مقاله اصیل پژوهشی

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۳۹۹؛ ۱۶(۴): ۳۶۵ تا ۳۷۲

Archive of SID

تأثیر آدامس حاوی CPP-ACP بر غلظت کلسیم فسفات و آلکالین فسفاتاز بزاق کودکان ۷–۱۱ ساله‌ی مبتلا به پوسیدگی شدید

آوین فتاحی [۱]
شهرزاد جوادی‌نژاد [۲]
آذر برادران [۳]
سمانه حسامی [۴]

۱. متخصص دندان‌پزشکی کودکان، کرج، ایران.
۲. نویسنده مسؤول: گروه دندان‌پزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران. Email: sharzad1618@yahoo.com
۳. گروه پاتولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۴. دستیار تخصصی، گروه دندان‌پزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

چکیده

مقدمه: ساختمان دندان در دهان، در معرض دمینرالیزاسیون و رمینرالیزاسیون مداوم قرار دارد. تعادل میان دمینرالیزاسیون و رمینرالیزاسیون، وابسته به غلظت کلسیم و فسفات و آلکالین فسفاتاز بزاق می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر آدامس حاوی CPP-ACP (Casein Phosphopeptide -Amorphous Calcium Phosphate) بر غلظت کلسیم، فسفات و آلکالین فسفاتاز بزاق کودکان ۷–۱۱ ساله‌ی مبتلا به پوسیدگی شدید بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش توصیفی– تحلیلی و آزمایشگاهی، تعداد ۶۴ کودک به روش تصادفی در ۲ گروه بدون پوسیدگی و پوسیدگی شدید تقسیم شدند. از شرکت‌کنندگان، ۳ نمونه‌ی بزاقی، ۲ ساعت پس از صرف صبحانه، ۵ و ۲۰ دقیقه پس از جویدن آدامس حاوی CPP-ACP جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها به آزمایشگاه فرستاده شد تا سطح کلسیم و فسفات و آلکالین فسفاتاز اندازه‌گیری شود. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری تی زوجی و تی مستقل در سطح معنی‌داری (p value = ۰/۰۵) و نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: میانگین غلظت کلسیم بزاق در هر دو گروه بدون پوسیدگی و با پوسیدگی شدید، ۵ و ۲۰ دقیقه پس از جویدن آدامس به طور معنی‌داری افزایش داشت (p value < ۰/۰۵). میانگین غلظت فسفات و آلکالین فسفاتاز در هر دو گروه ۵ و ۲۰ دقیقه پس از جویدن آدامس به طور معنی‌داری کاهش یافت (p value < ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: آدامس حاوی CPP-ACP می‌تواند با افزایش کلسیم و کاهش فسفات و آلکالین فسفاتاز به رمینرالیزاسیون دندان کمک کند.

کلید واژه‌ها: آدامس، کازئین فسفوپپتید– کلسیم فسفات آمورف، بزاق.

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۴/۳۰ تاریخ اصلاح: ۱۳۹۹/۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۲۰

استناد به مقاله: فتاحی آوین، جوادی‌نژاد شهرزاد، برادران آذر، حسامی سمانه. تأثیر آدامس حاوی CPP-ACP بر غلظت کلسیم فسفات و آلکالین فسفاتاز بزاق کودکان ۱۱-۷ ساله‌ی مبتلا به پوسیدگی شدید. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۳۹۹؛ ۱۶(۴): ۳۶۵ - ۳۷۲.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

پوسیدگی دندان، یکی از رایج‌ترین بیماری‌های عفونی است که در آن تخریب بافت مینرالیزه‌ی دندان در اثر اسیدهای آلی تولید شده توسط باکتری‌های مخمر و کاهش سطح pH در مجاورت دندان و با همراهی عوامل میزبان از جمله غلظت یون کلسیم و فسفات رخ می‌دهد که در پیشگیری، شروع و پیشرفت پوسیدگی مؤثر است. میزان کلسیم در بزاق افراد فاقد پوسیدگی بیشتر است (۱، ۲).

یون کلسیم در رمینرالیزاسیون مینای دندان، از اهمیت زیادی برخوردار است. فسفات نیز همراه با یون کلسیم در معدنی شدن مجدد دندان و پیشگیری از پوسیدگی مؤثر است. تعادل میان دمینرالیزاسیون دندان توسط یون‌های کلسیم و فسفات تا حدودی به سطح آلکالین فسفاتاز بزاق وابسته است. این آنزیم در آماده کردن یون‌های فسفات در جایگاه‌هایی که مینرالیزاسیون در آن انجام می‌گیرد نقش دارد (۳، ۴).

ماده‌ی Casein Phosphopeptide -Amorphous Calcium Phosphate) CPP-ACP)، ماده‌ای زیست فعال بر پایه‌ی محصولات شیر است که از دو بخش کازئین فسفوپپتید و کلسیم فسفات امورف تشکیل شده است (۵) که می‌تواند مانع چسبندگی استرپتوکوک‌های پوسیدگی‌زا به سطح دندان از طریق شرکت در پلیکل شود و تعداد آن‌ها را نیز کاهش می‌دهد (۶، ۷) و در مطالعات آزمایشگاهی و بالینی تأثیر آن بر رمینرالیزاسیون ضایعات اولیه‌ی پوسیدگی ثابت شده است (۸). هر یک از پتانسیل‌های عملکردی CPP-ACP مشابه اثرات مفیدترین ماده‌ی ضد پوسیدگی یعنی فلوراید است. با این تفاوت که CPP-ACP برای دندان‌ها ایمن بوده، طعم خوبی دارد و به خوبی توسط افراد تحمل می‌شود و بر خلاف فلوراید، بلع هر مقدار از این ماده بی‌ضرر بوده هر چند تعدادی از مطالعات فلوراید را مؤثرتر می‌دانند (۵، ۹، ۱۰) و لذا به نظر می‌رسد در صورتی که کفایت این ماده در افزایش روند رمینرالیزسیون و کاهش دمینرالیزاسیون بافت سخت دندانی به اثبات برسد، می‌تواند جایگزین مناسبی برای انواع ترکیبات فلوراید باشد.

استفاده از آدامس بدون شکر، به طور فزاینده‌ای به عنوان یک روش کمکی در بهداشت دهان و دندان پذیرفته شده و به عنوان یک قسمت از برنامه‌ی پیشگیری از پوسیدگی در آمده است. جویدن آدامس نه تنها به عنوان محرک بزاق عمل می‌کند بلکه به عنوان حاملی جهت رساندن فلوراید، کلرهگزیدین، کلسیم و فسفات به سطح دندان است (۱۱).

نتایج مطالعات انجام شده بر روی کلسیم و فسفات بزاق در ارتباط با پوسیدگی دندانی، متفاوت و در بعضی از موارد متناقض بوده است.

Karshan (۱۲)، نشان داد در بیماران با فعالیت پوسیدگی شدید، غلظت کلسیم بزاق کم است ولی Shannon و Feller (۱۳) رابطه‌ی معکوسی میان سطح کلسیم بزاق پاروتید و DMFs یافتند. Turtola (۱۴)، نشان داد غلظت کلسیم بزاق با افزایش فعالیت پوسیدگی افزایش می‌یابد.

با توجه به تناقضات موجود در مطالعات در رابطه با میزان کلسیم و فسفات در افراد با سطح متفاوت پوسیدگی، هدف از این مطالعه، بررسی غلظت کلسیم، فسفات و آلکالین فسفاتاز بعد از به کار بردن آدامس تریدنت حاوی CPP-ACP (Trident Xtra Care)، در بزاق کودکان دبستانی در دو گروه بدون پوسیدگی و پوسیدگی شدید بود. در مطالعه‌ی حاضر وجود یا عدم وجود ارتباط بین مصرف آدامس حاوی CPP- ACP با غلظت کلسیم فسفات و آلکالین فسفاتاز بزاق بررسی شد. با این فرضیه‌ی صفر که مصرف آدامس حاوی CPP- ACP با غلظت کلسیم فسفات و آلکالین فسفاتاز بزاق ارتباط ندارد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی با شماره‌ی ثبت IRCT2016062528624N1، ۶۴ کودک ۷ تا ۱۱ساله بدون پوسیدگی فعال یا با حداقل ۶ دندان با پوسیدگی درمان نشده انتخاب شدند (۱۵). نمونه‌ها به صورت تصادفی و شماره‌های زوج دفتر کلاس دو دبستان دخترانه و پسرانه انتخاب شدند. کودکان با هر گونه بیماری سیستمیک، حساسیت به مواد

www.SID.ir

Archive of SID

پروتئینی، سابقه‌ی رادیوتراپی و شیمی‌درمانی، مصرف‌کننده‌ی داروهای آنتی‌بیوتیک، مصرف هر گونه ماده‌ی خوراکی طی ۲ ساعت قبل از نمونه‌گیری از مطالعه خارج شدند.

پس از گرفتن رضایت‌نامه‌ی کتبی برای هر بیمار، فرم مخصوص شامل اطلاعات عمومی تکمیل شد و جمع‌آوری نمونه‌ها در صبح و حداقل دو ساعت پس از صرف صبحانه انجام گردید. در ابتدا از کودکان خواسته شد حداقل ۱ میلی‌لیتر از بزاق غیر تحریکی را به درون ظرف نمونه‌گیری شماره‌دار تخلیه کنند. یک عدد آدامس Trident Xtra Care(جدول ۱) به شرکت‌کنندگان داده و به آن‌ها اجازه داده شد که بیست دقیقه آن را بجوند. ۵ دقیقه بعد از دور انداختن آدامس از آن‌ها خواسته شد که فوراً بزاق خود را به درون لوله هدایت کنند. نمونه‌گیری سوم ۲۰ دقیقه بعد از دور انداختن آدامس انجام شد. شرکت‌کنندگان در این مدت بین استفاده از آدامس و جمع‌آوری نمونه‌ها از خوردن، آشامیدن و استفاده از دهانشویه‌ها منع شدند. نمونه‌ها در محفظه‌ی حاوی یخ نگهداری شده و به آزمایشگاه ارسال شد. کل نمونه‌ها به مدت ۵ دقیقه سانتریفوژ شدند. محتوای یون‌های کلسیم، فسفات و آلکالین‌فسفاتاز با کیت پارس آزمون (Pars Azmoon Co, Tehran, Iran) و بر اساس واکنش‌های زیر اندازه‌گیری شد (۱۶).

در این آزمایش، کلسیم در محیط خنثی با (ARSENAZO III) (2-arsonophenylazo)-1,8-) (2,7-Bis dihydroxynaphthalene-3,6disulfonic Acid) تشکیل یک کمپلکس آبی رنگ می‌دهد. شدت رنگ ایجاد شده متناسب با مقدار کلسیم در نمونه می‌باشد که با روش فتومتریک در طول موج ۶۳۰ نانومتر اندازه‌گیری می‌شود.

فسفات با روش phosphomolybdate/ uv شناسایی شد که بر اساس تشکیل یک کمپلکس جذب‌کننده‌ی اشعه‌ی UV بین فسفر و مولیبدات (Molybdate ion,molecular weight:159/9 g/ mol) می‌باشد. فسفات غیر آلی در حضور اسید سولفوریک با مولیبدات آمونیوم واکنش داده و یک ترکیب به نام فسفومولیبدات می‌سازد که در طول موج ۳۴۰ نانومتر قابل اندازه‌گیری است.

فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز به روش سینتیکی اندازه‌گیری شد. مکانیسم واکنش بر اساس فعالیت آلکالین فسفاتاز در محیط قلیایی در بافر آدنوزین منوفسفات (Adenosine monophosphate) AMP و یون‌های منیزیم بر روی سوبسترای پارانیترو فنیل فسفات می‌باشد و جذب نوری محصول واکنش یعنی پارانیتروفنل در طول موج ۴۰۵ نانومتر متناسب با فعالیت آلکالین فسفاتاز می‌باشد.

داده‌های به دست آمده توسط آزمون‌های آماری تی زوجی و تی مستقل در سطح معنی‌داری (p value = ۰/۰۵) و نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها

میانگین غلظت یون کلسیم در بزاق کودکان با دندان‌های سالم قبل از مداخله، نسبت به کودکان با دندان‌های پوسیده به طور معنی‌داری بالاتر بود (p value < ۰/۰۵).

میانگین غلظت یون‌های فسفات و آلکالین فسفاتاز در بزاق کودکان با دندان‌های سالم قبل از مداخله، نسبت به کودکان با دندان‌های پوسیده به طور معنی‌داری پایین‌تر بود (p value < ۰/۰۵).

میانگین غلظت یون کلسیم در بزاق کودکان با دندان‌های سالم، ۵ دقیقه پس از جویدن آدامس نسبت به زمان قبل از جویدن، به طور معنی‌داری افزایش یافت (p value < ۰/۰۵) و میانگین غلظت یون فسفات و آلکالین فسفاتاز به طور معنی‌داری کاهش یافت (p value < ۰/۰۵) (جدول ۲).

میانگین غلظت یون کلسیم در بزاق کودکان با دندان‌های پوسیده، ۵ دقیقه پس از جویدن آدامس نسبت به زمان قبل از جویدن، به طور معنی‌داری افزایش یافت (p value < ۰/۰۵) و میانگین غلظت یون فسفات و آلکالین فسفاتاز به طور معنی‌داری کاهش یافت (p value < ۰/۰۵) (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: ترکیبات آدامس استفاده شده

Sorbitol, Gum base, Xylitol, Glycerine, Mannitol, Natural and artificial flavours, Ascesulfame K, Aspartame, BHT, Blue 1 lake, Calcium casein peptone calcium phosphate, Soy lecithin, Titanium dioxide and yellow 5 lake.

جدول ۲: میانگین غلظت یون‌های کلسیم، فسفات و آلکالین فسفاتاز در بزاق کودکان با دندان‌های سالم و پوسیده قبل از مداخله و ۵ دقیقه پس از جویدن آدامس حاوی CPP-ACP

متغیرها	مداخلات	بدون پوسیدگی		پوسیدگی شدید	
		میانگین ± انحراف معیار	p value	میانگین ± انحراف معیار	p value
یون کلسیم	قبل از جویدن	۵/۱ ± ۹۷/۳۷	۰/۰۰۱	۵/۱ ± ۳۵/۲۹	۰/۰۰۸
	۵ دقیقه بعد از جویدن	۷/۱ ± ۲۴/۴۳		۵/۱ ± ۷۹/۴۷	
یون فسفات	قبل از جویدن	۲۰/۶ ± ۰۲/۰۷	۰/۰۰۱	۲۳/۵ ± ۵۵/۲۸	۰/۰۰۱
	۵ دقیقه بعد از جویدن	۱۴/۳ ± ۳۱/۸۴		۱۱/۳ ± ۹۶/۴۹	
آلکالین فسفاتاز	قبل از جویدن	۱۸/۹ ± ۸۲/۳۶	۰/۰۰۱	۲۵/۱۱ ± ۳۵/۹۴	۰/۰۰۱
	۵ دقیقه بعد از جویدن	۱۱/۶ ± ۷۵/۲۵		۱۲/۷ ± ۱۶/۲۴	

میانگین غلظت یون کلسیم در بزاق کودکان با دندان‌های سالم ۲۰ دقیقه پس از جویدن آدامس نسبت به زمان قبل از جویدن، به طور معنی‌داری افزایش یافت ($p\ value < ۰/۰۵$) و میانگین غلظت یون فسفات و آلکالین فسفاتاز به طور معنی‌داری کاهش یافت ($p\ value < ۰/۰۵$) (جدول ۳).

میانگین غلظت یون کلسیم در بزاق کودکان با دندان‌های پوسیده، ۲۰ دقیقه پس از جویدن آدامس نسبت به زمان قبل از جویدن، به طور معنی‌داری افزایش یافت ($p\ value < ۰/۰۵$) و میانگین غلظت یون فسفات و آلکالین فسفاتاز به طور معنی‌داری کاهش یافت ($p\ value < ۰/۰۵$) (جدول ۳).

جدول ۳: میانگین غلظت یون‌های کلسیم، فسفات و آلکالین فسفاتاز در بزاق کودکان با دندان‌های سالم و پوسیده، قبل از مداخله و ۲۰ دقیقه پس از جویدن آدامس حاوی CPP-ACP

متغیرها	مداخلات	بدون پوسیدگی	پوسیدگی شدید
		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار
یون کلسیم	قبل از جویدن	۵/۱ ± ۹۷/۳۷	۵/۱ ± ۳۵/۲۹
	۲۰ دقیقه بعد از جویدن	۷/۱ ± ۰۴/۳۸	۵/۱ ± ۶۹/۳۰
یون فسفات	قبل از جویدن	۲۰/۶ ± ۰۲/۰۷	۲۳/۵ ± ۵۵/۲۸
	۲۰ دقیقه بعد از جویدن	۱۷/۴ ± ۲۶/۳۴	۱۶/۵ ± ۷۸/۳۵
آلکالین فسفاتاز	قبل از جویدن	۱۸/۹ ± ۸۲/۳۶	۲۵/۱۱ ± ۳۵/۹۴
	۲۰ دقیقه بعد از جویدن	۱۳/۷ ± ۴۱/۵۳	۵/۱ ± ۳۵/۲۹

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

ساختمان دندان در محیط دهان در معرض دمینرالیزاسیون و رمینرالیزاسیون مداوم قرار دارد. تعادل میان دمینرالیزاسیون و رمینرالیزاسیون وابسته به غلظت کلسیم و فسفات و آلکالین فسفاتاز بزاق می‌باشد. بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، با رد فرضیه‌ی صفر، آدامس حاوی CPP-ACP می‌تواند با افزایش کلسیم و کاهش فسفات و آلکالین‌فسفاتاز به رمینرالیزاسیون دندان کمک کند.

توانایی رمینرالیزاسیون آدامس حاوی CPP-ACP توسط مطالعه‌ی Shen و همکاران (۱۷) و کاهش استرپتوکوک موتان بزاق در تحقیق امامیه و همکاران (۱۸) نشان داده شده است.

نتایج مطالعات انجام شده بر روی کلسیم و فسفات بزاق در ارتباط با پوسیدگی دندانی، متفاوت و در برخی موارد متناقض بوده است. Karshan (۱۲) نشان داد، در بیماران با فعالیت پوسیدگی شدید، غلظت کلسیم بزاق کم است و این در تأیید نتایج تحقیقات Ashley و Wilson (۱۹) بود که نشان دادند، در گروه‌هایی با پوسیدگی کمتر، مقادیر کلسیم بزاق بالاتر از گروه پوسیدگی فعال بوده است که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت.

Shannon و Feller (۱۳) نیز رابطه‌ای معکوس میان سطح کلسیم بزاق پاروتید و DMFs یافتند. از طرف دیگر Turtola (۱۴) نشان داد، غلظت کلسیم بزاق با افزایش فعالیت پوسیدگی افزایش می‌یابد و نیز Elizarova و Petrovich (۲۰) اعلام نمودند در پوسیدگی‌های متعدد، سطح کلسیم بزاق از مواردی که کودک به شکل منفرد درگیر ضایعه‌ی پوسیدگی بوده است، بالاتر می‌باشد. یافته‌های Tulunoglu و همکاران (۲۱)، بر خلاف مطالعه‌ی حاضر، نشان داد که سطح کلسیم بزاقی با شدت پوسیدگی، ارتباط عکس دارد، این تناقض می‌تواند مربوط به استفاده از روش متفاوت جهت اندازه‌گیری کلسیم و سن متفاوت نمونه‌ها باشد. در مطالعه‌ی شهرابی و همکاران (۱۵)، میانگین غلظت کلسیم بزاق بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت.

Gandhy و Damle (۲۲) در بررسی ارتباط میان آلکالین فسفاتاز و فسفر معدنی با ایندکس به این نتیجه رسیدند که بزاق جمع‌آوری شده از کودکان با پوسیدگی‌های شدید، سطوح بالاتری از آلکالین فسفاتاز و فسفر معدنی را در مقایسه با افراد بدون پوسیدگی داشته‌اند که این نتایج، یافته‌های مطالعه را تأیید می‌کند.

نتایج پژوهش شهرابی و همکاران (۱۵) در رابطه با شدت فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز و میزان بروز پوسیدگی در دندان‌های شیری نشان داد که مقادیر بالای این آنزیم با بروز پوسیدگی‌های شدید در کودکان، ارتباط مستقیمی دارد. نتایج مطالعه‌ی آن‌ها با مطالعه‌ی Vijayaprasad و همکاران (۲۳) و با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت که میانگین فسفات و آلکالین فسفاتاز در گروه دارای پوسیدگی بیشتر از گروه شاهد بود.

در مطالعه‌ی Karshan (۱۲) و Ashley و Wilson (۱۹) در کودکان با پوسیدگی بیشتر، فسفات پایین‌تری را گزارش نمودند.

همچنین در مطالعه‌ی Shannon و Feller (۱۳)، رابطه‌ی معکوس میان سطح فسفات بزاق پاروتید و DMFT دیده شد که تفاوت در شدت پوسیدگی و همچنین سن پایین‌تر افراد مورد پژوهش می‌تواند از علل اختلاف یافته‌های این مطالعات باشد و از آن‌جا که پوسیدگی، بیماری چندعاملی می‌باشد، ممکن است عوامل نامشخص دیگری نیز سبب این حالت شده باشند.

Santhosh و همکاران (۲۴) در بررسی تأثیر آدامس حاوی CPP-ACP بر روی غلظت کلسیم و فسفات بزاق به این نتیجه رسیدند که غلظت کلسیم، ۲۰ دقیقه پس از مصرف آدامس، ۷۰/۶ درصد افزایش نشان داد و غلظت فسفات، ۲۰ دقیقه پس از مصرف آدامس، ۲۸/۳ درصد کاهش نشان داد که با مطالعه‌ی حاضر همخوانی داشت.

در مطالعه‌ی Kakatkar و همکاران (۱۱)، میانگین غلظت کلسیم بلافاصله و تا ۲ ساعت بعد از جویدن آدامس، بالا بود در حالی که کاهش میانگین غلظت فسفات در بزاق تا

www.SID.ir

Archive of SID

۱ ساعت مشاهده گردید. نتایج این مطالعه نیز هم راستا با نتیجه‌ی پژوهش حاضر بود که در آن غلظت یون کلسیم در گروه سالم، ۵ دقیقه و ۲۰ دقیقه پس از جویدن آدامس به ترتیب ۱۸ و ۲۱ درصد نسبت به میزان یون‌ها قبل از جویدن آدامس افزایش یافته است. در گروه با دندان‌های پوسیده این افزایش غلظت کلسیم به ترتیب ۸ و ۶ درصد بود. بنابراین می‌توان این طور نتیجه گرفت که جویدن آدامس حاوی CPP-ACP در گروه دارای دندان‌های سالم، باعث بالا رفتن بیشتر غلظت کلسیم نسبت به گروه دارای پوسیدگی می‌شود. از طرفی غلظت فسفات در گروه سالم، ۵ دقیقه و ۲۰ دقیقه بعد از جویدن آدامس به ترتیب ۲۹ و ۱۴ درصد کاهش را نسبت به میزان یون‌ها قبل از جویدن آدامس، نشان داد. به همین ترتیب کاهش غلظت فسفات در گروه دارای دندان‌های پوسیده، ۴۹ و ۲۹ درصد می‌باشد.

Tanaka و همکاران (۲۵) گزارش کردند که غلظت فسفات بزاق، تغییرات زیادی دارد و این تغییرات در میزان پوسیدگی دندانی تأثیر بیشتری نسبت به کلسیم داشت. فسفات، ماده‌ی مورد استفاده در متابولیسم باکتری‌های پلاک است. لذا کاهش میزان آن احتمالاً نشان‌دهنده‌ی جلوگیری از رشد باکتری‌های پلاک می‌باشد که این کاهش در هر دو زمان ۵ دقیقه و ۲۰ دقیقه در گروه دارای دندان‌های پوسیده، بیشتر بوده و از لحاظ کلینیکی می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد.

به طور کلی غلظت کلسیم بزاق با افزایش درجات پوسیدگی، نسبت عکس و غلظت فسفر و آلکالین فسفاتاز بزاق نسبت مستقیم دارد. با جویدن آدامس حاوی CPP-ACP کلسیم برای زمان طولانی‌تری در اختیار دندان‌ها قرار می‌گیرد، بنابراین باعث افزایش غلظت کلسیم در سطح دندان می‌شود و به رمینرالیزاسیون دندان علاوه بر تمیز کردن مکانیکی کمک می‌کند. از سوی دیگر جویدن این آدامس با کاهش فسفات بزاق که ماده‌ی مؤثر در متابولیسم باکتری‌ها است، می‌تواند از رشد باکتری‌های مؤثر در پوسیدگی جلوگیری کند. حل شدن کلسیم و فسفات و انتشار این یون‌ها، از ضایعه‌ی پوسیدگی تحت تأثیر آلکالین فسفاتاز است. در افراد دارای درجه‌ی بالای پوسیدگی، غلظت این آنزیم بالا می‌رود (۲۳). بنابراین چون جویدن آدامس باعث کاهش غلظت این آنزیم می‌شود، می‌تواند در کنترل پوسیدگی مؤثر باشد.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به تعداد کم نمونه‌ها اشاره کرد، بنابراین پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با تعداد بالاتر نمونه، نمونه‌گیری از بزاق افراد در زمان‌های طولانی‌تر پس از اتمام مداخله، نمونه‌گیری از مایع شیار لثه و سرم علاوه بر بزاق، انجام شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد، جویدن آدامس حاوی CPP-ACP با افزایش کلسیم، به رمینرالیزاسیون دندان کمک کند و با کاهش فسفات و آلکالین فسفاتاز می‌تواند از رشد باکتری‌های مؤثر در پوسیدگی جلوگیری نماید.

References

1. Margolis HC, Zhang YP, Lee CY, Kent RL Jr, Moreno EC. Kinetics of enamel demineralization in vitro. J Dent Res 1999; 78(7): 1326-35.
2. Pandey P, Reddy NV, Rao VA, Saxena A, Chaudhary CP. Estimation of salivary flow rate, pH, buffer capacity, calcium, total protein content and total antioxidant capacity in relation to dental caries severity, age and gender. Contemp Clin Dent 2015; 6(Suppl 1): S65-71.
3. Larmas M, Sándor GKB. Enzymes, dentinogenesis and dental caries: a literature review. J Oral Maxillofac Res 2014; 5(4): e3.
4. Birkhed D, Heintze U. Salivary secretion rate, buffer capacity, and pH. In: Tenovuo JO, editor. Human saliva: clinical chemistry and microbiology. Boca Raton, Florida: CRC Press; 1989.
5. Reema SD, Lahiri PK, Roy SS. Review of casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphate. Chin J Dent Res 2014; 17(1): 7-14.

www.SID.ir

Archive of SID

6. Piekarz C, Ranjitkar S, Hunt D, McIntyre J. An in Vitro assessment of the role of tooth mousse in preventing wine erosion. Aust Dent J 2008; 53(1): 22-5.
7. Aykut-Yetkiner A, Kara N, Ateş M, Ersin N, Ertuğrul F. Does casein phosphopeptid amorphous calcium phosphate provide remineralization on white spot lesions and inhibition of Streptococcus mutans? J Clin Pediatr Dent 2014; 38(4): 302-6.
8. Li J, Xie X, Wang Y, Yin W, Antoun JS, Farella M, et al. Long-term remineralizing effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) on early caries lesions in vivo: a systematic review. J Dent 2014; 42(7): 769-77.
9. Meyer-Lueckel H, Wierichs RJ, Schellwien T, Paris S. Remineralizing efficacy of a CPP-ACP cream on enamel caries lesions in situ. Caries Res 2015; 49(1): 56-62.
10. Rose RK. Binding characteristics of streptococcus mutans for calcium and casein phosphopeptide. Caries Res 2000; 34(5): 427-31.
11. Kakatkar G, Nagarajappa R, Bhat N, Sharda A, Asawa K, Jalihal S, et al. Evaluation of salivary calcium and phosphorous concentration before and after chewing CPP-ACP containing chewing gum. Acta stomatologica Croatica 2012; 46(2): 117-25.
12. Karshan M. Factors in saliva correlated with dental caries. J Dent Res 1939; 18(5): 395-407.
13. Shannon IL, Feller RP. Parotid saliva flow rate, calcium, phosphorous & magnesium concentration in relation to dental caries experience in children. Pediatr Dent 1979; 1(1): 16-20.
14. Turtola L. [Dental caries & its prevention]. Proc Finn Den Soc 1978; 74(1-2): 36-7. [In Finnish].
15. Shahrabi M, Nikfarjam J, Alikhani A, Akhoundi N, Ashtiani M, Seraj B. Comparison of salivary calcium, phosphate and alkaline phosphatase in children with severe, moderate caries and caries free in Tehran's kindergarthens. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2008; 26(2): 74-7.
16. Janssen JW, Helbing AR. Arsenazo III: an improvement of the routine calcium determination in serum. Eur J Clin Chem Clin Biochem 1991; 29(3): 197-201.
17. Shen P, Cai F, Nowicki A, Vincent J, Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. J Dent Rest 2001; 80(12): 2066-70.
18. Emamieh S, Khaterizadeh Y, Goudarzi H, Ghasemi A, Baghban AA, Torabzadeh H. The effect of two types chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and xylitol on salivary Streptococcus mutans. J Conserv Dent 2015; 18(3): 192-5.
19. Ashley FP, Wilson RF. The relationship between calcium and human saliva and dental plaque. Arch Oral Biol 1978; 23(2): 69-73.
20. Elizarova VM, Petrovich IuA. Ionized calcium in the saliva of children with multiple caries. Stomatologiia 1997; 76(4): 6-8.
21. Tulunoglu O, Demirtas S, Tulunoglu I. Total antioxidant levels of saliva in children related to caries, age, and gender. Int J Paediatr Dent 2006; 16(3): 186-91.
22. Gandhy M, Damle SG. Relation of salivary inorganic phosphorus and alkaline phosphatase to the dental caries status in children. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2003; 21(4): 135-8.
23. Vijayaprasad KE, Ravichandra KS, Vasa AA, Suzan S. Relation of salivary calcium, phosphorus and alkaline phosphatase with the incidence of dental caries in children. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2010; 28(3): 156-61.
24. Santhosh BP, Jethmalani P, Shashibhushan KK, Subba Reddy VV. Effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate containing chewing gum on salivary concentration of calcium and phosphorus: an in-vivo study. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2012; 30(2): 146-50.
25. Tanaka M, Matsunaga K, Kadoma Y. Correlation in inorganic ion concentration between saliva and plaque fluid. J Med Dent Sci 2000; 47(1): 55-9.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of Chewing Gum Containing CPP-ACP on Salivary Concentration of Calcium, Phosphate and Alkaline Phosphatase in 7-11 Years old Children with Severe Caries

Avin Fattahi[1]
Shahrzad Javadinejad[2]
Azar Baradaran[3]
Samaneh Hesami[4]

1. Pedodontist, Karaj, Iran.
2. **Corresponding Author:** Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran. **Email:** sharzad1618@yahoo.com
3. Department of Pathology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
4. Postgraduate, Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Tooth structure is exposed to continuous demineralization and remineralization in mouth. Balance between demineralization and remineralization depends on salivary concentration of calcium, phosphate and alkaline phosphatase. The aim of this study was to investigate the effect of chewing gum containing CPP-ACP on salivary concentration of calcium, phosphate and alkaline phosphatase in 7-11 years old children with severe caries.

Materials & Methods: In this analytical-descriptive study, 64 students through randomized sampling were chosen and divided into 2 groups of caries free and severe caries. Three saliva samples were gathered from participants, two hours after breakfast, 5 and 20 minutes after chewing of CPP-ACP gum. The samples were sent to laboratories were analyzed to find calcium, phosphate and alkaline phosphatase content. Data analysis was done by using the paired sample t-test, independent sample t-test at significance level (p value = 0.05) and the SPSS software, version 22.

Results: The average concentration of salivary calcium in both groups caries free and severe caries of the participants, in the two time intervals after chewing gum, 5 and 20 minutes significantly increased (p value < 0.05). The average concentration of Salivary phosphate and alkaline phosphatase in both groups of 5 and 20 minutes, significantly decreased (p value < 0.05).

Conclusion: Chewing gum containing CPP-ACP can remineralized the tooth by increasing calcium and decreasing phosphate and alkaline phosphatase.

Key words: Chewing gum, Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate, Saliva.

Received: 20.7.2020 **Revised**: 10.10.2020 **Accepted:** 11.11.2020

How to cite: Fattahi A, Javadinejad Sh, Baradaran A, Hesami S. Effect of Chewing Gum Containing CPP-ACP on Salivary Concentration of Calcium, Phosphate and Alkaline Phosphatase in 7-11 Years old Children with Severe Caries. J Isfahan Dent Sch 2021; 16(4): 365-372.

www.SID.ir