ارزیابی اثر سه نوع قطره آهن بر ریز سختی مینای دندان شیری و مقاومت آن در محیط اسیدی: مطالعه آزمایشگاهی

سمانه همتی [۱]، حامد تاری [۲]، جابر موسوی [۳]، محدثه شاکریان [۴]*

[۱] استادیار، گروه دندانپزشکی‌کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

[۲] دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

[۳] دانشیار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

[۴] استادیار، گروه دندانپزشکی‌ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۴۰۰/۲/۴ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۴

Evaluation of Three Types of Iron Drop on Enamel Microhardness and Resistance of Primary Tooth in Acidic Environment: An In Vitro Study

Samaneh Hemmati [1], Hamed Tari [2], Jaber Mousavi [3], Mohadese Shakerian [4]*

[1] Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

[2] Dentistry Student, School of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

[3] Associate Professor, Department of Community Medicine, School of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

[4] Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

Received: 24 April 2021; Accepted: 5 July 2022

Introduction: Iron drops are often prescribed to children less than 2 years of age. Due to their low pH, these drops may soften the enamel and accelerate its destruction. The present study aimed to evaluate the enamel hardness of deciduous teeth after being exposed to various iron drops.

Material and Methods: A total of 48 healthy deciduous anterior teeth were randomly assigned to four groups (n=12 in each group). The samples were exposed to three drops of Sideral iron, Ferrosomal, and Ferrous sulfate for 5 min. Surface hardness was measured before and after iron drop exposure. Four groups were exposed to HCL, and the obtained data were analyzed using the least significant difference (LSD) test and analysis of variance (ANOVA).

Results: In all groups, a decrease was observed in the surface hardness of surface enamel. In the Sideral group, the average initial hardness was 358.81, the secondary hardness was 337.23, and the tertiary hardness was 221.19. In the Ferosomal group, the average primary hardness was 375.67, the secondary hardness was 336.80, and the tertiary hardness was 208.23. In the Ferrous sulfate group, the average initial hardness was 383.41, the secondary hardness was 301.73, and the tertiary hardness was 149.13. Therefore, the three groups statistically differ before and after the iron drop. After the use of iron drop in an acidic environment, there was a statistical difference between Ferrous sulfate and two other drops ($P<0.05$). Between Sideral and Ferosmal, the difference was not significant ($P=0.864$).

Conclusion: As evidenced by the results of this study, it can be concluded that all three types of iron droplets in the environment, similar to human saliva, significantly reduced the hardness of enamel. In an acidic environment, all three types of iron drop reduced the hardness of the enamel of deciduous teeth. The Ferrous sulfate group demonstrated the most significant reduction in the microhardness of the enamel, and the Sideral group had the most negligible decrease in enamel hardness.

Key words: Ferrosomal, Ferrous Sulfate, Iron drop, Sideral

Corresponding Author: m.shakerian@mazums.ac.ir , shakerianrostami@gmail.com

J Mash Dent Sch 2022; 46(3): 279-87 .

چکیده

مقدمه: قطره آهن غالباً در کودکان زیر ۲ سال تجویز می شود. این قطره به علت داشتن pH پایین، ممکن است منجر به نرم شدن مینا و تسریع فرآیند تخریب آن شود. هدف از مطالعه حاضر، بررسی سختی مینای دندان های شیری پس از تماس با سه نوع قطره آهن مختلف و قرارگیری در محیط اسیدی بود.

---

* مؤلف مسؤول، نشانی: ساری، میدان خزر، بولوار خزر، کلینیک طوبی، دانشکده دندانپزشکی، گروه ترمیمی، تلفن: ۰۹۱۱۱۵۵۵۴۳۰

E-mail: m.shakerian@mazums.ac.ir , shakerianrostami@gmail.com

مواد و روش‌ها: تعداد ۴۸ دندان قدامی شیری سالم به طور تصادفی به ۴ گروه ۱۲ تایی تقسیم شدند. نمونه ها به مدت ۵ دقیقه در معرض سه قطره آهن سیدرال و فروزمال و فروس سولفات قرار گرفتند. یک گروه به عنوان کنترل در نظر گرفته شد. سختی سطح مینا، قبل و بعد از قرار گرفتن در معرض قطره ها اندازه گیری شد و سپس ۴ گروه در معرض HCL قرار گرفتند و پردازش داده ها با استفاده از آزمون LSD و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) انجام شد.

یافته‌ها: در همه گروه ها، کاهش ریز سختی مینای سطحی مشهود بود که در گروه سیدرال میانگین سختی اولیه ۳۵۸/۸۱، سختی ثانویه ۳۳۷/۲۳ و ثالثیه ۲۲۱/۱۹ بوده است. در گروه فروزمال میانگین سختی اولیه۳۵۷/۶۷، سختی ثانویه ۳۳۶/۸۰ و ثالثیه ۲۰۸/۲۳بوده است. در گروه فروس سولفات میانگین سختی اولیه ۳۸۳/۴۱، سختی ثانویه ۳۰۱/۷۳و ثالثیه ۱۴۹/۱۳بوده است، بنابراین در هر سه گروه بین قبل استفاده از قطره آهن و بعد استفاده از آن، تفاوت معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵). در نهایت، در گروه کنترل میانگین سختی قبل از HCL۳۵۶/۴۱ و پس از HCL۲۵۸/۸۱ بوده است. مقایسه چندگانه آزمون LSD بعد از استفاده از قطره آهن و محیط اسیدی، نشان داد بین گروه فروس سولفات با دو گروه سیدرال (P=۰/۰۲) و فروزمال (P=۰/۰۳) تفاوت معنی دار آماری وجود داشت. بین گروه سیدرال و فروزمال این تفاوت معنی دار نبود (P=۰/۸۶۴).

نتیجه گیری: از این مطالعه می توان چنین نتیجه گرفت که هر سه نوع قطره آهن در محیط مشابه بزاق انسان به طور معناداری سختی مینا را کاهش می دهند و این کاهش در قطره آهن فروس سولفات، بیشتر از سایرین است. در محیط اسیدی نیز هر سه قطره آهن باعث کاهش سختی مینای دندان های شیری می گردند. فروس سولفات، بیشترین میزان کاهش و سیدرال کمترین کاهش سختی مینا را دارا بودند.

کلمات کلیدی: قطره آهن، سیدرال، فروزمال، فروس سولفات

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۱ دوره ۴۶ / شماره ۳ : ۸۷-۲۷۹ .

مقدمه

کم خونی ناشی از فقرآهن یکی از شایع ترین انواع آنمی دردوران کودکی است. سازمان جهانی بهداشت شیوع کم خونی فقرآهن را در جهان ۳۰ درصد گزارش کرده است.[۱] اما طبق آمارها شیوع کم خونی فقر آهن در زنان باردار، نوزادان و کودکان در کشورهای در حال توسعه ۶۰-۵۰ درصد می باشد.[۲] در حال حاضر در کشور ما نیز به عنوان سیاست ملی، تجویز روزانه ۱۵ قطره آهن در کودکان ٦ تا ٢٤ ماهه جهت پیشگیری از آنمی فقر آهن انجام می شود. با وجود اهمیت و هزینه بالای این کار، دریافت ناکافی یا نامرتب مکمل آهن در بسیاری از موارد گزارش شده است. مصرف آهن ممکن است باعث ایجاد تغییر رنگ سیاه در دندان شیری شود و بسیاری از والدین فکر می کنند که پس از دادن قطره آهن به فرزندانشان، نوعی پوسیدگی ایجاد شده است. این امر می تواند دلیلی باشدکه والدین مصرف این عنصر اساسی توسط فرزندانشان را محدود می کنند.[۳]

دمینرالیزه شدن مینا اهمیتی کلینیکی دارد و مطالعات بسیاری تفاوت استعداد به سایش مینای دندان های شیری و دائمی را بررسی کرده اند. در برخی مطالعات استعداد به سایش بیشتری در مینای دندان های شیری مشاهده شده‌است.[٦-٤] مینای دندان های شیری نسبت به دندان های دائمی کمتر مینرالیزه می شود و تراکم لایه خارجی آن کمتر است.[۷] مطالعات انسانی و حیوانی فراوانی به ارزیابی اثر احتمالی آهن بر ایجاد و پیشرفت پوسیدگی دندان، دکلسیفیکاسیون مینا، غلظت بزاق، رنگیزه های دندانی، فلور میکروبی دهان و بسیاری موارد مهم و قابل توجه دیگر پرداخته اند و در این زمینه نظریات مثبت و منفی و بعضی اوقات متناقضی موجود است.[۸] علاوه بر عوامل دیگری از قبیل بهداشت ضعیف و رژیم غذایی نامناسب که باعث پوسیدگی دندان می شوند، سایش و نرم شدن مینا می تواند منجر به ظهور پوسیدگی های دندانی اولیه در کودکان شود. سایش دندانی در دندان های شیری تقریبا سه برابر بیشتر از

دندان های دائمی است و ارتباط زیادی با تجربه پوسیدگی در کودکان دارد.[۹]

بر طبق برخی مطالعات، مصرف دارو می تواند منجر به سایش شود. قدیمی ترین مطالعه در این زمینه توسط James و Parfitt در سال ۱۹۵۳ انجام شد که در آن مطالعه اثرات غلظت های مختلف آهن روی دندان های سالم مورد بررسی قرار گرفت؛ پس از یک هفته، گزارش شد که پوسیدگی دندان به اسیدیته محلول بستگی دارد.[۱۰] بر اساس این مقاله توصیه شد که غلظت های آهن باید از طریق یک نی یا لوله شیشه ای برای نوزادان استفاده شوند. با این حال، در کودکان کوچکتر، والدین معمولاً دارو را رقیق می کنند و از یک قاشق چایخوری برای خوراندن آن به نوزاد استفاده می کنند و کودک آن را بر روی دندان های انسیزور بالایش می مکد. اگر این کار برای مدت طولانی ادامه پیدا کند، دکلسیفیه شدن مینای سطوح لبیال انسیزورهای بالا که اغلب پوسیدگی های دندانی را متعاقب خود دارند، ظاهر می شود. نمی توان گفت؛ همیشه به دنبال استفاده از تونیک های آهن، آسیب دندانی اتفاق می افتد. میزان تخریب بستگی به اسیدیته غلظت های آهن، تعداد دفعات، مدت زمان و روش مصرف دارد، اما مصرف منظم شربت های اسیدی به طور واضح پتانسیل ایجاد تخریب ساختار دندان را دارند.[۱۱]

با این حال، برخی از مطالعات دریافتند که غلظت های مختلف آهن باعث کاهش دمینرالیزه شدن مینای دندان می شوند. این مطالعات نشان داده اند که آهن، دمینرالیزه شدن مینا را در یک وضعیت کاریوژنیک، کاهش می دهد.[۱۲و۱۳]

باتوجه به اختلاف نظر موجود بین محققین مختلف و با در نظر گرفتن اهمیت مصرف قطره آهن و با توجه به نگرانی های رایج بین والدین در مورد مصرف قطره آهن که آن را دلیل پوسیدگی زودرس دندانهای کودکان خود می دانند، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر مصرف قطره آهن ایرانی و خارجی بر ریزسختی مینای دندان شیری و همچنین بررسی اثر مقاومت دندان هایی که در معرض این قطره ها در محیط اسیدی قرار گرفته اند، انجام شد.

مواد و روش ها

این مطالعه یک مطالعه مقطعی-آزمایشگاهی بود که در آن ٤٨ دندان انسیزور شیری در ٤ گروه و هر گروه شامل ۱۲ دندان استفاده شد. دندان های انتخاب شده فاقد پوسیدگی، ترک و هیپوکلسیفیکاسیون بودند که به دلیل کمبود فضا، لقی و یا تروما کشیده شده بودند.[۱٤] دندان هایی که دارای ترک، ضایعات سفید و دمینرالیزه و مشکلات ساختاری قابل ملاحظه بودند، از مطالعه حذف گردیدند. دندان ها از هنگام خارج شدن از دهان (که بیش از ۳ ماه نبود) در بزاق مصنوعی نگهداری شدند و روزانه این محلول تعویض می گردید.[۱۵]

قبل از شروع مراحل تحقیق، دندان ها ضدعفونی شدند و سپس تاج دندان ها با پودر پامیس و رابرکاپ متصل به هندپیس دور کند برساژ شد و از ناحیه ۵ میلی متر زیر CEJ قطع شد. از آنجایی که مینای سطحی دست نخورده دارای مقادیری فلوراید بوده و مقاومت بیشتری نسبت به اسیدها در مقایسه با لایه های پایین تر دارد، سعی شد تا نمونه ها توسط صفحات کاغذی سیلیکون کارباید ٤۰۰، ٦۰۰، ۸۰۰، ۱۰۰۰ grit پالیش شوند.[۱۵] سپس دندان ها بصورت جداگانه درون بلوک های آکریل شفاف مانت شدند. در سطح لبیال دندان ها پنجره ای به ابعاد ٤*٤ میلی متر برچسب کاغذی گذاشته شد و اطراف آن با لاک ناخن پوشانده شد. سپس برچسب برداشته شده و اضافات چسب با گاز و آب شسته شد.[۱۵] به منظور شبیه سازی به محیط دهان تمامی دندان ها به مدت یک ساعت قبل از شروع آزمایش در داخل بزاق مصنوعی (شرکت نیک پویان آریا،

اصفهان) قرارگرفتند و تست سختی سنجی ویکرز با دستگاه کوپا (مدل MH3، ساخت شرکت کوپا پژوهش سهامی خاص، ایران) در سه نقطه از نمونه با نیروی ۱۰۰ گرم و زمان اعمال نیروی ۲۰ ثانیه انجام شد؛ میانگین این سه نقطه به عنوان بیس لاین ، در نظر گرفته شد. نیروی وارد شده توسط دستگاه ۵۰ گرم بود که به مدت ۱۰ ثانیه اعمال شد.

سپس نمونه ها به ٤ گروه که هر کدام شامل ۱۲ دندان بود، تقسیم شدند.

گروه اول: تحت درمان با قطره آهن فروس سولفات، گروه دوم: تحت درمان با قطره آهن سیدرال، گروه سوم: تحت درمان با قطره آهن فروزمال، گروه چهارم: کنترل(جهت بررسی تأثیر قطره آهن در میزان کاهش سختی سطحی دندان در محیط اسیدی، این گروه فقط در معرض محلول اسیدی قرار گرفتند.) مشخصات قطره های آهن مورد استفاده در جدول ۱ آورده شده است.

قطره های آهن بدلیل اینکه حاوی اسید سیتریک می باشند PH اسیدی دارند. غلظت های آهن مورد استفاده در این مطالعه دارای PH برابر با ۱/۵ تا ٤/۵ بودند.

هر گروه به مدت ۵ دقیقه در قطره های مذکور غوطه ور شدند،[۱٦] دلیل انتخاب این زمان، این بود که طبق مطالعه Lussi و همکاران[۱۷] بیشترین کاهش سختی دندان بعد از گذشت ٤ دقیقه غوطه وری در محلول های اسیدی بوجود می‌آید.[۱۷] پس از خارج کردن از محلول، دندان ها با آب مقطر شسته شدند و سختی هر دندان با استفاده از دستگاه سختی سنج مجدداً اندازه گیری شد. به منظور بدست آوردن عدد دقیق، آزمون سختی در ۳ نقطه روییک سطح اندازه گیری شد و مقادیر میانگین به عنوان سختی نمونه در نظر گرفته شد. سپس همه ٤ گروه از نمونه ها در۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱HCL مولار با pH برابر ۲ که کمتر از PH قطره های آهن مورد استفاده است، به مدت ۱۰ دقیقه قرار داده شدند[۱۵] و سپس از داخل محلول خارج شده و مجدداً سختی نمونه ها اندازه گیری شد.[۱۵] تمام مراحل کار توسط دانشجوی سال آخر دندانپزشکی انجام گردید.

جهت آنالیز آماری داده ها، اطلاعات وارد نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ شد. تغییرات ریز سختی در گروه ها با استفاده از روشANOVA آنالیز شد. همچنین مقایسه چندگانه جهت تست LSD (Least Significant Difference) گروه ها مورد استفاده قرارگرفت. مقادیرP کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۱ : ترکیب نمونه های دارویی مورد آزمایش

نام قطره آهن	PH	ترکیبات	شرکت سازنده
سیدرال گوچه	٤/٤٨	آیرون پیروفسفات، مالتودکسترین، آب، ساکارز، نگهدارنده (پتاسیم بنزوات)، قوام دهنده(زانتان)، اسید(اسید سیتریک) هر میلی لیتر آن حاوی ۷ میلی گرم آهن	Junia pharma ایتالیا
فروزومال	۳/٦٦	۷ میلی‌گرم آهن لیپوزومال	سیمرغ دارو عطار ایران
فروس سولفات	۲/۱۸	۱۲۵ میلی گرم فروس سولفات هپتاهیدرات معادل ۲۵ میلی‌گرم یون آهن،سدیم ساخارین،طعم دهنده توت فرنگی	امی ویتال ایران

یافته ها

pH قطره آهن سیدرال ٤/٤٨، فروزمال ۳/٦٦ و فروس سولفات ۲/۱۸ بود. همانگونه که مشاهده می‌گردد؛ قطره آهن فروس سولفات دارای کمترینpH و بیشترین خاصیت اسیدی و قطره آهن سیدرال دارای بیشترین pH و کمترین خاصیت اسیدی بود. در تمامی گروه ها کاهش ریز سختی مینای سطحی مشهود است و بیشترین کاهش در قطره آهن فروس سولفات بود.

با توجه به جدول ۲، میانگین ریز سختی در گروه سیدرال قبل از استفاده از قطره آهن ۳۵۸/۸۱ و بعد از آن ۳۳۷/۲۳ بود. میانگین در گروه فروزمال قبل از استفاده از قطره، ۳۷۵/٦۷ و بعد از استفاده از قطره آهن ۳۳٦/۸۰ بود. در گروه فروس سولفات نیز این میانگین قبل از استفاده از قطره آهن ۳۸۳/٤۱ و بعد از آن ۳۰۱/۷۳ بود. در هر سه گروه بین قبل استفاده از قطره آهن و بعد استفاده از آن تفاوت معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵). بعد استفاده از قطره آهن ریزسختی مینای دندان شیری کاهش یافته بود.

آزمون ANOVA نشان داد تفاوت بین میانگین کاهش سختی هر سه قطره آهن معنی دار بود و فروس سولفات بیشترین کاهش سختی نسبت به دو گروه دیگر را داشت. مقایسه چندگانه آزمون Lsd نشان داد بین گروه فروس سولفات با دو گروه دیگر سیدرال (P=۰/۰۰۱) و فروزمال (P=۰/۰۰۱) تفاوت معنی دار آماری وجود داشت. بین گروه سیدرال و فروزمال (P=۰/۰٤۲) نیز تفاوت معنی دار آماری وجود داشت. (جدول ۳)

همچنین مطابق با جدول ۳ تأثیر قطره آهن درافزایش استعداد به پوسیدگی در محیط اسیدی متفاوت بود (P=۰/۰۳۵). میزان کاهش ریز سختی در هر سه گروه قطره آهن نسبت به گروه کنترل معنادار بوده است؛ این میزان کاهش ریزسختی در گروه فروس سولفات از بقیه گروه ها بیشتر بوده است. مقایسه چندگانه آزمون LSD بعد از استفاده از قطره آهن و محیط اسیدی نشان داد بین گروه فروس سولفات با دو گروه سیدرال (P=۰/۰۲۰) و فروزمال (P=۰/۰۳) تفاوت معنی دار آماری وجود داشت. بین گروه سیدرال و فروزمال این تفاوت معنی دار نبود (P=۰/۸٦٤).

جدول ۲ : میانگین و انحراف معیار ریزسختی مینای دندان (واحد اعداد قبل و بعد از قرارگرفتن در معرض سه نوع قطره آهن)

	قبل از مداخله	بعد از مداخله	تغییرات قبل و بعد از مداخله	آماره	نتیجه آزمون
سیدرال	۳۵۸/۸ ± ٤۱/٦	۳۳۷/۲ ± ٤۷/٦	۲۱/۵۸ ± ۱۷/۸	t=۳/٤۲۲	P=۰/۰۰٦
فروزمال	۳۵۷/٦ ± ۵۷	۳۳٦/۸ ± ٤۸/٤	۳۸/۸۷ ± ۲۱/۳۳	t=٦/۰۸۸	P=۰/۰۰۱
فروس سولفات	۳۸۳/٤ ± ٤۲	۳۰۱/۷± ۱٦/۲	۸۱/٦۸ ± ۳۸/۳٤	t=۹/۵۲۵	P=۰/۰۰۱

واحد تمامی اعداد Vickers Microhardness (VMH) می باشد.

جدول ۳ : میانگین ریز سختی مینای دندان بعد از قرار گرفتن در معرض سه نوع قطره آهن در محیط اسیدی

دارو	تعداد	میانگین ± انحراف معیار (محیط اسیدی) (VMH)
سیدرال	۱۲	۲۲۱/۱۹ ± ٤٤/٤۲
فروزمال	۱۲	۲۰۸/۲۳ ± ٤٦/٤۲
فروس سولفات	۱۲	۱٤۹/۱۳ ± ۱٤/۷۳
ANOVA	–	۰/۰۳۵

واحد تمامی اعداد VMH می باشد.

بحث

آهن، یک ماده معدنی مهم در رژیم غذایی است که در ساز و کار های مختلف بدن از جمله انتقال اکسیژن در خون نقش دارد و برای تامین انرژی روزمره و فرآیند رشد لازم است.[۱۸] آنمی فقر آهن شایع ترین نوع آنمی در اطفال و یکی از دشواری های اصلی تأمین بهداشت در جهان است. این کم خونی بیش از همه در کودکان رو به رشد و زنان در سنین قاعدگی و باروری روی می دهد.[۱۹] شیوع بالای آنمی فقر آهن در کودکان و ارتباط آن با اختلالات ذهنی و جسمی که در مطالعات مختلف مشاهده شده، ضرورت پیشگیری از این بیماری رامشخص می سازد. برای درمان کم خونی فقر آهن از چندین روش تجویز مکمل آهن استفاده می شود که تجویز خوراکی به صورت قطره و شربت متداولترین شیوه پیشگیری از کمبود آهن در کشور ما محسوب می‌شود.[۲۱و۲۰] داروهای محتوی آهن می توانند سبب تغییر رنگ سیاه و سایش دندان های کودکان شوند. این مطلب در برخی دیگر از مطالعات که بر روی تغییر رنگ دندان های شیری در مجاورت قطره آهن انجام شده اند، تأیید شده است.[۲۳و۲۲و٤]

از آنجایی که یکی از روش های ارزیابی سایش، اندازه گیری سختی مینای دندان است، در این مطالعه تأثیر سه نوع قطره آهن بر میزان تغییرات سطحی دندان های شیری صورت پذیرفت. انواعی از قطره های آهن در دسترس قرار دارند که با غلظت های متفاوت و در برخی موارد همراه با سایر مواد معدنی و یا ویتامین ها تهیه می شوند. در این تحقیق از قطره های آهن سیدرال، فروس سولفات و فروزومال استفاده شد.

در هر سه نوع قطره آهن مورد آزمایش در این مطالعه، سختی مینای دندان قبل استفاده از قطره آهن و بعد استفاده از آن اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که تفاوت معنی دار آماری وجود داشت و بعد استفاده از قطره آهن ریزسختی مینای دندان شیری کاهش یافته بود. تفاوت بین میانگین کاهش سختی هر سه قطره آهن معنی دار بود و فروس سولفات بیشترین کاهش سختی نسبت به دو قطره آهن دیگر داشت. پس از آن قطره آهن فروزمال و در نهایت سیدرال قرار داشت. از علل این یافته می توان به کمتر بودن PH قطره فروس سولفات نسبت به دو نوع قطره آهن دیگر اشاره نمود. در محیط اسیدی، قطره آهن فروس سولفات بیشترین میزان کاهش در ریز سختی مینا را دارا بود. با توجه به تأثیر قطره آهن در افزایش استعداد به پوسیدگی در محیط اسیدی می توان این گونه نتیجه گرفت که قطره آهن با توجه به PH اسیدی که دارد، در واقع مینای سطحی را مستعد پوسیدگی

می کند و در محیط دهان بعد از مصرف کربوهیدرات ها و تبدیل آنها به اسید لاکتیک، با توجه به آسیب و کاهش ریزسختی ایجاد شده توسط قطره آهن، مینای دندان نسبت به پوسیدگی مستعدتر است. در واقع می توان اینگونه نتیجه گرفت که شاید قطره آهن به تنهایی باعث پوسیدگی نشود ولی با توجه به PH که دارد، دندان را مستعد پوسیدگی می کند.

اسیدها معمولاً به عنوان یک عامل بافری برای ثبات شیمیایی، کنترل قوام و یا سازگاری فیزیولوژیکی استفاده می شوند. علاوه بر این، ترکیبات اسیدی به طور عمده برای حلالیت داروها مورد نیاز است. مواد اسیدی مزه بهتر و بهبود رضایت بیمار را به همراه دارند. به نظر میرسد پارامترهایی مانند PH، زمان در معرض قرار گرفتن، درجه حرارت و نوع اسید بر قدرت مواد اسیدی برای ایجاد سایش تأثیر می گذارد.[۲٤]

شب‌زنده‌دار و همکاران[۲۲] در مطالعه‌ای که در مشهد انجام دادند به نتیجه‌ای مشابه با نتیجه مطالعه ما دست پیدا کردند. آنها دریافتند که جذب آهن ناشی از مصرف قطره آهن در سطوح سالم دندانهای شیری در مقایسه با سطوح اچ شده کمتر است و در نتیجه تغییر رنگ کمتری را ایجاد می کنند. اما با افزایش سطح تماس دندان (ناشی از اچ) میزان جذب و در نتیجه سیاهی ناشی از آهن بیشتر می شود. علاوه بر این در صورت وجود تخلخل در سطح دندانها و نفوذ یونهای آهن به عمق تخلخلها، حذف بعدی تغییر رنگ با استفاده از مسواک و حتی سیستمهای پالیش کننده دندانپزشکی به سختی انجام می شود. با استناد به مطالعه شب زنده‌دار و مطالعه حاضر به روشنی می‌توان نتیجه گرفت که محیط اسیدی تا چه میزان در کاهش سختی سطحی مینا و استعداد به تغییر رنگ دندان های شیری تأثیرگذار است.

Eskandarian و همکاران[۱٤] اثر سه نوع قطره آهن را بر روی سختی سطح دندان های شیری در محیط کشت مصنوعی پوسیدگی، مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج این مطالعه به نظر می رسد که مصرف مکمل های آهن تأثیری بر دمینرالیزاسیون ساختار دندان ندارد. از تفاوت های این مطالعه با مطالعه ما، روش اجرا می‌باشد. در این مطالعه نمونه ها به مدت ۱٤ روز به همراه قطره های آهن مورد مطالعه در محیط کشت پوسیدگی زا قرار گرفتند. قبل از انجام تست سختی، نمونه ها پالیش شدند؛ و سپس سنجش سختی بر روی آن ها انجام شد. این کار می تواند لایه سطحی دندان را که بیشتر تحت تأثیر داروها قرار گرفته، حذف کند. علت دیگر، تفاوت در نوع قطره های آهن مورد استفاده در دو مطالعه می باشد. همچنین تفاوت در تعداد نمونه ها می تواند علت دیگر این تفاوت در نتایج باشد.

Sales-peres و همکاران[۲٤] اثر یک دهانشویه حاوی آهن بر روی سایش مینا و عاج را مورد مطالعه قرار دادند. آنها دریافتند که در مینا سایش بیشتری نسبت به عاج وجود دارد و محلول آهن می تواند باعث کاهش قابل توجهی در تغییر سختی سطح مینا شود؛ این امر می تواند به علت رسوب فریک فسفات تشکیل شده توسط ذرات یون فسفات باشد که می تواند بر روی سطح مینا حل شود و به عنوان یک سد روی مینا عمل می کند و باعث کاهش از دست دادن بافت دندان شود.[۲٤] یافته های این مطالعه برخلاف مطالعه ما بود و علت این تفاوت را می‌توان تفاوت های موجود در روش اجرا و استفاده از دهانشویه به جای قطره آهن در مطالعه ما و همچنین تفاوت جامعه آماری دو مطالعه در نظر گرفت.

یکی دیگر از خصوصیات مطالعه حاضر کمترین میزان پالیش روی سطوح مینا بود، زیرا هدف ما حفظ لایه بیرونی

سطحی مینا با بیشترین شباهت به محیط دهان بود. این سطح تنها تا حدودی صاف شد تا تضرسی متقارن داشته باشد. داده های بدست آماده از این مطالعه می تواند توسط پزشکان و دندانپزشکان برای ارائه اطلاعات کافی در مورد قدرت سایشی داروهای تجویز شده برای مصرف کنندگان مورد استفاده قرار گیرد. بسیار بهتر است به جای فرم مایع از فرم های جامد مثل قرص استفاده گردد. اگر این امر امکان پذیر نیست، بیمار باید بلافاصله بعد از مصرف دارو، دهانش را بشوید. توصیه نمی شود که دندان ها را بلافاصله مسواک بزنند زیرا مینا توسط اسید نرم می گردد و می تواند با مسواک و خمیر دندان برداشته شود. همچنین اضافه کردن کازئین فسفو پپتید آمورف کلسیم فسفات (CPP-ACP)، کازئین فسفو پپتید آمورف کلسیم فسفات فلوراید (CPP-ACPF) و تری کلسیم فسفات فلوراید (TCP-F) به نوشیدنی بدون تأثیر بر مزه آن، می تواند سایش را به طور قابل توجهی کاهش دهد.[۱۶و۲۵]

به نظر می رسد مطالعات بیشتری بر روی نقش حفاظتی این مواد جدید مورد نیاز است. می توان با طراحی مطالعاتی که در آنها به جای اسید سیتریک از مالئیک اسید استفاده شده باشد و یا در ترکیبات آنها کلسیم و فسفات به عنوان مکمل استفاده شده باشد، کاهش پتانسیل سایش در شربت ها را مورد بررسی قرار داد.[۱۶]

نتیجه گیری

از مطالعه حاضر می توان چنین نتیجه گرفت که هر سه نوع قطره آهن در محیط مشابه بزاق انسان، به طور معناداری سختی مینا را کاهش می دهند و این کاهش در قطره آهن فروس سولفات بیشتر از سایرین است. پس از آن فروزمال و در نهایت سیدرال قرار دارد. در محیط اسیدی نیز هر سه قطره آهن باعث کاهش سختی مینای دندان های شیری می گردند و فروس سولفات بیشترین میزان کاهش در ریزسختی مینا را از خود نشان داد در حالی که، سیدرال کمترین کاهش سختی را دارا بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه به شماره ثبت ۳۲۷۹ در دانشکده دندانپزشکی ساری می باشد. از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران، به جهت انجام هماهنگی های لازم برای پیشبرد مطالعه حاضر، بی نهایت سپاسگزاریم.

منابع

1. Silva DG, Priore SE, Franceschini SDC. Risk factors for anemia in infants assisted by public health services: the importance of feeding practices and iron supplementation. J Pediatr 2006; 83(2):149-56.
2. Organization WH. Iron deficiency anemia. assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. 2001. [47-62]. Available at: https://www.who.int/publications/m/item/iron-children-6to23--archived-iron-deficiency-anaemia-assessment-prevention-and-control.
3. Mozaffari KH, Hosseinzadeh M, Mozaffari KV. The study of Iron-drop supplementation status on 6-24 month infants in Yazd health centers. Toloo-E-Behdasht 2010; 9(29):56-66.
4. Mehran M, Mohammadi Bassir M, Jafari S. Effect of two kinds of iron drops on the discoloration, atomic absorption and structural changes of primary teeth enamel. J Dent Med 2008; 21(4):290-9.
5. Amaechi BT, Higham S, Edgar WE. Factors influencing the development of dental erosion in vitro: enamel type, temperature and exposure time. J Oral Rehabil 1999; 26(8):624-30.
6. Hunter M, West N, Hughes J, Newcombe R, Addy M. Relative susceptibility of deciduous and permanent dental hard tissues to erosion by a low pH fruit drink in vitro. J Dent 2000; 28(4):265-70.
7. Wang L, Tang R, Bonstein T, Bush P, Nancollas GH. Enamel demineralization in primary and permanent teeth. J Dent Res 2006; 85(4):359-63.

8. Martinhon CCR, de Moraes Italiani F, de Magalhães Padilha P, Thereza Borro Bijella MF, Botazzo Delbem AC, Buzalaf MAR. Effect of iron on bovine enamel and on the composition of the dental biofilm formed "in situ". Arch Oral Biol 2006; 51(6):471-5.
9. Kazoullis S, Seow WK, Holcombe T, Newman B, Ford D. Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australia. Pediatr Dent 2007; 29(1):33-9.
10. James PM, Parfitt G. Local effects of certain medicaments on the teeth. Br Med J 1953; 2(4848):1252-3.
11. Stojšin IM, Blagojević DD. Etiopathogenetic consideration and definition of the clinical manifestation of erosive dental defects. Proc Nat Sci Matica Srpska Novi Sad 2007; (112):83-93.
12. Pecharki G, Cury J, Leme AP, Tabchoury C, Cury ADB, Rosalen P, et al. Effect of sucrose containing iron (II) on dental biofilm and enamel demineralization in situ. Caries Research 2005;39(2):123-9.
13. de Gauw JH, Costa LMM, Silva RN, Santos NB, Tenorio MDH. Evaluationofthe effect offerr ussul fateonenamel demineralization of humandeciduousteeth: aninvitrostudy. J Public Health Dent 2017; 8(3):83-9.
14. Eskandarian T, Motamedifar M, Hekmatfar S, Tamaddon AM. Comparison of the Effect of three types of iron drops on surface roughness of deciduous teeth in a simulated cariogenic environment. J dent Sch 2013; 31(1):15-22.
15. Hemmati S, Dehghan H. Effect of diode and CO2 lasers combined with sodium fluoride varnish on microhardness of deciduous enamel. J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(138):44-54.
16. Pasdar N, Alaghehmand H, Mottaghi F, Tavassoli M. Experimental study of iron and multivitamin drops on enamel microhardness of primary tooth. J Int Soc Prev Community Dent 2015;5(6):518-24.
17. Lussi A, Kohler N, Zero D, Schaffner M, Megert B. A comparison of the erosive potential of different beverage in primary and permanent teeth using an in vitro model. Eur J Oral Sci 2000; 108(2):110-4.
18. Rathi N, Baid R, Baliga S, Thosar N. Comparative evaluation of Nano-Hydroxyapatite preparation and Calcium Sucrose Phosphate on microhardness of deciduous teeth after iron drop exposure-An in-vitro study. J Clin Exp Dent 2017; 9(4):579-83.
19. Tayebi S, Esmaeilzade M, Rezai LS, Fotovat F, Vosogh RN, Faregh N. Color change of primary teeth following using 4 types of iron supplements available in the Iranian Pharmacopeia. Avicenna J Dent Res 2019; 11(2):66-71.
20. Gupta PM, Perrine CG, Mei Z, Scanlon KS. Iron, anemia, and iron deficiency anemia among young children in the United States. Nutrients 2016; 8(6):330.
21. Eichner ER. Observations on iron, anemia, and sickle cell trait. Curr Sports Med Rep 2017; 16(1):2-3.
22. Shabzendehdar M, Makarem A, Orafai H, Khashayarmanesh Z, Ebrahimzadeh S. Comparsion of primary enamel discoloration caused by the use of three different iron drops (An in vitro study). J Mashhad Dent 2006; 30(3-4):247-54.
23. Shojaipour R, KHazaeli P, Mahmodi T. Adsorption rate of iron onto primary incisor teeth following the application of three iron drops. J Kerman Univ Medical Sci 2015; 16(1):42-84.
24. Sales-Peres S, Pessan JP, Buzalaf M. Effect of an iron mouthrinse on enamel and dentine erosion subjected or not to abrasion: an in situ/ex vivo study. Arch. Oral Biol 2007; 52(2):128-32.
25. Patil N, Choudhari S, Kulkarni S, Joshi SR. Comparative evaluation of remineralizing potential of three agents on artificially demineralized human enamel: An in vitro study. J Conserv Dent 2013; 16(2):116-20.