

Evaluation of Cariogenic Potential of Commonly Used Oral Supplements on Childrens Deciduous Teeth

Saba Ebrahimiramezani¹ , Zoya Pahlevani^{2,*} , Zahra Khosravi² ,
Samad Moslehi³ 

¹ School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Department of Biostatistics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

* **Corresponding Author:** Zoya Pahlevani, Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: zoyapah@yahoo.com

Abstract

Received: 22/05/2022

Revised: 18/06/2022

Accepted: 19/06/2022

ePublished: 20/03/2023

How to Cite this Article:

Ebrahimiramezani S, Pahlevani Z, Khosravi Z, Moslehi S. Evaluation of Cariogenic Potential of Commonly Used Oral Supplements on Childrens Deciduous Teeth. *Pajouhan Scientific Journal*. 2023; 21(1): 15-21.

DOI: 10.61186/psj.21.1.15

Background and Objectives: Tooth decay is the most common chronic oral disease that can be caused by the long-term use of oral liquid medications. This study aimed to evaluate and compare the carcinogenic potential of three common supplements syrups on deciduous teeth in pediatric dentistry.

Materials and Methods: In this experimental study, 18 extracted healthy deciduous teeth were randomly divided into three groups including the first group of Osteocare, the second group of Feroglobin, and the third group of Kindermulti. The amount of micro-hardness of the teeth was measured using the Vickers hardness testing machine on the first day and after 28 days. The pH of the supplements was measured by a digital pH meter. Comparison of groups was performed by one-way analysis of variance and paired t-test using.

Results: The test results showed that after 28 days of immersion, the mean micro-hardness in the groups of Feroglobin, Osteocare, and Kindermulti was not statistically significant. The mean micro-hardness of the Osteocare group was different on the first day and day 28 and the amount of micro-hardness in this group was decreased during 28 days.

Conclusions: According to the results, Osteocare had the most cariogenic potential. Feroglobin and Kindermulti have a slight cariogenicity that can be ignored. The type of sugar and the number of times the supplement is used have a greater effect on caries than the minerals in the supplement.

Keywords: Dental decay; Children; Hardness; Oral supplements

بررسی پتانسیل پوسیدگی زایی مکمل‌های رایج خوراکی روی دندان‌های شیری کودکان

صبا ابراهیمی رضائی^۱، زویا پهلوانی^{۲*}، زهرا خسروی^۳، صمد مصلحی^۳

^۱ دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ گروه کودکان، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: زویا پهلوانی، گروه کودکان، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

ایمیل: zoyapah@yahoo.com

چکیده

سابقه و هدف: پوسیدگی دندان، شایع‌ترین بیماری مزمن دهان است که استفاده‌ی طولانی‌مدت از داروهای مایع خوراکی می‌تواند باعث ایجاد آن شود. هدف از این مطالعه، بررسی و مقایسه‌ی پتانسیل پوسیدگی‌زایی سه نوع شربت مکمل رایج بر روی دندان‌های شیری در دندان‌پزشکی کودکان بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی تجربی، ۱۸ قطعه از دندان شیری سالم کشیده شده، به طور تصادفی به سه گروه شامل گروه اول استئوکر، گروه دوم، فروگلوبین و گروه سوم، کیندرمولتی تقسیم‌بندی شدند. میزان ریزسختی دندان‌ها با استفاده از دستگاه سنجش سختی ویکرز (Vickers) در روز اول و پس از ۲۸ روز اندازه‌گیری شد. pH مکمل‌ها توسط pH سنج دیجیتالی اندازه‌گیری شد. مقایسه‌ی گروه‌ها از طریق آزمون آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون Paired T-test انجام شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون نشان داد که بعد از ۲۸ روز غوطه‌وری، میانگین ریزسختی در گروه‌های فروگلوبین، استئوکر و کیندرمولتی از لحاظ آماری معنی‌دار نشد. میانگین ریزسختی گروه استئوکر در روز اول و روز ۲۸ متفاوت بود و میزان ریزسختی در این گروه طی ۲۸ روز کاهش یافته بود.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج به دست آمده مکمل استئوکر بیشترین پوسیدگی‌زایی را نشان داد. مکمل‌های فروگلوبین و کیندرمولتی، پوسیدگی‌زایی جزئی داشتند که قابل چشم‌پوشی است. نوع قند و تعداد دفعات مصرف مکمل، تأثیر بیشتری نسبت به مواد معدنی موجود در مکمل در پوسیدگی‌زایی داشت.

واژگان کلیدی: پوسیدگی دندان؛ کودکان؛ سختی؛ مکمل خوراکی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۰۱
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۲۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۲۹
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۲۹

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

مقدمه

یک خطر بین‌المللی هم در کشورهای در حال توسعه و هم در کشورهای توسعه یافته می‌باشد. پوسیدگی یک بیماری عفونی است که می‌تواند به محض رویش دندان، معمولاً در حدود شش ماهگی ایجاد شود و به سرعت پیشرفت کند و منجر به درد و ناراحتی کودک شود [۲]. پوسیدگی در مراحل اولیه می‌تواند متوقف و معکوس گردد اما معمولاً خود محدودشونده نیست و بدون مراقبت مناسب می‌تواند تا زمانی که دندان کاملاً تخریب شود، پیشرفت کند [۳]. پوسیدگی می‌تواند در اوایل دوران کودکی به صورت تهاجمی منجر به تخریب دندان‌های شیری شود که به آن (Early childhood caries) ECC گفته می‌شود. عوامل خطر پوسیدگی شامل فاکتورهای فیزیکی، بیولوژی، محیطی، رفتاری و سبک زندگی می‌باشد همانند بهداشت دهانی ضعیف و تغذیه نامناسب. امروزه بر پیشگیری از شروع پوسیدگی و درمان با حداقل

پوسیدگی دندان، یک پروسه‌ی پاتولوژیک و تخریب لوکالیزه‌ی دندان توسط باکتری‌های پوسیدگی‌زا می‌باشد که به دنبال تخمیر کربوهیدرات‌ها و ایجاد اسیدهای ارگانیک، منجر به از دست رفتن مواد معدنی بافت سخت دندان می‌شود و می‌تواند منجر به درد دندان و در نهایت از دست رفتن دندان شود. فرایند پوسیدگی، بافت‌های کلسیفیه‌ی دندان را درگیر کرده و برای شروع و پیشرفت نیاز به وجود پلاک باکتریایی و کربوهیدرات قابل تخمیر دارد که منجر به تولید اسید توسط باکتری‌ها و از بین بردن مواد معدنی سطح دندان می‌شود. باکتری‌ها قند را متابولیزه کرده و منجر به تولید اسید در لایه‌ی داخلی پلاک دندان و کاهش pH پلاک می‌شوند که با حل کردن کلسیم و فسفر سطح مینای دندان باعث از دست رفتن مواد معدنی و تضعیف دندان می‌شوند [۱].

پوسیدگی، شایع‌ترین بیماری مزمن کودکان است و امروزه

به دندان دائمی بیشتر است [۲۱]. با توجه به اینکه محتوی برخی از داروها ممکن است تهدیدی برای سلامت دهان باشد، هدف از این مطالعه، بررسی میزان ریزسختی داروهای مکمل مایع خوراکی رایج در ایران از قبیل استئوکر، فروگلوبین و کیندرمولتی و همچنین اثر تخریب‌زایی و ایجاد پوسیدگی آن‌ها بر سطح مینای دندان است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی از نوع آزمایشگاهی که به مقایسه‌ی میزان ریزسختی سه گروه مکمل غذایی فروگلوبین (Feroglobin)، استئوکر (Osteocare) و کیندرمولتی (Kindermultivitaminsaft EuRhovital) در پوسیدگی‌زایی دندان‌های شیری پرداخته می‌شود، قسمت مینایی سطح باکال به تعداد ۱۸ عدد دندان شیری سالم کشیده شده، توسط فرز توربین با اسپری آب جدا شده و در قالب‌های رزینی قرار گرفتند. حجم نمونه ۱۸ دندان شیری در هر گروه بر اساس داده‌های مطالعات بالینی مربوطه [۲۲] با توان آزمون ۸۰ درصد در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha = 0.05$) تعیین شد. سطح نمونه‌های آماده شده برای اندازه‌گیری اولیه ریزسختی پالیش شدند و مقدار اولیه ریزسختی توسط دستگاه سنجش سختی ویکرز (Vickers Hardness Testing) با نیروی ۲۰۰g به مدت پانزده ثانیه در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه صنعتی همدان اندازه‌گیری و ثبت شد. هر یک از قسمت‌های جدا شده سطح باکال به طور تصادفی (با استفاده از جدول اعداد تصادفی) در سه گروه مکمل غذایی منتخب تقسیم‌بندی شده و در بزاق مصنوعی که در آزمایشگاه باکتریولوژی تهیه شده بود، نگهداری شدند. هر گروه دندان‌های در ۱۰ میلی‌لیتر از هر مکمل به مدت یک دقیقه مطابق تجویز روزانه غوطه‌ور شد و سپس به مدت دو ثانیه با آب شستشو داده شد و سپس در بزاق مصنوعی قرار گرفت. این روند کار به مدت ۲۸ روز در آزمایشگاه باکتریولوژی تداوم پیدا کرد. در روز ۲۸ام، ریزسختی دندان‌ها مجدداً اندازه‌گیری شد. همچنین میزان pH هر یک از مکمل‌ها جهت بررسی ویژگی اسیدیته و بازی بودن مکمل‌ها به طور جداگانه به وسیله‌ی دستگاه سنجش pH دیجیتالی اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه‌ی گروه‌های مکمل در طی روزهای اول تا ۲۸ام از آزمون‌های آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون Paired T-test استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY) به اجرا درآمد.

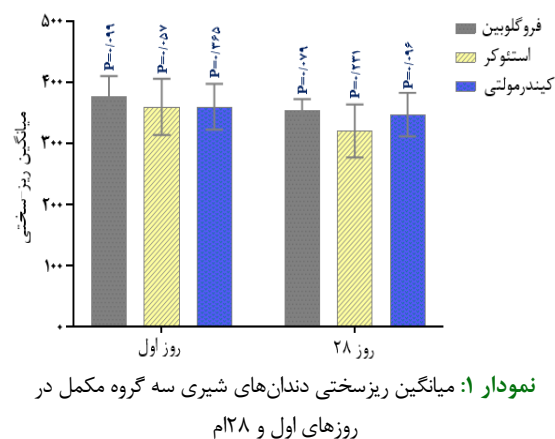
یافته‌ها

مقدار pH گروه مکمل استئوکر حاوی ترکیبات کلسیم، منیزیم، روی و ویتامین D و حاوی شیرین‌کننده‌ی سوکروز و

تهاجم تأکید می‌شود [۴]. در دوران کودکی یکی از مهم‌ترین خطرات تغذیه‌ای، عادات‌های بد غذایی هستند: از جمله حذف وعده‌های غذایی اصلی، مصرف مقادیر زیادی غذاهای فرآوری شده و رژیم‌های فاقد ارزش غذایی که منجر به جذب ناکافی کلسیم و در نتیجه مشکلات رشدی در کودکان می‌شود و خطر ابتلا به راشیتیس در کودکان را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر مصرف مکمل کلسیم در کودکان در کشورهای در حال توسعه باعث افزایش تراکم توده استخوان می‌شود [۵]. طبق اعلام سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۵، بیش از یک چهارم جمعیت جهان، شامل ۸۰۰ میلیون کودک، مبتلا به آنمی هستند که بیش از نیمی از آن ناشی از کمبود آهن است. پیشگیری و درمان آنمی فقر آهن، یک هدف اصلی بهداشت عمومی در کودکان در کشورهای کم درآمد می‌باشد. از مکمل آهن برای پیشگیری و درمان آنمی فقر آهن استفاده می‌شود [۶]. کودکان برای حفظ سلامت و عملکرد اعضا بدن همچنین رشد و نمو به میزان کافی به ویتامین‌ها و مواد معدنی نیاز دارند. آن‌جا که بدن نمی‌تواند تمام مواد مورد نیاز را به تنهایی تولید کند این مواد باید از منابع خارجی یعنی تغذیه یا مکمل‌ها تأمین شود. مکمل‌ها در شکل‌های مختلفی وجود دارند [۷]. داروها به شکل شربت، برای کودکان تجربه‌ی جذاب‌تر و دلپذیرتری دارد [۸]. مصرف این نوع ویتامین‌ها آسان است و معمولاً توسط متخصصان کودکان تجویز می‌شود [۹].

داروهای خوراکی مایع در ترکیب خود شامل عواملی برای بهبود ظاهر، طعم و ماندگاری و پایداری هستند [۱۰]. قندهایی مانند سوکروز، گلوکز و فروکتوز برای افزایش حجم و بهبود طعم به داروها افزوده می‌شود. استفاده از این قندها به دلیل ارزانی و فرایند ساخت آسان، گسترده است [۱۱، ۱۲]. اسید برای تأثیر و ماندگاری دارو به آن استفاده می‌شود [۹]. اسیدهایی که به داروها افزوده می‌شود منجر به کاهش pH و افزایش آروژن دندان‌های در دارو می‌شود [۱۳]. به علت این عوامل، که به آن‌ها عناصر غیرفعال (Inactive ingredients) گفته می‌شود، بسیاری از داروهای مایع کودکان دارای مقادیر بالای قند و اسیدیته هستند [۱۴]. وجود قند سوکروز عامل مهم در پوسیدگی دندان‌های است [۱۵]. داروهای مایع در کودکان به علت راحتی در بلع به طور گسترده استفاده می‌شود [۱۶]. داروهای خوراکی مایع با محتوای بالای سوکروز و اسیدیته‌ی بالا پتانسیل پوسیدگی‌زایی دارد [۱۴، ۱۷، ۱۸]. بین پوسیدگی و تعداد دفعات مصرف داروهای مایع، ارتباط وجود دارد [۱۸]. داروهای اسیدی، سختی دندان را کاهش می‌دهد و منجر به تغییرات مورفولوژیک سطح مینا می‌شود [۷، ۱۹]. فاکتورهای نگران‌کننده‌ی دیگر، ویسکوزیته‌ی بالای داروهای خوراکی مایع و عدم رعایت بهداشت دهان بعد از مصرف دارو است [۲۰]. آسیب‌پذیری دندان شیری به علت ضخامت متنوع مینا نسبت

سوربیتول ۸/۷ و گروه مکمل کیندرمولتی حاوی ترکیبات ویتامین‌های A, B, C, D, E روی و اسید فولیک و شیرین‌کننده‌ی سوربیتول ۳/۳ و گروه مکمل فروگلوبین حاوی ترکیبات آهن، ویتامین B, C, روی، اسید فولیک، مس، منگنز و عصاره مالت و شیرین‌کننده سوکروز ۵۳/۵ بود. pH اندازه‌گیری شده نشان می‌دهد که گروه‌های مکمل فروگلوبین و کیندرمولتی pH اسیدی و گروه مکمل استئوکر pH تقریباً بازی است. میانگین ریزسختی دندان‌های شیری اندازه‌گیری شده در هر گروه در روز اول و بعد از ۲۸ روز غوطه‌وری در مکمل‌ها، در نمودار ۱ نشان داده شده است. در طی ۲۸ روز غوطه‌وری، کاهش میانگین ریزسختی در هر سه گروه مشاهده شد. از آنجایی که حجم نمونه در هر گروه ۶ مورد بود، بنابراین آزمون آماری نرمال بودن Shapiro-Wilk به تفکیک هر روز درمانی بررسی شد که نرمال بودند ($P > 0.05$) و در نمودار ۱ مقادیر احتمال معنی‌داری آن‌ها آورده شد.



در روز اول، میانگین مقدار ریزسختی مینای دندان‌های شیری در گروه مکمل فروگلوبین $378/23 \pm 32/69$ ، در گروه مکمل استئوکر $98/59 \pm 45/360$ و در گروه مکمل کیندرمولتی $360/77 \pm 37/65$ بود. در روز ۲۸ام میانگین مقدار ریزسختی مینای دندان‌های شیری در گروه مکمل فروگلوبین $354/23 \pm 18/96$ ، در گروه مکمل استئوکر $320/93 \pm 43/44$ و در گروه مکمل کیندرمولتی $348/17 \pm 35/76$ بود (جدول ۱). کاهش بیشتر میزان ریزسختی در طی ۲۸ روز در گروه مکمل

استئوکر بود.

آزمون Paired T-test نشان داد که میزان ریزسختی دندان‌های شیری گروه مکمل استئوکر در طی ۲۸ روز از لحاظ آماری معنی‌دار شده و تفاوت وجود دارد ($P = 0.043$). همچنین نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که میزان ریزسختی دندان‌های شیری هر سه گروه مکمل در روز اول ($P = 0.676$) و هم در روز ۲۸ام ($P = 0.233$) از لحاظ آماری تفاوتی ندارند.

بحث

در این مطالعه، محتویات و میزان pH مکمل‌های خوراکی و همچنین تغییرات ریزسختی دندان در استفاده از مکمل‌ها بررسی شد. مکمل استئوکر به علت وجود کلسیم، بالاترین میزان pH و در محدوده‌ی بازی بود. هر دو مکمل فروگلوبین و کیندرمولتی pH اسیدی داشتند که pH کیندرمولتی تا حدودی از فروگلوبین کمتر بود. میزان ویتامین C موجود در هر ۵ میلی‌لیتر مکمل فروگلوبین و کیندرمولتی به ترتیب ۳۰ و ۴۰ میلی‌گرم بود که این می‌تواند علت تفاوت جزئی در میزان pH دو مکمل باشد. تغییرات ریزسختی دندان‌ها در گروه استئوکر طی ۲۸ روز بیشترین کاهش را به میزان ۳۹/۷ نشان داده در حالی که تغییرات ریزسختی در گروه فروگلوبین ۲۴ و گروه کیندرمولتی ۱۲/۶ می‌باشد. بنابراین هر سه مکمل منجر به کاهش ریزسختی دندان‌ها شدند اما تنها تغییرات ریزسختی در استفاده از مکمل استئوکر از نظر آماری معنی‌دار شده است. بسیاری از کودکان برای پیشگیری یا درمان بیماری‌های ناشی از کمبود کلسیم، آهن یا ویتامین‌ها، روزانه مکمل‌هایی به مدت طولانی مصرف می‌کنند. بعضی از مطالعات با بررسی pH و قند مکمل‌ها نشان دادند این مکمل‌ها می‌توانند منجر به پوسیدگی دندان شوند. اما مطالعات کمی تأثیر این مکمل‌ها را بر روی دندان در شرایط مختلف را بررسی کردند.

یکی از عوامل مؤثر در ایجاد پوسیدگی دندان کاهش مقاومت دندان می‌باشد. اروژن دندان منجر به انحلال مواد معدنی مینا می‌شود و با کاهش سختی دندان منجر به تضعیف مقاومت دندان می‌شود و بستری برای شروع یا پیشرفت پوسیدگی ایجاد می‌کند.

جدول ۱: مقایسه‌ی میانگین ریزسختی گروه‌های مکمل در طی روزهای اول و ۲۸ام

P*	خطای استاندارد	اختلاف میانگین	روز ۲۸		گروه مکمل
			میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	
۰/۱۹۷	۱۶/۱۳	۲۴	۱۸/۳۵۴ \pm ۹۶/۲۳	۳۲/۳۷۸ \pm ۶۹/۲۳	فروگلوبین
۰/۰۴۳	۱۴/۶۸	۳۹/۷	۴۳/۳۲۰ \pm ۴۴/۹۳	۴۵/۳۶۰ \pm ۹۸/۵۹	استئوکر
۰/۲۵۱	۹/۷۲	۱۲/۶	۳۵/۳۴۸ \pm ۷۶/۱۷	۳۷/۳۶۰ \pm ۶۵/۷۷	کیندرمولتی
			۰/۲۳۳	۰/۶۷۶	P**

*: آزمون Paired T-test؛ **: آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه

Martin و Schatz، chalatation را به عنوان توضیحی برای پوسیدگی دندان پیشنهاد کردند که به موجب آن اجزای معدنی مینا را می‌توان در pH خنثی یا قلیایی حذف کرد [۲۶]. کاهش ریزسختی دندان‌ها که در مطالعه‌ی حاضر مشاهده شد، می‌تواند ناشی از مواد chalatation کننده موجود در مکمل‌های مورد بررسی باشد که منجر به از دست رفتن ماده معدنی مینای دندان شده است. بیشترین میزان کاهش در ریزسختی دندان‌ها در استفاده از مکمل استئوکر بود که نشان می‌دهد اجزا chalatation در استئوکر قوی‌تر یا بیشتر هستند. مطالعات بیشتری جهت بررسی تأثیر اجزا chalatation مکمل‌ها مورد نیاز است.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که تغییرات ریزسختی دندان در اثر مصرف مکمل‌های خوراکی کودکان می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف از جمله تعداد دفعات مصرف مکمل، نوع قند و سایر موارد باشد. طبق نتایج به دست آمده در مطالعه‌ی حاضر، تأثیر تعداد دفعات استفاده از مکمل در روز و نوع قند موجود در آن در پوسیدگی‌زایی، بیشتر از pH و مواد معدنی موجود در ترکیبات مکمل است. همانطور که مشاهده شد، مکمل استئوکر روزانه سه بار تجویز می‌شود و محتوی دو نوع قند سوکروز و سوربیتول است. به همین علت این مکمل با وجود pH بازی و محتوی بالای کلسیم ریزسختی دندان‌ها را بیشتر کاهش می‌دهد. در مقایسه‌ی فروگلوبین و کیندر مولتی میزان کاهش ریزسختی دندان‌ها در استفاده از فروگلوبین بیشتر از کیندرمولتی بود. این دو مکمل هر یک روزانه یکبار استفاده می‌شوند اما فروگلوبین دارای قند سوکروز و کیندر مولتی دارای سوربیتول است.

مکمل‌های موجود در بازار معمولاً حاوی ترکیبات نامشخص طعم‌دهنده، شیرین‌کننده و نگهدارنده می‌باشند و فرمول این ترکیبات از نظر نیمه عمر برای هر کارخانه‌ی سازنده محرمانه و تحت نظارت است. مکمل‌هایی که در این مطالعه بررسی کردیم، دارای ترکیبات مشخص اما بدون فرمولاسیون واضح بود. همچنین فقدان مطالعاتی که روش و مواد یکسانی را انجام داده باشند، امکان مقایسه‌ی قابل اعتماد با نتایج منتشر شده را فراهم نمی‌کند. با محدودیت‌های یک تحقیق آزمایشگاهی، می‌توان این نتایج را به دست آورد که مکمل‌های مایع خوراکی پتانسیل پوسیدگی‌زایی متفاوتی نسبت به هم دارند و این پتانسیل پوسیدگی‌زایی مکمل‌ها به عواملی از جمله تکرار مصرف و نوع قند آن بستگی دارد. از آنجایی که مطالعه به صورت آزمایشگاهی انجام شد، شرایط محیطی دهان به درستی شبیه‌سازی نشد. وجود لایه‌های پلیکل روی سطح دندان و حضور باکتری می‌تواند نتایج آزمایش را تحت تأثیر قرار دهد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه، هر سه مکمل

در مطالعه‌ی Thilak و همکاران، سه داروی خوراکی مفنمیک اسید و سیتیزین و مولتی‌ویتامین بررسی شد. هر سه دارو pH اسیدی داشتند که پایین‌ترین pH مربوط به مولتی‌ویتامین بود و هر سه دارو سختی دندان را کاهش دادند. در این مطالعه داروی مفنمیک اسید اگرچه بالاترین pH اسیدی را داشت اما بیشترین میزان اروژن دندانی را باعث شده است [۲۲]. در مطالعه‌ی حاضر نیز اگرچه pH مکمل استئوکر در محدوده‌ی بازی بود، مکمل استئوکر بالاترین pH و بیشترین میزان کاهش ریزسختی را نشان داد که علت آن می‌تواند بالاتر بودن تعداد دفعات مصرف استئوکر نسبت به دو مکمل دیگر باشد. همچنین در مطالعه‌ی Babu و همکاران نشان داده شد که تمام داروهای خوراکی مایع کودکان در مطالعه بدون در نظر گرفتن pH پتانسیل اروژن داشتند [۷]. همچنین pH داروی تئوفیلین در محدوده‌ی بازی قرار داشت که همانند داروهای اسیدی دیگر منجر به تغییرات اروژن دندان‌ها شد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت علاوه بر pH مواد، عوامل دیگری نیز در پتانسیل اروژن و در نهایت پوسیدگی نقش دارند. بر این باور است که مکمل‌های آهن منجر به پوسیدگی دندان می‌شود در حالی که نشان داده شده است که مکمل‌های آهن تنها در صورت وجود پوسیدگی اولیه‌ی دندانی می‌تواند تغییر رنگ دندانی ایجاد کند [۲۳] و همانطور که در مطالعه‌ی حاضر نشان داده شده است، اگرچه مکمل فروگلوبین منجر به کاهش جزئی در ریزسختی دندان‌ها شده، اما پتانسیل پوسیدگی‌زایی فروگلوبین معنی‌دار نشده است. این کاهش جزئی در ریزسختی دندان‌ها در نتیجه‌ی مصرف فروگلوبین هم می‌تواند ناشی از قند سوکروز موجود در آن و pH اسیدی آن باشد و این احتمال وجود دارد که دلیل اصلی آن ماده‌ی معدنی آهن نباشد.

پروتکل چرخه‌های غوطه‌وری بر اساس تعداد دفعات تجویز هر مکمل برای کودکان ۳-۶ می‌باشد: نمونه‌ها سه بار در روز در مکمل استئوکر و یکبار در روز در فروگلوبین و کیندرمولتی غوطه‌ور شدند. مدت زمان آزمایش ۲۸ روزه برای بررسی مصرف طولانی‌مدت مکمل‌ها انتخاب شد. بر اساس مطالعه‌ی Shelli و همکاران، یکی از ارجح‌ترین روش‌ها برای بررسی پتانسیل اروژن دندان، تست ریزسختی است [۲۴].

بر اساس نتایج مطالعه‌ی Scatena و همکاران، پتانسیل اروژن داروها تنها به واسطه‌ی pH آن مشخص نمی‌شود بلکه قابلیت chelate شدن کلسیم و مواد معدنی موجود در مکمل و چسبندگی به مینای دندان نیز در تعیین پتانسیل اروژن مکمل‌ها نقش دارند [۲۵].

chalation به معنی حذف یون‌ها با چنگ زدن آن‌ها از محیط اطراف است به طوری که حذف یون‌های فلزی مانند کلسیم حتی از یک سیستم کلسیم فسفری بیولوژیکی، ممکن است در یک pH خنثی یا بازی رخ دهد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مطالعه بر خود لازم می‌دانند از پشتیبانی مالی دانشگاه علوم پزشکی همدان از این مقاله در قالب طرح پایان‌نامه با شماره ۱۴۰۰۹۰۹۷۵۳۷ تشکر و قدردانی به عمل آورند.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع بین نویسندگان وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر بخشی از پایان‌نامه مقطع دکتری دندانپزشکی عمومی با کد اخلاق IR.UMSHA.REC.1400.408 از دانشگاه علوم پزشکی همدان است. به دلیل تهیه نمونه از دندان‌های از قبل کشیده شده، رضایت نامه فردی مورد نیاز نبود.

حمایت مالی

مطالعه حاضر با پشتیبانی مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شده است.

پتانسیل پوسیدگی‌زایی داشتند و به ترتیب بالاترین ریسک پوسیدگی‌زایی مربوط به استئوکر، فروگلوبین و کیندرمولتی بود. اگرچه پوسیدگی‌زایی دو مکمل فروگلوبین و کیندرمولتی جزئی بود، اما متخصصان کودکان باید از پتانسیل پوسیدگی‌زایی هر مکملی آگاهی داشته باشند به خصوص در کودکانی که در خطر بالای پوسیدگی دندان‌های قرار دارند باید مکمل‌هایی با کم‌ترین پتانسیل پوسیدگی‌زایی تجویز شود. زیرا قرار گرفتن مکرر در معرض سوکروز در مکمل‌ها و داروهای تجویز شده ممکن است خطر پوسیدگی را در کودکان افزایش دهد. همانطور که نشان داده شد مکمل استئوکر دارای کلسیم، بالاترین میزان کاهش در سختی دندان را نشان داد؛ بنابراین نمی‌توان تنها با در نظر گرفتن مواد معدنی مکمل، خطر پوسیدگی‌زایی آن را رد کرد. توجه به قند موجود در هر نوع مکمل و دفعات مصرف آن حائز اهمیت است. برای جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها، شستشوی کامل دهان با آب بلافاصله بعد از مصرف و یا مصرف مکمل همراه با وعده‌های غذایی انجام شود. همچنین در صورت مشورت با پزشک ترجیح داده می‌شود تعداد دفعات مصرف مکمل در ازای افزایش میزان مصرف آن کاهش یابد.

REFERENCES

- Foster H, Fitzgerald J. Dental disease in children with chronic illness. Arch Dis Child. 2005;90(7):703-8. [DOI: [10.1136/adc.2004.058065](https://doi.org/10.1136/adc.2004.058065)] [PMID]
- Tungare S, Paranjpe AG. Baby bottle syndrome. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
- Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. Dental caries: the disease and its clinical management. 3rd ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons; 2015.
- Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. Lancet. 2007;369(9555):51-9. [DOI: [10.1016/S0140-6736\(07\)60031-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60031-2)] [PMID]
- Baker SS, Cochran WJ, Flores CA, Georgieff MK, Jacobson MS, Jaksic T, et al. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Calcium requirements of infants, children, and adolescents. Pediatrics. 1999;104(5 Pt 1):1152-7. [PMID]
- Finkelstein JL, Herman HS, Guetterman HM, Peña-Rosas JP, Mehta S. Daily iron supplementation for prevention or treatment of iron deficiency anaemia in infants, children, and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2018;2018(12).
- Babu KL, Rai K, Hedge AM. Pediatric liquid medicaments--do they erode the teeth surface? An in vitro study: part I. J Clin Pediatr Dent. 2008;32(3):189-94. [DOI: [10.17796/jcpd.32.3.j22m7t8163739820](https://doi.org/10.17796/jcpd.32.3.j22m7t8163739820)] [PMID]
- Mali GV, Dodamani AS, Karibasappa GN, Kumar PV, Jain VM. Effect of conventional and sugar free pediatric syrup formulations on primary tooth enamel hardness: An in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2015;33(4):331-6. [DOI: [10.4103/0970-4388.165707](https://doi.org/10.4103/0970-4388.165707)] [PMID]
- Maguire A, Baqir W, Nunn JH. Are sugars-free medicines more erosive than sugars-containing medicines? An in vitro study of paediatric medicines with prolonged oral clearance used regularly and long-term by children. Int J Paediatr Dent. 2007;17(4):231-8. [DOI: [10.1111/j.1365-263X.2007.00826.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2007.00826.x)] [PMID]
- Valinoti AC, da Costa LC Jr, Farah A, de Sousa VP, Fonseca-Gonçalves A, Maia LC. Are pediatric antibiotic formulations potentials risk factors for dental caries and dental erosion? Open Dent J. 2016;10:420-30. [DOI: [10.2174/1874210601610010420](https://doi.org/10.2174/1874210601610010420)] [PMID]
- Bigeard L. The role of medication and sugars in pediatric dental patients. Dent Clin North Am. 2000;44(3):443-56. [PMID]
- Kenny DJ, Somaya P. Sugar load of oral liquid medications on chronically ill children. J Can Dent Assoc. 1989;55(1):43-6. [PMID]
- Cochrane NJ, Cai F, Yuan Y, Reynolds EC. Erosive potential of beverages sold in Australian schools. Aust Dent J. 2009;54(3):238-44; quiz 77. [DOI: [10.1111/j.1834-7819.2009.01126.x](https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2009.01126.x)] [PMID]
- Neves BG, Farah A, Lucas E, de Sousa VP, Maia LC. Are paediatric medicines risk factors for dental caries and dental erosion? Community Dent Health. 2010; 27(1):46-51. [PMID]
- Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, Bedi G, Cury JA. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation--new insight. J Dent Res. 2006;85(10):878-87. [DOI: [10.1177/154405910608501002](https://doi.org/10.1177/154405910608501002)] [PMID]
- Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products and acidic medicines. Monogr Oral Sci. 2006;20:112-8. [DOI: [10.1159/000093358](https://doi.org/10.1159/000093358)] [PMID]
- Dawes C. What is the critical pH and why does a tooth dissolve in acid? J Can Dent Assoc. 2003;69(11):722-4. [PMID]
- Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion--an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. Caries Res. 2011;45(Suppl 1):2-12. [DOI: [10.1159/000325915](https://doi.org/10.1159/000325915)] [PMID]
- Valinoti AC, Da Silva Pierro VS, Da Silva EM, Maia LC. In vitro alterations in dental enamel exposed to acidic medicines. Int J Paediatr Dent. 2011;21(2):141-50. [DOI: [10.1111/j.1365-263X.2010.01104.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2010.01104.x)] [PMID]
- Feigal RJ, Jensen ME, Mensing CA. Dental caries potential of liquid medications. Pediatrics. 1981;68(3):416-9. [PMID]
- Kulkarni P, Anand A, Bansal A, Jain A, Tiwari U, Agrawal S. Erosive effects of pediatric liquid medicinal syrups on primary enamel: An in vitro comparative study. Indian J Dent. 2016;7(3):131-3. [DOI: [10.4103/0975-962X.189338](https://doi.org/10.4103/0975-962X.189338)] [PMID]

22. Thilak N, Hedge SK, Bhat SS. Erosive potential of three different commonly used pediatric syrups on deciduous teeth enamel: an in vitro study. *Int J Contemp Pediatr.* 2020;7(10):2041. [DOI: [10.18203/2349-3291.ijcp20204050](https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20204050)] [PMID]
23. Talebi M, Parisay I, Mokhtari N. The parents' knowledge and behavior towards the effects of using iron supplements on tooth staining and dental caries in Mashhad, Iran. *Dent Res J (Isfahan).* 2012;9(6):715-8. [PMID]
24. Shellis RP, Ganss C, Ren Y, Zero DT, Lussi A. Methodology and models in erosion research: discussion and conclusions. *Caries Res.* 2011;45(Suppl 1):69-77. [DOI: [10.1159/000325971](https://doi.org/10.1159/000325971)] [PMID]
25. Scatena C, Galafassi D, Gomes-Silva JM, Borsatto MC, Serra MC. In vitro erosive effect of pediatric medicines on deciduous tooth enamel. *Braz Dent J.* 2014;25(1):22-7. [DOI: [10.1590/0103-6440201302344](https://doi.org/10.1590/0103-6440201302344)] [PMID]
26. Schatz A, Martin JJ. The proteolysis-chelation theory of dental caries. *J Am Dent Assoc.* 1962;65(3):368-75. [DOI: [10.14219/jada.archive.1962.0265](https://doi.org/10.14219/jada.archive.1962.0265)] [PMID]