

قارچ‌های دیماتیاسئوس و اهمیت پزشکی آن‌ها

• دکتر محمد قهری

دکترای علوم آزمایشگاهی، PhD قارچ شناسی

استادیار دانشگاه امام حسین (ع)

ghahri14@gmail.com

مقدمه

می‌باشند که هم به عنوان پاتوژن‌های انسانی و هم به عنوان آلوده‌کننده‌های آزمایشگاهی حائز اهمیت هستند. اعضاء جنس کلادوفیالوفورا که در بین شایع‌ترین عوامل کروموبلاستومایکوزیس و فتوهایفومایکوز مغزی قرار دارد نیز در این گروه مطالعه می‌شوند. گونه‌های فونسکا که به طور نرمال طول زنجیره کونیدیال آن‌ها تنها به ۲ یا ۳ سلول می‌رسد پیش از این با ارگانسیم‌هایی که کونیدیوفورهای سمپودیال و کنیدی‌های کوچک دارند شرح داده شده است.

عفونت‌های انسانی و حیوانی ناشی از قارچ‌های دیماتیاسئوس را به چهار دسته بیماری‌های سطحی، جلدی، زیرجلدی و سیستمیک طبقه‌بندی می‌کنند. این عفونت‌ها دارای طیف وسیعی از اشکال بالینی هستند و شدت بیماری‌های حاصله از بیماری‌های سطحی و خفیف تا عفونت‌های عمقی و کشنده متفاوت است. فتوهایفومایکوز یک بیماری است که در سطح جهان دیده می‌شود، معمولاً افراد بالغ بیشتر به آن مبتلا می‌شوند و حدود نیمی از آن‌ها به سبب ابتلاء به بیماری‌های زمینه‌ای مانند دیابت ملیتوس، توبرکلوز، جذام و لوکمی سیستم ایمنی آسیب دیده‌ای دارند. در این قسمت در مورد آن دسته از قارچ‌های دیماتیاسئوس که کنیدی‌های کوچک با زنجیره‌های طویل تولید می‌کنند شامل جنس‌های کلادوسپوریوم، کلادوفیالوفورا و نیز آن دسته که دارای ساختمان‌های پیچیده تولید مثلی هستند نظیر کتومیوم، ناتراسیا، فوما و کونیوتیریوم بحث می‌شود و سپس اشاره‌ای به عوامل دیماتیاسئوس ایجادکننده مایستوما خواهد گردید.

کلمات کلیدی: قارچ‌های دیماتیاسئوس، فتوهایفومیست، فتوهایفومایکوز، قارچ‌های سیاه، مایستوما

ارگانسیم‌هایی که کنیدی‌های کوچک در

زنجیره‌های طویل تولید می‌کنند

این گروه از ارگانسیم‌ها شامل گونه‌های کلادوسپوریوم

گونه‌های کلادوسپوریوم

در آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی کلینیکی غالباً با گونه‌های کلادوسپوریوم مواجه می‌شویم. کلادوسپوریوم کلادوسپورویئیدس (*C. cladosporioides*)، کلادوسپوریوم اسفرواسپرموم (*C. sphaerospermum*)، کلادوسپوریوم الاتوم (*C. elatum*) و کلادوسپوریوم اکسیسپوروم (*C. oxysporum*) به عنوان عوامل نادر فتوهایفومایکوزیس بطور کامل شناسایی نشده و تحت عنوان "Cladosporium species" گزارش شده‌اند. اما کلادوسپوریوم کلادوسپورویئیدس و کلادوسپوریوم اسفرواسپرموم همچنین در بین شایع‌ترین آلوده‌کننده‌های آزمایشگاهی قرار دارند. کلادوسپوریوم بانتیانوم (*C. bantianum*)، کلادوسپوریوم کاریونی (*C. carrionii*) و کلادوسپوریوم دوریسی (*C. devriesii*) اکنون به جنس کلادوفیالوفورا انتقال پیدا کرده‌اند.





کلادوفیالوفورا کاریونی

کلادوفیالوفورا کاریونی (*Cladophialophora carrionii*) که قبلاً تحت عنوان کلادوسپوریوم کاریونی نامیده می‌شد و سینونیم با *Cladophialophora ajelloi* است در بین فراوانترین ارگانسیم‌های جدا شده در ارتباط با کروموبلاستومایکوزیس مطرح است.

گونه‌هایی که کمتر موجب بیماری‌های انسانی می‌شوند عبارت از کلادوفیالوفورا دوریسی (*Cladophialophora devriesii*) سینونیم با *Cladosporium devreisii*. کلادوفیالوفورا بوپئی‌ائی (*Cladophialophora boppii*) که قبلاً تحت عنوان *Taeniolella boppii* نامیده می‌شد و کلادوفیالوفورا آرکسی‌ائی (*C. arxii*) می‌باشند. دو گونه‌ای که ارتباط بیشتری با بیماری‌های انسان دارند در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند. برای مطالعه جزئیات بیشتر در مورد کلیدهای تشخیصی می‌توانید به فرانس زیر مراجعه کنید:

De Hoog GS, Gueho E, Masclaux F, et al. Nutritional physiology and taxonomy of human pathogenic *Cladosporium xylohypha* species. *J Med Vet Mycol* 33: 339, 1995

کلادوفیالوفورا کاریونی

کلادوفیالوفورا کاریونی موجب کروموبلاستومایکوزیس در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری می‌شود که شامل استرالیا، کشورهای جنوب آفریقا و آمریکای جنوبی می‌باشد. موارد زیرجلدی فئوهایفومایکوزیس نیز گزارش شده است. رشد کلنی آهسته است (۴ سانتی متر در مدت یک ماه) و کلنی‌های مسطح با سطح مخملی تولید می‌کند که به رنگ



کلادوفیالوفورا بانتیانا

گونه‌های کلادوسپوریوم رشد سریعی داشته و کلنی‌های زیتونی رنگ خاکستری-قهوه‌ای یا سیاه با قوام پنبه‌ای یا مخملی دارند. کونیدیوفورها به طور مستقیم برآمده‌اند، دارای تیغه میانی‌اند و اغلب منشعب هستند. دو شکل مرفولوژیک میکروسکوپی از کنیدی‌ها دیده می‌شود که در گونه‌ای به گونه دیگر یکی از این دو شکل بر دیگری غالبیت دارد و از این نکته در شناسایی گونه‌های متعلق به این جنس کمک گرفته می‌شود. اولین نوع از این سلول‌ها تحت عنوان "shield cells" کنیدی‌های اولیه‌ای هستند که به وسیله کونیدیوفورها تولید می‌شوند و بر اساس شکل یکسان آن‌ها نام گرفته‌اند و به صورت زنجیره‌های منشعبی از کنیدی‌های کروی مانند یا بیضی شکل در می‌آیند. شکل متمایز دومی حضور ناف‌های (*hila*) تیره روی کنیدی‌ها است که اسکارهایی در محل‌های اتصال که مربوط به اتصال قبلی به کنیدیوفور و یا سایر کنیدی‌ها است را نشان می‌دهد. همچنین اندازه و شکل کنیدی‌ها و طول زنجیره کونیدیال برای افتراق دادن بین گونه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گونه‌های کلادوفیالوفورا

یافته‌های جدید مربوط به مطالعات توالی یابی زیر واحد بزرگ rRNA و تست‌های فیزیولوژیک تغذیه‌ای منجر به تجدید نظر در طبقه‌بندی تاکسونومیک چند پاتوژن انسانی در جنس کلادوفیالوفورا شده است. گونه‌های نوروتروپیک کلادوفیالوفورا بانتیانا (*Cladophialophora bantiana*) که نام سابق آن *Cladosporium bantianum* و *Xylohypha bantiana* و *Cladosporium trichoides* بوده است و همچنین امروزه به عنوان سینونیم با *Xylohypha emmonsii* در نظر گرفته می‌شود شایع‌ترین عامل مسبب فئوهایفومایکوز مغزی است.



کلادوفیالوفورا بانتیاننا

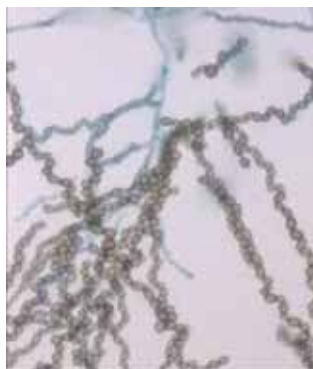
کلادوفیالوفورا بانتیاننا سینونیم با اسامی زیر است:

Xylohypha bantiana, *Cladosporium trichoides*,
Cladosporiu bantianum, *Xylohypha emmonsii*

شایع ترین عامل درگیر کننده در فئوهایفومیکوز مغزی است. از آنجا که این بیماری نوعاً افراد دارای ایمنی شایسته را از طریق مجاری تنفسی تحت تاثیر قرار می دهد الزامی است که عملیات آزمایشگاهی با آن در زیر هود بیولوژیک انجام شود. کلنی ها زیتونی - خاکستری تا قهوه ای هستند و پشت کلنی زیتونی - سیاه است. سطح کلنی دارای چین خوردگی های ملایمی است، رشد نسبتاً سریعی دارد و کیندیوفورهای آن اندکی تمایز یافته هستند و از هایفی های تیغه دار پیگمانته منشاء گرفته اند. کینیدی ها زیتونی کمرنگ و اکثراً به ابعاد دو و نیم تا ۵ در ۶ تا ۱۱ میکرون می باشند. این کینیدی ها بیضی شکل تا دوکی هستند و تشکیل زنجیره های طویل با انشعابات کم که به راحتی پخش و پراکنده می شوند را می دهند، گاهی نیز کلایدوکنویدی دیده می شود.

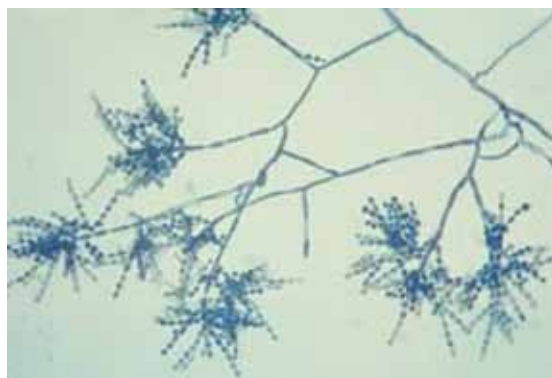


کلنی کلادوفیالوفورا بانتیاننا

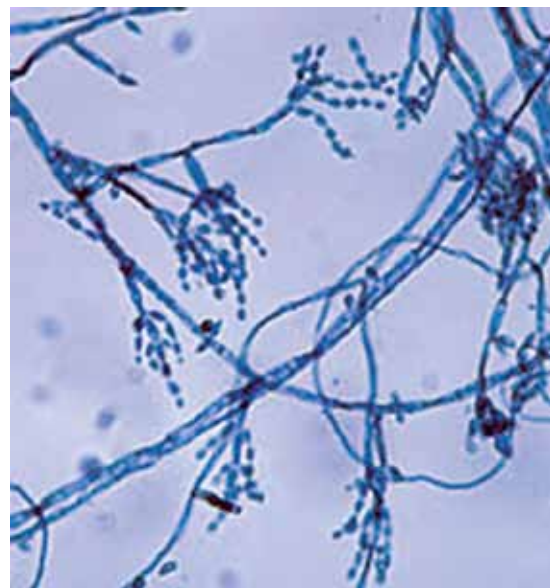


کلادوفیالوفورا بانتیاننا

خاکستری کمرنگ، زیتونی رنگ یا قهوه ای تیره تا سیاه می باشند. پشت کلنی نیز سیاه رنگ است. هایفی ها دارای دیواره عرضی و تیره رنگ می باشند. کینیدیوفور ممکن است به صورت کناری یا انتهایی باشند و از نظر اندازه دارای تنوع هستند و بر روی خود زنجیره های منشعب و طولانی از کینیدی های بیضوی به ابعاد یک و نیم تا ۳ میکرون در ۲ تا هفت و نیم میکرون با دیواره صاف ایجاد می کنند که به راحتی پخش و پراکنده می گردند. حداکثر دمای رشد برای این قارچ ۳۶ تا ۳۷ درجه سانتی گراد است.



کلادوفیالوفورا کاریونی



کلادوفیالوفورا کاریونی



منظره ریزبینی (در زیر لوپ) پریتیشیا در کتومیوم گلوبوزوم



کلادوفیالوفورا بانتیاننا



منظره پریتیشیوم کتومیوم گلوبوزوم در زیر میکروسکوپ

قارچ هایی که دارای ساختمان های تولید مثلی کمپلکس هستند

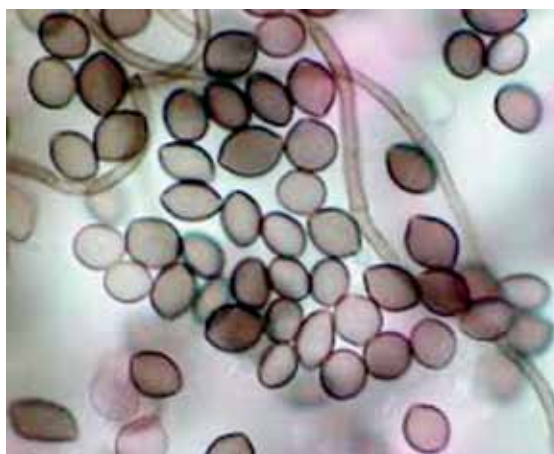
ارگانیسیم هایی که در اینجا توصیف می شوند (و همچنین گونه های لپتوسفریا *Leptosphaeria* و پیرنوکتا *Pyrenochaeta* که همراه با عوامل مایستوما مورد بحث قرار می گیرند) به وسیله حضور اجسام میوه دهنده کمپلکس در شرایط روتین کشت آزمایشگاهی شناخته می شوند. برای ارگانیسیم های مورد بحث این ساختمان ها یا پری تشیا *Perithecia* هستند (یک نوع جسم میوه دهنده جنسی که توسط آسکومیست ها ایجاد می شود) و یا پیکنیدیا *Pycnidia* می باشند که اجسام میوه ای غیر جنسی مربوط به کولومیست ها *Coelomycetes* می باشند.

گونه های کتومیوم

اگر چه به عنوان عوامل میکوز انسانی شایع نیستند اما به هر حال عفونت های مربوط به کتومیوم گلوبوزوم *C. globosum* و کتومیوم آتروبرونئوم *C. atrobrunneum* گزارش شده اند. کتومیوم گلوبوزوم موجب انیکومایکوز، لزیون های پوستی، پریتونیت و فتوهایفومایکوز مغزی شده است در حالی که کتومیوم آتروبرونئوم که یک عامل نوروتروپیک است موجب بیماری منتشر و مرگ آور در بیمار لوکمیک شده است.



این ارگانیسیم عامل شایع در ماتومیکوزها و اوئیکومایکوز در بیمارانی است که در مناطق گرمسیری زندگی می کنند و یا از آنجا مهاجرت کرده اند. گزارش های متعددی از بیماری های مهاجم ناشی از آن ها در افرادی که دارای اختلال در سیستم ایمنی هستند وجود دارد. نام قبلی این ارگانیسیم هندرسنولاتورولئیده بوده است، توسط Sutton و Dyko بر اساس سلول های کنیدی زا (فیالیدها)، کنیدی ها (رنگارنگ و سلول میانی تیره تر) و سینانامورف آرتریک (arthric) مجدداً طبقه بندی شده است. کلنی ها سیاه رنگ و پشمی شکل هستند و تمام سطح پلیت و یا لوله کشت را در مدت ۳ تا ۴ روز پر می کند. آرتروکنیدی های یک و دو سلولی به ابعاد ۱۶/۵ - ۴ در ۸/۵ میکرون که توسط سلول های دیسجانکتز از یکدیگر جدا نمی شوند از هائیفی های تیره، پهن (به قطر تا ۱۰ میکرون) ایجاد می شوند. بعد از انکوباسیون بیشتر پیکنیدی های مولتی لوکولار ایجاد می شوند که کنیدی های رنگارنگ به ابعاد ۱۶-۱۰ در ۶/۵ - ۳/۵ ایجاد می کنند.



کنیدی های کتومیوم گلوبوزوم

کلنی های این قارچ در ابتدا سفید یا خاکستری روشن و یا قهوه ای رنگ هستند که سپس نواحی تیره در نتیجه ایجاد پریشیا در آن ها ظاهر می شود. پریشیای کروی مانند یا بیضوی شکل که هر کدام دارای یک منفذ راسی (ostiole) می باشند و با زائده های مو مانند خاصی تحت عنوان 'setae' پوشیده شده اند. پریشیاها با ۸ عدد آسک اسپوردار پر شده اند. آسکوسپورها به ابعاد ۵ تا ۸ در ۹ تا ۱۲ میکرون هستند و دارای دیواره صاف و به رنگ تیره می باشند. گونه های مختلف را از روی اندازه پریشیاها، مرفولوژی 'setae' و شکل کنیدی ها از یکدیگر تشخیص می دهند: پریشیای با قطر ۷۰ تا ۱۵۰ میکرون مربوط به کتومیوم آتروبرونوم و پریشیای با قطر ۱۷۵ تا ۲۸۰ میکرون مربوط به کتومیوم گلوبوزوم می باشد. شکل 'setae' در کتومیوم آتروبرونوم راست و مستقیم (straight) و در کتومیوم گلوبوزوم بصورت حلقه ای (coiled) و در سایر گونه ها ممکن است به صورت منشعب باشد. شکل کنیدی ها در کتومیوم گلوبوزوم لیموئی شکل و در کتومیوم آتروبرونوم شبیه دوک (spindle) است.



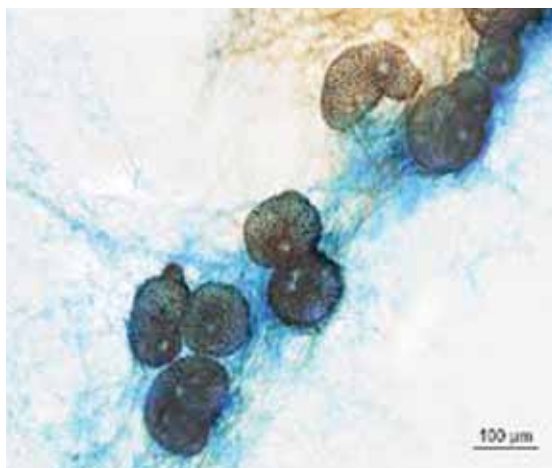
لژیون گرانولومائی سیاه رنگ ناشی از ناتراسیا منجیفر
بر روی انگشت شست پا



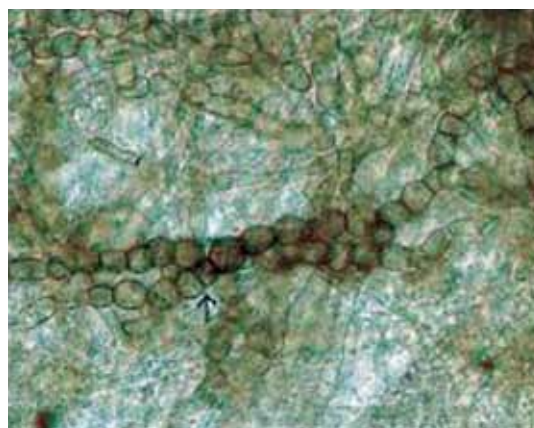
کلنی ناتراسیا منجیفر



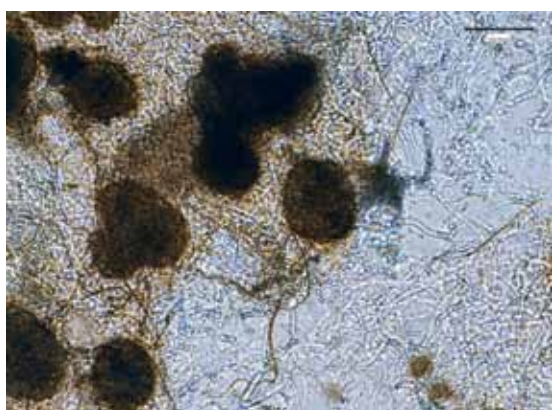
ناتراسیا منجیفر / سیتالیدیوم دیمیدیاتوم
Natrassia mangiferae/Scytalidium dimidiatum



منظره میکروسکوپی فوما گلومراتا



منظره میکروسکوپی ناتراسیا منجیفر



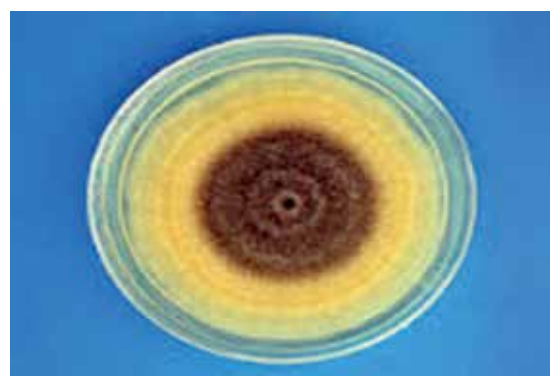
منظره میکروسکوپی فوما

گونه های فوما / Phoma species

گونه های متعددی از جنس فوما در انسان غالباً بیماری پوستی ایجاد می کنند اما به طور کلی این ارگانیزم ها از عواملی هستند که کمتر از ضایعات انسان جدا می شوند. کلنی ها سبز متمایل به خاکستری تا قهوه ای هستند و برخی گونه ها ممکن است رنگ های قرمز داشته و یا پیگمانتاسیون متمایل به صورتی نشان دهند. میزان رشد کلنی به میزان وسیعی به گونه آن بستگی دارد. پیکنیدی های کروی و تیره رنگ با یک و گاهی چند اوستیول ممکن است به صورت منفرد و یا به صورت مجتمع دیده شود. کنیدیوفورهای شفاف که دیواره های داخلی پیکنیدی ها را می پوشاند کنیدی ها را ایجاد می کنند، این کنیدی ها در حالت توده های لعابی شکلی خارج می شوند. کنیدی ها متنوع الشكل، تک سلولی و شفاف هستند.

کونیوتیریوم فوکلی / Coniothyrium fuckelii

کونیوتیریوم فوکلی یک قارچ فیتوپاتوزن است که به طور مکرر موجب عفونت در افراد دارای اختلال در سیستم ایمنی شده است. کلنی ها به رنگ قهوه ای روشن و منظره پشت کلنی تیره تر است و یک پیگمان شرابی رنگ منتشر نیز ممکن است دیده شود. میزان رشد متوسط است. پیکنیدی ها به اندازه ۱۸۰ تا ۳۰۰ میکرون هستند و قهوه ای رنگ و تا حدودی کروی می باشند. علاوه بر سلول های کنیدی زا عناصر هایفال استریل موسوم به پارافیزها (paraphyses) دیواره های داخلی پیکنیدی ها را می پوشاند. کنیدی ها بیضوی، با دیواره صاف و به رنگ قهوه ای رنگ پریده هستند.



کلنی فوما





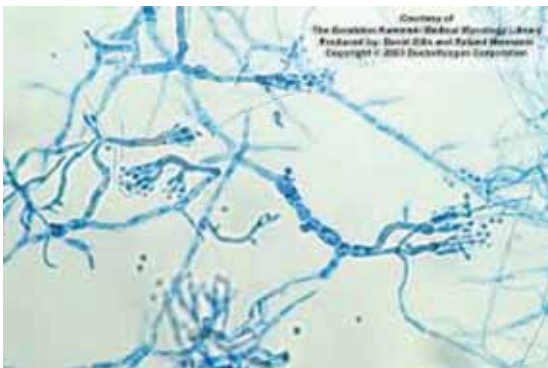
مادورلا مایستوماتیس: به پیگمان قهوه ای رنگ منتشر شده در آگار توجه نمایید



عوامل دیماتیاسئوس ایجاد کننده مایستوما



مادورلا مایستوماتیس

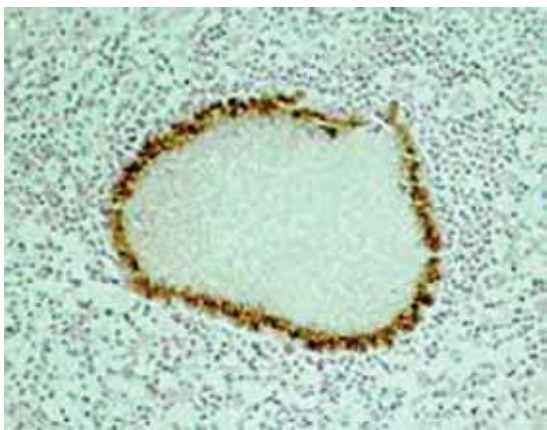


مادورلا مایستوماتیس

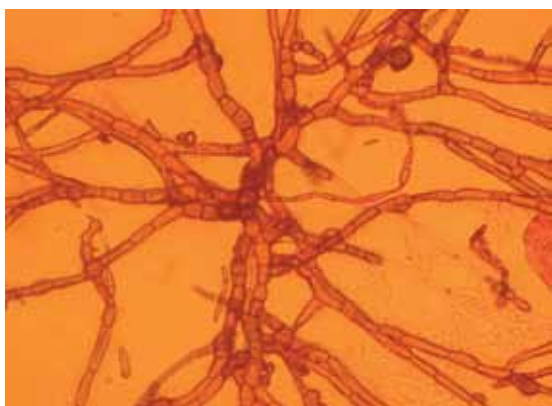
مادورلا مایستوماتیس / *Madurella mycetomatis*

مادورلا مایستوماتیس شایع ترین عامل مایستوما یومایکوتیک در سراسر جهان است که به صورت غالب تر موجب بیماری در آمریکای جنوبی، آفریقا و هند می شود. گرانول ها به ابعاد نیم تا ۵ میلی متر به رنگ قرمز مایل به قهوه ای یا سیاه و سخت بوده و متشکل از هایفی هایی هستند که در یک ماده سیمانی قهوه ای رنگ به یکدیگر چسبیده شده اند. رشد کلنی در دمای ۳۷ درجه بیشتر از ۲۵ یا ۳۰ درجه است و امکان رشد آن تا ۴۰ درجه نیز وجود دارد. نمای ماکروسکوپی متنوعی دارد، کلنی ها در ابتدا سفید رنگ هستند و سپس زرد، قهوه ای یا زیتونی رنگ شده و معمولا یک پیگمان قابل انتشار در محیط قهوه ای رنگ تولید می کند. قوام و بافت کلنی از حالت صاف و بدون کرک تا مخملی فرق می کند و سطح کلنی ممکن است به صورت مسطح و یا برآمده باشد. در کشت بر روی محیط سابورودکستروز آگار تنها هایفی های دارای دیواره عرضی و استریل و تعداد کمی کلامیدوکونیدی ایجاد می شود. در صورتی که از محیط های کشت فقیر از نظر مواد غذایی استفاده شود فیالیدهای نواری شکل به طول ۳ تا ۱۵ میکرون تولید می شوند. این فیالیدها کنیدی های گلابی شکل یا بیضی شکل به اندازه های ۳ تا ۴ میکرون تولید می کنند. توده های سیاه هایفی موسوم به اسکروشیا (به قطر ۷۵۰ میکرون) نیز ممکن است در کشت های کامل (بالغ) مشاهده شوند. وجه افتراق مادورلا مایستوماتیس از مادورلا گریزه آ در این است که اولی در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد رشد می کند و قادر به جذب سوکروز نیست ولی در دومی این ویژگی ها برعکس می باشند.





منظره گرانول در مقطع بافت شناسی



منظره میکروسکپی مادورلا گریزه آ

گونه های لپتوسفریا / *Leptosphaeria species*

لپتوسفریا سنگالنسیس (*L. senegalensis*) و لپتوسفریا تامپ کینزی (*L. tomkinsii*) موجب مایستوما در کشورهای غرب آفریقا (به ویژه در سنگال و موریتانی) و در هندوستان می نمایند. گرانول ها سیاه رنگ و به ابعاد نیم تا ۲ میلی متر و سفت و سخت هستند. در مقاطع بافت شناسی قسمت مرکزی گرانول شامل هایفی بوده و در حواشی آن ماده سیمانی شکل سیاه رنگ مشاهده می شود. هر دو این ارگانیسم ها رشد سریعی دارند و کلنی های قهوه ای تا خاکستری ایجاد می نمایند. پریشیاهای کروی و یا شبه کره که پوشیده از هایفی است ایجاد می کنند. آسک ها استوانه ای شکل بوده و هر یک در برگیرنده ۸ آسکوسپور می باشد. دو گونه فوق را از روی خصوصیات میکروسکپی

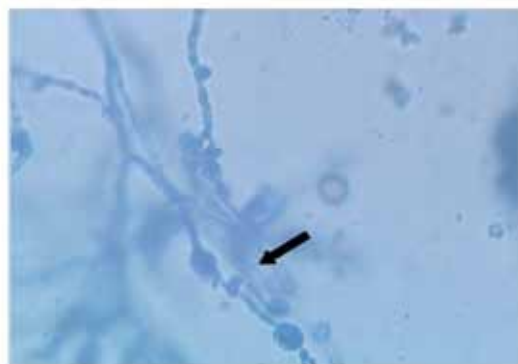


Figure 2. Wet mount from culture stained with Lactophenol Cotton Blue (LCB) showing brown pigmented septate hyphae with intercalary chlamydospores (arrow) characteristic of *Madurella mycetomatis*.

مادورلا گریزه آ / *Madurella grisea*

مادورلا گریزه آ عامل مایستوما با گرانول سیاه رنگ در هندوستان، آفریقا، و آمریکای مرکزی و جنوبی و به ندرت در ایالات متحده آمریکا است. گرانول ها با ابعاد ۰/۳ تا ۰/۶ میلی متر سیاه رنگ و نرم می باشند. همانند مادورلا مایستوماتیس یک ماده سیمانی مانند قهوه ای رنگدار اطراف گرانول در مقاطع بافت شناسی مشاهده می شود. کلنی های این قارچ دارای رشد آهسته ای هستند و رنگ سطح کلنی زیتونی قهوه ای تا سیاه است و رنگ پشت کلنی نیز سیاه می باشد. ممکن است رنگدانه قابل انتشار در محیط به رنگ قرمز قهوه ای نیز تولید کند. سطح کلنی مخملی یا صاف و شیاردار است. هایفی های پیگمانته به قطر ۱ تا ۳ میکرون و گاهی اوقات ۳ تا ۵ میکرون با حالت متورم شده شبیه مهره یا دانه های تسبیح دارای دیواره عرضی بوده و عقیم می باشند. کلامیدوسپور نیز به ندرت دیده می شود. ایزوله هایی که تولید پیکنیدیا می کنند گزارش شده اند، این ایزوله ها را نمی توان از پیرنوکتا مکینینی *Pyrenochaeta mackinninii* تشخیص داد.



کلنی مادورلا گریزه آ





کلنی پیرنوکتا رومروئی

آسکوسپورهایشان از یکدیگر تشخیص می دهند.

گونه های پیرنوکتا / *Pyrenochaeta species*

پیرنوکتا رومروئی (*P. romeroi*) و پیرنوکتا مکینونی (*P. mackinnonii*) هر دو به عنوان مایستوما در آفریقا، هند و آمریکای جنوبی شناخته شده اند. گرانولها به ابعاد ۰/۲ تا ۰/۶ میلی متر، سیاه رنگ و نرم هستند و در مقاطع بافت شناسی بدون ماتریکس سیمانی شکل مشاهده می شوند. کلنی ها رشد سریعی دارند. سطح کلنی خاکستری رنگ و حاشیه آن روشن تر و پشت کلنی سیاه رنگ است و پیگمان قابل انتشاری در محیط کشت ندارد. هائیفی های دارای دیواره عرضی و منشعب ممکن است به صورت شفاف (هیالین) و یا رنگی (پیگمانته) دیده شوند. پیرنوکتا رومروئی پیکنیدیاهائی به ابعاد ۴۰ تا ۱۰۰ در ۵۰ تا ۱۶۰ میکرون بر روی محیط های کشت فقیر تولید می کند، این اجسام پیکنیدیوسپوره های بیضی شکل به اندازه های ۱ در ۱/۵ میکرون ایجاد می کنند. پیکنیدی ها شباهت زیادی با پیکنیدیاهای تولید شده در کشت برخی از ایزوله های مادورلا گریزه آ دارند. این دو گونه را با کمک تکنیک های سرولوژیک از یکدیگر تمیز می دهند.

شایع ترین عامل مایستوما یومایکوتیک در آمریکای شمالی سودوآلشیریا بوئیدی (*Pseudallescheria boydii*) است. اگرچه این ارگانیسیم در محیط کشت می تواند پیگماتاسیون تیره داشته باشد اما به طور سنتی به عنوان قارچ دیماتاسئوس در نظر گرفته نمی شود و به این دلیل در اینجا مورد بحث قرار نمی گیرد. برخی از عوامل دیماتاسئوس مسبب مایستوما همچنین موجب فتوهایفومایکوز می گردند و لذا در جای دیگری بحث می شوند. اینها شامل گونه های کوروولاریا (نظیر کوروولاریا لوناتا و کوروولاریا جنیکولاتا) و اگزوفیالا جینسلمی (*Exophiala jeanselmei*) هستند.

References

1- *Clinical Mycology*, Elias J. Anaissie, CHURCHILL LIVINGSTONE, 2009.