مقایسه حدت سوشهای انسانی و حیوانی کاندیدا آلبیکنس

دکتر مجید ریاضی‌پور[1] دکتر علیرضا خسروی[2*]

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۴، ۱۲-۹، (۱۳۷۹)

این مطالعه به‌منظور ارزیابی حدت سوشهای مختلف کاندیدا آلبیکنس (Candida albicans) و بررسی رابطه بین حدت و منبع جداسازی سوشها انجام شد. سوشهای مورد مطالعه از انسان (۷ سوش) و حیوانات اهلی (۱۰ سوش) جدا شده بود و نتایج نشان داد اگرچه سوشها به‌طور کلی درجات متفاوتی از حدت را بروز می‌دهند اما این تفاوت بین دو گروه سوشهای انسانی و حیوانی (اعم از اینکه میزبان آنها بیمار یا سالم باشد) معنی‌دار نیست. بنابراین انسان یا حیوان‌بودن منبع جداسازی نمی‌تواند شاخص مناسبی برای تعیین حدت این قارچ محسوب شود و شاخص(های) حدت ک.آلبیکنس همچنان ناشناخته باقی می‌ماند.

واژه‌های کلیدی : کاندیدا آلبیکنس، حدت، منبع جداسازی.

کاندیدا آلبیکنس یکی از فرصت‌طلب‌ترین عوامل قارچی و شایعترین عامل بیماریهای قارچی محسوب می‌شود که در انسان و بسیاری از حیوانات ایجاد بیماری کاندیدیازیس (Candidiasis) می‌کند و به اشکال بالینی مختلف از عفونت ساده سطحی تا عفونت سیستمیک شدید بروز می‌نماید (۸).

علی‌رغم مطالعات فراوان هنوز مکانیسم بیماریزایی این قارچ بخوبی مشخص نشده است در حالی‌که رفع این ابهام می‌تواند نتایج جالبی در درمان بیماریهای ایجادشده در اثر این قارچ و نیز ایجاد تستهای کارآمد بویژه برای تشخیص کاندیدیازیس منتشره داشته باشد (۳).

اگرچه عوامل مختلفی به‌عنوان فاکتورهای حدت ک. آلبیکنس معرفی شده است (مانند تولید لوله زایا، میزان چسبیدگی، فعالیت پروتئینازی، فعالیت فسفولیپازی و ...) لیکن تقریباً در مورد هیچ یک از آنها قاطعیت وجود ندارد و فرضیات در مورد برخی از عوامل که مدتهای مدید عامل حدت در نظر گرفته می‌شد با مطالعات جدید مورد تردید قرار گرفته است (۳).

در گذشته کاندیدیازیس سیستمیک به خودآلودگی (Autoinfection) در اثر مخمرهای کلونیزه‌شده در روده بیمار یا کاتترهای داخل وریدی نسبت داده می‌شد اما در سالهای اخیر با گزارش مواردی از رخداد (Outbreak) کاندیدیازیس سیستمیک، از جمله در بخشهای مراقبت ویژه، این نگرش تغییر یافته است و احساس نیاز به یک روش تایپ‌کردن (Typing method) را که بتواند اپیدمیها را بسهولت تشخیص دهد افزایش داده است. اپیدمیها از این نظر اهمیت دارند که حتی در موارد تحت درمان کاندیدیازیس سیستمیک میزان مرگ و میر بیش از ۷۰ درصد است و تشخیص یک اپیدمی انجام اقدامات کنترلی را برای پیشگیری از انتقال عفونت امکان‌پذیر می‌سازد و مرگ و میر را کاهش می‌دهد (۹).

روشهای مختلفی برای طبقه‌بندی زیرگونه‌های ک. آلبیکنس ابداع شده است اما هیچ کدام نتوانسته‌اند وجود رابطه قطعی بین زیرگونه‌های خاص و شاخصهای بالینی و اپیدمیولوژیک کاندیدیازیس از جمله اشکال بالینی، محل تشریحی بیماری، حدت عامل، سوشهای عامل اپیدمی، منبع جداسازی، منشأ جغرافیایی و ... نشان دهند (۱۱، ۶، ۲).

یک سؤال بزرگ بدون پاسخ درباره کاندیدیازیس عبارت از نقش ارگانیزم در مقابل نقش میزبان در ابتلا و پیشرفت عفونت است. آیا هر سوش ک. آلبیکنس می‌تواند یک میزبان با ایمنی سرکوب‌شده را عفونی کند یا همچون باکتریها فاکتور(های) حدت خاصی وجود دارد؟ (۷) ممکن است تفاوت حدت بیماریهای قارچی را به ویژگیهای میزبان، عامل بیماریزا، و یا هر دو نسبت داد. کاندیدیازیس از جمله بیماریهایی است که تا چندی پیش تقریباً تمام سهم در حدت بیماری به میزبان آن نسبت داده می‌شد (۵) و این تصور وجود نداشت که ممکن است سوشهای عامل بیماری در سیر بیماری نقش مؤثر و تعیین‌کننده داشته باشند. با توجه به اینکه هنوز سهم دقیق عامل و میزبان در کاندیدیازیس مشخص نیست به‌نظر می‌رسد هر مطالعه‌ای که به روشن‌شدن این ابهام کمک کند ارزشمند خواهد بود.

برحسب اطلاعات ما تاکنون برای مقایسه حدت (Virulence) سوشهای انسانی و حیوانی ک. آلبیکنس مطالعه‌ای انجام نشده است. در مطالعه حاضر تلاش شد تا ارتباط بین حدت سوشهای ک. آلبیکنس و منبع بیولوژیک آنها به‌دست آید بدین امید که ردیابی علت تفاوت حدت سوشهای به‌دست آمده از میزبانهای انسانی و حیوانی بتواند به شفاف‌شدن مکانیسم بیماریزایی کمک کند و نیز نقش عامل و میزبان را در سیر ایجاد و تداوم عفونت به‌طور دقیقتری تعیین نماید. اگر سوشهای انسانی و حیوانی تفاوت حدت داشته باشند سؤال بعدی آن خواهد بود که آیا علت این تفاوت به عامل مربوط می‌شود که با توجه به خصوصیات ویژه خود میزبانش را انتخاب می‌کند؟ یا به میزبان مربوط است که دارای خصوصیاتی است که امکان پذیرش سوشهای خاصی را فراهم می‌نماید؟

مواد و روش کار

سوشهای کاندیدا آلبیکنس : تعداد ۱۷ سوش ک. آلبیکنس که از انسان و حیوان بیمار و سالم جدا شده بود از کلکسیون قارچ‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران تهیه شد. این سوشها که قبلاً به‌وسیله آنتی‌بادی منوکلونال تعیین سروتایپ شده بودند با استفاده از تستهای تشکیل لوله زایا (Germtube formation) و تولید کلامیدوکنیدی (Chlamidoconidia production) مورد تأیید مجدد قرار گرفته (۸)، تا زمان تعیین حدت در آب مقطر نگهداری شدند.

سوسپانسیون تزریق : برای تهیه سوسپانسیون سلولی ابتدا هر سوش برروی محیط سابورو دکستروز آگار به صورت خطی کشت و در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد انکوبه شد. پس از ۴۸ ساعت مقدار اندکی از کلنی رشد یافته به لوله آزمایش حاوی ۱۰ میلی‌لیتر نرمال سالین منتقل و سه بار شستشو گردید. سپس با روش پورپلیت و کلنی کانت غلظت هر سوسپانسیون به گونه‌ای تنظیم شد که در هر میلی‌لیتر آن ۲×۱۰^{۶} واحد تشکیل‌دهنده کلنی (Colony Forming Unit " CFU ") وجود داشته باشد (۱۴).

تزریق به حیوان : برای تعیین حدت از گروههای ۱۰ تایی موشهای نر BALB/c، دارای ۱۲-۱۰ هفته سن و (۲+)۲۳ گرم وزن استفاده شد. قبل از تزریق حیوانات به مدت یک هفته برای تطابق با شرایط آزمایشگاه نگهداری شدند و تلاش آن بود که شرایط برای همه گروههای تزریق شده تا حد امکان یکسان باشد. مقدار ۰/۵ میلی‌لیتر از سوسپانسیون سلولی فوق یعنی ۱×۱۰^{۶} واحد تشکیل‌دهنده کلنی از طریق ورید دمی به هر موش تزریق می‌شد و

۱) گروه قارچ‌شناسی دانشکده علوم‌پزشکی دانشگاه تربیت مدرس و گروه علوم زیستی پژوهشکده علوم پایه دانشگاه امام حسین (ع)، تهران - ایران.
۲) گروه آموزشی قارچ‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.
*) مکاتبات و تقاضای کپی مقاله.

جدول ۱ - مشخصات سوشهای مورد مطالعه کاندیدا آلبیکنس و نتایج تعیین حدت آنها در موش

شماره	منبع جداسازی سوش	وضعیت میزبان	محل تشریحی جداسازی	سروتایپ	تشکیل لوله زایا	تولید کلامیدوکونیدی	نسبت مرگ‌زایی (تا روز دهم)	میانگین زمان بقا موشها (برحسب روز)	انحراف معیار زمان بقا	میزان حدت محاسبه‌شده
۱	انسان	بیمار	ناخن	A	+	+	٪۰	۲۱/۵	۱/۲۹	کم
۲	انسان	بیمار	کشاله	A	+	+	٪۷۱/۴	۹/۷۱	۲/۷۵	متوسط
۳	انسان	بیمار	واژن	A	+	-	٪۸۳/۳	۶/۴	۲/۳۰	زیاد
۴	انسان	بیمار	واژن	B	+	+	٪۱۰۰	۸	۱	زیاد
۵	انسان	بیمار	واژن	A	+	+	٪۱۰۰	۷	۱/۲۲	زیاد
۶	انسان	سالم	دهان	A	+	+	٪۶۰	۱۲	۸/۴۶	زیاد
۷	انسان	سالم	دهان	B	+	+	٪۰	۱۹/۲	۸/۱۳	کم
۸	حیوان (گاو)	بیمار	پستان	B	+	-	٪۶۰	۹/۵	۴/۵۱	زیاد
۹	حیوان (سگ)	بیمار	پوست	B	+	+	٪۰	۱۹/۵	۵/۸۰	کم
۱۰	حیوان (طیور)	بیمار	دهان	B	+	+	٪۱۰۰	۴/۷۸	۱/۷۲	زیاد
۱۱	حیوان (طیور)	بیمار	چینه‌دان	A	+	-	٪۴۰	۱۶/۴	۸/۲۹	کم
۱۲	حیوان (گاو)	بیمار	پستان	B	+	-	٪۴۰	۱۰/۳	۱/۵۳	متوسط
۱۳	حیوان (گاو)	بیمار	پستان	B	-	+	٪۱۰۰	۵/۵	۰/۵۸	زیاد
۱۴	حیوان (گوساله)	بیمار	دهان	B	+	+	٪۴۰	۱۱/۲۵	۵/۱۹	متوسط
۱۵	حیوان (سگ)	بیمار	گوش	B	+	+	٪۱۰۰	۷/۴	۱/۵۲	زیاد
۱۶	حیوان (طیور)	سالم	دهان	A	+	+	٪۸۰	۹/۲	۷/۵۳	زیاد
۱۷	حیوان (طیور)	سالم	چینه‌دان	A	+	+	٪۸۰	۹/۴	۱/۶۷	متوسط

چنانچه هنگام تزریق خطایی رخ می‌داد آن حیوان حذف و حیوان دیگری جایگزین آن می‌گشت. حیوانات هر گروه به مدت ۴۵ روز پیگیری و روزانه بررسی می‌شدند و چنانچه مرگ اتفاق می‌افتاد زمان آن به ثبت می‌رسید (۱۴).

آنالیز آماری : برای آنالیز اطلاعات از آزمونهای Kruskal-Wallis، Mann-whitney، مربع کای و Fisher's Exact استفاده شد.

نتایج

جدول ۱ مشخصات سوشهای مورد مطالعه و نتایج تعیین حدت آنها را نشان می‌دهد. دامنه میانگین زمان بقای سوشها از ۴/۸ تا ۲۱/۵ روز و نسبت ایجاد مرگ و میر ده روزه آنها از صفر تا صد درصد متغیر بود. آزمون Kruskal-Wallis نشان داد که به‌طور کلی میانگین زمان بقای سوشها با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارد ($P<0/001$) و آزمون Mann-Whitney که بین سوشها به‌صورت دو به دو انجام شد، سوشهایی را که اختلاف میانگین زمان بقایشان با یکدیگر معنی‌دار بود مشخص نمود. براساس اطلاعات موجود سوشهای ک. آلبیکنس به سه گروه کم حدت (Low Virulent)، متوسط حدت (Moderate V.) و پرحدت (High V.) تقسیم شدند که میانگین زمان بقای موشهای تلقیح‌شده با آنها به‌ترتیب ۲۰، ۹/۸ و ۷/۵ روز بود. آزمون Mann-Whitney معنی‌داربودن اختلاف میانگین سه گروه پرحدت، دارای حدت متوسط و کم حدت ($P<0/05$) و آزمون دقیق فیشر وجود رابطه بین سوشهای قرارگرفته در این سه گروه و نسبت مرگ و میر ایجادشده به‌وسیله انها را نشان داد ($P<0/001$). از مجموع ۱۷ سوش مورد آزمایش ۹ سوش در گروه پرحدت، ۴ سوش در گروه دارای حدت متوسط و ۴ سوش در گروه کم حدت جای گرفتند. از سوشهای پرحدت ۵ سوش از حیوان و ۴ سوش از انسان جدا شده بود. همچنین سه مورد از سوشهای دارای حدت متوسط را سوشهای حیوانی و یک مورد از آنها را یک سوش انسانی تشکیل می‌داد و از ۴ سوش کم‌حدت دو مورد حیوانی و دو مورد انسانی بودند.

میانگین زمان بقای سوشهای انسانی ۱۳/۲۱ روز ($SD=7/678$) و میانگین زمان بقای سوشهای حیوانی ۱۱/۶۶ روز ($SD=6/449$) محاسبه شد. انجام آزمون Mann-Whitney در مورد اختلاف میانگین زمان بقای سوشهای انسانی و حیوانی نشان داد که سوشهای انسانی و حیوانی از نظر حدت اختلاف معنی‌داری ندارند ($P=0/3986$).

بحث

هر چند کاندیدا آلبیکنس فراوانترین سوش کلینیکی است که به‌عنوان کومنسال یا پاتوژن جدا می‌شود اما مطالعات دقیق در مورد منبع آن و روشهای انتقال آن به‌عنوان عامل بیماریزا غیرممکن بوده است و علت آن فقدان روشهای دقیق برای تقسیم‌بندی ریز سوشها یا بیوتایپ‌های آن است (۱۱).

فراوانی عفونتهای ک.آلبیکنس مطالعات اپیدمیولوژیک در موارد زیر را برانگیخته است : منشأ سوشهای عامل عفونت، عود عفونت با یک سوش اولیه در مقابل عفونت با یک سوش جدید، انتقال سوشها در اپیدمیهای بیمارستانی،

حدت نسبی سوشهای مختلف، و وجود تروپیسم به نقاطی از بدن در سوشهای معین. هر چند گونه‌های مختلف کاندیدا را می‌توان از حیوانات پست و نیز از منابع متعدد محیطی جدا نمود اما تا چند سال پیش بیماری انسانی صرفاً با منشأ داخلی فرض می‌شد. چون همه سوشهای آلبیکنس الگوی جذب و تخمیر قندی یکسانی دارند (وقتی روی قندهای محدود معمولی تست شوند) و چون منبع بیماری را خود فرد در نظر می‌گرفتند، برای یافتن اختلافات بین سوشها کمتر تلاش کرده‌اند. اما در سالهای اخیر حداقل ۸ روش تایپ‌کردن که برای اپیدمیولوژی ک.آلبیکنس بالقوه مناسب هستند ایجاد شده است (۱۰) که عبارت‌اند از بیوتایپ‌کردن (Biotyping)، رسیستو تایپ‌کردن (Resistotyping)، حساسیت به مخمرهای کشنده، تولید آنزیمهای خارج سلولی، آنالیز اجزای محدود (Restriction Fragment Lenghth DNA Polimorphism)، ایمونوبلات‌کردن، مورفوتایپ (Morphotyping) و کاریوتایپ الکتروفورزی (Electerophoretic Karyotyping). این روشها برای تحقیق در مورد رخدادها (Outbreaks)، تعیین غلبه یک سوش در یک سندروم کلینیکی و سوشهای غالب در یک بیمارستان یا در یک محیط جغرافی خاص به‌کار رفته‌اند. مطالعات تا امروز محدود است اما در برخی موارد نشان داده‌اند که عفونت ممکن است از یک منبع بیرونی کسب شده باشد تا اینکه منشأ داخلی داشته باشد (۱۰). بنابراین احتمالاً تماس با منبع سوشهای پرحدت در اپیدمیولوژی کاندیدیازیس اهمیت دارد و تشخیص منبع این سوشها در کنترل و پیشگیری عفونت بویژه در بین افراد در معرض خطر مؤثر است و مطالعه حاضر نیز تلاشی در این راستا بوده است.

به‌نظر می‌رسد حساسیت یا مقاومت یک ارگانیزم به عفونت، بستگی به زمینه ژنتیکی و جنس میزبان و نیز به اطلاعات ژنتیکی و سابقه ارگانیسم مهاجم داشته باشد. نشان داده‌اند که حتی محیط کشت (۱۳) و دمایی (۱) که ک.آلبیکنس در آن رشد نموده است در قدرت بیماریزایی تأثیر دارد. بنابراین منبع عفونت ممکن است نقش تعیین‌کننده‌ای در حدت عامل بیماری داشته باشد. پاتوژنی که از منبع یا مخزن خاصی جدا می‌شود (مثلاً بیمار مبتلا به دیابت، مبتلا به نوتروپنی یا ...) ممکن است به‌علت سابقه‌ای که گذرانده است تحت‌تأثیر قرار گرفته باشد و مطالعه حاضر نیز در پی آن بود تا تفاوت بیماریزایی سوشهای ک.آلبیکنس که گذشته متفاوتی را از نظر مخزن بیولوژیک داشته‌اند بررسی نماید. اما داده‌ها نشان داد که با روشهای اجراشده در این مطالعه حدت سوشهای انسانی و حیوانی تفاوت معنی‌داری ندارد. از سوشهای پرحدت پنج سوش از حیوان و چهار سوش از انسان جدا شده بود. سه مورد از سوشهای دارای حدت متوسط را سوشهای حیوانی و یک مورد از آنها را یک سوش انسانی تشکیل می‌داد. همچنین از چهار سوش کم حدت دو مورد حیوانی و دو مورد انسانی بودند بنابراین در هر یک از سه گروه پر، متوسط و کم‌حدت از هر دو نوع سوش حیوانی و انسانی یافت می‌شود و نشان می‌دهد که در این تجربه سوشهای انسانی و حیوانی ک.آلبیکنس از نظر حدت تفاوت معنی‌داری ندارند.

مطالعه ما نشان داد که سوشهای پرحدت ممکن است از حامل سالم یا بیمار جدا شود و نیز ممکن است سوشهای به‌دست آمده از افراد سالم و نیز بیماران در مدل موشی حدت اندک یا شدید نشان دهند به‌طوری که در بین سوشهای جداشده از مخازن سالم دو سوش دارای حدت بالا، یک سوش دارای حدت متوسط و یک سوش دارای حدت اندک بود. همچنین از ۱۳ سوش جداشده از انسان یا حیوان بیمار موارد پرحدت، متوسط حدت و کم‌حدت به‌ترتیب ۷، ۳ و ۳ سوش را به خود اختصاص داد. بنابراین حدت با شرایط میزبان همبستگی نداشت و نتایج نشان داد که ممکن است از حیوان یا انسان سالم و نیز از حیوان یا انسان بیمار سوشهای کم‌حدت تا دارای حدت‌بالا جدا شود و این یافته بر اهمیت حاملین سالم سوشهای پرحدت تأکید می‌کند. در گذشته این مهم مورد توجه نبود و برای نقش عامل بیماریزا اهمیت چندانی قایل نمی‌شدند اما امروزه مشخص شده است که حاملین سالم می‌توانند در انتشار کاندیدیازیس بویژه در گروههای در معرض خطر مؤثر باشند (۹).

دستیابی سریع به سوشهای دارای ویرولنت بالا (یا پایین) از طریق جستجو در منابع خاص آنها در مواردی که یافتن چنین سوشهایی برای مطالعات بیشتر مورد نظر باشد اهمیت دارد، زیرا در شرایط عادی برای جداکردن سوشهای پرحدت و کم‌حدت باید مجموعه بزرگی از سوشها با روشهای وقت‌گیر و پرهزینه مورد آزمایش قرار گیرند تا شاید چند سوش مناسب به‌دست آید. بنابراین شناسایی منابع یا مخازن احتمالی که این سوشها را در خود جای داده‌اند این کار را آسانتر می‌سازد.

این مطالعه نشان داد که بین سوشهای انسانی و حیوانی تفاوت حدت وجود ندارد و انسان یا حیوان‌بودن منبع جداسازی نمی‌تواند دستیابی سریعتر به سوشهای دارای حدت مورد نظر را تسهیل نماید. قبل از انتخاب سوشها برای مطالعه باید پروفایل حدت آنها تعیین شود که می‌تواند شامل میزان رشد، توانایی ژرمیناسیون، ویژگیهای چسبندگی، تعیین کمی اسید پروتئاز ترشحی، میزان فسفولیپاز، آنالیز RFLP و غیره باشد (۳). مطالعه حاضر با نشان‌دادن عدم تأثیر منبع بیولوژیک در حدت، لزوم همسان‌کردن سوشها را از نظر یکسان‌بودن منبع انسانی یا حیوانی برطرف می‌کند.

سوشهای ک.آلبیکنس به مرور زمان در اثر شرایط محیطی و دیگر فاکتورهای ناشناخته تغییر می‌کنند و بی‌ثباتی ژنتیکی این قارچ اثبات، و تغییرپذیری آن به‌طور مکرر گزارش شده است (۳). سوشهای مورد استفاده در مطالعه حاضر نیز اغلب یک دوران زمانی را در شرایط آزمایشگاه پشت سر گذاشته بودند بنابراین ممکن است مرور زمان آنها را تغییر داده باشد به‌طوری که حدت واقعی خود را نشان نداده باشند. این مشکل که در مواردی اجتناب‌ناپذیر است در بسیاری از مطالعات که از سوشهای کلکسیونها استفاده می‌کنند وجود دارد (۳).

بهترین راه برطرف‌کردن این اشکال استفاده از سوشهای تازه است لیکن این امکان در مطالعه حاضر وجود نداشت زیرا متأسفانه در کشور ما به بیماریهای قارچی (بویژه در حیوانات) اهمیت لازم داده نمی‌شود و نیز بسیاری از موارد مشکوک به کاندیدیازیس بدون مراجعه به آزمایشگاههای تخصصی مورد درمان قرار می‌گیرد، بنابراین سوشهای تازه مورد نیاز برای این گونه مطالعات در یک دوره زمانی کوتاه فراهم نمی‌شود.

شواهد متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد برخی از عوامل حدت ک.آلبیکنس ممکن است در جایگاههای بافتی خاص اهمیت داشته، در جاهای دیگر فاقد خاصیت باشند. از آنجاکه تلقیح وریدی حیوانات تجربی به‌عنوان یک روش استاندارد برای سنجش صفات پاتوژنیک به‌کار می‌رود، عرضه ک.آلبیکنس با این روش ممکن است الزاماً صفاتی چون چسبندگی، نفوذ و فرار از دفاع موضعی میزبان را ارزیابی نکند (۳).

با توجه به اینکه در بررسی ما نیز صرفاً از روش تزریق وریدی و ایجاد بیماری سیستمیک برای مقایسه حدت سوشهای انسانی و حیوانی استفاده شد بهتر است قبل از قضاوت نهایی در مورد یکسان‌بودن حدت این دو گروه از سوشها، از سایر مدلهای کاندیدیازیس تجربی همچون مدلهای جلدی، مخاطی و مدلهای اختصاصی ارگان استفاده شود.

اگرچه مدل موشی به‌عنوان روشی استاندارد برای مطالعه کاندیدیازیس پذیرفته شده است اما با توجه به اینکه مقایسه سوشهای انسانی و نیز سوشهای حیوانی با آزمایش در مخزن حیوانی مقایسه شده‌اند احتمالاً این محدودیت نتایج را بحث‌انگیز می‌سازد. به‌عبارت دیگر اگر استفاده از مدلی که نه انسانی باشد و نه حیوانی امکان‌پذیر باشد نتایج دقیقتر خواهد بود.

References

1 . Antley, P.P. and Hazen, K.C. Role of yest cell growth temprature on Candida albicans virulence in mice. Nov. 56(11), 2884-90, (1988).

2 . Bruatto, M., Vidotto, V. and Marinuzzi, G. Candida albicans biotypes in human immunodeficiency virus type I-infected patients with oral candiasis before and after antifungal therapy. J. Med. Microbiol. Apr., 726-730, (1991).

3 . Culter, J.E. Putativ virulence factor of Candida albicans. Annu. Rev. Microbiol., 45: 187-218, (1991).

4 . Hogan, L.H., Klein, B.S. and Levitz, S.M. Virulence factor of medicaly important fungi, Clin. Microbiol. Rev. Oct., 469-488, (1996).

5 . Hobrook, W.P., Sofaer, J.A. and Southam, J.C. Experimental oral infection of mice with a pathogenic and a non pathogenic strain of the yeast Candida albicans., Arch. Oral. Biol., 28(12), 1089-1091, (1983).

6 . Hunter, P.R. and Fraser, C.A.M. Morphotype markers of Virulence in human Candidal infection. J. Med. Microbiol., 28, 85-91, (1989).

7 . Kwon-Chung, K.J., Lehmand, D., Good, D.C. and Magee, P.T. Genetic evidence for role of extracellular proteinase in virulence of Candida albicans, Infect. Immun., Sep., 571-575, (1985).

8 . Kwon-Chung, K.J. and Bennett, J.E. Medical Mycology, Pensylvania, Lea & Febiger Co., 1th ed., 280-335, (1992).

9 . Lee, W., Burnie, J. and Matthews, R. Fingerprinting Candida albicans. J. Immunol. Methods., 93, 177-182, (1986).

10. Murphy, J.W., Friedman, H. and Bendinelli, M. Fungal Infection and Immuneresponse. New York, Plenum Press, 49-92, (1993).

11. Odds, F.C., Abbott, A.B. and Stiller, R.L. Analysis of Candida albicans Phenotypes from different geographical and anatomical sources. J. Clin. Microbiol., 18: 849-857, (1983b).

12. Pfaller, M.A. Epidemiological typing Methods for mycoses. Clin. Infec. Dis., 14 (Suppl), S4-10, (1992).

13. Saltarelli, C.G., Gentlle, K.A. and Mancuso, S.C. Letality of Candida strains as influenced by the host. Can. J. Microbiol. 21, 648-654, (1975).

14. Schmidt, A. and Geschke, U. Comparative Virulence of Candida albicans Strains in CFW1 mice and Sprague - Dawley rats., Mycoses, May, 39 (5-7): 157-160, (1996).

Comparative study between the virulence of human and animal strains of Candida albicans

Riazipour, M.[1], Khosravi, A.R.[2*]

[1]*Department of Mycology, Faculty of Medicine, Tarbiat Moddarres University, Tehran - Iran.* [2]*Department of Mycology, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran.*
[*]*Correspondence and Reprint Request.*

This study was performed in order to evaluate the virulence of the strains of Candida albicans and the possible effect of isolation source on their virulence. The strains were isolated from human (7 strains) as well as domestic animals (10 strains). The results were shown that although the degree of virulence within each group of isolated strains were significantly different from each other but the difference between the two isolation source were not significant. Therefore we may conclude that the source of isolation can not be considered as a suitable indicator in order to determine the degree of virulence in the strains of this fungus and the virulence indicator(s) of Candida albicans remains unknown.

Key words : Candida albicans, Virulence, Isolation source.