



ارتباط فلوراید آب آشامیدنی با شاخص‌های DMFT و dmft دندان کودکان در روستاهای منطقه دشتستان

سینا دوبرادران^۱، داریوش رنجبر وکیل آبادی^۱، امیر حسین محمر^{۲*}، طاهره کاظمی وکیل آبادی^۳

^۱ گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر

^۲ گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

^۳ مرکز تحقیقات طب گرمسیری و غفونی، مرکز پژوهش‌های سلامت خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر

چکیده

زمینه: در این مطالعه ارتباط میزان فلوراید آب‌های زیر زمینی و ارتفاع روستا از سطح دریا با شاخص‌های DMFT و dmft کودکانی که در روستاهای منطقه دشتستان واقع در استان بوشهر زندگی می‌کنند، سنجیده شده است.

مواد و روش‌ها: ۱۳ روستا در منطقه دشتستان که دارای استانداردهای زندگی یکسان بوده و از آب‌های زیرزمینی به عنوان تنها منبع آب آشامیدنی استفاده می‌کردند، مورد بررسی قرار گرفتند. آمار مربوط به وضعیت سلامت دندان‌های شیری (DMFT) و دائمی (dmft) ۲۲۸۷ کودک که در محدوده سنی ۶ تا ۱۱ سال بودند، از مرکز بهداشت شهرستان دشتستان گرفته شد و مقادیر شاخص dmft و SPADNS کودکان هر روستا طبق دستورالعمل WHO محاسبه شد. میزان فلوراید آب آشامیدنی روستاهای نیز به روش DMFT اندازه‌گیری شد. اطلاعات با استفاده از آزمون آنالیز رگرسیون خطی تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: غلظت فلوراید در محدوده $2/12 \text{ mg/l}$ - $0/99$ ، مقادیر Dt در محدوده $0/14$ - $1/08$ و dt در محدوده $1/18$ - $1/17$ بود. در محدوده غلظت فلوراید اندازه‌گیری شده با انجام آنالیز رگرسیون خطی، ارتباط مستقیم ضعیفی با میزان DMFT و dmft مشاهده شد و با افزایش میزان فلوراید، شمارش Dt و dt نیز بدون توجه به سن در هردو جنس در ۱۳ روستا افزایش یافت. در این مطالعه ارتفاع روستاهای از سطح دریا تأثیری بر میزان پوسیدگی نداشت.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که غلظت‌های فلوراید بالاتر از 1 mg/l در آب آشامیدنی تأثیری در پیشگیری از پوسیدگی دندان کودکان در این منطقه ندارد.

واژگان کلیدی: آب آشامیدنی، ارتفاع از سطح دریا، پوسیدگی دندان، فلوراید

دریافت مقاله: ۸۸/۸/۱ - پذیرش مقاله: ۸۸/۲/۲۶

* تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت

مقدمه

بالاتر از 0.7 mg/l آب آشامیدنی می‌تواند به جای اثرات مطلوب پیشگیری از پوسیدگی دندان، مضرات متعددی را در بی‌داشت باشد و این انجمن تلاش‌های جدی را به منظور حذف فلوروزنی به‌ویژه در مواردی که جهت دستیابی به مقداری بالاتر از 0.7 mg/l صورت می‌گیرد را دنبال می‌کند، زیرا علاوه بر تبعات اقتصادی فلوروزنی در مقیاس زیاد اثرات بهداشتی مضری را نیز در بر دارد (۱۱ و ۱۲).

علاوه بر اختلالات استخوانی و دندان، مشخص شده است جذب بیش از حد فلوراید باعث ایجاد اثرات مضر بهداشتی بی‌شماری می‌شود (۱-۵) و با توجه به این‌که معمولاً آب آشامیدنی مهم‌ترین منبع جذب فلوراید می‌باشد، تعیین میزان فلوراید و اثرات بالقوه آن بر سلامتی به‌ویژه از نظر پوسیدگی دندان و بیماری فلوروزیس (شکل ۱) در بسیاری از کشورها مورد توجه قرار گرفته است (۶-۱۰). علاوه بر این براساس نظرات اخیر انجمن علمی فلوراید مقداری فلوراید



شکل ۱) فلوروزیس دندانی در کودکان روستاهای دشتستان

تأمین آب آشامیدنی با غلظت‌های متغیر فلوراید بودند، جهت این مطالعه انتخاب شدند. آمار مربوط به میزان پوسیدگی، پرشده و از دست رفته دندان‌های شیری (dmft) و دائمی (DMFT) تمامی کودکان دانش‌آموز هر روستا که در محدوده سنی ۶ تا ۱۱ سال که جمعاً شامل ۱۰۸۰ پسر و ۱۲۰۷ دختر (مجموعاً ۲۲۸۷ نفر) بودند از مرکز بهداشت شهرستان دشتستان گرفته شد و مقداری شاخص DMFT و dmft کودکان هر روستا نیز طبق دستورالعمل WHO محاسبه شد (۱۳).

جهت تعیین میزان فلوراید نیز از روش استاندارد DR/2000 SPADNS بهوسیله اسپکتروفوتومتر، استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ (Inc, Chicago, IL SPSS) برای جهت بررسی آماری و تعیین ارتباط غلظت

متأسفانه در کشور ما هنوز به تحولات و نظریات اخیر انجمن علمی فلوراید در امر فلوروزنی و مقداری بهینه آن توجهی نشده است. لذا در این مطالعه ارتباط میزان پوسیدگی دندان در کودکان با میزان فلوراید آب‌های مصرفی جهت آشامیدن و پخت و پز در ۱۳ روستای منطقه دشتستان و همچنین با ارتفاع روستا از سطح دریا سنجیده شده است.

مواد و روش کار

این مطالعه در ۶ ماه اول سال ۱۳۸۶ در منطقه دشتستان به وسعت 6366 Km^2 واقع در استان بوشهر انجام شده است. این منطقه دارای آب و هوای گرم و خشک در تابستان و آب و هوای معتمد در زمستان می‌باشد. ۱۳ روستای شهر برازجان که دارای منابع آب زیر زمینی جهت

میانگین فلوراید آب آشامیدنی آن $1/66$ میلی‌گرم بر لیتر بود که در این روستا میزان D_1 از میانگین میزان d_1 بیشتر بود. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود دو روستای دالکی و کفتارو به ترتیب دارای بیشترین و کمترین جمعیت روستایی نیز بودند که بیشترین مقدار فلوراید مربوط به روستای رودفاریاب با مقدار $2/12$ میلی‌گرم بر لیتر و کمترین مقدار نیز مربوط به روستای تلخاب به میزان $0/99$ میلی‌گرم بر لیتر بود. مقادیر D_1 در روستاهای در محدوده $1/4-1/08$ بود که بالاترین میزان در روستای رودفاریاب و کمترین میزان نیز در روستای کلمه مشاهده شد. d_1 در روستاهای در محدوده $0/17-1/18$ متغیر بود که بالاترین میزان مجدداً در روستای رودفاریاب و کمترین میزان نیز مجدداً در روستای کلمه مشاهده شد.

فلوراید در آب آشامیدنی و ارتفاع روستاهای از سطح دریا با میزان دندان‌های پوسیده، پرشده و از دست رفته دائمی (D_1) و همچنین میزان دندان‌های پوسیده، پرشده و از دست رفته شیری (d_1) کودکان استفاده شد.

یافته‌ها

جمعیت و تعداد کودکانی که در هر روستا مورد آزمایش قرار گرفته‌اند در جدول ۱ نشان داده شده است. بیشترین جمعیت کودکان بررسی شده مربوط به روستای دالکی با تعداد 720 نفر بود که میانگین فلوراید آب آشامیدنی روستا $2/07$ میلی‌گرم بر لیتر بود و میانگین D_1 کودکان روستا نیز تقریباً معادل d_1 کودکان بود و پایین‌ترین جمعیت کودکان بررسی شده مربوط به روستای کفتارو با تعداد 12 نفر بود که

جدول (۱) جمعیت، میزان فلوراید و میزان پوسیدگی دندان‌های شیری و دائمی کودکان در ۱۳ روستای منطقه دشتستان

دختران		پسران		D_1	d_1	میانگین فلوراید (mg/l)	ارتفاع از سطح دریا (m)	میانگین سنی کودکان	دختران/پسران کودکان	جمعیت کودکان بررسی شده	جمعیت روستا	نام روستا
Dt	dt	Dt	dt									
$1/094$	$1/187$	$1/064$	$1/172$	$1/08$	$1/18$	$2/12$	660	$8/30$	$1/22$	234	1785	رودفاریاب
$1/025$	$1/087$	$1/035$	$1/052$	$1/03$	$1/07$	$2/11$	753	$8/03$	$1/09$	224	1818	دهرود سفلی
$0/303$	$0/344$	$0/318$	$0/356$	$0/31$	$0/35$	$2/07$	90	$8/34$	$0/96$	720	7068	dalkei
$0/885$	$0/619$	$0/777$	$0/621$	$0/84$	$0/62$	$2/00$	884	$8/21$	$1/19$	331	3334	تنگ ارم
$0/959$	$0/897$	$1/083$	$0/801$	$1/02$	$0/85$	$1/87$	572	$7/40$	$1/03$	63	410	شلدان
$0/64$	$0/769$	$0/747$	$0/685$	$0/69$	$0/73$	$1/87$	588	$8/08$	$1/15$	187	1961	بوشکان
$0/748$	$0/854$	$0/713$	$0/712$	$0/73$	$0/78$	$1/80$	785	$7/84$	$0/91$	124	988	دهرود علیا
$0/125$	$0/17$	$0/154$	$0/17$	$0/14$	$0/17$	$1/67$	395	$8/45$	$0/89$	227	1981	کلمه
$0/353$	$0/308$	$0/388$	$0/273$	$0/37$	$0/29$	$1/66$	955	$7/91$	$1/00$	12	158	کفتارو
$0/736$	$0/756$	$0/687$	$0/627$	$0/71$	$0/69$	$1/65$	449	$8/41$	$0/95$	244	2558	طلحه
$0/247$	$0/259$	$0/36$	$0/34$	$0/28$	$0/29$	$1/29$	524	$7/23$	$1/62$	21	264	اماواه
$0/236$	$0/317$	$0/202$	$0/302$	$0/22$	$0/31$	$1/10$	1110	$7/35$	$1/16$	26	444	خیرک
$0/679$	$0/598$	$0/701$	$0/701$	$0/68$	$0/65$	$0/99$	736	$7/42$	$1/00$	26	390	تلخاب

است و همان‌طور که مشخص است این دو شاخص با میزان فلوراید آب آشامیدنی دارای همبستگی مستقیم ضعیفی بودند. این همبستگی در

در جدول ۲ ضریب همبستگی میزان فلوراید آب آشامیدنی با میانگین دو شاخص dmft و DMFT در گروه‌های سنی دختران و پسران نشان داده شده

پوسیدگی دندان‌های دائمی (D_t) و شیری (d_t) وجود دارد. علاوه‌بر آن در مورد ارتباط میزان فلوراید با میانگین کلی D_t , d_t در هر روستا نیز بدون توجه به سن و جنس ارتباط خطی ضعیف و مستقیمی مشاهده شد (جدول ۲). البته این نتایج در مقادیر فلوراید بالاتر از ۱ میلی‌گرم بر لیتر بدست آمده است.

در مطالعه‌ای که در عربستان سعودی نیز انجام گرفت دلالت بر وجود میزان پوسیدگی بیشتر در غلظت‌های بالاتر ۱ میلی‌گرم بر لیتر فلوراید بود (۷). در مطالعه دیگری که در ایران انجام گرفت مشخص شد که مصرف آب‌های آشامیدنی دارای $1/3$ میلی‌گرم بر لیتر فلوراید تأثیر بسیار اندکی در جلوگیری از پوسیدگی دندان دارد (۱۵).

تجزیه و تحلیل دیگری که در این مطالعه انجام گرفت، بررسی ارتباط ارتفاع روستا از سطح دریا با میانگین کلی میزان پوسیدگی دندان در هر روستا بود که مشخص شد میان این دو عامل ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲). در این بررسی مشخص شد که بین درصد جمعیت کودکان ۱۱-۶ سال نسبت به کل جمعیت روستا با میانگین D_t و d_t یک ارتباط مستقیم وجود دارد (جدول ۲). علت این امر می‌تواند پایین بودن مراقبت‌های بهداشت دهان و دندان در روستاهای دارای جمعیت بیشتر باشد.

در یک مطالعه در شهر بوشهر حتی در مقادیر پایین فلوراید آب آشامیدنی نیز میزان فلوروزیس دندانی بالا مشاهده شد (۱۶). با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود به دلیل وجود مقادیر بالای فلوراید موجود و مشکلات فلوروزیس در این منطقه (شکل ۱)، مطالعات گسترش‌های در زمینه احتمال وجود مشکلات اسکلتی و دندانی و ارتباط آن با تغذیه و همچنین ترکیبات غیرآلی آب به‌ویژه

مورد میانگین میزان فلوراید آب آشامیدنی با میانگین دو شاخص dmft و DMFT بدون در نظر گرفتن جنس نیز مستقیم اما ضعیف بود. ارتباط ارتفاع روستا از سطح دریا با میزان پوسیدگی دندان‌های شیری و دائمی نیز در جدول ۲ نشان داده شده است که در این مورد نیز ارتباطی معنی‌داری مشاهده نشد.

بحث

در مطالعات دیگری که در ایران، در دو منطقه جدگانه، انجام شده است میزان فلوراید در یک منطقه در محدوده $0/12-0/39$ میلی‌گرم بر لیتر (۱۰) و در منطقه دیگر در محدوده $0/12-2/17$ میلی‌گرم بر لیتر متغیر بوده است (۱۴). آنالیز رگرسیون خطی در این مطالعه بیانگر ارتباط خطی ضعیف و مستقیمی بین میزان فلوراید و مقادیر D_t و d_t بود و با افزایش میزان فلوراید مقادیر D_t و d_t نیز افزایش یافتند (جدول ۲).

جدول ۲) ضرایب همبستگی میزان D_t و d_t با میزان فلوراید، ارتفاع از سطح دریا و درصد جمعیت کودکان ۱۱-۶ سال

درصد جمعیت کودکان ۱۱-۶ سال	ارتفاع از سطح دریا	میزان فلوراید	میزان D_t دختران و پسران	میزان d_t دختران و پسران
۰/۳۸۷	۰/۰۱۸	۰/۰۷۰	میانگین D_t دختران و پسران	میانگین d_t دختران و پسران
۰/۳۶۵	۰/۰۰۹	۰/۰۵۷	میانگین D_t دختران	میانگین d_t دختران
-	-	۰/۰۶۷	میانگین D_t دختران	میانگین D_t دختران
-	-	۰/۰۵۹	میانگین D_t پسران	میانگین D_t پسران
-	-	۰/۰۷۶	میانگین d_t پسران	میانگین d_t پسران
-	-	۰/۰۳۴		

ارتباط در سطح ($P\text{-value}$) ۰.۰۵ معنی‌دار است.

مقادیر نشان داده شده در جدول مقادیر ۲ (ضرایب همبستگی) می‌باشد.

مقادیر فلوراید در مقابل پوسیدگی دندانی دختران و پسران در سنین مختلف در ۱۳ روستا در جدول ۲ نشان داده شده است و مشخص است که ارتباط خطی ضعیف و مستقیمی بین میزان فلوراید با مقادیر

تشکر و قدردانی

نویسندها این مقاله از حمایت‌های مالی و مساعدت‌های معاونت و مدیریت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر و همچنین همکاری پرسنل شبکه بهداشت شهرستان برآذجان بهویژه جناب آقایان دکتر پوررمضان، مهندس صالحی و سرکار خانم رؤیا شعرا و سرپرست و پرسنل آب و فاضلاب روسانی شهرستان دشتستان و همچنین پرسنل آزمایشگاه شیمی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران کمال تشکر را دارند.

فلوراید انجام شود. علاوه بر آن با توجه به شرایط آب و هوایی گرم منطقه دشتستان و همچنین مصرف بالای چای با غلظت‌های متوسط فلوراید (۱۷ و ۱۸)، پیشنهاد می‌شود جهت مصارف آب آشامیدنی از منابع جایگزین از جمله آب‌های بطری شده حاوی مقادیر فلوراید کم استفاده شود (۱۹). البته می‌توان از روش‌های شیمیایی جهت حذف فلوراید آب در این منطقه استفاده کرد که با توجه با هزینه‌های بالا، در این منطقه توصیه نمی‌شود. از جمله توصیه‌های دیگر مولفین خودداری مراکز بهداشتی این مناطق در توزیع دهان شویه‌های حاوی فلوراید در این مناطق می‌باشد.

References:

- Guo XY, Sun GF, Sun YC. Oxidative stress from fluoride-induced hepatotoxicity in rats. *Fluoride* 2003; 36: 25-9.
- Shivarajashankara YM, Shivashankara AR, Rao SH, et al. Oxidative stress in children with endemic skeletal fluorosis. *Fluoride* 2001; 34: 103-7.
- Shivarajashankara YM, Shivashankara AR, Bhat PG, et al. Effect of fluoride intoxication on lipid peroxidation and antioxidant systems in rats. *Fluoride* 2001; 34: 108-13.
- Rzeusk R, Chlubek D, Machoy Z. Interactions between fluoride and biological free radical reactions. *Fluoride* 1988; 31:43-5.
- Wu C, Gu X, Ge Y, et al. Effects of fluoride and arsenic on brain biochemical indexes and learning-memory in rats. *Fluoride* 2006; 39: 274-9.
- Wondwossen F, Astrøm AN, Bjorvatn K, et al. The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate-and high-fluoride drinking water in Ethiopia. *Community Dent oral Epidemiol* 2004; 32: 337-44.
- Aldosari AM, Wyne AH, Akpata ES, et al. Caries prevalence and its relation to water fluoride levels among school children in Central Province of Saudi Arabia. *Int Dent J* 2004; 54: 424-8.
- Budipramana ES, Hapsoro A, Irmawati ES, et al. Dental fluorosis and caries prevalence in the fluorosis endemic area of Asembagus. *Indonesia Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 415-22.
- Narbutaitė J, Vehkalahti MM, Milčiuvičė S. Dental fluorosis and dental caries among 12-yr-old children from high-and low-fluoride areas in Lithuania. *Eur J oral Sci* 2007; 115: 137-42.
- Mahvi AH, Zazoli MA, Younecian M, et al. A Survey of fluoride concentration in drinking water sources and prevalence of DMFT in the 12 years old students in Behshahr city. *J Med Sci* 2006; 6: 658-61.
- Osmunson B. Water fluoridation intervention: dentistry's crown jewel or dark hour?. *Fluoride* 2007; 40: 214-21.
- Carton RJ. Review of the 2006 United States National Research Council report: Fluoride in drinking water. *Fluoride* 2006; 39: 163-72.
- World Health Organization. Oral health survey: Basic methods. 4th ed, Geneva: WHO; 1997, 11-3.
- Nouri J, Mahvi AH, Babaei A, et al. Regional pattern distribution of groundwater fluoride in the Shush aquifer of Khuzestan County, Iran. *Fluoride* 2006; 39: 321-5.
- Meyer-Lueckel H, Paris S, Shirkhani B,

- et al. Caries and Fluorosis in 6-and 9-year-old children residing in three communities in Iran. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006; 34: 63-70.
- 16.Jahan G, Mostaghni E, Jafari SM, et al. Dental fluorosis and urinary fluoride in 10-12 years old adolescents of Bushehr port. *Iranian South Med J* 2005; 8: 165-171.
- 17.Mahvi, AH, Zazoli MA, Younecian M, et al. Fluoride content of Iranian black tea and tea liquor. *Fluoride* 2006; 39: 266-8.
- 18.Hidaykuliiev Y, Tastekin M, Poyrazoglu ES, et al. Variables affecting fluoride in Turkish black tea. *Fluoride* 2005; 38: 38-43.
- 19.Dobaradaran S, Mahvi AH, Dehdashti S, Fluoride content of bottled drinking water available in Iran. *Fluoride* 2008; 40: 93-4.