بررسی اثر خمیر CPP-ACPF بر ریزسختی مینای دندان قبل و بعد از کاربرد نوشیدنی انرژی زا (in vitro)

دکتر سپیده بانوا[۱]، دکتر سعیده آخوندان[#۲]

۱-متخصص ترمیمی دانشگاه کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا

۲- دستیار ترمیمی ، دانشکده دندانپزشکی واحد دندانپزشکی تهران ، تهران، ایران

خلاصه:

سابقه وهدف: یکی از رایج‌ترین فاکتورهای خارجی کاهش دهنده ریزسختی مینای دندان، نوشیدنی‌های اسیدی مانند نوشیدنی‌های انرژی زاست. این نوشیدنی‌ها pH محیط دهان را کاهش می‌دهند و می توانند مینای دندان را حل کنند. مطالعه حاضر، نقش اثر ماده CPP-ACPF بر ریزسختی مینای دمینرالیزه تحت تاثیر نوشیدنی‌های انرژی‌زا را نشان می دهد.

مواد و روش: در این مطالعه تجربی، ۳۰ قطعه مینایی سالم از دندان های پرمولر انسانی انتخاب شدند و سختی‌سنجی اولیه بر روی کلیه نمونه‌ها توسط دستگاه Microhardness Tester (Vickers) انجام شد. نمونه ها به سه گروه تقسیم شدند. نمونه‌های گروه کنترل در ۳۰ میلی لیتر نوشیدنی red bull برای ۵ ثانیه و سپس در ۳۰ میلی لیتر بزاق مصنوعی برای ۵ ثانیه غوطه‌ور شدند. این پروتکل به مدت ۷ روز انجام گرفت. نمونه های گروه دوم همانند گروه ۱ در نوشیدنی انرژی زا غوطه ور شدند. بلافاصله پس از هر بار قرارگیری نمونه‌ها در نوشیدنی انرژی‌زا ، خمیر CPP-ACPF روی نمونه ها قرار داده شد . در گروه ۳ ابتدا خمیر CPP-ACPF بکار رفت. یکساعت پس از استعمال خمیر، نمونه ها در نوشیدنی انرژی زا قرار گرفتند. در پایان ۷ روز ریز سختی ثانویه (H2) از تمامی نمونه ها اندازه گرفته شد. از آزمون Repeated Measure ANOVA برای بررسی وجود تفاوت در داخل هر گروه قبل و بعد از مداخله استفاده شد. از آزمون Post Hocبرای بررسی معنادار بودن اختلاف ریز سختی بین گروه ها استفاده شد.

یافته ها: تغییرات در هر گروه قبل و بعد از مداخله با هم اختلاف معناداری نشان داد (P<۰/۰۰۱). در مقایسه میانگین ریزسختی ثانویه سه گروه مشخص شد گروه ۲ با میزان ریزسختی ثانویه ۳۱۶ و گروه ۳ با میزان ریزسختی ثانویه ۳۱۸ تفاوت معناداری با گروه ۱ با میزان ریزسختی ۲۷۷/۲ نشان دادند (P<۰/۰۰۱). ولی دو گروه ۲ و ۳ تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند. (P=۰/۳۲۶) یعنی کاربرد خمیر CPP-ACPF سبب رمینرالیزیشن مینا می‌شود.

نتیجه گیری: به نظر می رسد مصرف نوشیدنی انرژی‌زای ردبول سختی دندان را کاهش می‌دهد.کاربرد خمیر CPP-ACPF قبل یا بعد از نوشیدنی انرژی زا سبب افزایش ریزسختی مینای دندان می شود .

کلمات کلیدی: اروژن، نوشیدنی انرژی زا، ریزسختی ، خمیرCPP-ACPF ، بزاق مصنوعی

وصول مقاله: ۹۷/۲/۱۱ اصلاح نهایی: ۹۷/۳/۲۹ پذیرش مقاله: ۹۷/۳/۳۱

مقدمه:

ریزسختی مینای دندان ویژگی است که با میزان مینرالیزه بودن مینا و مقاومت آن در برابر اروژن و پوسیدگی ارتباط مستقیم دارد. هرچه ریزسختی مینای دندان بیشتر باشد، احتمال بروز اروژن و پوسیدگی کاهش می‌یابد.[۱،۲] با ورود نوشیدنی های ورزشی و انرژی زا به بازار و محبوب شدن گسترده آنها میان بچه ها و نوجوانان، اروژن دندانی به نگرانی های اخیر سلامت دهان و دندان اضافه شد.[۳]

در پی از دست رفتن موضعی بخش معدنی سطح دندان که نتیجه یک فرآیند شیمیایی ناشی از مصرف محلول‌های اسیدی و شیرین است، اروژن رخ می دهد.[۴،۵،۶] اروژن وقتی رخ می‌دهد که سطح pH محیط دهان به کمتر از ۵/۵ برسد [۷] و می‌تواند باعث افزایش حساسیت و در موارد شدید در معرض قرار گرفتن پالپ و حتی شکست دندان شود.[۴]

#نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر سعیده آخوندان تلفن: ۲۲۵۶۴۵۷۱ پست الکترونیک: sa.akhoundan@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

فلوراید رایج ترین ماده ای ست که به فرم‌های خمیردندان، ژل و وارنیش برای پیشگیری از اروژن استفاده می‌شود. فلوراید در حدفاصل مینا و مناطق زیرسطحی دندان با مایعات دهانی واکنش میدهد و با کلسیم و فسفات ترکیب می شود تا فلورآپاتیت را شکل بدهد. علاوه بر فلوراید، ترکیبات Casein Phosphopeptid-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) و یا نوع فلورایددار آن (CPP-ACPF) درسال ۱۹۹۸ بعنوان مواد رمینرالیزه کننده معرفی شدند. این ترکیبات شامل پپتیدهای استخراج شده از پروتئین شیر**(CPP)** همراه با آمورفوس کلسیم فسفات **(ACP)** هستند. ادعا شده است که این ترکیبات با حفظ حالت فوق اشباع، مواد ضروری رمینرالیزاسیون را افزایش می دهند و در همان زمان کلونیزه شدن باکتری های پوسیدگی زا را بر سطح دندان به تاخیر می اندازند.[۲] این ماده هم چنین در کاهش حساسیت‌های دندانی، کاهش دکلسیفیکاسیون در درمان‌های ارتودونتیک ، ترمیم ضایعات white spot و کاهش عوارض ناشی از خشکی دهان موثر می‌باشد[۱] مقاومت به اسید پس از کاربرد CPP-ACPF افزایش می‌یابد. [۸] در pH اسیدی ACP از CPP جدا می‌شود و از این راه سطح کلسیم و فسفات بزاق را افزایش می دهد. CPP می‌تواند با جلوگیری از رسوب کلسیم و فسفات، سطح ACPF و میزان کلسیم و فسفات را در بزاق پایدار نگه‌دارد.[۹] درحالی‌که برخی از تحقیقات موجود بر اثرات مثبت مادۀ CPP-ACPF برای پیشگیری از بروز پوسیدگی، کاهش حساسیت‌های دندانی و یا درمان عوارض خشکی دهان تأکید دارند، برخی از مقالات بیانگر آنند که این ماده در مدل‌های انسانی و در طولانی‌مدت اثر قابل توجهی ندارند.[۵،۹]، با این وجود مطالعات اندکی در مورد اثر CPP-ACPF بر اروژن دندانی انجام شده است و هنوز این سوال باقی است که آیا CPP-ACPF می‌تواند رمینرالیزاسیون را در مراحل ابتدایی اروژن نیز افزایش دهد.

مواد و روش ها

در این مطالعه تجربی، نمونه گیری به روش Simple Random Sampling و Single blind انجام شد. ۳۰ دندان پرمولر سالم انسانی[۱] که به دلیل درمان ارتودنسی کشیده شده‌اند انتخاب و دبریها و باقی‌مانده‌های نسج نرم توسط گاز و تیغ بیستوری شماره ۱۲ **(**Surgical Blade,Health Care,Pakistan**)** پاک شدند. سلامت مینا به وسیله میکروسکوپ نوری (E100 model, Nikon, Japan) با بزرگنمایی ۳۰ برابر از نظر وجود ترک، پوسیدگی و هیپوکلسیفیکاسیون بررسی شد و نمونه های واجد شرایط وارد مطالعه شدند. دندان‌ها جهت ضدعفونی‌شدن در محلول تیمول ۰/۲٪ به‌مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند و سپس تا زمان شروع آزمایش در آب مقطر نگهداری شدند.[۳] ریشه هر دندان توسط دیسک الماسی(D&Z, Germany) قطع شد. تاج هر دندان در رزین آکریلیک سلف کیور (Acropars200, Marlic Medical Industrial, Iran) به گونه ای که سطح لیبیال آن رو به بالا و موازی افق باشد مانت گردید. سطح نمونه ها پالیش نشد به دلیل آنکه با این عمل لایه خارجی مینای دندان که هایپر مینرالیزه است حذف و مینا به اروژن مستعدتر می‌شود. سپس نمونه ها به صورت تصادفی به سه گروه ۱۰ تایی به شرح زیر تقسیم شدند :

گروه کنترل: تست ریزسختی اولیه – اثر دادن نوشیدنی انرژی زا - تست ریزسختی ثانویه

گروه دوم **(**G2**)** : تست ریزسختی اولیه – اثر دادن نوشیدنی انرژی زا و اثر دادن بلافاصله خمیر CPP-ACPF – تست ریزسختی ثانویه

گروه سوم(G3): تست ریزسختی اولیه - اثر دادن خمیر CPP-ACPF اثر دادن نوشیدنی انرژی زا یک ساعت بعد از کاربرد خمیر- تست ریزسختی ثانویه

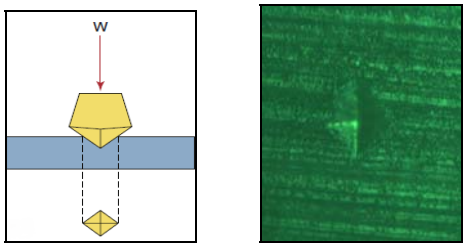
Archive of SID
www.SID.ir

جدول - مواد مورد استفاده در تحقیق

نوع ماده	کارخانه سازنده	شماره سریال	ترکیبات
نوشیدنی انرژی‌زای Red Bull	Austrian Red Bull GmbH	90162602	**taurine** ، Glucuronolactone، Caffeine، Niacin **(B-group vitamins)**، **sucrose** و **glucose**
خمیر CPP-ACPF	GC,Tokyo	121780134	Pure water, glycerol, Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate, d-sorbitol, silicon dioxide,sodium carboxymethyl cellulose, propylene glycol, titanium dioxide,xylitol, phosphoric acid, guar gum, zinc oxide, sodium saccharin, ethyl*p*-hydroxybenzoate, magnesium oxide, butyl-*p*-hydroxybenzoate, propyl*p*-hydroxybenzoate
بزاق مصنوعی	توسط متصدی آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی تهران تهیه شد.		20mM $NaHCO_3$ 3mM NaH_2PO_4 1mM $CaCl_2$

آزمایش ریزسختی

آزمایش ریزسختی به شرح زیر در دو مرحله انجام پذیرفت: مرحله اول قبل از شروع آزمایش بعنوان base line (H1) و مرحله دوم پس از اتمام آزمایش (H2). سختی‌سنجی بر روی کلیه نمونه‌ها توسط دستگاه Microhardness Tester (Vickers) (Buehler. Germany) با نیروی ۱۰۰ گرم و به مدت ۱۵ ثانیه در سه نقطه با فواصل ۱۲۰ µm، در ۱/۳ میانی سطح لیبیال انجام شد و میانگین این اندازه‌گیری به عنوان ریزسختی برای هر نمونه ثبت گردید (شکل ۱).



شکل ۱- نمای شماتیک و میکروسکوپیک ایندنتور هرمی شکل الماسی دستگاه ویکرز

نمونه ها تا زمان شروع تست در آب مقطر در دمای اتاق نگه داری شدند.

اثردادن نوشیدنی انرژی زا

در این تحقیق از نوشیدنی انرژی زای (Austrian Red Bull GmbH) Red Bull استفاده شد که دارای taurine ، Glucuronolactone ، Caffeine ، B-group vitamins -Niacin ، sucrose و glucose می باشد. بادستگاه سنجش pH (Model 3510,Jenway company,England)، pH نوشیدنی Red Bull و بزاق مصنوعی اندازه گیری شد که به ترتیب ۳ و ۶,۷ بودند. نمونه ها ی دو گروه (G1,G2) در ۳۰ میلی لیتر نوشیدنی Red Bull برای ۵ ثانیه و سپس در ۳۰ میلی لیتر بزاق مصنوعی برای ۵ ثانیه غوطه ور شدند. این عمل ۸ بار به منظور بازسازی مصرف یک قوطی ۲۴۰ میلی لیتری نوشیدنی انرژی زا تکرار شد.

Archive of SID
www.SID.ir

این پروتکل به مدت ۷ روز و هر روز ۳ نوبت با فاصله ۶ ساعت برای شبیه‌سازی وعده‌های غذایی و در هر نوبت ۸ بار انجام گرفت.[۹] در فواصل روزها و در فواصل ۶ ساعت نمونه ها در بزاق مصنوعی و در دمای اتاق نگه داری شدند. در جدول ۱ ، مواد مورد استفاده و ترکیبات آنها آورده شده است. نمونه های گروه کنترل، هیچ درمانی دریافت نکردند. در نمونه‌های گروه دوم بلافاصله پس از هر بار قرارگیری نمونه‌ها در نوشیدنی انرژی‌زا (دمینرالیزاسیون)، خمیر CPP-ACPF روی نمونه ها قرار داده شد. ۰/۳ گرم خمیر CPP-ACPF به مدت ۳ دقیقه روی نمونه قرار داده شد سپس ۲دقیقه ماده با بزاق مصنوعی مخلوط گردید و پس از آن از روی نمونه پاک شد. در گروه ۳ ابتدا خمیر CPP-ACPF به شرح بالا بکار رفت سپس نوشیدنی انرژی زا بعد از یک ساعت پس از کاربرد خمیر، به روشی که توضیح داده شد، بکار رفت. در پایان ۷ روز ریز سختی ثانویه (H2) از تمامی نمونه ها مطابق با آنچه شرح داده شد، اندازه گرفته شد و سپس داده‌ها توسط آزمون‌های آماری Repeated Measure ANOVA و Post Hoc مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها:

از باتوجه به جدول۲، در گروهG1 میزان ریزسختی مینا پس از اثر دادن نوشیدنی انرژی زا نسبت به ریزسختی اولیه مینا کاهش یافت و این میزان کاهش معنادار بود(**P**<۰/۰۰۱). این بدان معناست که نمونه ها در نوشیدنی ردبول دچار دمینرالیزیشن شدند. در گروه G2 ریزسختی مینا پس از مداخله نسبت به ریزسختی اولیه مینا کاهش معنادار نشان داد (P<۰/۰۰۱) در گروه G3 ریزسختی مینا پس از مداخله نسبت به ریزسختی اولیه مینا کاهش یافت و معنادار بود است. (P<۰/۰۰۱)

در گروه **G3** ریزسختی مینا پس از مداخله نسبت به ریزسختی اولیه مینا کاهش معنادار نشان داد.(**P**<۰/۰۰۱). مقایسه میانگین ریزسختی ثانویه گروه ۱ و گروه ۲ نشان داد تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد و کاربرد خمیر CPP-ACPF بعد از مصرف نوشیدنی انرژی زا سبب افزایش ریزسختی یا رمینرالیزاسیون نمونه ها در گروه ۲ نسبت به گروه ۱ شده است.

مقایسه میانگین ریزسختی ثانویه گروه ۱ و گروه ۳ نشان داد تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد. این بدان معناست که کاربرد خمیر CPP-ACPF قبل از مصرف نوشیدنی انرژی زا سبب افزایش ریزسختی یا رمینرالیزاسیون نمونه ها در گروه ۳ نسبت به گروه ۱ شده است. مقایسه میانگین ریزسختی ثانویه گروه ۲ و گروه ۳ نشان داد تفاوت معناداری بین دو گروه وجود ندارد(**P**=۰/۳۲۶). این بدان معناست که کاربرد خمیر CPP-ACPF سبب رمینرالیزیشن نمونه ها می شود ولی نمی تواند میزان ریزسختی را به میزان اولیه بازگرداند و از این جهت تفاوتی در استفاده از خمیر CPP-ACPF قبل یا بعد از مصرف نوشیدنی انرژی زا وجود نداشت.

جدول۲- میانگین ریزسختی اولیه و ثانویه و انحراف معیار به تفکیک گروه های مورد مطالعه (VHN)

گرو ها	میکرو هاردنس اولیه	میکرو هاردنس ثانویه	P-value درون هر گروه
کنترل	۳۸۰/۲±۴۳/۱	۲۷۷/۲±۵۲/۴	۰/۰۰۱
نوشیدنی انرژی زا + خمیر CPP-ACPF	۳۸۴/۳±۳۵	۳۱۶±۳۸/۸	۰/۰۰۱
CPP-ACPF + نوشیدنی انرژی زا	۳۵۱/۶±۱۸/۵	۳۱۸±۲۱	۰/۰۰۱
نتیجه آزمون	P>۰/۰۵	P<۰/۰۱	

Archive of SID
www.SID.ir

بحث:

در این تحقیق اثر کاربرد خمیر CPP-ACPF بر ریزسختی مینای دمینرالیزه شده به دنبال کاربرد نوشیدنی انرژی زا بررسی شد. نتایج نشان داد که تغییرات گروه ها قبل و بعد از مداخله با هم تفاوت معناداری دارند نوشیدنی انرژی زا ریزسختی مینا را کاهش می دهد. با کاربرد خمیر CPP-ACPF قبل یا بعد از نوشیدنی انرژی زا ریزسختی مینا نسبت به گروه کنترل را افزایش داد ولی به میزان سختی اولیه بازنگشت.

به دست آوردن یا از دست دادن مواد معدنی در نتیجه رمینرالیزاسیون و دمینرالیزاسیون می تواند بعنوان تغییرات ریزسختی اندازه گیری شود.[۵] ارزیابی ریزسختی مینا در مطالعه ما مشابه مطالعات Gedalia و همکاران[۱۱] ، Maupome و همکاران[۱۲] و Panich و Poolthong [۹] و بیشتر از مقادیر گزارش شده در مطالعات Wongkhantee و همکاران[۴] و Sukasame و همکاران[۱۳] است. Cuy وهمکاران نشان دادند که تغییرات سختی مینا وابسته به میزان مینرالیزیشن مینا، دگرگونی های موضعی ناشی از رادها و تافت های مینایی و افزایش تخلخل در نزدیکی DEJ می باشد.[۱۴] Meredith و همکاران نشان دادند که ریز سختی از لایه خارجی مینا به سمت DEJ کاهش می یابد.[۱۵] Wongkhantee و همکاران و Sukasame و همکاران اندازه گیری ریزسختی مینا را بر روی مینای پالیش شده انجام دادند. از دوغاب آلومینای ۰/۲ و ۰/۰۵ میکرون و صفحات سیلیکون کارباید ۶۰۰، ۱۰۰۰و ۱۲۰۰ گریت برای بدست آوردن یک سطح صاف روی مینا استفاده شده و خارجی ترین لایه مینا که لایه هایپرمینرالیزه و اغلب حاوی فلوئورآپاتیت است حذف گردید.

این مسئله خود می‌تواند دلیلی بر مقادیر کمتر ریزسختی در این مطالعات نسبت به مطالعه حاضر باشد.[۴،۱۳] در مطالعه Panich و Poolthong از دندان های سانترال و لترال انسانی استفاده شده که به دلیل داشتن سطح وسیع صاف، پالیش مینای دندان صورت نگرفت.[۹]

در مطالعه حاضر به دلیل شرط ورودی نمونه ها مبنی بر عدم وجود ترک، پوسیدگی و هیپوکلسیفیکاسیون تنها جمع آوری دندان های پرمولر که به منظور درمان ارتودونسی کشیده شدند امکان پذیر بود. این دندان‌ها به دلیل قرارگیری در قوس فکی دارای انحنای زیادی هستند برای ایجاد حداقل سطح صاف در سطح باکال و برای جلوگیری از حذف لایه خارجی مینا ،کاغذ سمباده ۴۰۰۰و ۱۲۰۰۰ گریت به صورت یکسان برای همه نمونه ها استفاده شد.[۴]

در این مطالعه اثر نوشیدنی انرژی زای Redbull بر ریزسختی مینای دندان مورد بررسی قرار گرفت. مصرف نوشیدنی های انرژی زا و ورزشی در سال های اخیر در بچه ها و نوجوانان و ورزشکاران افزایش یافته است. نوشیدنی های انرژی زا حاوی کافئین، عصاره های گیاهی، ویتامین B، آمینو اسیدها، مشتقات آمینو اسیدها و مشتقات شکر هستند و جهت افزایش مقاومت فیزیکی، افزایش هوشیاری ، افزایش سرعت پاسخ دادن، ایجاد تمرکز بالاتر و تحریک متابولیسم در همه حالات، مصرف می شوند.[۱۱،۱۶،۱۷]

این نوشیدنی ها ذاتا اسیدی هستند و با توجه به افزایش مصرف روز افزونشان، قابل تامل است که پتانسیل اثر آنها بر مینای دندان درک شود.[۱۰،۱۸] با مصرف این نوشیدنی ها، میزان pH به کمتر از ۵/۵ رسیده و پروسه دمینرالیزاسیون شروع می شود و سطح مینای دندان با از دست دادن مواد معدنی کلسیم و فسفر دچار ضعف ساختاری شده و در معرض اروژن قرار می‌گیرد.[۱۹،۲۰،۲۱]

Archive of SID

www.SID.ir

در مطالعه Poonam Jain و همکاران مشخص شد که فاکتور تیتراسیون اسید روی دمینرالیزاسیون مینا اثر عکس با pH نوشیدنی دارد و نوشیدنی انرژی زا به طور قابل توجهی تیتراسیون اسیدی بالاتری داشتند و موجب حل شدن مینای بیشتری می شود.[۲۲] راه هایی که نوشیدنی اسیدی روی مینا اثر می گذارند وابسته به فعل و انفعالات پیچیده بین عواملی همچون خصوصیات شیمیایی نوشیدنی شامل pH، تیتیراسیون اسیدی و محتوای کلسیم و فسفات آنها و خصوصیات فیزیکی نوشیدنی مانند قابلیت چسبندگی ، فاکتورهای بیولوژیکی مانند ترکیب بزاق فرد مصرف کننده و جریان و ویسکوزیته بزاق، ظرفیت بافری بزاق، ساختار پلیکل و ترکیب دندان و نیز ویژگی های رفتاری فرد شامل عادات نوشیدن، دفعات نوشیدن و مدت زمان نگهداری نوشیدنی در دهان و زمان تماس با دندان می باشد.[۲۲،۲۳]

در مطالعه Cavalcanti و همکاران نشان داد که نوشیدنی‌های انرژی زا به دلیل pH پایین و محتوای بالای قندهای غیر احیاکننده قابلیت بالایی برای ایجاد دمینرالیزاسیون و بروز اروژن دارند.[۲۴] از شواهد کلینیکی دیگری که در رابطه با این نوشیدنی ها وجود دارد، افزایش خشونت سطحی در نسوج دندانی است. در مطالعه ای نشان داده شد که Red Bull به طور قابل توجهی خشونت سطحی بالاتری در نمونه های مینایی ایجاد می کند.[۲۵] براساس مطالعات، این نوشیدنی‌ها مسئول شروع اروژن دندانی هستند.[۱۹،۲۱] اسید سیتریک رایج ترین اسید مورد استفاده در این نوشیدنی‌ها ست[۲۶] و همراه با pH پایین بیشترین ظرفیت اروزیو را دارد.[۲۱] از آنجایی که بزاق بواسطه فراهم آوردن یون های کلسیم و فسفات و ظرفیت بافری به رمینرالیزاسیون مینا کمک می‌کند.[۲۱،۲۷] برای بازسازی اثرات آن، مطابق با مطالعه Panich و Poolthong از روش غوطه‌ورسازی دوره‌ای نمونه‌ها در نوشیدنی و بزاق مصنوعی به صورت سه بار در روز با فواصل ۶ ساعت استفاده شد.[۹]

انتخاب فاصله زمانی ۶ ساعت برای بازسازی زمان سه وعده غذایی در روز و بر اساس نتایج مطالعه Eisenburger و همکاران بود که نشان داد مینای دمینرالیزه شده با اسید سیتریک به طور کامل بعد از ۶ ساعت در مجاورت بزاق مصنوعی رمینرالیزه می شود.[۲۸] ساخت بزاق مصنوعی بر اساس ترکیب استفاده شده در مطالعه Jayarajan و همکاران انجام گرفت.[۷]

در طی چندین سال اخیر محققان درصدد تهیه و ارائه موادی بوده اند که بتوانند ساختار نسج دندان را به دمینرالیزاسیون مقاوم نموده و یا ساختار ضعیف شده دندان را به زمان سلامت بازگردانند. فلوراید بعنوان شناخته شده ترین ماده رمینرالیزه کننده نسج دندان در فرایند رمینرالیزاسیون شرکت می کند.[۲۹،۱]

در اجرای این تحقیق از خمیر CPP-ACPF که حاوی ترکیب کازئین فسفوپپتید آمورفوس کلسیم فسفات فلوراید می باشد، استفاده شد. این ترکیب دارای ۱۰٪ فلوراید (ppm۹۰۰) به صورت سدیم فلوراید ۰/۲ ٪ با pH ۷/۳ می باشد و تنها محصولی است که نسبت مواد معدنی در آن مشابه کریستالهای هیدروکسی آپاتیت می باشد. (۵ واحد کلسیم، ۳ واحد فسفات و ۱ واحد فلوراید) به همین دلیل گفته می شود که می تواند اثرات بسیار زیادی بر رمینرالیزاسیون دندان و مقاومت به دمینرالیزاسیون داشته باشد.[۱،۵،۹،۳۰]

کازئین فسفوپپتیدها (CPP)، پپتیدهای استخراج شده از پروتئین شیر (کازئین) هستند که با کلسیم و فسفات ترکیب می شوند. در این خمیر، CPP ،کلسیم و فسفات را دریک فرم بی شکل، بدون رسوب نگهداری و تثبیت می کند. CPP به سطوحی همانند پلاک، باکتری، بافت نرم و دنتین چسبیده و ذخیره ای از کلسیم و فسفات را در بزاق و در سطح دندان ها فراهم می آورد.[۳۱]

Archive of SID

www.SID.ir

CPP ، به ACP متصل می شود و از طریق تشکیل قطعه multiphosphoseryl آن را با ثبات می کند. ACP پیش ساز هیدروکسی آپاتیت است. این باور درباره ACP وجود دارد که وضعیت فوق اشباع یون ها را برای مدت زمان طولانی نگه می دارد. مواد حاوی ACP مواد هوشمندی هستند، آنها در pH زیر ۵/۵ یون های کلسیم و فسفات را آزاد می کنند و وقتی pH افزایش می یابد، آزادسازی یون ها را متوقف می کنند.[۳۲] مشاهده شده است که CPP-ACP با کلسیم بر سر جایگاه های اتصال کلسیم در پلاک رقابت می کند.[۲۹]

ACP در طی تغییرات اسیدی دهان از ترکیب CPP آزاد می گردد. تثبیت ACP توسط CPP، انتقال یون های کلسیم و فسفات را به داخل ساختار دندان، قبل از رسوب کردن یا کریستالیزه شدن آنها تضمین می نماید. وجود ترکیب کلسیم و فسفات و فلوراید و نفوذ آنها در میکروپروزیته های موجود در ساختار دندان و نیز خاصیت بافری این ترکیب همگی سبب افزایش مقاومت به دمینرالیزاسیون دندان می شود.[۲]

مطالعه Jayarajan J و همکاران نشان داد خمیر CPP-ACPF قابلیت رمینرالیزه کنندگی بیشتری نسبت به CPP-ACP دارد که علت آن وجود فلوراید در CPP-ACPF گزارش شد.[۸]

در مطالعه Alessandri Bonetti Giulio و همکاران بعد از هر بار دمینرالیزیشن، ۱۵ mg خمیر CPP-ACPF روی نمونه ها قرار داده شد در حالی که در مطالعه حاضر پس از یک مطالعه آزمایشی (Pilot) میزان خمیر مورد نیاز برای پوشش دادن سطح مورد نظر بررسی شد و معادل ۰/۳گرم خمیر CPP-ACPF برای هر نمونه استفاده شد. در مطالعه حاضر ریزسختی مینای نمونه های گروه۱ در پایان مطالعه به سختی اولیه برنگشتند که این یافته با نتایج بدست آمده از مطالعات دیگری که اثر افزاینده سختی بزاق مصنوعی را نشان نداده اند سازگاراست.[۳۳،۳۴]

این ممکن است به دلیل تفاوت های موجود در ترکیب بزاق مصنوعی، مدت زمان غوطه وری نمونه در آن، نوع دندان و طراحی مطالعه باشد.[۹]

Maupomé و همکاران که در مطالعه خود از تعداد دفعات متفاوتی برای غوطه ور سازی نمونه ها در نوشیدنی کولا استفاده کردند یکی از مهمترین فاکتورهای کاهش ریزسختی دندان را تعداد دفعات زیاد غوطه ورسازی نمونه ها در نوشیدنی اسیدی بیان نمودند.[۱۲]

این نتایج آزمایشگاهی پیش بینی کننده نتایج بالینی نمی باشند به دلیل آنکه بازسازی کردن سایر اثرات حفاظتی بزاق مانند ظرفیت بافری پلیکل اکتسابی که نقش بزرگی در محدود کردن میزان اروژن در محیط دهان بازی می کند، در شرایط آزمایشگاهی به راحتی امکان پذیر نیست. اگرچه این مطالعه نتوانست کاملا محیط دهان را باز سازی کند اما پتانسیل فرسایشی مسلم نوشیدنی انژی‌زا را تایید می‌کند که عموم بهتر است نسبت به آن اگاه باشند.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، نوشیدنی انرژی زای ردبول موجب دمینرالیزاسیون دندان می‌شود. همچنین کاربرد خمیر CPP-ACPF بر روی دندان ها قبل یا پس از مصرف نوشیدنی انرژی زای ردبول موجب رمینرالیزاسیون دندان‌ها شد هرچند که نتوانست ریزسختی دندان را به مقدار اولیه برگرداند.

Archive of SID

www.SID.ir

References:

1-Banava S, Toghyani SH .The effect of Fluoride Varnish and CPP-ACPF on enamel hardness (in vitro) [dissertation]. Tehran: Azad univ.;2009. P: 5-20-21.

2-Chokshi K, Chokshi A, Konde S, Shetty SR, Chandra KN, Jana S ,et. al .An in vitro comparative evaluation of three remineralizing agents using confocal microscopy. J Clin Diagn Res 2016;10(6): 39-42

3-Seow WK, Thong KM. Erosive effects of common beverages on extracted premolar teeth. Aust Dent J 2005;50(3):173-8

4-Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. J Dent 2006;34(3):214-20

5- Tantbirojn D, Huang A, Ericson MD, Poolthong S. Change in surface hardness of enamel by a cola drink and a CPP–ACP paste. J Dent 2008;36(1):74-9

6- Adhani R, Sukmana B I , Suhartono E. Effect pH on demineralization dental erosion. International Journal of Chemical Engineering and Applications 2015; 6(2): 138-41.

7-Tahmassebi JF, Duggal MS, Malik-Kotru G, Curzo Soft drinks and dental health: A review of the literature. J Dent. 2006;34(1):2-11

8- Jayarajan J, Janardhanam P, Jayakumar P, De Efficacy of CPP-ACP and CPP-ACPF on remineralization - An in vitro study using scanning e microscope and DIAGNOdent . Indian J Res 2011;22(1):77-82

9- Panich M, Poolthong S. The Effect of Phosphopeptide_amorphous Calcium Phosphate and Soft Drink on In Vitro Enamel Hardness. J Am Dent 2009;140(4):455-60.

10- Jain P, Hall-May E, Golabek K, Agustin M comparison of sports and energy drinks-Physioch properties and enamel dissolution. Gen Dent 2012;60(3 7

11- Gedalia I, Dakuar A, Shapira L, Lewinstein I, Gou J, Rahamim E. Enamel softening with Coca-Col rehardening with milk or saliva. Am J Dent 1991;4(3):1

12-Maupomé G, Aguilar-Avila M, Medrano-Ugal Borges-Yáñez A. In vitro quantitative microha assessment of enamel with early salivary pellicles exposure to an eroding cola drink. Caries 1999;33(2):140-7.

13- Sukasame H, Panich M, Poolthong S. Effect of phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on hardi enamel eroded by a cola drink. Chulalongkorn Univ 2006;29:183-94.

14-Cuy JL, Mann AB, Livi KJ, Teaford MF, Weil Nanoindentation mapping of the mechanical proper human molar tooth enamel. Arch Oral Biol 2002;47(4 91.

15-Meredith N, Sherriff M, Setchell DJ, Swanso Measurement of the microhardness and Young's m of human enamel and dentine using an inde technique. Arch Oral Biol 1996;41(6):539-45.

16- Kaye G. The Effects of Sports Drinks on Teeth. The Science Journal of the Lander College of Arts and Sciences 2017; 10 (2).

17- Arnauteanu C, Andrian S, Iovan G, Georges Stoleriu S. On the erosive effect of some beverag sportmen upon dental enamel.International Jour Medical Dentistry 2105; 5(2):143-147.

18- O'Dea JA. Consumption of nutritional suppl among adoloscents; Usage and perceived benefits. Educ Res 2003;18(1):98-107.

19- Soares PV, Tolentino AB, Machado AC, Dias RE NP. Sports dentistry: a perspective for the future. Re Educ Fís Esporte 2014; 28: 351-8.

20- Kazmi S, Mughal A, Habib M, Ayaz M, Tari, KHAN A. Effects on the enamel due to the carab drink- A SEM study. Pakistan Oral & Dental Journal 36(2).

21- Erdemir Ugur, Yildiz E,Saygi G, Altay N, Met E Yucel T. Effects of energy and sports drinks on structures and restorative materials. World J Stomato 5(1): 1-7.

22- Reynold EC, Cai F, Cochrane NJ, Shen P, Walker GD, Morgan MV, etal. Fluoride and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate.. J Dent Res 2008;87:8-344.

23- Søvik J B, Skudutyte-rysstad R, Tveit A B, Sanc Mulic A. Sour sweets and acidic beverage consumpt risk indicators for dental erosion. Res 2015;49(3):243-50

24- Cavalcanti AL, Costa Oliveira M, Florentino V Santos JA, Vieira FF, Cavalcanti CL. communication: In vitro assessment of erosive poter energy drinks. Eur Arch Paediatr Dent 2010;11: 253-

25- Kitchens M, Owens BM. Effect of carb beverages, coffee, sports and high energy drink bottled water on the in vitro erosion characteristics of enamel. J Clin Pediatr Dent 2007;31: 153-59.

26- Jeong M, Jeong SJ,SonJH,Chung SK,Kim AR EJ,et al. A Study on the Enamel Erosion Caused by I Drinks. J Dent Hyg Sci 2014;14(4):597-609.

27- Trivedi K, Bhaskar V, Ganesh M, Venkataragha Choudhary P, Shah S, etal. Erosive potential of com used beverages, medicated syrup, and their effects on enamel with and without restoration: An in vitro st Pharm Bioallied Sci 2015;7(2): 474-80

Archive of SID

www.SID.ir

28-Eisenburger M, Addy M, Hughes JA, Shellis RP. of time on the remineralisation of enamel by sy saliva after citric acid erosion. Caries Res 2001;35(3 5.
29- Thakkar P, Badakar C, Hugar S, Hallikerimath S P, Shah P. An in vitro comparison of phosphopeptide-amorphous calcium phosphate casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphat with fluoride and casein phosphopeptide-amo calcium phosphate varnish on the inhibitic demineralization and promotion of remineralizat enamel.2017; 35(4):312-318.
30-Giulio AB, Matteo Z, Serena IP, Silvia M, Luig vitro evaluation of casein phosphopeptide-amo calcium phosphate (CPP-ACP) effect on stripped surfaces. A SEM investigation. J Dent 2009;37(3):22
31-Gangrade A, GadeV, Patil S, Gade J, Chand ,Thakur D. In vitro evaluation of remineralization e of different calcium- and fluoride-based delivery s on artificially demineralized enamel surface. J C Dent 2016 ; 19(4): 328–31.
32- Zawaideh FI, Owais AI, Kawaja W. Ability of I Fissure Sealant-containing Amorphous Calcium Phc to inhibit Enamel Demineralization. Int J Clin Pediat 2016; 9(1): 10–4.
33- Garberoglio R, Cozzani G. In vivo Effect of Oral Environment on Etched Enamel: A Scanning Electron Microscopic Study . J Dent Res1979;58(9):1859-65.
34- Gedalia I, Ionat-Bendat D, Ben-Mosheh S, Shapira L. Tooth enamel softening with a cola type drink and rehardening with hard cheese or stimulated saliva in situ. J Oral Rehabil 1991;18(6):501-6.

Archive of SID

www.SID.ir