

Evaluation of the Effect of Zataria Multiflora Essential Oil and Fluconazole Solution on the Accumulation of Candida Albicans and Streptococcus Mutans on Orthodontic Removable Plate

Maryam Baharlooei¹ 

Mehdi Rafiei² 

Nasim Esnaashari³ 

Ayda Rajaei⁴ 

1. Dentistry Graduate Student, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Email: mehdi.rafiee@khuisf.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

4. Postgraduate Student, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Since orthodontic removable appliances might be infected with fungi and bacteria, they need to be cleaned using natural disinfectants and chemicals. This study aimed to compare the clinical impact of thyme essence and Fluconazole solution on the amount of Candida albicans colonies and Streptococcus mutans accumulated on the removable appliances in orthodontic patients.

Materials & Methods: In this descriptive-analytical study, 21 patients were selected who used the wear Hawley's retainer for 24-hours. Patients were divided into three groups of seven. One group first washed the plaque with soap and water and then spray thyme essence all over it at a 5-centimeter distance (4 times on each side). In the other group, as before, the plaque was washed and from the same distance as before, the fluconazole solution (10 mg/ml) was sprayed on all surfaces 4 times. In the control group, the retainer was washed every night only with soap and water. After one month, the retainers were delivered form patients. The two samples were then separated from the Kami platelets and sent to a laboratory for microbial culture. Data were analyzed by Mann-Whitney, T-test ($\alpha = 0.05$).

Results: The use of thyme essence increases the mean area of Candida albicans inhibition, which was significantly higher than that in the control group (p value = 0.03). The effect of Fluconazole solution on this mean area (Candida albicans inhibition zone) was not significant compared to that observed in the control group (p value = 0.5). In the group in which thyme essence was used, the mean area of Streptococcus mutans inhibition, which was significantly higher than that in the control group (p value = 0.05). When Fluconazole solution was used, the mean area of Streptococcus mutans inhibition, was not significant compared to that observed in the control group (p value = 0.071).

Conclusion: Compared to Fluconazole solution, thyme essence functions more effectively in increasing Candida and Streptococcus mutans inhibition zones.

Key words: Candida albicans, Streptococcus mutans, Orthodontic Appliances.

Received: 10.01.2021

Revised: 12.04.2021

Accepted: 11.05.2021

How to cite: Baharlooei M, Rafiei M, Esnaashari N, Rajaei A. Evaluation of the Effect of Zataria Multiflora Essential Oil and Fluconazole Solution on the Accumulation of Candida Albicans and Streptococcus Mutans on Orthodontic Removable Plate. J Isfahan Dent Sch 2021; 17(2): 120-128.

ارزیابی اثر اسانس آویشن و فلوکونازول بر تجمع کاندیدا آلبیکنس و استرپتوکوک موتانس بر روی دستگاه‌های متحرک ارتودنسی

۱. دانش‌آموخته‌ی دندان پزشکی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
 ۲. نویسنده مسؤل: استادیار، گروه ارتودنسی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
 Email: mehdi.rafiee@khuif.ac.ir
 ۳. استادیار، گروه ارتودنسی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
 ۴. دستیار تخصصی، گروه ترمیمی، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

مریم بهارلویی^۱ ID

مهدی رفیعی^۲ ID

نسیم اثناعشری^۳ ID

آیدا رجایی^۴ ID

چکیده

مقدمه: از آنجایی که وسایل متحرک ارتودنسی ممکن است به قارچ و باکتری آلوده شوند، نیاز به پاک‌سازی آن‌ها با مواد ضد عفونی‌کننده‌ی طبیعی و شیمیایی می‌باشد. هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی تأثیر بالینی اسانس آویشن و محلول فلوکونازول بر روی میزان کلونی‌های کاندیدا آلبیکنس و استرپتوکوک موتانس تجمع یافته روی پلاک متحرک ارتودنسی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی، ۲۱ بیمار، که ریتینر پلاک فک بالا رابه صورت ۲۴ ساعته استفاده می‌کردند، به سه گروه تقسیم شدند. یک گروه، هر شب پلاک را ابتدا با آب و صابون شستشو داده و سپس از فاصله‌ی ۵ سانتی‌متری (۴ بار از هر سمت) اسانس آویشن را روی سطوح پلاک اسپری نمودند. گروه دیگر پس از شستشوی پلاک، به شیوه‌ی قبلی و از همان فاصله محلول فلوکونازول را از تمامی جهات ۴ بار اسپری می‌کردند. گروه شاهد، پلاک‌ها را هر شب فقط با آب و صابون شستشو می‌دادند. بعد از یک ماه پلاک‌ها و برای کشت میکروبی و بررسی مساحت هاله رشد کاندیدا آلبیکنس و استرپتوکوک به آزمایشگاه فرستاده شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری Man-Whitney، T-test تجزیه و تحلیل شدند ($\alpha = 0/05$).

یافته‌ها: کاربرد عصاره‌ی آویشن باعث افزایش میانگین مساحت هاله مهار رشد (بدون رشد) کاندیدا آلبیکنس شد که به طور معنی‌دار نسبت به گروه شاهد بیشتر بود ($p \text{ value} = 0/03$). اثر فلوکونازول بر مساحت این هاله (هاله‌ی مهار رشد کاندیدا) نسبت به گروه شاهد معنی‌دار نبود ($p \text{ value} = 0/5$). در گروه آویشن میانگین مساحت هاله‌ی عدم رشد استرپتوکوک نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌دار بیشتر بود ($p \text{ value} = 0/05$). به دنبال استفاده از فلوکونازول، میانگین مساحت هاله عدم رشد استرپتوکوک موتانس نسبت به مشاهدات در گروه شاهد تفاوت معنی‌دار وجود نداشت ($p \text{ value} = 0/071$).

نتیجه‌گیری: در مقایسه با محلول فلوکونازول، عصاره آویشن در افزایش مهار هاله رشد کاندیدا آلبیکنس و استرپتوکوک موتانس مؤثرتر عمل می‌کند.

کلید واژه‌ها: کاندیدا آلبیکنس، استرپتوکوک موتانس، پلاک ارتودنسی.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۲۱

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۰/۱/۲۳

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۱۰/۲۱

استناد به مقاله: بهارلویی مریم، رفیعی مهدی، اثناعشری نسیم، رجایی آیدا. ارزیابی اثر اسانس آویشن و فلوکونازول بر تجمع کاندیدا آلبیکنس و استرپتوکوک موتانس بر روی دستگاه‌های متحرک ارتودنسی. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان. ۱۴۰۰: ۱۷(۲): ۱۲۰-۱۲۸.

مقدمه

قارچ کاندیدا یکی از میکروارگانیسم‌های فرصت طلب در حفره‌ی دهان بوده و از آن میان کاندیدا آلیکس به عنوان یک گونه‌ی شایع بیماری‌زا برای انسان مطرح است (۱-۴). قارچ کاندیدا در دهان حدود ۲۵ تا ۶۵ درصد از افراد سالم یافت می‌شود. ارتباط بین گونه‌های کاندیدا با استوماتیت ناشی از پروتز به اثبات رسیده است و رزین‌های آکریلی موجود در پروتز به عنوان عامل ایجادکننده‌ی این التهاب مطرح است (۱، ۵، ۶). با توجه به ماهیت مشابه مواد سازنده‌ی دندان مصنوعی و پلاک‌های ارتودنسی، به نظر می‌رسد دستگاه‌های متحرک ارتودنسی نیز همانند پروتزهای دندانی در افزایش ابتلای بیماران به استوماتیت نقش داشته باشند. همچنین مطالعات انجام شده بر روی بیماران ارتودنسی، تأثیر استفاده از دستگاه‌های متحرک ارتودنسی را بر افزایش گونه‌های کاندیدا در دهان افراد نشان داده‌اند (۷، ۸).

هرچند هیچ پروتکل کلینیکی خاصی برای ضد عفونی کردن دستگاه‌های ارتودنسی متحرک وجود ندارد، اما استفاده از عوامل ضد میکروبی برای کنترل و کاهش بیوفیلم باکتری توصیه می‌شود، چرا که مشخص شده است مسواک نمی‌تواند به طور کامل میکروارگانیسم‌ها را از سطح دستگاه حذف کند (۹).

روش‌های ضد عفونی کردن دستگاه‌های ارتودنسی متحرک، باید قدرت کافی برای حذف میکروارگانیسم‌های پاتوژن در یک زمان کوتاه منطقی و بدون عوارض نامطلوب روی دستگاه را داشته باشد (۱۰). کاربرد پلاک‌های ارتودنسی با توجه به شرایط فیزیولوژیک در محیط دهان و مسائل بهداشتی یا سایر عوامل باعث رشد و تکثیر عفونت‌های قارچی از جمله کاندیدا آلیکس می‌شود و روش‌های مختلفی برای درمان این مشکل که شامل درمان‌هایی مثل داروها و دهان‌شویه‌ها ارائه شده است.

مصرف موضعی فلوکونازول، فاقد اثرات جانبی سیستمیک و تداخلات دارویی است. سوسپانسیون دهانی

فلوکونازول دارای مزایا برای افرادی است که دارای مشکل در بلع قرص یا کپسول هستند (۱۱، ۱۲). مطالعات نشان داده که دهان‌شویه‌ی فلوکونازول در درمان کاندیدیازیس دهانی بسیار مؤثر است (۱۳، ۱۴).

اسانس آویشن، یک ضد عفونی‌کننده‌ی قوی است که بر روی کاندیدا آلیکس، استافیلوکوک اورئوس و اشریشیاکولی مؤثر بوده است (۱۰).

مشرقی و همکاران (۱۵) در ارزیابی کلرهگزیدین و اسانس آویشن در حذف استرپتوکوک و کاندیدا آلیکس از سطح دستگاه‌های ارتودنسی متحرک به این نتیجه رسیدند که کلرهگزیدین به طور معنی‌داری مؤثرتر از اسانس آویشن بود و هر دو به طور معنی‌داری بهتر از گروه شاهد عمل کردند. در بررسی تأثیر سیستمیک فلوکونازول بر کاندیدا آلیکس دهانی در مطالعه‌ی عشاق و همکاران (۱۶)، فلوکونازول به صورت کوتاه مدت مؤثر بود ولی در طولانی مدت مقاومت به فلوکونازول افزایش یافته بود.

هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر بالینی اسانس آویشن و محلول فلوکونازول در از بین بردن کاندیدا آلیکس و استرپتوکوک موتانس تجمع یافته روی پلاک متحرک در بیماران ارتودنسی بود و بر اساس فرضیه‌ی صفر اسانس آویشن و محلول فلوکونازول بر میزان کلونی‌های کاندیدا آلیکس و استرپتوکوک موتانس روی پلاک‌های ارتودنسی تأثیری ندارد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی دو سویه‌ی کور، بر روی ۲۱ بیمار (۱۵ تا ۳۰ سال) مراجعه‌کننده به بخش ارتودنسی دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) در سال ۱۳۹۸ انجام شد. بعد از اتمام درمان ارتودنسی ثابت بر روی بیماران، ریتینر پلاک فک بالا ساخته شد. بیماران غیر همکار، بیماران مصرف‌کننده‌ی دخانیات، بیمارانی که دارو مصرف می‌کردند و افرادی که بیماری سیستمیک داشتند از مطالعه خارج شدند و در گروه مصرف‌کننده‌ی فلوکونازول، بیماران نارسایی کبد، کلیه و

داده‌های به دست آمده با آزمون‌های آماری Man-Withney و T-test در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ (version 23, IBM Corporation, Armonk, NY) تجزیه و تحلیل شدند و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. این مطالعه در بخش ارتودنسی دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد واحد اصفهان (خوراسگان) در سال ۱۳۹۸ با کد اخلاق: IR.IAU. KHUISF. REC.1398.071 انجام گردید.



شکل ۲: هاله‌ی عدم رشد استرپتوکوک موتانس

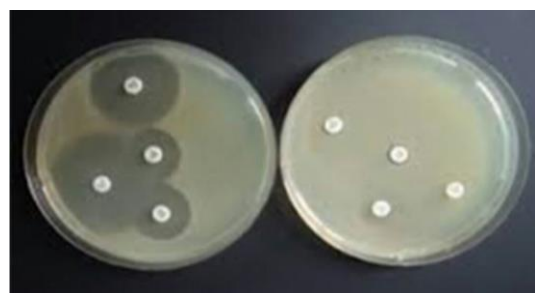
یافته‌ها

در بررسی تأثیر اسانس آویشن و محلول فلوکونازول در مقدار هاله‌ی عدم رشد کاندیدا آلبیکنس تجمع یافته روی پلاک‌های متحرک ارتودنسی نسبت به گروه شاهد، نتایج نشان داد، در گروه شاهد و گروه محلول فلوکونازول، هاله‌ی عدم رشد علیه کاندیدا آلبیکنس مشاهده نشد ولی در گروه آویشن، در ۳ نمونه (۴۲/۹ درصد) قطر هاله‌ی عدم رشد مشاهده شد. مقدار هاله‌ی عدم رشد در گروه آویشن به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد بیشتر بود ($p \text{ value} = ۰/۰۳$) و مقدار هاله‌ی عدم رشد بین دو گروه شاهد و فلوکونازول تفاوت معنی‌داری نداشت ($p \text{ value} = ۰/۵$) (جدول ۱).

در بررسی تأثیر اسانس آویشن و محلول فلوکونازول در مقدار هاله‌ی عدم رشد علیه استرپتوکوک موتانس تجمع یافته روی پلاک‌های متحرک ارتودنسی نسبت به گروه شاهد، نتایج نشان داد در گروه شاهد، هاله‌ی عدم رشد علیه استرپتوکوک موتانس مشاهده نشد.

مادران شیرده و در گروه مصرف‌کننده‌ی آویشن، افراد دارای اختلالات تیروئیدی و افراد باردار از مطالعه خارج شدند. بعد از ساخت پلاک و تحویل به بیماران از آن‌ها خواسته شد به مدت یک ماه تمام وقت و حتی در موقع مصرف غذا از این پلاک‌ها استفاده کنند. به طور تصادفی بیماران به ۳ گروه ۷ نفره (۲ گروه آزمون و یک گروه شاهد) تقسیم شدند هر سه گروه بایستی هر شب پلاک را با آب و صابون و مسواک شستشو داده و در گروه اول از فاصله‌ی ۵ سانتی‌متری اسانس آویشن (۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) (شرکت داروسازی باریج اسانس، ایران) را روی تمام سطوح اسپری کردند (در هر سمت ۴ مرتبه). در گروه دیگر نیز به همین ترتیب پلاک‌ها را شستشو داده و از همین فاصله محلول فلوکونازول (۱۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) (داروسازی پارس دارو، ایران) را اسپری کردند (در هر سمت ۴ مرتبه). در گروه شاهد فقط پلاک‌ها را با آب و صابون شستشو دادند. بعد از یک ماه، پلاک‌ها تحویل گرفته شد و از هر پلاک دو نمونه‌ی کامی جدا گردید و برای کشت میکروبی به آزمایشگاه فرستاده شد. محیط کشت اختصاصی قارچ کاندیدا ساپارو دکستروز آگار است. محیط کشت اختصاصی استرپتوکوک موتانس، میتیس سالواریس آگار می‌باشد.

اثر ماده‌ی ضد میکروبی (محلول آویشن و فلوکونازول) باعث عدم رشد میکروارگانیسم‌ها در مطالعه‌ی حاضر شد که این عدم رشد، سبب شفافیت محیط در اطراف کلونی‌ها شد. این شفافیت محیط هاله‌ی عدم رشد نامیده شد که مقیاسی برای سنجش تأثیر آنتی‌بیوتیک و مواد ضد میکروبی مطالعه‌ی حاضر بود (شکل ۱ و ۲).



شکل ۱: هاله‌ی عدم رشد کاندیدا آلبیکنس

جدول ۱: مقایسه‌ی میانگین مساحت هاله‌ی عدم رشد کاندیدا آلبیکنس بین گروه‌های مصرف‌کننده‌ی محلول آویشن، محلول فلوکونازول و گروه شاهد

گروه	هاله‌ی عدم رشد	تعداد (درصد)	میانگین \pm انحراف معیار
آویشن	مشاهده نشد	۴ (۵۷/۱)	۰/۴۳ \pm ۰/۵۳
	مشاهده شد	۳ (۴۲/۹)	
فلوکونازول	مشاهده نشد	۷ (۱۰۰/۰)	۰/۰۱ \pm ۰/۰۱
	مشاهده شد	۰ (۰/۰)	
شاهد	مشاهده نشد	۷ (۱۰۰/۰)	۰/۰۱ \pm ۰/۰۱
	مشاهده شد	۰ (۰/۰)	

جدول ۲: مقایسه‌ی میانگین مساحت هاله‌ی عدم رشد استرپتوکوک موتانس بین گروه‌های مصرف‌کننده‌ی محلول آویشن، محلول فلوکونازول و گروه شاهد

گروه	هاله‌ی عدم رشد	تعداد (درصد)	میانگین \pm انحراف معیار
آویشن	مشاهده نشد	۲ (۲۸/۶)	۰/۹۳ \pm ۰/۸۴
	مشاهده شد	۵ (۷۱/۴)	
فلوکونازول	مشاهده نشد	۵ (۷۱/۴)	۰/۲۹ \pm ۰/۴۹
	مشاهده شد	۲ (۲۸/۶)	
شاهد	مشاهده نشد	۷ (۱۰۰/۰)	۰/۰۱ \pm ۰/۰۱
	مشاهده شد	۰ (۰/۰)	

در مقایسه‌ی دو گروه مصرف‌کننده‌ی محلول آویشن و محلول فلوکونازول بر روی کاندیدا آلبیکنس و استرپتوکوک موتانس، نتایج نشان داد مقدار هاله‌ی عدم رشد کاندیدا آلبیکنس در گروه آویشن به طور معنی‌داری نسبت به گروه فلوکونازول بیشتر بود ($p \text{ value} = ۰/۰۳$) و تفاوت معنی‌داری در مقدار هاله‌ی عدم رشد استرپتوکوک موتانس بین دو گروه فلوکونازول و آویشن وجود نداشت ($p \text{ value} > ۰/۰۵$) (جدول ۳).

در گروه آویشن، در ۵ نمونه (۷۱/۴ درصد) قطر هاله‌ی عدم رشد مشاهده شد و در گروه فلوکونازول، در ۲ نمونه (۲۸/۶ درصد) قطر هاله‌ی عدم رشد مشاهده گردید. مقدار هاله‌ی عدم رشد در گروه آویشن، به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد بیشتر بود ($p \text{ value} = ۰/۰۰۵$) ولی تفاوت معنی‌داری در مقدار هاله‌ی عدم رشد بین دو گروه شاهد و فلوکونازول وجود نداشت ($p \text{ value} > ۰/۰۵$) (جدول ۲).

جدول ۳: مقایسه‌ی میانگین مساحت هاله‌ی عدم رشد کاندیدا آلبیکنس و استرپتوکوک موتانس بین گروه‌های مصرف‌کننده‌ی محلول آویشن و محلول فلوکونازول

گروه	هاله‌ی عدم رشد	تعداد (درصد)	میانگین \pm انحراف معیار	p value
کاندیدا آلبیکنس	مشاهده نشد	۴ (۵۷/۱)	۰/۴۳ \pm ۰/۵۳	۰/۰۳۰
	مشاهده شد	۳ (۴۲/۹)		
فلوکونازول	مشاهده نشد	۷ (۱۰۰/۰)	۰/۰۱ \pm ۰/۰۱	
	مشاهده شد	۰ (۰/۰)		
استرپتوکوک موتانس	مشاهده نشد	۲ (۲۸/۶)	۰/۹۳ \pm ۰/۸۴	۰/۰۶۱
	مشاهده شد	۵ (۷۱/۴)		
فلوکونازول	مشاهده نشد	۵ (۷۱/۴)	۰/۲۹ \pm ۰/۴۹	
	مشاهده شد	۲ (۲۸/۶)		

بحث

با رد فرضیه‌ی صفر، نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که وسعت هاله‌ی عدم رشد میکروبی با استفاده از آویشن در هر دو مورد استرپتوکوک موتانس و کاندیدا آلیکانس به طور معنی‌داری بیش از گروه شاهد بود. از طرف دیگر مقدار هاله‌ی عدم رشد میکروبی با استفاده از محلول فلوکونازول نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت.

Figueiral و همکاران (۱۷) در بررسی اثر فلوکونازول بر روی استوماتیت کاندیدایی به این نتیجه رسیدند که پس از درمان با فلوکونازول کاهش معنی‌داری در میزان اریتم دیده شد. با این حال التهاب به صورت جزئی پس از ۲ تا ۴ هفته پس از درمان عود کرد. با این حال عدم اثرگذاری مناسب فلوکونازول احتمالاً به دلیل نرسیدن به غلظت درمانی ایده‌آل زیر دنچر بوده است که با مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت؛ زیرا تأثیر فلوکونازول بر کاهش هاله‌ی رشد کاندیدا آلیکانس معنی‌دار نبوده است. هر چند روش مصرف و دوز مصرفی فلوکونازول و مدت زمان مصرف داروی دو پژوهش متفاوت بود.

در بررسی اثر ضد اریتم آویشن در مقایسه با میکونازول در استوماتیت دنچری توسط Budtz-Jorgensen و همکاران (۱۸)، تأثیر آویشن در کاهش کلنی کاندیدا آلیکانس در مقایسه با میکونازول کمتر بود که با نتایج پژوهش حاضر مغایرت داشت. علت این تفاوت، تأثیر متفاوت میکونازول و فلوکونازول بر قارچ کاندیدا است و شاید در صورت استفاده از میکونازول به جای فلوکونازول در شستشوی پلاک نتایج به نحو دیگری رقم بخورد.

امانلو و همکاران (۱۹) در بررسی تأثیر آویشن بر قارچ‌های مقاوم و حساس به فلوکونازول به این نتیجه رسیدند که اسانس چربی‌های ضروری آویشن بر مهار رشد کاندیدای حساس و مقاوم به فلوکونازول تأثیرگذار است. همان‌طور که در مطالعه‌ی حاضر نشان داده شد، اثر آویشن بر عدم رشد کاندیدا معنی‌داری بود، در حالی که فلوکونازول، تأثیر معنی‌داری نداشت که احتمالاً به دلیل مقاومت برخی سویه‌های

کاندیدا آلیکانس به فلوکونازول می‌باشد، ولی تأثیر آویشن کاهش رشد بوده است.

چندین ترکیب شیمیایی مختلف از جمله تیمول، کارواکرول پی-سایمن و لینالول از قسمت‌های محیطی گیاه آویشن جدا شده‌اند و بنابراین فعالیت ضد کاندیدایی آن احتمالاً به دلیل دارا بودن موارد بالا است.

در بررسی تأثیر آویشن بر رشد کاندیدا آلیکانس توسط اکبری و همکاران (۲۰)، حداقل غلظت مهارکننده‌ی آویشن به میزان ۰/۳۹۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر برای رقت‌های ۱۰، ۰/۱ و ۰/۰۱ کاندیدا بود. همچنین این میزان برای رقت‌های کمتر کاندیدا، کمتر بود. در مطالعه‌ی حاضر نیز غلظت مصرفی آویشن ۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود.

بر اساس پژوهش ضیا و همکاران (۲۱) غلظت mg/mL ۲۵ از آویشن شیرازی به عنوان حداقل غلظت کشنده‌ی قارچ مطرح می‌باشد و غلظت mg/mL ۱۲/۵ آویشن شیرازی حدود ۹۰ درصد از سلول‌های کاندیدا را از بین برد. اثر مهارکننده‌ی آویشن شیرازی در این مطالعه مشابه بررسی حاضر بود و با این غلظت ۴۲ درصد از کاندیدا آلیکانس، هاله‌ی عدم رشد را به طور معنی‌داری نشان دادند.

در مطالعه‌ی Figueiral و همکاران (۱۷) در بررسی تأثیر سیستمیک فلوکونازول بر کاندیدا آلیکانس مشخص شد که فلوکونازول باعث درمان یا بهبود استوماتیت مربوط به دنچر بیماران می‌شود و همچنین میزان کاندیدا آلیکانس دهانی نیز کاهش یافته بود ولی پس از پیگیری ۶ ماهه، میزان کاندیدا آلیکانس به صورت معنی‌دار افزایش یافت و استوماتیت مربوط به دنچر مجدداً عود کرد. تغییرپذیری در ژنوتیپ کاندیدا آلیکانس بر حساسیت آن به فلوکونازول تأثیرگذار است. در این مطالعه فلوکونازول به صورت کوتاه‌مدت مؤثر بود ولی در طولانی‌مدت، احتمالاً مقاومت به فلوکونازول افزایش یافته بود، ولی در پژوهش حاضر تأثیر فلوکونازول بر کاهش کاندیدا آلیکانس در کوتاه‌مدت معنی‌دار نبود. در بررسی حاضر فقط تأثیر کوتاه‌مدت فلوکونازول بررسی شده است که این دارو در کوتاه‌مدت هم تأثیر زیادی روی رشد

آویشن بر کاندیدا آلیکانس جدا شده از سطح دستگاه‌های ارتودنسی متحرک دریافتند که فعالیت ضد میکروبی آویشن در برابر کاندیدا آلیکانس بیشتر از کلرگزیدین می‌باشد که همسو با مطالعه‌ی حاضر بود.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم همکاری بیماران در استفاده‌ی منظم از اسپری و پیگیری بیماران اشاره نمود. همچنین به دلیل کوتاهی زمان مطالعه، امکان پیگیری بیماران وجود نداشت. در انتها پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی به بررسی استفاده‌ی طولانی مدت آویشن و فلوکونازول بر تعداد کلونی‌های کاندیدا آلیکانس و استرپتوکوک موتانس و مقایسه‌ی تأثیر مصرف سیستمیک و موضعی فلوکونازول و آویشن و در صورت امکان با کنترل ورود دارویی و تأثیر سینرژیسم مصرف موضعی و سیستمیک هر دو در کوتاه‌مدت و بلندمدت پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

عصاره‌ی آویشن شیرازی ۲۵ (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) در افزایش هاله‌ی عدم رشد کاندیدا آلیکانس و استرپتوکوک موتانس مؤثرتر از فلوکونازول ۱۰ (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) عمل می‌کند. بنابراین استفاده از اسپری اسانس آویشن می‌تواند در بیمارانی دارای پلاک متحرک ارتودنسی در رعایت بهداشت دهان مفید باشد.

سپاسگزاری

این پژوهش به شماره پایان‌نامه‌ی ۲۳۸۱۰۲۰۱۹۶۱۰۵۸ و با کد اخلاق IR.IAU. KHUISF. REC.1398.071 در دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) به تصویب رسید. بدین وسیله از تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری رساندند سپاسگزاری می‌نمایم.

کاندیدا آلیکانس نداشته که شاید این موضوع به علت دوز مصرفی دارو و یا نحوه‌ی مصرف بوده باشد.

نتایج مطالعه‌ی عشاق و همکاران (۱۵) نیز نشان داد که کلرگزیدین و آویشن نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری باعث کاهش تعداد کلنی‌های استرپتوکوک ویریدانس و کاندیدا آلیکانس از سطح پلاک‌های ارتودنسی شدند، هر چند کلرگزیدین به عنوان استاندارد طلایی ضد عفونی کننده‌ی دهان به طور معنی‌داری مؤثرتر از آویشن عمل کرده بود. نتایج این بررسی با مطالعه‌ی حاضر همخوانی داشت.

جعفری و همکاران (۲۲) در پژوهش خود نشان دادند، اسانس آویشن به طور کامل، کاندیدا آلیکانس را از لیگاجور ایرانی و غیر ایرانی حذف کرد، همچنین باعث کاهش اتروکوک فکالیس و استرپتوکوک موتانس در هر دو نوع لیگاجور شد.

بر اساس نتایج مطالعه‌ی عقیلی و همکاران (۲۳)، چسبندگی این باکتری به سلول‌های اپی‌تلیال باکال به دنبال تماس سلول‌های اپی‌تلیال یا استرپتوکوک موتانس با غلظت‌های مختلف عصاره‌ی آویشن کاهش می‌یابد که ارزش بالینی قابل توجهی دارد و با پژوهش حاضر همخوانی داشت.

Hammad و همکاران (۲۴) آویشن شیرازی را بر روی استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین مؤثر دانسته و به این نتیجه رسیدند که آویشن، قادر به مهار رشد باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت می‌باشد که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت.

متوسل و همکاران (۲۵) در بررسی اثر ضد قارچی آویشن بر کاندیدا آلیکانس جدا شده از سطح دستگاه‌های ارتودنسی متحرک دریافتند که فعالیت ضد میکروبی آویشن در برابر کاندیدا آلیکانس بیشتر از کلرگزیدین می‌باشد که همسو با مطالعه‌ی حاضر بود.

Kavianirad و همکاران (۲۶) در بررسی اثر ضد قارچی

References

1. He XY, Meurman JH, Kari K, Rautemaa R, Samaranayake LP. In vitro adhesion of *Candida* species to denture base materials. *Mycoses* 2006; 49(2): 80-4.
2. Thein ZM, Samaranayake YH, Samaranayake LP. Characteristics of dual species *Candida* biofilms on denture acrylic surfaces. *Arch Oral Biol* 2007; 52(12): 1200-8.
3. VEDIYAPPAN G, CHAFFIN WL. Non glucan attached proteins of *Candida albicans* biofilm formed on various surfaces. *Mycopathologia* 2006; 161(1): 3-10.
4. Nevzatoğlu EU, Ozcan M, Kulak-Ozkan Y, Kadir T. Adherence of *Candida albicans* to denture base acrylics and silicone-based resilient liner materials with different surface finishes. *Clin Oral Investig* 2007; 1(3): 231-6.
5. Shukor SS, Juszczak AS, Clark RK, Radford DR. The effect of cyclic drying on dimensional changes of acrylic resin maxillary complete dentures. *J Oral Rehabil* 2006; 33(9): 654-9.
6. Karaagaçlıoğlu L, Can G, Yılmaz B, Ayhan N, Semiz O, Levent H. The adherence of *Candida albicans* to acrylic resin reinforced with different fibers. *J Mater Sci Mater Med* 2008; 19(2): 959-63.
7. Menzaghi N, Saletta M, Garattini G, Brambilla E, Strohmeier L. [Change on the yeast oral flora in patients in orthodontic treatment]. *Prev Assist Dent* 1991; 17(4): 26-30. [In Italian].
8. Bialasiewicz D, Kuratowska A, Sminech-Slomkowska G. [Characteristic of Fungi and attempts of elimination from the oral cavity in children treated with orthodontic appliances]. *Med Dosw Microbiol*. 2003; 45(3): 389-92. [In Polish].
9. Kulak Y, Arian A, Albak S, Okar I, Kazazoglu E. Scanning electron microscopic examination of different cleaners: surface contaminant removal from dentures. *J Oral Rehabil* 1997; 24(3): 209-15.
10. Bensadoun RJ, Patton LL, Lalla RV, Epstein JB. Oropharyngeal candidiasis in head and neck cancer patients treated with radiation: update 2011. *Support Care Cancer* 2011; 19(6): 737-44.
11. de Oliveira Mima EG, Pavarina AC, da Silveira Vargas F, Giampaolo ET, Machado AL, Vergani CE. Effectiveness of chlorhexidine on the disinfection of complete dentures colonised with fluconazole-resistant *Candida albicans*: in vitro study. *Mycoses* 2011; 54(5): e506-e512.
12. Williams D, Lewis M. Pathogenesis and treatment of oral candidosis. *J Oral Microbiol* 2011; 3.
13. Taillandier J, Esnault Y, Alemanni M. A comparison of fluconazole oral suspension and amphotericin B oral suspension in older patients with oropharyngeal candidosis. Multicentre Study Group. *Age Ageing* 2000; 29(2): 117-23.
14. Sholapurkar AA, Pai KM, Rao S. Comparison of efficacy of fluconazole mouthrinse and clotrimazole mouthpaint in the treatment of oral candidiasis. *Aust Dent J* 2009; 54(4): 341-6.
15. Moshrefi A. Chlorhexidine. *J West Soc Periodontol Periodontol Abstr* 2002; 50(1): 5-9.
16. Oshagh M, Nazari Dashlibrun Y, Ebrahimi Saravi M, Bazargani A. Evaluation of Chlorhexidine and Zataria Multiflora Essential Oil in Removing *Streptococcus Viridans* and *Candida* from the Surface of Removable Orthodontic Appliances: a randomized clinical trial. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2014; 23(110): 191-9. [In Persian].
17. Figueiral MH, Fonseca P, Lopes MM, Pinto E, Pereira-Leite T, Sampaio-Maia B. Effect of denture-related stomatitis fluconazole treatment on oral *Candida albicans* susceptibility profile and genotypic variability. *Open Dent J* 2015; 9: 46-51.
18. Budtz-Jorgensen E, Holmstrup P, Krogh P. Fluconazole in the treatment of *Candida*-associated denture stomatitis. *Antimicrob Agents Chemother* 1988; 32(12): 1859-63.
19. Amanlou M, Beitollahi JM, Abdollahzadeh S, Tohidast-Ekard Z. Miconazole gel compared with Zataria multiflora Boiss. Gel in the treatment of denture stomatitis. *Phytother Res* 2006; 20(11): 966-9.
20. Akbari S. Antifungal activity of *Thymus vulgaris* L. and *Origanum vulgare* L. against fluconazole-resistant and susceptible *Candida albicans* isolates. *J Med Plants* 2007; 6(Suppl 3): 53-62. [In Persian].
21. Zia MA, Bayat M, Khalkhali H. In vitro antifungal effect of *Thymus vulgaris* essence on *Candida albicans* isolated from patients with oral candidiasis. *J Sharekord Univ Med Sci* 2011; 13(3): 44-52. [In Persian].
22. Jafari AA, Falah Tafti A, Hoseiny SM, Kazemi A. Antifungal effect of zataria multiflora essence on experimentally contaminated acryl resin plates with *Candida albicans*. *Iran Red Crescent Med J* 2015; 17(1): e16552.
23. Aghili H, Jafari Nadoushan AA, Herandi V. Antimicrobial Effect of Zataria Multiflora Extract in Comparison with Chlorhexidine Mouthwash on Experimentally Contaminated Orthodontic Elastomeric Ligatures. *J Dent (Tehran)*. 2015; 12(1): 1-10.
24. Hammad M, Sallal AK, Darmani H. Inhibition of *Streptococcus mutans* adhesion to buccal epithelial cells by an aqueous extract of thymus vulgaris. *Int J Dent Hyg* 2007; 5(4): 232-5.

25. Motevasel M, Zomorodian K, Okhovat MA, Farshad S. A study of the effect of zataria multiflora extract on methicillin resistant staphylococcus aureus. Jundishapur J Microbiol 2013; 6(5): e5453.
26. Kavianirad F, Bahador N, Naseri N, Baherimoghdam T, Safaeian R. The antifungal effect of thymus vulgaris on isolated Candida albicans from the surface of removable orthodontic appliances. Herb Med J 2019; 4(2): 55-64.