

بررسی غلظت فلوراید دریافتی از طریق آب و چای مصرفی در ساکنین شهر قم در سال ۱۳۹۱؛ یک مطالعه مقطعی

مهدی اسدی^۱، سیامک محبی^۲، سمیه بهنامی پور^۳، فاطمه حسن پور^۴، محمد حضوری^۵

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: بدن انسان فلئوئور را از منابع مختلفی از جمله آب و غذا دریافت می‌کند. وجود این عنصر به منظور پیشگیری از پوسیدگی دندان ضروری است. از سویی با رسیدن غلظت آن به بیش از حد مجاز منجر به آسیب‌های زیادی از جمله فلئوروزیس دندانی و اسکلتی می‌گردد. در بین نوشیدنی‌ها چای از جمله منابع با غلظت بالای فلوراید محسوب می‌شود. بررسی حاضر با هدف سنجش غلظت فلوراید در آب و چای مصرفی شهر قم صورت گرفت.

روش‌ها: پژوهش حاضر مطالعه توصیفی تحلیلی است که به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۱ بر نمونه‌های آب و نشان‌های تجاری چای‌های پر مصرف در شهر قم انجام شد. غلظت فلوراید در نمونه‌های آب با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر HACH مدل DR-4000 و فلوراید موجود در نمونه‌های چای با استفاده از روش یون انتخابی اندازه‌گیری شد. اطلاعات پس از جمع‌آوری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: با توجه به آزمایشات صورت گرفته میانگین غلظت فلوراید موجود در آب شرب بین 0.63 mg/l - 0.07 mg/l به دست آمد. کمترین مقدار مربوط به دستگاه‌های تصفیه خانگی بود. غلظت فلوراید در چای‌های خشک کیسه‌ای $1.38/9 \text{ mg/kg}$ و در چای‌های خشک سیاه دانه $153/71 \text{ mg/kg}$ بود. همچنین غلظت این عنصر در چای‌های دم کرده کیسه‌ای $1/29 \text{ mg/l}$ و در چای‌های دم کرده سیاه دانه $1/5 \text{ mg/l}$ به دست آمد.

نتیجه‌گیری: نتایج این بررسی نشان داد که دستگاه‌های تصفیه آب خانگی و صنعتی میزان فلوراید موجود در آب آشامیدنی را تا حد زیادی کاهش می‌دهند. بنابراین نوشیدن چای می‌تواند کمبود فلوراید موجود در آب آشامیدنی را تا حدی جبران کند

واژه‌های کلیدی: فلوراید، آب آشامیدنی، چای، قم

ارجاع: اسدی مهدی، محبی سیامک، بهنامی پور سمیه، حسن پور فاطمه، حضوری محمد. **بررسی غلظت فلوراید دریافتی از طریق آب و**

چای مصرفی در ساکنین شهر قم در سال ۱۳۹۱؛ یک مطالعه مقطعی. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۲؛ ویژه نامه تغذیه: ۱۶۷۱-۱۶۷۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۴/۲۲

۱. دانشجوی دکتری مهندسی محیط زیست دانشگاه تهران، تهران، ایران و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات آلاینده های محیطی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۲. استادیار، مرکز تحقیقات سیاست گذاری و ارتقا سلامت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۳. کارشناس ارشد شیمی تجزیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۴. دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۵. استادیار، مرکز تحقیقات علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران (نویسنده مسؤول) Email: mhoozoori@gmail.com

مقدمه

فلوئور خالص گازی است زرد رنگ و یک عامل اکسیدکننده قوی، به طوری که حتی در شرایط سرما و تاریکی با گاز هیدروژن به شکل انفجاری واکنش می‌دهد (۱). وجود فلورايد در جلوگیری از پوسیدگی دندان موثر است به همین دلیل به خمیر دندان و آب شهری اضافه می‌شود (۲).

تحقیقات انجام شده کارآمدی این عنصر را در پیشگیری و کنترل پوسیدگی دندان به اثبات رسانده است (۳، ۴). فلورايد در استخوان‌ها و دندان‌های در حال رشد کودکان تجمع می‌یابد و به استحکام مینای دندان قبل از پیدایش آنها کمک می‌کند همچنین در سفت شدن مینای دندان بزرگسالان مؤثر است (۵). در کنار فواید و ضرورت وجود این عنصر در بدن، مواجهه با غلظت بالای فلوئور می‌تواند بسیار خطرناک باشد. بر اساس آزمایشاتی که بر روی حیوانات صورت گرفته در ارتباط با مواجهه بالای فلورايد در آب آشامیدنی، نتایج حاکی از امکان بروز اثرات زیانبار بر روی سیستم عصبی (۶) و نیز علائم سمی تجمعی همچون فلوئوروزیس دندان و اسکلتی (۷) است. همچنین نوشیدن آب حاوی فلورايد بیش از حداکثر مجاز (Maximum Contaminant Level (MCL)) تعیین شده از سوی سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (Environmental Protection Agency (EPA)) که برابر با ۴ mg/l می‌باشد، در برخی افراد می‌تواند بیماری‌های استخوان از جمله درد و حساسیت استخوان را به دنبال داشته باشد. مطالعات اپیدمیولوژیک همواره تأیید کرده که قرار گرفتن بیش از حد در معرض فلورايد موجود در آب آشامیدنی می‌تواند منجر به کاهش توانایی فکری کودکان (۸، ۹) و افزایش شیوع فلوئوروزیس دندان شود (۱۰، ۱۱). لذا سیستم‌های آب‌رسانی عمومی نیاز دارند تا طبق برنامه‌ای منظم به منظور کنترل غلظت فلورايد و تطابق با استانداردها پایش شوند.

آب آشامیدنی را می‌توان از سیستم‌های آب‌رسانی شهری، چاه‌های خصوصی، آب انبارها، چشمه و یا به صورت بطری شده به دست آورد. سطح فلورايد در این منابع بسته به نوع

منبع، فصل سال و میزان تصفیه ممکن است به طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت باشد. به عنوان مثال غلظت این یون رابطه معکوسی با دما دارد به طوری که طبق استاندارد WHO حداکثر قابل قبول فلوئور در آب آشامیدنی در دمای 12°C - ۸ به میزان $1/5\text{ mg/L}$ و در دمای 30°C - ۲۵ به میزان $0/7\text{ mg/L}$ است (۱۲).

همچنین بدن انسان فلوئور را به غیر از آب از سایر نوشیدنی‌های دیگر از جمله چای دریافت می‌کند. چای، به شکل خشک یا سبز، به طور طبیعی غنی از فلوئور می‌باشد. مقدار فلوئور گیاه چای از چند میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خشک چای تا چند هزار میلی‌گرم در کیلوگرم گزارش شده است (۱۳). مقادیر زیادی از فلورايد موجود در چای خشک در طی عمل دم کردن آزاد و وارد چای نوشیدنی می‌گردد. برآورد شد که تقریباً تمام فلوئور (۹۴/۹٪) آزاد شده از چای دم کرده جذب می‌گردد (۱۴، ۱۵).

بررسی‌های مختلفی در زمینه ارتباط فلورايد با بیماری‌هایی مثل فلوروزیس و همچنین میزان فلورايد در آب و چای در مناطق مختلف انجام گرفته که به برخی از آنها اشاره می‌شود. در مطالعه اپیدمیولوژیک که در آمریکا صورت گرفت به بررسی شیوع فلوئوروزیس در کودکان ۱۲-۱۴ ساله در سال‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۸۰ پرداختند. با توجه به سطح فلورايد آب آشامیدنی دریافتند که در مناطقی با سطح مطلوب فلورايد ($0/7-1/2\text{ mg/L}$) نسبت به مناطقی که به طور طبیعی حاوی غلظت بالای فلورايد بودند (4 mg/L) میزان شیوع فلوئوروزیس تفاوت چشمگیری دارد. این آمارها را در سال‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۸۰ با هم مقایسه کردند و مشاهده کردند که افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است. آنها دلیل این تفاوت را افزایش منابع دریافت فلورايد اعلام کردند (۲).

در بررسی مشابه که توسط Dehghani و همکاران در مورد فلورايد آب آشامیدنی و ارتباط آن با شاخص پوسیدگی دندان (Decayed Missed Filled Teeth (DMFT)) دانش‌آموزان ۷-۱۱ ساله شیرازی انجام شد پس از اندازه‌گیری غلظت فلورايد در مناطق مورد مطالعه دریافتند که در مناطقی

با غلظت فلوراید کمتر از استاندارد، میزان این شاخص تفاوت معنی‌داری با سایر مناطق دارد (میانگین غلظت فلوراید در آب شرب شهری $0/69 \text{ mg/l}$ اندازه‌گیری شد) (۱۶). بررسی Mahvi و همکاران نشان داد که میزان فلوراید در ۱۰ نوع چای ایرانی موجود در بازار از ۳۵ تا ۱۸۲ میلی‌گرم در کیلوگرم متغیر است (۱۷). در بررسی دیگری که Shams و همکارانش بر روی میزان فلوراید در آب آشامیدنی شهر طبرستان انجام دادند میزان فلوراید در تابستان برابر $0/71$ و در زمستان $0/58$ میلی‌گرم در لیتر به دست آمد (۱۸). از آنجا که چای در بسیاری از کشورها به ویژه در کشورهای مسلمان از جمله ایران یکی از نوشیدنی‌های بسیار پرمصرف محسوب می‌شود. لذا سنجش میزان فلوراید در این دو نوع نوشیدنی یعنی آب و چای از اهمیت به سزایی برخوردار است. بنابراین هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان فلوراید موجود در آب و چای‌های پر مصرف در شهر قم می‌باشد.

پژوهش حاضر مطالعه توصیفی تحلیلی است که به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۱ بر روی آب آشامیدنی و چای مصرفی در شهر قم انجام شد. برای اندازه‌گیری فلوراید موجود در چای از دو نوع چای کیسه‌ای و سیاه دانه هر یک به دو صورت خشک و دم کرده استفاده شد. جهت نمونه‌گیری چای به دلیل تنوع چای مصرفی، برای تعیین پرمصرف‌ترین نشان تجاری چای پرسشنامه‌ای در بین فروشندگان عمده چای در سطح شهر قم توزیع گردید. پس از تعیین پرمصرف‌ترین نشان تجاری چای، ۱۵۰ نمونه چای از ۸ نشان پرمصرف از مغازه‌ها و سوپرمارکت‌های سطح شهر خریداری شد. از نمونه‌های گرفته شده صد گرم جدا شده و به طور مساوی به چهار قسمت تقسیم شد. ۱۰ گرم نمونه به طور تصادفی از هر بخش گرفته شد و به طور مساوی مخلوط شد. برای آماده‌سازی نمونه جهت اندازه‌گیری میزان فلوراید ابتدا نمونه‌ای به مقدار $0/1$ گرم از چای که در دمای 60°C به مدت ۵ ساعت خشک شده بود با ۳ میلی‌لیتر

روش‌ها

NaOH(0.1N) مخلوط شده و در حرارت 150°C به مدت $2/5$ ساعت نگهداری شد. پس از خشک شدن محلول، ظرف حاوی چای در داخل کوره مافلی، ابتدا در دمای 300°C و سپس در دمای 600°C به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شد. به نمونه فرصت داده شد تا سرد شود آنگاه ۵ میلی‌لیتر آب دوبار تقطیر اضافه شد. سپس ۳ میلی‌لیتر اسید کلریدریک 37% تا رسیدن به PH حدود ۹-۸ اضافه شد. نمونه به ارلن ۱۰۰ میلی‌لیتر انتقال داده شد و به همان حجم، محلول تیزاب (TISAB) اضافه گردید. سپس با آب مقطر تا حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رقیق شد. بعد از آن نمونه از فیلتر واتمن شماره ۴۰ عبور داده شد (۱۹). محلول تیزاب با حل کردن $22/05$ گرم سدیم سیترات دهیدرات، $0/8$ گرم هیدروکسید سدیم در آب دیونیزه تهیه شد. آنگاه تا حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رقیق شد (۲۰). برای آماده‌سازی نمونه چای دم کشیده، به ۲ گرم چای خشک شده با روش فوق‌الذکر ۵۰ میلی‌لیتر آب دیونیزه افزوده شد و در یک حمام آبی با دمای 80°C به مدت ۱۵ الی ۲۰ دقیقه (به طور معمول ۱۰ دقیقه) حرارت داده شد تا چای دم بکشد و آماده نوشیدن گردد. بعد از دم کشیدن، تفاله چای حذف و محلول چای با آب دیونیزه تا حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رقیق شد (۲۰). سپس فلوراید موجود در نمونه‌های تهیه شده با استفاده از روش الکتروود انتخابی قرائت گردید (۱۲). برای تعیین میزان فلوراید موجود در آب آشامیدنی نیز ۲۸۵ نمونه آب از نقاط مختلف برداشت شده و جهت انجام آزمایش به آزمایشگاه منتقل شد. جهت انجام آزمایش از دستگاه اسپکتروفتومتر HACH مدل DR-4000 با استفاده از محلول SPANDS (Semipolar) (nutron smer adhesive) در طول موج ۵۸۰ نانومتر استفاده شد. اطلاعات پس از جمع‌آوری با استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و جداول و نمودارها توصیف شد و سپس با استفاده از آزمون‌های T مستقل و Anova در سطح معنی‌داری کمتر از $0/05$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۱: میانگین غلظت فلورايد (mg/kg) در چای خشک.

غلظت mg/kg	نشان تجاری	نوع چای
۱۳۵/۸۵±۱۰/۲۲	گلستان	کیسه ای
۱۹۹/۰۸±۹/۹	محمود	
۱۴۴/۵۳±۸/۰۸	لیتون	
۱۵۶/۱۴±۱۱/۰۵	احمد	
۱۴۳/۳۲±۷/۳۲	سیلان	سیاه دانه
۱۵۸/۳۲±۱۳/۱۰	دو غزال	
۱۷۰/۵۵±۱۲/۲۲	گلستان	
۱۴۲/۷۵±۱۰/۰۹	احمد	

همچنین همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود میزان فلورايد موجود در چای‌های خشک کیسه‌ای نسبت به چای‌های خشک سیاه دانه در مورد همه نشان‌های تجاری کمتر است. به عنوان مثال چای خشک کیسه‌ای گلستان میزان فلورايد کمتری نسبت به چای سیاه دانه این نشان تجاری دارد. این موضوع در مورد نشان تجاری چای احمد نیز صدق می‌کند. میزان فلورايد در چای‌های دم کشیده نیز در جدول ۲ آورده شده است. همانگونه که در جدول مشاهده می‌گردد بیشترین غلظت در چای‌های کیسه‌ای و سیاه دانه به ترتیب در نشان‌های تجاری احمد به میزان ۱/۴۴±۰/۱۰ mg/l و گلستان به میزان ۱/۶۷±۰/۰۹ mg/l مشاهده شد. همچنین کمترین غلظت در چای‌های کیسه‌ای و سیاه دانه به ترتیب به نشان‌های تجاری محمود به میزان ۱/۳۷±۰/۱۲ mg/l و سیلان به میزان ۱/۱۱±۰/۰۵ mg/l تعلق گرفت.

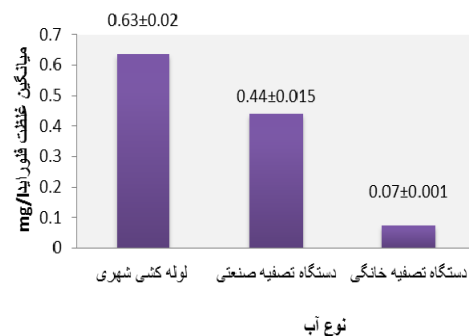
به صورت کلی میزان فلورايد موجود در چای‌های دم کرده کیسه‌ای از چای‌های دم کرده سیاه دانه کمتر بوده است به طوری که آزمون T مستقل اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P=۰/۰۳۳). همچنین این مسأله در مورد چای‌های خشک نیز صادق است (P=۰/۰۲۱).

میانگین کلی فلورايد در چای‌های دم کرده و خشک در نمودارهای ذیل آورده شده است.

یافته‌ها

با توجه به آزمایشات صورت گرفته روی آب آشامیدنی، چای (دم کشیده و خشک) به دو صورت کیسه‌ای و سیاه دانه نتایج به شرح ذیل به دست آمد:

همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود میزان فلورايد موجود در آب آشامیدنی از ۰/۰۷ میلی‌گرم بر لیتر در آب خروجی از دستگاه‌های تصفیه خانگی تا ۰/۶۳ میلی‌گرم بر لیتر در آب شرب شهری متفاوت است. آزمون ANOVA نیز این موضوع را تأیید می‌کند (P=۰/۰۱۱). در ادامه آزمون تعقیبی (آزمون دانکن) نشان داد که میانگین غلظت فلورايد آب لوله کشی شهری در مقایسه با آب دستگاه تصفیه صنعتی و دستگاه تصفیه خانگی بیشتر و نیز میزان فلورايد آب حاصله از دستگاه تصفیه خانگی در مقایسه با دو آب دیگر به طور معنی‌داری کمتر است. در چای‌های خشک سیاه دانه بیشترین غلظت فلورايد در نشان تجاری گلستان به میزان ۱۷۰/۵۵±۱۲/۲۲ mg/kg و در چای‌های خشک کیسه‌ای در نشان تجاری احمد به میزان ۱۵۶/۱۴±۱۱/۰۵ mg/kg مشاهده شد. همچنین در بین چای‌های کیسه‌ای و سیاه دانه به ترتیب در نشان تجاری محمود به میزان ۱۱۹/۰۸±۹/۹۰ و احمد به میزان ۱۴۲/۷۵±۱۰/۰۹ mg/kg کمترین غلظت فلورايد دیده شد.



نمودار ۱: میزان فلورايد موجود در آب آشامیدنی شهر قم

در جدول ۱ میانگین غلظت فلورايد در چای‌های خشک پرمصرف موجود در استان قم آورده شده است.

بحث

با توجه به نتایج ارائه شده در جداول و نمودارهای فوق مشخص شد که میانگین غلظت فلوراید موجود در آب شرب دستگاه تصفیه خانگی، دستگاه تصفیه صنعتی و آب شرب لوله کشی کمتر از استاندارد اعلام شده از سوی سازمان‌های مربوطه بود ($1/5-0/7$ mg/l) (۱۲).

در مطالعه Emrani و همکاران در مورد فلوراید آب آشامیدنی و ارتباط با شاخص DMFT دانش آموزان ۷-۱۱ ساله شیرازی انجام شد متوسط غلظت فلوراید در آب آشامیدنی شهری، $0/69$ میلی‌گرم بر لیتر به دست آمد که نسبت به نتایج تحقیق فعلی بیشتر است (۱۶).

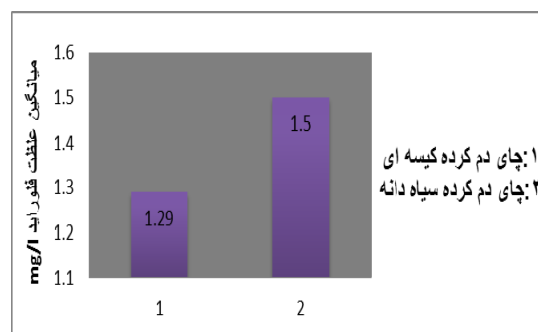
در تحقیقی دیگر که توسط Lata و Yadav در کشور هند صورت گرفت میانگین کلی غلظت فلوراید آب آشامیدنی در محدوده ۲ میلی‌گرم بر لیتر به دست آمد که بیشتر از نتایج تحقیق فعلی است (۲۱).

در زمینه میزان فلوراید در چای نیز فلوراید موجود در چای‌های کیسه‌ای و سیاه دانه در نوع خشک با میانگین و انحراف معیار $15/6 \pm 146/32$ mg/kg و در نوع دم کرده با میانگین و انحراف معیار $0/17 \pm 1/4$ mg/l به دست آمد. مطالعه‌ای که توسط Cao و همکارانش انجام شد، نشان داد که مقدار فلوراید در میان سه نوع چای سیاه، سبز و اولنگ بین $212-41/5$ mg/kg متغیر می‌باشد که این مطالعه نتایج تحقیق حاضر را تایید می‌کند. همچنین در طرح Cao، میزان یون فلوراید در چای سیاه کیسه‌ای دم کشیده $6/01$ mg/l - $1/15$ گزارش شده که در برخی از موارد بیشتر از تحقیق حال حاضر ما می‌باشد. یکی از علل اصلی اختلاف که در بیشتر مقاله‌ها به آن اشاره شده گونه‌ی چای و محل تهیه‌ی آن، خاک ناحیه، سن برگ‌ها، ژنتیک گیاه، بارندگی، حاصل‌خیزی، ارتفاع جای کشت، نحوه حمل و نقل و آرایه چای می‌باشد (۲۲).

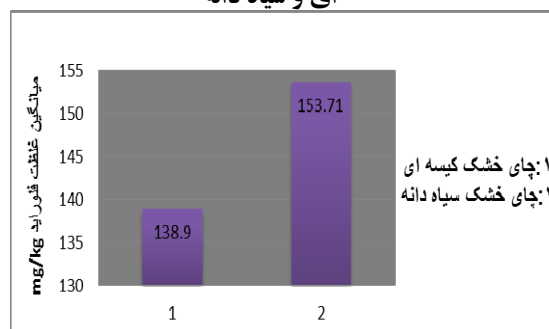
همچنین در مطالعه‌ای که توسط Karami و همکاران بر روی محتوای فلوراید دو نمونه چای ایرانی (گلستان، مظفر) و خارجی (لیپتون، سیلان) انجام دادند بدین نتیجه رسیدند که

جدول ۲- میانگین غلظت فلوراید (mg/l) در چای دم کرده

نوع چای تجاری	نشان	غلظت (mg/l)
کیسه‌ای	گلستان	$1/27 \pm 0/08$
	محمود	$1/11 \pm 0/05$
	لیپتون	$1/37 \pm 0/11$
سیاه دانه	احمد	$1/44 \pm 0/10$
	سیلان	$1/37 \pm 0/12$
	دو غزال	$1/58 \pm 0/10$
	گلستان	$1/67 \pm 0/09$
احمد	$1/44 \pm 0/11$	



نمودار ۲: میزان فلوراید موجود در چای‌های دم کرده کیسه‌ای و سیاه دانه



نمودار ۳: میزان فلوراید موجود در چای‌های خشک کیسه‌ای و سیاه دانه

قم می‌باشد. با توجه به تنوع زیاد این گونه نشان‌ها در این طرح فقط نشان‌های پرمصرف مورد آزمایش قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه، استفاده از دستگاه‌های تصفیه آب (به صورت صنعتی یا خانگی) موجب کاهش قابل توجه در محتوای فلئور آب قابل شرب می‌گردد. این موضوع می‌تواند در مناطق و شهرهایی نظیر قم به کاهش دریافت فلئور منجر گردد. البته بر اساس ارزیابی محتوای فلئور در انواع چای، مصرف نوشیدنی دم کرده آن می‌تواند به عنوان منبعی خوراکی در تامین فلئور موثر باشد.

تشکر و قدردانی

محققان لازم می‌دانند مراتب سپاس خویش را از حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قم و مرکز تحقیقاتی آلاینده‌های محیطی به جهت حمایت‌های مالی و تجهیزاتی آن مراکز در اجرای این پژوهش اعلام دارند.

میانگین غلظت فلوراید چای لیپتون نسبت به سایر نمونه‌ها به طور معنی‌داری بیشتر است (۲۳). نتایج این مطالعه نیز نتایج طرح حاضر را تایید می‌کند (در این مطالعه غلظت فلوراید در چای دم کشیده لیپتون از چای گلستان بیشتر است).

همچنین در مطالعه Esfahanizadeh و همکاران، مقدار فلوراید چایهای دم کشیده سیاه دانه در حد $0.5-6.5 \text{ ppm}$ گزارش گردید که نتایج طرح حاضر را تایید می‌کند (۲۴).

نتایج این بررسی نشان داد که میزان فلوراید موجود در آب آشامیدنی لوله کشی کمی کمتر از غلظت استاندارد این عنصر در آب می‌باشد. ولی دستگاه‌های تصفیه موجود در سطح شهر و همچنین دستگاه‌های تصفیه خانگی تا حدود زیادی فلوراید موجود در آب را حذف می‌کنند.

همچنین در زمینه فلوراید موجود در چای نتایج تحقیق حاضر میزان فلوراید موجود در چای را در محدوده سایر مطالعات نشان داد. با توجه به این که میزان فلوراید موجود در چای در حد قابل ملاحظه‌ای می‌باشد بنابراین نوشیدن چای می‌تواند تا حدودی کمبود فلوراید موجود در آب آشامیدنی را تامین نماید. یکی از محدودیت‌های این پژوهش عدم انجام آزمایش تعیین میزان فلوراید در سایر نشان‌های تجاری کم مصرف در شهر

References

- Whitford G.M. Acute and chronic fluoride toxicity. J Dent Res 1992;71: 1249–54.
- Environmental Protection Agency. Fluoride: Exposure and Relative Source Contribution Analysis. Washington D.C, U.S; 2010.
- World Health Organization. Fluorides and oral health. Geneva: WHO. 1994; (WHO Technical Report Series 846).
- Whitford GM. The Metabolism and Toxicity of Fluoride. 2th Ed. New York: Karger; 1997.
- Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in Public Health, 1900-1999: Fluoridation of Drinking Water to Prevent Dental Caries for Water Fluoridation. MMWR 1999; 48: 933-40.
- Mullenix PJ, Denbesten PK, Schunior A, Kernan WJ. Neurotoxicity of sodium fluoride in rats. Neurotoxicol. Teratol 1995;17(2):169–77.
- Sudhanshu S, Anjali S, Pankaj G Effect of high fluoride water on intelligence of school children in India. J Neurosci Rural Pract 2012; 3(2): 144–49.
- Chen YX, Han FL, Zhou ZL, Zhang H, Jiao X, Zhang S, et al. Research on the intellectual development of children in high fluoride areas. Fluoride; 2008; 41(2):120–04.
- Sun DJ. Surveillance on endemic fluorosis of drinking water type in China a two-year report of 2003 and 2004. Chin J Epidemiol 2007; 26:161–4.
- Suthar S, Garg VK, Jangir S, et al. Fluoride contamination in drinking water in rural habitations of Northern Rajasthan, India. Environ Monit Assess 2008; 145(1-3):1-6.

11. Gupta RK, Agarwal P, Kumar S, Surana PK, Lal JH, Misra UK. Compressive myelopathy in fluorosis MRI. *Neuroradiology*. 1996 May;38(4):338-42.
12. APHA, AWWA, WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater 21th Ed. Washington DC, USA: American Public Health Association; 2005; 1168-9.
13. Sha JQ, Zheng DX. Relation between the amounts of fluoride infused from tea leaves and fluoride intake by human. *Chin. J. Tea Leaves Fujian Province* 1993; 4: 15–19.
14. Mitscher LA, Dolby V. *The Green Tea Book China's Fountain of Youth*. New York: Avery Publishing Group, Garden City Park; 1998.
15. Schnitzler CM, Wing JR, Gear KA, Robson HJ. Bone fragility of the peripheral skeleton during fluoride therapy for osteoporosis. *Clin Orthop Relat Res* 1990; (261):268-75
16. Emrani, M, Dehghani .Detection of DMFT in 7-11 years old student in shiraz. *Proceeding of the 12th of environmental health congress*. Tehran, Shahid beheshti university, 2009. [In Persian].
17. Mahvi A. fluoride content of tea. *Proceeding of the 10th National Conference of Environmental Health*, Hamadan. 2007; Tehran, university Tehran. [In Persian]
18. Shams m. Fluoride and nitrate in water in Tabas city. *Proceeding of The 12th National Conference of Environmental Health*. 2009; Tehran, Health.university shahid beheshti. [In Persian].
19. Tokalioglu S, Kartal S, Sahin U. Determination of fluoride in various samples and some infusions using a fluoride selective electrode. *Turk J Chem* 2004; 28: 204-11.
20. Kalayci S, Somer S. Factors affecting the extraction of fluoride from tea: Application to three tea samples. *Fluoride* 2003; 36(4): 267-70.
21. Yadav JP, Lata S.. Urinary fluoride levels and prevalence of dental fluorosis in children of Jhajjar District, Haryana. *Indian J. Medical Sciences* 2003;57(9): 394-9.
22. Cao J, Liu J, Zhao Y, Qu H, Danzeng S, Da W, Guan Y. Fluoride in Newer tea commodities. *Fluoride* 2004; 37(4): 296-300.
23. Karami M, Javdinezhad Sh, Didehban N, Talebi SM. Four types of fluoride content of tea and two spectrophotometric methods, ion chromatography. *Journal of Islamic Dental Association of Iran* 2010; 22(3) 167-74. [In Persian]
24. Esfahanizadeh k, Hemati G, Volaie N. Assessment of the Extraction time of fluoride from tea. *Journal of Research In Dental Sciences* 2009; 4(22): 63-68. [In Persian]

Concentration of fluoride intake through water and tea consumption in Qom city residents in 2012; a cross-sectional study

Mehdi Asadi¹, Siamak Mohebi², Somayeh Behnamipour³, Fatemeh Hasanpour⁴,
Mohammad Hozoori⁵

Original Article

Abstract

Background: The human body gets Fluorine from a variety of sources including food and water. This element is essential in order to prevent tooth decay. However, high concentrations of this element led to a lot of dental fluorosis and skeletal injuries. This study aimed to measure the concentration of fluoride in water and tea consumed in the city of Qom.

Methods: The present study is cross-sectional analysis water and high consumed tea brand samples in the city of Qom in 2012. Fluoride concentrations in water and tea samples were measured by HACH Model DR-4000 spectrophotometer and Ion selective method respectively. The data were analyzed using software SPSS-17.

Findings According to the experimental results, the average concentration of fluoride in the drinking water obtained between 0.07-0.63mg/l. The lowest concentrations were related to domestic water treatment systems. Concentration of fluoride in dry tea bag and granular tea were 138.9 and 153.71 mg/kg respectively. The concentration of this element in the tea bags and granular tea infusion were 1.29 and 1.5 mg/l respectively.

Conclusion: Results of this study showed that the amount of fluoride in drinking water reduced by the domestic and industrial water treatment systems greatly. So drinking tea could partially compensate for the lack of fluoride in drinking water.

Keywords: Fluoride, Drinking water, Tea, Qom

Citation: Asadi M, Mohebi S, Behnamipour S, Hasanpour F, Hozoori M. **Concentration of fluoride intake through water and tea consumption in Qom city residents in 2012; a cross-sectional study.** J Health Syst Res 2013; Nutrition supplement:1671-1678

Received date: 19/08/2013

Accept date: 14/10/2013

1. PhD Candidate, Department of Environmental Engineering, Tehran University, Tehran, Iran, Research Center for Environmental Pollutants, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran
2. Assistant Professor, Health Policy and Promotion Research Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran
3. MSc. of Analytical Chemistry, School of Health Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran
4. BSc student of environmental health engineering, Qom university of medical sciences, Qom, Iran
5. Assistant Professor, Nutrition Sciences Research Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran (Corresponding Author) Email: mhozoori@gmail.com