Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018

ORIGINAL ARTICLE

# *Evaluation of Chlorhexidine and Zatariamultiflora essential oil in removing streptococcus viridans and candida from the surface of removable orthodontic appliances: A randomized clinical trial*

Authors: Morteza Oshagh[1],
Yunes Nazari Dashliborun[2],
Mohammad Ebrahimi Saravi[3],
Abdollah Bazargani[4],

[1] Associate Professor, Department of Orthodontics, Shiraz Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
[2] Orthodontist. Tehran, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Mazandaran Dental School, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Assistant Professor, Department of Bacteriology and Virology, Shiraz Medical School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

(Received April 30, 2013; Accepted August 13, 2013)

## *Abstract*

**Background and purpose:** Natural disinfecting agents for home disinfection of removable orthodontic appliances can be a good alternative for chemical solutions. The aim of this study was to compare the efficacy of Zatariamultiflora essential oil, 0.12% chlorhexidine and sterile tap water (control) in removing candida and streptococcus viridans colonies from the acrylic baseplates of removable orthodontic appliances.

**Materials and methods:** 20 participants were enrolled in the study. Each participant wore a removable orthodontic appliance for 7 consecutive nights. After the period of use, the baseplates were cut into 3 equal in size samples. Two of the samples were randomly sprayed with one of the test solutions: Zatariamultiflora essential oil and 0.12% chlorhexidine. After 10 minutes, the disinfected specimens were rinsed with tap water. One of the samples was only rinsed with tap water (control group). With microbial culture technique, the colony counts of candida and streptococcus viridans microorganisms were counted for each group. Friedman test and Wilcoxon Signed Ranked Test were used for statistical analysis.

**Results:** There were statistically significant differences among the groups ($P < 0.05$) for both Candida and S.viridans. Two-by-two comparisons showed that all test solutions differed significantly. Chlorhexidine was significantly more effective in reducing colonies than Zatariamultiflora essential oil, and both test solutions were better than control group.

**Conclusion:** Zatariamultiflora essential oil with the concentration and time used in this study cannot be a good alternative for 0.12% chlorhexidine.

***Keywords:*** Chlorhexidine, Zatariamultiflora, candida, streptococcus viridans, removable orthodontic baseplate

**J Mazand Univ Med Sci 2014; 23(Suppl 2): 192-199 (Persian).**

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و سوم ویژه‌نامه ۲ اسفند سال ۱۳۹۲ (۱۹۹-۱۹۱)

# ارزیابی کلرهگزیدین و اسانس آویشن در حذف *استرپتوکوک ویریدانس* و کاندیدا از سطح دستگاه‌های ارتودنسی متحرک

مرتضی عشاق[۱]
یونس نظری داشلی برون[۲]
محمد ابراهیمی ساروی[۳]
عبدالله بازرگانی[۴]

## چکیده

**سابقه و هدف:** مواد ضد عفونی کننده طبیعی برای ضد عفونی خانگی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک، می‌تواند جایگزین خوبی برای محلول‌های شیمیایی باشد. هدف این مطالعه، مقایسه کارایی اسانس آویشن، کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد و آب استریل (شاهد) در حذف کلنی‌های کاندیدا و *استرپتوکوک ویریدانس* از سطح دستگاه‌های ارتودنسی متحرک آکریلی بود.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده انجام گرفت که در آن ۲۰ نفر شرکت داشتند و هر کدام یک دستگاه ارتودنسی متحرک را به مدت ۷ شب متوالی استفاده کردند. بعد از استفاده، هر پلاک به سه قسمت مساوی تقسیم شد. دو نمونه از هر پلاک به صورت تصادفی با یکی از محلول‌های کلرهگزیدین یا اسانس آویشن اسپری و بعد از ۱۰ دقیقه نمونه‌ها با آب شسته شدند. یکی از نمونه‌ها فقط با آب شسته شد (گروه شاهد). با استفاده از تکنیک‌های کشت میکروبی، تعداد کلنی‌های کاندیدا و *استرپتوکوک ویریدانس* برای هر گروه شمارش گردید. آزمون‌های آماری Friedman و Wilcoxon برای تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

**یافته‌ها:** از نظر تعداد کلنی‌های کاندیدا و *استرپتوکوک ویریدانس* تفاوت معنی‌داری بین همه گروه‌ها مشاهده شد. مقایسه دو به دو نیز تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌ها نشان داد. کلرهگزیدین به طور معنی‌داری مؤثرتر از اسانس آویشن بود و هر دو به صورت معنی‌داری بهتر از گروه شاهد عمل کردند.

**استنتاج:** اسانس آویشن با غلظت و زمان استفاده شده در این تحقیق نمی‌تواند جایگزین خوبی برای کلرهگزیدین باشد.

**واژه‌های کلیدی:** کلرهگزیدین، اسانس آویشن، کاندیدا، *استرپتوکوک ویریدانس*، دستگاه ارتودنسی متحرک

## مقدمه

دستگاه‌های ارتودنسی متحرک گوناگونی با اهداف مختلف در درمان ارتودنسی استفاده می‌شود. بیوفیلم در نواحی گیردار کلاسپ‌ها، فنرها و آکریلی دستگاه تجمع می‌یابد، همچنین وجود دستگاه باعث تجمع بیشتر بیوفیلم روی سطوح دندانی می‌گردد (۱). پاتوژن‌های مضری در خلل و فرج سطوح داخلی و خارجی دنچرهای آکریلی رزینی استفاده شده یافت می‌گردد (۲). خلل و فرج آکریل و انتشار مواد مغذی اصلی می‌تواند باعث رشد و تکثیر قارچ‌ها گردد (۳). در تحقیقی نشان داده شده است که گونه‌های کاندیدا وابستگی بالایی به پلیمرهای پلاستیکی دارند (۴). در پژوهش دیگری گزارش شد که دستگاه‌های ارتودنسی متحرک ضد عفونی نشده، با بسیاری از کلنی‌های *استرپتوکوک موتانس* آلودگی ۱۰۰ درصدی دارند که میکروارگانیسم‌های

**مولف مسئول: محمد ابراهیمی ساروی** -ساری: بلوار خزر، دانشکده دندانپزشکی E-mail: mohammadebrahimisaravi@gmail.com
۱. دانشیار، گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۲. ارتودنتیست، تهران، ایران
۳. استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. استادیار، گروه باکتری‌شناسی و ویروس‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۱۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۲/۴/۱۶ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۵/۲۲

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018

پوسیدگی‌زا می‌باشند (۵). کنترل میزان میکروارگانیسم‌های پوسیدگی‌زا باعث کاهش ایجاد پوسیدگی خواهد شد (۶)، به ویژه در بیماران ارتودنسی که شیوع بالایی از پوسیدگی دارند (۷)؛ بنابراین ضد عفونی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک برای کاهش آلودگی میکروبی و کاهش خطر پوسیدگی و کاندیدیازیس ضروری می‌باشد.

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 (۸). در مقایسه با سایر عوامل ضد میکروبی، کلرهگزیدین به عنوان استاندارد طلایی برای کنترل شیمیایی بیوفیلم روی سطوح آکریلی در نظر گرفته می‌شود (۹). Lessa و همکاران گزارش کردند که در ۱۰۰ درصد پلاک‌های آکریلی اسپری شده با کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد، تعداد کلنی‌های *استرپتوکوک موتانس* کمتری در مقایسه با اسپری با آب استریل وجود داشت (۵).

اسانس آویشن یک ضد عفونی کننده طبیعی جدید است که از گیاه Zataria multiflora به دست می‌آید. این گیاه در مناطق مرکزی و جنوبی ایران و با نام آویشن شیرازی شناخته می‌شود. ترکیبات فنولی مثل کارواکرول، تیمول و اوژنول اجزای اصلی اسانس این گیاه را تشکیل می‌دهند (۱۰). تأثیر اسانس آویشن بر میکروارگانیسم‌هایی مانند کاندیدا آلبیکانس، *استافیلوکوک اورئوس* و *اشریشیا کولی* در برخی مطالعات گزارش شده است (۱۱، ۱۰). استفاده از اسانس آویشن در دندان‌پزشکی به عنوان شستشو دهنده کانال ریشه (۱۲) و درمان دنچر استوماتیت (Denture stomatitis) (۱۳) مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد شیمیایی سنتتیک و مصنوعی در پزشکی گاهی باعث عوارض جانبی شدید و در بعضی مواقع باعث نگرانی مردم در سراسر جهان می‌شود. از آن‌جا که اسانس آویشن یک ماده طبیعی، ارزان، با بوی خوب و حداقل عوارض جانبی است (تا جایی که در صنایع غذایی استفاده می‌گردد)، می‌تواند جایگزین ارزشمندی برای عوامل ضد عفونی کننده شیمیایی و مصنوعی جهت استفاده بیمار باشد (۱۴).

به علت طبیعت خلل و فرج‌دار آکریل و احتمال گیر میکروبی روی آن، تأثیر عوامل ضد عفونی کننده در حذف میکروارگانیسم‌ها از سطوح آکریلی می‌تواند نسبت به نتایج به دست آمده بر روی میکروارگانیسم‌های مجزا یا سطوح دیگر متفاوت باشد، اما هیچ مطالعه‌ای در مورد استفاده از اسانس آویشن به عنوان ضد عفونی کننده روی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک یا مقایسه آن با کلرهگزیدین (که به صورت معمول برای ضد عفونی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک استفاده می‌شود) یافت نشد. بر این اساس، قبل از استفاده از اسانس آویشن برای ضد عفونی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک لازم است که اثر آن با کلرهگزیدین مقایسه گردد.

هدف از این مطالعه، ارزیابی آلودگی پلاک‌های آکریلی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک توسط کلنی‌های *استرپتوکوک ویریدانس* و کاندیدا با استفاده از تکنیک‌های کشت میکروبی و ارزیابی اثر دو ماده ضد میکروبی (کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد و اسانس آویشن) به صورت اسپری بود. علت انتخاب میکروارگانیسم‌های *استرپتوکوک ویریدانس* و کاندیدا، شیوع بالای آن‌ها در استفاده کنندگان دستگاه‌های ارتودنسی متحرک و اثرات آن در سلامت دهانی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

*مواد ضد عفونی کننده*

در مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده حاضر، کارایی دو ضد عفونی کننده در حذف میکروارگانیسم‌ها از سطح دستگاه‌های ارتودنسی متحرک بررسی گردید: ۱- کلرهگزیدین گلوکونات ۰/۱۲ درصد (شهر دارو، تهران، ایران) و ۲- اسانس آویشن (شرکت داروسازی باریج اسانس، کاشان، ایران) که بر اساس مطالعه زمردیان و همکاران (۱۵) با غلظت ۲۵ میکرولیتر در میلی‌لیتر استفاده شد. از ماده ۸۰ Tween ۲ درصد به عنوان امولسیفایر برای رقیق کردن اسانس و ساخت محلول هوموژن استفاده گردید. ۸۰ Tween نام تجاری پلی‌سوربات ۸۰ (Polysorbate ۸۰) و یک امولسیفایر و سورفاکتانت غیر یونی است. این ماده از سوربیتان پلی‌اکسیله

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018

و اسید اولئیک مشتق می‌گردد. در ساختار شیمیایی این ترکیب گروه‌های هیدروفیل (پلیمرهای اتیلن اکساید) و گروه‌های لیپوفیل (اولئیک اسید) وجود دارند. عدد موجود در نامگذاری پلی‌سوربات بر اساس گروه لیپوفیل می‌باشد (۱۶).

*افراد شرکت کننده در مطالعه*

۲۰ داوطلب با سن بالای ۱۵ سال از دانشکده دندان‌پزشکی شیراز در این مطالعه شرکت کردند. مصاحبه کلینیکی در مورد تاریخچه پزشکی و دندان‌پزشکی و همچنین معاینه کلینیکی برای تمام داوطلبان انجام گرفت. افراد با سلامت عمومی و اکلوژن خوب و آرایش دندانی مطلوب انتخاب شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل کراودینگ دندانی (نامرتبی دندان‌ها) شدید، دیاستم وسیع، مشکلات پریودنتال، افراد استفاده کننده از دهان شویه‌های ضد میکروبی، افرادی که در ۳ ماه اخیر آنتی‌بیوتیک دریافت کرده‌اند، افراد دارای بیماری سیستمیک و بهداشت دهان ضعیف بود.

مطالعه حاضر توسط کمیته اخلاق در پژوهش‌های پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز تأیید گردید. بعد از توضیح در مورد مطالعه، رضایت‌نامه کتبی از شرکت کنندگان دریافت و مبلغی به عنوان قدردانی به شرکت کنندگان پرداخت گردید.

*ساخت دستگاه و تحویل به شرکت کنندگان*

قبل از قالب‌گیری، تری‌ها (تک‌سان، ایران) با اتوکلاو (Autoclave) استریل شدند (۱). اسپاتول و کاسه همزن با استفاده از هیپوکلریت سدیم به مدت ۶ دقیقه ضد عفونی گردید. سپس یک قالب آلژیناتی از فک بالای بیماران گرفته شد. آلژینات بر اساس دستور سازنده (Hydrogum 5, Zhermack clinical, Italy) با ۳۰ میلی‌لیتر آب به ازای هر ۱۴ گرم پودر مخلوط و بعد از ۲ دقیقه از زمان شروع مخلوط کردن، از دهان بیمار خارج شد و با هیپوکلریت سدیم ۱ درصد به مدت ۱۰ دقیقه ضد عفونی گردید.

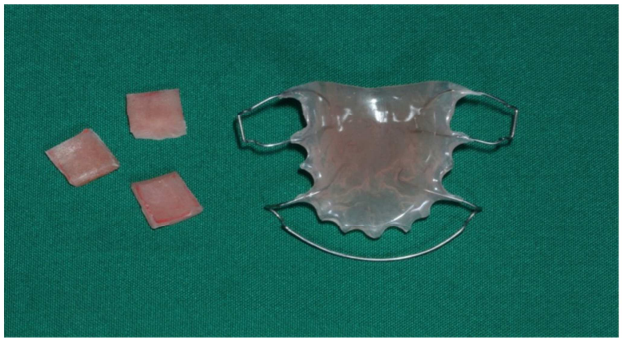
سپس قالب‌ها به یک لابراتوار ارتودنسی فرستاده شد و دستگاه ارتودنسی متحرک بر روی مدل‌های گچی ساخته شد. دستگاه‌ها با استفاده از رزین آکریلی اتوپلی‌مریزان (Triplex cold, Ivoclarvivadent, Liechtenstein) با نسبت مونومر به پلیمر بر اساس توصیه سازنده ساخته شدند و با استفاده از تکنیک‌های استاندارد ترمیم و پرداخت شدند. هر دستگاه شامل کلاسپ آدامز روی مولرهای اول و یک آرک لبیال از دندان کانین تا کانین بود.

بعد از دریافت دستگاه از لابراتوار، با استفاده از دکونکس سولارسپت (Borer Chemie, Switzerland) ضد عفونی گردید که روش معمول برای ضد عفونی دستگاه‌ها قبل از تحویل به بیمار است. سپس دستگاه‌های ساخته شده به بیماران تحویل و به آنان آموزش داده شد که به مدت ۷ شب متوالی از دستگاه استفاده کنند. از شرکت کنندگان درخواست گردید که در طول روز دستگاه را با آب شستشو دهند و در ظرف‌های پلاستیکی سربسته نگه دارند. همچنین توصیه گردید که دستگاه را با مسواک یا هر محلول ضد عفونی کننده تمیز نکنند و هر روز سه بار دندان‌هایشان را مسواک بزنند.

*آماده‌سازی و ضد عفونی نمونه‌ها*

بعد از دوره استفاده، ابتدا هر دستگاه به مدت ۳۰ ثانیه زیر آب شسته و سپس با استفاده از دیسک‌های تنگستن کاربایید (Keystone, USA) بریده شد و سه نمونه آکریلی مربعی شکل با ابعاد حدود ۱ سانتی‌متری از هر دستگاه فراهم گردید (تصویر شماره ۱). نمونه‌ها از قسمت کامی دستگاه جدا شدند و هیچ اجزای سیمی در نمونه‌ها وجود نداشت. یک نمونه به دست آمده از هر دستگاه ضد عفونی نگردید و دو نمونه دیگر هر کدام توسط یکی از محلول‌های ضد عفونی (کلرهگزیدین و اسانس آویشن) اسپری شد. همچنین محل نمونه‌های برداشته شده برای هر گروه از پروتکل‌های ضد عفونی بین دستگاه‌های مختلف، متفاوت بود. هر نمونه در یک موقعیت ثابت نگه داشته شد و محلول‌های ضد عفونی از فاصله ۵ سانتی‌متری روی تمام سطوح نمونه اسپری گردید. این کار در هر سمت نمونه پنج بار تکرار گردید. بعد از ۱۰ دقیقه هر نمونه زیر آب شسته شد و در ظرف‌های بسته استریل قرار گرفت و برای انجام آزمایش‌های میکروبی به لابراتوار

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018



**تصویر شماره ۱: دستگاه ساخته شده و نمونه‌های آماده شده**

فرستاده شد. نمونه‌های گروه شاهد نیز قبل از ارسال به لابراتوار میکروبیولوژی به مدت ۱۵ ثانیه زیر آب شسته شد.

*آزمون‌های میکروبیولوژیک*

ابتدا هر نمونه با استفاده از دو سواب پنبه‌ای استریل در محیط‌های کشت میتیس سالیواریوس آگار (Himedia, India) و سبوره دکستروز کلرامفنیکل (Merck, Germany) کشت داده شد. کلنی‌های استرپتوکوک *ویریدانس* رشد یافته بعد از ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد توسط ویژگی‌های مورفولوژیک و بیوشیمیایی شناسایی و تأیید گردید. مورفولوژی با استفاده از رنگ‌آمیزی گرم، همولیز روی آگار خونی (Merck, Germany)، تست کاتالاز (Catalase)، تست حساسیت Optochin و تولید پلی‌ساکاریدهای خارج سلولی برای شناسایی *استرپتوکوک ویریدانس* صورت گرفت. واحدهای کلنی (Colony-forming units یا CFU) *استرپتوکوک ویریدانس* شمارش شدند و کارایی ضد عفونی کننده‌ها بر اساس تعداد کلنی‌ها در هر محیط کشت مقایسه گردید. همچنین تعداد کلنی‌های کاندیدا روی محیط سبوره دکستروز کلرامفنیکل برای مقایسه قدرت ضد قارچی ضد عفونی کننده‌ها نیز مورد شمارش قرار گرفت. مسؤول کشت نمونه‌ها و شمارش کلنی‌ها نسبت به گروه‌ها کورسازی شده بود.

*تحلیل‌های آماری*

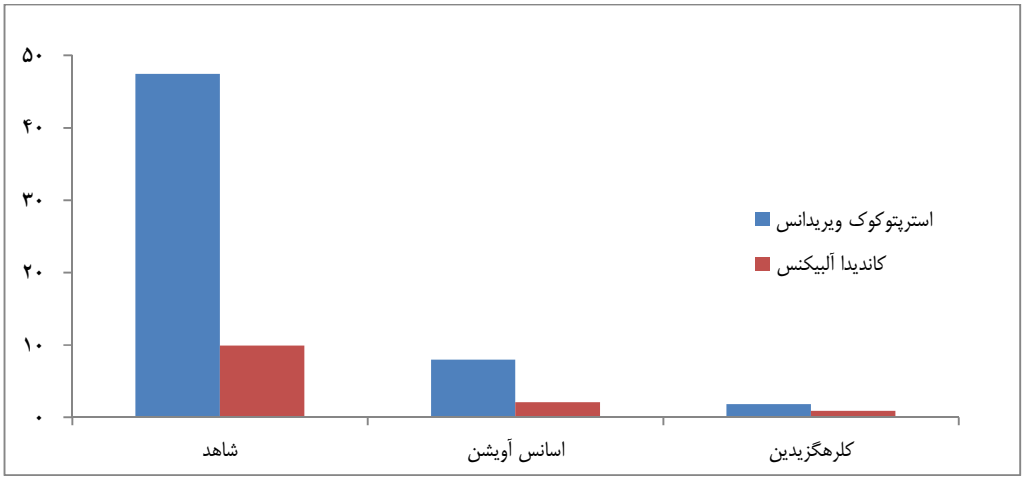
داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ (cersion 17, SPSS Inc., Chicago, IL) تحلیل شدند. آزمون Friedman برای مقایسه بین سه گروه و آزمون Wilcoxon برای مقایسه دو به دوی گروه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. مقدار $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

همه افراد شرکت کننده طبق آموزش از دستگاه استفاده کردند. در مواردی که تعداد کلنی‌های رشد یافته در محیط کشت بسیار زیاد و غیر قابل شمارش بود، برای انجام آزمون‌های آماری تعداد ۱۰۰ واحد کلنی در نظر گرفته شد. میانگین تعداد کلنی‌ها در هر گروه در تصویر شماره ۲ ارایه شده است. کلنی‌های *استرپتوکوک ویریدانس* در همه (۱۰۰ درصد) نمونه‌های گروه شسته شده با آب استریل (گروه شاهد) مشاهده شد؛ در حالی که این مقدار برای گروه اسانس آویشن و کلرهگزیدین به ترتیب ۱۹ مورد (۹۵ درصد) و ۱۳ مورد (۶۵ درصد) بود. همچنین ۶ نمونه از گروه شاهد رشد بسیار زیاد و غیر قابل شمارش کلنی‌های *استرپتوکوک ویریدانس* را نشان دادند، ولی در هیچ کدام از نمونه‌های گروه اسانس آویشن و کلرهگزیدین رشد بسیار زیاد مشاهده نشد.

کلنی‌های کاندیدا روی ۱۳ مورد (۶۵ درصد) نمونه‌های گروه شاهد، ۱۲ مورد (۶۰ درصد) نمونه‌های گروه اسانس آویشن و ۹ مورد (۴۵ درصد) نمونه‌های گروه کلرهگزیدین مشاهده گردید و فقط یک نمونه (۵ درصد) از گروه شاهد رشد بسیار زیاد کلنی‌های کاندیدا را نشان داد. از نظر تعداد کلنی‌های *استرپتوکوک ویریدانس*، آزمون Friedman تفاوت آماری معنی‌داری را بین گروه‌ها نشان داد ($P < ۰/۰۰۱$)

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018




**تصویر شماره ۲: میانگین تعداد کلنی‌ها در هر گروه**

**جدول شماره ۱: نتایج تحلیل‌های آماری**

| | نام گروه | میانگین | *P | مقایسه دو به دو | میانگین | **P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ۲۸ (۱۰۰-۱۰) | | شاهد- آویشن | ۳/۰۰ | < ۰/۰۰۱ |
| *استرپتوکوک ویریدانس* | اسانس آویشن | ۷ (۱۶-۰) | < ۰/۰۰۱ | شاهد- کلرهگزیدین | ۱/۹۸ | < ۰/۰۰۱ |
| | کلرهگزیدین | ۲ (۴-۰) | | آویشن- کلرهگزیدین | ۱/۰۳ | < ۰/۰۰۱ |
| | شاهد | ۵ (۱۰۰-۰) | | شاهد- آویشن | ۲/۶۵ | ۰/۰۰۱ |
| کاندیدا | اسانس آویشن | ۲ (۹-۰) | < ۰/۰۵۰ | شاهد- کلرهگزیدین | ۱/۹۸ | ۰/۰۰۱ |
| | کلرهگزیدین | ۵ (۵-۰) | | آویشن- کلرهگزیدین | ۱/۳۸ | ۰/۰۰۲ |

*آزمون Friedman؛ **آزمون Wilcoxon

و ۳۹/۵۱ = $\chi^2$). مقایسه دو به دو نیز مشخص کرد که تمام گروه‌ها تفاوت آماری معنی‌داری با هم داشتند (P < ۰/۰۰۱). اسانس آویشن و کلرهگزیدین هر دو تعداد کلنی‌های *استرپتوکوک ویریدانس* را در سطح نمونه‌های آکریلی کاهش دادند و هر دو تفاوت آماری معنی‌داری با گروه شاهد داشتند (P < ۰/۰۰۱)، هرچند کلرهگزیدین از نظر کاهش تعداد کلنی‌ها به طور معنی‌داری مؤثرتر از اسانس آویشن بود (P < ۰/۰۰۱) (جدول شماره ۱).

نتایج در مورد تعداد کلنی‌های کاندیدا نیز به همین صورت بود؛ به طوری که هر سه گروه تفاوت آماری معنی‌داری با هم داشتند (P < ۰/۰۰۱ و ۲۵/۵۲ = $\chi^2$) و در مقایسه دو به دو نیز تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده شد (P < ۰/۰۵۰). کلرهگزیدین و اسانس آویشن هر دو نسبت به گروه شاهد در کاهش کلنی‌های کاندیدا مؤثرتر بودند (P = ۰/۰۰۱) و در مقایسه کلرهگزیدین و اسانس آویشن نیز کلرهگزیدین به مراتب قدرت بیشتری در کاهش کلنی‌ها داشت (P = ۰/۰۰۲) (جدول شماره ۱).

## بحث

در کارآزمایی بالینی تصادفی حاضر، آلودگی پلاک‌های آکریلی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک توسط *استرپتوکوک ویریدانس* و کاندیدا بررسی و قدرت اسانس آویشن در حذف این میکروارگانیسم‌ها با کلرهگزیدین گلوکونات ۰/۱۲ درصد مقایسه گردید. همچنین شستشو زیر آب به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شد. در مطالعات کلینیکی، از دست دادن حجم نمونه به علت عدم همکاری بیمار می‌تواند یک محدودیت باشد، ولی در مطالعه حاضر تمام افراد شرکت کننده به طور کامل همکاری کردند.

جزء آکریلی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک از رزین

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018

سلف کیور با پایه پلی‌متیل متاکریلات و اجزای سیمی از استیل ضد زنگ (Stainless steel) تشکیل شده است. در پژوهشی گزارش شد که در خلل و فرج رزین در سطوح خارجی و داخلی دنچرهای آکریلی استفاده شده، پاتوژن‌های مضر یافت شده است (۲). همچنین تجزیه مواد رزین آکریلی می‌تواند باعث تجمع بیوفیلم باکتریایی گردد (۱۷).

آلودگی قابل توجه پلاک‌های آکریلی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک توسط *استرپتوکوک ویریدانس* و کاندیدا در مطالعه حاضر نشان داده شد. نمونه‌های شسته شده زیر آب (گروه شاهد ضد عفونی نشده) ۱۰۰ درصد آلودگی با کلنی‌های *استرپتوکوک ویریدانس* و ۶۵ درصد آلودگی با کاندیدا را نشان دادند. بعد از ضد عفونی با اسانس آویشن، ۹۵ درصد نمونه‌ها آلودگی با استرپتوکوک و ۶۰ درصد آلودگی با کاندیدا را نشان دادند.

در مطالعه Lessa و همکاران، ۱۰۰ درصد پلاک‌های اسپری شده با آب استریل و ۶۴/۷ درصد نمونه‌های اسپری شده با کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد، کلنی‌های *استرپتوکوک موتانس* را نشان دادند (۵) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. در مطالعه Peixoto و همکاران نیز بعد از یک هفته استفاده از دستگاه، ۱۰۰ درصد پلاک‌های اسپری شده با آب استریل و ۸۰ درصد پلاک‌های اسپری شده با کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد آلودگی با *استرپتوکوک موتانس* را نشان دادند (۱۸).

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که هر دو محلول ضد عفونی نسبت به گروه شاهد باعث کاهش معنی‌داری در تعداد کلنی‌های *استرپتوکوک ویریدانس* و کاندیدا شدند. همچنین در مقایسه با اسانس آویشن، کلرهگزیدین به مراتب عملکرد بهتری در کاهش تعداد این کلنی‌ها نشان داد. این نتایج نشان می‌دهد که اسانس آویشن با غلظت و زمان استفاده شده در مطالعه حاضر نمی‌تواند جایگزین مناسبی برای کلرهگزیدین باشد، اما با توجه به کاهش معنی‌دار کلنی‌ها بعد از اسپری با اسانس آویشن، پیشنهاد می‌گردد که غلظت‌های بالاتر و زمان‌های طولانی‌تر ضد عفونی یا استفاده روزانه از اسانس آویشن (به جای استفاده هفتگی) در مطالعات بعدی بررسی گردد.

روش‌های ضد عفونی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک باید قدرت کافی برای حذف میکروارگانیسم‌های پاتوژن در یک زمان کوتاه منطقی و بدون عوارض نامطلوب روی دستگاه را داشته باشند (۱۹). غوطه‌ور کردن در محلول‌های ضد عفونی می‌تواند منجر به جذب مولکول‌های آب و تغییرات نامطلوب در ساختار رزین آکریلی گردد (۵). در مطالعه حاضر از روش اسپری کردن به جای روش غوطه‌ور کردن در محلول‌های ضد عفونی استفاده گردید تا مانع هر گونه احتمال تغییر ساختار آکریل گردد. همچنین اسپری کردن محلول، اقتصادی و برای بیمار راحت‌تر است. تحقیقی نشان داده است که غوطه‌ور سازی روزانه دنچرهای کامل در کلرهگزیدین ۱ درصد و ۲ درصد می‌تواند باعث تغییر رنگ آن گردد (۲۰). به همین دلیل در مطالعه حاضر از کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد استفاده شد که در چند مطالعه دیگر نیز استفاده شده است (۱۸، ۵).

کلرهگزیدین در غلظت‌های مختلف و با پروتکل‌های مختلف استفاده می‌شود. غلظت‌های بالاتر کلرهگزیدین عملکرد بهتری را در ضد عفونی کردن پلاک‌های آکریلی نشان می‌دهد (۲۱). از طرف دیگر، غلظت‌های بالاتر محلول‌های ضد عفونی می‌تواند اثر مخربی روی مواد آکریلی داشته باشد (۲۰) که باید در آینده ارزیابی گردد. de Andrade و همکاران با غوطه‌ور سازی روزانه دنچرهای کامل به مدت ۲۰ دقیقه در کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد و بعد از یک دوره ۲۱ روزه، هیچ گونه اثرات نامطلوب یا تغییر رنگی مشاهده نکردند (۲۲). بر طبق نتایج مطالعه آن‌ها و نتایج مطالعه حاضر، غوطه‌ور سازی یا اسپری کردن روزانه با کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد را می‌توان به عنوان استاندارد طلایی برای ضد عفونی کردن پلاک‌های آکریلی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک در نظر گرفت.

بر اساس مطالعه زمردیان و همکاران (۱۵)، در مطالعه حاضر از اسانس آویشن با غلظت ۲۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر استفاده گردید و نمونه‌ها بعد از یک هفته استفاده از دستگاه به مدت ۱۰ دقیقه با این اسانس ضد عفونی شدند. محبوبی و فیض‌آبادی نشان دادند که اسانس آویشن در مقابل گونه‌های مختلف

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018

استرپتوکوک مؤثر است [حداقل غلظت بازدارندگی ≤ ۱ میکرولیتر بر میلی‌لیتر] (۱۱). در میکروبیولوژی، حداقل غلظت بازدارندگی (Minimum inhibitory concentration یا MIC) به صورت حداقل غلظت یک ماده ضد میکروبی که مانع رشد قابل مشاهده یک میکروارگانیسم بعد از یک روز انکوباسیون می‌گردد، تعریف شده است. حداقل غلظت بازدارندگی برای بررسی کارایی عوامل ضد عفونی جدید و ارزیابی مقاومت میکروارگانیسم‌ها به یک ماده ضد عفونی استفاده می‌گردد (۲۳).

زمردیان و همکاران نشان دادند که اسانس آویشن در غلظت‌های کمتر از ۱ میکرولیتر بر میلی‌لیتر به طور کامل مانع رشد مخمرها (شامل کاندیدا آلبیکانس) می‌گردد و در غلظت‌های بین ۱۸-۰/۱۲ میکرولیتر بر میلی‌لیتر عملکرد قابل توجهی در مقابل باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی دارد (۱۵)، اما در مطالعه حاضر اسانس آویشن به اندازه کلرهگزیدین در ضد عفونی نمونه‌ها مؤثر نبود. شاید زمان‌های استفاده طولانی‌تر (بیشتر از ۱۰ دقیقه) یا با فاصله کمتر (استفاده روزانه به جای استفاده هفتگی) اسانس آویشن باعث کسب نتیجه بهتر در ضد عفونی این دستگاه‌ها می‌شود که باید در مطالعات بعدی بررسی گردد.

با توجه به مطالعه انجام گرفته، ضد عفونی هفتگی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک با اسانس آویشن باعث کاهش معنی‌دار تعداد میکروارگانیسم‌ها در مقایسه با شستشو با آب (گروه شاهد) می‌گردد. همچنین ضد عفونی هفتگی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک با کلرهگزیدین ۰/۱۲ درصد به صورت معنی‌داری در کاهش میکروارگانیسم‌ها مؤثرتر از اسانس آویشن است.

## سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه دکتری با شماره طرح ۳۸۸۹ در دانشگاه علوم پزشکی شیراز می‌باشد. از همکاری مرکز تحقیقات ارتودنسی دانشکده دندان‌پزشکی شیراز، معاونت پژوهشی و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی شیراز، گروه باکتری‌شناسی و ویروس‌شناسی این دانشگاه و دکتر کامیار زمردیان، دانشیار گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی شیراز که راهنمایی‌های بسیار ارزشمندی در انجام این مطالعه داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد و با تشکر از تمام شرکت کنندگان در این مطالعه که با ما همکاری داشتند.

## References

1. Batoni G, Pardini M, Giannotti A, Ota F, Giuca MR, Gabriele M, et al. Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children. Eur J Oral Sci 2001; 109(6): 388-92.
2. Lin JJ, Cameron SM, Runyan DA, Craft DW. Disinfection of denture base acrylic resin. J Prosthet Dent 1999; 81(2): 202-6.
3. van Reenen JF. Microbiologic studies on denture stomatitis. J Prosthet Dent 1973; 30(4 Pt 2): 493-505.
4. Shah AA, Sandler J. Limiting factors in orthodontic treatment: 1. Factors related to patient, operator and orthodontic appliances. Dent Update 2006; 33(1): 43-8, 51.
5. Lessa FC, Enoki C, Ito IY, Faria G, Matsumoto MA, Nelson-Filho P. In-vivo evaluation of the bacterial contamination and disinfection of acrylic baseplates of removable orthodontic appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007; 131(6): 705-7.
6. Wan AK, Seow WK, Purdie DM, Bird PS, Walsh LJ, Tudehope DI. A longitudinal study of Streptococcus mutans colonization in infants after tooth eruption. J Dent Res 2003; 82(7): 504-8.
7. Bjerklin K, Garskog B, Ronnerman A. Proximal caries increment in connection with orthodontic treatment with removable appliances. Br J Orthod 1983; 10(1): 21-4.
8. Kulak Y, Arikan 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.
9. Moshrefi A. Chlorhexidine. J West Soc Periodontol Periodontal Abstr 2002; 50(1): 5-9.
10. Mahmoudabadi AZ, Dabbagh MA, Fouladi Z. In vitro anti-Candida Activity of Zataria multiflora Boiss. Evid Based Complement Alternat Med 2007; 4(3): 351-3.
11. Mahboubi M, Feizabadi MM. Antimicrobial activity of essential oils from 13 different plants against streptococci. International Journal of Essential Oil Therapeutics 2009; 3(1): 40-4.
12. Ravanshad S, Basiri E, Mohammadzadeh M. In vitro Evaluation of the Antimicrobial

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 10:57 +0330 on Saturday January 20th 2018

Effectiveness of Zataria multiflora as an Irrigant in Infected Root Canals with Enterococcus faecalis. Shiraz Univ Dent J 2009; 10(2): 92-8.
13. Amanlou M, Beitollahi JM, Abdollahzadeh S, Tohidast-Ekrad Z. Miconazole gel compared with Zataria multiflora Boiss. gel in the treatment of denture stomatitis. Phytother Res 2006; 20(11): 966-9.
14. Effatpanah H, Azar S, Kordbacheh P, Bahonar AR, Bayat Mnajad, Saeednejad L. Antifungal Effect of Zataria multiflora: An In vitro Evaluation. Global Vet 2010; 4(2): 140-3.
15. Zomorodian K, Saharkhiz MJ, Rahimi MJ, Bandegi A, Shekarkhar G, Bandegani A, et al. Chemical composition and antimicrobial activities of the essential oils from three ecotypes of Zataria multiflora. Pharmacogn Mag 2011; 7(25): 53-9.
16. Chou DK, Krishnamurthy R, Randolph TW, Carpenter JF, Manning MC. Effects of Tween 20 and Tween 80 on the stability of Albutropin during agitation. J Pharm Sci 2005; 94(6): 1368-81.
17. Sukontapatipark W, el-Agroudi MA, Selliseth NJ, Thunold K, Selvig KA. Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances. A scanning electron microscopy study. Eur J Orthod 2001; 23(5): 475-84.
18. Peixoto IT, Enoki C, Ito IY, Matsumoto MA, Nelson-Filho P. Evaluation of home disinfection protocols for acrylic baseplates of removable orthodontic appliances: A randomized clinical investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 140(1): 51-7.
19. Pavarina AC, Machado AL, Giampaolo ET, Vergani CE. Effects of chemical disinfectants on the transverse strength of denture base acrylic resins. J Oral Rehabil 2003; 30(11): 1085-9.
20. Budtz-Jorgensen E. Materials and methods for cleaning dentures. J Prosthet Dent 1979; 42(6): 619-23.
21. Mima EG, Pavarina AC, Vargas FS, 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.
22. De Andrade IM, Cruz PC, Silva-Lovato CH, de Souza RF, Souza-Gugelmin MC, Paranhos HF. Effect of chlorhexidine on denture biofilm accumulation. J Prosthodont 2012; 21(1): 2-6.
23. Andrews JM. Determination of minimum inhibitory concentrations. J Antimicrob Chemother 2001; 48(Suppl 1): 5-16.