بررسی تأثیر کاربرد دهانشویه سدیم فلوراید بر خصوصیات الاستیکی چین های الاستومری

دکتر براتعلی رمضان زاده*#، دکتر نادیا حسن زاده، دکتر ندا اسلامی**، دکتر محبوبه دهقانی محمدآبادی**، دکتر حبیب الله اسماعیلی*****

* دانشیار گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** دستیار تخصصی گروه ارتودانتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

*** استادیار گروه پزشکی اجتماعی دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات نوزادان دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ ارائه مقاله : ۸۷/۲/۸ - تاریخ پذیرش : ۸۷/۵/۱۱

Evaluation of the Effect of Sodium Fluoride Mouth Rinse Application on the Elastic Properties of Elastomeric Chains

BaratAli Ramazanzadeh*#, Nadia Hassanzadeh, Neda Eslami**, Mahboubeh Dehghani Mohammadabadi**, Habibollah Esmaeeli*****

** Associate Professor, Dept of Orthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*

*** Postgraduate Student, Dept of Orthodontics, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran..*

**** Assistant Professor, Dept of Community Medicine, School of Medicine and Neonatal Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*

Received: 27 April 2008; Accepted: 1 August 2008

Introduction: Elastomeric chains are used for space closure in orthodontics. In this study the effect of sodium fluoride(NaF) mouth rinse on the elastic properties of chains was evaluated.

Materials & Methods: In this in vitro study, 6-linked sections of transparent open chains of American Orthodontics and Dentaurum companies were tested in two groups. In the first group, chains were only stored in artificial saliva. Chains of the second group were daily immersed in 0.05% NaF rinse for 1 minute, then in a mixture solution of saliva and NaF for 30 minutes, and then were stored in saliva. At time intervals of initial, 1,24 hours, 1,2,3 weeks, displacement of each specimen to obtain forces of 150g and 300g was determined with Zwick machine in the tensile test. Also at the same intervals, after the specimens were stretched to 100% of their original length in the degradation test, the applied force was measured.

Results: Specimens required more displacement to achieve forces of 150g and 300g in the mixture solution than saliva, but the difference was only significant for the 300g force(P=0.020). Force degradation of chains was not statistically different between the two solutions. American Orthodontics chains showed more force degradation than Dentaurum(P<0.001).

Conclusion: Daily use of NaF mouth rinse did not cause considerable increase in the displacement of chains to achieve conventional orthodontic forces(150g) and did not affect the force degradation of selected chains. Because of their higher force degradation, American Orthodontics chains should be changed at shorter intervals than Dentaurum ones.

Key words: Elastomeric chains, force degradation, sodium fluoride.

 # Corresponding Author: RamazanzadehB@mums.ac.ir

Journal of Mashhad Dental School 2008; 32(3): 199-206.

چکیده

مقدمه: چینهای الاستومری جهت بستن فضا در ارتودنسی بکار می روند. در این مطالعه تأثیر کاربرد دهانشویه سدیم فلوراید بر خصوصیات الاستیکی چینهای الاستومری مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها: در این مطالعه آزمایشگاهی، چینهای الاستومری شفاف و با فاصله به طول ٦ لوپ از دو شرکت American Orthodontics و Dentaurum در دو گروه مورد بررسی قرار گرفتند. در گروه اول در تمام مدت مطالعه چینها در محلول بزاق مصنوعی نگهداری شدند. در گروه دوم چینها هر روز از بزاق خارج شده و یک دقیقه در دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۰۵٪ قرار می گرفتند. سپس به مدت نیم ساعت در محلول ترکیبی بزاق و دهانشویه غوطه ور شده و مجدداً به بزاق برگردانده می شدند. در تست کشش توسط دستگاه Zwick در فواصل زمانی ابتدایی، ۱ ساعت، ٢٤ ساعت، ۱ هفته، ۲ هفته و ۳ هفته، تغییر طول هر نمونه به ازای اعمال نیروهای ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم تعیین شد. در تست اضمحلال نیرو نیز در فواصل زمانی یاد شده، مقدار نیرو به ازای کشش به میزان ۱۰۰٪ طول اولیه تعیین گردید.

یافته ها: چینها در محلول ترکیبی بزاق و دهانشویه نسبت به بزاق کشش بیشتری برای اعمال نیروهای ۱۵۰ گرم و ۳۰۰ گرم نیاز داشتند، اما تفاوت بین محلولها تنها به ازای نیروی ۳۰۰ گرم از نظر آماری معنادار بود (P=۰/۰۲۰). همچنین بین دو محلول از نظر اضمحلال نیروی چینها تفاوت معناداری وجود نداشت. میزان اضمحلال نیروی شرکت American Orthodontics به طور معنی داری بیش از شرکت Dentaurum بود (P<۰/۰۰۱).

www.SID.ir

مولف مسؤول، آدرس : مشهد، فلکه پارک، دانشکده دندانپزشکی، گروه ارتودانتیکس، تلفن: ۱۵- ۸۸۲۹۵۰۱-۰۵۱۱

E-mail: RamazanzadehB@mums.ac.ir

نتیجه گیری: استفاده از دهانشویه روزانه سدیم فلوراید در محدوده نیروهای متداول ارتودنسی (۱۵۰ گرم) منجر به افزایش قابل توجه کشش مورد نیاز چینها نشد. همچنین کاربرد دهانشویه بر روی اضمحلال نیروی هیچکدام از چینهای مورد مطالعه تأثیر معناداری نداشت. اگر چه به دلیل بیشتر بودن اضمحلال نیروی چینهای شرکت American Orthodontics این چینها باید با فواصل زمانی کوتاهتری نسبت به Dentaurum تعویض شوند.

واژه های کلیدی: چین های الاستومری، اضمحلال نیرو، سدیم فلوراید.
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۷ دوره ۳۲ / شماره ۳ : ۲۰۶-۱۹۹.

مقدمه

امروزه عموماً پذیرفته شده است که تصحیح موثر و فیزیولوژیک یک مال اکلوژن از طریق بکارگیری نیروهای ملایم و پیوسته امکان پذیر است. سیستمهای نیرویی متفاوتی در ارتودنسی جهت اعمال این نیروهای مناسب در دسترس هستند. به عنوان مثال بستن فضا در یک قوس دندانی می‌تواند با استفاده از کویل اسپرینگ های باز و بسته، آرچ وایرهای دارای لوپ، چین های الاستومری و یا اخیراً مگنت ها انجام شود. هر کدام از اینها مزایا و معایبی دارند. تمیز نگهداشتن کویل اسپرینگها مشکل است. همچنین مگنت هایی که امروزه به کار می روند حجیم و گران هستند. در این میان، چین های الاستومری اقتصادی بوده و کاربرد آنها نسبتاً ساده است، نیازی به همکاری بیمار ندارند، پرهزینه نیستند و نسبتاً بهداشتی هستند.[۳-۱]

چین های الاستومری در موارد مختلفی چون بستن فضای دیاستم، اصلاح میدلاین، عقب بردن کانین و اصلاح چرخشهای دندانی به کار می روند.[۵و۴و۲] این مواد الاستومری علیرغم کاربرد وسیع در کلینیک، محدودیتهایی نیز دارند. هنگامی که چین ها کشیده شده و در محیط دهان قرار می‌گیرند، آب و بزاق را جذب کرده، تغییر رنگ دائمی پیدا می کنند و شکست پیوندهای داخلی منجر به تغییر شکل دائمی آنها می گردد.[۲] همچنین الاستومرها تحت پدیده ای به نام Stress relaxation قرار می گیرند که به معنای کاهش نیروی اعمال شده در یک کشش ثابت در یک دوره زمانی طولانی است و به دلیل تغییرات رخ داده در ساختمان داخلی پلیمر اتفاق می‌افتد.[۷و۶و۴و۱]

Bishara و Andreasen در مقایسهٔ چین های Alastik و Latex دریافتند که پس از ۲۴ ساعت میزان کاهش نیرو برای چین های Alastik، ۷۴٪ و برای Latex، ۴۲٪ نیروی اولیه بود. بنابراین پیشنهاد کردند که مقادیر نیروی اولیه بایستی ٤ برابر سطح نیروی مورد نیاز باشد تا این کاهش نیروی ذاتی را جبران نماید.[۸] دیگر محققان توصیه نمودند جهت تعیین مقدار اولیه نیروی چین های الاستومری در کلینیک بهتر است از نیروسنج استفاده شود.[۹] Wong پس از افزایش طول چین‌های دارای دو لوپ از شرکتهای Ormco و Unitek تا ۱۷mm و نگهداری آنها در آب ۳۷°c، بیشترین میزان اضمحلال نیرو را در طی ۳ ساعت اول مشاهده کرد و مقدار نیروی از دست رفته را پس از ۲٤ ساعت، ۷۵-۵۰٪ ذکر نمود. وی پیشنهاد کرد جهت بهبود عملکرد کلینیکی و کاهش اضمحلال نیرو بهتر است چین ها قبل از قرار دادن روی براکتها Prestretch شوند.[۱۰] از آن پس، در چندین مطالعه تأثیر Prestretching چین ها بر کاهش اضمحلال نیرو با گذشت زمان مورد بررسی قرار گرفته است.[۱۳-۱۱] این تأثیر بسته به مقدار Prestretching، فاصله بین لوپها و نوع خاص چین الاستومری متفاوت بوده است.[۱٤] در کل به نظر می رسد Prestretching چین های الاستومری باید در محدودهٔ ۱۰۰-۵۰٪ طول اولیه باشد.[۱]

برخی محققان در بررسی تأثیر تغییرات محیط بر نیروی اعمال شده توسط چین ها مشاهده کرده اند که به مرور زمان کاهش نیرو روی می دهد.[۱۵] در مطالعهٔ Nattrass و همکاران، چین های قرار گرفته در معرض رطوبت و حرارت، نسبت به گروهی که تنها در آب قرار داشتند، اضمحلال نیروی بیشتری را نشان دادند.[۱٦] در مطالعه Ferriter چین های قرار گرفته در محلولهای با PH بالاتر، در یک دورهٔ چهار هفته ای نیروی بیشتری را نسبت به نمونه های واقع شده در محلول با PH اسیدی، از دست دادند.[۱۷]

Fraunhofer نیز نشان داد محلول اسیدی فسفات فلوراید بر خصوصیات الاستیکی چین های الاستومری اثر می گذارد و

Archive of SID
www.SID.ir

کـشش مورد نیاز جهت اعمال نیروی یکسان را افزایش می‌دهد.[۱]

از سوی دیگر مشخص شده است که استفاده از فلوراید می تواند انسیدانس پوسیدگی دندان را خصوصاً در بیماران ارتدنسی که مستعد دمینرالیزاسیون مینا در اطراف بندها و براکتها هستند کاهش دهد.[۱۸-۲۱] کاربرد موضعی فلوراید می‌تواند به طرق مختلف مانند ژل، دهانشویه، وارنیش و ... باشد. در این میان استفاده از دهانشویه روزانه سدیم فلوراید از نظر هزینه برای بیماران بیشتر مقرون به صرفه است. لذا با توجه به اثرات دهانشویه فلوراید بر کاهش دمینرالیزاسیون مینا و لکه های سفید ایجاد شده در اثر دستگاههای ثابت و استفاده رایج آنها در طی درمان ارتدنسی، بر آن شدیم تا در این مطالعه به بررسی تأثیر دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۰۵٪ بر خصوصیات الاستیکی چین های الاستومری بپردازیم.

مواد و روش ها

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی، چین های الاستومری شفاف و با فاصله از دو شرکت خارجی Dentaurum و American Orthodontics مورد بررسی قرار گرفتند. قبل از آغاز آزمایش، چین ها در کیسه های پلاستیکی سربسته به همان صورت دریافت شده از کارخانه سازنده نگهداری شدند. هر نمونه چین بررسی شده در این مطالعه شامل ٦ لوپ بود و در هر انتها یک نصف لوپ اضافی برای حذف صدمات احتمالی وارده حین برداشتن چین از حلقه، در نظر گرفته شد. تمام نمونه ها در ابتدا تحت Prestretching قرار گرفتند. بدین ترتیب که پس از تریم چین ها به اندازه مورد نظر، هر چین به آهستگی تا ۱۰۰٪ طول اولیه کشیده شده و به مدت ۱۰ ثانیه در پوزیشن کشیده شده (با استفاده از Boley gauge برای دقت عمل) نگهداشته می شد. محصولات هر شرکت که شامل ۹٦ نمونه بود در دو محیط آزمایشی مورد ارزیابی قرار گرفت:

در گروه اول در تمام طول مدت مطالعه چین ها در داخل محلول بزاق مصنوعی (شرکت دانش دارو طوس-ترکیبی از Nacl، $Mgcl_2$، آب و مواد سلولزی به عنوان ویسکوزکننده، با PH=۷/۲ و ویسکوزیته ۱۱۰cps) نگهداری شدند و در گروه دوم، چین ها هر روز از محلول بزاق مصنوعی خارج شده و به مدت یک دقیقه در دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۰۵٪ با PH=۷/۲ (لابراتوار ۲۲ بهمن) قرار می گرفتند. پس از خروج از دهانشویه، نمونه ها به مدت نیم ساعت در یک محلول ترکیبی شامل ۵۰٪ بزاق مصنوعی و ۵۰٪ دهانشویه سدیم فلوراید، غوطه ور شده و پس از آن مجدداً در محلول بزاق مصنوعی قرار می گرفتند. هدف از این عمل شبیه سازی شرایط مطالعه تا حد امکان به روش بالینی استفاده از دهانشویه سدیم فلوراید بود.

در هر گروه، نیمی از نمونه ها تحت آزمایش کشش و نیمی دیگر تحت آزمایش اضمحلال نیرو واقع شدند. تمام نمونه های مورد نیاز جهت آزمایش اضمحلال نیرو در محلولهای مورد نظر تحت کشش نگهداری شدند، بدین ترتیب که هر نمونه چین الاستومری بین دو فیکسچر فلزی از جنس استنلس استیل که در انتها در آکریل سلف کیور ثابت شده بودند، قرار می گرفت. قطر هر فیسکچر به اندازه عرض براکت استاندارد سانترال بالا و فاصله آن دو به میزان دو برابر طول اولیه هر نمونه چین الاستومری بود. هر آزمایش در فواصل زمانی ابتدایی (بلافاصله پس از Prestretching)، یک ساعت، ۲٤ ساعت، یک هفته، دو هفته و سه هفته پس از نگهداری نمونه ها در محلولهای مورد نظر در انکوباتور با دمای ۳۷°±۰/۵°c صورت گرفت. تعداد نمونه های بررسی شده در هر پریود زمانی، ٤ عدد بود.

هر دو آزمایش کشش و اضمحلال نیرو در دستگاه Zwick/258 (ساخت کشور آلمان) انجام شد. در آزمایش کشش به منظور تعیین مقدار کشش لازم جهت اعمال نیروی ۱۵۰ گرم و ۳۰۰ گرم، هر نمونه بین یک زوج قلاب (از جنس سیم استینلس استیل با قطر ۱mm) آویزان می شد. سر دیگر هر قلاب در بلوک آکریلی قرار داشت. یکی از آن دو توسط پیچ به بخش ثابت دستگاه و دیگری به بازوی متحرک دستگاه متصل بود. پس از قرارگیری در دستگاه، هر کدام از نمونه ها از طریق حرکت عمودی قلاب بالا با سرعت ۵۰mm در دقیقه تا زمان پارگی کشیده می شد. میزان نیروی وارده در هر مقدار کشش بطور خودکار توسط نرم افزار مربوط به دستگاه ثبت شده و منحنی نیرو به ازای تغییر طول هر کدام از نمونه ها

Archive of SID
www.SID.ir

ترسیم می شد. تغییر طول هر نمونه جهت اعمال نیروی ۱۵۰ گرم و ۳۰۰ گرم از روی منحنی های ثبت شده توسط دستگاه، محاسبه گردید. جهت آزمایش اضمحلال نیرو نیز هر نمونه بین دو قلاب فلزی روبروی هم قرار می گرفت و دستگاه به گونه‌ای تنظیم می شد که پس از کشیده شدن نمونه تا ۱۰۰٪ طول اولیه، کشش متوقف شود. میزان نیروی اعمال شده پس از کشیده شدن چین الاستومری تا ۱۰۰٪ طول اولیه، توسط دستگاه ثبت می گردید.

پس از گردآوری داده ها و ورود آنها به نرم افزار SPSS، توصیف داده ها با استفاده از شاخص های میانگین و انحراف‌معیار و تحلیل داده ها با استفاده از مدل خطی عمومی در داده‌های تکراری (Repeuted meusurment) صورت گرفت.

یافته ها

نتایج تست کشش برای چینهای الاستومری دو شرکت مورد مطالعه در دو محلول متفاوت در جداول ۱ و ۲ خلاصه شده است. در واقع در همه نمونه ها، پس از نگهداری چینها در هر کدام از محلولها یک افزایش تدریجی در کشش مورد نیاز برای تولید نیروی ۱۵۰ گرم ($P<۰/۰۰۱$ و $F=۵/۸$) و ۳۰۰ گرم ($P<۰/۰۰۱$ و $F=۸/۷$) در کل زمان مطالعه مشاهده شد. براساس جدول ۱، چینهای الاستومری شرکت American Orthodontics یک ساعت بعد از نگهداری در هر کدام از محلولها یک افزایش سریع در کشش برای اعمال نیروی مورد نیاز نشان دادند، در حالی که بین یک ساعت تا ۲۱ روز، این افزایش به صورت آهسته تر صورت گرفت. همچنین در کل زمان مطالعه چینهای الاستومری هر دو شرکت پس از قرارگیری در محلول ترکیبی بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید نسبت به محلول بزاق، کشش بیشتری برای اعمال نیروهای ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم نیاز داشتند. این تفاوت بین محلولها تنها به ازای نیروی ۳۰۰ گرم از نظر آماری معنی دار بود ($P=۰/۰۲۰$) و به ازای نیروی ۱۵۰ گرم معنی دار نبود. همچنین بین دو شرکت مورد مطالعه از نظر میانگین کشش به ازای نیروی ۱۵۰ گرم تفاوت معنی داری وجود داشت (۰/۶±۳/۶ میلیمتر برای شرکت American Orthodontics در برابر ۰/۶±۳/۲ میلیمتر برای شرکت Dentaurum، $P<۰/۰۰۱$). به علاوه میانگین کشش به ازای نیروی ۳۰۰ گرم نیز بین دو شرکت دارای تفاوت معنی داری بود (۲/۰±۱۱/۶ میلیمتر برای شرکت American Orthodontics در برابر ۱/۴±۹/۲ میلیمتر برای شرکت Dentaurum، $P<۰/۰۰۱$). بدین ترتیب در هر دو محلول مورد مطالعه میزان کشش لازم جهت اعمال نیروهای ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم برای چینهای شرکت Dentaurum کمتر از شرکت American Orthodontics بود.

نتایج آزمایش اضمحلال نیرو برای چینهای مورد نظر پس از نگهداری در هر یک از محلولها در جداول ۳ و ۴ و نیز نمودارهای ۱ و ۲ ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود مقدار نیروی تولید شده به ازای کشش تا ۱۰۰٪ طول اولیه به وسیله هر کدام از چینها در طول دوره مطالعه کاهش یافت ($P<۰/۰۰۱$). مقدار کاهش نیرو در طی سه هفته نگهداری در هر یک از محلولها در چینهای الاستومری شرکت American Orthodontics بیشتر از شرکت Dentaurum بود، بطوری که تفاوت بین دو شرکت از نظر آماری معنی دار بود ($P<۰/۰۰۱$). اما در هر دو شرکت از لحاظ مقدار اضمحلال نیرو تفاوت معنی داری بین محلول بزاق و محلول ترکیبی بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید وجود نداشت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ : مقدار کشش (به میلیمتر) در چین های الاستومری شرکت American Orthodontics به ازای نیروهای ۱۵۰ گرم و ۳۰۰ گرم.

زمان	صفر Mean±SD	۱ ساعت Mean±SD	۲٤ ساعت Mean±SD	۷ روز Mean±SD	۱٤ روز Mean±SD	۲۱ روز Mean±SD
بزاق	–	–	–	–	–	–
نیروی ۱۵۰ گرم	۲/۸±۰/۰	۳/۷±۰/۲	۳/۲±۰/۰	۳/٤±۰/٤	۳/۵±۰/۰	۳/٦±۰/۰
نیروی ۳۰۰ گرم	۸/۸±۰/۰	۱۱/٤±۰/۸	۹/٦±۰/۷	۱۰/۱±۰/۱	۱۲/۰±۰/۷	۱۲/۱±۰/۷
ترکیب بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید	–	–	–	–	–	–
نیروی ۱۵۰ گرم	۲/۹±۰/۰	٤/۱±۱/۲	۳/۸±۰/۰	۳/۸±۰/۳	٤/۰±۰/۲	٤/٦±۰/۷
نیروی ۳۰۰ گرم	۸/۸±۰/۱	۱۲/٤±۲/۹	۱۲/۳±۰/۹	۱۳/۱±۰/٤	۱۳/۷±۰/۲	۱٤/٤±۲/۱

جدول ۲ : مقدار کشش (به میلیمتر) در چین های الاستومری شرکت Dentaurum به ازای نیروهای ۱۵۰ گرم و ۳۰۰ گرم.

زمان	صفر Mean±SD	۱ ساعت Mean±SD	۲٤ ساعت Mean±SD	۷ روز Mean±SD	۱٤ روز Mean±SD	۲۱ روز Mean±SD
بزاق	–	–	–	–	–	–
نیروی ۱۵۰ گرم	۲/٤±۰/۱	۲/۵±۰/۰	۲/۸±۰/۱	۲/۹±۰/۳	۳/۰±۰/۱	۳/۰±۰/۱
نیروی ۳۰۰ گرم	۷/۵±۰/٤	۷/۸±۰/۲	۸/۹±۰/۵	۹/۳±۰/۸	۱۰/۳±۰/۳	۱۰/۳±۰/٤
ترکیب بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید	–	–	–	–	–	–
نیروی ۱۵۰ گرم	۲/۷±۰/۰	۲/۸±۰/۵	۲/٦±۰/۰	۳/۰±۰/۱	۳/۱±۰/۵	۳/۲±۰/۱
نیروی ۳۰۰ گرم	۸/٤±۰/۳	۸/۲±۰/۹	۸/٤±۰/٤	۹/۹±۰/۱	۱۰/۵±۳/۱	۱۱/۱±۰/۵

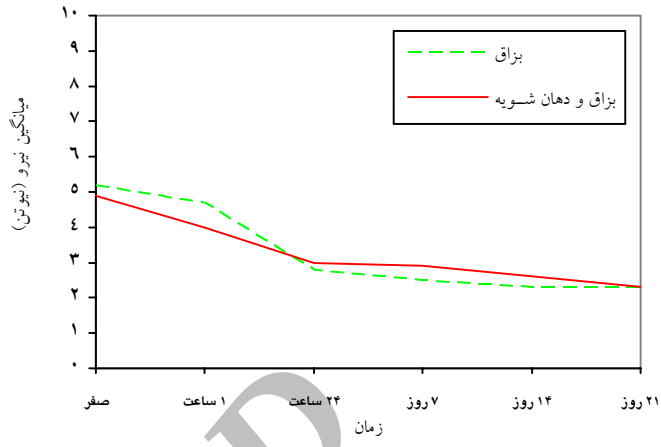
جدول ۳ : مقدار نیرو (به نیوتن) در کشش تا ۱۰۰٪ طول اولیه در چین های الاستومری شرکت American Orthodontics

زمان	صفر Mean±SD	۱ ساعت Mean±SD	۲٤ ساعت Mean±SD	۷ روز Mean±SD	۱٤ روز Mean±SD	۲۱ روز Mean±SD
بزاق	۵/۲±۰/۱	٤/۷±۰/۲	۲/۸±۰/٦	۲/۵±۰/۰	۲/۳±۰/۲	۲/۳±۰/۱
ترکیب بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید	٤/۹±۰/۰	٤/۰±۰/۱	۳/۰±۰/۰	۲/۹±۰/٦	۲/٦±۰/۲	۲/۳±۰/۱

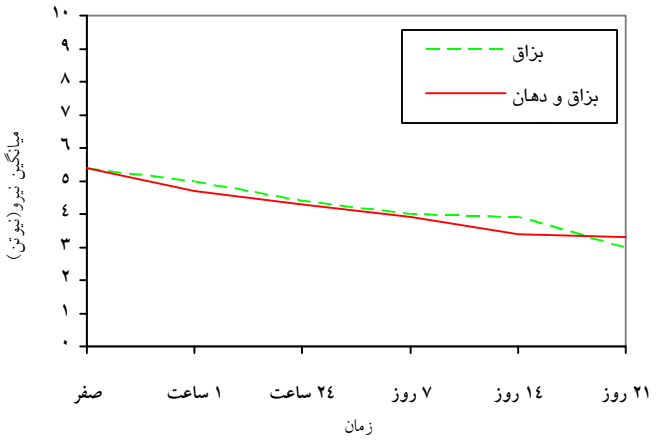
جدول ٤ : مقدار نیرو (به نیوتن) در کشش تا ۱۰۰٪ طول اولیه در چین های الاستومری شرکت Dentaurum

زمان	صفر Mean±SD	۱ ساعت Mean±SD	۲٤ ساعت Mean±SD	۷ روز Mean±SD	۱٤ روز Mean±SD	۲۱ روز Mean±SD
بزاق	۵/٤±۰/۰	۵/۰±۰/۰	٤/٤±۰/۱	٤/۰±۰/۸	۳/۹±۰/۰	۳/۰±۰/۱
ترکیب بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید	۵/٤±۰/۱	٤/۷±۰/۱	٤/۳±۰/۲	۳/۹±۰/۱	۳/٤±۰/۲	۳/۳±۰/۰

Archive of SID
www.SID.ir



نمودار ۱ : مقدار نیرو (به نیوتن) در کشش تا ۱۰۰٪ طول اولیه در چین های الاستومری شرکت American Orthodontics



نمودار ۲ : مقدار نیرو (به نیوتن) در کشش تا ۱۰۰٪ طول اولیه در چین های الاستومری شرکت Dentaurum

بحث

ضایعات پوسیدگی اولیه در ابتدا به صورت White spot در نواحی مستعد پوسیدگی در اطراف مارژین براکتها و یک سوم لثه ای دندانها در بیماران تحت درمانهای ارتودنسی مشاهده می شود. میزان بروز این ضایعات در دندانهای قدامی ٤٤-۸/۵٪ و در دندانهای خلفی ۷۱-۷/۷٪ گزارش شده است. افزایش ذخیره فلوراید بزاق و پلاک دندان می تواند رمینرالیزاسیون را تسریع کند و روند ضایعات پوسیدگی اولیه را معکوس نماید. مشخص شده است که استفاده روزانه از دهانشویه سدیم فلوراید در بیماران ارتودنسی می تواند شیوع ضایعات White spot را تا حد قابل توجهی کاهش دهد.[۲۰] در این مطالعه اثرات دهانشویه سدیم فلوراید بر خصوصیات الاستیکی چین های الاستومری که بطور شایع در درمانهای ارتودنسی بکار می روند، مورد ارزیابی قرار گرفت.

با توجه به نتایج بدست آمده از منحنی های نیرو/ کشش ثبت شده توسط دستگاه Zwick، کشش مورد نیاز برای اعمال نیروی ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم در هر دو محلول، برای چینهای الاستومری شرکت American Orthodontics بیشتر از Dentaurum بود که نشان دهنده بیشتر بودن Stiffness یا مدول الاستیسیته چینهای شرکت Dentaurum می باشد.

چینهای الاستومری هر دو شرکت پس از نگهداری در محلولها با گذشت زمان نیازمند افزایش در کشش مورد نیاز برای اعمال نیروی ۱۵۰ گرم و ۳۰۰ گرم بودند. در مورد شرکت Dentaurum این افزایش بصورت تدریجی در طول زمان مطالعه مشاهده شد. در صورتی که برای شرکت American Orthodontics بیشترین میزان افزایش کشش در عرض ساعت اول رخ داد و پس از آن تا ۲۱ روز یک افزایش تدریجی در میزان کشش وجود داشت. در مطالعه Coffelt و Fraunhofer نیز بیشترین میزان افزایش کشش چینها جهت اعمال نیروی ۱۵۰ گرم و ۳۰۰ گرم در طی ٤ ساعت اول بود و پس از آن تا ۲۸ روز یک افزایش آهسته تر در میزان کشش مشاهده شد.[۱]

در مطالعه حاضر میزان افزایش کشش مورد نیاز چینها در طول ۲۱ روز نگهداری در محلول بزاق برای اعمال نیروی ۱۵۰ گرم، ۰/٦-۰/۸mm و برای اعمال نیروی ۳۰۰ گرم، ۲/۸-۳/۳mm بود. این میزان پس از نگهداری در محلول ترکیبی بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید برای اعمال نیروهای ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم به ترتیب ۰/۵-۱/۷mm و ۲/۷-۵/٦ بود. با توجه به این ارقام و با در نظر گرفتن نتایج آنالیز آماری، دهانشویه سدیم فلوراید بر کشش لازم برای اعمال نیروی

Archive of SID
www.SID.ir

۱۵۰ گرم توسط چینهای الاستومری تأثیر قابل توجهی ندارد. در مورد کشش لازم برای اعمال نیروی ۳۰۰ گرم اگرچه تأثیر این دهانشویه از نظر آماری معنی دار است (P=۰/۰۲۰)، اما تفاوت آن با بزاق در حدی است که اهمیت بالینی قابل ملاحظه ای ندارد. در مطالعه Fraunhofer استفاده از محلول اسیدی فسفات فلوراید ۰/۳۱٪ میزان کشش لازم برای اعمال نیروهای ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم را افزایش داد و این میزان برای اعمال نیروی ۳۰۰ گرم (9mm-۲) از لحاظ بالینی قابل توجه بود.[۱]

براساس مقادیر بدست آمده از آزمایش اضمحلال نیرو در هر دو شرکت، مقادیر اضمحلال نیرو پس از نگهداری چین‌های الاستومری در ترکیب دهانشویه و بزاق با محلول بزاق مصنوعی، تفاوت معنی داری نداشت. در مطالعه حاضر درصد اضمحلال نیروی چینهای الاستومری شرکت American Orthodontics پس از یک روز نگهداری در محلول بزاق، ٤٦٪ و پس از یک هفته ۵۱٪ بود. در مطالعه آقای Lu نیز، مقدار اضمحلال نیروی چینهای این شرکت پس از یک روز، ٤۵٪ و پس از یک هفته ۵۰٪ گزارش شده است.[٦] در مطالعه آقای Santos درصد کاهش نیروی چینهای شرکت American Orthodontics پس از ۲۱ روز نگهداری در آب ۳۷°، ٤٦٪ بود،[۳] در حالیکه در مطالعه حاضر پس از ۲۱ روز، ۵٦٪ کاهش نیرو مشاهده شد. این اختلاف می تواند به دلیل وجود محلولهای متفاوت باشد. همچنین طول اولیه چینهای الاستومری مورد استفاده در مطالعه آقای Santos حاوی ٤ لوپ و مقدار نیروی اولیه آنها کمتر از مطالعه حاضر بوده است.

در مطالعه حاضر مقادیر اضمحلال نیرو در طی سه هفته نگهداری در هر یک از محلولها، در چینهای شرکت American Orthodontics بطور قابل توجهی بیش از شرکت Dentaurum بود. بنابراین در کشش یکسان، نیروی چین های الاستومری شرکت American Orthodontics احتمالاً سریعتر از دست می رود و این چینها بایستی با فواصل زمانی کمتر نسبت به دنتاروم تعویض شوند. این تعویض مکرر ممکن است راه حل مناسبی نباشد زیرا سبب افزایش طول مدت درمان، هزینه و زحمت برای بیمار و پزشک می گردد. بهتر است تحقیقات بیشتری در زمینه تصدیق این تفاوتها و نیز ارزیابی تأثیر محیط نگهداری بر خصوصیات الاستیکی مواد الاستومری صورت گیرد.

این مطالعه نتایج یک تحقیق آزمایشگاهی را در مورد تأثیر دهانشویه سدیم فلوراید بر خصوصیات الاستیکی چینهای الاستومری دو شرکت American Orthodontics وDentaurum گزارش می کند. رفتار بالینی مواد الاستومری ممکن است به دلیل متغیرهای مختلف مثل دامنه وسیع تغییرات حرارتی در حفره دهان، حضور مواد غذایی با ترکیبات و PH متفاوت، وجود نیروهای عضلانی و نیروهای ناشی از عادات پارافانکشنال متفاوت باشد. بنابراین تعمیم نتایج این مطالعات آزمایشگاهی به خصوصیات بالینی چین های الاستومری بایستی با احتیاط صورت گیرد.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد دهانشویه سدیم فلوراید ۰/۰۵٪ کشش مورد نیاز برای اعمال نیروهای ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم را افزایش می دهد. این افزایش برای نیروی ۳۰۰ گرم که بالاتر از مقادیر معمول نیروهای ارتودنسی است، از لحاظ آماری معنی دار بوده اما در محدوده متداول نیروهای ارتودنسی (۱۵۰ گرم) قابل توجه نمی باشد. همچنین در هر دو شرکت از لحاظ مقدار اضمحلال نیروی چینهای الاستومری تفاوت معنی داری بین محلول بزاق و محلول ترکیبی بزاق و دهانشویه سدیم فلوراید وجود ندارد. چینهای الاستومری دو شرکت American Orthodontics و Dentaurum از نظر مقدار اضمحلال نیرو و نیز کشش لازم برای اعمال نیروی ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم در هر دو محلول دارای تفاوت معنی داری می‌باشند، به طوری که کشش لازم برای اعمال نیروی ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم و اضمحلال نیروی چینهای شرکت American Orthodontics بیشتر از Dentaurum می باشد.

تقدیر و تشکر

از حمایت های معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد جهت تصویب این طرح با کد ۸٦٤٦۲ و پرداخت هزینه های آن و نیز از همکاری جناب آقای دکتر

Archive of SID
www.SID.ir

زبرجد در زمینه آزمایشات صورت گرفته در دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد قدردانی می گردد.

منابع

1. Fraunhofer JA, Coffelt MT, Orbel GM. The effects of artificial saliva and topical fluoride treatments on the degradation of the elastic properties of orthodontic chains. Angle Orthod 1992; 62(4): 265-74.
2. Baty DL, Storie DJ, Fraunhofer JA. Synthetic elastomeric chains: A literature review. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994; 105(6): 536-42.
3. Santos AC, Tortamano A, Naccarato SR, Dominguez-Rodriguez GC, Vigorito JW. An in vitro comparison of the force decay generated by different commercially available elastomeric chains and NiTi closed coil springs. Braz Oral Res 2007; 21(1): 51-7.
4. Stevenson JS, Kusy RP. Force application and decay characteristics of untreated and treated polyurethane elastomeric chains. Angle Orthod 1994; 64(6): 455-67.
5. Huget EF, Patrick KS, Nanez LJ. Observations on the elastic behavior of a synthetic orthodontic elastomer. J Dent Res 1990; 69(2): 496-501.
6. Lu TC, Wang WN, Tarng TH, Chen JW. Force decay of elastomeric chain-A serial study. Part II. Am J Orthod Dentofac Orthop 1993; 104(4): 373-7.
7. Ash JL, Nikolai RJ. Relaxation of orthodontic elastomeric chains and modules in vitro and in vivo. J Dent Res 1978; 57(5): 685-90.
8. Andreasen GF, Bishara ES. Comparison of alastik chains and elastics involved with intra-arch molar to molar forces. Angle Orthod 1970; 40(3): 151-8.
9. Hershey G, Reynolds W. The plastic module as an orthodontic tooth moving mechanism. Am J Orthod 1975; 67(5): 554-662.
10. Wong A. Orthodontic elastic materials. Angle Orthod 1976; 46(2): 196-205.
11. Young J, Sandrik JL. The influence of preloading on stress relaxation of orthodontic elastic polymers. Angle Orthod 1979; 49(2): 104-9.
12. Brantly W, Salander S, Myers L, Winders R. Effects of prestretching on force degradation characteristics of plastic modules. Angle Orthod 1979; 49(1): 37-43.
13. Kim K, Chung C, Choy K, Lee J, Vanarsdall RL. Effects of prestretching on force degradation of synthetic elastomeric chains. Am J Orthod Dentofac Orthop 2005; 128(4): 477-82.
14. Storie DJ, Regennither FR, Fraunhofer JA. Characteristics of a fluoride-releasing elastomeric chain. Angle Orthod 1994; 64(3): 199-210.
15. Wang T, Zhou G, Tan X, Dong Y. Evaluation of force degradation characteristics of orthodontic latex elastics In vitro and In vivo. Angle Orthod 2007; 77(4): 688-93.
16. Nattrass C, Ireland AJ, Sheriff M. The effect of environmental factors on elastomeric chains and Nickel Titanium coil springs. Eur J Orthod 1998; 20(2): 169-76.
17. Ferriter J, Meyers C, Lorton L. The effect of hydrogen ion concentration on the force degradation rate of orthodontic polyurethane chain elastics. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990; 98(5): 404-10.
18. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod 1982; 81(2): 93-8.
19. Thilander BL. Complications of orthodontic treatment. Curr Opin Dent 1992; 2(6): 28-37.
20. Alexander SA, Ripa LW. Effects of self-applied topical fluoride preparations in orthodontic patients. Angle Orthod 2000; 70(6): 424-30.
21. Arhun N, Arman A. Effects of orthodontic mechanics on tooth enamel: A review. Semin Orthod 2007; 13(4): 281-91.

Archive of SID

www.SID.ir