

اثرات ضدباکتریایی دهان‌شوویه‌های گیاهی پرسیکا و ماتریکا بر باکتری‌های شایع دهان: یک مطالعه آزمایشگاهی

مصطفی صادقی**، رضا بهرام‌آبادی**، سپیده آثار***

* دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

** کارشناس گروه میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

*** دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

تاریخ ارائه مقاله: ۸۹/۹/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۰

Antibacterial Effects of Persica and Matrica Herbal Mouthwashes on Common Oral Microorganisms: An *In Vitro* Study

Mostafa Sadeghi**#, Reza Bahramabadi**, Sepidah Assar***

* Associate Professor, Dept of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

** B.Sc in Microbiology, Department of Microbiology, School of Medicine, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

*** Dental Student, School of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.

Received: 6 December 2010; Accepted: 1 March 2011

Introduction: Herbal mouthwashes have been used to improve oral hygiene through antibacterial activity and dental plaque control. The purpose of this *in vitro* study was to compare the antibacterial effects of Persica and Matrica herbal mouthwashes with Chlorhexidine 0.2% (CHX).

Materials & Methods: The disc diffusion method was used to measure inhibition zone of tested mouthwashes on *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus sobrinus*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Eikenella corrodens*. The paper discs containing mouthwashes were placed on media cultured with bacteria. Blank discs containing distilled water were used as controls. Three samples of each mouthwash were cultured, three times each. In total, including control discs, 240 cultures were performed. After 18 hours of incubation, inhibition zones were measured in millimeter and compared with one another. Data were processed and analyzed using SPSS-16 soft ware and Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U-tests.

Results: The CHX 0.2% mouthwash significantly exhibited greater inhibition zone than the Persica and Matrica mouthwashes. Persica could not inhibit bacterial growth, except for *Klebsiella pneumonia*. Also, there were not any significant differences among three samples of mouthwashes and three cultures of each mouthwash.

Conclusions: Based on the results of this study, herbal mouthwashes are less potent than the CHX in inhibiting the growth of tested bacteria. Further *in vivo/in vitro* studies are needed to substantiate present findings.

Key words: Herbal mouthwash, persica, matrica, chlorhexidine, oral microorganisms, antibacterial activity.

Corresponding Author: sepideh1986@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2011; 35(2): 107-14.

چکیده

مقدمه: دهان‌شوویه‌های گیاهی به واسطه فعالیت ضد میکروبی و کنترل پلاک دندانی موجب بهبود بهداشت دهان می‌شوند. هدف از این مطالعه آزمایشگاهی، مقایسه اثرات ضدباکتریایی دهان‌شوویه‌های گیاهی پرسیکا و ماتریکا با کلرهگزیدین ۰/۲ درصد بود.

مولف مسؤول، نشانی: رفسنجان، خیابان مفتح غربی، دانشکده دندانپزشکی، تلفن ۰۳۹۱-۸۲۲۰۰۳۱

E-mail: sepideh1986@yahoo.com

مواد و روش‌ها: از روش انتشار دیسک (Disc diffusion) برای اندازه‌گیری هاله عدم رشد دهان‌شویه‌های مورد مطالعه بر استرپتوکوکوس موتانس، استرپتوکوکوس سانگویس، استرپتوکوکوس سالیواریس، استرپتوکوکوس سوپرینوس، کلبسیلا نمونیه، اشریشیا کلی، سودوموناس آئروژینوزا و ایکنلا کورودنس استفاده گردید. دیسک‌های کاغذی حاوی دهان‌شویه‌ها بر روی محیط کشت آغشته به میکروب قرار گرفتند؛ از دیسک‌های بلانک به عنوان کنترل استفاده شد. از هر دهان‌شویه، سه نمونه و از هر نمونه سه بار کشت تهیه شد که با احتساب دیسک‌های کنترل، در مجموع، ۲۴۰ کشت تهیه گردید. پس از ۱۸ ساعت نگهداری در انکوباتور، قطر هاله عدم رشد بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS با ویرایش ۱۶ و آزمون‌های کروסקال-والیس و من-ویتنی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: دهان‌شویه کلرگزیدین ۰/۲ درصد به طور معنی‌داری نسبت به دهان‌شویه‌های گیاهی پرسیکا و ماتریکا قطر هاله عدم رشد بزرگتری ایجاد نمود. پرسیکا به جز بر کلبسیلا نمونیه نتوانست مانع رشد باکتری‌های مورد مطالعه شود. همچنین تفاوت آماری معنی‌داری بین سه نمونه از هر دهان‌شویه و سه کشت از هر دهان‌شویه وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های این مطالعه، دهان‌شویه‌های گیاهی دارای قدرت کمتری نسبت به کلرگزیدین در ممانعت از رشد باکتری‌های دهان می‌باشند. ولی مطالعات بیشتری برای اثبات یافته‌های حاضر نیاز است.

واژه‌های کلیدی: دهان‌شویه گیاهی، پرسیکا، ماتریکا، کلرگزیدین، میکروب‌های دهان، فعالیت ضدباکتریایی.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۰ دوره ۳۵ / شماره ۲: ۱۴-۱۰۷.

مقدمه

دندان مصنوعی و کاهش‌دهنده پلاک میکروبی (کاهش میزان پلاک و کاهش میزان التهاب لثه) استفاده می‌شود. از این رو به عنوان یک استاندارد طلایی در کنترل پلاک میکروبی شناخته شده است.^(۷-۹) این دهان‌شویه عوارض نامطلوبی از جمله ایجاد رنگیزه دندانی، طعم ناخوشایند، آلرژی، تغییر حس چشایی، ایجاد خشکی و سوزش در مخاط، اثرات سیستمیک منفی در صورت بلع و تغییر رنگ ترمیم‌های همرنگ دندان دارد.^(۱۰و۸)

در سال‌های اخیر، استفاده از داروهای گیاهی به سبب اثرات ضد میکروبی، ضدقارچی، ضدسرطانی و عوارض جانبی کمتر برای حفظ بهداشت دهان رایج شده است.^(۷و۶) یک مطالعه آزمایشگاهی نشان داد که عصاره برخی گیاهان (آویشن، میخک، مازو، پوست انار و هلیله سیاه) دارای اثرات ضدباکتری و ضدقارچی هستند.^(۱) دهان‌شویه‌های گیاهی نسبت به کلرگزیدین، به علت داشتن ترکیبات طبیعی از نظر سازگاری با فیزیولوژی بدن و احتمال کمتر مسمومیت دارای شرایط مناسبتری هستند؛ بنابراین در افرادی که امکان استفاده از

حدود ۵۰۰ گونه میکروب در دهان وجود دارد که برخی از آنها عامل بیماری عفونی دهان هستند. کاهش میکروب‌های بیماری‌زای دهان در بهبود زخم‌ها و عفونت‌های دهان بسیار مهم می‌باشد.^(۱-۳) یکی از روش‌های مؤثر در کاهش تعداد میکروب‌های محیط دهان، استفاده از محلول‌های ضدعفونی‌کننده است که تحت عنوان دهان‌شویه مورد استفاده قرار می‌گیرند.^(۴و۵) استفاده روزانه از دهان‌شویه‌ها همراه با مسواک‌زدن و نخ‌کشیدن منظم به طور مؤثری موجب کاهش جمعیت میکروبی دهان و در نهایت جلوگیری از بیماری‌های لثه و پوسیدگی دندان و تسریع در بهبودی زخم می‌گردند.^(۷و۶)

کلرگزیدین گلوکونات یک کلروفنیل بیس بایگوانید با فعالیت ضد میکروبی گسترده و با سمیت پایین است و مؤثرترین دهان‌شویه ضدباکتریایی شیمیایی مورد تأیید سازمان غذا و دارو (FDA) و انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA) است که به عنوان مهارکننده پوسیدگی سطوح صاف، کنترل‌کننده التهاب لثه، ضدعفونی‌کننده دست

کلرگزیدین غوطه‌ور شدند تا کاملاً خیس گردند و پس از گذاشتن در کوره و خشک‌شدن با دقت، روی محیط کشت داخل پلیت قرار داده و به آرامی در سطح آگار فشرده شدند تا تمام دیسک در تماس با آگار قرار گیرد. از دیسک‌های بلانک (کاغذ صافی حاوی آب مقطر) به عنوان گروه کنترل استفاده گردید. سپس انکوباتورگذاری به مدت ۱۸ ساعت و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد انجام گردید^(۱۹،۲۰) و قطر هاله عدم رشد بر حسب میلی‌متر و به وسیله خط‌کشی با دقت یک‌دهم میلی‌متر اندازه‌گیری و در فرم اطلاعاتی ثبت شد.

در این مطالعه، از هر دهان‌شویه سه نمونه که از نظر بسته‌بندی سالم و تاریخ مصرف داشتند، به طور تصادفی از داروخانه‌های مختلف تهیه گردیدند؛ برای افزایش دقت هر کدام از نمونه‌ها و دیسک‌های گروه کنترل بر روی هشت باکتری مورد مطالعه، سه بار آزمایش انجام شد. بنابراین در مجموع، ۲۴۰ کشت انجام شد. داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS با ویرایش ۱۶ شدند. برای توصیف داده‌ها از روش آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار)، برای مقایسه اثرات ضدباکتریایی هر دهان‌شویه گیاهی با یکدیگر و گروه‌های کنترل از آزمون‌های کروسکال-والیس و من-ویتنی استفاده شد. $P < 0/05$ معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار قطر هاله عدم‌رشد دهان‌شویه‌های پرسیکا، ماتریکا و کلرگزیدین ۰/۲ درصد بر باکتری‌های مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. یافته‌های مطالعه نشان دادند که قطر هاله عدم رشد ایجاد شده با دهان‌شویه کلرگزیدین ۰/۲ درصد به طور معنی‌داری نسبت به دهان‌شویه‌های گیاهی پرسیکا و ماتریکا بیشتر بود ($P=0/001$). قطر هاله عدم رشد ایجاد شده با دهان‌شویه ماتریکا به جز در مورد کلبسیلا نمونه

برای این منظور ابتدا باکتری‌های مورد مطالعه که شامل استرپتوکوکوس موتانس، استرپتوکوکوس سانگویس، استرپتوکوکوس سالیواریس، استرپتوکوکوس سوپرینوس، کلبسیلا نمونه، اشیریشیا کلی، سودوموناس آئروژینوزا و ایکنلا کوردنس بودند، از مجموعه باکتری‌ها و قارچ‌های صنعتی و عفونی ایران تهیه شدند. این میکروب‌ها جزو فلور میکروبی دهان بوده و در بروز بیماری‌های دهان و دندان نقش دارند. سپس این باکتری‌ها بر روی محیط کشت (Merck KGaA, Darmstadt, Tryptic Soy Broth (Germany) جهت تکثیر اولیه کشت داده شدند؛ از محیط کشت مولر هیتون آگار (Merck KGaA) برای داشتن کلنی ایزوله (تک) و از روش انتشار دیسک^(۲۰) (Disc diffusion) برای تعیین حساسیت میکروب‌ها نسبت به دهان‌شویه‌ها استفاده شد.

پس از انکوباتورگذاری ۱۸ ساعته در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد، کلنی تک از این باکتری‌ها برداشت شد و به سرم فیزیولوژی انتقال داده شد. سپس بر اساس روش کربی بائر^(۱۹) کدورتی از باکتری‌های خالص به میزان نیم واحد مک فارلند (معادل $1/5 \times 10^8$ ml باکتری) ایجاد گردید و از این تعلیق باکتری‌دار برای انجام کشت سطحی استفاده شد. در این مطالعه، ابتدا یک سواب پنبه‌ای استریل به داخل محلول حاوی باکتری‌ها فرو برده و مایع اضافی با فشار دادن به لبه داخلی لوله آزمایش خارج شد، سپس سواب آغشته به باکتری‌ها بر روی سطح پلیت مولر هیتون آگار به روش Spread plate کشت داده شدند به طوری که تمام سطح محیط آغشته به باکتری شد. پلیت‌های کشت به مدت ۲ تا ۵ دقیقه بی‌حرکت گذاشته شدند تا رطوبت آنها جذب گردید. دیسک‌های کاغذی (بدون رقیق کردن) دهان‌شویه‌های پرسیکا، ماتریکا و

آب مقطر به جز در باکتری کلبسیلا نمونه مشابه بود و تفاوت معنی داری نداشت.

یافته‌های مطالعه نشان داد که دهان‌شویه کلرهگزیدین ۰/۲ درصد بر استرپتوکوک‌های سانگویس، سوبرینوس، موتانس و سالیواریوس بیشترین و بر سودوموناس آئروژینوزا کمترین اثر ضدباکتریایی را داشت. اثر ضدباکتریایی ماتریکا بر باکتری‌های مورد مطالعه تقریباً یکسان بود. دهان‌شویه پرسیکا به جز بر کلبسیلا نمونه بر سایر باکتری‌های مورد مطالعه اثر ضدباکتریایی نداشت.

به طور معنی داری از دهان‌شویه پرسیکا بیشتر بود ($P=0/001$). قطر هاله عدم رشد ایجاد شده با دو دهان‌شویه گیاهی بر این باکتری یکسان بود.

همچنین آزمون آماری کروسکال-والیس نشان داد که تفاوت معنی داری بین سه نمونه از هر دهان‌شویه و سه کشت از هر دهان‌شویه وجود نداشت. اثر ضدباکتریایی دهان‌شویه‌های ماتریکا و کلرهگزیدین ۰/۲ درصد در مقایسه با گروه کنترل منفی به طور معنی داری بیشتر بود ($P<0/05$)؛ ولی دهان‌شویه پرسیکا نسبت به گروه کنترل

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار قطر هاله عدم‌رشد (میلی‌متر) باکتری‌های مورد مطالعه در دهان‌شویه‌های

پرسیکا، ماتریکا و کلرهگزیدین ۰/۲ درصد

P-value	نوع دهان‌شویه			شماره سویه (PTCC)*	نوع باکتری
	کلرهگزیدین ۰/۲٪	ماتریکا	پرسیکا		
	میانگین±انحراف معیار	میانگین±انحراف معیار	میانگین±انحراف معیار		
۰/۰۰۱	۱۵/۶ ± ۰/۵	۶/۸ ± ۰/۳	۰/۰ ± ۰/۰	۱۶۸۳	استرپتوکوکوس موتانس
۰/۰۰۱	۱۶/۶ ± ۰/۵	۶/۷ ± ۰/۳	۰/۰ ± ۰/۰	۱۴۴۹	استرپتوکوکوس سانگویس
۰/۰۰۱	۱۵/۳ ± ۰/۵	۶/۶ ± ۰/۲	۰/۰ ± ۰/۰	۱۴۴۸	استرپتوکوکوس سالیواریوس
۰/۰۰۱	۱۶/۶ ± ۰/۵	۷/۷ ± ۰/۵	۰/۰ ± ۰/۰	۱۶۰۱	استرپتوکوکوس سوبرینوس
۰/۰۰۱	۱۱/۱ ± ۰/۸	۶/۰ ± ۰/۱	۶/۰ ± ۰/۲	۱۲۹۰	کلبسیلا نمونه
۰/۰۰۱	۱۴/۳ ± ۰/۶	۶/۹ ± ۰/۲	۰/۰ ± ۰/۰	۱۵۳۳	اشریشیا کلی
۰/۰۰۱	۸/۳ ± ۰/۵	۶/۷ ± ۰/۳	۰/۰ ± ۰/۰	۱۳۱۰	سودوموناس آئروژینوزا
۰/۰۰۱	۱۴/۷ ± ۰/۵	۶/۶ ± ۰/۲	۰/۰ ± ۰/۰	۱۳۹۱	ایکنلا کورودنس

*Persian Type Culture Collection

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که اثر ضدباکتریایی کلرگزیدین به طور چشمگیری بیشتر از پرسیکا و ماتریکا بود. با توجه به اینکه نتایج حاصله از دهان‌شویه‌های گیاهی دور از انتظار بودند، آزمایش اندازه‌گیری قطر هاله عدم‌رشد این دو دهان‌شویه دوباره تکرار شد که باز هم همان نتایج به دست آمد. برخی مطالعات نیز اذعان کردند که اثر ضد میکروبی کلرگزیدین نسبت به پرسیکا و ماتریکا به طور معنی‌داری بیشتر است. (۱۸ و ۱۹ و ۱۱) Almas و عبدالرحمن^(۵) نتیجه‌گیری کردند که دهان‌شویه‌های حاوی کلرگزیدین دارای حداکثر فعالیت ضد میکروبی و عصاره گیاه مسواک دارای فعالیت ضد میکروبی کم بود.

با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان گفت که پرسیکا به طور معنی‌داری اثر ضدباکتریایی کمتری نسبت به ماتریکا دارد. مطالعه‌ای بر روی بیماران مبتلا به شکاف لب و کام نشان داد که استفاده از دهان‌شویه پرسیکا نتوانست موجب تغییر معنی‌داری در سطح میکروب‌های دهان از جمله استرپتوکوکوس موتانس، استافیلوکوکوس و باسیل‌های گرم مثبت گردد؛ همچنین سطح کاندیدا آلبیکانس در این بیماران به طور معنی‌داری افزایش یافت. (۲۱) در صورتی که مطالعه Noumi و همکاران نشان داد که عصاره گیاه سالوادرا پرسیکا دارای اثر ضدقارچی قوی بر علیه تمامی گونه‌های کاندیدا است. (۳) مظفری و همکاران نیز نتیجه‌گیری کردند که دهان‌شویه پرسیکا نمی‌تواند مشابه کلرگزیدین اثرات ضد میکروبی داشته باشد، ولی در مواردی که منعی برای مصرف کلرگزیدین وجود داشته باشد - مثل زنان حامله - می‌توان از پرسیکا استفاده کرد. (۱)

جزء اصلی دهان‌شویه پرسیکا، عصاره گیاه مسواک است و اثرات ضد میکروبی آن را می‌توان به مواد گوناگون

موجود در این گیاه نسبت داد. گیاه مسواک باعث آزاد شدن موادی (مانند پادزیست‌ها) در بزاق می‌شود که از چسبیدن باکتری‌ها به سطح دندان جلوگیری می‌کند. (۱۲ و ۱۵) Sofrata و همکاران دریافتند که شستشوی دهان با عصاره مسواک (سالوادورا پرسیکا) در مقایسه با آب موجب افزایش pH پلاک دندانی و تحریک ترشح بزاق از غده پاراتید گردید که این امر نقش مهمی در پیشگیری از پوسیدگی دندان دارد. (۱۵) در مطالعه‌ای دیگر کاهش معنی‌دار چسبندگی این باکتری به سلول‌های اپی‌تلیوم باکال بعد از شستشوی دهان با غلظت‌های مختلف عصاره آبی شاخه گیاه سالوادورا گزارش شده است. (۱۳)

البته بعضی مطالعات نتایج مغایری با مطالعه حاضر گزارش کردند. این تحقیقات نشان دادند که دهان‌شویه‌های پرسیکا و کلرگزیدین به طور معنی‌داری سبب کاهش پلاک میکروبی و تعداد استرپتوکوکوس موتانس شدند و بین آنها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت؛ بنابراین می‌تواند برای کاهش پوسیدگی دندان استفاده شوند. (۲۲ و ۲۳) جاجرم و همکاران نیز در یک مطالعه بالینی - برخلاف مطالعه حاضر - نتیجه‌گیری کردند که دهان‌شویه پرسیکا در مقایسه با دارونما به طور معنی‌داری اثر مهاری بر رشد باکتری استرپتوکوکوس موتانس دارد. (۲۱) هفاجی (Haffajee) و همکاران دریافتند اگرچه دهان‌شویه‌های گیاهی قدرت ضد میکروبی همانند کلرگزیدین ندارند ولی اجزاء موجود در دهان‌شویه‌های گیاهی در ممانعت از رشد میکروب‌های دهان مؤثر هستند، بنابراین می‌تواند در کنترل پلاک دندانی و التهاب لثه مفید باشند. (۷)

پوسیدگی دندان‌ها و بیماری‌های پریدونتال دارای ماهیت عفونی هستند، بنابراین یافتن راه حلی مناسب برای کنترل یا حذف میکروب‌ها موجب غلبه بر این بیماری‌ها

اگرچه این اثرات در مقایسه با کلرهگزیدین به طور معنی داری کمتر می باشد. ایشان نتیجه گیری کردند که هنوز ترکیبات گیاهی در زمینه تغییر فلور میکروبی به میزان کافی قابل رقابت با کلرهگزیدین نمی باشند.^(۴) صالحی و همکاران نیز گزارش کردند که استفاده از دهان شویه های گیاهی پرسیکا و ماتریکا در بیماران ارتودنسی موجب کاهش معنی دار سطح ریزجانداران می گردد، آنان پیشنهاد نمودند که می توان در این بیماران از این دهان شویه ها برای مهار شمار باکتری ها استفاده کرد.^(۲۴) با توجه به اینکه یافته های مطالعات درون تنی تحت تأثیر عوامل متعددی است، از این رو مطالعات برون تنی فقط زمینه ای برای مطالعات گسترده تر مهیا می سازد. بنابراین تحقیقات بالینی جامع و بلند مدت همراه با لحاظ و یا حذف متغیرهای مداخله گر پیشنهاد می گردد.

نتیجه گیری

با توجه به محدودیت های این مطالعه آزمایشگاهی می توان نتیجه گیری کرد که دهان شویه های گیاهی پرسیکا و ماتریکا قدرت کمتری نسبت به کلرهگزیدین در ممانعت از رشد باکتری های دهان دارند. همچنین اثر ضدباکتریایی ماتریکا به طور معنی داری نسبت به پرسیکا بیشتر بود. برای اثبات یافته های مطالعه حاضر به مطالعات درون تنی و برون تنی بیشتری نیاز است.

می شود.^(۱۴) داشتن خواص ضد میکروبی مؤثر بدون اثرات سمی بر بافت پریدنتال یکی از ویژگی های مهم هر دهان شویه ای است. دهان شویه های گیاهی در صورت داشتن خاصیت ضد میکروبی و عوارض جانبی کمتر می توانند در درمان این بیماری ها مؤثر باشند.^(۷،۱۸) باکتری های مورد مطالعه در این تحقیق جزو فلور میکروبی دهان بوده و در بروز بیماری های دهان و دندان نقش دارند. در این مطالعه اثرات دهان شویه های گیاهی بر استرپتوکوک ها در مقایسه با کلرهگزیدین به طور معنی داری کمتر بود. استرپتوکوک های موتانس و سانگوئیس به عنوان مهمترین عوامل اندوکاردیت باکتریال شناخته شده اند.^(۳۳) بنابراین هر چه اثرات ضدباکتریایی دهان شویه ای بدون ایجاد عوارض بیشتر باشد، به هدف استفاده از آن نزدیک تر است.

البته تأثیر این دو دهان شویه گیاهی بر باکتری کلبسیلا نمونه یکسان بود. مطالعات در مورد دهان شویه ماتریکا نسبتاً کمتر است گزارش شده است ماتریکا به طور معنی داری اثرات ضدباکتری بیشتری نسبت به پرسیکا دارد، ولی ماتریکا و پرسیکا در مقایسه با کلرهگزیدین به طور معنی داری دارای اثرات کمتری بودند.^(۲۰) پاک نژاد و همکاران در یک مطالعه بالینی گزارش کردند که این دهان شویه در کاهش میکروب ها و عمق پاکت مؤثر است،

منابع

1. Mozaffari B, Mansouri Sh, Rajabalian S, Alimardani A, Mohamadi M. *In vitro* study between anti-bacterial and cytotoxic effects of Chlorhexidine and Persica mouthrinses. Journal of Dental School Shahid Beheshti University of Medical Sciences 2005; 23(3): 494-509. (Persian)
2. Rajabalian S, Mohammadi M, Mozaffari B. Cytotoxicity evaluation of Persica mouthwash on cultured human and mouse cell lines in the presence and absence of fetal calf serum. Indian J Dent Res 2009; 20(2): 169-73.
3. Noumi E, Snoussi M, Hajlaoui H, Valentin E, Bakhrouf A. Antifungal properties of *Salvadora persica* and *Juglans regia* L. extracts against oral *Candida* strains. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2010; 29(1): 81-8.

4. Paknejad M, Jafarzadeh TS, Shamloo AM. Comparison of the efficacy of Matrica and %0.2 Chlorhexidine mouthwashes in patients with chronic periodontitis. J Islamic Dent Assoc 2006; 18(3): 92-7. (Persian)
5. Abd El Rahman HF, Skaug N, Francis GW. *In vitro* antimicrobial effects of crude miswak extracts on oral pathogens. Saudi Dent J 2002; 14(1): 26-32.
6. Haghigati F, Jafari S, Beitollahi J. Comparison of antimicrobial effects of ten Herbal extracts with chlorhexidine on three different oral pathogens: An *in vitro* study. Hakim Res J 2003; 6(3): 71-6. (Persian)
7. Haffajee AD, Yaskell T, Socransky SS. Antimicrobial effectiveness of an herbal mouthrinse compared with an essential oil and a chlorhexidine mouthrinse. J Am Dent Assoc 2008; 139(5): 606-11.
8. Fallahzadeh H, Moeintaghavi A, Foruzanmehr M. Clinical comparison of Persica and Chlorhexidine mouthrinses using Meta-analysis technique. J Islamic Dent Assoc 2006; 18(1): 62-72. (Persian)
9. Santos A. Evidence-based control of plaque and gingivitis. J Clin Periodontol 2003; 30(5): 13-6.
10. Almas K. The antimicrobial effects of extracts of Azadirachta indica (Neem) and Salvadora persica (Arak) chewing sticks. Indian J Dent Res 1999; 10(1): 23-6.
11. Almas K, Skaug N, Ahmad I. An *in vitro* antimicrobial comparison of miswak extract with commercially available non-alcohol mouthrinses. Int J Dent Hyg 2005; 3(1): 18-24.
12. Khalessi AM, Pack AR, Thomson WM, Tompkins GR. An *in vivo* study of the plaque control efficacy of Persica: A commercially available herbal mouthwash containing extracts of Salvadora persica. Int Dent J 2004; 54(5): 279-83.
13. Hammad M, Sallal AK. 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.
14. Sofrata AH, Claesson RL, Lingstrom PK, Gustafsson AK. Strong antibacterial effect of miswak against oral microorganisms associated with periodontitis and caries. J Periodontol 2008; 79(8): 1474-9.
15. Sofrata A, Lingstrom P, Baljoon M, Gustafsson A. The effect of miswak extract on plaque pH. An *in vivo* study. Caries Res 2007; 41(6): 451-4.
16. Matricaria chamomilla. Available at: <http://www.barijessence.com/?culture=en-US&page=article&itemid=76>. Accessed January 19, 2010.
17. Mazokopakis EE, Vrentzos GE, Papadakis JA. Wild chamomile (matrica recutita l) mouthwashes in methotrexate-induced oral mucositis. Phytomedicine 2005; 12(1-2): 25-7.
18. Ataei Z, Abdelahi H, Naderipour S, Mohamadi S. Comparison of antifungal and antibacterial effects of Persica, Matrica and Iralwex with Chlorhexidine mouthwashes (An *in vitro* study). Journal of Dental School Shahid Beheshti University of Medical Sciences 2007; 25(1): 58-65. (Persian)
19. Hogg S. Essential Microbiology. 1st ed. London: Wiley; 2005. P. 367-8.
20. Mcpherson RA, Pincus MR. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods. 21st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2007. P. 1049-50.
21. Jajarm HH, Jahanbin A, Mokhber N, Gooyandeh S, Mansourian A, Beitollahi JM. Effects of persica mouthwash on oral microbiota of cleft lip and palate patients during fixed orthodontic treatment. J Applied Sci 2009; 9(8): 1593-6.
22. Almas K, Al-Zeid Z. The immediate antimicrobial effect of a toothbrush and miswak on cariogenic bacteria: A clinical study. J Contemp Dent Pract 2004; 5(1): 105-14.
23. Friedlander AH, Marshall CE. Pathogenesis and prevention of native valve infective endocarditis in elderly dental patients. Drugs Aging 1994; 4(4): 325-30.
24. Salehi P, Kohanteb G, Momeni Danaei Sh, Vahedi R. Comparison of the antibacterial effects of Persica and Matrica, two herbal mouthwashes with Chlorhexidine mouthwashes. Shiraz University of Medical Sciences Journal of Dentistry 2005; 6(1,2): 63-72.