آبکی شدید، تب، خستگی و علائم غیر اختصاصی محتمل است. از علائم دیگری که گاها به آن اشاره می‌شود خونریزی رکتوم، ائوزینوفیلی، لوکوسیت های مدفوعی، خارش و راش‌های پوستی می‌باشد. این ارگانیسم بـــه مخاط کلـــون حمله نمی‌کند، اما احتمـــال ادم و التهاب مخـــاط وجـــود دارد. عـــده‌ای از محققین بر ایـــن باورند که بلاستوسیســـتیس در شرایط نا مناسب از مسیر آپوپتوزیس به نفع خود استفاده می‌کند در واقع انگل با این پدیده باعث نجات ارگانیســـم‌های مجاور خودش از اثرات ســـایتوپاتیک سلولی می‌شود (۳۴).

بیشـــتر افـــرادی که آلوده به بلاستوسیســـتیس هســـتند هیچ‌گونه علائم یا نشـــانه‌هایی از بیماری را نشان نمی‌دهند بـــا توجه به این نشـــانه‌ها برخی براین باورنـــد که این انگل بیماریـــزا نیســـت. اگرچه چندین گـــزارش بیماریزایی آن را گزارش کرده اســـت. بیماریزایی به نوع ســـاب تایپ، شدت عفونت و ایمنی میزبان بستگی دارد (۳۵).



**تصویر ۲: ساب تایپ‌های مختلف بلاستوسیستیس و چرخه‌های انتقال آن‌ها**



**تصویر ۳: چرخه زندگی**

اعتقـــاد بر این اســـت کـــه این انـــگل عامـــل بیماری IBS[۱۶] در انســـان اســـت. همچنیـــن باعـــث اختلالاتی مانند حالت تهوع، اســـتفراغ، درد شـــکمی، بی اشتهایی، نفخ شـــکم و اســـهال حاد و مزمن می‌شـــود. تشـــخیص بلاستوسیســـتیس از دیگـــر انگل‌هـــای روده‌ای مشـــکل اســـت چـــون هیـــچ گونه علائـــم یـــا نشـــانه اختصاصی نـــدارد. در بعضـــی مطالعات نشـــانه‌های خـــارج روده‌ای ماننـــد درد مفاصـــل و راش‌هـــای پوســـتی گـــزارش شده‌اند.

غیر اختصاصی بودن علائم بلاستوسیستیس باعث ضعف در پی بردن به بیماریزایی کامل آن شـــده است. افرادی که ایمنی بدنشان سرکوب شده است خیلی مستعد ابتلا به این انگل بوده، همچنین کسانی که آلوده به HIV یا بیماری سرطان هستند بلاستوسیستیس در آن‌ها شیوع زیادی دارد (۳۶).

16- Irriable Bowel syndrome



[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

## فاکتورهای مؤثر بر بیماریزایی بلاستوسیستیس

### فاکتورهای وابسته به میزبان

در بررسی‌های به عمل آمده بر روی حیواناتی مانند خوکچه هندی، موش، رت، جوجه نشان داده شد که خوکچه هندی که از طریق دهان و سکوم به انگل بلاستوسیستیس مبتلا می‌شود، برای مطالعات تجربی- آزمایشگاهی حیوان مناسبی است و در آلودگی‌های شدید موجب پر خونی ناحیه سکال و اسهال در آن حیوان می‌گردد (۳۸ و ۳۷). در حالی که در موش‌های جوان BALB/c بعد از آلودگی عارضه حادی بروز نداده فقط در مواردی کاهش وزن و در بررسی‌های هیستولوژیکی پاسخ‌های التهابی اندک و ریزش مخاط وجود داشته و عفونت در این حیوان خود محدود شونده می‌باشد (۴۰ و ۳۹). رت ها و جوجه‌ها که انگل را در خود نگه می‌دارند، میزبان‌های بالقوه مستعدی برای انگل محسوب می‌شوند (۴۲ و ۴۱).

### فاکتورهای انگلی

#### ساب تایپ انگل

نقش بیماریزایی در بعضی از ساب تایپ‌های بلاستوسیستیس گزارش شده است و در مواردی مشابه تک یاخته‌های انگلی دیگر مانند آنتاموبا هیستولیتیکا (۹۰٪) و ژیادیا (۶۰٪) در افراد آلوده فاقد علائم دیده می‌شود. در این رابطه گرچه سایر انواع را، غیر بیماریزا نمی‌دانند ولی مهم‌ترین تحت نوع بیماریزا را ساب تایپ شماره ۱ می‌دانند که در مواردی صد درصد افراد مبتلا علامت دار دیده شده‌اند (۴۴ و ۴۳).

#### نقش آنزیم‌های انگلی

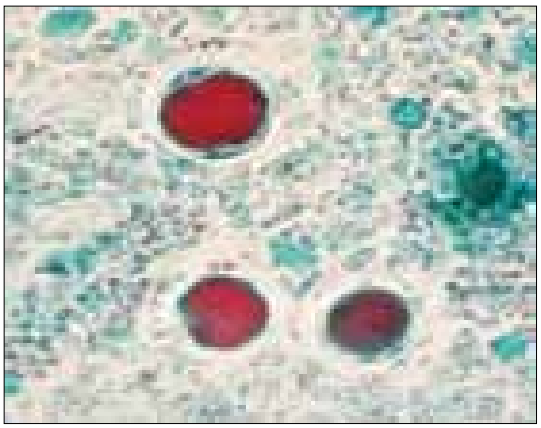
آنزیم سیستئین پروتئاز تک یاخته‌های انگلی در بسیاری از فعالیت‌های بیولوژیکی انگل، اعم از تهاجم به سلول‌های میزبان، گریز ایمنی، بیماریزایی و قدرت عفونت‌زایی شرکت می‌کنند (۴۶ و ۴۵). سیستئین پروتئاز انگل بلاستوسیستیس در واکوئول مرکزی آن متمرکز شده است (۴۷). سیستئین پروتئاز های بلاستوسیستیس زنده باعث ترشح IL-8 از سلول‌های اپی تلیال شده که موجب ریزش سلول‌های التهابی، آسیب‌های بافتی و اختلالات گوارشی می‌شود (۴۸).

### رابطه بیماری IBS[17] با بلاستوسیستیس

این بیماری نوعی اختلال در عملکرد دستگاه گوارش با عامل ناشناخته است که ۲۲-۳ درصد مردم کشورهای جهان به خصوص کشورهای غربی را در بر می‌گیرد. علائم آن شامل درد شکم، اسهال و یبوست می‌باشد (۴۹). از طرفی دیگر بلاستوسیستیوزیس یک بیماری انگلی گوارشی است که بعضی از علائم آن شامل: درد شکم، یبوست، اسهال و یبوست‌های متغیر است که تقریباً مشابه علائم IBS است که می‌تواند دال بر ارتباط بین این دو باشد (۵۰).

### تشخیص آزمایشگاهی[18]

این ارگانیسم به طور معمول با اشکال مختلف در نمونه‌های مدفوع با استفاده از میکروسکوپ نوری قابل شناسایی می‌باشد، اگرچه باید بتوان آن را از لکوسیت ها و سایر تک یاخته‌های روده‌ای افتراق داد. روش‌های معمول آزمایش مدفوع از جمله گسترش مستقیم، تغلیظ مدفوع و رنگ آمیزی دائمی مثل‌تری کروم و هماتوکسیلین به منظور یافتن اشکال مختلف آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نمونه‌های رنگ آمیزی شده با تری کروم سیتوپلاسم به رنگ سبز، واکوئول مرکزی و هسته‌ها اغلب ارغوانی دیده می‌شوند (۵۱).



**تصویر ۴: بلاستوسیستیس در رنگ آمیزی تریکروم بزرگنمایی ۱۰۰۰×**

17- Irritable bowel syndrome
18- Laboratory diagnosis

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

**تشخیص میکروسکوپی (گسترش مرطوب):** این روش حساسیت کمتری داشته و نتایج منفی کاذب در آن دیده می‌شود.

**کشت:** این روش حساس‌تر از تشخیص میکروسکوپی می‌باشد که استاندارد طلایی برای بلاستوسیستیس معرفی شده است ولیکن زمان بر بوده و در آزمایشگاه‌های معمولی انجام نمی‌شود. در نتایجی که از محیط کشت به دست می‌آید ممکن است رشد یک ساب تایپ به رشد دیگری غلبه کند.

**واکنش زنجیره‌ای پلیمراز:** استفاده از زیر واحد کوچک ژن RNA ریبوزومی ابزاری قدرتمند در تشخیص و بررسی ساب تایپ‌های بلاستوسیستیس در نمونه‌های مدفوعی می‌باشد.

## درمان

در حال حاضر درمان عفونت ناشی از بلاستوسیستیس مورد بحث و تردید است. با این وجود درمان انتخابی این انگل، مترونیدازول و یا سایر نیتروایمیدازول ها می‌باشد. البته برخی از بررسی‌ها مقاومت این انگل نسبت به مترونیدازول را گزارش کرده و معتقدند که این موضوع احتمالاً به ایزوله‌های خاص انگل مربوط می‌شود. یدوکلروهیدروکسی‌کین با نام تجارتی یدوکینول نیز از داروهای مؤثر محسوب می‌شود. در مواردی که بلاستوسیستیس به عنوان عامل اصلی اختلالات معدی-روده ای گزارش می‌شود، درمان با آنتی بیوتیک نیز توصیه می‌گردد (۵۲).

## بحث و نتیجه گیری

با وجود گذشت یکصد سال از پیدایش این انگل، هنوز هم علم بشر نتوانسته بر این موجود مرموز مسلط شود، زیرا در ابتدای پیدایش به عنوان یک مخمر معرفی شده و قارچ‌شناسان را مسئول پیگیری آن دانسته‌اند. بعداً مشخص شد که جزء تک یاخته‌های یوکاریوتیک و غیر بیماریزاست و به این بهانه تا ده‌ها سال به فراموشی سپرده شد. تا این که در سال‌های اخیر، با مطالعات متنوع و وسیعی که بر روی آن انجام گرفت و اطلاعات جدیدی که از آن کسب شد، به عنوان یک انگل نو ظهور، در نزد انگل شناسان جان تازه‌ای گرفت. ولی این اتفاق زمانی افتاد که انگل بر تمام جهان، اعم از کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری مسلط شده و حتی محققین، کشورهای دنیا را بر حسب میزان شیوع این انگل به دو گروه، کشورهای در حال توسعه با میزان شیوع بالاتری نسبت به کشورهای توسعه یافته تقسیم کرده‌اند.

از بلاستوسیستیس در دنیا به عنوان شایع‌ترین یا معمول‌ترین انگل گوارشی یاد می‌کنند که به عنوان یک موجود فرصت طلب، از فرصت استفاده نموده و در طول زمان فراموشی به این حد از شیوع رسید.

این انگل تا کنون کاملاً معرفی نشده، فقط مورفولوژی آن به طور گسترده‌ای بررسی شده است. که خود باعث معضلاتی گشته است، زیرا با معرفی اشکال متنوع باعث سردرگمی میکروسکوپیست ها شده است، زیرا فقط فرم واکوئوله آن به صراحت قابل تشخیص است. سیطره این انگل فراتر از محدوده انسان‌ها است و در حیوانات دیگر اعم از تمام مهره داران و بسیاری از بی مهرگان از جمله سوسک و حشرات ایجاد آلودگی می‌کند. صفات متفاوت این انگل در زمینه انتخاب میزبان، بیماریزایی و ... سؤال برانگیز بود که با بررسی‌های ژنتیکی و مشخص شدن تنوع ژنتیکی و اثبات وجود تحت نوع‌ها که تعداد آن‌ها در حال افزایش است پاسخ داده شد و معلوم شد که بلاستوسیستیس مجموعه‌ای از ساب تایپ‌ها است که شاخص‌های کاملاً مشترکی ندارند. بعضی از مطالعات از این انگل به عنوان انگل غیر بیماریزا یاد کرده‌اند در حالی که مطالعات دیگری نیز بیماریزا بودن انگل بلاستوسیستیس را ذکر کرده‌اند. به طور کلی بیماریزایی این انگل در حال حاضر بحث برانگیز است اما مشخص شده است که بعضی از ساب تایپ‌های انگل بلاستوسیستیس دارای قدرت انتقال زئونوتیکی و بیماریزا هستند.



[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

## References


1- Kevin S. W. Tan. New insights on classification, Identification, and clinical Relevance of Blastocystis spp. Clinical Microbiology Reviews 2008; 21 (4): 639-665.

2- Zierdt C. H. Blastocystis hominis- past and future. Clin. Microbilol. Rev 1991; 4: 61-79.

3- Zierdt C. H. Donnolley C. T, Muller J and constantopoulos G. Biochemical and Ultastructural study of Blastocystis hominis. J. Clin. Microbliol. 1998; 26: 965-970.

4- Hoever J.D, Snowden K.F. Analysis of ITS region and partial ssu and isu rRNA genes of Blastocystis and Proteromonas lacerate. Parasitology 2005; 131; 187-196.

5- Lip- Chuen Ho, Kandiah Jeyaseelan, Mulkit Singh. Use of the Elongation Factor 1á gene in a Polymerase chain reaction – based RFLP analysis of genetic heterogeneity among Blastocysitis species. Mol and Biochem Parasitology 2001; 112: 287-291.

6- Yoshikawa H. Wu Z, Kimiata L. lsek M. Polyerase chain reaction – based genotype classification among human blastocystis hominis population isolated from different. Parasitol Res 2004 b; 93: 22-29.

7- Stensvold C.Rune, Kumar Suresh G. Terminology of Blastocystis Subtype – a consensus. TRENds in Parasitology 2007; 23 (3): 93-96.

8- Yoshikawa H. lsao Nagano, Zhiliang WU, EU Hian Yap. Genomic Polymorphism among Blastocystis hominis strains and development of subtype – specific diagnostic primers. Molecular and cellular probes 1998; 12 (3): 153-159.

9- Morris S. Jones, Christopher. M. Whipps, Robert D. Ganac. N, Ryan Hudson, Hudson, Kenneth Boroom. Association of Blastocystis subtype 3 and 1 with patients from an Oregon community presenting with chronic gastrointestinal Illness Parasistol Res 2009: 104: 341-345.

10- Robyn Nagel, Leigh Cuttell, Stensvold C.R., Paul C. Mills Helle Bielefeldt – Ohmann and Rebecca J. Trau. Blastocystis subtypes in symptomatic And asymptomatic family members And pets and Response to therapy. Internal Medicine j.2006

11- zhang. X, Qiao Y.J, Zhou J.X, Yao R. F. Wei C.Z. Morphology and reproductivc mode of Blastocystis hominis in diarrhea and in vitro. Parasitol Res 2007; 101: 943-51.

12- Matsumoto Y, Yamada M, Yoshida Y. Light – microscopical appearance and ultrastructure of Blastocystis hominis, an intestinal Parasite of man. Zentrabi, Bakteriol, Mikrobial. Hyg. A 1987; 264: 379-385.

13- Youshikawa H, Kuwayama N,Histochemical detection of carbohydrates of Blastocystis hominhs.J. Eukaryot.Microbiol 1995;42: 72-74.

14- Yoshikawa H,Satoh J. Light and electron microscopic Location of Lipids in Blastocystis hominhs.J. Electron Microsc 1995;44: 100-103

15- Dunn L. A, Boreham P.F and stenzel D.J. 43-56. Ultrastructural variatron of Blastocystis hominis stocks in culture. Int.J. parasitol 1989; 19: 43-56.

16- Lee M.G, Stenzel D.J. A survey of Blastocystis in domestic chickens parasitol Res 1999, 85: 109-117.

17- Zierdt C.H. Rude W.S. Bull B.S. Protozoan characteristics of Blastocystis hominis. AM. J. Clin. Pathol. 1967; 48: 495-501.

18- Stenzel D.J, Boreham P.F.L, Mcdougall R Ultrastructure of Blastocystis hominis in human stool sample. Int. J. Parasitol. 1991; 21: 807-812.

19- Stenzel D.J, Boreham P.F.. Blastocystis hominis revisited. Clin Microbiol Rev. 1996: 9(4); 563-584.

20- Zierdt C.H and tan H. K. Ultrastructure and light microscope appearance of Blastocystis hominis in a patient with enteric disease. Z. Parasitenkd 1976; 50: 277-283.

21- Tan K. S. Howe J, Yap E.H, Siagh. Do Blastocystis hominis colony Forms undergo programmed cell death?. Parasitol Res 2001; 87: 362-367.

22- Suresh K. Ultrastructural changes during in vitro encystment of Blastocystis hominis. Parasitol Res 1994; 80: 327-335.

23- Tan S.W, Singh M. Colony formation of Blastocystis in soft agar. Parasitol Res 1996; 82: 375-377.

24- Mehlhorrn H. Blastocystis hominis. Brumpt 1912; are there different stages or species?. Parasitol Res. 1988; 74: 393-395.


[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]

25- Stenzel D.J and Boreham P.F.L. A Cyst- like stage of Blastocystis hominis. Int.J. parasitol 1991; 21: 613-615.

26- Zaman V, Howe J. Ng M. Ultrastructure of Blastocystis hominis cysts. parasitol Res 1995; 81: 465-469.

27- Tan S.W, Singh M. Thong K.T. Clonal growth Blastocystis hominis in soft agar with sodium thioglycollate. Parasitol Res 1996; 737-739.

28- Stenzel D.J, Lee M.G, Boreham P.F. Morphological difference in Blastocystis cysts an indication of different species? Parasitol Res. 1997; 83: 542-457.

29- Lee M.G and Stenzel D.J. A Survey of Blastocystis in domestic chikens. Parasitol Rs 1999; 85: 109-117.

30- Zaman V, How J. Ng M. Variation in the cyst morphology of Blastocystis hominis. Parasitol Res 1997; 83: 306-308.

31- Moe K.T, Singh M, Ho L.C. Experimental Blastocystis hominis infection in laboratory Mice. Parasitol Res 1997; 83; 319-325.

32- Stenzel D.J Boreham P.F. Blastocystis hominis revisted. Clin. microbial. Rev 1996; 9: 563-584.

33- Moe K.T, Singh M, Howe J, Development of Blastocystis hominis cyst into vacuolar forms in vitro Parasitol Res 1999; 85: 103-108.

34- Tan T.C, Suresh K.G. Evidence of plasmotomy in Blastocystis hominis. Parasitol Res 2007; 101: 1521-1525.

35- Laetita Souppart, Giovanna Sanciu, Amandine Cian. Molecular epidemiolog of human Blastocystis Isolates france. Parasitol Res 2009; 105: 413-421.

36- Monica Santin, Maria Teresa Gomez – Munoz, Gloria Solana – Aguilar. Development of a new PCR Protocol to detect and subtype Blastocystis Spp. From human and animal. Parasitol Res 2011; 109: 205-212.

37- Kevin S.W.Tan. Blastocystis in human and animals: new insight using modern methodologies. Veterinary parasitology 2004; 121-144.

38- Kevin S.W. Tan. Blastocystis in humans and animals: new insights using modern methodologies. Vet Parasitol 2004; 126: 121-144.

39- Zierdt C.H. Studies of Blastocystis hominis. J. protozool 1973; 20: 114-121.

40- Yiming Yan, Shuilian Su, Jinhua Ye. Blastocystis sp. subtype 5: a possibly zoonotic genotype. Parasitol Res 2007; 101: 1527-32.

41- Yoshikawa H, Kumi Yoshida, Ayumi Nakajima. fecal – oral transmission of the cyst form of Blastocystis hominis in rats. Parasitol Res 2004; 94: 391-396.

42- Ok U. Z, Cirit M. Cryptosporidiosis and Blastocystis in renal transplant recipients. Nephron 1997; 75: 171-174.

43- Fu – Hsiang Su, Fang – Yah Chu, Chung Yi Li. Blastocystis hominis infection in long – term care facilities in Taiwan: prevalence and associated clinical factors. Parasitol Res 2009; 105: 1007-1013.

44- Rao K, Sekar U, Iraivan K.T. Blastocystis hominis – an Emerging cause of diarrhea in renal transplant recipients. J. Assoc. physicians India 2003; 51: 719-721.

45- Salim H, Rajah, Kumar G. Suresh, Mak J. W Vellayan. Blastocystis in animal handlers. Parasitol Res 1999; 85: 1032-1033.

46- Noureldin M.S, Shaltout A.A, EL Hamshary. E.M, and ALI M E. Opportunistic intestinal protozoal infection in immunocompromised children. J. Egypt. Soc. Parasitol 1999; 29: 951-961.

47- Tetsuo Hirata, Hiroshi Nakamura, Nagisakinjo. Prevalence of Blastocystis and Strongyloides stercoralis in okinawa, japan. Parasitol Res 2007; 101: 1717-1719.

48- Victoria Dominguez – Marquez M, Remedios Guna, Carlos Munoz M. High prevalence of subtype 4 among isolates of Blastocystis hominis from symptomatic patients of a health district of Valencia (spain) Parasitol Res 2009; 105: 949-955.

49- Noel C. Dufernez F. Gerbod D, Edgcomb V.P. Molecular phylogenies of Blastocystis isolates from different hosts; implications for genetic diversity identication of species zoonosis. J. Clin. microbial 2005; 43: 384-355.

50- Haris Mirza, Kevin S.W.Tan. Blastocystis exhibits inter – and intra – subtype variation in cysteine protease activity. Parasitol Res 2009; 104: 355-361.

51- Fadim Eroglu, Ahmet Gene, cullu Elgun, Ismail Soner Koltas. Identification of Blastocystis hominis insolates from asymptomatic and symptomatic patents by PCR. Parasitol Res 2009; 105: 1589-1592.

52- Lan Hua – Li, Xiao – Ping Zhang, Shan Iv. Cross – sectional surveys and subtype classification of human Blastocystis isolates from four Epidemiological setting in China Parasitol Res 2007; 102: 83-90.

[ Downloaded from labdiagnosis.ir on 2026-02-08 ]