مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی
دوره ۱۲، شماره ٤ ، زمستان ۹۳، صفحه ۵۱ - ٤۳

تأثیر اشعه‌ی فرابنفشB بر برخی خصوصیات فیزیولوژیک و قدرت بیماریزایی در کاندیدا آلبیکنس

مهتاب اشرفی خوزانی: کارشناس ارشد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
سمیه شریفی نیا: دانشجوی دوره دکتری، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
پریوش کردبچه: استاد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران ،تهران، ایران
سید جمال هاشمی: استاد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران ،تهران، ایران
آذر برهمه: کار شناس ارشد ،گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران ،تهران، ایران
ساسان رضایی: استاد، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران ،تهران، ایران –نویسنده رابط: srezaie@tums.i r
تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۳۱ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۹/۹**

چکیده

زمینه و هدف: کاندیدا آلبیکنس شایع ترین پاتوژن قارچی کومنسالCommensal و یکی از اعضای میکرو فلور مخاطی از جمله دهان، واژن و دستگاه گوارش می باشد. این پاتوژن فرصت طلب می تواند باعث ایجاد عفونتهای جلدی-مخاطی تا سیستمیک در بیماران مستعد، بسته به میزان ضعف سیستم ایمنی شود. همچنین شایع ترین ارگانیزم قارچی ایجاد کننده سپتی سمی با مرگ و میر۱۰۰-۵۰٪ می باشد. اشعه ماوراء بنفش یکی از اشعه‌های الکترومغناطیسی می‌باشد که در طول موج ٤۰۰nm-۱۰۰ نانومتر قرار دارد و اثرات مختلفی چون کشندگی، وقفه در رشد، کاهش سنتز پروتئینها و اسیدهای نوکلئیک و ایجاد موتاسیون در سلولهای پروکاریوت ویوکاریوت دارد. در مطالعات گذشته اثرات اشعه UV بر *C. albicans* بررسی شده است که در بیشتر موارد میزان کشندگی، قدرت مهار رشد، و تغییر فنوتیپی بر روی قارچ مورد بررسی قرار گرفته است. در مطالعه حاضر سعی شده است که اثر اشعه UV-B بر رشد، تولید کلامیدوکنیدی، میزان جذب قندها در *C.albicans*و نیز بیماریزایی آن در موش بررسی شود.

روش کار: *C.albicans* در محیط SC کشت داده شد و بعد از ٢٤ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد در گروه‌های مجزا به مدت ۲۰،۱۵،۱۰،۵ دقیقه در طول موج ۳۰۲ nm تحت تابش اشعه UV-B قرار گرفت و سپس از سلول‌های مخمری تحت تاثیر اشعه و کنترل جهت انجام آزمایش‌های ذکر شده در بالا استفاده گردید.

نتیجه گیری: نتایج بدست آمده نمایانگر این بود که بعد از فواصل زمانی٢٤، ٤٨ و۷۲ ساعت از زمان اشعه دهی رشد قارچ کاهش یافت و بیشترین میزان آن درزمان۲۰ دقیقه دیده شد. از نظر جذب قندها هیچ تفاوتی بین *C. albicans* اشعه دیده و کنترل مشاهده نشد. تابش اشعه، تولید کلامیدو کنیدی را در کاندیدا آلبیکنس مهار کرده بود که این مهار با افزایش زمان پرتو دهی افزایش می‌یافت. بطوریکه پس از زمان ۲۰ دقیقه اشعه دهی کلامیدو کنیدی دیده نشد ولی در سایر فواصل زمانی بسته به زمان پرتودهی، تعداد کمتری کلامیدو کنیدی نسبت به کنترل ایجاد شده بود. قدرت تولید لوله زایا در کاندیدا آلبیکنس های اشعه دیده افزایش یافت. این افزایش، نسبت مستقیمی با زمان تابش اشعه نشان داد. در آزمایش بیماریزایی در موش تفاوت معنی داری ما بین سلول‌های اشعه دیده و سلول‌های کنترل مشاهده نگردید.بین ملکول‌های DNA استخراج شده ازکاندیدا آلبیکنس های تحت تاثیر اشعه و کنترل،هیچ تفاوتی از نظر سایز و تعداد و اندازه باند برروی ژل آگارز۱٪ مشاهده نشد

واژگان کلیدی: کاندیداآلبیکنس،UV-B، خصوصیات فیزیولوژیک

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]

مقدمه

گونه‌های قارچی مسؤول ۱۰٪ از عفونت‌های خونی در آمریکا بوده و بیش از ۷۵٪ از این عفونت‌ها توسط گونه-های کاندیدا ایجاد می شوند و کاندیداها به عنوان چهارمین عامل عفونت بیمارستانی مطرح هستند (Sullivan et al. 2002).

کاندیدا آلبیکنس شایع ترین پاتوژن قارچی کومنسال و یکی از اعضای میکروفلور مخاطی از جمله دهان، واژن و دستگاه گوارش می‌باشد (Dalle et al. 2003; Sudbery 2011). این پاتوژن فرصت طلب می‌تواند در بیماران مستعد، بسته به نوع ضعف آنها باعث ایجاد عفونت مخاطی تا سیستمیک شود (Spampinato and Leonardi 2013). همچنین شایع ترین ارگانیزم قارچی ایجاد کننده سپتی سمی با مرگ و میر ۱۰۰-۵۰٪ می‌باشد و عامل ۸۰٪ عفونت اوروفارنژیال پیشرفته و برفک در افراد HIV مثبت می‌باشد (Calderone and Cihlar 2002).

اشعه ماوراء بنفش (UV) از اشعه های الکترومغناطیسی می‌باشد که در طول موج ۴۰۰-۱۰۰ نانومتر قرار دارد. این اشعه برحسب طول موج به انواع UV-A (315-400 nm) UV-B (280-315 nm) و UV-C (100-280 nm) تقسیم می‌شود. اشعه UV در کاندیـــدا آلبیکنس نیز مانند سایر قارچ‌ها سبب تغییرات مورفولوژیک، فیزیولوژیک و بیوشیمیایی می‌گردد. یکی از خصوصیات کاندیدا آلبیکنس قدرت تغییر فنو تایپی (Switching) است، که این خاصیت توسط اشعه UV تشدید می‌شود (Slutsky et al. 1985).

این اشعه اثرات مختلفی بر روی سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت دارد. بیشتر فعالیتهای بیولوژیکی و صدمات بالقوه UV در محدوده UV-B می‌باشد و بعنوان یکی از سرطان زاهای محیطی مهم، مطرح است. از جمله اثرات آن می‌توان کشندگی، وقفه در رشد، کاهش سنتز پروتیین‌ها و اسیدهای نوکلییک و جهش‌های ژنی را نام برد، همچنین بر روی قارچ‌ها باعث جهش، تخریب سلولی، کشندگی سلول می‌گردد (Brasch and Kay 2006; Behzadi and Behzadi 2012a). با توجه به رشد روز افزون عفونت‌های قارچی و به ویژه کاندیدیازیس مطالعه روش‌های غیرشیمیایی که بتواند به صورت جداگانه و یا توام با گندزداهای شیمیایی برای از بین بردن آلودگی ناشی از کاندیداها به کار گرفته شود، حایز اهمیت می‌باشد. لذا در بررسی حاضر اشعه UV-B بر مخمر مذکور و کاووش نحوه عملکرد آن بر رشد و نیز تاثیر بر DNA مطالعه شد تا شاید راه گشای تحقیقات تکمیلی در این زمینه باشد.

روش کار

برای این بررسی از نمونه کاندیدا آلبیکنس جدا شده از ترشحات واژن بیمار مبتلا به واژینیت نگهداری شده در آزمایشگاه قارچ‌شناسی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران استفاده گردید. برای تایید مجدد جنس و گونه میکرو ارگانیسم، آزمایش‌های تکمیلی ازجمله کشت روی محیط کاندیداکروم‌آگار، بررسی جرم تیوب، تولید کلامیدو کنیدی، حساسیت به سیکلوهگزمید، تست دما و آزمایش جذب قندها با استفاده از کیت تجارتی (API 20) انجام شد. از کلنی ۲۴ ساعته کاندیدا آلبیکنس سوسپانسیون با غلظت ۰/۵ مک فارلند در آب مقطر استریل تهیه و ۱۰۰ میکرو لیتر از آن بر روی محیط SC بصورت یکنواخت کشت داده شد. کلیه پلیت‌های کشت داده شده به مدت ۲۴ ساعت در ۳۰ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. پس از اطمینان از رشد قارچ بصورت کلنی‌های مجزا، پلیت‌ها به پنج گروه مساوی تقسیم شدند: گروه اول به عنوان شاهد، هیچ گونه اشعه‌ای دریافت ننمود و چهار گروه دیگر توسط دستگاه (UVP, England Transilluminator) در طول موج ۳۰۲ nm از فاصله ۸ cm به ترتیب به مدت ۲۰،۱۵،۱۰،۵ دقیقه تحت اثر اشعه UV-B قرار گرفتند. تمامی پلیت‌ها به انضمام پلیت‌های گروه شاهد مجدداً در انکوباتور ۳۰ درجه سانتیگراد در تاریکی قرار

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]

گرفتند. سپس در فواصل زمانی ٢٤، ٤٨ و٧٢ ساعت، کلنی‌ها از نظر تعداد، اندازه و خصوصیات ظاهری و فیزیولوژیک (میزان تولید کلامیدو کونیدی و جذب قند و جرم تیوب) با پلیت شاهد مقایسه شدند.

از کلنی‌های کنترل و اشعه دیده کاندیدا آلبیکنس ۰/۱ سی‌سی سوسپانسیون قارچی حاوی ^{5} ۱۰ ×٤۰ سلول مخمر در هر میلی‌لیتر، به ورید دم پنج موش Balb/C به وزن ۳۵ ـ۲۵ گرم تزریق گردید. موش‌های تزریق شده با رژیم غذایی معمول تغذیه و یک روز در میان از نظر میزان فعالیت یا تلف شدن کنترل شدند. قلب، ریه و کبد لاشه موش‌های مورد آزمایش و کنترل تشریح و کشت داده شدند.

به منظور مقایسه DNA نمونه‌های اشعه دیده و کنترل، ژنوم کاندیدا آلبیکنس با روش Glass bead و به طریقی که قبلا شرح داده شده بود (Fallahi et al. 2013) استخراج و بر روی ژل آگارز ۱٪ الکتروفورز شدند.

نتایج

بعد از ٤٨ ،٢٤ و٧٢ ساعت از زمان پرتودهی، میزان رشد، تعداد و اندازه کلنی پلیت‌های اشعه دیده نسبت به پلیت شاهد کاهش داشت. در مقایسه بین پلیت‌های اشعه دیده و شاهد، کمترین رشد، کمترین تعداد و کوچکترین کلنی‌ها در پلیت‌هایی که۲۰دقیقه تحت تاثیر اشعه قرار گرفته بودند مشاهده شد. مقایسه پلیت با زمان تابش۵ دقیقه و پلیت کنترل، از میزان رشد، تعداد و اندازه کلنی کمتری برخوردار بود. در پلیت‌های با۱۰ و۱۵ دقیقه تابش حد واسط بین دو پلیت ذکر شده بود. همچنین در مقایسه بین کلنی-های پلیت شاهد و اشعه دیده، فرم شفاف کلنی کاندیدا آلبیکنس به فرم کدر تبدیل شده بود (تصویر۱). نتایج مربوط به تاثیر اشعه بر تولید کلامیدو کونیدی، لوله زایا و تعداد مخمر در فواصل زمانی مختلف به تفکیک در جدول۱ نشان داده شده است (تصویر ۲و۳)

در بررسی تولید کلامیدو کونیدی پلیت شاهد کلامیدوکنیدی فراوانی تولید کرده بود، ولی در پلیت‌های اشعه دیده تولید کلامیدوکنیدی کاهش داشت، بطوریکه در پلیتی که۲۰ دقیقه تحت تاثیر اشعه UV-B بود کلامیدوکنیدی دیده نشد.

از نظر جذب قندها هیچ تفاوتی بین کاندیدا آلبیکنس تحت تاثیر اشعه UV-B با زمان‌های متفاوت و شاهد مشاهده نشد (تصویر ٤).

در اثر تزریق بر روی موش‌ها، بی‌تحرکی و بی‌حالی اولیه به مدت ٢٤ ساعت ایجاد شد و بعد از آن به مدت ۵ روز در حالت عادی بودند. موشی که توسط مخمر۲۰ دقیقه اشعه دیده، آلوده شده بود، بعد از یک هفته از تزریق وریدی تلف شد و از کشت قلب، ریه و کبد حیوان تلف شده کاندیدا آلبیکنس جدا شد. سپس ۱۳، ۱۵ و ۲۳ روز بعد از تزریق، به ترتیب موش‌هایی که با کاندیداهایی که ۵، ۱۵ و ۱۰ دقیقه اشعه دیده، آلوده شده بودند، تلف شدند. در یکی از دفعات تکرار این آزمایش موش آلوده با کاندیدا آلبیکنس۲۰ دقیقه اشعه دیده ابتدا تلف شد ولی از کشت اعضای داخلی حیوان کاندیدا آلبیکنس جدا نگردید. همچنین موش کنترل آلوده شده با کاندیدا آلبیکنس بعد از موش آلوده شده با قارچ۲۰ دقیقه اشعه دیده تلف شد ولیکن از کشت قلب، کبد و ریه حیوان تلف شده، کاندیدا آلبیکنس جدا نگردید.

نتایج حاصل از الکتروفورز مولکول‌های DNA نمونه-های کاندیدا آلبیکنس اشعه دیده و نیز کنترل نمایانگر باندهای شفاف با وزن مولکولی بالا بود که به نوبه خود عدم تاثیر اشعه UV-B بر DNA را نشان می داد(تصویر۵).

بحث

پژوهش‌های مختلفی در زمینه اثر اشعه UV بر قارچ‌ها و بررسی خصوصیات فیزیولوژیک آنها انجام گرفته است که نتایج آن با مطالعه حاضر مورد بررسی قرار میگیرد. در مقایسه بین پلیت‌های اشعه دیده و شاهد این‌طور به نظر می‌رسد که از نظر میزان مهار رشد، اشعه UV-B با طول موج ۳۰۲ nm

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]

توانسته رشد کاندیدا آلبیکنس را مهار نماید. این مهار با افزایش زمان پرتوتابی افزایش یافته بود.

Ishida و همکاران۱۹۹۱ نشان دادند که اشعه UV با شدت $۲۵۰\mu w/cm^2$ در عرض۵ دقیقه و با شدت $۸۰۰۰\ \mu w/cm^2$ در مدت دو دقیقه، کاندیدا آلبیکنس‌های موجود در محیط کشت را می‌کشد (Ishida et al. 1991) Faergemann و همکاران ۱۹۸٦ اثر UV-A و UV-B را روی ارگانیسم‌های *Pityrosporum orbiculare*، *Staphylococcus epidermidis*، *S. aureus*، *C .albicans* بررسی کرده و نشان دادند که UV-B نسبت به UV-A توانایی بیشتری در مهار رشد ارگانیسم‌های مورد آزمایش دارد و افزایش طول موج سبب مرگ بیشتر سلول های موجود می شود (Faergemann and Larkö 1986).

Mehta و همکاران۱۹۸۲ در کاندیدا آلبیکنس پلاک-های لایتیک (ذرات شبه ویروس) ایجاد نمودند و با اثر دادن اشعه UV بر این پلاک‌ها به این نتیجه رسیدند که این اشعه قادر است قدرت عفونت زایی این پلاک‌ها را از بین ببرد. (Mehta et al. 1982). Robert و همکاران ۱۹۸۱ علاوه بر کاندیدا آلبیکنس اشعه را به *P.aeruginosa*، *Micrococcus rodiodurans* نیز تاباندند و مشخص شد که *C.albicans* نسبت به *M.radiodurans* حساسیت کمتری به اشعه دهی دارد (Robert et al. 1981).

Saltarelli و همکاران ۱۹۹۷ اشعه‌های با طول موج-های مختلف را بر چهار نژاد از کاندیدا آلبیکنس اثر دادند، و نتیجه گرفتند که طول موج۳۰۰nm-٤۰۰ رشد تمام نژادهای مورد آزمایش را مهار کرد ولیکن نور آبی، صورتی، طول موج ۳۵۰-۷۵۰ nm و سفید سبب مهار رشد سه نژاد می-شود (Saltarelli and Coppola 1979).

طبق مطالعات بررسی شده نتیجه بدست آمده در این مطالعه با نتایج مطالعات انجام شده حاضر همخوانی دارد.

در پژوهش حاضر اشعه UV-B کلنی شفاف را به کدر تبدیل نمود. Slutsky و همکاران ۱۹۸۵ با تاباندن دوز پایین از اشعه UV، ۱۰٪ از قارچ‌ها در اثر اشعه کشته شدند و کلنی صاف *C.albicans* به اشکال مختلف و مخلوطی از چند نوع کلنی تغییر کرد (Slutsky et al. 1985). Morrrow و همکاران ۱۹۸۹ دوز پایین اشعه UV با طول موج۲٥٤ nm بکار بردند و کمتر از ۲۰٪ از قارچها ی اشعه دیده کشته شدند همچنین کلنی فرم کدر *C.albicans* به شفاف و برعکس تبدیل شد (Morrow et al. 1989) .

Kaaren در سال ۱۹۹٤ *C.albicans* را تحت تاثیر طول موج ۲٥٤nm قرار دادند، ۸٪ از سلول‌ها کشته شدند. همچنین در شکل کلنی‌ها تغییر ایجاد و اشکال صاف، چین‌دار نامنظم، ستاره‌ای مشاهده شد (Kaaren 1994). Saltarelli و همکاران با تاباندن نورآبی، صورتی، سفید، سبز، طول موج ۳۵۰-۷۵۰ و nm) UV(٤۰۰-۳۰۰) به کاندیدا آلبیکنس، بعد از ۳۰ روز قسمتی از کلنی بصورت گرانولی تغییر کرد.

در پژوهش حاضر نیز تغییر در شکل کلنی مشاهده شد که مطابق با مطالعات گذشته است ولی تغییر به اشکال مختلف احتمالاً بستگی به نوع طول موج بکار رفته در مطالعه دارد.

در مطالعه حاضر هم به رغم اینکه کلامیدوکنیدی شکل مقاوم قارچ کاندیدا آلبیکنس می‌باشد ولی اینطور به نظر می‌رسد که اشعهUV-B در طول موج nm ۳۰۲ تولید کلامیدوکنیدی را مهار می نماید که این مهار، با طولانی‌تر شدن زمان پرتوتابی افزایش می‌یافت. Saltarelli و همکاران با تاباندن اشعه با طول موج‌های مختلف بر چهار نژاد از کاندیدا آلبیکنس، به جز یکی، نتوانستند سبب مهار تولید کلا میدوسپور شوند (Saltarelli and Coppola 1979).

مقایسه نتایج مطالعات گذشته با پژوهش حاضر این فرضیه را مطرح می‌کند که طول موج‌های مختلف نور اثرات متفاوتی بر قدرت تولید کلامیدوکنیدی در قارچ کاندیدا آلبیکنس دارد که می‌تواند بدلیل تفاوت در مقدار انرژی دریافتی توسط قارچ باشد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]

Saltarelli با تاباندن اشعه با طول موج‌های مختلف به چهار نژاد کاندیدا آلبیکنس، نشان دادند در تمامی نژادها تولید کربوهیدرات افزایش یافت ولی تغییری در الگوی جذب نداشت که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد (Saltarelli and Coppola 1979).

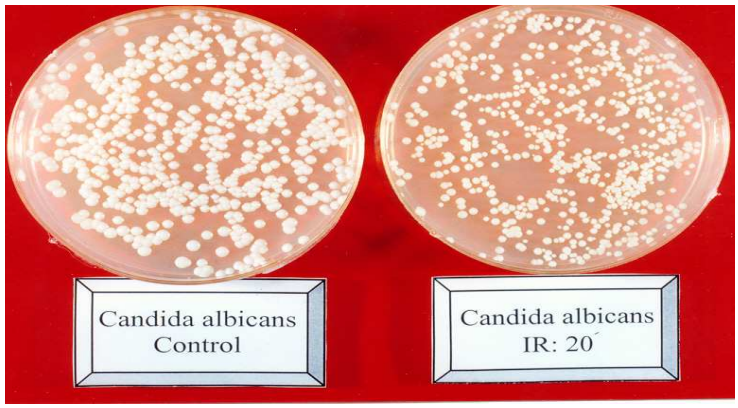
Brasch و همکارش ۲۰۰۶ القای فوتوتروپیسم در اثر تا باندن اشعه UV-B و ایجاد فرم پاتوژن و تشکیل هایف و در نتیجه افزایش بیماریزایی را اثبات کردند(Brasch Kay 2006). در مطالعه حاضر هم با تاباندن اشعه UV-B میزان تولید جرم تیوب افزایش یافت بنا بر این انتظار می‌رفت در این مطالعه شاهد افزایش ویرولانس نیز باشیم.

ولی از آنجایی که هم خوانی لازم بین نتایج تشریح موش-های تلف شده و کشت اعضاء داخلی آنها مثل قلب، ریه و کبد و همچنین ترتیب منطقی در تلف شدن موش‌های تزریق شده با مخمر اشعه دیده و کنترل مشاهده نشد نتیجه گیری این مرحله نیاز به مطالعه در سطح وسیع‌تری دارد.

Behzadi و همکارش۲۰۱۲ در مطالعه خود دریافتند UV-B بر روی کاندیدا آلبیکنس اثر آپوپتوز ندارد که علت آنرا عملکرد ژن‌های دیگر از جمله ژن کد کننده HSP مطرح کردند (Behzadi and Behzadi 2012b). Cao و همکاران ۱۹۹۷، *C.krusei* را تحت اشعه UV قرار دادند، به ترتیبی که سبب مرگ ۹۹٪ جمعیت مورد آزمایش شد و در ارگانیسم‌های زنده مانده ایجاد موتان Ade^- نمودند و تاثیر UV را روی ژنوم به اثبات رساندند(Cao et al. 1997).

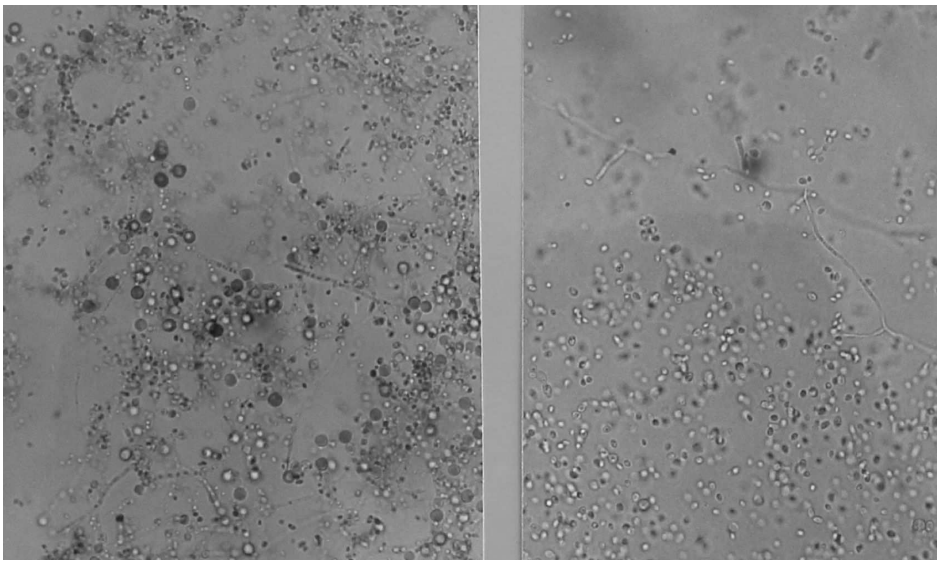
نتیجه گیری

با توجه به اینکه طبق مطالعه حاضر و بررسی شده، اثر انواع اشعه هایUV برروی خواص فنوتیپی مختلف اثبات شد، انتظار می رود این تغییرات در اثر تغییر در بیان ژنها یا ساختار ژنوم باشد. پس از بررسی ملکولهای DNA کاندیدا آلبیکنس هایی که تحت تاثیر اشعه قرار گرفته بودند و کاندیداهای کنترل، هیچ تفاوتی از نظر سایز و تعداد و اندازه باند بر روی ژل مشاهده نشد.نتیجه گیری می شود که برای بررسی تغییرات در سطح ژنوم به بررسی ابعاد مختلف موثر از جمله تغییر در بیان ژن‌ها و بررسی جهش در ژن‌های مشخص و از روش‌های ملکولی دیگر و اختصاصی تر بهره بگیریم.

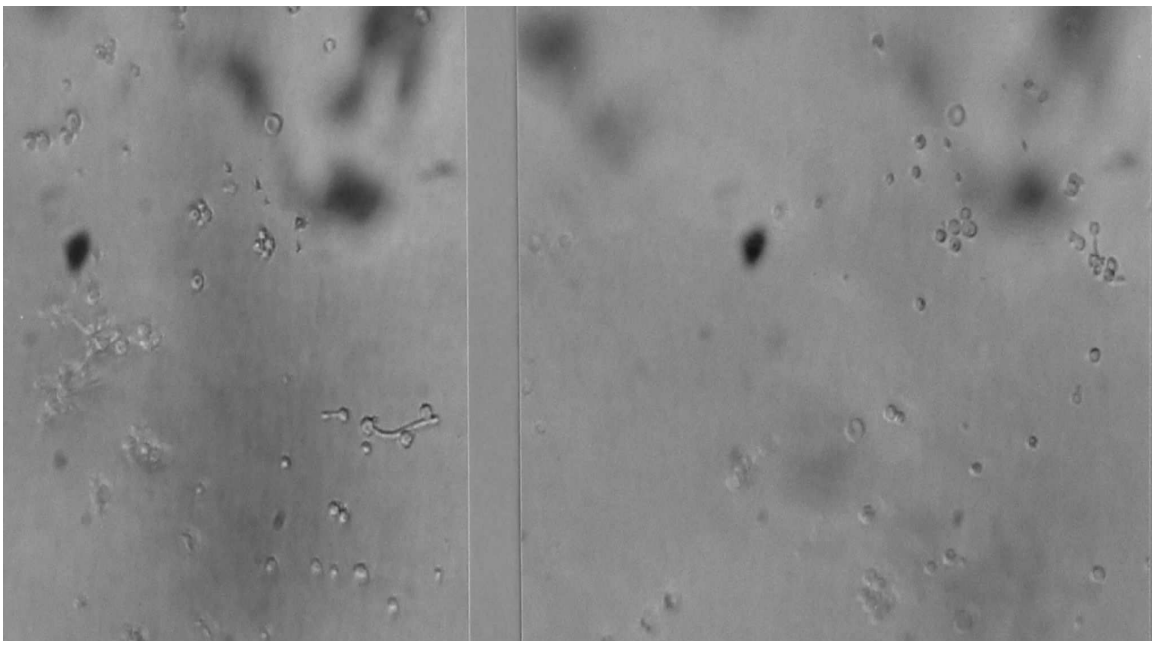


تصویر۱- مقایسه میزان رشد درکاندیدا آلبیکنس کنترل (سمت چپ)با کاندیدا آلبیکنس ۲۰ دقیقه اشعه دیده(سمت راست)

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]

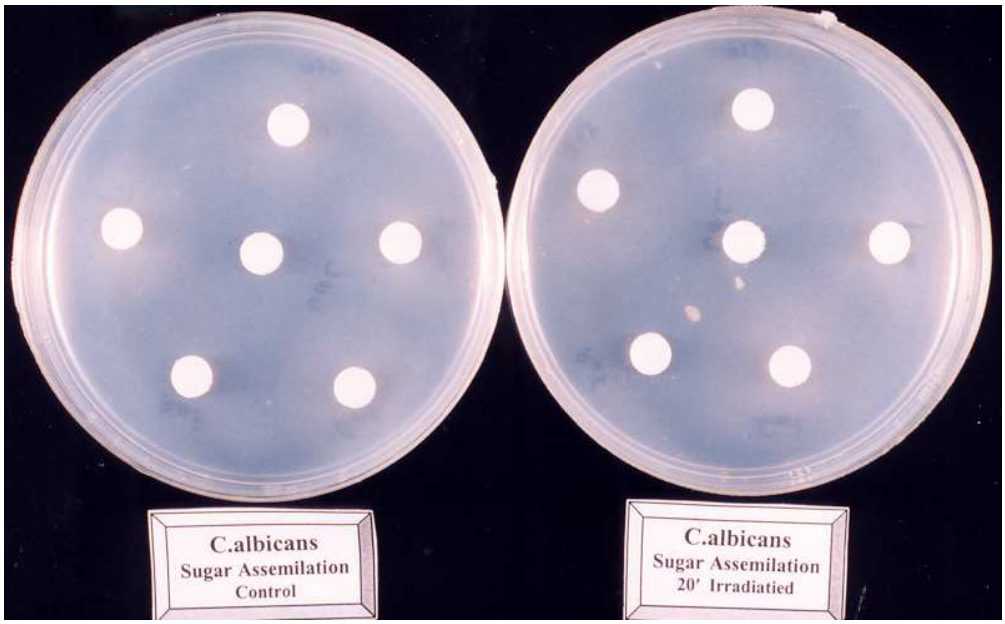


تصویر۲- مقایسه تولید کلامیدوکنیدی درکاندیدا آلبیکنس کنترل (سمت چپ)با کاندیدا آلبیکنس ۲۰ دقیقه اشعه دیده(سمت راست)

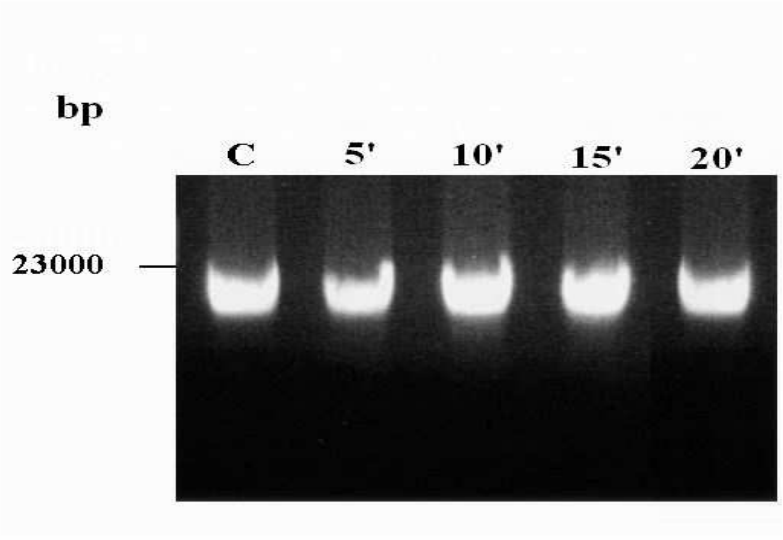


تصویر ۳- مقایسه تولید لوله زایا در کاندیدا آلبیکنس کنترل(سمت راست) با کاندیدا آلبیکنس ۲۰ دقیقه اشعه دیده(سمت چپ)

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]



تصویر٤- مقایسه جذب قندها درکاندیدا‌آلبیکنس کنترل با اشعه دیده



تصویر٥- تصویر الکتروفورز DNA کاندیدا آلبیکنس های اشعه دیده با کنترل

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]

References

Behzadi, P. and Behzadi, E., 2012a. Evaluation of UVB light efficacy for inducing apoptosis in Candida albicans cultures. *Roum Arch Microbiol Immunol*;**71**(1), pp.39-42

Behzadi, E. and Behzadi, P., 2012b. An in vitro Study on the Apoptosis Inducing Effects of Ultraviolet B light in Staphylococcus aureus. *Maedica.* **7**(1), P. 54.

Brasch, J. and Kay, C., 2006. Effects of repeated low dose UVB irradiation on the hyphal growth of Candida albicans. *Mycoses*; **49**(1), pp. 1-5.

Calderone, R. anf Cihlar, RL., 2002. Fungal pathogenesis Principal and Clinical Application "Drug Resistance Mechanism of Human Pathogenic Fungi". Marcel Dekker, New York. Basel, P. 601.

Cao, B., Tsang, P., Wu, T., Samaranayake, L. and Wang, J., 1997. Adenine auxotrophic heterozygosity in Candida krusei. *Medical Mycology*. **35**(1), pp. 33-36.

Dalle, F., Dumont, L., Franco, N., Mesmacque, D., Caillot, D. and Bonnin, P., May 2003. Genotyping of Candida albicans oral strains from healthy individuals by polymorphic microsatellite locus. *Journalof clinicalMicrobiology.* **41**(5), pp. 2203-2205.

Faergemann, J. and Larkö, O., 1986. The effect of UV-light on human skin microorganisms. A*cta dermato-venereologica;* **67**(1), pp. 69-72.

Fallahi, AA., Korbacheh, P., Zaini, F., Mirhendi, H., Zeraati, H., Noorbakhsh, F., Moazeni, M., Andonian, L., Nazeri, M. and Rezaie, S., 2013. Candida species in cutaneous candidiasis patients in the Guilan province in Iran; identified by PCR-RFLP method. *Acta Med Iran.* **51**(11), pp. 799-804.

Ishida, H., Nahara, Y., Tamamoto, M. and Hamada, T., 1991. The fungicidal effect of ultraviolet light on impression materials. *The Journal of prosthetic dentistry*; **65**(4), pp. 532-535.

Kaaren, V., 1994. Differences in adhesion of Candida albicans 3153 A cells exhibiting switch phenotypes to buccal epithelium and stratum corneum. *Infect Immunity*; 62, pp. 1328-1335.

Mehta, R., Nash, C. and Bozzola, J., 1982. Virus-like particles and lytic plaque formation in lawns of Candida albicans. *Journal of bacteriology*. **152**(1), pp. 502-505.

Morrow, B., Anderson, J., Wilson, J. and Soll, DR., 1989. Bidirectional stimulation of the white-opaque transition of Candida albicans by ultraviolet irradiation. *Journal of general microbiology*. **135**(5), pp. 1201-1208.

Robert, L., Abshire, RL. and Dunton, H., 1981. Resistance of selected strains of Pseudomonas aeruginosa to low-intensity ultraviolet radiation. *Applied and Environmental Microbiology;* **41**(6), pp. 1419-1423.

Saltarelli, CG. and Coppola, CP., 1979. Effect of light on growth and metabolite synthesis in Candida albicans [Fungi]. *Mycologia;* P.71.

Slutsky, B., Buffo, J. and Soll, DR., 1985 High-frequency switching of colony morphology in Candida albicans. *Science;* **230**(4726), pp. 666-669.

Spampinato, C. and Leonardi, D., 2013. Molecular fingerprints to identify candida species. *BioMed research international* Article ID 923742, P. 10. http:// dx.doi.org/ 10. 1155/2013/923742.

Sudbery, PE., 2011. Growth of Candida albicans hyphae. *Nature Reviews Microbiology*. **9**(10), pp. 737-748.

Sullivan, D., Coleman, D., Calderone, R. and Cihlar, R., 2002. Molecular typing and epidemiology of Candida spp. and other important human fungal pathogens. Fungal pathogenesis: *principles and clinical application.* pp.717-737.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]

Effect of ultraviolet-B irradiation on physiological and pathological characteristics of Candida albicans

Ashrafi khozani, M., MSc. **Department of parazitology and mycology, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran**
Sharifinya, S., **Ph.D. Student, Department of Medical mycology and parazitology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran**
Kordbacheh, P., Ph.D. **Professor, Department of Medical mycology and parazitology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran**
Hashemi, J., Ph.D. **Professor, Department of Medical mycology and parazitology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran**
Berahmeh,A. MSc. **Department of Medical mycology and parazitology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran**
Rezaie, S., ***Ph.D.*** **Professor, Department of Medical mycology and parazitology, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran- Corresponding author: srezaie@tums.ac.ir**

Received: May 21, 2014 **Accepted: Nov 30, 2014**

ABSTRACT

Background and Aim: Candida albicans, the most common human fungal commensal pathogen, is a normal member of the human microbiota which can colonize the oral cavity, vagina and gastrointestinal tract. This opportunistic pathogen can cause diseases ranging from mucosal infections to systemic mycoses, depending on the vulnerability and weakness of the immune system of the host. In addition, it is the most common cause of septicemia with 50-100% mortality. Ultraviolet-B (UV-B) radiation is an electromagnetic radiation with a wavelength of 100-400 nm. It reduces the synthesis of proteins and nucleic acids, retards growth, and causes mutation in eukaryotic and prokaryotic cells. Previous investigators have reported on the different effects of UV irradiation on Candida albicans including cidal effect, inhibitory growth, as well as phenotype switching. In the present study we investigated the effect of UV-B irradiation on C. albicans's growth in a solid medium, production of chlamydoconidia, carbohydrate assimilation and pathogenesis in mice.

Material and Methods: C. albicans was grown in a SC medium, followed by incubation at 30° C for 24 hours and irradiating the cells with UV-B for 5,10,15,20 min at 302 nm wavelength by transilluminator. A sample of non-irradiated yeast cells served as control.

Results: After 24, 48 and 72 hours of irradiation growth rate was reduced, the maximum reduction occurring after 20 minute. There was no difference between irradiated and non-irradiated *C. albicans* samples as regards sugars assimilation. Irradiation could inhibit production of chlamidoconidia by the fungus, the magnitude of inhibition increasing with increasing length of exposure to irradiation, such that after 20 minutes no chlamidoconidia could be seen in the medium. Further analysis of the data showed that pathogenicities of the fungus in irradiated and control samples were not statistically different. Neither was there any difference between them as regards size or number of bands of DNA molecules on 1% agarose gel.

Conclusion: The findings throw some light on how UVB irradiation can affect the phenotype of *C. albicans* isolates. Certainly more studies, e.g., on gene regulation, are required to find the effects of UVB at the molecular level in this fungus.

Key words: Candida albicans, UV-B, Physiological Characterist

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-12-25]