

(مقاله پژوهشی) بررسی تأثیر برخی از نوشیدنی‌های گازدار رایج در ایران بر ریز سختی مینای دندان‌های کشیده شده انسان

عبدالرحیم داوری^{۱*}، علیرضا دانش کاظمی^۲، فرناز فراهت^۳، فروغ زمانی^۴

چکیده

زمینه و هدف: زندگی امروزی مصرف رو به افزایش نوشیدنی‌های گازدار را سبب شده سختی سنجی و یک‌کریز یکی از روش‌ها برای مشخص کردن ریزسختی مینای دندان، به شمار می‌رود. هدف از این مطالعه، تعیین میزان تأثیر برخی از نوشیدنی‌های گازدار رایج در ایران، بر ریز سختی مینای دندان‌های کشیده شده انسان می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی، ۶۰ دندان قدامی و خلفی انسانی جمع آوری و بلوک‌های مینایی به طور تصادفی به ۶ گروه ده تایی تقسیم شدند: ۱- دلسترلیمویی ۲- میرنداپرتقالی ۳- پپسی ۴- دو گازدار ۵- اسپرایت ۶- سرم فیزیولوژی (گروه کنترل). در سه مرحله (ابتدا و پس از ۱ روز و پس از ۷ روز) مورد آنالیز ریزسختی انجام گرفت. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری T-test، ANOVA و Tukey HSD و Repeated measure مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: بر حسب آزمون Tukey HSD در زمان اولیه گروه‌ها با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. پس از یک روز اختلاف ۵ گروه اول تنها با گروه کنترل معنی‌دار بود ($P < 0.05$). بر حسب آزمون ANOVA و p-value های ارائه شده سختی در زمان‌های پس از یک روز و پس از یک هفته بین گروه‌های به طور معنی‌داری کاهش یافتند ($P < 0.05$). گروه ششم-کنترل با بقیه گروه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت ($P < 0.05$). اثر متقابل زمان و گروه‌ها با ($P < 0.001$) معنی‌دار بود.

نتیجه‌گیری: نوشیدنی‌های گازدار رایج در ایران موجب کاهش معنی‌دار سختی مینای دندان در زمان‌های روز اول و پس از یک هفته می‌شوند $p < 0.001$ value. و گسترش مصرف آنها باید با پتانسیل ایمن تری صورت بگیرد.

کلیدواژه‌گان: نوشیدنی گازدار، ریز سختی مینا، ویکرز، اروژن

۱-استاد بخش ترمیمی و زیبایی.
۲-دانشیار بخش ترمیمی و زیبایی.
۳-استادیار بخش ترمیمی و زیبایی.
۴-دندانپزشک.

۱-بخش ترمیمی و زیبایی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.
۲-بخش ترمیمی و زیبایی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.
۳-استادیار بخش ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.
۴-دندانپزشک.

*نویسنده مسئول:

دکتر عبدالرحیم داوری؛ بخش ترمیمی و زیبایی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

تلفن: ۰۹۱۳۱۵۲۳۵۶۷

Email: rdavari2000@yahoo.com

اعلام قبولی: ۱۳۹۵/۹/۳۰

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۵/۷/۵

مقدمه

از دست رفتن ساختار دندانی می‌تواند با روش‌های مختلفی رخ دهد که شامل ابرژن *abrasion*، اختلال در جویدن *demastication*، اتریشن *attrition* (سایش مکانیکی)، *abfraction* ترک‌های ریز و تحلیل *resorption* می‌باشند. اروژن دندانی به عنوان حل شدن سطح سخت دندانی با اسید(نوعی اچ شدن با عوامل شیمیایی) تعریف شده است که یک پروسه شیمیایی بدون دخالت میکروارگانیسرها است. *Lussi and Schaffner* سایش دندانی را به عنوان یک پروسه چند عاملی تجمعی که در طول زندگی ایجاد می‌شود تعریف کردند(۱،۲). گرچه کروژن *corrosion* برای تعریف سایش متاثر از تخریب شیمیایی استفاده می‌شود ترم‌های اروژن دندانی و سایش اروژیو دندان بسیار استفاده می‌شوند(۳). مواد اسیدی به وجود آورنده این پروسه به وسیله میکروب‌های دهانی تولید نمی‌شوند. بر خلاف آن می‌تواند با اختلالات معدی روده‌ای یک رژیم غذایی اسیدی و همچنین موارد دیگر ایجاد شوند(۴). عوامل اروژن می‌توانند داخلی یا خارجی باشند. عوامل داخلی که اخیرا به آنورکسی و بولیمی مثل سایر اختلالات معدی روده‌ای نسبت داده‌اند و عوامل خارجی با مصرف نوشیدنی‌های اسیدی مرتبطند(۵). عامل اصلی به وجود آورنده دیمینالیزاسیون دندان و به تبع آن اروژن ساختار دندانی در حضور اسید عوامل خارجی مثل استفاده مواد غذایی اسیدی به وجود می‌آید(۶). نوشابه‌ها حاوی مقادیر بالای فسفر در مقابل مقادیر کم کلسیم هستند، که می‌تواند باعث تغییر نسبت کلسیم و فسفر در بدن و دفع زیاد کلسیم از بدن شود. این اتفاق به مرور زمان شما را در معرض خطر ابتلا به پوکی استخوان قرار می‌دهد. دیده شده در بین افرادی که مصرف نوشابه بالاتری نسبت به سایرین دارند، میزان نوشیدن شیر کمتر است که خود باعث تشدید موارد ذکر شده می‌شود. مصرف نوشابه‌ها یا تخریب دندان‌ها همراه است و خطر پوسیدگی‌ها را بیشتر می‌کند. زیرا این ترکیبات حاوی مقادیر بالای قند ساده

(ساکارز، گلوکز، فروکتوز) هستند. به دلیل میکروب‌های موجود در دهان این ترکیبات تخمیر شده و تولید ترکیبات اسیدی می‌کنند که می‌تواند باعث پوسیدگی و تخریب دندان شود. از سوی دیگر نوشابه‌ها خود اسیدی هستند که این تاثیر را تشدید می‌کنند(۷). هیچ ابزار تشخیصی برای تشخیص کلینیکی و مشخص کردن میزان اروژن دندانی وجود ندارد. بنابراین تظاهر کلینیکی مهمترین علامت استفاده شده برای تشخیص اولیه در ضایعات اروژیو است(۳). اروژن به طور معمول پیشرونده است و موجب سایش سطح دندان اکسپوز شده (مثل مینایا سطح ریشه) می‌شود. پوسیدگی از طرف دیگر اثر جانبی تخریب اسیدی روی سطح در معرض تخمیر باکتریایی مواد شیرین در حفره دهان می‌باشد. تحقیقات اخیر در آمریکا نشان داده است که رابطه قطعی بین میزان پوسیدگی تجمعی و تعداد وعده های غذایی و میان وعده‌ها و مصرف نوشیدنی های گازدار وجود دارد(۸). مصرف سه بار یا بیشتر نوشابه های غیر الکلی در روز خطر ابتلا به پوسیدگی های دندانی را ۱۷۹٪ افزایش می دهد. در تحقیقی که توسط *Ireland* و همکاران در سال ۱۹۹۵ در مورد قدرت چسبندگی نوشابه‌های غیر الکلی به مینا انجام شد مشخص گردید که میزان چسبندگی نوشابه‌های کولا به مینای دندان در مقایسه با سایر نوشیدنی‌ها مثل آب پرتقال بیشتر است و کمتر از سطح دندان به وسیله بزاق برداشته می‌شود بنابراین پوسیدگی زاترند(۹). تحقیقات کلینیکی نشان می‌دهند مدت زمان شناور بودن دندان‌ها در محیط اسیدی از میزان حجم مصرفی نوشیدنی مهم‌تر است. نوشیدنی‌های گازدار اغلب در دهان نگه داشته می‌شوند تا تمام گاز آن از بین برود بنابراین زمان تماس نوشیدنی‌های گازدار می‌تواند بیشتر از نوشیدنی های بدون گاز باشد. علاوه بر آن سطح pH اسید، نوع اسید، غلظت فسفات، کلسیم و فلوراید در نوشیدنی‌ها اثر تغییر دهنده روی گسترش اروژن متاثر از مواد رژیم غذایی دارند(۱۰). روش عملی

بدون پوسیدگی که به علت مسائل پریدنتال، پروتز و ارتودنسی کشیده و فاقد پوسیدگی و ترمیم‌های قبلی جمع‌آوری شد. بررسی سطح دندان با استریو میکروسکوپ جهت تایید عدم وجود ترک و عیوب سطحی صورت گرفت. بعد از ضد عفونی کردن نمونه‌ها با هیپوکلریت سدیم ۵٪، ریشه دندان‌ها از محل اتصال سمان به مینا با دیسک الماسی قطع و حذف گردید. نمونه‌ها در اکریل مانت، طوری که سطح باکال دندان‌ها به موازات افق روی اکریل قرار گرفت. نمونه‌ها در مراحل بین کار و قبل از شروع آزمایش در سرم فیزیولوژی ۰/۹٪ (شهید قاضی ایران- تبریز) نگهداری شدند و بدلیل جلوگیری از آلودگی سرم فیزیولوژی روزانه عوض شد. سختی سنجی نمونه‌ها را به کمک دستگاه ویکرز (Copa MHI, Iran-Sari) در مرکز تحقیقات دانشکده دندانپزشکی یزد، انجام گرفت. سطح نمونه‌ها را به کمک دیسک‌های پالایش کننده توسط دیسک (Sof- Sand paper Lex/3M ESPE/USA) از زیر به نرم (قهوه ای - سبز - آبی - برنز) هر کدام به مدت ۲۰ ثانیه در یک جهت از بالا به پایین پالایش شدند تا خطوط جدید بر خطوط قبلی قرار گیرند و تقریباً سطحی صاف و عاری از خشونت زیر میکروسکوپ مشاهده گردید (نیاز به یک سطح با پالایش خوب یکی از حساسیت‌های دستگاه سختی سنج ویکرز است). پس از خارج کردن نمونه‌ها از محلول با سرم شسته و خشک و سختی اولیه همه نمونه‌ها را در یک ناحیه مشخص (قسمت سمت چپ ۱/۳ مینای دندان) اندازه‌گیری کردیم. جهت اندازه‌گیری ریز سختی سطحی ابتدا نمونه‌ها بر روی جایگاه مورد نظر بر روی دستگاه قرار گرفته و سطح آنها با بزرگ نمایی ۴۰ برابر بررسی شدند تا محل اعمال نیرو سطح عاری از هر گونه نقصی باشد سپس نیروی ۱۰۰ گرم به مدت ۲۰ ثانیه توسط دستگاه Indenter به شکل یک علامت مثبت بر روی نمونه ثبت شد که دارای دو قطر d1, d2 بود. با کمک میانگین دو قطر و جدول ویکرز عدد سختی‌ها نمونه بدست آمد:

برای بیان پتانسیل اروژن در نوشیدنی‌های اسیدی با اندازه گیری pH است. Nyvad and Larsen در دانمارک در مطالعه‌ی لابراتواری پتانسیل اروژیو نوشیدنی‌های غیرالکلی، آب معدنی، آب پرتقال و مقایسه‌ی عمق اروژن به pH و قابلیت بافری نوشیدنی‌ها گزارش کردند که اروژن در نوشیدنی‌های دارای pH بالای حداقل ۴/۲ بود ولی در pH های زیر ۴ مشهودتر بود (۱۱). در مطالعه Gupta و همکاران در سال ۲۰۱۵ افراد مورد مطالعه که نوشیدنی‌های گازدار بیشتری مصرف می‌کردند و اغلب (۵۸٪ افراد مورد مطالعه) از قوطی نوشابه می‌نوشیدند، نسبت به افرادی که از نی استفاده می‌کردند، اروژن دندان‌ی بیشتری نشان دادند. افرادی که میزان اروژن دندان‌ی بیشتری داشتند، به دفعات بیشتری در روز pH محیط دهانشان کاهش می‌یافت و عادات نوشیدن نیز در اروژن دندان‌شان نقش مهمی داشته است. ۷۳٪ از افراد مورد مطالعه نوشیدنی‌های گازدار را به آبمیوه‌ها و بقیه نوشیدنی‌ها ترجیح می‌دادند (۱۲). با توجه به روند افزایش مصرف نوشابه‌های غیر الکلی حاوی کربنات و نیز با توجه به مطالعه shenkin که مشخص کرد میزان چسبندگی نوشابه‌های غیرالکلی به مینا بیش از میزان چسبندگی بزاق و حتی سایر نوشیدنی‌های غیر شیرین مثل آب پرتقال به میناست و با توجه به عوارض سایش دندان‌ی بررسی تاثیر نوشیدنی‌های گازدار بر میزان سختی مینای دندان حائز اهمیت است (۹). هدف کلی از این تحقیق تعیین میزان تاثیربرخی از نوشیدنی‌های گازدار رایج در ایران بر ریز سختی مینای دندان‌های کشیده شده انسان و نیز تعیین اثر احتمالی آنها بر میزان کاهش ریز سختی مینای دندان و اینکه چه میزان بر میانگین ریز سختی مینای دندان موثر است. همچنین از آنجا که در مطالعات قبلی هیچ بررسی در مورد دوغ گازدار بعمل نیامده بنابراین انجام آن ضروری بنظر می‌رسد.

روش بررسی

روش مطالعه تجربی و از نوع آزمایشگاهی و تکنیک تحقیق مشاهده بود. ۶۰ دندان قدامی و خلفی انسانی

شسته شده استفاده شد و برای پوشاندن نمونه‌ها در هر گروه از ۳۰ میلی‌لیتر نوشابه استفاده شد و هر ساعت نوشیدنی گازدار جدیدی برای آزمایش باز می‌شد تا به اندازه کافی گاز داشته باشد. در گروه دوم از میرنداپرتقالی، در گروه سوم از پیس و در گروه چهارم از دوغ گازدار کاله در گروه پنجم از اسپرایت استفاده شد. (نوشابه‌ها قبل از استفاده در یخچال قرار می‌گرفتند تا به دمای تقریبی ۴ درجه سانتی‌گراد به منظور شبیه سازی، برسند. و در گروه ششم به عنوان گروه کنترل از سرم فیزیولوژی استفاده شد و هیچ مداخله‌ای در این مرحله صورت نگرفت و نمونه‌ها در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. گروه‌ها در شرایط یکسان در دمای اتاق قرار گرفتند و مطالعه در ۳ مرحله بررسی شد (آغاز مطالعه، روز بعد از مطالعه، پایان مطالعه). بعد از یک روز و پس از یک هفته (که در هر روز به مدت ۶ ساعت در نوشیدنی‌ها نگهداری شدند) ریزسختی با دستگاه سختی سنج ویکرز اندازه‌گیری شد (شکل ۱). پس از پایان روز، سختی سنجی را در ناحیه مرکزی ۱/۳ میلی سطح دندان انجام دادیم و پس از یک هفته سختی نمونه‌ها را در سمت راست ۱/۳ میلی دندان ثبت کردیم (سه رکورد برای هر نمونه). در نهایت یافته‌های به دست آمده را مورد آنالیز آماری قرار دادیم. هر قوطی از نوشابه‌های فوق، حاوی حدود ۳۰۰ میلی لیتر، نوشیدنی‌های نام برده می‌باشند. با فرض این که در هر بار نوشیدن، حدود ۳۰ میلی لیتر از نوشیدنی به مدت شش ثانیه با دندان‌ها در تماس باشد، در نوشیدن هر قوطی نوشابه حدوداً ۶۰ ثانیه تماس با دندان برقرار است. با این فرض، تماس روزانه این نوشیدنی‌ها با دندان به مدت یک سال، معادل تقریبی شش ساعت غوطه‌ور شدن دندان‌ها در نوشیدنی‌ها می‌باشد و ۴۲ ساعت غوطه‌ور شدن معادل تقریبی هفت سال استفاده مداوم از این نوشیدنی‌ها است. نمونه‌ها در ساعتی که در نوشیدنی‌ها نبودند در سرم فیزیولوژی و در دمای اتاق، نگهداری شدند (۱۲).

$HV = 2P (\sin \theta/2 / D2)$ برای به دست آوردن عدد سختی هر نمونه ۳ ضربه وارد شد و میانگین آنها به عنوان عدد سختی نهایی مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای هر نمونه سه رکورد ثبت کردیم تا دقت یافته‌ها بیشتر شود. این سه رکورد را با حداقل فاصله ممکن (دو ونیم برابر قطر Indenter) از هم، ثبت کردیم (از حساسیتهای دستگاه سختی سنج ویکرز است). ضریب احتمال (Probability value) کوچکتر یا مساوی ۵ درصد از نظر آماری معنادار تعریف شد. در مرحله بعد ۶۰ نمونه بلوک‌های مینایی به طور تصادفی به ۶ گروه ده تایی تقسیم شدند. ۱- دلستر لیمویی بهنوش ایران - کرج (قوطی فلزی) ترکیبات: مالت، عصاره رازک، شکر، اسید اسکوربیک، اسید سیتریک، طعم دهنده لیمو و آب گازدار و دارای ویتامین‌های ب۱، ب۲، ب۶ و ث می‌باشد. ۲- میرندا پرتقالی ایران- تبریز (قوطی فلزی) محتویات: آب گازدار، شکر، اسید سیتریک، صمغ عربی استرکام، طعم دهنده طبیعی پرتقالی، بنزوات سدیم (حداکثر ۱۵۰ ppm)، رنگ سان ست یلو، سیترات سدیم و اسید اسکوربیک. ۳- پیسی ایران - مشهد (قوطی فلزی) محتویات: آب، گاز کربنیک، شکر، رنگ کارامل (رنگ دهنده)، اسید فسفریک (E۳۳۸) (تنظیم‌کننده pH)، کافئین (حد اکثر ۱۰۰ ppm) و طعم دهنده طبیعی کولا. ۴- دوغ گازدار کاله ایران - آمل (بطری) محتویات: ماست پاستوریزه، آب ماست، نمک، اسانس طبیعی. ۵- اسپرایت ایران - کرج (قوطی فلزی) محتویات: آب گازدار، شکر، طعم دهنده طبیعی لیمویی، اسید سیتریک، اسید مالئیک و سیترات سدیم. ۶- سرم فیزیولوژی شهید قاضی ایران- تبریز (گروه کنترل) حاوی ۰/۹ میلی گرم سدیم کلراید است. pH نوشیدنی‌ها با pH متر دیجیتال اندازه‌گیری شد. pH هر نوشیدنی برای دقت بیشتر ۳ بار اندازه‌گیری و میانگین گرفته شد (جدول ۱). در گروه اول از دلستر لیمویی بهنوش به مدت ۶ ساعت در روز برای ۷ روز استفاده کردیم. طوری که تمام سطح باکال دندان را بپوشاند. (از ظروف مشابه شیشه‌ای

جدول ۱: تعیین و مقایسه pH بر حسب گروه های مورد بررسی

pH	گروه
۲/۷۲	گروه اول دلستر لیمویی بهنوش
۲/۵۹	گروه دوم میرندا پرتقالی
۲/۲۵	گروه سوم پپسی
۳/۱۶	گروه چهارم دوغ گازدار کاله
۲/۵۸	گروه پنجم اسپرایت
۷/۳	گروه ششم سرم فیزیولوژی

پپسی > اسپرایت > میرندا > دلستر لیمویی بهنوش > دوغ گازدار کاله > سرم فیزیولوژی



شکل ۱: روش محاسبه ریز سختی مینا در دو نقطه (یک نقطه در راست و یک نقطه در چپ)

یافته‌ها

دوم- میرندا با گروه کنترل اختلاف معنی دار است. اختلاف گروه سوم- پیسی با گروه اول-دلستر و گروه چهارم-دوغ گازدار و گروه ششم-کنترل معنی دار است. گروه چهارم-دوغ گازدار با گروه سوم-پیسی و گروه ششم کنترل اختلاف معنی دار است. گروه پنجم- اسپرایت با گروه ششم-کنترل اختلاف معنی دار است. گروه ششم-کنترل با بقیه گروه ها اختلاف معنی دار دارد بر حسب آزمون **ST** زمان به طور کلی با **Repeated measure** معنی دار بود و اثر متقابل زمان و گروه ها با $(P\text{-value}<0.001)$ معنی دار بود. (جدول ۳) و (نمودار ۱).

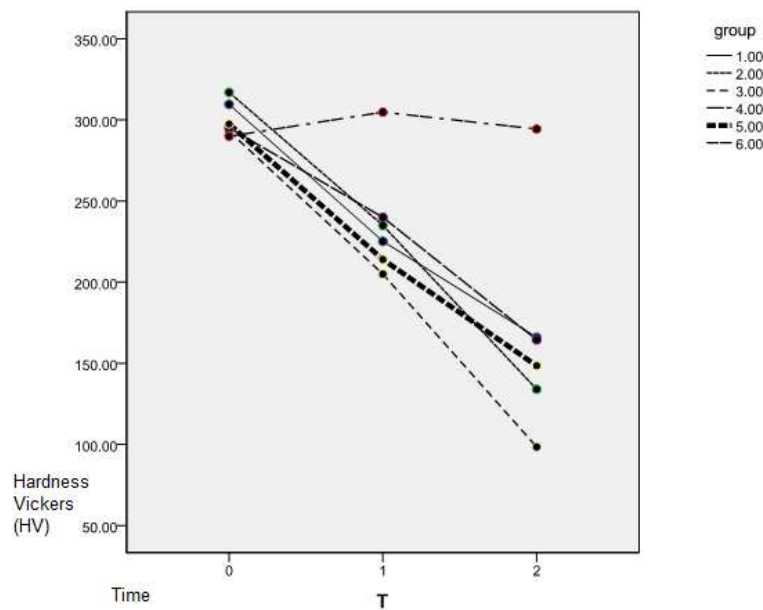
بر حسب آزمون **Tukey HSD** در زمان اولیه گروه ها با هم اختلاف معنی داری ندارند. ($P\text{-value}<0.05$) پس از یک روز (۶ ساعت غوطه ور شدن در نوشیدنی های گازدار و سرم فیزیولوژی) گروه اول- دلستر با گروه ششم-کنترل اختلاف معنی دار است. اختلاف گروه دوم- میرندا با گروه کنترل معنی دار است. گروه سوم-پیسی با گروه کنترل اختلاف معنی دار است. گروه چهارم-دوغ گازدار با گروه کنترل اختلاف معنی دار است. گروه پنجم- اسپرایت با گروه کنترل اختلاف معنی دار است (جدول ۲).
پس از یک هفته گروه اول- دلستر با گروه سوم- پیسی و گروه ششم-کنترل اختلاف معنی دار است. گروه

جدول ۲: تعیین و مقایسه میانگین سختی بر حسب گروه های مورد بررسی در زمان های مورد نظر

متغیر - گروه	میانگین ریزسختی اولیه \pm انحراف معیار در ابتدا	میانگین ریز سختی \pm انحراف معیار پس از روز اول	میانگین ریز سختی \pm انحراف معیار معیار پس از یک هفته
گروه اول دلستریمویی بهنوش	۳۰۹/۵۹ \pm ۴۰/۰۶	۲۲۵/۱۸ \pm ۴۴/۱۷	۱۶۶/۰۱ \pm ۲۰/۴۶
گروه دوم میرندا پرتقالی	۳۱۷/۰۰ \pm ۵۰/۷۷	۲۳۵/۰۰ \pm ۴۶/۸۳	۱۳۴/۰۰ \pm ۴۴/۹۸
گروه سوم پیسی	۲۹۳/۰۰ \pm ۴۱/۷۹	۲۰۵/۰۰ \pm ۴۱/۹۳	۹۸/۵۰ \pm ۳۲/۲۰
گروه چهارم دوغ گازدار کاله	۲۹۵/۲۰ \pm ۴۳/۴۶	۲۴۰/۰۰ \pm ۳۶/۶۰	۱۶۴/۵۰ \pm ۷۳/۱۹
گروه پنجم اسپرایت	۲۹۷/۵۰ \pm ۵۹/۸۸	۲۱۴/۰۰ \pm ۴۹/۱۵	۱۴۸/۵۰ \pm ۴۳/۸۲
گروه ششم سرم فیزیولوژی	۲۸۹/۹۰ \pm ۲۶/۷۱	۳۰۴/۸۰ \pm ۵۰/۸۰	۲۹۴/۴۰ \pm ۴۸/۸۴
p-value	.۰/۷۳	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱

جدول ۳: تعیین و مقایسه میانگین سختی در طول زمان های مورد بررسی بر حسب ۶ گروه مورد مطالعه

زمان / گروه	در ابتدای مطالعه	پس از یک روز	در پایان مطالعه (پس از یک هفته)
۱	۴۰/۰۶ \pm ۳۰۹/۵۹	۴۴/۱۷ \pm ۲۲۵/۱۸	۲۰/۴۶ \pm ۱۶۶/۰۱
۲	۵۰/۷۷ \pm ۳۱۷/۰۰	۴۶/۸۳ \pm ۲۳۵/۰۰	۴۴/۹۸ \pm ۱۳۴/۰۰
۳	۴۱/۷۹ \pm ۲۹۳/۰۰	۴۱/۹۳ \pm ۲۰۵/۰۰	۳۲/۲۰ \pm ۹۸/۵۰
۴	۴۳/۴۶ \pm ۲۹۵/۲۰	۳۶/۶۰ \pm ۲۴۰/۰۰	۳۷/۱۹ \pm ۱۶۴/۵۰
۵	۵۹/۸۸ \pm ۲۹۷/۵۰	۴۹/۱۵ \pm ۲۱۴/۰۰	۴۳/۸۲ \pm ۱۴۸/۵۰
۶	۲۶/۷۱ \pm ۲۸۹/۹۰	۵۰/۸۰ \pm ۳۰۴/۸۰	۴۸/۸۴ \pm ۲۹۴/۴۰
کل	۳۰۰/۳۶ \pm ۴۴/۰۸	۲۳۷/۳۳ \pm ۵۴/۱۷	۱۶۷/۶۵ \pm ۷۲/۰۳
p-value	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱



نمودار ۱: مقایسه ریزسختی در طول زمان های مورد بررسی بر حسب ۶ گروه مورد مطالعه

بحث و نتیجه گیری

و همکاران در سال ۲۰۱۴ از دندان های مولراستفاده کردند.

در مطالعه حاضر جهت تقلید از محیط مرطوب دهان که ناشی از بزاق می باشد از سرم فیزیولوژی با $\text{pH}=7.35$ به عنوان گروه کنترل و محیط حد واسط استفاده شد. در تعدادی از مطالعات بزاق مصنوعی (۷،۸،۹) و در گروهی دیگر از مطالعات از آب مقطر به عنوان گروه کنترل استفاده شده بود؛ اما در این مطالعه همانند برخی مطالعات دیگر از سرم فیزیولوژی استفاده شد (۱۵).

مطالعات مختلف رژیم های متفاوتی برای غوطه ور کردن نمونه ها در نوشابه های مورد بررسی شان اعمال کردند (۱۲). برای سختی سنجی با دستگاه ویکرز ۳ نقطه با فاصله ۲ و نیم برابر ایندنتور ۱۰۰ گرم به مدت ۲۰ ثانیه اعمال شد همانند مطالعه داوری و همکاران در سال ۲۰۱۱ از مقادیر بدست آمده میانگین بدست آوردیم که دقت سختی بدست آمده بیشتر شود (۱۶).

در مطالعه حاضر روی سطوح لبیال-باکال و مطالعات دیگر مشابه، سختی سنجی روی سطوح لبیال و پالاتال (لینگوال) نیز انجام شده است.

این مطالعه با هدف بررسی تاثیر پنج گروه از نوشیدنی های گازدار رایج در ایران شامل دلستر لیمویی بهنوش، میرندا پرتقالی، پپسی، دوغ گازدار کاله و اسپریت بر ریز سختی مینای دندان های دائمی کشیده شده ی انسان انجام شد. در این مطالعه از نوشیدنی های رایج در کشور استفاده شد و سختی مینای دندان ها قبل و بعد از قرارگیری آنها به مدت یک روز و یک هفته، روزی ۶ ساعت در محلول های مورد آزمایش توسط دستگاه سختی سنجی ویکرز اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده، کاهش سختی مینای دندان های کشیده شده را بعد از قرارگیری در نوشیدنی های گازدار نشان می دهد. در این مطالعه از دندان های قدامی و خلفی انسانی استفاده شد. از آن جایی که نوشیدنی های گازدار با تمامی سطوح دندان ها در تماس قرار می گیرند؛ دندان های قدامی و دندان های خلفی هر دو مورد بررسی قرار گرفتند. در مطالعات دیگر از دندان های مختلفی استفاده شده است. در مطالعه Eygen (۲) و همکاران در سال ۲۰۰۵ از دندان های انسیزور، در مطالعه Ehlen (۱۳) و همکاران در سال ۲۰۰۸ از دندان های مولر و پرمولر سا لم انسان، در مطالعه اسماعیلی (۱۴)

(سطوح لیبال و پالاتال) به ۵ گروه تقسیم شدند: ۱ گروه کنترل و ۴ گروه آزمایشی. گروه اول تا سوم به ترتیب به مدت ۷ روز به دفعات ۱، ۲ و ۳ بار در روز و هر بار به مدت ۲۰ دقیقه در کولا غوطه ور شدند و پس از هر بار غوطه ور شدن ۱ ساعت در بزاق مصنوعی قرار گرفتند. گروه چهارم ۱ دقیقه در کولا و ۳ دقیقه در بزاق تا ۲۰ دقیقه قرار داده شد. کاهش معنی داری در سختی مینا حتی پس از مدت زمان کوتاه مصرف دیده شد ولی تعداد دفعات اثر چندانی نداشت. تفاوتی در سطوح لیبال و پالاتال نیز دیده نشد (۲). از این جهت که نوشیدنی‌های مورد بررسی باعث کاهش سختی سطح مینا شده اند با این مطالعه همسو می‌باشد ولی احتمالاً به دلیل متفاوت بودن روش کار و مدت زمان آن و اثر محافظتی و رمینرالیزاسیون بزاق مصنوعی، تعداد دفعات اثر چندانی نداشته است که با نتایج این مطالعه غیرهمسو می‌باشد. تعداد نمونه‌ها در هر گروه نیز ۶ عدد بوده که کمتر از این مطالعه (۱۰ نمونه در هر گروه) می‌باشد. در این مطالعه تنها سطوح لیبال-باکال مورد بررسی قرار گرفته است به نظر می‌آید که در مطالعه Eygen بدلیل شرایط آزمایشگاهی و روش بررسی اش تفاوتی بین سطوح لیبال و پالاتال دیده نشده است (۲).

علاوه بر این عوامل اتیولوژی مستعدکننده مانند مورفولوژی دندان، تاثیرات بافت نرم و خواص بزاق ممکن است استعداد فرد را به اروژن تغییر دهد. سطوحی که در تماس با زبان هستند مخصوصاً سطوح پالاتال انسیزورهای ماگزینا در مقایسه با سایر سطوح که در تماس با زبان نیستند استعداد بیشتری به اروژن دارند که پیشنهاد می‌کند زبان ممکن است در روند اروژن یک نقش ساینده‌گی تجمعی داشته باشد و به عنوان منبعی برای یون‌های هیدروژن عمل کند و این نظریه ممکن است توضیحی جهت توزیع داخل دهانی اروژن در نقاط مختلف دهان باشد (۱۸).

در مطالعه Sales-Peres و همکاران در سال ۲۰۰۷ که پتانسیل اروژیو نوشیدنی‌های غیر الکلی را ارزیابی کردند

Seow و همکاران در سال ۲۰۰۴ اثرات اروژیو نوشیدنی‌های معمول بر روی دندان‌های پره مولر کشیده شده را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که نوشیدنی‌های معمول بسیاری pH به اندازه کافی پایینی دارند که باعث اروژن مینا می‌شود و گرچه بزاق اثر محافظتی در مقابل اروژن دارد برای خنثی کردن نوشیدنی‌های بسیار اسیدی با اثر اروژن بیشتر حجم زیادی برای خنثی کردن آن نیاز است (۱۷). در مطالعه حاضر نیز نوشیدنی‌های گازدار مورد بررسی دارای pH بسیار پایین‌تر از ۵/۵ (۲/۲۵ تا ۳/۱۶) بودند و باعث اروژن مینای دندان‌های کشیده شده شدند که با این مطالعه همسو می‌باشند ولی در این مطالعه اثر بزاق بررسی نشده است.

در مطالعه ای که توسط Lussi و همکاران در سال ۲۰۰۰ با عنوان مقایسه توان سایش نوشیدنی‌های مختلف در دندان‌های دائمی و شیری به صورت آزمایشگاهی انجام گرفت ۶۰ دندان دائمی و ۶۰ دندان شیری، ۳ دقیقه در محلول‌های مورد بررسی قرار گرفتند. مواد غذایی مورد آزمایش شامل آب پرتقال، آب کیوی، مولتی ویتامین، آب سیب، کوکاکولا، ویتامین Ice tea.C و ماست میوه ای پرتغالی بود. سختی دندان‌ها قبل و بعد از تماس با محلول‌های فوق اندازه‌گیری شد. کاهش کلی سختی به میزان $KHN 2/27 \pm 5/17$ برای دندان‌های شیری و $9/25 \pm 6/15$ برای دندان‌های دائمی نشان داده شد. ($P < 0.05$). نوشابه کوکاکولا جز مواد آزمایشی مشابه مطالعه Lussi و مطالعه حاضر می‌باشد و نشان داد که پس از ۳ دقیقه قرار گرفتن نمونه در کوکاکولا سختی ثانویه به طور قابل توجهی کاهش یافته است. که از این لحاظ با مطالعه حاضر مطابقت دارد. تعداد نمونه‌ها در مطالعه Lussi پنج نمونه می‌باشد. که در مقایسه با مطالعه ما که ۱۰ نمونه در هر گروه بود کمتر می‌باشد. و مدت زمان قرار دادن نمونه‌ها در مطالعه حاضر بیشتر بوده است (۱۸). Eygen و همکاران در سال ۲۰۰۵ مطالعه آزمایشگاهی درباره اثر نوشیدنی‌های غیر الکلی اسیدی بر سطح مینا انجام دادند. ۳۰ عدد بلوک مینایی انسان

غوطه ور کردن در نوشیدنی گازدار بدون الکل به صورت آزمایشگاهی " دندان ها در ۴ گروه که به ترتیب به مدت ۳،۶،۹،۱۲ دقیقه در نوشیدنی گازدار غوطه ور کردند و میزان برداشت کلسیم را در واحد سطح محاسبه کردند و گروهی که ۳ دقیقه در محلول غوطه ور بود بطور معنی داری کمتر از بقیه و گروهی که ۱۲ دقیقه در محلول غوطه ور بود بطور معنی داری بیشتر از بقیه اروژن یافتند (۲۱). در مطالعه Watanabe از دندان های گاو و در این مطالعه از دندان های کشیده شده انسان استفاده شده است. مدت زمان آزمایش و روش بررسی متفاوت بوده است ولی با نتایج این مطالعه همسو می باشد که با افزایش زمان، میزان اروژن افزایش یافته است. از سوی، امروزه در مراکزسنجش کیفیت کالا با آزمایش ها بر روی نوشابه های صنعتی، تلاش می گردد تا آن جا که می شود با حفظ مزه ی مطلوب نوشابه اثرات مخرب آن به کمترین اندازه برسد. به نظر می آید افزودن املاح کلسیم و فسفر به نوشابه ها سبب جلوگیری از بروز عارضه ی سایس شیمیایی می شود، گر چه استفاده از این املاح در نوشابه ها باعث کاهش کیفیت مزه ی آنها می گردد (۱۸). امروزه بهترین گونه ی این املاح کلسیم سترات مالات (CCM) (Calcium Citrate Malate) است، که اثر چندانی در مزه ی نوشابه نداشته و توسط برخی کارخانه های نوشابه سازی در سالهای اخیر مورد استفاده قرار گرفته است بطور کلی بهترین روش پیشگیری، از میان بردن عوامل ایجاد کننده ی آسیب تصحیح عادات غذایی است پژوهشگران برای جلوگیری از بروز عارضه ی اروژن در نتیجه مصرف نوشابه های اسیدی، نگه نداشتن نوشابه در دهان پیش از بلع و استفاده از نی در هنگام نوشیدن این مایعات می تواند موثر باشد (۲۱، ۲۲). در مطالعه حاضر اثر مصرف نوشیدنی های گازدار بر سختی مینای دندان های دائمی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج ارتباط معنی داری بین کاهش سختی دندان و مصرف نوشابه ها و دوغ گازدار را نشان داد. از طرفی نوشیدنی های گازدار رایج در ایران pH بسیار پایینی دارند و

به این نتیجه رسیدند که که نوشیدنی های مورد بررسی همگی اروژیو بودند و باعث نرمی سطح مینای دندان شدند (Sprite light=Cola> Cola) PH اثر بیشتری نسبت به (light>Pepsi=Guarani). در مطالعه ما نیز pH برخی از نوشیدنی ها داشته اند (۱۹). در مطالعه ما نیز pH برخی از نوشیدنی های گازدار مورد بررسی قرار گرفته است که آن ها نیز همگی اروژیو بودند و باعث کاهش سختی مینای دندان شدند. نودزی و همکاران، سال ۲۰۱۱ در مطالعه "بررسی خارج دهانی کاهش سختی سطحی مینای دندان های شیری و دائمی به دنبال استفاده از دو نوع نوشابه اسید رایج در کشور" سختی ۲۰ دندان شیری و ۲۰ دندان دائمی در ابتدا، پس از ۵ و ۱۰ دقیقه قرار گرفتن در نوشابه های پپسی و میرندا با دستگاه سختی سنجی ویکرز اندازه گیری و محاسبه کردند و نشان دادند که هر دو نوشابه قادر به ایجاد اروژن دندان های شیری و دائمی هستند. در حالی که تفاوتی میان میزان اروژن با استفاده از نوشابه وجود نداشت، با افزایش زمان تماس نمونه با نوشابه اروژن افزایش یافت. دندان های شیری نسبت به اروژن ناشی از نوشیدنی های اسیدی مورد بررسی مستعدتر از دندان های دائمی، شناخته نشدند نوشیدنی های مورد استفاده رایج در این مطالعه نیز مورد بررسی قرار گرفته اند (۲۰). در مطالعه حاضر تنها دندان های دائمی مورد بررسی قرار گرفت. دستگاه سختی سنجی ویکرز همانند این مطالعه استفاده شده است ولی مدت زمان و روش بررسی متفاوت است. نتایج دو مطالعه با هم همسو می باشند زیرا در این مطالعه نیز میرندا و پپسی موجب اروژن دندان می شدند و با افزایش مدت زمان میزان اروژن (نه به طور متناسب) افزایش یافت و تفاوت معنی داری پس از یک روز و پس از یک هفته میان میزان تاثیر دو نوشابه دیده نشد. در مطالعه Watanabe و همکاران در سال ۲۰۱۵ "میزان از دست دادن کلسیم و عمق ضایعه اروژن در مینای دندان های گاو پس از مدت زمان کوتاه

این مقاله حاصل پایان نامه تحقیقاتی مصوب معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد به شماره 678 می‌باشد که بدینوسیله قدردانی می‌گردد.

بصورت قابل توجهی موجب کاهش سختی مینای دندان می‌شوند که گسترش مصرف آنها باید با پتانسیل ایمن تری صورت بگیرد.

قدردانی

منابع

- 1-Poggio C, Lombardini M, Vigorelli P, Ceci M. Dentin/Enamel Remineralization by a CPP-ACP Paste:AFM and SEM Study.Wiley Periodicals .2013 ; 9999:1-9.
- 2-Eygen I, Vannet B, Wehrbein H. Influence of a soft drink with low pH on enamel surfaces: An in vitro study. Am J OrthodDentofacialOrthop 2005; 128:372-377.
- 3-Serra MC, Messie DCF, Turssi CP. Control of erosive tooth wear: possibilities and rationale.Braz Oral Res.2009; 23(1):49-55.
- 4-Barlett DW, Coward PY. Comparison of the erosive potential of gastric juice and a carbonated drink in vitro.J Oral Rehabil.2001; 28(1):1045-1047.
- 5-Erickson PR,Alevizos DL, Rindelaub DJ .Soft Drinks: hard on teeth . NorthwetDent.2001; 80(2):15-19.
- 6-Choi HK, Curhan G. Soft drinks, fructose consumption, and the risk of gout in men: prospective cohort study. BMJ. 2008; 336:309-12.
- 7-Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. Am J Public Health. 2007; 97:667-75.
- 8-Tahmassebi JF, Duggal MS, Malik-Kotru G, Curzon ME. Soft drinks and dental health: a review of the current literature. J Dent. 2006; 34:2-11.
- 9-Shenkin JD, Heller KE, Warren JJ, Marshall TA. Soft drink consumption and caries risk in children and adolescents. J Gen Dent .2003; 51(1):30-35.
- 10-Davari AR, Kashfi M, Ataei E, DaneshKazemiAR. Evaluation of bleaching effect on microhardness of tooth-colored restorative materials. Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2013; 26:194-202.
- 11-Larsen MJ,Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH , buffering effects and contents of calcium phosphate. Caries Res. 1999; 33:81-87.
- 12-Gupta R, Solanki A, Sharma S, Gumber P, Sharma A, Upadhyay R. A Knowledge, Attitude and Practices of Soft Drinks among Adolescent Students and their Dental Health: A Questionnaire Study. Int J Dent Health Concern. 2015;1(1):8-12.
- 13-Ehlen LA, Marshall TA , Fang Q , Wefel JS , Warren J. Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion .Nutrition Research .2008;28:229-303.
- 14-Esmaeili Khoozani N, Bahrololoom ME, Bagheri R. Modification of a Soft Drink by Adding Calcium Carbonate Nanoparticles to Prevent Tooth Erosion. J Dent Biomater. 2014;1(2):38-44.
- 15-Badra VV, Faraoni JJ, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites. Operative Dentistry 2005; 302:213-219.
- 16-Davari AR., DaneshKazemi AR., Ataei E., Vatanpour M., Abdollahi H. Effects of Bleaching and Demineralizing Agents on the Surface Hardness of Enamel.Journal of Dentistry Shiraz University of Medical Sciences 2012; 13(4): 156-163..
- 17-Seow WK, ThongKM. Erosive effect of common beverages on extracted premolar teeth. Australian Dental Journal .2004; 50(3):173-178.
- 18-Lussi A, Schaffner M. Progression and risk factors for dental erosion and wedge shaped defects over a 6-year period. J Caries Res. 2000; 34(2): 182-187.
- 19-Sales-Peres S, Magalhaes A, Machado M, Buzalaf M. Evaluation of the erosive potential of soft drinks: An in vitro study. Eur J Dent.2007; 1(1):10-13.
- 20-Nozari A, MirbeigiS,DehghankhaliliS. In vitro evaluation of the decrease of the surface enamel hardness of the permanent and primary teeth after consumption two types of common acidic beverages in Iran .J Shiraz Univ Dent . 2011; 12(2): 141-148.
- 21-Watanabe K, Tanaka, Maki K, NakashimaH, Watanabe S. Amount of Calcium Elution and Eroded Lesion Depth in Bovine Enamel Derived from Single Short Time Immersion in Carbonated Soft Drink: inVtro Open Journal of Stomatology.2015; 5: 80-86.

The Evaluation of the Effect of Some Common Carbonated Beverages in Iran on Enamel Microhardness of the Human Extracted Teeth

Abdolrahim Davari^{1*}, Alireza Daneshkazemi², Farnaz Farahat³, Forogh Zamani⁴

1-Professor of Operative Dentistry.

2-Associate Professor of Operative Dentistry.

3-Assistant Professor of Operative Dentistry.

4-Dentist.

1-Department of Operative Dentistry, Member of Social Determinant of Oral Health Research Center, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

2-Department of Operative Dentistry, Member of Social determinant of Oral Health Research Center, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

3-Assistant Professor Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

4-Dentist, ShahidSadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

*Corresponding author:

Abdolrahim Davari; Department of Operative Dentistry, Member of Social Determinant of Oral Health Research Center, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Tel: +989131523567

Email: rdavari2000@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: Outspreaded of modern life style causes increasing consumption of carbonated beverages. Vickers hardness measurement is one of the most practical methods to determine the microhardness of the teeth enamel. The aim of this study was to determine the effect of some of the common carbonated beverages in Iran on the microhardness of the human extracted teeth enamel in Yazd dental clinics.

Subjects and Methods: In this experimental *in-vitro* study, 60 anterior and posterior human teeth were collected and enamel blocks were divided into 6 groups:1-Limon Delester, 2-Orange Miranda, 3-Pepsi, 4- Carbonated Doogh, 5-Sprite and 6- physiologic serum (control group). Samples were kept in each group 6 hours per day for one week. This study was microhardness analyzed in 3 stages (Initial, after one day and at the end 7 day). Finally data were analyzed with SPSS17, T-tests,ANOVA,TukeyHSDand Repeated measure statistical tests.

Results: Tukey HSD test showed at the beginning groups did repeated measure not have a significant difference and after one day the first studied five groups had a significant difference with the control group. ANOVA test and p-values showed that microhardness after one day and at the end 7 day in studied groups, significantly decreased(P-value<0.05).Interaction between time and group by (P-value <0.001) were significant.

Conclusion: This study showed that common carbonated beverages in Iran have significantly decrease the enamel hardness after one day and at the end 7-day P <0.05 and their consumption should be spread with a safer potential.

Keywords: Carbonated beverages, enamel microhardness, Vickers, Erosion

►Please cite this paper as :

Davari AR, Daneshkazemi AR, Farahat F, Zamani F. The Evaluation of the Effect of some Common Carbonated Beverages in Iran on Enamel Microhardness of the Human Extracted Teeth. *Jundishapur Sci Med J* 2016;15(5):607-617.

Revised: Sep 26, 2016

Accepted: Dec 20, 2016