

دکتر وجیه‌السادات مرتضوی^۱، دکتر رضا کریمیان

چکیده مقاله

مقدمه. سازمان جهانی بهداشت، حد بهینه فلوراید را در مناطق ویژه‌ای ۱ppm اعلام کرده است. در منطقه جرقویه با وجودی که غلظت فلوراید آب آشامیدنی از این مقدار کمتر است، فلئوروزیس دندانی به مقدار زیاد قابل مشاهده می‌باشد. با در نظر گرفتن نقش فلوراید در کاهش پوسیدگی، تحقیقی در مورد شیوع و شدت فلئوروزیس، میانگین DMFT و رابطه این دو انجام شد.

روشها. بر اساس مطالعه مقدماتی و با توجه به اینکه بررسی DMFT نیز در برنامه تحقیق قرار داشت، تعداد ۲۵۶ دانش‌آموز مشغول به تحصیل در مقطع راهنمایی در جرقویه سفلی و ۲۶۳ نفر در جرقویه علیا، به روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای و پس از قرار دادن سهمیه برای هر مدرسه، مورد مطالعه قرار گرفتند. برای ارزیابی فلئوروزیس و پوسیدگی دندانی به ترتیب از شاخص‌های TF و DMFT استفاده شد. **نتایج.** شیوع فلئوروزیس دندانی در درجات مختلف در منطقه جرقویه علیا و سفلی به ترتیب ۶۵/۸ درصد و ۴۴/۹ درصد است. میانگین DMFT در دو منطقه به ترتیب ۲/۲۴۷۱ و ۲/۰۵۰۸ است. بررسی مقدار DMFT در اسکورهای مختلف ایندکس TF نشان می‌دهد که از اسکور صفر به یک، مقادیر DMFT کاهش می‌یابد سپس به تدریج افزایش می‌یابد بطوری که در اسکور ≥ 5 به بالاترین حد خود می‌رسد.

بحث. گرمی هوا و شوری آب آشامیدنی و در نتیجه نوشیدن آب بیشتر، همچنین مصرف چای زیاد باعث گردیده است که علیرغم وجود فلوراید به غلظت کمتر از ۱ppm در آب آشامیدنی مناطق مورد مطالعه، فلئوروزیس شیوع زیادی داشته باشد. شاید بتوان علت کاهش یافتن پوسیدگی در درجات خفیف فلئوروزیس و افزایش آن در درجات شدید فلئوروزیس در تحقیق حاضر را خاصیت عنصر فلوراید در ترکیب با کریستالهای هیدروکسی آپاتیت و ایجاد فلئور و هیدروکسی آپاتیت دانست.

● واژه‌های کلیدی. فلئوروزیس؛ فلوراید؛ DMFT؛ اصفهان.

مقدمه

در صورتی که دندان در طی مراحل رشد و تکامل خود به مقدار بهینه، فلوراید دریافت کند، مقاومت آن در برابر پوسیدگی به میزان زیاد افزایش

می‌یابد (۱). در عین حال، دریافت بیش از حد فلوراید باعث رشد ناقص یا غیر طبیعی مینا یا عاج (فلئوروزیس دندانی) می‌گردد (۲). سازمان جهانی بهداشت، حد بهینه فلوراید را در مناطق بخصوصی ۱ppm اعلام کرده است (۳). بررسی تایخچه‌ای گزارشهای مختلف فلئوروزیس نشان داده است که معمولاً بروز این ضایعات در مناطقی دیده می‌شود که میزان فلوراید آب آشامیدنی بیش از این مقدار است. علاوه بر این، گزارشها دیگری وجود این ضایعات را در مناطقی با مقادیر کم فلوراید نشان می‌دهد. تحقیقات انجام شده در کشورهای دیگر مؤید این نظریه است (۴-۶).

تحقیقات متعددی نیز نشان داده است که عوامل دیگری مانند درجه حرارت محیط، باعث گردیده است که در مناطق با مقدار فلوراید آب آشامیدنی مشابه، مقادیر فلئوروزیس متفاوتی دیده شود (۷).

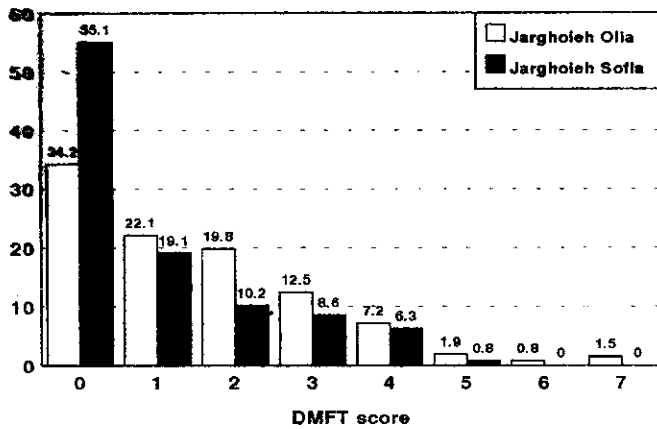
منطقه جرقویه، از مناطقی است که در آن فلئوروزیس به میزان زیادی قابل مشاهده است و این پدیده در جرقویه علیا بیشتر به چشم می‌خورد بطوری که اغلب اوقات، دلیل زردی و بد رنگی دندانها پریشی است که مردم ساکن این منطقه دارند. این امر باعث گردید که تحقیقی در مورد میزان فلوراید آب آشامیدنی صورت گیرد و پس از آن که مشخص شد میزان فلوراید آب کمتر از ۱ppm است، با توجه به اینکه میزان فلوراید آب آشامیدنی آن کمتر از حد بهینه اعلام شده توسط سازمان جهانی بهداشت است (۳)، مقرر شد که تحقیقی در مورد شیوع و علت وجود این ضایعه در شهرها و روستاهای آن به انجام رسد.

از طرفی، نقش فلوراید در کاهش پوسیدگی دلبلی بود که به همراه بررسی شیوع فلئوروزیس، مقدار DMFT نیز در منطقه مورد تحقیق و مقایسه قرار گیرد. به عبارت دیگر، بررسی شود که دریافت فلوراید بیشتر توسط دندانی که دچار فلئوروزیس شده است چه تأثیری بر مقاومت آن در برابر پوسیدگی دارد.

روشها

تحقیق در دو منطقه جرقویه سفلی و علیا در فاصله زمانی بهمن ۱۳۷۷ تا فروردین ۱۳۷۸ انجام گردید. این مناطق شامل سه شهر و ۳۱ روستای مسکونی است.

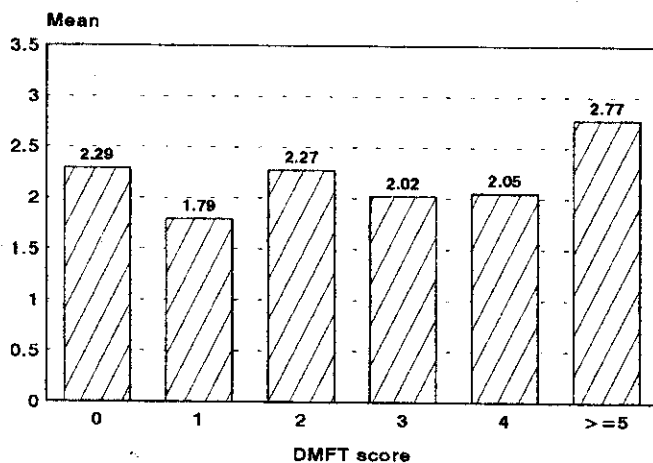
۱- گروه ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی استان اصفهان، اصفهان.



نمودار ۱. توزیع فراوانی اسکورهای مختلف فلوروزیس در دو منطقه مورد مطالعه

تعداد افرادی که هیچ گونه دندان پوسیده، پر کرده و از دست رفته نداشتند (افراد Caries free) در منطقه جرقویه سفلی ۲۸/۱ درصد و در منطقه جرقویه علیا ۲۲/۸ درصد بود. دامنه DMFT در دو منطقه از صفر تا ۹ متغیر به دست آمد که بیشترین درصد مربوط به $DMFT=2$ و کمترین درصد مربوط به $DMFT=9$ بود. میانگین DMFT در جرقویه سفلی و علیا به ترتیب $2/0508$ و $2/2471$ بود که بین دو منطقه اختلافی وجود نداشت ($P>0/05$).

بررسی ارتباط بین DMFT و شیوع فلوروزیس دندانی از اهداف دیگر این تحقیق بود که نتایج آن در نمودار ۲ ملاحظه می‌گردد. در مورد نتایج این ارتباط آنالیز واریانس یک طرفه انجام شد. به منظور اطمینان بیشتر آزمون همبستگی اسپیرمن نیز انجام گردید. در هیچ کدام ارتباط معنی‌داری بین شدت فلوروزیس و DMFT به دست نیامد.



نمودار ۲. ارتباط بین DMFT و شدت فلوروزیس

فراوانی فلوروزیس در یک مطالعه مقدماتی در دو منطقه به ترتیب ۳۹ درصد و ۶۴ درصد به دست آمد و با سطح اطمینان ۹۹ درصد حجم نمونه ۱۹۱ نفر برای معاینه انتخاب شدند. به این ترتیب، ۲۵۶ دانش‌آموز مشغول به تحصیل در منطقه جرقویه سفلی و ۲۶۳ نفر در منطقه جرقویه علیا بر اساس روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای مورد معاینه قرار گرفتند. بررسی وضعیت دندانها از نظر فلوروزیس و DMFT به روش مستقیم و با استفاده از سوند و آینه دندانپزشکی و چراغ مطالعه به عنوان منبع نور و بدون استفاده از رادیوگرافی انجام گردید. به عبارت دیگر، از روش محدود توصیه شده توسط سازمان جهانی بهداشت استفاده شد (۸). برای تشخیص فلوروزیس از شاخص TF استفاده گردید (۹). این شاخص از اسکور صفر تا نه درجه‌بندی می‌شود. با افزایش فلوروزیس، اسکور شاخص نیز افزایش می‌یابد. در درجات خفیف فلوروزیس (اسکورهای پایین شاخص TF) خطوط سفید اپیک مطابق با موقعیت خطوط پری‌کیماتا و حالت snow capping بر روی دندانها دیده می‌شود. در درجات شدید فلوروزیس، مینای سطح خارجی دندان از بین می‌رود و شکل آناتومیک دندان تغییر می‌کند. به این علت که در زمان رویش دندانها همه سطوح یک دندان به یک اندازه درگیر می‌شوند. بنابراین، سطح فیشیال (باکال یا لیبال) منعکس‌کننده درجه ابتلای همه سطوح دندانی است. پس، این شاخص در ارتباط با سطح فیشیال توصیف می‌گردد (۹). ابتدا وضعیت بهداشتی افراد مورد مطالعه به زیرگروههای خوب، متوسط، بد و خیلی بد تقسیم شد. البته به علت اینکه دانش‌آموزان این منطقه به بهداشت دهان توجهی نداشتند و تقریباً همه در زیرگروههای بد و خیلی بد تقسیم شدند، تحلیل وضعیت بهداشتی انجام نگرفت.

نتایج

توزیع فراوانی اسکورهای مختلف فلوروزیس در دو منطقه مورد مطالعه در نمودار ۱ مشاهده می‌شود. نمودار نشان می‌دهد که بیشتر افراد در اسکور یک ایندکس TF قرار دارند. مقایسه درصد شیوع فلوروزیس در دو منطقه نشان می‌دهد شیوع در منطقه جرقویه علیا بیشتر است و آزمون من‌ویتنی اختلاف این دو را معنی‌دار نشان می‌دهد.

بررسی دندانهای پوسیده در دو منطقه نشان داد تعداد افرادی که هیچ گونه دندان پوسیده‌ای نداشته‌اند، در منطقه جرقویه سفلی ۳۳/۶ درصد و در منطقه جرقویه علیا ۲۴ درصد برآورد گردید که اختلاف معنی‌داری بین این دو وجود داشت ($P<0/05$).

بررسی تعداد دندانهای از دست رفته (M) نشان داد که در منطقه جرقویه سفلی و علیا به ترتیب ۹۶/۵ درصد و ۹۸/۵ درصد افراد، تاکنون هیچ دندانی نکشیده‌اند. میانگین M در جرقویه سفلی ۴ درصد و در جرقویه علیا ۱۵۲ درصد بود و اختلاف معنی‌داری بین آن دو مشاهده نشد. اختلاف میانگین دندانهای پر شده (F) در دو منطقه در منطقه جرقویه سفلی (۲۱۱۸۸/۰) و جرقویه علیا (۲۲۸۱۰/۰) اختلاف داشت ($P<0/05$).

اندازه‌گیری فلوراید آب آشامیدنی به تفکیک شهر و روستا نشان داد در هر دو منطقه، بیشترین و کمترین مقدار شاخص فلوروزیس مربوط به روستاهایی بود که به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار فلوراید آب آشامیدنی را دارا بودند بطوری که در منطقه جرقویه علیا از بین ۶ روستا، بیشترین مقدار فلوروزیس برابر با $73/7$ درصد افراد و مربوط به روستای اسفنداران با مقدار فلوراید آب آشامیدنی $1/17$ ppm و کمترین شیوع فلوروزیس به مقدار $40/5$ درصد، افراد مربوط به روستای راشه با فلوراید آب آشامیدنی $0/4$ ppm بود.

در منطقه جرقویه سفلی نیز در بین ۱۰ شهر و روستا بیشترین شیوع فلوروزیس مربوط به روستای حیدرآباد ($73/3$ درصد افراد) بود که میزان فلوراید آب آن از روستاهای دیگر بیشتر و برابر با $0/681$ ppm و کمترین شیوع مربوط به روستا آدرخواران ($31/7$ درصد افراد) بود.

بحث

بررسی یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که شیوع فلوروزیس دندانی در دو منطقه، به خصوص جرقویه علیا، بالا می‌باشد. در مطالعات مقدماتی و آشنایی قبلی با منطقه، وجود فلوروزیس در دندانهای افراد مشخص و چشمگیر بود، ولی چون در مورد میزان فلوراید آب آشامیدنی بررسی نشده بود، به نظر می‌رسید میزان فلوراید آب بالا و بیشتر از 1 ppm باشد که البته در بررسی‌های بعدی خلاف آن ثابت شد. اندازه‌گیری شیوع فلوروزیس در درجات مختلف در منطقه جرقویه علیا $65/8$ درصد و در منطقه جرقویه سفلی $44/9$ درصد را نشان داد. در دو منطقه بیشترین درصد فلوروزیس متعلق به اسکور یک بود. انجام آزمون من‌وینتی، اختلاف معنی‌داری را بین این دو نشان داد. به عبارت دیگر، شیوع فلوروزیس در منطقه جرقویه علیا بالاتر از منطقه جرقویه سفلی بود. از طرف دیگر، درجات شدید فلوروزیس (اسکورهای ۶ و ۷ شاخص TF) در منطقه جرقویه سفلی و (اسکورهای ۸ و ۹ شاخص TF) در منطقه جرقویه علیا دیده نشد.

با توجه به اینکه میزان فلوراید آب همه نواحی این منطقه (به جز یک روستا) کمتر از 1 ppm می‌باشد، بنابراین، علل دیگری باید شیوع بالای فلوروزیس را باعث شده باشد که به آنها اشاره می‌شود.

بالا بودن حرارت محیط. با توجه به کویری بودن و درجه حرارت بالای دو منطقه، میزان مصرف آب بالا می‌باشد و در نتیجه دریافت فلوراید نیز بالا است. قابل ذکر است منطقه جرقویه علیا از هوای گرم‌تر و کویری‌تری نسبت به جرقویه سفلی برخوردار است. مطالعاتی که در عربستان سعودی، کنیا، آفریقای جنوبی و آمریکا انجام شد، علت شیوع فلوروزیس در مناطق با فلوراید کمتر از 1 ppm را درجه حرارت بالای منطقه و خشکی هوا ذکر کرده‌اند (۶-۱۰، ۱۲). مطالعات دیگر در ایران و کشورهای دیگر نیز مؤید این نظریه است که در مناطق مشابه از نظر میزان فلوراید آب آشامیدنی، نواحی که از درجه حرارت بیشتری برخوردارند در مقایسه با

نواحی دارای درجه حرارت پایین، دارای شاخص فلوروزیس بالاتری می‌باشند (۷، ۱۳-۱۸). بنابراین، می‌توان بر این نکته تأکید کرد که حد مطلوب فلوراید آب آشامیدنی به میزان 1 ppm که توسط سازمان جهانی بهداشت برای مناطق خاصی پیشنهاد شده است، نباید عیناً در مناطق گرم و خشک به کار گرفته شود بلکه باید با توجه به آب و هوای منطقه غلظت مناسب فلوراید آب ناحیه تعیین گردد. به عنوان مثال، در مطالعه‌ای ذکر شده که اگر درجه حرارت محیط $26/3$ درجه سانتی‌گراد باشد، فلوراید آب آشامیدنی باید حداکثر $0/7$ ppm باشد (۱۹). همچنین در تحقیق دیگری که در شهرستان لارستان و حومه انجام گردید، مناسبترین غلظت فلوراید را $0/6$ ppm برای آن ناحیه تعیین کرده است (۱۷).

ساکتین این منطقه، چای زیادی مصرف می‌کنند. چای یکی از منابع مهم فلوراید محسوب می‌شود. در یک تحقیق غلظت فلوروز در چای دم کشیده $1/6$ mg/L ذکر گردیده است (۲۰). بنابراین، شاید بتوان گفت که یکی از دلایل وجود فلوروزیس با وجود میزان فلوراید کمتر از 1 ppm این نواحی، نوشیدن چای به مقدار زیاد است.

یکی از راههای جذب فلوراید سیستم تنفس است. از آنجایی که این منطقه کویری است، وزش باد و طوفانهای شدید، تقریباً شایع است که می‌تواند باعث ورود خاک حاوی فلوراید به سیستم تنفسی و جذب آن در بدن شود و بالاخره سوری آب آشامیدنی باعث نوشیدن بیشتر آب توسط افراد می‌شود.

در دو منطقه، روستاهایی که بیشترین مقدار فلوراید آب مصرفی را داشته‌اند، دارای بیشترین مقدار فلوروزیس نیز بوده‌اند. و بالعکس، روستاهایی که کمترین میزان فلوراید را در آب مصرفی داشته‌اند، کمترین میزان فلوروزیس را نشان داده‌اند. این امر می‌تواند دلیل دیگری بر این مدعا باشد که افزایش فلوراید آب آشامیدنی، می‌تواند میزان فلوروزیس را افزایش دهد.

در مورد DMFT بطوری که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، میانگین DMFT در منطقه جرقویه سفلی و علیا به ترتیب $2/058$ و $2/2471$ است و اختلاف معنی‌داری بین این دو دیده نمی‌شود.

درصد افراد Caries free در دو منطقه، به ترتیب $28/1$ و $22/8$ درصد است. میانگین DMFT در ایران از نظر معیارهای سازمان جهانی بهداشت به این صورت است که شاخص DMFT در ۱۲ ساله‌ها در ایران ۴ است و در سال ۲۰۰۰ باید به ۳ برسد. در مطالعاتی که در شهرهای نجف‌آباد، اصفهان و کاشان انجام گردید، میزان DMFT به ترتیب $3/93$ ، $4/44$ و $3/88$ ذکر شده است (۱۶، ۲۱). مقایسه مقدار DMFT در دو منطقه مورد مطالعه با تحقیقات دیگران و همچنین مقایسه آن با استاندارد تعیین شده توسط WHO مشخص می‌کند که میانگین DMFT دو منطقه از میزان استاندارد پایین‌تر است. علت این امر میزان بالای فلوراید آب آشامیدنی در دو منطقه و مصرف کم تنقلات در کودکان این مناطق است که باعث شده با وجود بهداشت دهان ضعیف، مقدار DMFT پایین باشد.

افزایش آن در درجات شدید فلونوروزیس را در تحقیق حاضر در ارتباط با این خاصیت فلوراید دانست. از آنجایی که در این منطقه اسکوره‌های ۱ تا ۳ بیشترین میزان شیوع را دارند، بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که کم بودن DMFT به علت وجود فلونوروزیس در درجات خفیف است. در منطقه جرقویه علیا چون فلونوروزیس در درجات شدیدتر بیشتر شایع است به همین علت DMFT بالاتری نسبت به جرقویه سفلی دارد. مطالعات انجام شده قبلی نیز مؤید این نظریه است که در اسکوره‌های پایین فلونوروزیس میزان DMFT کمتر و در اسکوره‌های شدید فلونوروزیس میزان DMFT افزایش می‌یابد (۱۲، ۲۲).

کشف خواص ضد پوسیدگی عنصر فلوراید باعث تغییرات و تحولات شگرفی در رشته دندانپزشکی شده است. خاصیت کاهش میزان پوسیدگی این عنصر واقعاً یک حسن و در مقابل، فلونوروزیس حاصل از مقادیر کنترل نشده آن، یک عامل بازدارنده در استفاده از این عنصر است.

نکته مورد سؤال این است که آیا در نظر مردم، کاهش پوسیدگی قابل قبولتر است یا بد رنگی و بد شکلی دندانها؟ با نظر خواهی که از مردم منطقه صورت گرفت، تقریباً همه دندانهای زیبا و در عین حال بدون پوسیدگی را ترجیح می‌دادند. حال با توجه به اثرات دوگانه فلوراید و اهمیت مقدار این عنصر، بهتر است مسؤولین امر با سنجش دقیق فلوراید آب هر ناحیه از کشور و متناسب با درجه حرارت، آب مورد مصرف را از نظر غلظت فلوراید تنظیم نمایند و شرایطی را مهیا کنند که مردم از محاسن این یون مفید در جهت کاهش پوسیدگی استفاده نمایند و در ضمن دندانهای زیبا نیز داشته باشند.

در مقایسه یافته‌های مربوط به M، D، و F نکته‌ای که حائز اهمیت است، نسبت کم F در مقایسه با D است که نشانگر عدم دسترسی به خدمات دندانپزشکی در این دو منطقه، به خصوص منطقه جرقویه علیا می‌باشد.

DMFT در درجات مختلف فلونوروزیس در نمودار ۲ آورده شده است. طبق نتایج آزمون‌هایی که در این مورد انجام شد، ارتباط معنی‌دار یا کاملاً مستقیم یا معکوسی بین میزان DMFT و شدت فلونوروزیس مشاهده نشد. همان گونه که نمایان است، از اسکور صفر به یک میزان DMFT کاهش یافته و از اسکور یک به بعد میزان DMFT افزایش یافته است به صورتی که در اسکور ≥ 5 میزان DMFT، به بیشترین مقدار خود یعنی ۲/۷۷ درصد می‌رسد. به عبارت دیگر، در درجات خفیف فلونوروزیس، شیوع پوسیدگی کاهش و در درجات شدید افزایش می‌یابد. فلوراید عنصری است که اگر در طی مراحل معدنی شدن دندان در حد مناسبی به دندان برسد، با ترکیب شدن با کریستالهای هیدروکسی آپاتیت و ایجاد فلونور هیدروکسی آپاتیت و پر کردن فضای خالی موجود در کریستالهای مینایی و ایجاد کریستالهای منظم‌تر، باعث استحکام بخشیدن به دندان در برابر پوسیدگی می‌شود (۲۲). از طرف دیگر، دریافت بیش از حد فلوراید توسط دندان، باعث اختلال در تشکیل مینا می‌گردد (۱۲) و ایجاد مینای هیپومینرالیزه همراه با فرورفتگی و خلل و فرج می‌نماید. این مینا مقاومت کمتری در برابر پوسیدگی دارد و به علت خشونت و ناصافی سطح از توانایی بیشتری برای جذب پلاک دندانی پوسیدگی‌زا برخوردار است (۲۳). شاید بتوان علت کاهش یافتن شیوع پوسیدگی در درجات خفیف فلونوروزیس و

مراجع

- 1- Dean HT. The investigation of physiological effects by epidemiological method. *JADA* 1942; 23: 23-31.
- 2- Dean HT. Chronic endemic dental fluorosis (mottled enamel). *JADA* 1936; 17: 1269-72.
- 3- World Health Organization. Guidelines for drinking water quality. Geneva: WHO. 1984; 1: 180.
- 4- Menze DM. Opacities and hypoplasia in the enamel of Burese children from a low fluoride area. *J Dentistry* 1983; 4: 71-2.
- 5- Goward PE. Enamel motling in a non fluoride community In England. *Community oral epidemiol* 1996; 4: 111-14.
- 6- Manji G, Baelum V, Feyerskov O, Gemert W. Enamel changes in two low fluoride areas of Kenia. *Caries Res* 1986; 20: 371-80.
- 7- Brouwer D, Backer M, Driksd, De Brain A, Hautwast JA. Unsuitability of World Health Organization guidelines for fluoride concentration in drinking water in Senegal. *Lancet* 1988; 30: 223-5.
- ۸- مهرداد ک. شاخصهای اپیدمیولوژیکی بین‌المللی در تحقیقات دندانپزشکی به پیشنهاد سازمان جهانی بهداشت. تهران: جهاد دانشگاهی شهید بهشتی. ۱۳۶۷.
- 9- Fejerskove O. A handbook for health workers. London: Mosby Co. 1988; 86-7.
- 10- Akpata E, Fakiha Z, Khan R. Dental fluorosis in 12-15 years old children exposed to fluoride from well drinking the hail region of Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 324-7.
- 11- Grobler SR. Relationship between enamel fluorosis and caries experience in communitation with nearly optimal and high fluoride in the drinking water. *J Caries Res* 1986; 20: 284-8.
- 12- Driscoll WS, Horowitz HS, Meyers RJ, Helfetz SB, Kingman A, Zimmerman EF. Prevalance of dental caries and dental fluorosis in area with optimal and above optimal water fluoride concentration. *J Am Dent Assoc* 1983; 107: 42-7.
- 13- Thylstrup A. Distribution of dental fluorosis in the primary dentition common. *Dent Oral Epidemiology* 1978; 6: 329-37.

Archive of SID

- ۱۴- فخری م، غلیانی پ. شیوع فلونوروزیس در استان بوشهر. پایان نامه دکترای دندانپزشکی. اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. ۱۳۶۹.
- ۱۵- طالب م، خادمی ح. بررسی شیوع فلونوروزیس در شهرستان نجف‌آباد در سنین ۱۲-۷ ساله مدارس ابتدایی و راهنمایی. پایان نامه دکترای دندانپزشکی. اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. ۱۳۷۸.
- ۱۶- غفارپور س، فلاحتی ف، مرتضوی و. تعیین شاخص DMFT در گروه سنی ۱۲ ساله دانش‌آموزان دختر شهرهای اصفهان و کاشان. پایان نامه دکترای دندانپزشکی. تهران: دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. ۱۳۷۵.
- ۱۷- افتخاری م، مظلوم ز. بررسی میزان شیوع فلونوروزیس و رابطه آن با نوع آب مصرفی در بین دانش‌آموزان ۱۲-۷ ساله شهرستان لارستان و حومه. مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. ۱۳۷۸؛ ۱۷(۲): ۷۵-۹.
- ۱۸- حسینی ع، صمیمی ب. بررسی فلونوروزیس دندان‌های در توابع بخش به‌آباد شهرستان یزد. مجله جامعه دندانپزشکی ایران. ۱۳۴۶؛ ۱ و ۲: ۳-۷.
- 19- Mellberge JR, Ripa L. Theory and clinical application. Quintessence publishing 1983; 4: 103-14.
- ۲۰- نقره‌کوب ح، صادقی م. غلظت فلونور در چای و تأثیر آن در فلونوروزیس دندان‌ها. مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. ۱۳۷۴؛ ۱۹: ۴-۶۱.
- ۲۱- چمی م، مرتضوی ش. بررسی شاخص DMFT در دانش‌آموزان ۱۲ ساله شهرستان نجف‌آباد و ارتباط آن با تعداد فرزندان خانواده. پایان نامه دکترای دندانپزشکی اصفهان. دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. ۱۳۷۶.
- 22- Stewart RE, Barber TK, Troutman KC, Wei SH. Pediatric dentistry. 1st Ed. London: Mosby Co. 1982.
- 23- Jasmin J. Latent fluorides. J of Dntistry of Children 1995; 62: 220-3.