

## بررسی ارتباط بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی با شاخص DMFT و فلورورزیس دندانی در دانش آموزان ۱۲-۱۱ ساله مناطق روستایی شمال غرب

حسن خرسندی<sup>۱</sup>، منصور محمدی<sup>۲</sup>، علی احمد آقاپور<sup>۳</sup>، سیدجواد جعفری<sup>۴\*</sup>

تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۰۶/۲۴ تاریخ پذیرش ۱۳۹۶/۰۹/۰۴

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** غلظت مناسب فلوراید موجود در آب آشامیدنی از پوسیدگی دندان پیشگیری می‌کند و در مقادیر بالاتر از استاندارد، باعث فلورورزیس دندانی می‌شود. در این مطالعه، ارتباط بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی با شاخص DMFT و فلورورزیس دندانی در دانش آموزان ۱۲-۱۱ ساله مناطق روستایی شهرستان اشنویه مورد بررسی قرار گرفت.

**مواد و روش کار:** در این مطالعه که از نوع مقطعی بود، کلیه دانش آموزان ۱۲-۱۱ ساله از ۴۲ روستای دارای بیش از ۳۰۰ نفر جمعیت شهرستان اشنویه به تعداد ۹۱۴ نفر شامل ۴۳۶ نفر دانش‌آموز دختر و ۴۷۸ نفر دانش‌آموز پسر در مدت ۵ ماه توسط دندان‌پزشکان مرکز بهداشت و طبق استاندارد WHO مورد معاینه قرار گرفته و میزان پوسیدگی دندان در دانش آموزان هر روستا، از طریق شاخص DMFT و وجود فلورورزیس بر اساس طبقه‌بندی Dean تعیین گردید. میانگین غلظت فلوراید آب آشامیدنی روستاهای مورد مطالعه بر اساس نتایج ۱۰ ساله آزمایش‌های استاندارد شرکت آب و فاضلاب روستایی تعیین شد. ارتباط بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی و شاخص DMFT و درجه فلورورزیس دندانی دانش آموزان از طریق آنالیز رگرسیون خطی با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS Statistics مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین میزان فلوراید آب آشامیدنی در روستاهای مورد مطالعه  $0.7 \pm 0.09$  mg/L بود. میانگین شاخص DMFT در دانش آموزان مورد مطالعه  $1.48 \pm 1.11$  (دانش آموزان دختر  $1.57 \pm 1.06$  و دانش آموزان پسر  $1.68 \pm 1.16$ ) تعیین گردید. در هیچ‌یک از دانش آموزان معاینه شده، فلورورزیس دندانی در هیچ سطحی مشاهده نشد. نتایج آنالیز آماری داده‌ها نشان داد که بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی و شاخص DMFT، یک ارتباط معکوس معنی‌دار وجود دارد (ضریب تعیین  $P$ -Value =  $0.001$ ,  $0.58$ ).

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد به ازای یک واحد افزایش فلوراید، شاخص DMFT به‌طور متوسط  $3/74$  واحد کاهش می‌یابد. همچنین بین فلوراید و DMFT یک ارتباط معنی‌دار و معکوس وجود دارد

**کلیدواژه‌ها:** آب آشامیدنی، فلوراید، شاخص DMFT، اشنویه

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و هشتم، شماره یازدهم، ص ۷۴۰-۷۳۲، بهمن ۱۳۹۶

آدرس مکاتبه: گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، تلفن: ۰۴۴-۳۲۷۵۲۴۰۰

Email: sjavadj@gmail.com

### مقدمه

فلوراید به‌عنوان بهترین و مؤثرترین روش برای حفظ سلامت دندان‌ها استفاده می‌شود. عمده مواجهه انسان با فلوراید عموماً از طریق فلوراید موجود در مواد غذایی و نوشیدنی‌ها و ترکیبات دارماکولوژیک تأمین می‌شود. در این میان، نظر به جذب کند فلوراید

فلوراید، ترکیب طبیعی عنصر فلورور می‌باشد که در طبیعت به‌وفور یافت می‌شود. فلورور (F) یکی از عناصر غیرفلزی است که معمولاً به‌صورت ترکیب با کلسیم ( $CaF_2$ ) دیده می‌شود. امروزه از

<sup>۱</sup> دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

<sup>۴</sup> استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)

درمان، به پیشنهاد سازمان جهانی بهداشت، سن ۱۲ سالگی، سن شاخص در تأکید بر بهداشت دهان و دندان و تأثیرات آن بر پیشگیری در سلامت دهان است زیرا در این سن قاعدتاً تمام دندان‌های دائمی به‌جز مولرسوم رویش یافته و در صورت از دست رفتن آن‌ها، جایگزینی وجود ندارد (۹).

طبق استاندارد سازمان جهانی بهداشت، بیشترین غلظت قابل‌قبول فلئور در آب آشامیدنی در دمای ۱۲-۸ درجه سانتی‌گراد،  $1/5 \text{ mg/L}$ ، و در دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد،  $0/7 \text{ mg/L}$  است (۱۰). مقادیر بیشتر از  $1/2 \text{ mg/L}$  در آب آشامیدنی موجب فلئوروزیس دندان می‌گردد و مقادیر کم‌تر از  $0/7 \text{ mg/L}$  باعث افزایش پوسیدگی دندان می‌شود (۱۱). مطالعات زیادی در زمینه بررسی ارتباط غلظت فلوراید آب و میزان پوسیدگی و فلئوروزیس دندان انجام شده است. دوبرادران و همکاران در سال ۱۳۸۹، با مطالعه ارتباط پوسیدگی دندان و غلظت فلوراید در کودکان روستاهای منطقه دشتستان در استان بوشهر، نشان دادند که فلوراید در غلظت بیش از  $1 \text{ mg/L}$  در آب آشامیدنی تأثیری در پیشگیری از پوسیدگی ندارد (۱۲). رحمانی و همکاران در سال ۱۳۸۷، با مطالعه ارتباط DMFT در ۳۳۴۹ کودک ۱۲-۶ ساله شهرستان نورآباد از توابع استان فارس با فلوراید آب آشامیدنی، نشان دادند که فلوراید در غلظت‌های پایین، تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای در پیشگیری از پوسیدگی دندان ندارد (۱۳). در تحقیق دیگری که توسط دهقانی و همکاران باهدف تعیین شاخص DMFT در دانش‌آموزان ۱۱-۷ ساله شهر شیراز و ارتباط آن با غلظت فلوراید آب آشامیدنی انجام گرفت نتیجه‌گیری شد که شیوع بالای پوسیدگی در نواحی ۳ و ۴ می‌تواند ناشی از غلظت کم فلوراید در آب ( $0/69 \text{ mg/L}$ )، عدم دریافت آموزش کافی در خصوص بهداشت دهان و دندان، عدم دریافت فلوراید موردنیاز از سایر حامل‌های موضعی فلوراید چون ژل، دهان شویه، خمیردندان و نوع رژیم غذایی باشد (۱۴).

تاکنون در خصوص ارتباط بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی و عوارض دندان‌دانی در شهرستان اشنویه مطالعه‌ای گزارش نشده است. همچنین در راستای تأکید سازمان جهانی بهداشت در دستیابی به شاخص بهداشت دهان و دندان کم‌تر از ۱ (۷) و شایع بودن بیماری‌های دهان و دندان در مناطق روستایی شهرستان اشنویه، پژوهش حاضر باهدف "بررسی و تعیین غلظت فلوراید آب آشامیدنی و ارتباط آن با شاخص DMFT و فلئوروزیس دندان‌دانی در دانش‌آموزان ۱۲-۱۱ ساله مناطق روستایی شهرستان اشنویه در سال ۱۳۹۵" انجام شد. نتایج این مطالعه می‌تواند برای برنامه ریزان بهداشتی شهر

از طریق مواد غذایی جامد، دریافت فلوراید موردنیاز بدن از طریق آب آشامیدنی از اهمیت بالایی برخوردار است. میزان فلوراید دریافتی از طریق آب آشامیدنی به غلظت آن در آب، سن شخص، درجه حرارت محیط، ارتفاع محل و عادت رژیم غذایی بستگی دارد (۱).

غلظت طبیعی فلوراید در آب به عواملی نظیر pH، دما، کل جامدات محلول و قلیائیت آب، تخلخل و اسیدیته لایه‌های زمین و عمق چاه‌ها بستگی دارد. غلظت فلوراید در آب‌های سطحی، نسبتاً پایین ( $0/5 \text{ mg/L} - 0/1$ ) است اما غلظت فلوراید در آب چاه‌های عمیق دارای تشکیلات زمین‌شناختی غنی از فلوراید، ممکن است بین  $1-10 \text{ mg/L}$  نیز برسد (۲). فلئور مهم‌ترین عنصری است که موجب تغییراتی در ساختمان دندان‌دانی می‌شود، بنابراین مصرف مقدار مجاز آن برای سلامت دندان مفید بوده و کاهش یا افزایش آن به بروز ضایعاتی در سیستم‌های مختلف بدن از جمله سیستم دندان‌دانی منجر می‌شود (۳). هرچند ارزش فلوراید در پیشگیری از پوسیدگی دندان اثبات شده است، اما بالا بودن فلوراید در آب آشامیدنی، موجب فلئوروزیس می‌شود (۴).

بر اساس تعریف، فلوروزیس دندان‌دانی اختلال خاصی در ساختمان دندان است که به علت افزایش دریافت فلوراید در زمان تشکیل جوانه دندان‌دانی تا زمان درآمدن دندان به وجود می‌آید و از نظر بالینی، ابتدا به‌صورت لکه‌های سفید در نوع خفیف روی مینای دندان شروع شده، کم‌کم زرد یا قهوه‌ای و در نهایت به رنگ قهوه‌ای سوخته درمی‌آید که نوع شدید را نشان می‌دهد و منجر به تخریب مینای دندان می‌گردد. از طرف دیگر، غلظت‌های کم فلوراید در آب می‌تواند سبب پوسیدگی دندان شود (۵). مهم‌ترین شاخصی که نشان‌دهنده میزان ابتلا به پوسیدگی دندان است، شاخص DMFT<sup>۱</sup> است. این شاخص دربردارنده (Decayed دندان پوسیده)، M (Missing دندان کشیده شده)، و F (Filled دندان پر شده) می‌باشد. برای محاسبه شاخص DMFT در یک جامعه، تعداد دندان پوسیده، کشیده شده و پر شده تک‌تک افراد را شمارش و میانگین آن را محاسبه می‌نمایند. شاخص DMFT شاخصی ساده، سریع و قابل‌به‌کارگیری در دندان‌پزشکی می‌باشد که چندین دهه است مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶). در صورتی که این شاخص بین  $1/1 - 0$  (مناسب)،  $2/6 - 1/2$  (پایین)،  $4/4 - 2/7$  (متوسط)،  $4/5 - 6/5$  (بالا)، بیشتر از  $6/5$  خیلی بالا در نظر گرفته می‌شود و بر طبق نظر سازمان جهانی بهداشت، این شاخص باید کم‌تر از ۱ باشد (۷). سازمان جهانی بهداشت پیشنهاد می‌کند که هر کشور در صورت امکان، به‌طور منظم هر ۵ سال یک‌بار بررسی دقیقی در مورد بهداشت دهان و دندان به عمل آورد (۸). در راستای دیدگاه اولویت پیشگیری بر

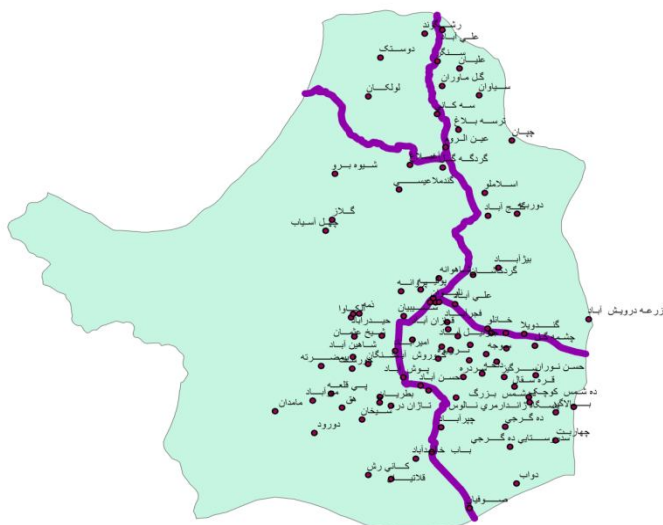
<sup>۱</sup> - DMFT: (Decay, Missing, Filling, Teeth)

۳۰۰ نفر جمعیت شهرستان اشنویه انجام شد. اشنویه یکی از شهرهای جنوب استان آذربایجان غربی با آب‌وهوای سرد و مرطوب کوهستانی است که دارای زمستان‌های سرد و طولانی و تابستان‌های معتدل می‌باشد. تصویر شماره ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

اشنویه در زمینه آموزش بهداشت دهان و پیشگیری از پوسیدگی مؤثر باشد.

## مواد و روش کار

تحقیق حاضر یک مطالعه مقطعی از نوع تحلیلی بوده که در فاصله زمانی مهر تا بهمن سال ۹۵، در ۴۲ روستای دارای بیش از



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی روستاهای شهرستان اشنویه

آموزان هر روستا، از طریق شاخص DMFT و وجود فلئوروزیس بر اساس طبقه‌بندی Dean تعیین گردید. شاخص DMFT بر اساس استاندارد WHO به شرح زیر می‌باشد (۱۵):

(۱) Decayed: به نقاطی از دندان اطلاق می‌شود که نوک سوند در آنجا گیر کند و تغییر رنگ داشته باشد.

(۲) Missed: به دندان‌های اطلاق می‌شود که به علت پوسیدگی کشیده شده باشد.

(۳) Filled: به دندان‌های اطلاق می‌شود که به علت پوسیدگی پر شده باشد.

درجات مختلف فلئوروزیس بر اساس شاخص Dean عبارت‌اند از (۱۶):

(۰) طبیعی: سطح مینای دندان صاف و شفاف بوده و به رنگ سفید یا زرد کم‌رنگ می‌باشد

(۱) مشکوک: شفافیت مینا تا حدودی فرق کرده است طوری که چند نقطه سفید با لکه‌هایی بر سطح آن دیده می‌شود

(۲) بسیار خفیف: لکه‌های مات (سفید کاغذی) به‌طور غیرمنظم در سطح دندان دیده می‌شوند که در مجموع بیش از ۲۵٪ سطح مینا را در بر نمی‌گیرند

فن اصلی مورداستفاده برای جمع‌آوری اطلاعات بر اساس مشاهده، معاینه، و تکمیل پرسشنامه استاندارد WHO که روایی و پایایی آن توسط WHO تأیید شده است انجام گرفت (۱۵). روستاهای مورد بررسی در این تحقیق، از نظر وضعیت نژادی و شرایط اجتماعی - اقتصادی دارای شرایط یکسانی بودند. آب آشامیدنی این مناطق همگی از منابع زیرزمینی تأمین می‌شود. جامعه مورد بررسی، کلیه دانش آموزان ۱۲-۱۱ از ۴۲ روستای دارای بیش از ۳۰۰ نفر جمعیت شهرستان اشنویه بودند که از آغاز تولد در آن روستاها زندگی می‌کردند، از منابع آبی روستای خود استفاده کرده و همچنین از نظر مراقبت بهداشتی دارای وضعیت مشابهی بودند. به این ترتیب دانش‌آموزانی که از آغاز تولد در روستاهای مورد نظر حضور نداشتند از تحقیق خارج شدند. حجم نمونه در این مطالعه کل جمعیت دانش آموزان ۱۲-۱۱ مناطق روستایی تعیین شد. در این مطالعه تعداد ۹۱۴ نفر دانش‌آموز معاینه شد که شامل ۴۳۶ نفر دانش‌آموز دختر و ۴۷۸ نفر دانش‌آموز پسر بود. پس از اخذ مجوزهای لازم از دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و آموزش و پرورش شهرستان اشنویه معاینات دندان‌پزشکی دانش‌آموزان در مدت ۵ ماه توسط متخصصین دندان‌پزشک مرکز بهداشت، طبق استاندارد WHO و با اخذ رضایت‌نامه از والدین انجام شد. پوسیدگی دندان در دانش

آموزان از نرم افزار Statistics IBM SPSS نسخه ۲۰ و آزمون آنالیز رگرسیون خطی استفاده شد. در رگرسیون خطی علاوه بر نشان دادن نوع ارتباط متغیر مستقل و وابسته، معادله پیش‌بینی نیز به دست می‌آید (۱۷). برای این منظور پس از رسم نمودار پراکنش و محاسبه همبستگی از رگرسیون خطی جهت پیش‌بینی نوع ارتباط دو متغیر استفاده شده و  $P < 0.05$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

#### بررسی غلظت فلوراید در منابع آب:

میانگین غلظت فلوراید آب آشامیدنی روستاهای مورد مطالعه شهرستان اشنویه، بر اساس نتایج ۱۰ ساله آزمایش‌های شرکت آب و فاضلاب روستایی در جدول ۱ ارائه شده است:

(۳) خفیف: لکه‌های سفید مات روی مینا کم‌تر از ۰.۵٪ سطح دندان را فراگرفته است

(۴) متوسط: خوردگی و فرورفتگی سطح مینا مشخص است و رنگ قهوه‌ای در دندان به چشم می‌خورد

(۵) شدید: فلوروزیس شدید سبب هیپوپلازی شده است. روی سطح دندان‌ها متخلخل و خورده شده، رنگ قهوه‌ای در تمام سطح دندان پخش شده است.

غلظت فلوراید آب آشامیدنی روستاهای مورد مطالعه، بر اساس نتایج ۱۰ ساله آزمایش‌های استاندارد (رنگ سنجی SPADNS) شرکت آب و فاضلاب روستایی تعیین شد.

#### آنالیز آماری و تعیین ارتباط:

به منظور انجام آنالیز آماری و تعیین ارتباط بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی با شاخص DMFT و فلوروزیس دندانی در بین دانش

جدول (۱): میانگین غلظت فلوراید منابع آب شرب روستاهای مورد مطالعه

نام روستا	میانگین غلظت فلوراید mg/L	نام روستا	میانگین غلظت فلوراید mg/L	نام روستا	میانگین غلظت فلوراید mg/L
اسلام لو	۰/۲۴۵±۰/۰۹	ده شمس	۰/۱۲۴±۰/۱۱	علی‌آباد	۰/۱۶۷±۰/۱۲
آغ‌بلاغ	۰/۲۸۱±۰/۱۷	ده گرجی	۰/۴۱±۰/۲۸	کانی رش	۰/۲۱۸±۰/۱۷
بالاگیر	۰/۲۶۲±۰/۱۳	سردره	۰/۱۵۴±۰/۰۶	کانی سرخ	۰/۱۲±۰/۰۸
بیمضرته	۰/۱۸۲±۰/۰۹	سرگیز	۰/۱۵±۰/۰۹	کوروش‌آباد	۰/۲۱±۰/۱۷
پیروت‌آباد	۰/۱۸۱±۰/۱۲	سنگان	۰/۲۲۵±۰/۲۵	کهنه قلعه	۰/۲۶۲±۰/۱۳
تاژاندره	۰/۱۳±۰/۰۴	سنگر	۰/۲۶۹±۰/۲۹	گردکاشان	۰/۱۹۵±۰/۱۴
ترسه بلاغ	۰/۲۰۴±۰/۰۳	سوجه	۰/۱۲±۰/۰۱	گرگاگور	۰/۱۱۴±۰/۰۳
چپرآباد	۰/۱۹۴±۰/۰۷	سه کانی	۰/۳۵±۰/۳۶	گل‌از	۰/۰۶۵±۰/۰۵
چشمه گل	۰/۲۳۳±۰/۱۶	سیاوان	۰/۲۴۱±۰/۲۲	گندویلا	۰/۲۳۳±۰/۱۶
حسن‌آباد	۰/۰۶±۰/۰۱۱	شاهوانه	۰/۲۳۸±۰/۲۲	لورکان	۰/۱۶±۰/۰۴
حسن‌نوران	۰/۲۳۳±۰/۱۶	شیخ عثمان	۰/۳۳۷±۰/۰۲	ملأ عیسی	۰/۲۵۹±۰/۰۳
خانلر	۰/۲۵±۰/۰۲۱	شیخان	۰/۰۵۵±۰/۰۶	میرآباد	۰/۱۱±۰/۰۵
خورشت	۰/۱۲±۰/۰۸	شیوه بیرو	۰/۰۶۶±۰/۰۶	نلیوان	۰/۴۰۴±۰/۲۸
دوربه	۰/۰۶۵±۰/۰۱	صوفیان	۰/۴۳۷±۰/۳۵	هق	۰/۰۵۲±۰/۰۵

است. در این استاندارد، غلظت مطلوب فلوراید در محدوده mg/L ۰/۷-۱/۲ تعیین شده است (۱۸).

#### بررسی شاخص DMFT در دانش آموزان:

نتایج معاینات دهان و دندان تعداد ۹۱۴ نفر دانش‌آموز (۴۳۶ نفر دختر، ۴۷۸ نفر پسر) روستاهای بالای ۳۰۰ نفر جمعیت شهرستان اشنویه در جدول شماره ۲ می‌باشد.

طبق جدول شماره ۱ حداکثر غلظت فلوراید به ترتیب مربوط به روستاهای صوفیان (۰/۴۳ mg/L)، دهگرجی (۰/۴۱ mg/L) و نلیوان (۰/۴ mg/L) بود. این در حالی است که در استاندارد آب آشامیدنی ایران، گستره حداکثر غلظت مجاز فلوراید از ۱/۴ mg/L در مناطق بسیار گرم تا حداکثر ۲/۴ mg/L در مناطق سرد متغیر

جدول (۲): شاخص DMFT دانش آموزان روستاهای مورد مطالعه

نام روستا	دانش آموزان پسر	دانش آموزان دختر	میانگین	نام روستا	دانش آموزان پسر	دانش آموزان دختر	میانگین
اسلاملو	۳/۳۲±۲/۱۵	۲/۴۵±۱/۴۵	۲/۹۹±۱/۸۳	سه کانی	۲/۱۵±۱/۶۷	۲/۲۵±۱/۲۷	۲/۱۹±۱/۶۳
آغبلاغ	۲/۸۷±۲/۱۴	۲/۶۳±۱/۷۹	۲/۷۳±۲/۱۶	سیاوان	۲/۷۵±۱/۳۹	۲/۶۲±۲/۶۲	۲/۶۷±۱/۷۶
بالاگیر	۴/۱±۲/۲۵	۳/۸۷±۲/۰۳	۴/۰۱±۲/۱۸	شاهوانه	۲/۸۵±۱/۴۶	۲/۷±۲/۷	۲/۷۶±۱/۸۴
بیمضرته	۳/۰۵±۱/۶۸	۲/۹۵±۱/۴۷	۲/۹۹±۱/۸۹	شیخ عثمان	۲/۷۵±۲/۰۶	۲/۴۵±۲/۴۵	۲/۵۵±۲/۱۱
پیروت آباد	۳/۰۵±۲/۴۷	۲/۸۵±۱/۲۷	۲/۹۱±۱/۱۳	شیخان	۳/۹۵±۲/۴۴	۴/۱۳±۳/۰۶	۴/۰۱±۲/۶۳
تازاندره	۳/۲۷±۲/۱۱	۳/۶۵±۲/۳۶	۳/۵۴±۲/۴۳	شیوه بیرو	۳/۱۲±۱/۷۱	۳/۴۵±۲/۱۸	۳/۲۷±۱/۸۴
ترسه بلاغ	۲/۲۵±۱/۶۳	۲/۱۶±۱/۳۲	۲/۲۲±۱/۰۷	صوفیان	۲/۷۵±۱/۲۳	۲/۶۲±۱/۶۸	۲/۷±۱/۵۸
چیرآباد	۳/۴۵±۲/۰۵	۳/۲±۱/۲	۳/۳۲±۱/۲۳	علی آباد	۳/۷۴±۲/۲۳	۲/۱۷±۱/۰۸	۳/۲۷±۲/۱۴
چشمه گل	۲/۱۲±۱/۴۰	۲/۱۵±۱/۱۷	۲/۱۳±۰/۹۵	کانی رش	۳/۳۵±۲/۵۲	۳/۱۲±۱/۶۷	۳/۲۴±۱/۸۹
حسن آباد	۳/۵۵±۱/۴۱	۳/۷±۱/۱۶	۳/۶۱±۱/۸۷	کانی سرخ	۲/۹۷±۱/۶۵	۳/۳۲±۱/۸۷	۳/۳۳±۲/۰۲
حسن نوران	۳/۲۵±۲/۴۹	۲/۹۵±۲/۱۴	۳/۰۴±۲/۶۳	کوروش آباد	.	۲/۸۵±۱/۶۴	۲/۸۵±۱/۶۴
خانلر	۲/۹۵±۱/۵۶	۲/۳۵±۱/۷۳	۲/۶۲±۱/۴۷	کهنه قلعه	۳/۱۵±۲/۲۱	۳/۵±۱/۵۷	۳/۳۷±۱/۱۵
خورشت	۴/۱۲±۲/۵۸	۳/۱۵±۱/۷۴	۳/۶۸±۲/۱۴	گردکاشان	۳/۰۹±۲/۱۱	۳/۱۲±۲/۲۱	۳/۱۸±۲/۴۰
دوربه	۴/۱±۲/۰۷	۳/۲۳±۱/۲۰	۳/۴۷±۱/۳۹	گرگاگور	۳/۳۵±۱/۷۳	۳/۲۷±۱/۰۶	۳/۳±۱/۴۷
ده شمس	۳/۷۶±۱/۴۶	۴/۰۵±۱/۷۱	۳/۸۸±۱/۹۶	گلار	۳/۷۲±۲/۳۰	۴/۲±۲/۲۸	۳/۹۴±۲/۱۱
ده گرجی	۲/۶۷±۱/۲۷	۲/۴۲±۱/۳۲	۲/۵۲±۱/۲۲	گندویلا	۲/۷۵±۱/۵۶	۲/۶۳±۱/۰۷	۲/۷±۱/۳۲
سردره	۳/۶۵±۱/۱۲	۳/۷۲±۱/۵۸	۳/۶۶±۱/۳۱	لورکان	۳/۸۷±۲/۰۴	۳/۶۵±۲/۴۷	۳/۷۳±۲/۲۱
سرگیز	۳/۱۸±۱/۷۷	۲/۲۵±۱/۳۰	۲/۷۴±۱/۶۳	ملا عیسی	۲/۸۵±۱/۳۶	۲/۳۵±۱/۴۴	۲/۶۲±۱/۶۴
سنگان	۲/۹۲±۱/۵۷	۳/۱±۱/۸۸	۳/۰۱±۱/۹۵	میر آباد	۳/۷۸±۱/۷۴	۳/۵۷±۱/۷۹	۳/۶۹±۱/۴۳
سنگر	۲/۴۶±۱/۶۹	۲/۹۲±۱/۹۷	۲/۸۸±۲/۰۴	نلیوان	۲/۱۶±۱/۲۱	۲/۶۵±۱/۴۵	۲/۳۹±۱/۰۴
سوجه	۲/۸۵±۱/۳۴	۳/۳۶±۱/۲۳	۳/۰۸±۱/۵۹	هق	۳/۸۵±۱/۷۴	۴/۰۵±۲/۷۴	۳/۹۴±۲/۱۱

نتایج کلی شاخص DMFT در ۴۲ روستای مورد مطالعه شهرستان اشنویه در جدول ۳ ارائه شده است. طبق جدول ۳، مقدار شاخص DMFT در دانش آموزان ۱۲-۱۱ روستاهای اشنویه،  $۳/۱۱ \pm ۱/۴۸$  می باشد.

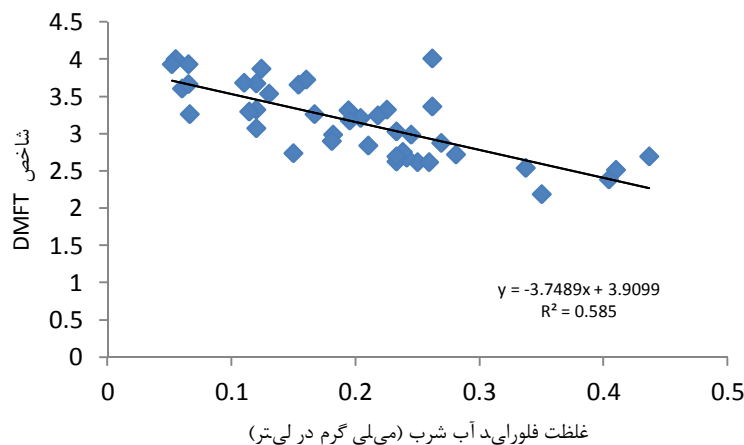
جدول (۳): میزان DMFT در دانش آموزان ۱۲-۱۱ ساله مناطق روستایی شهرستان اشنویه

جنسیت	تعداد افراد	Decayed	Missing	Filled	شاخص DMFT
دختر	۴۳۶	۲/۲۶±۱/۸۷	۰/۵۲±۰/۱۶	۰/۲۸±۰/۶۷	۳/۰۶±۱/۵۷
پسر	۴۷۸	۲/۳۰±۲/۱۶	۰/۶۱±۰/۹۲	۰/۲۵±۰/۸۳	۳/۱۶±۱/۶۸
کل	۹۱۴	۲/۲۷۹±۲/۰۱	۰/۵۶۷±۰/۳۵	۰/۲۶۴±۰/۵۴	۳/۱۱±۱/۴۸

### ارتباط بین غلظت فلوراید و شاخص DMFT در دانش آموزان:

رگرسیون خطی استفاده گردید. نمودار پراکنش و رابطه خطی میانگین غلظت فلوراید و شاخص DMFT در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

برای بررسی تأثیر فلوراید در پیشگیری از پوسیدگی دندان از



شکل (۲): نمودار پراکنش و رابطه خطی میانگین غلظت فلوراید و شاخص DMFT

مقدار ضریب تعیین به دست آمده، ۵۸ درصد از تغییرات شاخص DMFT بر اساس غلظت فلوراید آب بیان می‌گردد. همچنین نتایج رگرسیون به استناد شاخص B (شیب رگرسیون) نشان داد به ازای یک واحد افزایش فلوراید شاخص DMFT به طور متوسط ۳/۷۴ واحد کاهش خواهد یافت. همبستگی بین غلظت فلوراید و شاخص DMFT در مطالعات گوناگون مقادیر مختلفی را نشان می‌دهد، به عنوان مثال در تحقیقی که توسط اقدسی و همکاران با هدف بررسی ارتباط بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی با اندکس DMFT در دانش آموزان مدارس راهنمایی شهرهای پیرانشهر و پلدشت انجام گرفت غلظت فلوراید منابع آب شهر پیرانشهر و پلدشت به ترتیب ۰/۱ و ۲/۳۵ mg/L به دست آمد (۱۹). نتایج این مطالعه نشان داد ارتباط ضعیفی بین غلظت فلوراید و شاخص DMFT در دانش آموزان مدارس پیرانشهر وجود دارد (ضریب همبستگی کمتر از ۰/۳۵) ولی این ارتباط در دانش آموزان مدارس شهر پلدشت بیشتر بوده است (ضریب همبستگی ۰/۵۷۵) در حالی که در مطالعه حاضر بین غلظت میانگین ۰/۲ mg/L فلوراید و شاخص DMFT ارتباط معکوس معنی دار وجود داشت. به این ترتیب شیوع بالای پوسیدگی در این مناطق می‌تواند ناشی از غلظت پایین فلوراید در آب آشامیدنی و همچنین دلایلی مانند عدم رعایت بهداشت دهان و دندان، عدم دریافت فلوراید از سایر منابع مانند وارنیش فلوراید، دهان‌شویه، خمیردندان، مصرف بالای شکلات و مواد قندی و همچنین حساس نبودن والدین در خصوص پیشگیری و درمان مشکلات دندانی فرزندان باشد که اثر هر یک از این عوامل را می‌توان در تحقیق‌های مجزایی مشخص نمود. همچنین مطالعه حاضر نشان داد که اگرچه شیوع پوسیدگی دندان در بین دانش آموزان پسر ۱۲-

همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، مقدار ضریب تعیین ( $R^2$ ) برابر با ۰/۵۸ و شیب خط رگرسیون ۳/۷۴- به دست آمده است. همچنین ضریب B (ضریب استاندارد نشده رگرسیون یا شیب رگرسیون)، که متوسط تغییرات متغیر وابسته (شاخص DMFT) را به ازای یک واحد تغییر در متغیر مستقل (غلظت فلوراید) نشان می‌دهد برابر با ۳/۷۴- به دست آمد. همچنین با توجه به P-Value به دست آمده که ۰/۰۰۱ می‌باشد، ضریب رگرسیونی تفاوت معنی داری با صفر داشته یا به عبارت دیگر متغیر فلوراید قابلیت پیشگویی متغیر وابسته DMFT را دارد. به این ترتیب با توجه به نتایج آنالیز رگرسیون بین غلظت فلوراید موجود در آب آشامیدنی و شاخص DMFT یک ارتباط معنی دار و معکوس وجود دارد. همچنین در هیچ یک از دانش آموزان معاینه شده، مورد فلورورزیس دندانی در هیچ سطحی مشاهده نگردید.

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که میانگین غلظت فلوراید در روستاهای بالای ۳۰۰ نفر شهرستان اشنویه mg/L ۰/۲±۰/۰۹ می‌باشد و از مقدار توصیه شده سازمان جهانی بهداشت برای فلوراید (۰/۷-۱/۲ mg/L) و استاندارد ۱۰۵۳ ملی ایران (۰/۵-۱/۵ mg/L) پایین تر می‌باشد. بر این اساس، به علت پایین بودن میزان فلوراید آب آشامیدنی، در هیچ یک از دانش آموزان معاینه شده مورد فلورورزیس دندانی در هیچ سطحی مشاهده نگردید.

نتایج نشان داد که بین غلظت فلوراید آب شرب مناطق مورد مطالعه و شاخص DMFT با ضریب تعیین  $R^2 = 0.58$  رابطه معکوس معنی دار وجود دارد ( $P = 0.001$ ). به این ترتیب با توجه به

ساله ۲ می‌باشد) (۱۲) و نیز بیش از اهداف سازمان بهداشت جهانی (<۱) می‌باشد. این امر، لزوم برنامه‌ریزی بیشتر در زمینه بهداشت دهان و دندان را در کشور ایجاب می‌کند. این برنامه‌ریزی شامل به‌کارگیری روش‌های پیشگیرانه از جمله افزودن فلوراید به آب آشامیدنی بر اساس میزان فلوراید طبیعی موجود در آب و دمای منطقه و فلوراید تراپی موضعی و فیشور سیلانت در مقاطع مختلف تحصیلی می‌باشد. البته باید ذکر شود که محدودیت‌هایی در این مطالعه وجود داشت که می‌تواند بر پوسیدگی دندان تأثیر داشته باشد، عوامل دیگری مانند تغذیه، فلوراید مواد غذایی، مسواک زدن، استفاده از نخ دندان در طول شبانه‌روز، دفعات مراجعه به دندان‌پزشک، تعداد فرزندان خانواده، تحصیلات و شغل والدین و انجام درمان‌های پیشگیرانه (۲۰).

بر طبق نتایج این تحقیق، به ازای یک واحد افزایش فلوراید، شاخص DMFT به‌طور متوسط ۳/۷۴ واحد کاهش یافته و بین فلوراید و DMFT یک ارتباط معنی‌دار و معکوس وجود دارد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع پوسیدگی دندان در دانش آموزان ۱۲-۱۱ ساله مناطق روستایی شهرستان اشنویه بیش از استانداردهای سازمان بهداشت جهانی بوده که این امر لزوم برنامه‌ریزی در زمینه بهداشت دهان و دندان و توجه بیشتر در زمینه تنظیم غلظت فلوراید آب را ایجاب می‌کند. با توجه به اینکه شیوع پوسیدگی دندان در مناطق روستایی شهرستان اشنویه بیش از مقدار متوسط کشوری است لذا نتایج این مطالعه می‌تواند برای برنامه ریزان بهداشتی مدیران مراکز بهداشتی در زمینه آموزش بهداشت دهان و پیشگیری از پوسیدگی و همچنین مدیران شرکت آب و فاضلاب در خصوص تنظیم غلظت فلوراید آب منطقه مؤثر باشد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند که از حمایت‌های علمی و مادی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه تشکر و قدردانی داشته باشند.

۱۱ ساله مناطق روستایی اشنویه نسبت به دانش آموزان دختر بیشتر بوده اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نیست ( $P > 0/05$ ). در تحقیقی که در سال ۱۳۸۹ توسط دهقانی و همکاران در شیراز انجام شد، مشخص گردید که با کاهش میزان فلوراید، میزان شاخص DMFT افزایش می‌یابد، و بین این دو متغیر رابطه معنی‌داری وجود دارد، که با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد. همچنین در این تحقیق میانگین DMFT در دختران و پسران مساوی و برابر با ۰/۹۳ به دست آمد (۱۴). در تحقیقی دیگر که در سال ۱۳۸۷ توسط آقای رحمانی و همکاران در نورآباد ممسنی از توابع استان فارس انجام شد مشخص گردید که بین غلظت فلوراید آب آشامیدنی و شاخص پوسیدگی دندان ارتباط خطی معکوس ضعیفی وجود دارد، در حالی که در این مطالعه این ارتباط معکوس و معنی‌دار مشاهده شد (۱۳). در تحقیق دیگری توسط Binbin و همکاران در سال ۲۰۰۴، ارتباط بین غلظت فلوراید آب و شاخص DMFT در شهرهای بزرگ چین بررسی شد. در این مطالعه مشخص شد که در غلظت‌های کم‌تر از ۱ mg/L از فلوراید، ارتباط خطی معکوس و معنی‌داری بین غلظت فلوراید و شاخص DMFT وجود داشته و در غلظت‌های بیشتر از ۱ mg/L این ارتباط اگرچه خطی و معکوس بوده اما معنی‌دار نبوده است (۲۰). بنابراین نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه حاضر به دلیل قرار گرفتن غلظت فلوراید در دامنه کم‌تر از ۱ mg/L با نتایج مطالعه آقای Binbin مطابقت دارد. در تحقیقی دیگر که توسط اجلالی و همکاران سال ۱۳۹۴ با عنوان "بررسی شیوع و شدت فلئوروزیس دندانی و شاخص DMFT در دانش آموزان ابتدایی روستاهای شهرستان ماکو" انجام شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که شیوع بالای فلئوروزیس با غلظت بالای فلوراید آب شرب منطقه در ارتباط بوده است و اقدامات کنترلی جهت حذف فلوراید اضافی از آب شرب در این منطقه پیشنهاد گردید (۲۱).

نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع پوسیدگی دندان در دانش آموزان ۱۲-۱۱ ساله مناطق روستایی شهرستان اشنویه با مقدار  $1/48 \pm 3/11$  بیشتر از مقدار متوسط کشوری (برای کودکان ۱۲

### References:

1. WHO. Fluoride in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality [Internet]. 2004 [cited 2018 Feb 19]. Available from: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/fluoride.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/fluoride.pdf).
2. AADW. Fact sheets, Inorganic chemicals: Fluoride. Fact sheet; 1996.
3. Dean A, Avery R, McDonald E. Dentistry for the child and adolescent. Elsevier Health Sciences 2010; Chap10:219.
4. Mandinic Z, Curcic M, Antonijevic B, Carevica M, Mandica J, Djukic-Cosic D, et al. Fluoride in

- drinking water and dental fluorosis. *Sci Tot Env* 2010; 408: 3507-12
5. Ghojazadeh M, Azar FP, Naghavi-Behzad M, Mahmoudi M, Azami-Aghdash S, Jamali Z. Fluoride Concentration of Drinking Waters and Prevalence of Fluorosis in Iran: A Systematic Review. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2013; 7(1): 1-7. (Persian)
  6. Hatami H, Deyed Nouzadi M, Majlesi F, Eftekhari Ardabili H, Razavi SM, Parizad MJ. *Book of Public Health*. Tehran, Iran: Arjomand Publication; 2003. (Persian)
  7. Solhi M, Shojaei zadeh D, Seraj B, Faghih zadeh S. The application of Health Belief Model in oral Health Education. *Iran J Public Health* 2010; 39 (4); 114-9. (Persian)
  8. Nithila A, Bourgeois D, Burmes DE, Nurtomaa H. WHO global oral bank. 1986-96: an overview of oral health surveys at 12- years of age. *Bull World Health Organ* 1998;76(3):237-44.
  9. Currie C, Roberts C, Morgan A, Smith R, Settertobulte W, Samdal O, Barnekow Rasmussen V, Eds: *Young people's health in context – Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: International report from the 2001/02 survey*. Copenhagen: WHO-Europe; 2004.
  10. Samarghandi MR, Sadri GH. Determination of fluoride in drinking water for the cities of Hamadan and Bahar, from 1998-1999. *Sci J Hamdan Univ Med Sci* 2001; 8(3): 42-7. (Persian)
  11. Sefri GR, Bazrafshan MR, Tabasian A, Hosainzadeh M. Fluoride levels in drinking water in Kerman and determining the DMFT index. *J Eslamic Dent Assoc Iran* 1997; 9(3-4): 83-90. (Persian)
  12. Dobaradaran S, Mahvi AH, Dehdashti S, Abadi DRV, Tehran I. Drinking water fluoride and child dental caries in Dashtestan, Iran. *Fluoride* 2008;41(3): 220-6. (Persian)
  13. Rahmani K, Rahmani A, Rahmani H, Mahvi A, Yousefi M, Goadini K. Effects of Flourid on Child Dental Caris in Norabad Mamasani Town in 2008. *Ilam Univ Med Sci* 2012;19:12-9. (Persian)
  14. Dehghani M, Omrani R, Hashemi H. Determining the Rate of Decay, Missing or Filled Teeth in Students Aged 7 to 11 Years in Shiraz, Iran, and its Association with Amount of Fluoride in Drinking Water. *J Health Sys Res* 2013; 9(5): 495-504. (Persian)
  15. WHO. *Oral health surveys: basic methods*. 5th ed. 2013
  16. Petersen PE, Lennon MA. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32(5):319-21.
  17. David A. Freedman. *Statistical Models Theory and Practice*, 2<sup>nd</sup> Ed. Berkeley: University of California; 2009.
  18. Khademi H, Taleb M. Dental caries and fluorosis in diffrenet levels of drinking water flouride. *J Res Med Sci* 2000; 5 (3): 213-5. (Persian)
  19. Aghdasi H, Borujeni FG, Behzadpoor M, Hoseini F, Habibzadeh T. A Survey of Relationship Between Drinking Water Fluoride Concentration And Dmft Index In Guidance School Students: A Case Study Piranshahr And Poldasht, West Azarbayjan. *Urmia Med J* 2014; 15;25(3):199-207. (Persian)
  20. Binbin W, Baoshan Z, Cheng Z, Guangqian Y, Xiaojing L. Relationship between fluorine in drinking water and dental health of residents in some large cities in China. *Environ Int* 2004; 30: 1067-7.
  21. Ejlali A, Taghipour H, KHashabi E, Mirizadeh SE, Asghari Jafar Abadi M, Saatloo E, Mehdi S. The Prevalence And Intensity Of Fluorosis And DMFT Among 7-14 Year Old School Children In Villages Of MAKU In West Azerbaijan. *Urmia Med J* 2015; 15;26(8):643-51. (Persian)



## A SURVEY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN DRINKING WATER FLUORIDE CONCENTRATION WITH DMFT INDEX AND DENTAL FLUOROSIS IN 11-12 YEARS OLD STUDENTS IN RURAL AREAS OF NORTHWEST

Hassan Khorsandi<sup>1</sup>, Mansour Mohamadi<sup>2</sup>, Ali Ahmad Aghapour<sup>3</sup>, Seyed Javad Jafari<sup>4\*</sup>

Received: 15 Sep, 2017; Accepted: 25 Nov, 2017

### Abstract

**Background & Aims:** The proper concentration of fluoride in drinking water can prevent dental caries and the concentration of above the standard causes dental fluorosis. The aim of this study was to determine the relationship between fluoride concentration in the drinking water with DMFT index and dental fluorosis in 11-12 years old students in rural areas of Oshnavieh.

**Materials & Methods:** In this descriptive-cross sectional study, all 11-12 years old students were selected from 42 villages with a population of more than 300 people, in the city of Oshnavieh. The study population included 436 and 478 female and male students, respectively. The duration of the study was 5 months and study population was examined according to the WHO guidelines. The rate of dental caries and fluorosis in students in each village was determined by DMFT index and based on Dean Classification, respectively. The mean fluoride concentration was determined based on the 10-year results of the standard tests of the rural water and Sewage Company. The relationship between fluoride concentration in the drinking water, DMFT index and dental fluorosis were analyzed by linear regression analysis using SPSS software.

**Results:** The mean of fluoride concentration in drinking water was  $0.2 \pm 0.09$  mg/L. The mean of DMFT index in the studied students was  $3.11 \pm 1.48$  (female students  $3.06 \pm 1.57$  and male students  $3.16 \pm 1.68$ ). No dental fluorosis was detected at any level in any of the examined students. The results of statistical analysis showed that there is a significant reverse relationship between fluoride concentration and DMFT index ( $R^2=0.58$ ,  $P$  value=0.001).

**Conclusion:** The results of this study showed that, for one unit increasing of fluoride, the DMFT index 3.74 unit increased. Also, relationship between fluoride and DMFT index is significant and inverted.

**Keywords:** Drinking water, Fluoride, DMFT index

**Address:** Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Urmia, Iran

**Tel:** +98-44-32752400

**Email:** sjavadj@gmail.com

SOURCE: URMIA MED J 2018; 28(11): 740 ISSN: 1027-3727

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>2</sup> Msc in Environmental Health Engineering, School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran (Corresponding Author)