

# اثر ژل کلرگزیدین فلوراید ساخت ایران بر کاهش میزان استرپتوکوک موتانس اطراف براکت‌های ارتودنسی

دکتر مسعود سیفی\*، عاطفه صفار شاهرودی\*\*، دکتر سامان نداد\*\*\*

## چکیده

سابقه و هدف: براکت‌های ارتودنسی به دلیل ایجاد گیر مکانیکی برای پلاک میکروبی باعث افزایش میزان پوسیدگی اطراف خود روی مینا می‌شوند. برای کاهش این مشکل از موادی چون فلوراید و کلرگزیدین استفاده می‌شود. استرپتوکوک موتانس از شایعترین میکروارگانیسم‌های پوسیدگی‌زاست. این تحقیق با هدف تعیین اثر ژل کلرگزیدین فلوراید تولید شده در ایران بر کاهش میزان استرپتوکوک موتانس پلاک فوق لثه‌ای اطراف براکت‌های ارتودنسی روی ۳۷ نفر از مراجعه کنندگان به مطب خصوصی انجام شد. مواد و روشها: در این مطالعه که طراحی آن به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی بود ۳۷ بیمار مذکور به دو گروه ۱۹ نفری (A) و ۱۸ نفری (B) تقسیم شدند. ابتدا میزان استرپتوکوک موجود در پلاک فوق لثه‌ای دندان‌های ۳ و ۵ بیماران بررسی شد. در گروه A ژل دارو و در گروه B ژل دارونما، بعد از مسواک، ۵ بار به فاصله‌های ۱ هفته تجویز شد. روز بعد از آخرین مورد استفاده، مجدداً مقدار استرپتوکوک در پلاک فوق لثه‌ای اطراف براکت‌های همان دندان‌ها بررسی شدند. برای مقایسه مقادیر بدست آمده، بین مقادیر *baseline* و مقادیر بعد از تجویز ژل‌ها، در هر گروه آزمون *Wilcoxon Signed Rank* انجام شد. برای مقایسه دامنه تغییرات بین دو گروه A و B آزمون آماری *Mann-Whitney* مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: نتیجه بدست آمده *Mann-whitney* برای گروه A با درجه اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار بود ( $P < 0/0001$ ). اما نتیجه *Mann-whitney* بدست آمده گروه B که در آن دارونما تجویز شده بود با درجه اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار نبود. نتیجه‌گیری: ژل کلرگزیدین فلوراید به طور مشخص و معنی‌داری باعث کاهش میزان استرپتوکوک موتانس در پلاک فوق لثه‌ای اطراف براکت‌های ارتودنسی شد.

کلید واژگان: ژل کلرگزیدین - فلوراید، استرپتوکوک موتانس، پلاک دندان

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۷/۳ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۶/۶/۵ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۶/۷/۱۴

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۷، ۱۶۲-۱۵۶

## مقدمه

دستگاه‌های ثابت ارتودنسی به دلیل ایجاد گیر مکانیکی برای پلاک میکروبی و همچنین به دلیل اینکه به مدت طولانی و به طور مداوم روی دندان‌های بیمار قرار دارند باعث افزایش ریت دمیترالیزاسیون مینا، لکه‌های سفید و پوسیدگی دندان می‌شوند (۵-۱). عامل اصلی و اولیه ایجاد پوسیدگی فوق لثه‌ای در دندان‌ها استرپتوکوک موتانس می‌باشد (۹-۶). کلرگزیدین از قویترین و پرکاربردترین مواد آنتی باکتریال است که به صورت موضعی (دهان‌شویه، ژل، وارنیش)

سبب کاهش تعداد استرپتوکوک موتانس شده و از این طریق از تشکیل پلاک میکروبی فوق لثه‌ای و ایجاد لکه‌های سفید دمیترالیزه در سطح فوق لثه‌ای دندان‌ها جلوگیری می‌کند (۳، ۱۰). اثر سدیم فلوراید نیز در کاهش تجمع پلاک میکروبی در مطالعات مختلف به اثبات رسیده است (۱۱، ۱۲). همچنین طی تحقیقاتی در زمینه اثر این دو ماده بر روی هم مشخص شده که این دو ماده بر هم اثر تشدیدکنندگی داشته و بهتر می‌توانند میزان استرپتوکوک موتانس را کاهش

بیمار در حال درمان به وسیله دستگاه ثابت ارتودنسی مراجعه کننده به مطب خصوصی در سال ۱۳۸۵ انجام شد.

### مواد و روشها

طراحی این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی بود که به صورت دو سوکور روی ۴۰ نفر (۲۰ مرد و ۲۰ زن) از مراجعه کنندگان به مطب ارتودنسی خصوصی که به صورت sequential randomized sampling انتخاب شدند، انجام شد. جامعه مورد بررسی همگی ساکن شهر تهران بوده و مقدار فلوراید موجود در آب آشامیدنی آنها یکسان بود. روش مسواک زدن، تعداد دفعات و طول مدت هر بار مسواک زدن در این افراد مشابه و توسط پژوهشگر آموزش داده شد. خمیردندان مورد استفاده آنها حاوی مونوفلئوروفسفات بود و در مدت تحقیق دستور بهداشتی خاص دیگری را رعایت نمی‌کردند. محدوده سنی این افراد ۱۱ تا ۲۳ سال با میانگین سنی ۱۶ سال بود. افراد مورد مطالعه به صورت تصادفی به دو گروه A و B تقسیم شدند. حین انجام تحقیق ۳ نفر از افراد مورد مطالعه به دلیل مشکلات و تمایل شخصی debond شده و از فهرست تحقیق خارج شدند. بدین ترتیب در گروه A، ۱۹ نفر و در گروه B، ۱۸ نفر و در مجموع ۳۷ نفر در گروه‌های مورد مطالعه باقی ماندند.

این افراد همگی از دستگاه ثابت ارتودنسی که وسایل آن ساخت یک کارخانه بوده، در هر دو فک استفاده می‌کردند. از هر دو گروه A و B قبل از شروع مداخله به وسیله سوند از اطراف براکت‌های دندان‌ها ۳ و ۵ بالا نمونه‌برداری شد. ژل‌های دارو و دارونما در تیوب‌های یکسان با رنگ و بوی یکسان تهیه شده، دارای کدهای الف و ب بودند. تیوب‌های گروه الف برای گروه A و تیوب‌های گروه ب برای گروه B در نظر گرفته شدند. از بیماران خواسته شد که قبل از مراجعه به مطب مسواک بزنند. پس از نمونه‌برداری baseline با توجه به گروه و کد ژل، ژل در نظر گرفته شده اطراف براکت‌های دندان‌های بیمار زده شد. بار اول، استفاده در مطب و توسط پژوهشگران انجام شد. ژل به مدت ۵ دقیقه در محل باقی ماند و از بیمار خواسته شد تا ۴ ساعت از خوردن و آشامیدن خودداری کند. دفعات بعد استفاده

دهند(۱۲). مخلوط کلرهگزیدین- فلوراید به صورت‌های مختلف از جمله محلول شستشو، ژل و وارنیش در بازارهای جهانی وجود دارد اما این مخلوط به هیچکدام از صور فوق در ایران موجود نمی‌باشد. به همین دلیل در این تحقیق سعی شد با تولید ژل کلرهگزیدین - فلوراید برای اولین بار در ایران اثر آن مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد.

اثر ژل کلرهگزیدین - فلوراید در سال ۱۹۸۷ توسط van der Hoven و همکاران مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه آن کاهش بیشتر میزان (Colony Forming Unit) CFU و استرپتوکوک موتانس در استفاده از این ژل نسبت به استفاده از ژل فلوراید تنها بود(۱۳).

Emilson و همکاران (۱۹۹۲) اثر استفاده از ژل کلرهگزیدین - فلوراید در مادران را بر میزان استرپتوکوک موتانس در دندان‌های شیری کودکان بررسی کردند. در سن ۲ و ۳ سالگی میزان کلونیزاسیون استرپتوکوک موتانس در گروه آزمایش ۱۶٪ و در گروه کنترل ۵۴٪ بود(۱۴). علاوه بر فرم ژل، Afseth و همکاران (۱۹۹۴) به بررسی استفاده همزمان دهانشویه کلرهگزیدین و فلوراید پرداختند که نتیجه آن مؤثرتر بودن استفاده توأم نسبت به استفاده از دهانشویه فلوراید تنها در کاهش میزان دیمیرالیزاسیون مینا و میزان کلی باکتری‌ها و استرپتوکوک موتانس در پلاک بود(۱۵).

از جمله پژوهش‌های دیگر پیرامون اثر توأم این دو ماده تحقیقی بود که توسط Birkhed و همکاران (۱۹۹۷) انجام شد که در آن اثر مخلوط یک وارنیش فلوراید و یک وارنیش کلرهگزیدین - تیمول (Cervitec) در بیمارانی که از دستگاه‌های ثابت ارتودنسی استفاده می‌کردند مورد بررسی قرار گرفت که کاهش سطح استرپتوکوک موتانس در طی ۱۲ هفته را در برداشت، اما بر سایر ایندکس‌های پلاک بی‌تاثیر بود(۱۶).

Alakuijala و همکاران (۱۹۹۸) نیز تغییرات میکروفلور پلاک را پس از استفاده از محلول کلرهگزیدین - فلوراید - استرانتیوم مورد بررسی قرار دادند که نتیجه آن کاهش درصد استرپتوکوک موتانس از ۱٪ به ۰/۲٪ بود(۱۷).

با توجه به اهمیت موضوع، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر ژل مخلوط کلرهگزیدین - فلوراید تولید شده در ایران بر میزان استرپتوکوک موتانس در پلاک فوق لثه‌ای در ۴۰

غلظت ۰/۵٪ به عنوان شیرین کننده استفاده گردید. به محصول بدست آمده اسانس تمشک به عنوان طعم دهنده ساخت شرکت Firmenich (بمبئی، هند) اضافه شد. این ماده را می توان بدون ایجاد مشکل به مقدار دلخواه به محصول اضافه کرد. برای جلوگیری از خشک شدن به آن گلیسیرین با غلظت ۰/۱۵٪ اضافه شد. برای افزایش رطوبت ژل و جذب دارو از پروپیلن گلیکول استفاده گردید. بدلیل اینکه کلرگزیدین فوق العاده تلخ است محصول حاصل فاقد مزه قابل قبول بود. به این منظور از قند xylitol به عنوان ماده کمکی شیرین کننده استفاده گردید. متیل پارابن و پروپیل پارابن با غلظت ۰/۸٪ و ۰/۲٪ به عنوان ماده نگهدارنده به محصول اضافه شد. حلال مورد استفاده در محصول آب بود.

برای تهیه ژل دارونما محصول بدست آمده مناسب بود اما برای تهیه ژل دارو باید به آن کلرگزیدین و فلوراید که مواد مؤثر می باشند نیز اضافه می شد. از پودر سدیم فلوراید ساخت کارخانه Merck, Germany, Darmstadt (Bach No F34243.44.2B) با غلظت ۰/۲٪ استفاده شد. همچنین از کلرگزیدین ۲۰٪ محصول شرکت داروسازی شهرداری پس از رقیق شدن با غلظت ۱٪ استفاده، ژل دارو نیز ساخته شد.

در نهایت در هر گروه بین یافته های baseline و یافته های آزمون Wilcoxon Signed Rank انجام شد، سپس بین دو گروه A و B برای مشخص کردن تفاوت آماری بین اثر دارو و دارونما بر مقدار استرپتوکوک موتانس آزمون Mann-Whitney صورت پذیرفت.

#### یافته ها

نتایج حاصل از شمارش کلونی های استرپتوکوک موتانس در گروه A (۱۹ نفر) و در گروه B (۱۸ نفر) قبل و پس از تجویز ژل در جدول ۱ آمده است.

با بررسی تغییرات حاصل در شدت حضور کلونی در هر مرحله مشخص شد که در گروه A در ۱۷ بیمار شدت حضور کلونی بعد از استفاده از ژل نسبت به قبل از آن کاهش یافت (میانگین رتبه های برابر ۹/۰). در هیچ نمونه ای شدت افزایش نیافت (میانگین رتبه های برابر صفر) و در ۲

بیماران در منزل و به فواصل یک هفته به همین نحو بود. از ژل ۵ بار استفاده شد و فردای هر بار استفاده، نمونه برداری بوسیله سوند از اطراف براکت های دندان های ۳ و ۵ بالا انجام شد.

مراحل میکروبیولوژی: نمونه های گرفته شده از بیمار فوراً به محیط ترانسپورت B.H.I (Brain Heart Infusion)، شرکت Sigma-Aldrich Chemie GmbH، شهر Buchs، سوئیس، Cat#۷۰۱۳۳) غنی شده با سرم اسب انتقال داده شد و پس از یک روز نگهداری در یخچال به آزمایشگاه منتقل شده، توسط لوپ استاندارد (معادل ۰/۰۱ میلی لیتر) روی blood agar با ۵٪ خون گوسفند کشت داده شده و به مدت ۲۴ ساعت در جار CO<sub>2</sub> در اتو کلاو ۳۷ درجه انکوبه گردیدند. سپس پلیت ها از اتوکلاو خارج شده، کلونی های دارای همولیز آلفا مجدداً خالص سازی شدند. هر یک از کلونی ها به شرح زیر مورد آزمون های افتراقی قرار گرفت: ۱- آزمون افتراقی تخمیر قندها شامل مانیتول، اینولین، دکستران و سوربیتول ۲- آزمون هیپورات ۳- آزمون V.P (Vog prequar) ۴- آزمون دکربوکسیلاسیون آرژنین (۱۸،۱۹). در مورد استرپتوکوک موتانس آزمون های افتراقی فوق باید نتایج زیر را نشان می دادند: (۱۸،۱۹)

(+) V.P، (-) Ar، (-) Hiopporarte، مانیتول (+)، اینولین (+/-)، دکستران (+)، سوربیتول (+)

بدین ترتیب با انجام آزمون های فوق استرپتوکوک موتانس از سایر استرپتوکوک ها شناسایی شد.

سپس کلونی های شناسایی شده شمارش شدند. بدین ترتیب که حجم مایع ترانسپورت در ضریب رقت لوپ و تعداد کلونی های شمرده شده مورد نظر ضرب شده و تعداد کلونی ها مشخص شدند.

شمارش تعداد کلونی های استرپتوکوک موتانس توسط میکروبیولوژیست انجام شد. یافته ها به صورت کیفی ارزیابی شده و نتایج حاصل براساس شدت حضور کلونی ها به صورت -/+ /++ /+++ /++++ ارائه شدند که به ترتیب نشان دهنده حدود ۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ کلونی بود.

برای فرمولاسیون ژل از پایه مشتق سلولز تحت عنوان اسم تجاری نترسول ۳٪ استفاده شد. از سدیم ساخارین با

جدول ۱- نتایج حاصل از شمارش کلونی‌های استرپتوکوک موتانس برحسب شدت حضور کلونی

| گروه                       | شدت حضور کلونی |            |           |            |            |           |
|----------------------------|----------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|
|                            | -              | +          | ++        | +++        | ++++       | جمع       |
| A                          | ۱ (۵/۳٪)       | ۲ (۱۰/۵٪)  | ۵ (۲۶/۳٪) | ۶ (۳۱/۶٪)  | ۵ (۲۶/۳٪)  | ۱۹ (۱۰۰٪) |
| B                          | ۰ (۰٪)         | ۲ (۱۱/۲٪)  | ۴ (۲۲/۲٪) | ۶ (۳۳/۳٪)  | ۶ (۳۳/۳٪)  | ۱۸ (۱۰۰٪) |
| جمع                        | ۱ (۲/۷٪)       | ۴ (۱۰/۸٪)  | ۹ (۲۴/۳٪) | ۱۲ (۳۲/۴٪) | ۱۱ (۲۹/۸٪) | ۳۷ (۱۰۰٪) |
| نتایج حاصل بعد از تجویز ژل |                |            |           |            |            |           |
| A                          | ۴ (۲۱/۱٪)      | ۸ (۴۲/۱٪)  | ۶ (۳۱/۵٪) | ۱ (۵/۳٪)   | ۰ (۰٪)     | ۱۹ (۱۰۰٪) |
| B                          | ۰ (۰٪)         | ۳ (۱۶/۷٪)  | ۳ (۱۶/۷٪) | ۸ (۴۴/۴٪)  | ۴ (۲۲/۲٪)  | ۱۸ (۱۰۰٪) |
| جمع                        | ۴ (۱۰/۸٪)      | ۱۱ (۲۹/۸٪) | ۹ (۲۴/۳٪) | ۹ (۲۴/۳٪)  | ۴ (۱۰/۸٪)  | ۳۷ (۱۰۰٪) |

ارتودنسی ایجاد نماید.

طول مدت استفاده از ژل مورد آزمایش پنج هفته بود که در واقع برابر با فاصله زمانی معمول بین دو ویزیت ارتودنسی می‌باشد تا مزاحمتی برای بیماران شرکت کننده محسوب نشود.

نتایج این تحقیق، گزارشات قبلی Van der Haven و همکاران (۱۹۸۷)، Emilson و همکاران (۱۹۹۲) و Pienhakkiren و همکاران (۱۹۹۵) پیرامون اثر ژل کلرهگزیدین - فلوراید بر کاهش میزان استرپتوکوک موتانس در حفره دهان را تأیید می‌کند (۲۰، ۱۴، ۱۳). البته در مورد سوم اثر این ژل با وارنیش 40% CHX نیز مقایسه شده بود. با اینکه استفاده از کلرهگزیدین و فلوراید در دو گروه امکان مقایسه این دو ماده را به طور مجزا فراهم کرده بود اما کاربرد ژل و وارنیش مقایسه مخلوط و ماده فعال مذکور و اثر سینرژیک آن دو را مشکل می‌سازد.

علاوه بر فرم ژل، کلرهگزیدین و فلوراید به صورت فرآورده‌های رایج دیگری برای استفاده موضعی در حفره دهان وجود دارند که اثرات برخی فرآورده‌ها توسط دانشمندان مورد مطالعه قرار گرفته است.

Afseth و همکاران (۱۹۹۵) به بررسی استفاده همزمان دهانشویه فلوراید و دهانشویه کلرهگزیدین و مقایسه اثر آن با دهانشویه فلوراید تنها پرداختند (۱۵). Alakuijala و همکاران (۱۹۹۸) محلول CHX-F-Strantum را مورد بررسی قرار دادند (۱۷). Peterson و همکاران (۱۹۹۷) اثر وارنیش کلرهگزیدین را با وارنیش CHX-F در نواحی بین

مورد تغییری حاصل نشد (کل نمونه‌ها = ۱۹). در مورد گروه B، در ۴ نمونه شدت کاهش (میانگین رتبه‌های برابر ۳/۰) و در ۱ مورد شدت افزایش یافت (میانگین رتبه‌های برابر ۳/۰). در ۱۳ نمونه تغییری در شدت حضور کلونی حاصل نشد (کل نمونه‌ها = ۱۸ نفر).

با توجه به اعداد بدست آمده از آزمون Wilcoxon Signed Rank اختلاف یافته‌های baseline و یافته‌های نهایی برای گروه A معنی‌دار بود ( $P < 0/0001$ ). اما این اختلاف برای گروه B معنی‌دار نبود ( $P = 0/18$ ). همچنین یافته‌های حاصل از آزمون Mann-whitney اختلاف معنی‌داری را بین تغییرات ایجاد شده توسط ماده مورد آزمایش در گروه A و تغییرات مشابه ایجاد شده در گروه B نشان داد ( $P < 0/0001$ ).

## بحث

بعد از انجام تحقیق و باز کردن کد ژل‌ها مشخص شد ژل گروه الف که برای گروه A تجویز شده بود، دارو و ژل کد ب که برای گروه B تجویز شده بود دارونما می‌باشد. با توجه به یافته‌های بدست آمده در دو گروه بعد از تجویز ژل مشخص می‌شود که ژل الف که حاوی کلرهگزیدین و فلوراید می‌باشد به طور معنی‌داری از لحاظ آماری باعث کاهش استرپتوکوک موتانس اطراف براکت‌های ارتودنسی شده است. از طرفی ژل ب که فاقد مواد مؤثر می‌باشد نتوانسته است از لحاظ آماری به طور معنی‌داری تغییراتی در میزان استرپتوکوک موتانس اطراف براکت‌های

استرپتوکوک موتانس از بروز لکه‌های سفید جدید روی اینسایزورهای ماگزایلا که شویندگی کمتری دارند جلوگیری کرد(۱۶).

با وجود تنوع مطالعات انجام شده تاکنون مطالعه‌ای پیرامون اثر ژل مخلوط کلرهگزیدین-فلوراید بر کاهش میزان استرپتوکوک موتانس در بیماران که از دستگاه‌های ثابت ارتودنسی استفاده می‌کنند انجام نشده است. ضمن اینکه این ژل طی این مطالعه برای اولین بار در ایران ساخته شده و طبیعتاً تاکنون مطالعه پیرامون اثر آن گزارش نشده است. اهمیت اثبات اثربخشی ژل مخلوط کلرهگزیدین و فلوراید با توجه به دو پژوهش اخیر در این زمینه بیشتر آشکار می‌شود. Matsumoto و همکاران (۲۰۰۵) اثر ژل Stannous Fluoride را بر میزان استرپتوکوک موتانس در ارتباط با الاستیک‌ها و لیگاچرهای ارتودنسی در بیماران که از دستگاه‌های ثابت ارتودنسی استفاده می‌کردند بررسی کرده، به این نتیجه رسیدند که استفاده موضعی این ژل کاهش معنی‌داری بر میزان استرپتوکوک موتانس در بزاق و بیوفیلم ایجاد نمی‌کند(۲۳). Schlagenhauf و همکاران (۲۰۰۱) نیز اثر واریش کلرهگزیدین را بر میزان استرپتوکوک موتانس و پوسیدگی در این گونه بیماران بررسی کردند که در این پژوهش استرپتوکوک موتانس فقط به طور موقت سرکوب شده و در پایان مطالعه در سطح baseline قرار داشت و تفاوت معنی‌داری در میزان DMF بین گروه مورد و شاهد مشاهده نشد(۲۴). در صورت تولید و ترویج استفاده از این ماده آنتی‌باکتریال رشد استرپتوکوک موتانس در حفره دهان محدود شده و با کاهش تعداد این میکروارگانیسم، دمنرالیزاسیون مینای اطراف براکت‌های ارتودنسی بعد از debonding این وسایل کاهش یافته و نیاز به انجام پرکردگی هم‌رنگ دندان که بسیار پرهزینه و نامناسب می‌باشد مرتفع می‌گردد. ضمن اینکه با تولید آن گامی مهم در جهت خودکفایی میهن خود بر می‌داریم.

در پایان لازم به ذکر است با توجه به اینکه که ژل مورد آزمایش در این تحقیق برای اولین بار در ایران تهیه شده است، این مطالعه صرفاً به منظور تعیین اثر بخشی این فرمولاسیون جدید طراحی شده است. بنابراین پیشنهاد

دندانی بررسی کردند(۱۲). نتایج هر سه تحقیق حاکی از مؤثرتر بودن استفاده توأم کلرهگزیدین و فلوراید بود. البته در پژوهش Peterson و همکاران (۱۹۹۷) در نمونه‌گیری اول که پس از یک ماه انجام شد تفاوتی بین میزان کاهش استرپتوکوک موتانس در پی استفاده از واریش کلرهگزیدین و واریش کلرهگزیدین-فلوراید وجود نداشت اما پس از سه ماه کاهش استرپتوکوک موتانس در گروه کلرهگزیدین-فلوراید معنی‌دار بود ولی در گروه کلرهگزیدین معنی‌دار نبود.

به علت وجود مشکل دکلسیفیکاسیون و پوسیدگی اطراف براکت‌های ارتودنسی، تحقیقات مختلفی پیرامون اثر استفاده از مواد آنتی‌باکتریال و ضد پوسیدگی در بیماران که از دستگاه‌های ثابت ارتودنسی استفاده می‌کنند صورت گرفته است. مانند Peterson و همکاران (۱۹۹۵) که اثر واریش کلرهگزیدین و تیمول را در این بیماران مورد بررسی قرار دادند. آنها مشاهده کردند که میزان استرپتوکوک موتانس در نوبت‌های اول و دوم نمونه‌گیری (یک هفته و یک ماه پس از شروع استفاده از واریش) کاهش نشان داد اما در نوبت‌های سوم و چهارم (ماه سوم و ماه ششم) کاهش مشاهده نشد،(۱۰) که علت آن می‌تواند دفعات کم استفاده از ماده مؤثر باشد. علاوه بر آن Birkhed و همکاران (۱۹۹۷) اثر واریش فلوراید به همراه واریش کلرهگزیدین-تیمول (۱۶) و Katsaros و همکاران (۲۰۰۰) اثر دهانشویه کلرهگزیدین را در این بیماران مورد بررسی قرار دادند(۲۱) که در هر دو مورد میزان استرپتوکوک موتانس اطراف براکت‌های ارتودنسی به طور معنی‌داری کاهش یافته بود.

Twetman و همکاران (۲۰۰۱) نیز به این نتیجه رسیدند که واریش کلرهگزیدین-تیمول باعث کاهش فعالیت متابولیک پلاک و کاهش ۲۰٪ تولید اسید لاکتیک آن در بیماران که از دستگاه‌های ثابت ارتودنسی استفاده می‌کنند می‌شود(۲۲). Bishara و همکاران (۲۰۰۱) اثر واریش کلرهگزیدین-فلوراید را با فلوراید به تنهایی و با کلرهگزیدین در این بیماران مقایسه کردند. کلرهگزیدین باعث کاهش میزان استرپتوکوک موتانس شده ولی در مقایسه با فلوراید اثری بر کاهش میزان white spot های سطح لبیال دندان‌ها نداشت اما مخلوط کلرهگزیدین و فلوراید به علت کاهش دادن

می‌تواند به طور مؤثری باعث مهار کلونیزاسیون استرپتوکوک موتانس شده و به این ترتیب احتمالاً می‌تواند باعث کاهش میزان پوسیدگی و دمینرالیزاسیون مینا در دندان‌ها گردد. ضمن اینکه نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از مؤثر بودن ژل مخلوط کلرهگزیدین و فلوراید (که برای اولین بار در ایران طی این مطالعه ساخته شد) در کاهش میزان استرپتوکوک موتانس اطراف براکت‌های ارتودنسی است.

می‌شود حال که اثربخشی این ماده در این مطالعه مورد تأیید قرار گرفته است، مطالعات دیگری در زمینه مقایسه آن با سایر محصولات آنتی‌باکتریال موجود در کشور از لحاظ هزینه و اثربخشی صورت پذیرد. ضمن اینکه ارزیابی اثر بخشی آن در طولانی‌مدت نیاز به بررسی بیشتر دارد.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی از مجموع مطالعات حاضر و مطالعات دیگر چنین نتیجه‌گیری می‌شود که مخلوط کلرهگزیدین و فلوراید

### References

1. Gorelick L, Geiger AM, Gwinett AJ: Incidence of white spots formation after bonding and banding. Am J Orthod 1982;81:93-98.
2. Mizrahi E: Enamel demineralization following orthodontic treatment. Am J Orthod 1982;82:62-67.
3. Zachirsson BU, Zachirson S: Caries incidence and oral hygiene during orthodontic treatment. Scand J Dent Res 1971;79:394-401.
4. Zachirsson BU, Zachirson S: Caries incidence and orthodontic treatment with fixed appliances. Scand J Dent Res 1971;79:183-192.
5. Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KWL: Orthodontic current principles and techniques. 4th Ed. St. Louis: The CV Mosby Co. 2005;Chap14:619-20.
6. Taubman S: Contemporary oral microbiology and immunology. 1st Ed. St. Louis: The CV Mosby Co. 1992; Chap22:388-393.
7. Fitzgerald RJ: Dental caries research in gnotobiotic rats. Caries Res 1968;2:139-146.
8. Fitzgerald RJ, Ankeyes PH: Demonstration of the etiologic role of streptococci in experimental caries in the hamster. J Am Dent Assoc 1960;6:9-19.
9. Seki M, Yamashita Y, Shibata Y, Torigoe H, Tsuda H, Maeno M: Effect of mixed Mutans Streptococci colonization on caries development. Oral Microbiol Immunol 2006;21:47-52.
10. Twetman S, Hallgren A, Peterson LG: Effect of an antibacterial varnish on Mutans Streptococci in plaque from enamel adjacent to orthodontic appliances. Caries Res 1995;29:188-191.
11. Chin MY, Busscher HJ, Evans R, Noar J, Pratten J: Early biofilm formation and the effects of antimicrobial agents on orthodontic bonding materials in a parallel plate flow chamber. Eur J Orthod 2006;28:1-7.
12. Twetman S, Peterson LG: Efficacy of a chlorhexidine and a chlorhexidine-fluoride varnish mixture to decrease interdental levels of mutans streptococci. Caries Res 1997;31:361-365.
13. Keltjens HM, Schaeken MJ, Van der Hoeven JS: Microbial aspects of preventive regimes in patients with overdentures. J Dent Res 1987;66:1579-1582.
14. Tenovuo J, Hakkinen P, Paunio P, Emilson CG: Effects of chlorhexidine-fluoride gel treatments in mothers on the establishment of Mutans Streptococci in primary teeth and the development of dental caries in children. Caries Res 1992;26:275-280.

15. Ullsfooss BN, Ogaard B, Arends J, Ruben J, Rolla G, Afseth J: Effect of a combined chlorhexidine and NaF mouth rinse: an in vivo human caries model study. *Scand J Dent Res* 1994;102:109-12.
16. Ogaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara SE: Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:28-35. Erratum in: *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:279.
17. Spets-Happonen S, Seppa L, Korhonen A, Alakuijala P: Accumulation of strontium and fluoride in approximal dental plaque and changes in plaque microflora after rinsing with chlorhexidine-fluoride-strontium solution. *Oral Dis* 1998;4:114-119.
18. Newman MG, Nisengard RJ: *Oral microbiology and immunology*. 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders Co. 1988; Chap6:145-146.
19. Kneist S, Stosser L: Oral streptococci - a scheme for the identification of *Streptococcus Mutans*. *Dtsh Stomatol* 1990;40:353-356.
20. Pienihakkinen K, Soderling E, Ostela I, Leskela I, Tenovuo J: Comparison of the efficacy of 40% chlorhexidine varnish and 1% chlorhexidine-fluoride gel in decreasing the level of salivary *Mutans Streptococci*. *Caries Res* 1995;29:62-67.
21. Fitzgerald RJ, Berg R, Reich E, Katsaros C: The influence of a 0.2% chlorhexidine mouthrinse on plaque regrowth in orthodontic patients. A randomized prospective study. Part I: clinical parameters. *J Orofacial Orthop* 2000;61: 54-62.
22. Skold-Larsson K, Borgstrom MK, Twetman S: Effect of an antibacterial varnish on lactic acid production in plaque adjacent to fixed orthodontic appliances. *Clin Oral Investig* 2001;5:118-121.
23. Bretas SHE'LL, Macari S, Elias AM, Ito IY, Matsumoto MA: Effect of 0.4% stannous fluoride gel on *Streptococci mutans* in relation to elastomeric rings and steel ligatures in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:428-433.
24. Jenatschke F, Elsenberger E, Welte HD, Schlagenhaut U: Influence of repeated chlorhexidine varnish applications on *Mutans streptococci* counts and caries increments in patients treated with fixed orthodontic appliances. *J Orofacial Orthop* 2001;62:36-45.