تاثیر سه نوع براکت ارتودنسی فلزی، سرامیکی و self ligating بر میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس

دکتر مریم نوربخش[۱]، دکتر علیرضا جعفری نعیمی[*۲]، دکتر مریم پوستی[۳]

۱-دندانپزشک، تهران، ایران.

۲-استادیار بخش ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران

۳- متخصص ارتودنسی

وصول مقاله: ۱۳۹۸/۵/۱۷ اصلاح نهایی:۱۳۹۸/۹/۷ پذیرش مقاله: ۹۸/۹/۱۰

Comparison of the Effect of Three Types of Metal, Ceramic and Self ligating Orthodontic Brackets on Streptococcus Mutans Adhesion

Maryam Noorbakhsh[1], Alireza Jafari Naeimi[*2], Maryam Poosti[3]

[1]*Dentist, Tehran, Iran.*

[2]*Assistant Prof, Orthodontic Dept, Faculty of Dentistry,Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran*

[3]*Orthoontist*

Received: Aug2019 ; Accepted: Dec2019

Abstract

Background and Aim: With increasing demand for orthodontic treatment among adults and with changing oral flora and increased number of white spot lesions around orthodontic appliances in patients undergone orthodontic treatments and also with controversial reports about the role of different brackets types on adhesion of Streptococcus mutans, this study was aimed to compare the effect of different orthodontic bracket material and design (metal, ceramic, self -ligating) on growth and adherence of streptococcus mutans.

Materials and methods: This experimental in vitro study was accomplished on 60 premolar bracket samples. Three types of brackets (metallic, ceramic and self-ligating) were used for comparison of streptococcus mutans adhesion. Each of the brackets was placed into small size plates containing 15cc of sterile Nutrient broth with %20 sucrose. Then 5cc of bacterial suspension were added to each plate. Plates were incubated for 5 days at 37°C. Then, after removal of the nutrient broth liquid from plates, the plate was turned upside down and the number of colonies attached to the plate was counted by eye according to Colony forming unit (CFU). In order to confirm the results of the first phase of the study, the contaminated brackets were placed in the blood agar medium. The results of the second test confirmed the validity of the first step. Data were analyzed by ANOVA test.

Results: The results of the study showed that the maximum streptococcus mutans adhesion was belonged to self-ligating (51.25±15.01), followed by metal (21.8±7.1) brackets and there was lowest adhesion was to ceramic brackets (15.5±3.6) and the differences were statistically significant ($p<0.001$). The second stage of the study also confirmed the results of the first stage ($p<0.01$).

Conclusion: The growth and adhesion of Streptococcus mutans is different in the presence of various orthodontics bracket material and bracket designs. In an in vitro setup, the self-ligating metallic brackets showed higher adhesion and growth of Streptococcus mutans than conventional twin metal brackets, followed by Ceramic brackets.

Key words: orthodontic bracket,Streptococcus mutans, plaque adhesion

***Corresponding Author:** jafariorthodclinical@gmail.com

J Res Dent Sci.2019;16(4): 268-74

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر علیرضا جعفری نعیمی تلفن: ۲۲۵۶۴۵۷۱ داخلی ۱۳۶ پست الکترونیک: jafariorthodclinical@gmail.com

خلاصه:

سابقه و هدف: با توجه به گسترش درمان های ارتودنسی و تغییر فلور دهان متعاقب درمان ارتودنسی و در نتیجه افزایش بروز ضایعات سفید مینایی در بیماران تحت درمان ارتودنسی و وجود آمار متناقض پیرامون تاثیر نوع براکت ها بر میزان چسبندگی میکرو ارگانیزم ها، این تحقیق با هدف مقایسه تاثیر سه نوع براکت ارتودنسی (فلزی، سرامیکی و (self-ligating بر میزان رشد و چسبندگی استرپتوکوک موتانس انجام شد.

مواد و روش ها: تحقیق به روش تجربی و تحت شرایط in vitro بر روی ۶۰ نمونه انجام شد. سه نوع براکت فلزی، سرامیکی و self-ligating مربوط به دندان پره مولر به منظور مقایسه چسبندگی استرپتوکوک موتانس مورد مطالعه قرار گرفت. هر کدام از براکت ها درون پلیت های حاوی ۱۵ سی سی از محیط کشت نوترینت براث استریل شده همراه با ۲۰٪ سوکروز قرار داده شدند. سپس به هر کدام از پلیت ها ۵ سی سی از سوسپانسیون میکروبی تهیه شده اضافه شد. پلیت ها به مدت ۵ روز در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه شدند. سپس بعد از خارج سازی محیط مایع نوترینت براث از پلیت ها، پلیت ها سرو ته شده و تعداد کلونی های چسبیده به پلیت به صورت چشمی شمارش شده و بر اساس colony forming unit (CFU) بیان شدند. در مرحله بعدی آزمایش به منظور تایید مرحله اول مطالعه براکت ها درون محیط بلود آگار قرار گرفته و کلونی های حاصل مورد شمارش قرار گرفته که نتایج حاصله از آن تایید کننده مرحله اول بود. داده ها توسط آزمون آماری ANOVA مورد قضاوت قرار گرفتند.

یافته ها: تحقیق روی ۶۰ نمونه براکت از سه نوع فلزی، سرامیکی و self-ligating انجام شد. نتایج مطالعه نشان داد که بیشترین میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس به ترتیب متعلق به براکت self-ligating به میزان ۱۵/۰۱± ۵۱/۲۵ و بعد براکت فلزی به میزان ۷/۱± ۲۱/۸ و براکت سرامیکی به میزان ۳/۶± ۱۵/۵بود و تفاوت بین ۳ گروه معنی دار بود($p<۰/۰۰۱$).در ضمن نتایج حاصله با آزمایش نمو.نه ها در محیط کشت بلود اگار نیز تایید شد ($p<۰/۰۱$).

نتیجه گیری: میزان رشد و چسبندگی استرپتوکوک موتانس در حضور براکت های ارتودنسی با جنس ها و طراحی های مختلف، متفاوت است. بیشترین چسپندگی استرپتوکوک موتانس متعلق به براکت self-ligating و کمترین میزان چسپندگی متعلق به براکت سرامیکی بود.

کلید واژه ها: براکت های ارتودنسی، استرپتوکوک موتانس، چسبندگی پلاک

مقدمه:

یکی از مشکلات حین درمان ارتودنسی دمینرالیزاسیون مینا یا ضایعات سفید مینایی ایجاد شده متعاقب افزایش تجمع پلاک میکروبی اطراف اپلاینس های ارتودنسی میباشد.[۱-۴] در این میان براکت های ارتودنسی شایع ترین اپلاینس هایی هستند که دارای نقش بارزی در تجمع پلاک می باشند، زیرا آنها تقریبا در تمام دوران درمان ارتودنسی به طور پیوسته به دندان ها متصل هستند و طرح های پیچیده ارتودنسی ثابت مانع دسترسی برای تمیز کردن سطوح دندان شده و باعث افزایش چسبندگی پلاک دندانی میشود. در تحقیقی، میزان بروز ضایعات پوسیدگی جدید که در طول درمان ارتودنسی در بیماران ایجاد شده بود، ۴۵/۸٪ و شیوع ضایعات ایجاد شده در بیماران تحت درمان ارتودنسی ۶۸/۴٪ بود.[۲] در تحقیق دیگری شیوع ضایعات سفید مینایی را ۶۱/۴٪ اعلام شد.[۵] همچنین خطر بروز ضایعات سفید مینایی در بیماران ارتودنسی ثابت (حضور براکت های ارتودنسی) را تا ۸۵٪ هم گزارش شده است.[۳] توزیع پلاک میکروبی روی براکت های باند شده اولین بار در سال ۱۹۷۹ مورد بررسی قرار گرفت.[۶] در صورت عدم رعایت بهداشت توسط بیمار ارتودنسی، وجود براکت ها باعث بروز تغییرات اکولوژیکی در محیط دهان مثل افزایش کلونیزاسیون و تجمع استرپتوکوک موتانس وتولید اسیدهای ارگانیک توسط آنها اطراف براکتها میشود که به دنبال آن PH

کاهش می یابد و باعث بروز ضایعات سفید مینایی، پوسیدگی های دندانی، بیماری های پریودنتال و در نهایت باعث از دست رفتن دندان بیمار میشود.[۷] بنابر این بررسی میزان چسبندگی پلاک و استرپتوکوک موتانس روی انواع مختلف براکت ها (سرامیک، فلزی، self-ligating) به منظور تعیین براکت هایی که تمایل به چسبندگی پلاک کمتری دارند و پیشرفت در روش های پیشگیری از ضایعات گفته شده در طول درمانهای ارتودنسی حائز اهمیت می باشد. ادعای سازندگان براکت های self-ligating این بوده است که به دلیل عدم نیاز به کاربرد لیگاچر های فلزی و الاستومریکی در این براکتها از نظر بهداشتی به سایر براکتها ارجحیت دارند و تجمع پلاک اطراف این براکت ها کمتر است.[۸،۹] بیشتر تحقیقات انجام شده، در زمینه امکان رشد و میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس روی براکت های رایج فلزی و سرامیکی انجام شده و مطالعات اندکی درباره چسبندگی پلاک روی براکت های self-ligating انجام گرفته که این مطالعات هم نتایج ضد و نقیضی را گزارش داده اند.[۱۰،۱۱] به عنوان مثال Gastel در سال ۲۰۰۸ تفاوت معنا داری در چسبندگی استرپتوکوک موتانس در انواع سیستم های براکتی رایج اعلام کرد،[۱۰] در حالی که در مطالعه Papaionnou در سال ۲۰۰۶ تفاوت معناداری بین براکت های استنلس استیل، سرامیکی و پلاستیکی در تجمع و چسبندگی استرپتوکوک موتانس مشاهده نشد.[۱۱] با توجه به تناقضات و کمبود اطلاعات موجود در زمینه تجمع پلاک اطراف براکت های مختلف، هدف از انجام این تحقیق بررسی میزان چسبندگی پلاک روی انواع مختلف براکت ها (سرامیکی، فلزی، self-ligating) در شرایط آزمایشگاهی در بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران بود.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق از نوع تجربی و در شرایط آزمایشگاهی بر روی ۶۰ نمونه انجام شد و از ۳ نوع براکت ارتودنسی فلزی، سرامیکی و self-ligatingکه از سیستم استاندارد ۰/۲۲ edgewise مربوط به دندان پره مولر و ساخت کارخانه Densply آمریکا بود، استفاده شد. در هر گروه ۲۰ نمونه مورد بررسی قرار گرفت. این تعداد باتوجه به نوع تحقیق ؛امکانات موجود، مقالات و تحقیقات مشابه انجام شده برآورده شد. به منظور تهیه سوسپانسیون میکروبی استرپتوکوک موتانس، نمونه بزاق از ۲ زن بزرگسال ۳۰ ساله سالم تهیه شد، این دو فرد در طی سه ماه قبل از شروع آزمایش، هیچ گونه دارویی مصرف نکرده بودند و فاقد هر گونه پوسیدگی فعال و بیماری پریودنتال بودند، این افراد حداقل به مدت ۲ ساعت قبل از جمع آوری بزاق مواد غذایی مصرف نکرده بودند و از مسواک هم استفاده نکرده بودند. بزاق ها درون لوله جمع آوری شده و بر روی محیط اختصاصی استرپتوکوک موتانس، میتیس سالیواریوس آگار (Mitis Salivarious Agar) کشت داده شد. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون و تهیه لام گرم، انجام تست های کاتالاز، تخمیر قندهای سوربیتول و مانیتول و اطمینان از رشد یافتن استرپتوکوک موتانس، سوسپانسیون میکروبی مطابق با ۰/۵ مک فارلند تهیه شد. به این صورت که از کشت ۲۴ ساعته استرپتوکوک موتانس معادل کدورت ۰/۵ مک فارلند($۱/۵ \times ۱۰^{۸}$ CFU/ml) تهیه شد، بدین ترتیب که چند کلونی از کشت ۲۴ ساعته را برداشته و در ۵ سی سی سرم فیزیولوژی وارد می کنیم تا کدورت آن معادل کدورت استاندارد ۰/۵ مک فارلند شود.

ابتدا استریل سازی سه نوع براکت های ارتودنسی فلزی، سرامیکی، self-ligatingدرلوله ای جداگانه درون اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه و فشار ۱/۲ بار به مدت ۱۵ دقیقه انجام شد و بعد از آن آماده ی انجام مراحل شد. براکت ها به صورت مجزا در گروه های فلزی، سرامیکی و self-ligating طبقه بندی شده و به طور مجزا با رعایت شرایط استریل، درون پلیت های کوچک ۵/۵ سانتی متری قرار داده شدند که هر کدام حاوی ۱۵سی سی از محیط Nutrient Broth استریل شده همراه با

۲۰٪ سوکروز بودند. سپس درون هر کدام از پلیت ها ۰/۵ سی سی از سوسپانسیون باکتریایی استرپتوکوکوس موتانس (مطابق با ۰/۵ مک فارلند)، اضافه‌شد. این پلیت ها به مدت ۵ روز در انکوباتور ۳۷ درجه سانتیگراد انکوبه شدند. پس از اتمام زمان انکوباسیون، به منظور شمارش کلنی هایی که به ته پلیت چسبیده اند، محیط مایع Nutrient Broth از پلیت ها خارج شده، پلیت ها به منظور شمارش ماکروسکوپی کلونی های تشکیل شده سرو ته شده و کلنی های چسبیده به ته پلیت شمارش شد. در روند اجرایی این تحقیق، گروه کنترل منفی و مثبت برای صحت روند کار تعیین شد به این صورت که در گروه کنترل منفی، محیط کشت Nutrient Broth استریل بدون کاربرد هیچ گونه براکت و سوسپانسیون موتانس و گروه کنترل مثبت فقط شامل استرپتوکوک موتانس بود که نشان دهنده این بود که رشد کلونی های رخ داده حین روند کار، فقط مرتبط با سوسپانسیون استرپتوکوک موتانس به کار رفته است.

در مرحله دوم این تحقیق و برای ارزیابی تعداد استرپتوکوک موتانس چسبیده به براکت ها، با پنس استریل براکت های داخل پلیت های کوچک ۵/۵ سانتی متری برداشته شدند، با سرم فیزیولوزی شست وشو داده شدند، سپس بر روی سطح پلیت حاوی Blood agar قرار داده شدند. قابل ذکر است در این پلیت ها یک چاهک به عنوان کنترل مثبت که حاوی سوسپانیون باکتری و یک چاهک به عنوان کنترل منفی که حاوی سرم فیزیولوزی بود، تعبیه شده بود. بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد، پلیت ها به منظور مشاهده و شمارش کلنی های حاصل از استرپتوکوک موتانس چسبیده به براکت ها بررسی شدند. آنالیز اماری هر دو مرحله با استفاده از نرم افزار spss نسخه ۲۵ و آزمون ANOVA انجام گرفت.

یافته ها:

م میزان رشد و چسبندگی استرپتوکوک موتانس به تفکیک نوع نشان دادکه: بیشترین استرپتوکوک موتانس رشد یافته در محیط Nutriant Broth روی براکت self-ligating به میزان ۱۵/۰۱±۵۱/۲۵ و بعد براکت فلزی به میزان ۷/۱±۲۱/۸۰ و کمترین مربوط به براکت سرامیکی به میزان ۳/۶±۱۵/۵۰ بود. آزمون Anova نشان داد تفاوت رشد استرپتوکوک موتانس در حضور سه نوع براکت مختلف از لحاظ آماری معنادار بود (P<۰/۰۰۱). مقایسات تقریبی (POST HOC) نشان داد که بین هر سه گروه براکت اختلاف وجود دارد. در ضمن اینکه بیشترین میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس در محیط کشت Blood Agar کماکان مربوط به براکت self-ligating به میزان ۵/۰۳±۱۵/۳۰ و بعد براکت فلزی به میزان ۳/۶±۱۱/۰۰ و بعد مربوط به براکت سرامیکی به میزان ۸/۷±۱۰/۳۳ بود. آزمون ANOVA نشان داد که تفاوت سه گروه مورد بررسی از لحاظ آماری معنادار است (P<۰/۰۱).

جدول ۱- میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس برحسب نوع براکت

نوع براکت	کشت براکت در محیط Nutriant Broth Cfu/ml	کشت براکت در محیط Blood Agar Cfu/ml
فلزی	۲۱/۸۰ ±۷/۱	۱۱/۰۰ ±۳/۶
سرامیکی	۱۵/۵۰ ±۳/۶	۱۰/۳۳ ±۸/۷
Self-ligating	۵۱/۲۵ ±۱۵/۰۱	۱۵/۳۰ ±۵/۰۳
نتیجه آزمون	P<۰/۰۰۱	P<۰/۰۱

بحث:

این مطالعه به منظور مقایسه تاثیر سه نوع براکت ارتودنسی فلزی، سرامیکی و self-ligating بر میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس انجام شد. در این تحقیق سه نوع مختلف براکت از نظر شکل، طراحی و جنس به منظور مقایسه تاثیر آن ها بر چسبندگی استرپتوکوک موتانس مورد مطالعه قرار

گرفتند. نتایج به دست آمده از این تحقیق مشخص نمود که استرپتوکوک موتانس بیشترین چسبندگی را به براکت self-ligating و کمترین چسبندگی را به براکت سرامیکی دارد. تفاوت بین براکت های مورد مطالعه در چسبندگی استرپتوکوک موتانس تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی از قبیل: جنس، شکل، طراحی براکت ها و انرژی آزاد سطحی است.[۱۲] نتایج به دست آمده از این تحقیق مشخص نمود که بین ویزگی های سطحی براکت های مختلف مورد استفاده (انرژی آزاد سطحی، سختی سطحی) و چسبندگی استرپتوکوک موتانس رابطه ای وجود دارد به این صورت که در براکت های فلزی به دلیل انرزی سطحی بالاتر آنها نسبت به براکت های سرامیکی چسبندگی استرپتوکوک موتانس به آنها بیشتر بود.[۱۲] در این مطالعه استرپتوکوک موتانس که باکتری اسیدوژنیک و اسیدوریکی است و به عنوان اولین میکروارگانیسم مسئول پوسیدگی مینا شناخته می شود، مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این در بسیاری از مطالعات انجام شده، افزایش سطح استرپتوکوک موتانس و لاکتوباسیل در بزاق و پلاک دندانی در حین درمان های ارتودنسی بیان شده است.[۱۳] در این مطالعه بیان شده که براکت ها عامل بروز تغییرات اکولوژیکی مثل افزایش کلونیزاسیون و تجمع استرپتوکوک موتانس، کاهش pHو افزایش تجمع پلاک هستندکه این تغییرات موجب تشکیل ضایعات سفید مینایی می‌شوند.[۱۴] Ahna و همکاران بیان کرده اند که اتصال استرپتوکوک موتانس بر سطوح براکت یک فاکتور مهم در تکامل پلاک پوسیدگی زا است.[۱۳] با توجه به قوانین ترمودینامیک، باکتری هایی با انرژی آزاد سطحی بالا مثل استرپتوکوک موتانس موادی با انرژی آزاد سطحی بالا را برای اتصال ترجیح می‌دهند.[۱۵،۱۶] Elidesو همکاران در مطالعه خود بیان کردند که اتصال باکتریایی در براکت های فلزی به دلیل انرژی آزاد سطحی بالاتر آن ها نسبت به براکت های پلاستیکی و سرامیکی افزایش می یابد.[۱۶] همچنین Ahnaو همکاران بیان کردند اتصال استرپتوکوک موتانس در براکت های فلزی نسبت به براکت هایی از جنس پلاستیکی و سرامیکی بیشتر است.[۱۳] Rammohan و همکاران بیان کردند که میزان کلونی های تشکیل شده استرپتوکوک موتانس اطراف براکت های استنلس استیل فلزی به دلیل انرژی آزاد سطحی بالاتر آن ها نسبت به براکت های پلاستیکی و سرامیکی بیشتر است.[۱۷] Saloom و همکاران بیان کردند که براکت های Sapphire مونو کریستالین کمترین میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس و کاندیدا آلبیکانس را در مقایسه با براکت های با استتیک کمتر و دارای محتوی فلزی بیشتر و براکت های استنلس استیل دارا هستند که این تفاوت را می توان به ویژگی های سطحی هر ماده مثل Surface roughnessنسبت داد.[۱۸] این مطالعه براکت های Sapphireمونوکریستالین دارای سطحی صاف تر نسبت به براکت های فلزی هستند که به همین دلیل دارای کمترین میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس و کاندیدا آلبیکانس هستند.[۱۸] یافته های حاصل از این مطالعات تاکید کننده یافته های حاصل از مطالعه ما بود. البته نتایج تحقیق ما با یافته های حاصل از مطالعات Papaioanm و Faltemier که مبنی بر عدم تفاوت در چسبندگی استرپتوکوک موتانس در براکت های مختلف بود مغایرت داشت. می توان این تفاوت در نتایج را به تفاوت در سوش مورد استفاده و شرایط کشت ازمایشگاهی نسبت داد.[۱۱،۱۲،۱۴] همچنین Gastel در مطالعات خود بیان کرد که میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس در براکت های سرامیکی در مقایسه با براکت های فلزی بیشتر است که با نتایج حاصل از تحقیق ما مغایرت داشت. در مطالعهGastel ، روش انجام کار متفاوت بود، به این صورت که در این مطالعه از پلاک بالای لثه ای هم در چسبندگی باکتری ها بررسی شده است. در این مطالعه براکت ها مستقیما درون محیط کشت قرار نگرفته اند، در نتیجه مغایرت با نتایج حاصله از مطالعه حاضر را اینگونه میتوان توجیه نمود.[۱۰]

چسبندگی و تجمع میکروبی پلاک به متغیرهای زیادی مانند

ویژگی سطح براکت بستگی دارد، اما طراحی براکت بیشترین نقش را دارد، پس از جمله فاکتورهای موثر در چسبندگی استرپتوکوک موتانس بر براکت ها می توان به شکل و طراحی براکت ها اشاره کرد.[۱۲،۱۹] در این تحقیق از دو براکت استنلس استیل فلزی و self-ligating به منظور بررسی طراحی براکت ها بر چسبندگی استرپتوکوک موتانس استفاده شدShanker . و همکاران در مطالعه خود بیان کردند که چسبندگی استرپتوکوک موتانس در براکت های self-ligating به دلیل شکل و طراحی پیچیده تر آن ها نسبت به براکت های فلزی معمول بیشتر است.[۲۰] Nasciment و همکاران در مطالعه خود بیان کردند که چسبندگی و اتصال استرپتوکوک موتانس در براکت های self-ligating نسبت به براکت های فلزی معمول بیشتر است که میتوان گفت در این نوع از براکت ها با وجود عدم کاربرد لیگاچرها، وجود ساختار پیچیده تر آن ها عامل چسبندگی میکروبیال بیشتری است.[۲۱] یافته های حاصل از مطالعات Shanker و Nasciment تایید کننده یافته های حاصل از مطالعه ما بود.[۲۲] با این وجود نتیجه مطالعه Raju وهمکاران با نتایج حاصل از تحقیق ما مغایرت داشت که بیان می کرد که بیشترین چسبندگی باکتریایی در براکت های سرامیکی و سپس در براکت های فلزی و کمترین میزان چسبندگی در براکت های self-ligating است که این مغایرت را میتوان به روش کار متفاوت و نوع مطالعه متفاوت تحقیق نامبرده نسبت داد.[۲۲] مطالعه Rajuو همکاران در شرایط in vivo صورت گرفته و نمونه های مورد مطالعه در این تحقیق توسط میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار گرفته اند، در حالی که مطالعه ما در شرایط آزمایشگاهی، فقط به منظور بررسی تاثیر جنس، شکل و طراحی براکت ها بدون تاثیر هر عامل دیگری انجام شد و تاثیر فاکتورهای موثر بر چسبندگی باکتری مثل بزاق و لیگاچرها مورد بررسی قرار نگرفته اند و به این صورت میتوان مغایرت با نتایج حاصل از مطالعه Raju را توجیه نمود.[۲۲] در این تحقیق، ارزیابی چسبندگی استرپتوکوک موتانس نشان داد که بیشترین میزان چسبندگی در براکت های self-ligating و بعد فلزی و کمترین میزان مربوط به براکت های سرامیکی است. یافته های حاصل را میتوان به طراحی و شکل پیچیده تر براکت های self-ligating و انرژی آزاد سطحی بالاتر براکت های فلزی نسبت یه براکت های سرامیکی نسبت داد. پس با توجه به نتایج این تحقیق، براکتهای self-ligating از نظر بهداشتی به سایر براکت ها ارجحیت ندارند و تجمع باکتریایی در اطراف این براکت ها بیشتر از دیگر براکت هاست که باعث افزایش بروز پوسیدگی های دندانی و بیماری های پریودنتال میشوند. البته لازم به ذکر است که فاکتورهای مختلفی بر کلونیزاسیون میکروارگانیزم ها در داخل حفره دهان تاثیر میگذارند؛ مانند حضور بزاق، الاستومرها، لیگاچر های فلزی، سیم هایی با جنس نیکل، تیتانیوم و استیل، حضور ادهزیوها و دیگر فاکتور ها که لازم است مطالعات کلینیکی بیشتری به منظور تاثیر گذاری ابزار ارتودنسی مختلف بر رشد و چسبندگی میکروارگانیسم ها انجام شود.

نتیجه گیری

میزان رشد و چسبندگی استرپتوکوک موتانس در طراحی مختلف براکت ها، متفاوت است. بیشترین چسبندگی استرپتوکوک موتانس متعلق به براکت self-ligating و کمترین میزان چسبندگی متعلق به براکت سرامیکی بود.

References:

1.Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and treatment of white spot lesions in orthodontic patients. Contemp. Clin. Dent. 2017;8:11-19.

2.Sundararaj, D., Venkatachalapathy, S., Tandon, A. & Pereira, A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. J Int Soc Prev Community Dent.2015;5:433–39.

3. Nascimento PL, Fernandes MT, Figueiredo FE, Faria-E-Silva AL. Fluoride-releasing materials to prevent white spot lesions around orthodontic brackets: A Systematic Review. Braz Dent J. 2016; 27:101–107.

4.Salmerón-Valdés EN, Lara-Carrillo E, Medina-Solís CE, Robles-Bermeo NL, Scougall-Vilchis RJ, Casanova-Rosado JF, Pontigo-Loyola AP, Barrera MÁ. Tooth demineralization and associated factors in patients on fixed orthodontic treatment. Scientific reports 2016;6:36383.

5.Eltayeb MK, Ibrahim YE, El Karim IA, Sanhouri NM. Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. BMC Oral Health. 2017;17. 88. https://doi.org/10.1186/s12903-017-0380-7

6.Gwinnett AJ, Ceen RF. Plaque distribution on bonded brackets: a scanning microscope study. Am J of Orthod and Dentofacial Orthopedics. 1979;75:667-77.

7.Almosa NA, Alqasir AM, Aldekhayyil MA, Aljelayel A, Aldosari MA. Enamel demineralization around two different orthodontic bracket adhesive systems: An in vivo study. The Saudi Dental Journal. 2019;31:99-104.

8.Harradine NWT. Self ligating brackets: Where are we now? J Orthod. 2003;30:262-73.

9.Rinchuse DJ;MilesPG.self-ligating brackets:present and future. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;132:216-222

10.Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Pauwels M, Coucke W, Carels C. Microbial Adhesion on different Bracket types In Vitro. Angle Orthodontist. 2009;79:915-921

11.Papaioannou W; Gizani S; Nassika M; Kontou E; Nakou M. Adhesion of Streptococcus mutans to different types of Brackets. Angle Orthodontist. 2007;77:1090-1095.

12.Lee SP, Lee SJ, Lim BS, Ahn SJ. Surface characteristics of orthodontic materials and their effect on adhesion of mutans streptococci. Angle Orthod. 2009;79:353-60.

13. Ahn SJ, Lim BS, Yang HC, Chang YI. Quantitative analysis of the adhesion of cariogenic streptococci to orthodontic metal brackets. The Angle Orthodontist. 2005;75:666-71.

14. Faltermeier A, Bürgers R, Rosentritt M. Bacterial adhesion of Streptococcus mutans to esthetic bracket materials. Am J Orthod Dentofacial Orthop.. 2008;133 Suppl:S99-103.

15. van Dijk J, Herkströter F, Busscher H, Weerkamp A, Jansen H, Arends J. Surface□free energy and bacterial adhesion: An in vivo study in beagle dogs. J of Clinical Periodontology. 1987;14:300-4.

16. Eliades T, Eliades G, Brantley WA. Microbial attachment on orthodontic appliances: I. Wettability and early pellicle formation on bracket materials. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108:351-60.

17. Rammohan SN, Juvvadi SR, Gandikota CS, Challa P, Manne R, Mathur A. Adherence of Streptococcus mutans and Candida albicans to different bracket materials. J Pharm Bioallied Sci. 2012;4(Suppl 2):S212–S216..

18. Saloom HF, Mohammed-Salih HS, Rasheed SF. The influence of different types of fixed orthodontic appliance on the growth and adherence of microorganisms (in vitro study). J of Clin Exp Dent. 2013;5:e36-41.

19. Gujar AN, Al-Hazmi A, Raj AT, Patil S. Microbial profile in different orthodontic appliances by checkerboard DNA-DNA hybridization: An in-vivo study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2020;157:49-58.

20. Shankar RP, Mahalakshmi K, Murali RV, Padmavathy K, Balasubramanian S. Evaluation of Streptococcus mutans biofilm retention by three different types of ligations on orthodontic brackets: An in-vitro scanning electron microscopic study. IOSR J Dent Med Sci. 2014;13:70-4.

21. do Nascimento LE, Pithon MM, dos Santos RL, Freitas AO, Alviano DS, Nojima LI, Nojima MC, Ruellas AC. Colonization of Streptococcus mutans on esthetic brackets: self-ligating vs conventional. Am J of Orthod and Dentofacial Orthopedics. 2013;143 Suppl:S72–S77

22. Raju AS, Hegde NA, Reddy VP, Chandrashekar BS, Mahendra S, Harishkoushik SR. An in vivo study on bacterial colonization with metal, ceramic and self-ligating brackets: A scanning electron microscopy study. J Ind Orthod Soc 2013;47:88-96.