

اثر الاستیک چین‌های آزاد کننده فلوراید بر تعداد استرپتوکوک موتانس بزاق و پلاک دندانی بیماران تحت درمان ارتودنسی

دکتر زهره هدایتی^۱ - دکتر سمانه صادقی^۲ - دکتر حمیدرضا پاکشیر^۳ - دکتر عبدالله درخشنده^۴
 ۱- عضو مرکز تحقیقات ارتودنسی و دانشیار گروه آموزشی ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز
 ۲- استادیار گروه آموزشی ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان
 ۳- عضو مرکز تحقیقات ارتودنسی و استاد گروه آموزشی ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز
 ۴- استادیار گروه آموزشی میکروبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

چکیده

زمینه و هدف: مشخص شده حضور دستگاه‌های ارتودنسی ثابت منجر به افزایش تعداد مطلق استرپتوکوک موتانس و همچنین افزایش درصد حضور این باکتری در بزاق می‌شود. این امر سبب افزایش دیمیرالیزاسیون مینایی و پوسیدگی دندانی می‌گردد. هدف از مطالعه حاضر ارزیابی اثر زنجیره‌های کشی (الاستیک چین‌های) آزاد کننده فلوراید بر تعداد استرپتوکوک موتانس بزاق و پلاک دندانی بیماران تحت درمان ارتودنسی می‌باشد.

روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی تصادفی یک سو کور شصت بیمار تحت درمان ارتودنسی ثابت به صورت تصادفی به دو گروه مساوی تقسیم شدند. بیماران گروه ۱ زنجیره‌های کشی معمولی و بیماران گروه ۲ زنجیره‌های کشی آزادکننده فلوراید را دریافت کردند. چهار نمونه بزاق در ابتدای مطالعه و روزهای هفتم، چهاردهم و بیست و هشتم و دو نمونه پلاک دندانی در ابتدا و انتهای مطالعه از بیماران گرفته شد. زنجیره‌های کشی نیز در روز بیست و هشتم از دهان بیماران خارج شدند. همه نمونه‌ها جهت شمارش تعداد باکتری استرپتوکوک موتانس کشت داده شدند. اطلاعات جمع آوری شده توسط آزمونهای آماری *Repeated measures of ANOVA* و *Independent sample t test* مورد مقایسه و بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: بررسیهای آماری نشان داد بین تعداد باکتری‌های موجود در سطح دو نوع زنجیره‌کشی اختلاف معناداری وجود ندارد ($P = 0/803$). همچنین بین تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس طی چهار بار نمونه‌گیری از بزاق در دو گروه ($P \geq 0/301$) و بین تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس موجود در پلاک دندانی دو گروه نیز اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد ($P = 0/317$). نتیجه‌گیری: استفاده از زنجیره‌های کشی آزاد کننده فلوراید تأثیری بر تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس موجود در پلاک دندانی و بزاق ندارد.

کلید واژه‌ها: استرپتوکوک موتانس - زنجیره‌های کشی - فلوراید - پوسیدگی

پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۶/۲

اصلاح نهایی: ۱۳۹۱/۳/۸

وصول مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۱۳

نویسنده مسئول: دکتر زهره هدایتی، گروه آموزشی ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز e.mail:hedayat@yaho.com

مقدمه

افزایش در تعداد ضایعات لکه‌های سفید در طی درمان ارتودنسی در ۵۰٪ بیماران گزارش شده است. از آنجا که ضایعات پوسیدگی به صورت بالینی اطراف براکت‌های ارتودنسی می‌توانند حتی بعد از گذشت یک ماه ایجاد شوند، استفاده از روشی که بتواند سبب کاهش و جلوگیری از دیمیرالیزاسیون مینا در طول درمان ارتودنسی شود حائز

حضور دستگاه‌های ارتودنسی ثابت به عنوان محلی برای گیر مواد غذایی و تجمع پلاک، منجر به افزایش تعداد مطلق استرپتوکوک موتانس و همچنین افزایش درصد حضور این باکتری در بزاق و پلاک دندانی می‌شود. (۱-۴)، که می‌تواند سبب افزایش وقوع دیمیرالیزاسیون مینایی و پوسیدگی دندانی گردد. (۵-۷)

و افزایش مقاومت مینا تا عمق بیست میکرومتر بعد از قرار دادن آنها به مدت یک ماه در حفره دهان می‌شود. (۹)
هدف از این مطالعه ارزیابی اثر الاستیک‌چین‌های آزاد کننده فلوراید بر تعداد استرپتوکوک موتانس بزاق و پلاک دندانی در بیماران تحت درمان ارتودنسی می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی یک سو کور است که دارای دو گروه مستقل به عنوان گروه آزمایش و گروه کنترل می‌باشد، نمونه‌ها از بین بیماران ۱۸-۲۸ ساله که به بخش تخصصی ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی شیراز مراجعه کرده و درمان ارتودنسی ثابت آنها آغاز گردیده بود انتخاب شدند.

در تمامی بیماران از براکت‌های اج و ایز استاندارد (3M Unitek, Monrovia, Calif) و دارای اندازه $0/018 \times 0/025$ اینچ و سیم استیل استیل دارای سطح مقطع گرد و اندازه $0/016$ اینچ استفاده شد. تمامی بیماران در مرحله دوم درمان جامع ارتودنسی (بستن فضا) به این مطالعه وارد شدند. افرادی که در این مطالعه شرکت کردند فاقد هر گونه بیماری سیستمیک بوده و طی دو هفته قبل از شروع و در طول دوره مطالعه آنتی‌بیوتیک مصرف نکرده بودند. دندانها از نظر اندازه، شکل و ارتفاع طبیعی بودند. به دلیل تفاوت در دسترسی به سمت راست و چپ حفره دهان حین رعایت بهداشت دهان در افراد راست دست و چپ دست، توزیع افراد راست دست و چپ دست در دو گروه به صورت مساوی صورت گرفت. همچنین پروتکل حفظ بهداشت دهان (شامل استفاده از مسواک ارتودنسی، مسواک بین دندانی و نخ دندان) در ابتدای درمان به آنها آموزش داده شد.

در ابتدای ملاقات و قبل از قرار دادن زنجیره‌های کشی یک نمونه بزاق از هر دو گروه کنترل و آزمایش گرفته شد. بدین صورت که پنج دقیقه پس از قرار گرفتن بیمار بر یونیت دندانپزشکی و قبل از آنکه کاری در دهان بیمار انجام شده باشد، $0/5$ میلی لیتر بزاق غیرتحریکی توسط سرنگ انسولین استریل از وستیبول باکال فک پایین سمت راست در محل

اهمیت است. (۸)، روشهای مختلفی جهت کاهش ریسک دکلسیفیکاسیون مینای دندان طی درمان ارتودنسی پیشنهاد شده است که از جمله آنها می‌توان به آموزش بهداشت دهان به بیماران و استفاده روزانه از دهان شویه‌های حاوی فلوراید اشاره کرد. با این حال یک برنامه پیشگیری ایده‌آل نبایستی به همکاری بیمار وابسته باشد. (۹)، در سالهای اخیر محصولات فراوانی که دارای خاصیت آزاد سازی فلوراید می‌باشند همچون ادهزیوهای مانند سمان گلاس آینومر یا سمان گلاس آینومر تغییر یافته با رزین به بازار عرضه شده‌اند که تمامی این تلاشها در جهت کاهش و جلوگیری از پوسیدگی دندان بوده است. (۱۰-۱۲)

استفاده از ادهزیوهای حاوی فلوراید جهت کاهش تجمع بیوفیلم‌های پوسیدگی‌زا نیز توصیه شده است. (۱۳)، تأثیر ادهزیوهای ارتودنتیک حاوی فلوراید همراه با یا بدون استفاده روزانه از دهان‌شویه‌های فلورایددار نیز مورد بررسی قرار گرفته و تأثیرات مثبت تجمعی این دو ماده با هم به خوبی نشان داده شده است. (۱۴-۱۵)

از عوامل افزایش تجمع میکروارگانیسم‌ها حین درمان ارتودنسی استفاده از وسایل و موادی است که سبب جمع شدن پلاک و گیر غذایی می‌شوند، از جمله زنجیره‌های کشی (Elastomeric chains) و حلقه‌های کشی (Elastomeric modules) به همین دلیل تلاش سازندگان این گونه وسایل بر ساخت و ارائه موادی با قابلیت جلوگیری یا کند کردن تجمع میکروارگانیسم‌ها از جمله تولید زنجیره‌های کشی آزاد کننده فلوراید معطوف شده است. مطالعات متعددی بر روی خاصیت آزادکنندگی فلوراید توسط این مواد انجام شده است. (۱۴)، از جمله می‌توان به مطالعه بالینی استوری (Storie) و همکارانش اشاره کرد که خواص مکانیکی و ظرفیت آزادسازی استانوس فلوراید از این نوع زنجیره‌های کشی آزاد کننده فلوراید را ارزیابی کرده‌اند. (۱۶)

مشخص شده غلظت استانوس فلوراید آزاد شده از حلقه‌های کشی در ابتدا بالا بوده اما پس از یک هفته سطح آن افت می‌کند. (۹)، همچنین نشان داده شده استفاده از این مواد به طور موقت باعث کاهش تعداد استرپتوکوک موتانس در بزاق

نمونه‌ها در مجاورت ژل پک قرار داده و در کمتر از دو ساعت به آزمایشگاه میکروب شناسی انتقال داده می‌شد. طی این مدت نمونه‌های پلاک دندان و زنجیره‌های کشی در لوله‌های پلاستیکی حاوی یک میلی لیتر آب مقطر و نمونه‌های بزاق در لوله پلاستیکی نگهداری می‌شدند.

نمونه‌های بزاق و پلاک دندان و زنجیره‌های کشی در محیط کشت شامل Soya-yeast agar دارای ۲۰٪ سوکروز و ۰/۲ واحد در میلی لیتر باسیتراسین در درمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در حضور ۵٪-۱۰٪ گاز دی اکسید کربن به مدت ۴۸ ساعت کشت داده شدند.

جهت اطمینان از رشد و حضور باکتری استرپتوکوک موتانس، برخی از نمونه‌های موجود بر روی محیط کشت توسط آزمایشهای رنگ‌آمیزی گرم، اکسیداز و کاتالاز بررسی شدند.

پس از گرفتن نمونه‌ها و ارسال آنها به آزمایشگاه میکروب شناسی، نمونه‌ها توسط دستگاه سانتریفیوژ یکنواخت شدند. از هر نمونه توسط محلول سالین بافرشده فسفات ده رقت متفاوت تهیه شد. یکصد واحد در میلی‌لیتر از هر رقت روی سه پلت کشت داده شد. پس از ۴۸ ساعت، توسط دستگاه شمارش کلونی، تعداد باکتری‌های موجود در هر سه پلت شمارش و میانگین آنها محاسبه شد. جهت به دست آوردن تعداد کل باکتری‌های موجود در نمونه اصلی، عدد میانگین در عکس رقتها ضرب شد.

برای مثال اگر میانگین تعداد باکتری‌ها در محیط کشت حاصل از نمونه‌ای که ده هزار بار رقیق شده یکصد و پنجاه باشد این عدد بایستی در ده هزار ضرب شود علاوه بر آن به دلیل اینکه تنها یکصد واحد در میلی‌لیتر از نمونه کشت داده شد در ده نیز ضرب می‌شود و عدد حاصل به صورت $1/5 \times 10^7$ CFU/ml گزارش می‌شود.

مقایسه رقتهای مختلف با توجه به کم‌شدن تعداد کلونی‌های باکتری به اندازه $1/10$ (Log ۱) امکان بررسی روایی شمارش کلونی‌ها را فراهم کرد.

دندان مولر دوم دائمی (به دلیل تجمع بزاق در آن ناحیه در حالت درازکشی) جهت تعیین تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس در بزاق جمع‌آوری شد. بلافاصله پس از جمع‌آوری نمونه بزاق، نمونه پلاک دندان از اطراف براکت در ناحیه پرمولر سمت راست فک بالای بیماران توسط پروب دندان‌ی (EXSB, HU-Friedy, Leimen, Germany) استریل گرفته شد. سپس در بیماران گروه آزمایش زنجیره‌های کشی آزاد کننده فلوراید (Fluor-I-Ties, Ortho Arch Co. Inc., USA) و در بیماران گروه کنترل، زنجیره‌های کشی معمولی استفاده گردید. در روزهای هفتم، چهاردهم و بیست و هشتم پس از قرار دادن زنجیره‌های کشی، مجدداً ۰/۵ میلی لیتر نمونه بزاق غیر تحریکی از همان ناحیه و از هر دو گروه جمع‌آوری شد. در روز بیست و هشتم مجدداً نمونه پلاک دندان از همان محلی که در شروع مطالعه نمونه پلاک گرفته شده بود، جمع‌آوری شد.

در همه بیماران از سه حلقه زنجیره‌های کشی استفاده گردید. هر دو نوع زنجیره‌های کشی مورد استفاده دارای کد رنگی مشابه بودند. الاستیک چین‌ها در ناحیه دندان کائین دائمی تا مولر اول دائمی فک بالا سمت راست (به دلیل دسترسی آسانتر به این ناحیه) قرار گرفتند.

قبل از شروع مطالعه بر روی بیماران، سه حلقه از هر دو نوع زنجیره‌های کشی از بسته‌بندی اصلی خارج و کشت داده شد تا از عدم وجود هر گونه باکتری استرپتوکوک موتانس قبل از استفاده از آنها اطمینان حاصل شود. طی مطالعه، زنجیره‌های کشی توسط پلایر ماتئو استریل از بسته‌بندی خارج و روی دندانها قرار گرفت.

پس از بیست و هشت روز هر دو نوع زنجیره‌های کشی توسط روش آسپتیک و با استفاده از پلایر ماتئو (Dentaurum, Pforzheim, Germany) استریل برداشته و در لوله آزمایش استریل قرار داده شدند و در آزمایشگاه میکروب‌شناسی مورد ارزیابی قرار گرفتند. متعاقب کشت زنجیره‌های کشی در محیط کشت، تعداد کلونی‌های موجود در سطح نمونه‌ها تعیین شدند.

اختلاف معناداری وجود ندارد. ($P=0/۸۰۳$) جدول ۱ نشان‌دهنده میانگین و انحراف کمترین و بیشترین تعداد کلونی‌ها (CFU) استرپتوکوک موتانس موجود بر روی زنجیره‌های کشتی در دو گروه مورد مطالعه می‌باشد.

آزمون آماری Repeated measures of ANOVA ، multiple comparison with LSD جهت مقایسه تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس در بزاق بیماران تحت درمان با دو نوع زنجیره‌های کشتی استفاده گردید. نتایج نشان داد بین تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس طی چهار بار نمونه‌گیری در دو گروه اختلاف آماری معناداری وجود ندارد. ($p \geq 0/۳۰۱$) (جدول ۲ و نمودار ۱)

از آزمون آماری Independent sample t test جهت مقایسه اختلاف تعداد کلونی‌های باکتری استرپتوکوک موتانس در پلاک دندان بیماران طی دو بار نمونه‌گیری از پلاک دندان در دو گروه استفاده گردید. این آزمون جهت مقایسه اختلاف تعداد کلونی‌های باکتری استرپتوکوک موتانس در پلاک دندان بیماران طی روزهای ابتدایی و انتهایی در دو گروه استفاده گردید. جدول ۳ نشان دهنده میانگین انحراف معیار تعداد کلونی‌های (CFU) استرپتوکوک موتانس موجود در پلاک دندان در دو گروه مورد مطالعه در روزهای اول و بیست و هشتم می‌باشد. نتایج نشان داد بین تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس موجود در پلاک دندان دو گروه اختلاف آماری معناداری وجود ندارد. ($P=0/۳۱۷$)

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار تعداد کلونی‌های (CFU) استرپتوکوک موتانس متصل به زنجیره‌های کشتی به تفکیک گروه

گروه	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	P.V
کنترل	۱۱۳/۸	۱/۶	۱۰۰	۷۹۴/۳	۰/۸۰۳
آزمایش	۱۲۰/۵	۲/۱	۱۰۰	۱۹۹۵/۲	

آزمون آماری Repeated measurement of ANOVA جهت مقایسه تعداد باکتری‌های دو گروه در نمونه‌گیری‌های متعددی که از بزاق انجام شد، استفاده گردید.

برای مقایسه تعداد کلونی‌های موجود در سطح، دو نوع زنجیره‌های کشتی از آزمون آماری Independent sample t test و برای مقایسه اختلاف تعداد کلونی‌های موجود در پلاک دندان قبل و پس از درمان در دو گروه از آزمون آماری Repeated Independent sample t test استفاده شد. در روش Between subject factor ، measure ANOVA با مقایسه تعداد کلونی‌های (CFU) استرپتوکوک موتانس موجود در بزاق در دو گروه در روزهای ابتدا، هفتم، چهاردهم و بیست و هشتم نیز بررسی شده است.

در روش آماری Covariate. Repeated measure ANOVA با توزیع برابر افراد راست دست و چپ دست در دو گروه در نظر گرفته شد. در هر دو گروه سن افراد ۱۸-۲۸ سال بود. در هر دو گروه براكته‌ها، نوع سیم مورد استفاده و همین طور عدم استفاده از آنتی بیوتیک و دهان شویه حاوی فلوراید یکسان‌سازی شد و همین طور بیماران از خمیر دندان و مسواک یکسان استفاده می‌کردند.

همانند مقاله‌های مشابه، داده‌های خام ابتدایی فاقد توزیع نرمال بودند ولی لگاریتم داده‌ها دارای توزیع نرمال بود. بنابراین از لگاریتم تعداد کلونی‌ها جهت انجام آنالیزهای پارامتریک استفاده شد. سپس داده‌ها با انجام عمل آنتی لگاریتم به حالت اول برگردانده شده و در جدول از آنها استفاده گردید. به همین دلیل به ظاهر میانگین و انحراف معیارها با اعداد P همخوانی ندارند.

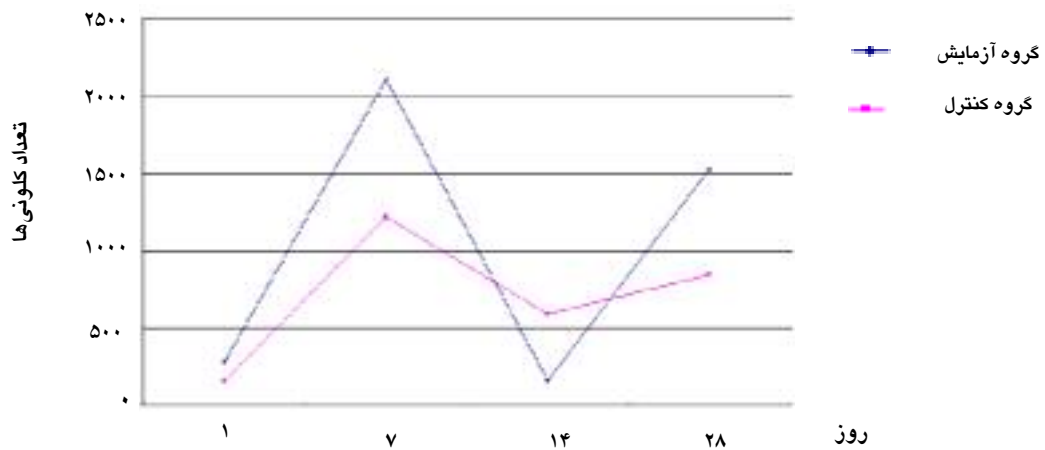
یافته‌ها

کشت میکروب شناسی، زنجیره‌های کشتی خارج شده از بسته‌بندی اصلی کارخانه رشد باکتری استرپتوکوک موتانس را نشان نداد.

این آزمون (Independent sample t test) نشان داد بین تعداد باکتری‌های موجود در سطح دو نوع زنجیره‌های کشتی

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار تعداد کلونی‌های (CFU) استرپتوکوک موتانس موجود در بزاق بر حسب گروه و زمان نمونه‌گیری

P.V	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	میانگین	گروه	زمان
۰/۶۲۲	۳۰۱۹۹۵/۷	۰	۴۹/۳	۱۵۳/۷	کنترل	۰
	۳۰۱۹۹۵/۱	۰	۳۲/۶	۲۸۱/۲	آزمایش	
۰/۵۶۱	۱۲۰۲۲۶/۴	۱۰۰	۱۳/۸	۱۲۲۰/۱	کنترل	۷
	۴۲۶۵۷۹/۵	۱۰۰	۱۴/۹	۲۱۱۰	آزمایش	
۰/۹۸۰	۲۵۱۱۸۸/۱	۱۰۰	۲۰/۶	۵۹۱/۲	کنترل	۱۴
	۲۵۱۱۸۸/۱	۱۰۰	۳/۸	۱۶۰	آزمایش	
۰/۵۸۷	۳۰۱۹۹۵/۱	۱۰۰	۱۶/۷	۸۴۳/۹	کنترل	۲۸
	۳۰۱۹۹۵/۱	۱۰۰	۲۳	۱۵۲۸/۶	آزمایش	



نمودار ۱: تغییرات میانگین تعداد کلونی‌های (CFU) استرپتوکوک موتانس موجود در بزاق دو گروه مورد مطالعه در روزهای اول، هفتم، چهاردهم و بیست و هشتم

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار تعداد کلونی‌های (CFU) استرپتوکوک موتانس موجود در پلاک دندانی بر حسب گروه و زمان نمونه‌گیری

P.V	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	میانگین	گروه	زمان (روز)
۰/۰۶۱	۱۵۱۳۵/۶	۰	۱۶/۷	۱۱/۳	کنترل	۰
	۳۰۱۹/۹	۰	۱۲/۶	۶۰/۳	آزمایش	
۰/۸۱۲	۳۰۱۹۹۵۱/۷	۱۰۰	۴/۱	۱۱۳/۸	کنترل	۲۸
	۳۹۸۱	۱۰۰	۳/۴	۱۶۰/۴	آزمایش	

ایجاد ضایعات لکه سفید اشاره کرد، استفاده از روشهایی که بتواند باعث جلوگیری از پوسیدگیهای دندانی شود، مورد توجه قرار گرفت. از جمله این روشها می‌توان استفاده از

بحث
به مرور زمان و با مشخص شدن عوارض جانبی درمانهای ارتودنسی، که از جمله آنها می‌توان به پوسیدگیهای دندانی و

که نیازی به ضدعفونی و یا استریل کردن این کشها قبل از استفاده نمی‌باشد. (۲)

Doherty بیان کرد استفاده از حلقه‌های کشی آزادکننده فلوراید باعث کاهش اتصال باکتری استرپتوکوک موتانس به حلقه‌های کشی نمی‌شود. (۲۰)، Benson و همکارانش نیز در مطالعه بالینی خود دریافتند تعداد باکتری استرپتوکوک - موتانس موجود در حلقه‌های کشی آزاد کننده فلوراید و معمولی تفاوت معناداری ندارد. (۲۱)، نتایج حاصل از این دو مطالعه با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر همخوانی دارد. تفاوت معنی‌داری در تعداد باکتری استرپتوکوک موتانس موجود در سطح دو نوع زنجیره کشی به دست نیامد.

یکی از دلایل عدم تأثیر زنجیره‌های کشی آزادکننده فلوراید بر تعداد استرپتوکوک موتانس ممکن است اتصال بیشتر باکتری به مواد الاستیکی نسبت به سایر مواد باشد. (۲۱)، Garcez و همکاران نیز بیان کردند در مقایسه با سیمهای استیل و براکت‌های خود قفل شونده، حلقه‌های کشی باعث تجمع بیشتر پلاک می‌شوند. (۲۲)

علت دیگر عدم مشاهده تفاوت معنی‌دار بین دو گروه ممکن است خواص فیزیکی این الاستیک‌ها باشد که نسبت به انواع معمولی بیشتر متورم شده و خاصیت الاستیسیته خود را زودتر از دست می‌دهد. (۲۳)، بنابراین به دلیل کاهش خاصیت الاستیسیته و تغییر شکل دائمی و تورم، سطح آنها برای اتصال باکتری استرپتوکوک موتانس بیشتر می‌شود.

Whiltshire نشان‌داد پس از یک ماه قرار داشتن در محیط دهان، وزن این نوع الاستیک‌ها دو برابر می‌شود در حالی‌که وزن انواع معمولی بدون تغییر باقی‌می‌ماند. بنابراین خاصیت ضد باکتری آنها توسط خواص فیزیکی ضعیفتر آنها خنثی شده و باعث تجمع بیشتر باکتری می‌گردد. (۲۴)، همچنین افزایش تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس موجود در الاستیک چین نسبت به پلاک دندان می‌مکن است ناشی از خشونت سطحی و خاصیت جذب‌کنندگی این مواد باشد. (۲)

مقایسه تعداد استرپتوکوک موتانس موجود در بزاق بیماران تحت درمان با دو نوع زنجیره کشی نشان داد بین تعداد

سمان گلاس‌آینومر و یا سمان‌های گلاس‌آینومر تغییر یافته با رزین را نام برد. اخیراً زنجیره‌های کشی و حلقه‌های کشی به بازار عرضه شده‌اند که آزادکننده فلوراید هستند و هدف از ارائه آنها کاهش ضایعات پوسیدگی در اطراف براکت‌های ارتودنسی می‌باشد.

به طور کلی استرپتوکوک موتانس در حالت سلامت بافت‌های دهان و دندان نیز در دهان یافت می‌شود. بنابراین حضور آنها به معنای وجود فعالیت پوسیدگی‌زا نیست بلکه افزایش تعداد آنها در سطوح دندان است که دلالت بر وجود پوسیدگی یا احتمال ایجاد پوسیدگی در آینده نزدیک می‌نماید. (۱۷)

به دلیل تأثیر فلوراید آزاد شده از زنجیره‌های کشی گروه آزمایش در یک فرد نمی‌توان زنجیره‌های کشی معمولی و فلوراید دار را با هم به صورت همزمان به کار برد، لذا در مطالعه حاضر از دو گروه مستقل به عنوان آزمایش و کنترل استفاده گردید. در حالی که مزیت روش استفاده همزمان از یک دهان به عنوان کنترل و آزمایش این است که مواد مورد بررسی در یک دهان و در شرایط یکسان مورد مقایسه قرار می‌گیرند و از نظر تئوری هر گونه تفاوت بین دو گروه ناشی از خواص مواد و نه عوامل دیگر از قبیل بهداشت دهان متفاوت، تغذیه و غیره که در روش دو گروه مستقل ممکن است اتفاق افتد و یا ناشی از تفاوت در نحوه بهداشت دهان در طول زمان که در مطالعات مقطعی ممکن است رخ دهد، می‌باشد. (۱۸-۱۹)، به همین دلیل در این مطالعه که بررسی تأثیر فلوراید آزاد شده از زنجیره‌های کشی می‌باشد از روش دو گروه مستقل استفاده گردید.

دلیل انتخاب روز هفتم مطالعاتی بود که بیان داشته‌اند غلظت استانوس فلوراید آزاد شده از این محصولات در هفته اول بالا بوده اما پس از یک هفته میزان آن افت می‌کند. (۹، ۲۰)، فاصله زمانی رایج بین ملاقات‌های ارتودنسی بیست و هشت روز می‌باشد، بنابراین روز بیست و هشتم به عنوان زمان خاتمه مطالعه در نظر گرفته شد.

مطالعه حاضر نشان داد زنجیره‌های کشی موجود در بازار در بسته‌بندی اصلی خود فاقد آلودگی به باکتری می‌باشد که با مطالعه Casaccia نیز پس از آزمایش مشابهی بیان داشت

کلونی‌های استرپتوکوک موتانس دو گروه اختلاف معناداری وجود ندارد. نتایج مطالعه Miura و همکارانش و Benson نیز نشان‌داد استفاده از زنجیره‌های کشی آزادکننده باعث کاهش معنی‌داری در تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس بزاق نمی‌شود. (۲۱ و ۹) از طرف دیگر Wilson & Gregory گزارش کردند یک هفته پس از قرار دادن حلقه‌های کشی آزادکننده فلوراید تعداد کلونی‌های باکتری استرپتوکوک موتانس به صورت معنی‌داری کاهش می‌یابد ولی مجدداً در هفته‌های بعدی به سطح اولیه باز می‌گردد. با این حال آنها بیان کردند مشخص نیست این کاهش در تعداد باکتری استرپتوکوک موتانس باعث کاهش در بروز و یا شدت ضایعات دکلسیفیه می‌شود. (۲۵)

یکی از دلایل عدم تأثیر استفاده از این زنجیره‌های کشی بر تعداد باکتری استرپتوکوک موتانس بزاق ممکن است مربوط به سرعت آزاد شدن فلوراید موجود در آنها باشد که در چند روز ابتدایی زیاد بوده ولی طی روزهای بعدی کاهش می‌یابد و این میزان کم ممکن است تأثیری بر باکتری استرپتوکوک موتانس نداشته باشد. (۲۰)، دلیل دیگر عدم تأثیر این زنجیره‌های کشی بر باکتری استرپتوکوک موتانس بزاق ممکن است مقاومت این باکتری نسبت به استانوس فلوراید باشد. (۲۶)

مقایسه تعداد باکتری‌های استرپتوکوک موتانس پلاک دندانی بیماران نشان داد بین تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس موجود در پلاک دندانی دو گروه اختلاف آماری معناداری وجود ندارد. Miura و همکاران (۹) و Benson (۲۱) نیز مشاهده کردند استفاده از حلقه‌های کشی آزادکننده فلوراید نسبت به انواع معمولی باعث کاهش معناداری در تعداد استرپتوکوک موتانس پلاک نمی‌شود. نتایج این دو مطالعه در راستای نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر می‌باشد.

در مطالعه Van Der Hoven & Franken و Mota نیز میزان استرپتوکوک موتانس پلاک گروهی که در معرض فلوراید بودند و پلاک گروهی که در معرض فلوراید نبودند مشابه بوده و تفاوت معنی‌داری نداشت. هر چند میزان تولید اسید لاکتیک در گروهی که در معرض فلوراید بودند کمتر بود.

Bank (۱۷ و ۲۶)، و همکارانش بیان کردند استفاده از زنجیره‌های کشی و حلقه‌های کشی آزادکننده فلوراید جهت محافظت از مینای دندان طی درمان ارتودنسی مؤثر بوده و باعث کاهش در بروز و شدت ضایعات دکلسیفیه شده است. بیشترین تأثیر این محصولات در ناحیه جینجیوال دندانها محلی که بیشتر مستعد پوسیدگی است دیده شد. (۲۷)

برخی مطالعات بیان کردند غلظت کمتر از ۰/۰۵ ppm فلوراید نیز می‌تواند در کاهش پوسیدگی مؤثر باشد. Whiltshire نشان داد حلقه‌های کشی آزاد کننده فلوراید پس از یک ماه قرار داشتن در دهان بیماران و سپس قرار دادن آنها در آب مقطر به مدت بیست و چهار ساعت، حدود ۱/۴۳ ppm فلوراید آزاد کردند که این میزان در کاهش پوسیدگی در مطهایی که بیشتر مستعد هستند مؤثر می‌باشد. (۲۴)

دیدگاهی که اخیراً مورد پذیرش قرار گرفته این است که میزانی از فلوراید که باعث کشته شدن باکتری استرپتوکوک موتانس می‌شود بسیار بالاتر از میزانی است که در دهان وجود دارد (۲۳)، بنابراین این عامل می‌تواند سبب کاهش تفاوت بین دو گروه مورد مطالعه حاضر باشد. نکته‌ای که بایستی در نظر داشت اینست که همان طور که پیشتر نیز اشاره شد فلوراید نه تنها بر باکتری استرپتوکوک موتانس مؤثر است بلکه بر روی بافت دندان نیز تأثیر دارد و باعث افزایش مقاومت مینای دندان در برابر پوسیدگی نیز می‌شود. (۲۱)

نشان داده شده که فلوراید تمایل بالایی به نواحی دمیترالیزه دارد و بنابراین باعث مهار ضایعات پوسیدگی می‌شود. (۱۵)، بنابراین اگرچه در مطالعه حاضر زنجیره‌های کشی آزاد کننده فلوراید کاهش معناداری در تعداد استرپتوکوک موتانس بزاق و پلاک نشان نداد ولی ممکن است با افزایش غلظت فلوراید در بافت دندانی اطراف براکت‌های ارتودنسی در کاهش ضایعات دمیترالیزه مؤثر باشد که برای بررسی این تأثیر نیاز به انجام مطالعات بیشتری در این خصوص می‌باشد.

نکته دیگر مربوط به سرعت آزادسازی فلوراید از این محصولات است که در ابتدا بالا بوده که باعث شکل‌گیری کلسیم فلوراید می‌شود و سپس میزان نشت فلوراید کاهش

تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس موجود در بزاق و پلاک دندانی ندارد.

تقدیر و تشکر

این مطالعه با مساعدت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شده است که بدین وسیله از ایشان قدردانی می‌گردد.

این مقاله از پایان‌نامه تخصصی دکتر سمانه صادقی تهیه شده است.

می‌یابد که منجر به شکل‌گیری فلئور و آپاتیت می‌شود که در پیشگیری از پوسیدگی مؤثرتر است. (۲۴)، بنابراین کاهش غلظت فلوراید به معنای کاهش تأثیر آن در برابر پوسیدگی دندانی نمی‌باشد.

نتیجه‌گیری

۱- استفاده از زنجیره‌های کشی آزادکننده فلوراید تأثیری بر تعداد کلونی‌های استرپتوکوک موتانس موجود در سطح زنجیره‌های کشی ندارد.

۲- استفاده از زنجیره‌های کشی آزادکننده فلوراید تأثیری بر

REFERENCES

- Sinclair PM, Berry CW, Bennett CL, Israelson H. Changes in gingiva and gingival flora with bonding and banding. *Angle Orthod.* 1987 Oct; 57(4):271-8.
- Rembowski Casaccia G, Gomes JC, Alviano DS, de Oliveira Ruellas AC, Sant' Anna EF. Microbiological evaluation of elastomeric chains. *Angle Orthod.* 2007 Sept; 77(5):890-3.
- Pan YC, Zhang D, Fu MK. Changes of streptococcus mutans concentration of plaque during fixed appliance treatment. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2007 Jan; 42(1):41-2.
- Türkkahraman H, Sayin MO, Bozkurt FY, Yetkin Z, Kaya S, Onal S. Archwire ligation techniques, microbial colonization, and periodontal status in orthodontically treated patients. *Angle Orthod.* 2005 Mar; 75(2):231-6.
- 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 Oct; 23(5):475-84.
- Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1982 Jul; 82(1):62-7.
- Mitchel L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances: An overview. *Br J Orthod.* 1992 Aug; 19(3):199-205.
- Ogarid B, Rolla E, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part I. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988 Jul; 94(1):68-73.
- Miura KK, Ito IY, Enoki C, Elias AM, Matsumoto MA. Anti cariogenic effect of fluoride-releasing elastomers in orthodontic patients. *Braz Oral Res.* 2007 Jul-Sep; 21(3):228-33.
- O'Reilly MM, Featherstone JD. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances. an in vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987 Jul; 92(1):33-40.
- Ogarid B, Rolla E, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part II. prerationand treatment of lesions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988 Jul; 94(1):123-8.

12. Valk JW P, Davidoson CL. The relevance of controlled fluoride release with banded orthodontic appliances. *J Dent*. 1987 Dec; 15(6):257-60.
13. Mc neill CJ, Wiltshire WA, Dawes C, Levelle CLB. Fluoride release for new light cured orthodontic bonding agents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Oct;120(4):392-7.
14. Chin MY, Sandham A, Rumachik EN, Ruben JL, Huysmans MC. Fluoride release and cariostatic potential of orthodontic adhesives with and without daily fluoride rinsing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Oct; 136 (4): 547-53.
15. Storie DJ, Regenniter R, Von Fraunhofer JA. Characteristics of a fluoride –releasing elastomeric chain. *Angle Orthod*. 1994 June;64(3):199-209.
16. Brétas SM, 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 Apr;127(4):428-33.
17. Mota SM, Enoki C, Ito IY, Elias AM, Matsumoto MA. *Streptococcus mutans* counts in plaque adjacent to orthodontic brackets bonded with resin-modified glass ionomer cement or resin-based composite. *Braz Oral Res*. 2008 Jan-Mar; 22(1):55-60.
18. Rogers S, Chadwick B, Treasure E. Fluoride-containing orthodontic adhesives and decalcification in patients with fixed appliances: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Oct;138(4):390.e1-8.
19. Benson PE, Shah AA, Millett DT, Dyer F, Parkin N, Vine RS. Fluorides, orthodontics and demineralization: A systematic review. *J Orthod*. 2005 Jun;32(2):102-14.
20. Doherty UB, Benson PE, Highan SM. Fluoride-releasing elastomeric ligatures assessed with the in situ caries model. *Eur J Orthod*. 2002 Aug; 24 (4):371-8.
21. Benson PE, Douglas CW, Martin MV. Fluoridated elastomers: Effect on the microbiology of plaque. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Sept; 126 (3):325-30.
22. Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS, Mada EY, Freitas AZ, Suzuki H. Biofilm retention by 3 methods of ligation on orthodontic brackets: A microbiologic and optical coherence tomography analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Oct;140(4):e193-8.
23. O'Dwyer JJ, Tinsley D, Benson PE. The effect of stretching on the release of fluoride from fluoridated elastomeric ligatures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Oct;128(4):471-6.
24. Wiltshire WA. In vitro and in vivo fluoride release from orthodontic elastomeric ligature ties. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Mar;115(3):288-92.
25. Wilson TG, Gregory RL. Clinical effectiveness of fluoride-releasing elastomers. I: Salivary *Streptococcus mutans* numbers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Mar; 107(3):293-7.
26. Van der Hoeven JS, Franken HC. Effect of fluoride on growth and acid production by *streptococcus mutans* in dental plaque. *Infect Immun*. 1984 Aug;45(2):356-9.
27. Banks PA, Chadwick SM, Asher_McDade C, Wright JL. Fluoride-releasing elastomerics-a prospective controlled clinical trial. *Eur J Ortho*. 2000 Aug; 22(4):401-7.