

# بررسی اثرات اسیدهای آمینه بر رشد ترایکوفیتون روبروم و ترایکوفیتون ورکوزوم

## چکیده

**زمینه و هدف:** اسیدهای آمینه اثرات متفاوتی بر روی درماتوفیت‌ها دارند. بعضی از آن‌ها اثرات مهارکننده داشته و برخی سبب افزایش رشد آن‌ها می‌گردند که این اثرات علاوه بر نوع اسید آمینه، به غلظت اسید آمینه و نوع درماتوفیت نیز بستگی دارد. هدف از این مطالعه مشخص نمودن اثرات اسیدهای آمینه بر روی درماتوفیت‌های شایع در ایران می‌باشد.

**روش کار:** این مطالعه از نوع تجربی بوده و دو سوش درماتوفیت شایع در ایران (ترایکوفیتون ورکوزوم و ترایکوفیتون روبروم) انتخاب شده و در محیط کشت ساابرو گلوکز آگار که ۲۲ اسید آمینه در غلظت‌های مختلف به آن اضافه شده بود، کشت داده شد؛ بعد دو تا سه هفته قطر کلنی‌ها اندازه‌گیری شده و میانگین آن با میانگین گروه کنترل که از رشد درماتوفیت در محیط کشت بدون افزودن اسید آمینه تشکیل شده بود، مقایسه گردید (هر نمونه سه بار تکرار شد) و با آزمون t-student آنالیز گردید. رسم جدول آنالیز آماری و نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS ۷.9 انجام شد.

**یافته‌ها:** L: سیستئین هیدروکلراید، L:سیستین، اسپارتیک اسید و گلوتامیک اسید بیشترین اثر مهارکنندگی را برای هر دو درماتوفیت نشان دادند. ترایکوفیتون ورکوزوم بر خلاف ترایکوفیتون روبروم در مقابل DL-تریپتوفان مقاوم بود. متیونین، آرژینین و لایزین منوکراید آثار ملایم تری درمهار رشد دو درماتوفیت داشتند. سرین نیز اثر ملایمی در مهار رشد ترایکوفیتون ورکوزوم داشت. هفت اسید آمینه سیستئین هیدروکلراید، L:سیستین، ترونین، والین، گلوتامین، لوسین و ایزولوسین در رقت ۰/۱ گرم در هر دسی لیتر (gr/dl) اثر افزایشده در رشد ترایکوفیتون ورکوزوم داشتند، درحالی که بر ترایکوفیتون روبروم بی‌اثر بودند.

**نتیجه‌گیری:** ترایکوفیتون ورکوزوم و ترایکوفیتون روبروم در برابر اسیدهای آمینه حساسیت‌های متفاوتی نشان می‌دهند که این اختلاف در مورد DL-تریپتوفان از اهمیت خاصی برخوردار است و می‌توان از این اختلاف در شناسایی ترایکوفیتون ورکوزوم بهره گرفت.

کلید واژه‌ها: ۱- اسید آمینه ۲- درماتوفیت ۳- ترایکوفیتون روبروم ۴- ترایکوفیتون ورکوزوم

\*محمدرضا سراسگانی I

دکتر محسن فیروززای II

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۱۵، تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۱۴

## مقدمه

رشد درماتوفیت‌ها می‌تواند به حرارت، رطوبت و pH اشاره نمود که اثرات مختلفی بر روی درماتوفیت‌های متفاوت نشان می‌دهند. از عوامل شیمیایی نیز می‌توان به هورمون‌های مختلف، انواع آنزیم‌های قارچی و انسانی، ویتامین‌ها، املاح، اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه موجود در پوست اشاره نمود.

در مطالعه‌ای که در هند بر روی دو درماتوفیت میکروسپوریوم ژیپسئوم (*Microsporium gypsum*) و ترایکوفیتون منتاگروفیتیس (*Trichophyton*)

عوامل فیزیکی و شیمیایی متعددی می‌توانند بر سیر پاتوژنز درماتوفیت‌ها موثر باشند، به طوری که بعضی افراد نسبت به درماتوفیتی حساس و برخی دیگر مقاوم می‌باشند. همچنین هر کدام از درماتوفیت‌ها نسبت به ناحیه خاصی از پوست تمایل بیشتری از خود نشان می‌دهند مانند تمایل شدید اپی درموفیتون فلوکوزوم (*Epidermophyton floccosum*) به کشاله ران و یا ترایکوفیتون ورکوزوم (*Trichophyton verrucosum*) به موهای ریش. از عوامل فیزیکی موثر بر

این مقاله خلاصه‌ای است از طرح تحقیقاتی دکتر محسن فیروززای و آقای محمد رضا سراسگانی تحت عنوان بررسی اثرات اسیدهای آمینه بر رشد ترایکوفیتون روبروم و ترایکوفیتون ورکوزوم با کد پروژه ۵۲۵ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران که در سال ۱۳۸۴ انجام شده است.

(I) کارشناس ارشد قارچ شناسی، گروه بیوشیمی، دانشکده پزشکی، تقاطع بزرگراه شهید همت و چمران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران، تهران، ایران (\*مؤلف مسئول)

(II) استاد و متخصص بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی ایران، تهران، ایران

انسان دوست و ترایکوفیتون ورکوزوم از درماتوفیت‌های حیوان دوست بررسی شد. هدف از این مطالعه بررسی اثر تمامی اسیدهای آمینه بر روی درماتوفیت‌های شایع در ایران می‌باشد.

## روش کار

این مطالعه یک مطالعه مقایسه ای می‌باشد. مواد مورد استفاده شامل:

۱- سوش‌های ترایکوفیتون روبروم سوش PTcc  
 ۵۰۴۳ و ترایکوفیتون ورکوزوم سوش PTcc ۵۰۵۶ بود که از کلکسیون قارچ‌ها و باکتری‌های صنعتی و عفونی وابسته به سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه شده بود

۲- محیط کشت سابرو گلوکوز آگار محصول کارخانه مرک (دارای ۴٪ گلوکز) بود.

۳- اسیدهای آمینه L-آسپارژین-DL-ترپتوفان، L-هستیدین، L-تیروزین، L-سیستین هیدروکلراید، L-سیستین، L-میتونین، L-آرژنین، DL-آلانین، گلیسین، L-آسپارژین منویدرات، L-فنیل آلانین، L-پروлін، L-هیدراکسی پروлін، L-هیستیدین منو هیدروکلراید، L-ترئونین، L-لایزین منو هیدروکلراید، L-آلوسین، L-ایزولوسین، L-گلوتامین، L-والین، L-آلگوتامیک اسید، L-اسپارتیک اسید که همگی محصول مرک بودند

۴- محیط کشت سابرو گلوکز برات محصول مرک (دارای ۲٪ گلوکز)

۵- توئین ۸۰

هر کدام از ۲ سوش درماتوفیت در غلظت‌های مختلف اسیدهای آمینه کشت داده شدند. (۷-۹)

اندازه کلنی‌ها به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار نمایش داده شد. مقایسه اندازه کلنی‌های قارچ‌ها در حضور اسید آمینه‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون

*Mentagrophytes* صورت گرفت نشان داد که اسیدهای آمینه سیستین هیدروکلراید و اسپارتیک اسید اثر مهاری بر روی این دو درماتوفیت دارند و حداقل غلظت مهاری سیستین هیدروکلراید برای میکروسپوریوم ژپسئوم ۰/۵ gr/dl و برای ترایکوفیتون منتاگروفیتیس ۰/۴ gr/dl مشخص بود. اسید اسپارتیک نیز در غلظت ۱ gr/dl رشد میکروسپوریوم ژپسئوم را به میزان ۱۰۰٪ و ترایکوفیتون منتاگروفیتیس را به میزان ۴۸٪ کاهش داد. (۱)

در مطالعه دیگری نشان داده شد که از بین ۲۴ گونه درماتوفیت مورد آزمایش، تنها ترایکوفیتون منتاگروفیتیس وارپته کوئین کاینیوم (*Trichophyton mentagrophytes quinckeanum*) در حضور غلظت ۰/۴ مول سیستین قادر به رشد می‌باشد. (۲) همچنین با افزودن هورمون‌های آندروژن به محیط کشت درماتوفیت‌ها، قطر کلنی‌ها کاهش یافته که از بین هورمون‌های آندروژن، آندروستندیون بیشترین اثر را در مهار درماتوفیت‌ها نشان داد. از میان درماتوفیت‌ها نیز اپی درموفیتون فلوکوزوم و ترایکو فیتون روبروم بالاترین حساسیت را نشان دادند. (۳ و ۴)

در مطالعه دیگری با اندازه‌گیری هورمون‌های آندروژن در سرم بیماران مبتلا به درماتوفیتوز با عامل اپی درموفیتون فلوکوزوم و ترایکو فیتون روبروم کاهش معنی‌داری در میزان هورمون تستوسترون سرم بیماران با افراد سالم ملاحظه شد. (۵) در مطالعه دیگری نیز نشان داده شد که اسیدهای چرب باعث کاهش رشد درماتوفیت‌ها می‌گردند که اسیدهای چرب غیر اشباع با تعداد کربن کمتر موثرتر بودند. (۶)

در مطالعه حاضر اثر ۲۲ اسید آمینه در غلظت‌های مختلف بر روی محیط کشت سابرو گلوکز آگار بر روی دو روبروم از درماتوفیت‌های درماتوفیت ترایکوفیتون

**جدول شماره ۱- مقایسه قطرکلی های قارچ تریکوفیتون ورکوزوم**  
 بر حسب میلی متر در غلظت های مختلف اسیدهای آمینه که باعث کاهش معنی دار رشد می شوند در مدت ۲۱ روز

مقدار p	انحراف معیار	میانگین	غلظت در محیط کشت (gr/dl)	نام اسید آمینه
...	..	..	۱	
...	..	..	۰/۷۵	
...	..	..	۰/۵۰	سیستئین
...	..	..	۰/۲۵	هیدروکلراید
۰/۰۰۵↑	۱/۰۰	۲۱/۶۶	۰/۱	
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
۰/۰۱۵↓	۲/۰۸	۱۱/۶۷	۱	
NS	۶/۶۶	۱۸/۶۷	۰/۱	متیونین
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
...	..	..	۱	
...	..	..	۰/۷۵	
...	۲/۰۸	۵/۳۳	۰/۵۰	سیستئین
۰/۰۱۵↓	۱/۵۳	۱۲/۳۳	۰/۲۵	
۰/۰۰۵↑	۰/۵۸	۲۱/۳۳	۰/۱	
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
۰/۰۰۹↓	۲/۶۵	۱۰/۶۷	۱	
			۰/۷۵	
			۰/۵۰	
			۰/۲۵	تیروزین
NS	۲/۰۸	۱۷/۶۷	۰/۱	
	۳/۰۶	۱۳	۰	
		۱۶		
NS	۱/۷۳	۱۶/۳۳	۱	
NS	۱/۵۳	۱۷/۰۰	۰/۱	تریپتوفان
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
۰/۰۰۱↓	۲/۶۵	۷/۰۰	۱	
NS	۱/۱۵	۱۴/۳۳	۰/۷۵	
	۳/۶۱	۱۶/۶۶	۰/۵۰	اسید
NS	۲/۰۸	۱۸/۰۰	۰/۲۵	اسپارتیک
NS	۱/۵۳	۱۸/۶۶	۰/۱	
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
...	..	..	۱	
۰/۰۰۷↓	۱/۷۳	۱۱	۰/۷۵	
NS	۱/۰۰	۱۸	۰/۵۰	اسید
	۲/۰۰	۱۸	۰/۲۵	گلوتامیک
NS	۲/۰۸	۱۷/۶۷	۰/۱	
NS	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
۰/۰۱۷↓	۱/۰۰	۱۲/۶۶	۱	
NS	۱/۰۰	۱۸/۶۶	۰/۱	سرین
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
۰/۰۰۱↓	۲/۰۸	۶/۰۰	۱	
NS	۰/۵۸	۱۵/۳۳	۰/۱	آرژنین
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	
۰/۰۲۷↓	۱/۰۰	۱۳/۰۰	۱	
NS	۲/۰۰	۱۷/۳۳	۰/۱	لیزین
	۳/۰۶	۱۶/۳۳	۰	منوکلراید

NS=not significant

↑ افزایش رشد

↓ کاهش رشد

t-student انجام گردید . در مطالعه حاضر مقادیر p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار بودن تفاوتها را نشان می دهد. رسم جدول آنالیز آماری و نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS V.9 انجام شد.

### یافته ها

از اسیدهای آمینه گوگرد دار هر سه در غلظت ۱٪ باعث کاهش رشد گشتند که در سیستئین هیدروکلراید این کاهش تا ۰/۰۲۵٪ ادامه داشت. سیستئین و سیستئین هیدروکلراید در غلظت ۰/۱٪ اثر معکوس نشان داده و باعث افزایش رشد گردیدند(جدول شماره ۱و۲)

از اسیدهای آمینه آروماتیک تنها تیروزین در غلظت ۱٪ باعث کاهش رشد گردید(جدول شماره ۱). اسیدهای آمینه اسیدی نیز هر دو در غلظت ۱٪ اثر کاهنده داشتند و اسید گلوتامیک در غلظت ۰/۰۷۵٪ نیز اثر کاهنده نشان داد (جدول شماره ۱).

در تریکوفیتون ورکوزوم از بین اسیدهای آمینه با زنجیره جانبی هیدروفوب والین، لوسین و ایزولوسین در غلظت ۰/۱ gr/dl اثر تحریکی بر رشد این قارچ نشان دادند (جدول شماره ۲). از اسیدهای آمینه با عامل هیدروکسیل نیز سرین در غلظت ۱٪ باعث کاهش رشد و ترئونین در غلظت ۰/۱٪ باعث افزایش رشد این درماتوفیت گردیدند (جدول شماره ۲).

از اسیدهای آمینه آمیدان نیز تنها گلوتامین در غلظت ۰/۱٪ باعث افزایش رشد(جدول شماره ۲) و آرژنین و لایزین منوکلراید در غلظت ۱٪ باعث کاهش رشد شدند (جدول شماره ۲).

**جدول شماره ۲- مقایسه قطرکلی های قارچ تریکوفیتون ورکوزوم بر حسب میلی متر در غلظت های مختلف اسیدهای آمینه که باعث افزایش معنی دار رشد می شوند در مدت ۲۱ روز**

نام اسید آمینه	غلظت در محیط کشت (gr/dl)	میانگین	انحراف معیار	مقدار p
ترئونین	۱	۱۴/۶۷	۳/۲۱	NS
	۰/۱	۲۲/۳۳	۰/۵۸	۰/۰۰۵↑
	۰	۱۶/۳۳	۳/۰۶	
گلوتامین	۱	۱۵/۳۳	۰/۵۸	NS
	۰/۱	۲۰/۶۷	۰/۵۸	۰/۰۱۰↑
	۰	۱۶/۳۳	۳/۰۶	
والین	۱	۱۵/۳۳	۰/۵۸	NS
	۰/۱	۲۰/۳۳	۰/۵۸	۰/۰۱۸↑
	۰	۱۶/۳۳	۳/۰۶	
لوسین	۱	۱۷/۰۰	۲/۶۵	NS
	۰/۱	۲۰/۳۳	۰/۵۸	۰/۰۱۸↑
	۰	۱۶/۳۳	۳/۰۶	
ایزولوسین	۱	۱۸/۳۳	۰/۵۸	NS
	۰/۱	۲۲/۶۷	۱/۵۳	۰/۰۰۵↑
	۰	۱۶/۳۳	۳/۰۶	

NS=not significant

**جدول شماره ۳- مقایسه قطرکلی های قارچ تریکوفیتون روبروم بر حسب میلی متر در غلظت های مختلف اسیدهای آمینه که باعث کاهش رشد میگردند در مدت ۱۴ روز**

نام اسید آمینه	غلظت در محیط کشت (gr/dl)	میانگین	انحراف معیار	مقدار p
سیستئین	۱	۰	۰	۰۰۰↓
	۰/۷۵	۰	۰	۰۰۰↓
	۰/۵۰	۰	۰	۰۰۰↓
	۰/۲۵	۰	۰	۰۰۰↓
	۰/۱	۴۳/۳۳	۱/۵۳	NS
سیستئین	۱	۰	۰	۰۰۰↓
	۰/۷۵	۲۷/۶۷	۱/۱۵	۰/۰۱۵↓
	۰/۵۰	۳۱/۶۷	۲/۵۲	NS
	۰/۲۵	۴۲/۶۷	۱/۵۳	NS
	۰/۱	۴۵/۰۰	۱/۷۳	NS
متیونین	۱	۰	۰	۰۰۰↓
	۰/۱	۲۳/۰۰	۰	۰/۰۰۴↓
	۰	۲۸/۶۷	۰/۵۸	NS
	۰	۳۹/۶۷	۴/۹۳	
	۰	۳۹/۶۷	۴/۹۳	

تیروزین	۱	۲۰/۳۳	۲/۵۲	۰/۰۰۴↓	
	۰/۷۵	۳۶/۶۷	۲/۵۲	NS	
	۰/۵۰	۴۱/۳۳	۱/۵۳	NS	
	۰/۲۵	۴۳/۰۰	۱/۷۳	NS	
	۰/۱	۴۳/۰۰	۱/۰۰	NS	
تریپتوفان	۱	۰	۰	۰۰۰↓	
	۰/۷۵	۳۴/۶۷	۲/۰۸	NS	
	۰/۵۰	۴۴/۳۳	۱/۱۵	NS	
	۰/۲۵	۴۸/۰۰	۲/۶۵	NS	
	۰/۱	۴۲/۰۰	۱/۷۳	NS	
اسید اسپارتیک	۱	۰	۰	۰۰۰↓	
	۰/۷۵	۱۹/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۲↓	
	۰/۵۰	۲۱/۰۰	۳/۶۱	۰/۰۰۶↓	
	۰/۲۵	۳۹/۶۷	۲/۰۸	NS	
	۰/۱	۴۲/۳۳	۲/۰۸	NS	
اسید گلوتامیک	۱	۰	۰	۰۰۰↓	
	۰/۷۵	۳۲/۶۷	۱/۵۳	NS	
	۰/۵۰	۴۰/۰۰	۱/۷۳	NS	
	۰/۲۵	۴۱/۰۰	۱/۷۳	NS	
	۰/۱	۴۳/۰۰	۱/۰۰	NS	
آرژنین	۱	۱۸/۳۳	۳/۰۶	۰/۰۰۲↓	
	۰/۱	۳۸/۰۰	۲/۰۰	NS	
	۰	۳۹/۶۷	۴/۹۳		
	لیزین منوکلراید	۱	۱۷/۳۳	۳/۰۶	۰/۰۰۳↓
		۰/۱	۳۷/۶۷	۰/۵۸	NS
۰		۳۹/۶۷	۴/۹۳		

NS=not significant

اسیدهای آمینه گلايسين، آلانين، پرولين، هیدراکسی پرولين، هیستیدین، هیستیدین کلراید، فنیل آلانین، آسپارژین و تریپتوفان هیچ گونه اثری بر رشد تریکوفیتون ورکوزوم ندارند. هیچ کدام یک از اسیدهای آمینه باعث افزایش رشد تریکوفیتون روبروم نمی گردند.

اسیدهای آمینه هیدراکسی پرولين، فنیل آلانین، پرولين، هیدراکسی پرولين، فنیل آلانین، هیستیدین، هیستیدین کلراید، آسپارژین و گلوتامین هیچ گونه اثری بر

رشد ترایکوفیتون روبروم نداشتند.

از بین اسیدهای آمینه هیدروفوب تنها گلیسین در غلظت ۱٪ باعث کاهش رشد ترایکوفیتون روبروم گشت که این کاهش نیز چندان چشمگیر نبود. از اسیدهای آمینه با عامل هیدروکسیل نیز اختلاف معنی‌داری در رشد این قارچ مشاهده نشد.

اسیدهای آمینه گوگرد دار هر سه در غلظت ۱٪ اثر کاهنده بر رشد این درماتوفیت داشتند که اثر سیستمین هیدروکلراید بیشتر از بقیه بوده و تا غلظت ۰/۲۵٪ هیچ رشدی دیده نشد.

از اسیدهای آمینه آروماتیک نیز تیروزین و تیریتوفان در غلظت ۱٪ اثر کاهنده بر رشد این درماتوفیت نشان داد. از اسیدهای آمینه قلیایی آرژنین و لایزین منوکلراید در غلظت ۱٪ باعث کاهش رشد شدند. اسیدهای آمینه اسیدی نیز هر دو در غلظت ۱٪ باعث مهار کامل این درماتوفیت گردیدند، اما اسید آسپارتیک تا غلظت ۰/۵٪ نیز باعث کاهش معنی‌دار در رشد این درماتوفیت گردید (جدول شماره ۳).

### بحث و نتیجه گیری

آنچه که در این مطالعه نشان داده شد همانند مطالعات قبلی<sup>(۹،۸)</sup> اسیدهای آمینه سیستمین هیدروکلراید، L-سیستین، گلوتامیک اسید و اسپارتیک اسید و تیروزین بیشترین آثارمهار کنندگی را از خود نشان دادند. هر دو درماتوفیت ترایکوفیتون روبروم و ترایکوفیتون ورکوزوم در غلظت ۰/۲۵ gr/dl سیستمین هیدروکلراید حساسیت شدیدی از خود نشان داد و هیچ کدام یک از دو درماتوفیت قادر به رشد نبودند اما نسبت به سیستمین، ترایکوفیتون ورکوزوم حساسیت بیشتری از خود نشان داد.

در مطالعات قبلی نیز مشاهده شده بود که درماتوفیت‌های میکروسپوریوم کانس که درماتوفیت حیوان دوست می‌باشد، نسبت به دو درماتوفیت انسان

دوست دیگر یعنی ترایکوفیتون شوئن لاینی و اپی درموفیتون فلوکوزوم، حساس ترمی باشد.<sup>(۱۰،۸)</sup> بنابراین شاید بتوان گفت که درماتوفیت‌های حیوان دوست نسبت به انواع انسان دوست از حساسیت بالایی نسبت به اسید آمینه L-سیستین برخوردار باشند. هر دو درماتوفیت نسبت به متیونین که آن هم اسید آمینه گوگرد دار است، حساسیت مشابه نشان دادند و در مقایسه با دو اسید آمینه گوگرد دار دیگر یعنی سیستمین هیدروکلراید و سیستمین، حساسیت ضعیف‌تر بود.

در مورد اسیدهای آمینه اسیدی هر دو درماتوفیت همانند دیگر درماتوفیت‌ها، حساسیت قابل توجه نشان دادند. در مطالعات Pandy نیز مشاهده شده که *Trichophyton* و *Microsporum gypsum* که *mentagrophytes* هر دو نسبت به سیستمین هیدروکلراید حساس می‌باشند که با مطالعه حاضر همخوانی داشت.<sup>(۱)</sup>

در مطالعه Nguyen نیز مشاهده شد که در حضور M ۰/۰۴ سیستمین، هیچ کدام از درماتوفیت‌های ۲۴ گانه به غیر از (*Trichophyton mentagrophytes quinckeanum*) قادر به رشد نمی‌باشند.<sup>(۲)</sup> در مطالعه Kurnet از بین ۲۸ ماده کروموژن که به عنوان سوبسترا برای آنزیم‌های پروتئولیتیک درماتوفیت‌ها استفاده شده بود لوسین، فنیل آلانین، آلانین، آرژنین و متیونین مناسب‌ترین آن‌ها بودند<sup>(۱۱)</sup> که سه اسید آمینه اول جزء اسیدهای آمینه هیدروفوب می‌باشند.

در مطالعه دیگر که بر روی سیستم ایمنی کرم ابریشم صورت گرفت این خاصیت به پپتید غنی از سیستمین نسبت داده شد<sup>(۱۲)</sup>. در مطالعه دیگری اثر ضد قارچی یک نوع گیاه به نام *Amaranthus hypochondriacus* به پپتید غنی از سیستمین نسبت داده شد<sup>(۱۰)</sup> و این نشان دهنده این است که علاوه بر اثر مستقیم، در شرایط *In vivo* نیز این اسید آمینه اثر ضد قارچی مضائف از خود نشان می‌دهد. اما ترایکوفیتون

عکس‌العمل مشابهی نشان داده بودند.<sup>(۹و۸)</sup>

اما نکته قابل توجه در این مطالعه مقاومت تریکوفیتون روبروم در برابر تریپتوفان بود. در این مطالعه و مطالعات قبل مشاهده شده بود که درماتوفیت‌های میکروسپوریوم کانیس، میکروسپوریوم ژیبسئوم، تریکوفیتون شوئن لاینی، تریکوفیتون روبروم و اپی درموفیتون فلوکوزوم در برابر غلظت ۱٪ این اسید آمینه به طور کامل مهار شدند، در حالی که تریکوفیتون روبروم در برابر این اسید آمینه هیچ گونه حساسیتی از خود نشان نداد. از آنجایی که این قارچ بیشتر از ناحیه صورت و کچلی ریش ایزوله می‌گردد، بررسی میزان تریپتوفان این ناحیه و مقایسه با نواحی دیگر پوست می‌تواند اطلاعات مفیدی در اختیار ما بگذارد. همچنین گمان می‌رود که تریکوفیتون روبروم حاوی آنزیم تریپتوفاناز باشد که در صورت اثبات آن شاید بتوان با استفاده از مهارکننده‌های این آنزیم به درمان این بیماری کمک نمود.

کاربرد دیگر این نتیجه، استفاده از این خاصیت برای تشخیص افتراقی این درماتوفیت از دیگر انواع درماتوفیت‌ها می‌باشد و شاید بتوان با طرح آزمایشی همانند آزمایش اندول در باکتری شناسی روش جدیدی برای تشخیص این درماتوفیت ابداع نمود.

آنچه در این مطالعه مشاهده شد این بود که اسیدهای آمینه گوگرد دار و اسیدهای آمینه اسیدی بیشترین آثار ضد درماتوفیتی را از خود نشان دادند. از آنجایی که L سیستین هیدروکلراید هم اسید آمینه گوگرد دار و هم اسیدی می‌باشد، بنابراین در بین اسیدهای آمینه بیشترین خاصیت ضد درماتوفیتی مربوط به این اسید آمینه می‌باشد.

ورکوزوم به اسید گلوتامیک بیشتر از اسید اسپارتیک حساسیت نشان داده است، در حالی که در مورد تریکوفیتون روبروم برعکس این حالت مشاهده می‌گردد و به اسید اسپارتیک بیشتر از اسید گلوتامیک حساسیت نشان داده است.

تیروزین و تریپتوفان که از اسیدهای آمینه با حلقه آروماتیک می‌باشند، اثر متفاوتی بر دو درماتوفیت داشتند. تیروزین در هر دو درماتوفیت اثر مهارکننده ملایمی از خود نشان داد، اما تریپتوفان بر روی تریکوفیتون روبروم کاملاً بی‌اثر بود که این می‌تواند خاصیت متفاوت این قارچ با درماتوفیت‌های دیگر باشد.

در مورد اسیدهای آمینه قلبائی آرژنین و لایزین منوکلراید هر دو اثر مشابه و ملایم مهاری بر رشد دو درماتوفیت داشتند که با مقایسه مطالعات قبلی بر روی درماتوفیت‌ها مشاهده می‌گردد که از بین ۶ درماتوفیت شایع در ایران، تنها میکروسپوریوم کانیس نسبت به لایزین منوکلراید مقاوم می‌باشد

از بین اسیدهای آمینه با عامل هیدروکسیل نیز سرین بر روی تریکوفیتون روبروم موثر بوده، اما بر تریکوفیتون روبروم بی‌اثر است. در مورد اثرات افزاینده اسیدهای آمینه درحالی که ۷ نوع از اسیدهای آمینه در غلظت ۱/۸ gr/dl باعث افزایش رشد تریکوفیتون روبروم گردید، هیچ اسید آمینه ایی اثر افزاینده بر رشد تریکوفیتون روبروم از خود نشان نداد که این نیز از خصوصیات استثنائی تریکوفیتون روبروم محسوب می‌شود. زیرا در مطالعات قبل نیز درماتوفیت‌های میکروسپوریوم ژیبسئوم، میکروسپوریوم کانیس، تریکوفیتون شوئن لاینی و اپی درموفیتون فلوکوزوم نسبت به این اسیدهای آمینه به درجات مختلف

## فهرست منابع

1- Pandy DK Chandra H, Tripathi NN Dixit SN. Antimycotic activity of some amino acids against dermatophytes. *Arzneimittelforschung*; 1984. 34: 554-62.

2- Nguyen NT, Galgoczy J, Novak EK. Morphogenetic effect of L-cysteine on dermatophytes. *Acta Microbiol Acad Sci Hung*; 1981. 28: 347-57.

- 3- Brasch J, Flader S. Human androgenic steroids affect growth of dermatophytes in vitro. *Mycoses*; 1996. 39: 387-92.
- 4- Brasch J, Gottkehasch D. The effect of Selected human steroid hormones upon the growth of dermatophytes with different adaptation to man. *Mycopathologia*; 1992. 120: 87-92.
- 5- Hashemi SJ, Sarasgani MR, Zomorodian KA. Comparative survey of serum androgenic hormones levels between male patients with dermatophytosis and normal subjects. *Jpn J Infection Dis*; 2004. 57: 60-62.
- 6- Garg AP, Muller J. Fungi toxicity of fatty acids against dermatophytes. *Mycoses*; 1993. 36: 51-63.
- 7- Souza LKH, Oliveira CMA, Ferri PH, Santos SC, Oliveira Júnior JG, Miranda ATB, et al. Antifungal properties of Brazilian cerrado plants. *Brazilian Journal of Microbiology*; 2002. 33: 247-49.
- 8- Sarasgani MR, Firoozrai M, Hashemi SJ. The effect of amino acids on the growth of *Microsporum canis* and *Trichophyton schoenleinii*. *Tehran University Medical Journal*; 2008. 66(3): 158-64.
- 9- Sarasgani MR, Firoozrai M. Effect of amino acids on the growth of *Epidermophyton floccosum* and *Microsporum gypsum*. *JUMS* 2006. 13(51): 131-38.
- 10- Rivillas-Acevedo LA, Soriano-Garcia M. Isolation and biochemical characterization of an antifungal peptide from *Amaranthus hypochondriacus* seeds. *J Agric Food Chem*; 2007. 55: 10156-161.
- 11- Kurnet J. Inorganic sulphur source for the growth of the dermatophyte *Microsporum gypsum*. *Folia Microbiol (Pratha)*; 1981. 26: 196-200.
- 12- Hashimoto K, Yamano Y, Morishima I. Cloning and expression of a gene encoding gallerimycin, a cysteine-rich antifungal peptide, from eri-silkworm. *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol*; 2008. 150(2): 229-32.

## *The Effect of Amino Acids on the Growth of *Trichophyton rubrum* and *Trichophyton verrucosum**

\*M.R. Sarasgani, MSc<sup>I</sup>      M. Firoozrai, PhD<sup>II</sup>

### **Abstract**

**Background:** Amino acids have different effects on the growth of dermatophytes. Some may encourage growth while others may inhibit it. These effects not only depend on the type of the amino acid but also on the amino acid concentration and type of the dermatophyte. The aim of this study was to investigate the effects of amino acids on the common dermatophytes in Iran.

**Methods:** In this experimental study, two common dermatophytes namely *Trichophyton verrucosum* and *Trichophyton rubrum* were selected. They were grown on Sabouraud glucose agar media that contained various concentrations of 23 amino acids. The experiment was carried out three times. After two-three weeks, the diameter of the colonies were measured and compared with the controls that had no amino acids added to the Sabouraud glucose media. Data were analyzed by t-student test. SPSS V.9 was used for data analysis.

**Results:** The results showed that L-cysteine hydrochloride, L-cysteine, L-aspartic acid, L-glutamic had the most inhibitory effects on the studied dermatophytes. *Trichophyton verrucosum*, but not *Trichophyton rubrum*, was resistant to DL tryptophan. Arginine, Lysine monochloride and L-methionine had milder inhibitory effects on both dermatophytes. Serine also had moderate inhibitory effect only against *Trichophyton verrucosum*. Seven amino acids including L-Cystine, Cysteine hydrochloride, Threonine, Valine, Glutamine, Leucine and Isoleucine have stimulatory effects only on *Trichophyton verrucosum* in 0.1 gr/dl concentrations. Non of the amino acids mentioned could stimulate the growth of *Trichophyton rubrum*.

**Conclusion:** This study indicates that *Trichophyton verrucosum* and *Trichophyton rubrum* have different sensitivities towards amino acids; this difference being important in regards to DL tryptophan. This difference could be used to differentiate *Trichophyton verrucosum*.

**Keywords:** 1) Amino acids    2) Dermatophytes    3) *Trichophyton rubrum*  
4) *Trichophyton verrucosum*

This article is an abstract of research project carried out by M. Firoozrai, PhD and M.R. Sarasgani, MSc under the title "The Effect of Amino Acids on the Growth of *Trichophyton rubrum* and *Trichophyton verrucosum*" project code no. 525- Iran University of Medical Sciences and Health Services, 2005.

I) MSc in Mycology, Biochemistry Department, Faculty of Medicine, Crossing of Shahid Hemmat and Chamran Expressways, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran (\*Corresponding Author)

II) Professor of Biochemistry, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran