

ارزیابی توزیع دریافت معمول مواد مغذی و تخمین شیوع کمبود و اضافه‌ی دریافت آن‌ها در جمعیت عمومی بالای ۴۰ سال نواحی مرکزی ایران: کاربرد روش NCI

زهرا حیدری^۱، دکتر لیلا آزادبخت^۲، دکتر آوات فیضی^۳، دکتر نضال صراف‌زادگان^۴، نوشین محمدی‌فرد^۵

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سلامتی افراد تحت تأثیر مواد مغذی دریافت‌شده در یک روز خاص، قرار نمی‌گیرد؛ بلکه تحت نفوذ عادات غذایی در طول یک دوره‌ی طولانی مدت می‌باشد. در روش‌هایی که به طور رایج استفاده می‌شوند، دریافت‌های معمول مؤلفه‌های غذایی، توأم با سوگیری برآورد می‌شوند. با توجه به اوج‌گیری ظهور بیماری‌های مزمن در دوران میان‌سالی و سالمندی و نقش تعیین‌کننده‌ی تغذیه در ایجاد و درمان این بیماری‌ها، مطالعه‌ی حاضر با هدف ارزیابی توزیع دریافت معمول مواد مغذی منتخب در جمعیت عمومی بالای ۴۰ سال نواحی مرکزی ایران با استفاده از یک روش آماری توانمند به نام NCI (National Cancer Institute) انجام گرفت.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی مقطعی، با استفاده از اطلاعات مطالعه‌ی هم‌گروهی اصفهان در سال ۱۳۸۶ تعداد ۱۹۲۲ نفر از افراد بالای ۴۰ سال مورد بررسی قرار گرفتند. دریافت‌های غذایی افراد با استفاده از یک پرسشنامه‌ی یادآمد خوراک ۲۴ ساعته و دو ثبت غذایی، جمع‌آوری گردید. توزیع دریافت معمول مواد مغذی از طریق روش NCI برآورد شد. نسبت افرادی که در معرض خطر کمبود یا اضافه‌ی دریافت مواد مغذی قرار داشتند، از مقایسه‌ی مقادیر برآورده‌شده با استانداردهای توصیه‌شده، برای زنان و مردان به تفکیک برآورد گردید.

یافته‌ها: شیوع عدم کفایت ویتامین A برای مردان (۹۶/۷-۵۸/۳ درصد) در گروه‌های مختلف سنی اساسی‌تر از زنان (۵۷/۲-۲۳/۳ درصد) بود. دریافت‌های معمول کلسیم و فیبر غذایی برای درصد پائینی از افراد بررسی‌شده، بالاتر از استاندارد توصیه‌شده بود (حداکثر ۷ و ۲۸ درصد به ترتیب برای فیبر غذایی و کلسیم). تفاوت رعایت میزان توصیه‌شده‌ی کلسترول برای افراد ۷۰-۴۰ ساله بین زنان و مردان معنی‌دار بود ($P < 0/0001$).

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه مؤید عدم کفایت دریافت ویتامین A، کلسیم و فیبر غذایی و تا حدودی اضافه‌ی دریافت کلسترول در جامعه‌ی مورد بررسی بود. بنابراین مصرف گروه‌های مهم غذایی مانند لبنیات، سبزی و میوه که منابع عمده‌ی ریزمغذی‌ها می‌باشند باید در این جامعه افزایش یابد. همچنین باید برنامه‌های مناسب مداخله‌ای مانند غنی‌کردن مواد غذایی و آموزش جهت اصلاح الگوی رژیم غذایی برای این دو گروه جمعیتی طراحی و اجرا گردد.

واژگان کلیدی: مواد مغذی، دریافت معمول رژیم غذایی، روش‌های ارزیابی رژیم غذایی، کمبود و اضافه دریافت

ارجاع: حیدری زهرا، آزادبخت لیلا، فیضی آوات، صراف‌زادگان نضال، محمدی‌فرد نوشین. ارزیابی توزیع دریافت معمول مواد مغذی و تخمین شیوع کمبود و اضافه‌ی دریافت آن‌ها در جمعیت عمومی بالای ۴۰ سال نواحی مرکزی ایران: کاربرد روش NCI. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۲؛ ۳۱ (۲۴۲): ۹۷۲-۹۵۴

* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد به شماره‌ی ۱۳۹۱۳۱۸ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- استاد، مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵- دانشجوی دکتری، مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: awat_feiz@hlth.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر آوات فیضی

مقدمه

بیماری‌های مزمن، اصلی‌ترین علت مرگ و میر در جهان هستند و شیوع همه‌ی آن‌ها، به خصوص در کشورهای در حال توسعه، رو به افزایش است (۱). مطالعات اپیدمیولوژیک، علل متعددی همچون استعمال دخانیات، رژیم غذایی ناسالم و عدم فعالیت فیزیکی را در اتیولوژی این گونه بیماری‌ها برشمرده‌اند. (۳-۱). در این بین، رژیم غذایی به خصوص میزان مواد مغذی موجود در آن، نقش تعیین‌کننده‌ای هم در ایجاد و هم در درمان این بیماری‌ها دارد (۲).

مواد مغذی که تأمین‌کننده‌ی انرژی، مسئول ساخت و حفظ بافت‌های بدن هستند به دو دسته‌ی کلی درشت مغذی‌ها و ریزمغذی‌ها تقسیم می‌شوند. (۶-۴). ویتامین A یک نوع ریزمغذی است، که عمده‌ترین عمل شناخته‌شده‌ی آن، نقشی است که در بینایی ایفا می‌کند. کمبود ویتامین A، منجر به خشکی پوست، عدم تطابق بینایی در تاریکی و ناراحتی‌های چشمی می‌شود (۶). کمبود ویتامین A در ایران شایع است. برای نمونه، مطالعه‌ی ملک شاه و همکاران در ارزیابی عدم کفایت دریافت ویتامین افراد ۴۰ تا ۷۵ ساله‌ی استان گلستان نشان داد که برای اکثر شرکت‌کنندگان، دریافت ویتامین A کمتر از میزان توصیه شده بوده است (۷). پژوهش‌های جزایری و همکاران (۸) که بر روی گروهی از بزرگسالان تهرانی و امیرزاده و همکاران (۹) نیز که بر روی گروهی از سالمندان ارومیه انجام گرفتند، مؤید همین مطلب بودند.

کلسیم نیز یک ریزمغذی است که بخشی از ساختمان محکم دندان‌ها و استخوان‌ها را تشکیل می‌دهد. کمبود دریافت کلسیم منجر به تغییر شکل

دندان‌ها و استخوان‌ها و استئوپروز می‌شود. همچنین سرطان کولون و بعضی از انواع فشار خون در افرادی که کلسیم کافی دریافت نمی‌کنند، مشاهده شده است (۱۰، ۶). در مطالعات مختلفی عدم کفایت کلسیم برای گروه‌های مختلف نشان داده شده است. پژوهش‌های Pinheiro و همکاران (۱۱) و Lowe و همکاران (۱۲) که به منظور ارزیابی دریافت مواد مغذی مرتبط با سلامت استخوان‌ها انجام شده‌اند، عدم کفایت موادی مانند کلسیم را در افراد بالاتر از ۴۰ سال نشان دادند. مطالعه‌ی Bailey و همکاران نیز که به منظور برآورد دریافت معمول کلسیم و ویتامین D جامعه‌ی آمریکا به وسیله‌ی روش NCI (National Cancer Institute) انجام شد، نشان داد که به طورمتوسط تنها حدود ۳۵ درصد از افراد بالاتر از ۵۰ سال آمریکایی دریافت کافی کلسیم از طریق مصرف غذا و مکمل‌های غذایی دارند (۱۳).

فیبر غذایی یک نوع درشت مغذی است که ماهیت فیزیکی و عملکردهای گوناگون در لوله‌ی گوارش دارد (۶). برخی از مطالعات نشان داده‌اند که بین مصرف فیبر غذایی با برخی از بیماری‌های مزمن مانند چاقی، دیابت و بیماری‌های قلبی-عروقی و بعضی از سرطان‌ها ارتباط وجود دارد. برای مثال، مطالعه‌ی Howarth و همکاران نشان داد که دریافت فیبر زیاد در زنان از چاقی آنان پیشگیری می‌کند (۱۴). مطالعات Marshal و همکاران (۱۵) و Meyer و همکاران (۱۶) نشان می‌دهند که ارتباط معکوسی بین مصرف فیبر غذایی و دیابت وجود دارد.

کلسترول نیز یک نوع درشت مغذی است که نقش حیاتی در بدن دارد. این ماده جزء طبیعی بافت‌ها، و پیش‌ساز ویتامین D، اسیدهای صفراوی، هورمون‌های

می‌تواند به منظور برآورد دریافت معمول مؤلفه های غذایی استفاده شود. هنگام استفاده از این دو ابزار، تعداد روزهای لازم برای برآورد دریافت معمول، بسته به ماده‌ی مغذی مورد نظر، متفاوت است. به طور کلی، کمترین تعداد روز مورد نیاز به منظور برآورد دریافت معمول انرژی و درشت مغذی‌ها بین ۳ تا ۱۰ روز تغییر می‌کند، در حالی که برای مؤلفه های غذایی که تغییرپذیری روز به روز بیشتری دارند (مانند کلسترول و ویتامین های A و C) بین ۲۰ تا ۵۰ روز لازم می‌باشد (۲۴). اما جمع‌آوری این تعداد یادآمد (یا ثبت) خوراک برای هر نفر، علاوه بر تحمیل بار زیاد به پاسخ‌دهنده، هزینه‌ی تحقیق را نیز به مقدار زیادی بالا خواهد برد. بنابراین ارزیابی مستقیم دریافت معمول غیر ممکن است. آن چه در عمل انجام می‌شود، جمع‌آوری یک، دو یا چند یادآمد (ثبت) خوراک محدود است (۲۶-۲۵، ۲۲-۲۱). بعد از جمع‌آوری این اطلاعات، دریافت حاصل از یک روز یا متوسط داده های دو یا چند روز به عنوان دریافت معمول فرد در نظر گرفته می‌شود و از توزیع این مقادیر برای برآورد نسبت کمبود و اضافه‌ی دریافت مواد مغذی جامعه‌ی مورد بررسی، استفاده می‌شود (۲۱). اما دریافتی که بر مبنای یک روز یا متوسط چند روز محدود به دست می‌آید، برآوردگر ضعیفی از دریافت طولانی مدت فرد خواهد بود، چرا که رژیم غذایی فرد از یک روز به روز دیگر تغییر می‌کند و هنگام گزارش، ثبت و رمزگشایی اطلاعات مربوط به آن غذا، خطای تصادفی وجود دارد. همه‌ی این عوامل تغییرپذیری درون فردی قابل ملاحظه‌ای را ایجاد خواهند کرد. از این رو گستره‌ی توزیعی که بر مبنای این مشاهدات شکل می‌گیرد، به طور اساسی بزرگ‌تر

جنسی و سایر مواد می‌باشد (۶). با این وجود، افزایش غلظت کلسترول پلاسما، یکی از عوامل شناخته شده در ایجاد تصلب شراین و زمینه‌ساز برخی از انواع سرطان می‌باشد (۱۸-۱۷). پژوهش جزایری و همکاران نشان داد که بزرگسالان تهرانی مورد بررسی، از نظر میزان چربی و کلسترول دچار اضافه‌ی دریافت می‌باشند (۸).

در ارزیابی مواد مغذی، مانند بررسی‌های مذکور، آن چه اهمیت دارد دریافت روزانه‌ی مؤلفه‌های رژیم غذایی فرد نیست، چرا که سلامتی افراد به طور مشخص، تحت تأثیر مواد مغذی دریافتی یک روز خاص، قرار نمی‌گیرد، بلکه تحت نفوذ عادات غذایی در طی یک دوره‌ی طولانی مدت می‌باشد (۱۹). بنابراین مهم دریافت معمول مؤلفه‌های رژیم غذایی فرد یعنی متوسط دراز مدت دریافت آن مؤلفه توسط فرد است که می‌تواند سلامتی فرد را متأثر کند (۲۲-۲۰).

به منظور برآورد دریافت معمول، روش‌های مختلفی وجود دارد. ساده‌ترین روش، استفاده‌ی مستقیم از پرسشنامه‌ی بسامد خوراک (FFQ) یا (Food frequency questionnaire) می‌باشد. این ابزار، دریافت‌های معمول فرد را مورد سؤال قرار می‌دهد. با این حال این پرسشنامه شامل لیست محدودی از غذاها است و افراد نمی‌توانند یک دوره‌ی زمانی طولانی را مرور کنند و به درستی دریافت غذایی خود را گزارش کنند. بنابراین، این ابزار به علت دارا بودن خطای ذاتی اندازه‌گیری، نمی‌تواند به خوبی دریافت معمول را برآورد کند (۲۳، ۲۱).

استفاده از متوسط اطلاعات حاصل از چندین یادآمد یا ثبت خوراک، روش دیگری است که

پیگیری مطالعه‌ی هم‌گروهی اصفهان (ICS یا Isfahan cohort study) در سال ۱۳۸۶ و در مناطق شهری و روستایی نواحی مرکزی ایران (اصفهان، نجف آباد و اراک) انجام شد. مطالعه‌ی هم‌گروهی اصفهان یک مطالعه‌ی طولی مبتنی بر جمعیت است که به منظور مشخص کردن اثرات مجزا و ترکیبی عوامل خطر پیشامدهای قلبی-عروقی طراحی شده است. مطالعه‌ی مذکور، از سال ۱۳۸۰ آغاز شد و تمرکز آن بر روی افراد ۳۵ سال به بالای بررسی اولیه‌ی برنامه‌ی قلب سالم اصفهان (IHHP یا Isfahan healthy heart program)، بود. از میان ۴۶۱۸ فرد بالای ۴۰ سال که در سال ۱۳۸۶ همچنان در مطالعه‌ی هم‌گروهی اصفهان باقی مانده بودند، ۱۹۲۲ نفر در پژوهش حاضر شرکت کردند. در مطالعه‌ی کوهورت اصفهان، از کلیه‌ی افراد شرکت‌کننده، رضایت‌نامه‌ی آگاهانه‌ی کتبی اخذ شده است. جزییات کامل‌تری از مطالعات IHHP و ICS، در مقالات دیگری ذکر شده‌اند (۳۳-۳۴).

شیوه‌ی جمع‌آوری اطلاعات

در این پژوهش، دریافت‌های غذایی روزانه‌ی فرد به روش مصاحبه‌ی حضوری و با استفاده از یک پرسشنامه‌ی یادآمد ۲۴ ساعته‌ی خوراک (توسط پرسشگران تعلیم‌دیده) و به دنبال آن دو ثبت غذایی (توسط پاسخ‌دهنده)، جمع‌آوری شد. در تکمیل این فرم‌ها، از افراد مورد مطالعه درخواست شد تا تمام غذاها و آشامیدنی‌هایی که در طول ۲۴ ساعت پیش مصرف کرده بودند را به شکل سه وعده‌ی اصلی و سه میان وعده ذکر کنند. ۲۳۶۱ نفر پرسشنامه‌ی یادآمد غذایی را تکمیل نمودند و حدود ۴۵ درصد آن‌ها ثبت‌های غذایی را نیز تحویل دادند. پرسشنامه‌هایی که:

از توزیع دریافت معمول خواهد شد. این مسأله برای کسری از جامعه که دریافت معمول‌شان، کمتر یا بیشتر از مقادیر استاندارد توصیه‌شده است، برآوردهایی توأم با سوگیری حاصل می‌کند (۲۹-۲۶، ۲۳، ۲۱).

در راستای رفع این مشکلات، روش‌های آماری جدیدی پیشنهاد شده‌اند که هدف آن‌ها تعدیل و تخفیف اثر تغییرپذیری درون فردی در برآوردها می‌باشد (۳۱-۳۰، ۲۱). یکی از این روش‌ها، روشی ملقب به NCI می‌باشد که توسط Tooze و همکاران معرفی شد این روش به گونه‌ای است که علاوه بر لحاظ کردن تغییرپذیری درون فردی، توانایی مدل‌بندی متغیرهای مورد نظر مانند سن، و جنس و همچنین تفاوت‌های بین فردی که توسط این کووریت‌ها توضیح داده نمی‌شوند (متغیرهای پنهان) را دارد (۳۲، ۲۰).

گرچه مطالعات متعددی در ایران در زمینه‌ی بررسی وضعیت دریافت مواد مغذی انجام شده است، اما در هیچ کدام از آن‌ها تغییرات درون فردی اندازه‌ها لحاظ نشده است. بنابراین این مطالعات برآوردهای مناسبی از وضعیت کمبود و اضافه‌ی دریافت مواد مغذی ارائه نداده‌اند. با توجه به اوج‌گیری ظهور بیماری‌های مزمن در دوران میان‌سالی و سالمندی و نقش مهم تغذیه در ایجاد آن‌ها، مطالعه‌ی حاضر با هدف برآورد توزیع دریافت معمول چهار ماده‌ی مغذی منتخب در جمعیت عمومی بالای ۴۰ سال نواحی مرکزی ایران با استفاده از روش NCI انجام شد.

روش‌ها

چارچوب مطالعه و افراد مورد بررسی

این پژوهش مقطعی با استفاده از اطلاعات دومین

می‌آیند. در این جا به منظور برآورد توزیع دریافت معمول مواد مغذی جامعه، از کووریت‌های سن و جنس استفاده شد. همان طور که در مقدمه نیز اشاره شد، عملکرد اصلی این روش (همانند سایر روش‌های موجود در این حوزه)، تعدیل و تخفیف اثر خطاهای اندازه‌گیری موجود در داده‌ها است تا برآوردهای دقیق‌تری برای دریافت معمول حاصل شود.

بعد از برآورد توزیع دریافت معمول، نسبت افرادی که در معرض خطر کمبود یا اضافه‌ی دریافت مواد مغذی قرار دارند از مقایسه‌ی مقادیر برآوردشده با استانداردهای تعیین‌شده (DRI یا Dietary reference intakes) به دست آمدند. دریافت مورد نیاز مواد مغذی، برای سلامتی ایده‌آل است و شامل، مقدار نیاز متوسط تخمین‌زده‌شده (Estimated average requirement یا EAR)، مقدار مجاز توصیه‌شده‌ی رژیم‌ی (RDA یا Recommended dietary allowance)، دریافت کافی (Adequate intakes یا AI) و بیشترین مقدار قابل تحمل (Tolerable upper intake levels یا UL)، می‌باشد. به منظور برآورد شیوع عدم کفایت مواد مغذی از روش EAR cut-point استفاده می‌شود. EAR سطح متوسط تخمین‌زده‌شده برای دریافت روزانه‌ی مواد مغذی است که به منظور برآورده شدن نیاز نیمی از افراد سالم در یک گروه سنی - جنسی خاص، باید رعایت شود. (۳۷). برای موادی که EAR نداشتند از ملاک‌های ذکرشده‌ی دیگر استفاده شد. برای ویتامین A، هر کدام از دریافت‌های تعدیل‌یافته با EAR و UL مقایسه شدند و نسبت افرادی که پایین تر از EAR داشتند به عنوان برآورد شیوع عدم کفایت ویتامین A در نظر گرفته شد. برای کلسیم

۱- مخدوش بودند، ۲- در مرداد ماه تکمیل شده بودند، (چرا که اطلاعات اکثر افراد در پاییز و زمستان جمع‌آوری شده بود)، ۳- در روزی که فرد روزه بود، تکمیل شده بود، ۴- دریافت انرژی خارج از دامنه‌ی ۴۲۰۰-۸۰۰ کیلوکالری در هر روز برای مردان یا ۶۰۰-۳۵۰۰ کیلوکالری برای زنان (۲۰) را گزارش کرده بودند، کنار گذاشته شدند. سپس اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ها تحت نرم‌افزار مخصوصی به نام SQL مواد غذایی ایرانیان (Iranian Food Processor SQL یا IFPS) نسخه‌ی ۳/۴، وارد کامپیوتر شد. اعتبار و روایی پرسشنامه‌ی یادآمد ۲۴ ساعته‌ی خوراک در مطالعات بین‌المللی نشان داده شده است و برآوردهای حاصل از آن قابل مقایسه با روش‌های دقیق‌تری مثل ثبت غذایی (به عنوان استاندارد طلایی) است (۳۶-۳۵)

تجزیه و تحلیل آماری

در پژوهش حاضر، به علت گستردگی نتایج، کلیه‌ی فرآیند تجزیه و تحلیل فقط روی ۴ ماده‌ی مغذی (ویتامین A، کلسیم، فیبر غذایی و کلسترول) انجام گرفت. به منظور برآورد توزیع دریافت معمول مواد مغذی، از قسمت «مقدار» روش NCI استفاده شد. در این روش لازم است که، دست کم زیر مجموعه‌ای از افراد، ۲ یا چند یادآمد (ثبت) ۲۴ ساعته داشته باشند. به منظور برآورد دریافت معمول، فرض می‌شود که اندازه‌ی حاصله از یادآمد (ثبت) ۲۴ ساعته، اندازه‌ی نارویی برای مقدار مصرف شده‌ی آن مؤلفه‌ی غذایی در روز مصرف بوده است. برای این که برآوردهای دقیق‌تری برای دریافت معمول حاصل شود، این روش امکان مدل‌بندی داده‌ها را به صورت تابعی از کووریت‌های دلخواه فراهم می‌کند. از این رو، توزیع دریافت معمول زیر گروه‌های مشخص نیز به دست

جدول ۱. مشخصات عمومی افراد مورد بررسی

متغیر	آماره
جنس*	
مردان	۹۵۳ (۵۰/۴)
زنان	۹۶۹ (۴۹/۶)
سن (سال)**	
مردان	۱۰/۹ ± ۵۶/۵
زنان	۱۰/۲ ± ۵۵/۳
شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)**	
مردان	۲۵/۹ ± ۳/۷
زنان	۲۸/۷ ± ۴/۶
تحصیلات*	
بی سواد	۵۷۵ (۲۹/۹)
زیر دیپلم	۸۹۲ (۴۶/۴)
دیپلم	۲۸۱ (۱۴/۶)
دانشگاهی	۱۶۱ (۸/۴)
وضعیت تأهل*	
متأهل	۱۷۲۹ (۹۰/۰)
مجرد (عدم ازدواج، بیوه، مطلقه)	۱۸۴ (۹/۶)
منطقه‌ی سکونت*	
شهر	۱۵۲۵ (۷۹/۳)
روستا	۳۹۶ (۲۰/۶)

*: تعداد (درصد)

**: انحراف معیار ± میانگین

و فیبر غذایی، دریافت های تعدیل یافته با AI مقایسه شدند و نسبت افرادی که بالاتر از AI قرار داشتند به عنوان برآورد نسبتی از جامعه که توصیه های DRI را رعایت کرده اند، در نظر گرفته شد. برای کلسترول نیز، مقادیر تعدیل یافته با میزان توصیه شده ی ۳۰۰ میلی گرم، مقایسه شد. آماره های مورد نظر را بر اساس شش DRI سنی - جنسی جدول بندی نمودیم. هر کدام از گروه های سنی - جنسی به صورت مستقل از یکدیگر آنالیز شدند.

اجرای روش NCI از طریق دستوره های Mixtran و Distrib که به صورت اَبَر برنامه در محیط SAS نوشته شده اند، انجام گرفت. برای مقایسه ی دو گروه (زنان و مردان) از آزمون آماری χ^2 (و در صورت لزوم، آزمون Fisher's exact) استفاده شد. کلیه ی مراحل برآورد توزیع، برآورد نسبت های کمبود و مازاد و مقایسه ی دو گروه زنان و مردان از طریق نرم افزار SAS نسخه ی ۹/۲ انجام شد. جزییات کامل تری از روش NCI و ماکروه های SAS مربوط به آن که برای برآزش این روش ضروری هستند را می توان در وب سایت NCI مشاهده نمود (۳۸).

یافته ها

در این مطالعه ۱۹۲۲ نفر از افراد بالای ۴۰ سال مورد مطالعه گرفتند. ۵۰/۴ درصد پاسخ دهندگان مرد بودند. میانگین (انحراف معیار) سن شرکت کنندگان ۵۵/۹ (۱۰/۶) سال بود. شیوع چاقی و اضافه وزن در افراد مورد بررسی ۷۰ درصد (۷۸ درصد زنان و ۶۲ درصد مردان) بود. ۱/۶ درصد افراد لاغر بودند. مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است.

توزیع دریافت مواد مغذی منتخب

جداول ۲-۵ میانگین و صدک های دریافت معمول مواد مغذی منتخب را که از دو طریق به دست آمده اند، برای کل جامعه و به تفکیک گروه های سنی - جنسی که برای آن ها DRI وجود دارد، نشان می دهد. روش اول روشی است که به طور رایج استفاده می شود یعنی متوسط گیری روزهای دریافت و روش دوم، روش NCI می باشد که دریافت معمول مواد

مغذی را ارائه می دهد.

جدول ۲ نشان می دهد که میان‌هی (صدک ۵۰) توزیع دریافت ویتامین A برای کل جامعه در روش رایج، ۴۳۴/۱ میکروگرم برآورد شده است، این در حالی است که از طریق روش NCI مقدار ۵۶۸/۴ حاصل شده است. در روش سنتی (رایج)، ۲۵ درصد کل جامعه‌ی تحت بررسی حداکثر ۲۳۰/۸ میکروگرم دریافت ویتامین A دارند، در حالی که با توجه به یافته های روش NCI، ۲۵ درصد کل جامعه، کمتر از ۴۲۱ ویتامین A دریافت می کنند. به طور مشابه، مقدار صدک ۵ام برای مردان ۴۰-۵۰ ساله، ۷۸/۱ میکروگرم، برآورد شده است، اما روش NCI این مقدار را ۳۶۰/۶ برآورد کرده است.

همان طور که با ملاحظه‌ی سطر سطر این جداول مشخص است، مقادیر به دست آمده از این دو روش، به خصوص در صدک های پایینی و بالایی توزیع، تفاوت های فاحشی با یکدیگر دارند. نتایج جداول ۲-۵ به طور واضح نشان می دهد که توزیع به دست آمده از روش رایج دارای پراکندگی بسیار زیادی نسبت به توزیع دریافت معمول مواد مغذی منتخب می باشد. استفاده از توزیع به دست آمده از روش رایج منجر به بیش برآورد شدن شیوع کمبودها و کم برآورد شدن شیوع دریافت های اضافی می گردد.

جدول ۲. توزیع دریافت ویتامین A (میکروگرم) برای کلیه افراد بالای ۴۰ سال و به تفکیک گروه های سنی - جنسی بر اساس روش های میانگین روزهای دریافت و NCI (National Cancer Institute)

میانگین	صدک							روش	تعداد	گروه سنی
	۹۵	۹۰	۷۵	۵۰	۲۵	۱۰	۵			
۶۷۶/۸	۱۷۹۵/۶	۱۲۱۷/۰	۷۵۸/۹	۴۳۴/۱	۲۳۰/۸	۱۲۲/۸	۸۶/۷	میانگین روزهای دریافت	۱۹۲۲	کل جامعه
۶۲۵/۰	۱۱۶۵/۹	۹۹۶/۹	۷۶۵/۹	۵۶۸/۴	۴۲۱/۰	۳۲۱/۱	۲۷۲/۹	NCI		
۶۰۳/۳	۱۵۲۹/۹	۱۱۴۲/۵	۷۰۷/۵	۴۳۰/۵	۲۴۰/۱	۱۲۶/۶	۷۸/۱	میانگین روزهای دریافت	۳۶۸	۴۰-۵۰ مردان
۵۹۴/۵	۹۰۱/۶	۸۱۵/۱	۶۹۰/۷	۵۷۲/۷	۴۷۴/۸	۴۰۰/۳	۳۶۰/۶	NCI		
۶۵۸/۷	۱۶۱۶/۱	۱۱۹۳/۸	۷۶۵/۱	۴۴۸/۸	۲۴۹/۵	۱۲۶/۹	۸۹/۴	میانگین روزهای دریافت	۴۵۱	۵۱-۷۰
۶۳۰/۸	۱۲۱۸/۶	۱۰۲۸/۱	۷۷۶/۸	۵۶۶/۱	۴۱۲/۴	۳۰۹/۸	۲۵۹/۰	NCI		
۴۷۷/۶	۹۸۸/۴	۸۴۵/۷	۶۳۷/۴	۳۸۷/۷	۱۸۵/۶	۹۵/۴	۴۲/۰	میانگین روزهای دریافت	۱۳۴	≥۷۱
۴۶۹/۴	۶۰۸/۳	۵۷۲/۹	۵۱۹/۵	۴۶۵/۱	۴۱۴/۲	۳۷۲/۰	۳۴۷/۴	NCI		
۸۹۹/۷	۳۶۱۳/۳	۱۵۰۹/۱	۸۶۶/۶	۴۹۶/۹	۲۹۶/۱	۱۵۳/۳	۱۰۶/۲	میانگین روزهای دریافت	۳۸۷	۴۰-۵۰ زنان
۷۷۶/۷	۱۴۸۶/۶	۱۲۵۷/۵	۹۵۶/۰	۷۰۰/۰	۵۱۲/۲	۳۸۶/۳	۳۲۳/۹	NCI		
۶۴۳/۶	۲۰۰۳/۷	۱۲۲۶/۸	۷۳۸/۶	۳۹۲/۴	۲۰۲/۹	۱۱۲/۷	۸۶/۵	میانگین روزهای دریافت	۴۸۱	۵۱-۷۰
۵۹۳/۱	۱۱۰۷/۶	۹۴۴/۶	۷۲۵/۶	۵۳۸/۸	۴۰۰/۹	۳۰۶/۲	۲۵۹/۴	NCI		
۵۹۴/۸	۱۶۱۲/۰	۸۴۴/۷	۵۷۷/۶	۳۲۲/۷	۱۸۱/۹	۱۲۱/۸	۷۶/۰	میانگین روزهای دریافت	۱۰۱	≥۷۱
۴۹۷/۲	۸۳۸/۴	۷۳۱/۳	۵۹۲/۸	۴۶۸/۰	۳۶۹/۸	۲۹۸/۰	۲۵۸/۲	NCI		

جدول ۳. توزیع دریافت کلسیم (میلی گرم) برای کلیه افراد بالای ۴۰ سال و به تفکیک گروه‌های سنی - جنسی بر اساس روش‌های میانگین

روزهای دریافت و NCI (National Cancer Institute)

میانگین	صدک							روش	تعداد	گروه سنی
	۹۵	۹۰	۷۵	۵۰	۲۵	۱۰	۵			
۸۴۹/۷۰	۱۵۲۵/۹۱	۱۳۱۸/۵۴	۱۰۵۱/۱۰	۷۹۴/۷۸	۵۷۸/۳۰	۴۰۰/۲۲	۳۱۲/۳۳	میانگین روزهای دریافت	۱۹۲۲	کل
۸۵۹/۰۶	۱۱۷۰/۶۷	۱۰۹۱/۴۶	۹۷۰/۰۶	۸۴۶/۲۵	۷۳۳/۵۹	۶۴۲/۲۶	۵۹۱/۹۲	NCI		جامعه
۹۰۲/۶۱	۱۵۸۷/۰۸	۱۴۱۸/۱۶	۱۱۲۶/۱۷	۸۶۱/۰۴	۵۹۷/۷۶	۴۵۵/۶۷	۳۹۰/۹۰	میانگین روزهای دریافت	۳۶۸	۴۰-۵۰
۹۱۸/۹۴	۱۱۷۳/۰۲	۱۱۱۰/۳۳	۱۰۱۲/۹۵	۹۱۰/۸۰	۸۱۶/۶۰	۷۳۷/۳۳	۶۹۱/۸۳	NCI		
۸۸۶/۲۵	۱۵۶۴/۳۶	۱۳۲۱/۰۲	۱۰۸۸/۰۴	۸۴۱/۶۵	۶۲۳/۸۱	۴۴۶/۰۵	۳۲۸/۰۸	میانگین روزهای دریافت	۴۵۱	۵۱-۷۰
۸۹۸/۱۸	۱۱۱۱/۴۳	۱۰۶۰/۱۰	۹۷۹/۰۵	۸۹۲/۷۸	۸۱۱/۷۶	۷۴۳/۰۵	۷۰۲/۰۶	NCI		
۸۲۲/۳۴	۱۵۰۱/۱۹	۱۳۳۰/۰۴	۹۹۵/۴۱	۷۵۴/۲۵	۵۷۹/۶۹	۴۲۹/۵۰	۳۰۲/۴۴	میانگین روزهای دریافت	۱۳۴	≥۷۱
۸۴۴/۶۲	۱۲۴۶/۱۹	۱۱۴۳/۸۹	۹۸۹/۱۵	۸۳۱/۳۳	۶۸۴/۳۲	۵۶۴/۰۸	۱۸/۴۹۵	NCI		
۸۲۵/۷۰	۱۴۰۷/۶۵	۱۲۸۷/۱۰	۹۹۷/۷۹	۷۶۷/۶۴	۵۶۷/۰۱	۳۸۴/۲۱	۲۹۸/۷۳	میانگین روزهای دریافت	۳۸۷	۴۰-۵۰
۸۳۰/۱۸	۱۰۹۵/۵۲	۱۰۲۷/۸۵	۹۲۴/۹۹	۸۱۹/۰۹	۷۲۳/۸۱	۶۴۶/۲۹	۶۰۱/۶۹	NCI		
۸۲۱/۷۳	۱۴۶۵/۹۹	۱۲۹۵/۸۴	۱۰۲۳/۸۲	۷۶۶/۵۱	۵۳۶/۰۸	۳۶۵/۶۷	۲۷۷/۱۹	میانگین روزهای دریافت	۴۸۱	۵۱-۷۰
۸۲۷/۶۵	۱۲۲۱/۴۱	۱۱۱۵/۳۹	۹۵۷/۵۰	۸۰۳/۳۹	۶۷۲/۴۸	۵۶۹/۸۷	۵۱۳/۸۸	NCI		
۷۵۶/۵۴	۱۳۸۴/۵۱	۱۱۶۶/۶۵	۹۵۴/۲۹	۶۹۹/۱۶	۵۰۶/۸۸	۳۷۷/۱۴	۳۱۲/۳۳	میانگین روزهای دریافت	۱۰۱	≥۷۱
۷۴۹/۷۲	۱۰۳۸/۷۸	۹۶۲/۷۵	۸۵۲/۸۹	۷۳۹/۰۸	۶۳۵/۸۸	۵۴۹/۶۲	۶۹/۴۹۶	NCI		

جدول ۴. توزیع دریافت فیبر غذایی (گرم در روز) برای کلیه افراد بالای ۴۰ سال و به تفکیک گروه‌های سنی - جنسی بر اساس روش‌های میانگین

روزهای دریافت و NCI (National Cancer Institute)

میانگین	صدک							روش	تعداد	گروه سنی
	۹۵	۹۰	۷۵	۵۰	۲۵	۱۰	۵			
۱۶/۶۲	۲۹/۹۷	۲۶/۳۲	۲۰/۹۴	۱۵/۶۴	۱۱/۱۹	۸/۰۴	۶/۴۲	میانگین روزهای دریافت	۱۹۲۲	کل
۱۷/۰۷	۲۴/۲۴	۲۲/۳۹	۱۹/۵۶	۱۶/۷۲	۱۴/۱۹	۱۲/۱۹	۱۱/۰۹	NCI		جامعه
۱۸/۲۲	۳۱/۸۰	۲۷/۷۹	۲۲/۸۲	۱۷/۱۵	۱۲/۶۱	۹/۱۲	۶/۷۴	میانگین روزهای دریافت	۳۶۸	۴۰-۵۰
۱۸/۷۵	۲۳/۳۵	۲۲/۲۴	۲۰/۴۹	۱۸/۶۳	۱۶/۸۹	۱۵/۴۰	۱۴/۵۳	NCI		
۱۷/۹۸	۳۱/۲۷	۲۷/۰۶	۲۲/۴۲	۱۷/۱۸	۱۲/۲۱	۹/۰۶	۷/۴۴	میانگین روزهای دریافت	۴۵۱	۵۱-۷۰
۱۸/۵۰	۲۶/۴۲	۲۴/۳۳	۲۱/۲۰	۱۸/۰۸	۱۵/۳۵	۱۳/۲۰	۱۱/۹۸	NCI		
۱۶/۲۵	۳۰/۲۶	۲۵/۱۷	۲۰/۴۳	۱۴/۹۲	۱۱/۰۱	۸/۱۵	۵/۳۸	میانگین روزهای دریافت	۱۳۴	≥۷۱
۱۶/۷۱	۲۳/۸۰	۲۱/۹۱	۱۹/۱۳	۱۶/۳۹	۱۳/۹۱	۱۱/۹۴	۱۰/۸۳	NCI		
۱۶/۸۰	۲۹/۰۹	۲۶/۰۱	۲۰/۴۱	۱۶/۰۶	۱۱/۹۶	۸/۳۸	۶/۸۹	میانگین روزهای دریافت	۳۸۷	۴۰-۵۰
۱۷/۳۱	۲۲/۶۸	۲۱/۳۳	۱۹/۲۶	۱۷/۱۰	۱۵/۱۵	۱۳/۵۵	۱۲/۶۲	NCI		
۱۴/۹۲	۲۷/۷۲	۲۴/۵۰	۱۸/۴۳	۱۳/۴۸	۱۰/۱۳	۶/۹۷	۵/۷۹	میانگین روزهای دریافت	۴۸۱	۵۱-۷۰
۱۵/۲۴	۲۱/۷۰	۲۰/۰۱	۱۷/۴۵	۱۴/۹۰	۱۲/۶۷	۱۰/۸۹	۹/۹۰	NCI		
۱۲/۷۵	۲۲/۱۳	۲۱/۱۶	۱۶/۸۲	۱۱/۹۱	۸/۳۱	۶/۱۹	۵/۲۵	میانگین روزهای دریافت	۱۰۱	≥۷۱
۱۳/۰۶	۲۰/۲۲	۱۸/۲۶	۱۵/۴۹	۱۲/۷۰	۱۰/۲۶	۸/۳۰	۷/۱۴	NCI		

جدول ۵. توزیع دریافت کلسترول (میلی گرم در روز) برای کلیه افراد بالای ۴۰ سال و به تفکیک گروه‌های سنی - جنسی بر اساس روش‌های

میانگین روزهای دریافت و NCI (National Cancer Institute)

میانگین	صدک							روش	تعداد	گروه سنی
	۹۵	۹۰	۷۵	۵۰	۲۵	۱۰	۵			
۲۰۶/۹۳	۵۱۵/۷۰	۴۰۹/۴۲	۲۶۷/۴۸	۱۶۹/۹۹	۹۴/۷۶	۵۳/۸۷	۳۶/۲۲	میانگین روزهای دریافت	۱۹۲۲	کل
۲۱۴/۳۱	۳۲۴/۹۴	۲۹۵/۵۲	۲۵۱/۰۰	۲۰۷/۵۶	۱۷۰/۲۲	۱۴۱/۶۸	۱۲۶/۷۴	NCI		جامعه
۲۳۹/۴۲	۵۹۴/۷۰	۴۸۸/۷۰	۳۱۵/۵۷	۱۹۶/۷۶	۱۱۱/۹۳	۶۳/۷۰	۴۲/۳۱	میانگین روزهای دریافت	۳۶۸	۴۰-۵۰ مردان
۲۵۰/۲۰	۳۸۰/۰۲	۳۴۵/۰۰	۲۹۳/۱۸	۲۴۲/۳۷	۱۹۸/۹۱	۱۶۵/۰۰	۱۴۶/۶۹	NCI		
۲۳۷/۰۳	۵۴۳/۴۰	۴۳۳/۸۳	۳۰۹/۱۲	۱۹۷/۳۸	۱۱۴/۶۷	۶۵/۸۸	۴۹/۳۸	میانگین روزهای دریافت	۴۵۱	۵۱-۷۰
۲۴۳/۹۲	۳۳۵/۱۹	۳۱۱/۴۳	۲۷۵/۵۱	۲۳۹/۴۱	۲۰۷/۵۴	۱۸۲/۰۶	۱۶۷/۵۳	NCI		
۱۷۸/۹۴	۴۳۴/۹۰	۳۲۸/۶۲	۲۲۹/۶۷	۱۵۵/۷۷	۹۴/۹۶	۵۴/۶۰	۳۴/۷۵	میانگین روزهای دریافت	۱۳۴	≥۷۱
۱۸۴/۲۵	۱۸۵/۲۲	۱۸۵/۰۰	۱۸۴/۶۵	۱۸۴/۲۶	۱۸۳/۸۶	۱۸۳/۵۰	۱۸۳/۲۸	NCI		
۱۹۳/۵۶	۴۸۵/۸۰	۳۹۶/۳۴	۲۵۹/۱۲	۱۴۸/۷۴	۸۸/۶۸	۴۶/۹۳	۳۰/۷۹	میانگین روزهای دریافت	۳۸۷	۴۰-۵۰ زنان
۲۰۰/۶۰	۲۹۳/۷۸	۲۶۹/۱۸	۲۳۲/۴۶	۱۹۵/۶۲	۱۶۳/۵۱	۱۳۸/۲۳	۱۲۴/۱۱	NCI		
۱۸۹/۶۲	۴۷۶/۱۳	۳۷۸/۷۴	۲۴۸/۶۵	۱۵۲/۷۰	۸۹/۹۶	۴۹/۷۰	۳۱/۸۸	میانگین روزهای دریافت	۴۸۱	۵۱-۷۰
۱۹۶/۹۰	۲۹۷/۸۴	۲۷۰/۷۶	۲۳۰/۲۹	۱۹۰/۷۰	۱۵۷/۰۵	۱۳۰/۷۳	۱۱۶/۴۱	NCI		
۱۲۶/۱۱	۲۸۹/۶۶	۲۴۴/۳۳	۱۷۰/۰۳	۱۰۳/۶۳	۶۰/۷۰	۳۱/۷۸	۲۰/۹۰	میانگین روزهای دریافت	۱۰۱	≥۷۱
۱۲۵/۸۴	۲۰۱/۹۶	۱۷۹/۶۳	۱۴۹/۳۷	۱۲۰/۵۸	۹۶/۷۳	۷۸/۴۷	۶۸/۰۴	NCI		

جنسی مختلف، نشان می‌دهد. میانگین دریافت معمول ویتامین A برای مردان بالاتر از ۷۰ سال، کمتر از میزان توصیه‌شده، بود ($P = ۰/۰۰۰۰۶$).

در شکل ۲، میانگین دریافت معمول کلسیم که با AI‌های مربوطه، مقایسه شده است، برای گروه‌های سنی - جنسی مختلف، مشاهده می‌گردد.

میانگین دریافت معمول کلسیم برای هیچ کدام از گروه‌ها به میزان توصیه‌شده نرسید ($P < ۰/۰۰۰۰۱$).

همان طور که در شکل ۳ مشخص است، میانگین دریافت معمول فیبر غذایی نیز برای تمامی گروه‌های مورد بررسی، کمتر از میزان توصیه‌شده بود ($P < ۰/۰۰۰۰۱$).

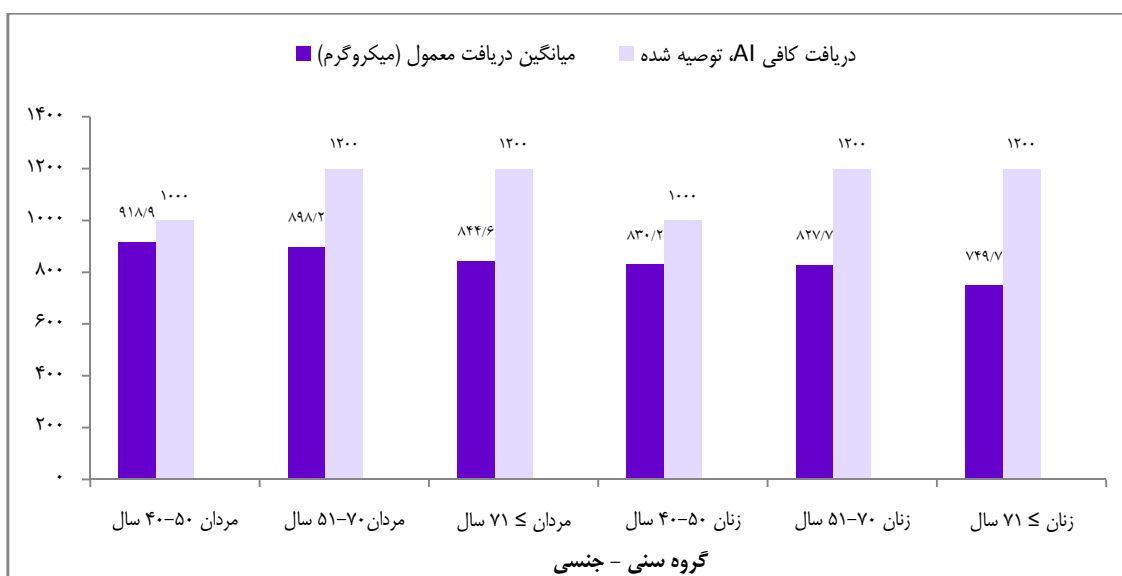
میان‌های توزیع دریافت کلسیم (جدول ۳)، فیبر غذایی (جدول ۴) و کلسترول (جدول ۵) برای کل جامعه در روش رایج به ترتیب ۷۹۴/۷۸ میلی‌گرم، ۱۵/۶۴ گرم، ۱۶۹/۹۹ میلی‌گرم برآورد شده است؛ در حالی که برآورد این مقادیر از طریق روش NCI به ترتیب ۸۴۶/۲۵ میلی‌گرم، ۱۶/۷۲ میلی‌گرم و ۲۰۷/۵۶ میلی‌گرم است. نتایج دو روش برای صدک‌های دیگر و در همه‌ی گروه‌های سنی - جنسی به همین منوال می‌باشد.

مقایسه‌ی میانگین دریافت معمول مواد مغذی منتخب با مقادیر توصیه‌شده

شکل ۱ میانگین دریافت معمول ویتامین A را در مقایسه با EAR‌های توصیه‌شده برای گروه‌های سنی -



شکل ۱. میانگین دریافت معمول و مقدار توصیه شده ویتامین A برای افراد بالاتر از ۴۰ سال



شکل ۲. مقایسه میانگین دریافت معمول و مقدار توصیه شده کلسیم در گروه‌های سنی - جنسی مختلف

در همه‌ی گروه‌های سنی - جنسی میانگین دریافت معمول با مقدار توصیه شده تفاوت معنی‌داری داشت ($P < ۰/۰۰۰۱$)

نسبت‌های پایین‌تر یا بالاتر از استانداردهای

توصیه شده و مقایسه‌ی آن بین زنان و مردان

در جدول ۶، نسبت‌های پایین‌تر یا بالاتر از

استانداردهای توصیه شده (DRI) ارائه شده‌اند.

با ملاحظه‌ی شکل ۴، مشاهده می‌شود که میانگین

دریافت معمول کلسیم برای مردان و زنان تمامی

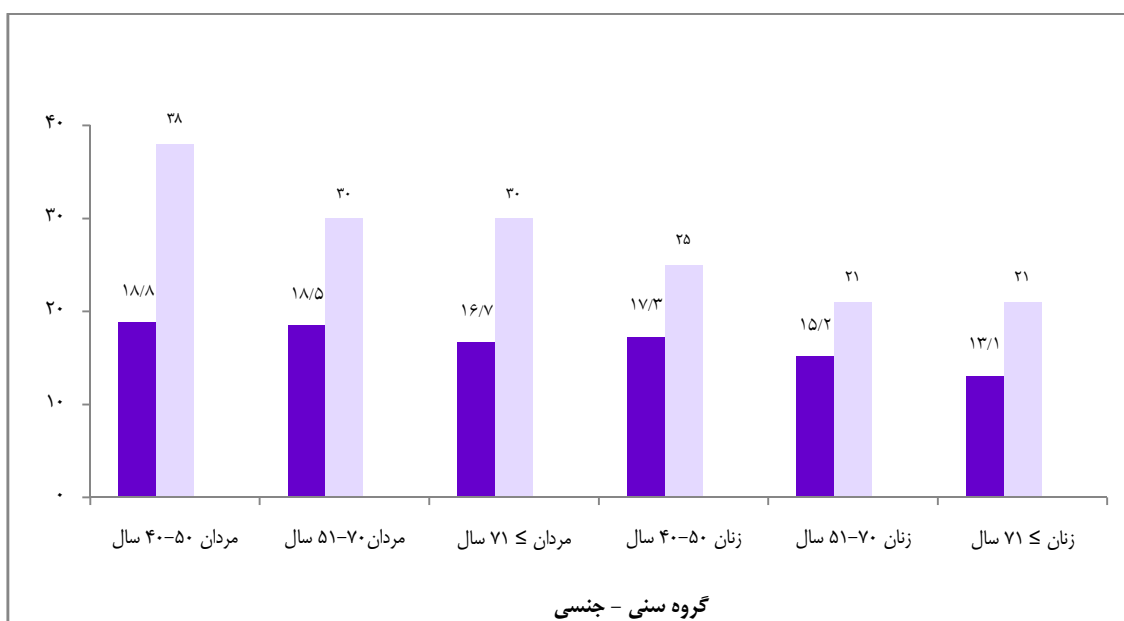
گروه‌های سنی، پایین‌تر از میزان توصیه شده‌ی ۳۰۰

میلی‌گرم، بود ($P < ۰/۰۰۰۰۱$).

درصد بود. اختلاف رعایت AI کلسیم برای هر سه رده‌ی سنی، بین زنان و مردان معنی‌دار بود ($P < 0/05$). با توجه به ستون UL، مشخص است که هیچ کسری از افراد، دریافت اضافی کلسیم نداشتند و این موضوع برای زنان و مردان مشابه بود. تنها ۷ درصد از زنان ۷۰-۵۱ ساله، سطح توصیه شده یا بیشتر از آن را برای فیبر رعایت کردند. این میزان برای بقیه‌ی گروه‌ها بسیار کمتر بود (کمتر از ۴ درصد). اختلاف رعایت AI فیبر برای افراد بزرگتر از ۵۰ سال، بین زنان و مردان معنی‌دار بود ($P < 0/05$).

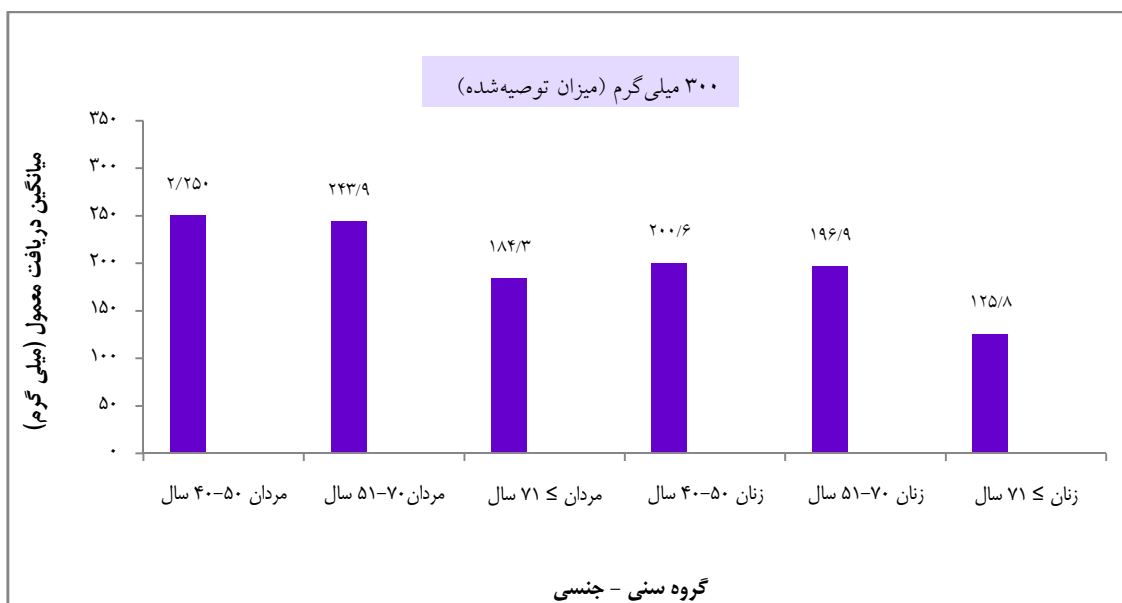
۲۲ درصد از مردان و ۴ درصد از زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله و ۱۴ درصد از مردان و ۵ درصد از زنان ۷۰-۵۱ ساله بیشتر از ۳۰۰ میلی‌گرم دریافت کلسترول داشتند. تفاوت رعایت میزان توصیه شده‌ی کلسترول برای افراد ۷۰-۴۰ ساله بین زنان و مردان معنی‌دار بود ($P < 0/0001$).

قسمت اول این جدول، درصد شرکت‌کنندگانی که دریافت ویتامین A در غذای آن‌ها، EAR مخصوص هر گروه سنی - جنسی را رعایت نکرده است، نشان می‌دهد. شیوع عدم کفایت ویتامین A برای مردان در گروه‌های مختلف سنی اساسی‌تر از زنان بوده است (بین ۵۸/۳ تا ۹۶/۷ درصد) ($P < 0/0001$). برای زنان، شیوع عدم کفایت ویتامین A برای افراد بالاتر از ۷۰ سال، بیشتر از بقیه‌ی سنین بود (۵۷/۲ درصد). از آن جایی که درصد بسیار کمی (کمتر از ۳ درصد) از افراد کلیه‌ی گروه‌ها دارای دریافت ویتامین A بیشتر از UL بوده اند، بنابراین کسر زیادی از جامعه دریافت اضافی این ویتامین را نداشتند. در این مورد بین زنان و مردان هر سه رده‌ی سنی، تفاوتی وجود نداشت. تنها در ۲۸ درصد از مردان و ۱۳ درصد از زنان ۴۰ تا ۵۰ ساله، دریافت‌های معمول کلسیم بالاتر از AI بود. برای بقیه‌ی سنین، این نسبت کمتر از ۱۰



شکل ۳. مقایسه‌ی میانگین دریافت معمول و مقدار توصیه‌شده‌ی فیبر غذایی در گروه‌های سنی - جنسی مختلف

در همه‌ی گروه‌های سنی - جنسی میانگین دریافت معمول با مقدار توصیه‌شده تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/0001$)



شکل ۴. میانگین دریافت معمول و مقدار توصیه شده کلسترول در گروه‌های سنی - جنسی مختلف

در همه‌ی گروه‌های سنی - جنسی میانگین دریافت معمول با مقدار توصیه شده تفاوت معنی داری داشت ($P < 0/0001$)

جدول ۶. برآورد نسبت‌هایی از گروه‌های سنی - جنسی مختلف که دارای سطوح دریافت پایین‌تر یا بالاتر از (Dietary reference intakes) DRIهای توصیه شده، می‌باشند.

گروه سنی (سال)	تعداد	ویتامین A			کلسیم			فیبر غذایی		کلسترول کمتر از ۳۰۰ میلی‌گرم درصد
		کمتر از EAR درصد	بالاتر از UL درصد	UL	کمتر از AI درصد	بالاتر از UL از درصد	UL	بالاتر از AI درصد	بالاتر از UL از درصد	
مردان ۴۰-۵۰	۳۶۸	۶۲/۳*	< ۳	۳۰۰۰	۲۸*	۲۵۰۰	۱۰۰۰	۳۸	< ۳	۷۸*
مردان ۵۱-۷۰	۴۵۱	۵۸/۳*	< ۳	۳۰۰۰	< ۳**	۲۵۰۰	۱۲۰۰	۳۰	< ۳*	۸۶*
مردان ≥ ۷۱	۱۳۴	۹۶/۷*	< ۳	۳۰۰۰	< ۳***	۲۵۰۰	۱۲۰۰	۳۰	< ۳***	۱۰۰
زنان ۴۰-۵۰	۲۸۷	۲۳/۳	< ۳	۳۰۰۰	۱۳	۲۵۰۰	۱۰۰۰	۲۵	< ۳	۹۶
زنان ۵۱-۷۰	۴۸۱	۴۳/۳	< ۳	۳۰۰۰	۶	۲۵۰۰	۱۲۰۰	۲۱	۷	۹۵
زنان ≥ ۷۱	۱۰۱	۵۷/۲	< ۳	۳۰۰۰	< ۳	۲۵۰۰	۱۲۰۰	۲۱	۴	۱۰۰

$P < 0/05$:***

$P < 0/001$:**

$P < 0/0001$:*

EAR: Estimated average requirement; UL: Tolerable upper intake levels; AI: Adequate intakes

کلسترول در جمعیت عمومی ۴۰ سال و بالاتر نواحی مرکزی ایران (اصفهان، نجف آباد و اراک) استفاده شد. با استفاده از توزیع به دست آمده، نسبت‌های پایین‌تر

بحث

در این مطالعه از روش NCI به منظور برآورد توزیع دریافت معمول ویتامین A، کلسیم، فیبر غذایی و

یا بالاتر از استانداردهای توصیه شده نیز برای هر ماده‌ی مغذی برآورد شد.

در این پژوهش علاوه بر برآورد توزیع دریافت معمول مواد مغذی منتخب از طریق روش NCI، توزیع دریافت مواد مغذی مورد نظر با استفاده از روش سنتی یعنی متوسط‌گیری اطلاعات حاصل از ۲ یا چند یادآمد موجود نیز به دست آمد. مقایسه‌ی یافته‌های به دست آمده از این دو روش نشان داد که به علت لحاظ نشدن تغییرپذیری (خطای) درون فردی موجود در داده‌ها، گستره‌ی توزیع دریافتی که از طریق روش سنتی به دست آمده است، بسیار بیشتر از توزیع دریافت معمول بود. این موضوع منجر به بیش برآورد شدن شیوع کمبود دریافت‌ها و کم برآورد شدن شیوع دریافت‌های اضافی می‌گردد.

به منظور برآورد شیوع عدم کفایت ویتامین A از معیار EAR استفاده شد. در ایران EARها برای هیچ یک از گروه‌های سنی-جنسی مشخص نشده‌اند. بنابراین در این مطالعه از EARهای آمریکا استفاده شد. برای مقایسه‌ی نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعات قبلی، باید سه عنصر تشابه گروه سنی، روش برآورد توزیع دریافت و نسبت‌های مورد نظر و استانداردهای استفاده شده لحاظ می‌شد. این موضوع به خصوص برای مقایسه با مطالعات داخلی، کار را کمی مشکل نمود، چرا که بنا بر اطلاع ما، مطالعات محدودی در زمینه‌ی وضعیت دریافت مواد مغذی افراد میان‌سال و کهن‌سال در ایران صورت گرفته است. از طرفی در اکثر آن‌ها علاوه بر سنتی بودن روش مورد استفاده، از شاخص RDA برای برآورد نسبت‌های کمبود مواد مغذی استفاده شده است. این در حالی است که استفاده از این شاخص برای برآورد

شیوع عدم کفایت، مفید نیست (۳۹). در مطالعه‌ی ملک شاه و همکاران که بر روی جمعیت ۴۰ تا ۷۵ ساله‌ی گلستان انجام شد، متوسط برآورد کمبود ویتامین A برابر با ۸۳/۷ درصد برآورد شد (۷). در مطالعه‌ی حاضر، متوسط شیوع عدم کفایت ویتامین A، مقدار ۵۶/۹ درصد تخمین زده شد. علت این اختلاف را می‌توان به تفاوت موقعیت اقلیمی این دو منطقه، نوع روش استفاده شده (پرسشنامه‌ی بسامد خوراک نیمه کمی) و استاندارد توصیه شده (شاخص RDA)، نسبت داد. در مطالعه‌ی امیرزاده و همکاران نیز که بر روی جمعیت بالای ۶۰ سال ارومیه و با استفاده از یادآمد غذایی ۷۲ ساعته انجام گرفت، متوسط کمبود دریافت ویتامین A، ۸۵/۸ درصد برآورد شد. در مطالعه‌ی مذکور، کم دریافتی از طریق مقایسه با ۶۶ درصد RDA برآورد شده بود (۹). در مطالعه‌ی حاضر ۵۸/۳ درصد مردان و ۴۳/۳ درصد زنان ۵۱ تا ۷۰ سال، کمبود ویتامین A داشتند. در مطالعه‌ی NHANES (National health and nutrition examination survey) سال ۲۰۰۱-۲۰۰۲ در آمریکا شیوع عدم کفایت ویتامین A برای مردان و زنان ۵۱ تا ۷۰ سال، به ترتیب ۵۵ و ۴۳ درصد بود (۴۰). در مطالعه‌ی مذکور با استفاده از روش ISU (Iowa State University) (۴۱-۴۲) توزیع دریافت معمول برآورد شد و همانند این مطالعه از شاخص EAR استفاده نمودند.

برای برخی از مواد مغذی مانند کلسیم، EAR وجود ندارد، در چنین شرایطی از شاخص AI استفاده می‌شود. AI سطح متوسط توصیه شده برای دریافت روزانه‌ی مواد مغذی می‌باشد. این شاخص به طور تجربی یا مشاهده‌ای بر پایه‌ی برآوردها یا تقریب‌هایی

که برای دریافت مواد مغذی گروهی از افراد به ظاهر سالم «کافی» فرض شد، بنا شده است. اگر میانگین دریافت معمول در نقطه‌ی AI یا بالاتر از آن قرار بگیرد، عدم کفایت دریافت‌ها شیوع پایینی خواهد داشت. در پژوهش حاضر، میانگین دریافت معمول هیچ یک از گروه‌های سنی-جنسی بررسی شده، بالاتر از AI کلسیم قرار نگرفت. در مطالعات Nicklas و همکاران (۴۳) و NHANES سال ۲۰۰۱-۲۰۰۲ در آمریکا (۴۰) نیز چنین یافته‌ای مشاهده شد. حتی در مطالعه‌ی NHANES سال ۲۰۰۵-۲۰۰۶ نیز که علاوه بر دریافت مواد مغذی غذا، دریافت‌های به دست آمده از آب نیز لحاظ شد، همین نتیجه حاصل شد (۴۴).

بر خلاف EAR از یک AI نمی‌توان برای برآورد شیوع عدم کفایت در یک جامعه استفاده نمود. بنابراین درصد افرادی که در این مطالعه دریافت بالاتر از AI داشتند را نمی‌توان تحت عنوان شیوع کفایت تفسیر نمود. اگر حداقل ۵۰ درصد از دریافت‌های یک گروه مشخص، بالاتر از AI آن گروه باشد، در آن صورت شیوع عدم کفایت باید پایین باشد (۴۰، ۳۷). اما در مطالعه‌ی حاضر و برای کلسیم، در هیچ کدام از گروه‌های سنی-جنسی چنین یافته‌ای ملاحظه نشد. چنین نتیجه‌ای در مطالعات Nicklas و همکاران (۴۳) و NHANES (۴۰) نیز به دست آمد. در مطالعات NHANES سال ۲۰۰۵-۲۰۰۶ (۴۴) و NDNS (National diet and nutrition survey) (۴۵) نیز به جز مردان ۳۱-۵۰ سال همین نتیجه حاصل شده است (البته در این دامنه‌ی سنی، افراد ۳۱-۴۰ سال نیز حضور دارند). در بررسی حاضر، زنان با احتمال کمتری نسبت به مردان، دریافت‌های

بالاتر از AI کلسیم داشتند. این نتیجه مطابق با یافته‌های مطالعات مطالعات Nicklas و همکاران (۴۳)، NHANES سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۲ در آمریکا (۴۰)، NHANES سال ۲۰۰۵-۲۰۰۶ (۴۴) و NDNS (۴۵) بود. در این مطالعه بیشترین درصد رعایت AI کلسیم مربوط به مردان ۴۰-۵۰ ساله با ۲۸ درصد بود. این میزان در مطالعه‌ی NDNS (۴۵) برای مردان ۳۵-۴۹ سال ۵۱ درصد، در مطالعات NHANES سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۲ در آمریکا (۴۰)، NHANES سال ۲۰۰۵-۲۰۰۶ (۴۴) و Nicklas و همکاران (۴۳) برای مردان ۳۱-۵۰ سال به ترتیب با ۴۶، ۵۸ و ۴۶ درصد بود. این نتایج مؤید مطالعه‌ی Zhou و همکاران مبنی بر پایین بودن دریافت کلسیم در نمونه‌های آسیایی نسبت به نمونه‌های غربی بود (۴۶). در مطالعه‌ی Ishiwaki و همکاران ۴۶ درصد از مردان و زنان ۵۰ تا ۶۹ ساله در معرض خطر کمبود کلسیم قرار داشتند (۱۹). در مطالعه‌ی مذکور از روش Best-power برای برآورد توزیع دریافت معمول و از شاخص EAR برای تخمین شیوع کمبود مواد مغذی استفاده شد، چرا که برای جامعه‌ی ژاپن DRI‌های مشخص شده وجود دارد (۱۹).

در این مطالعه، برای فیبر غذایی نیز همانند کلسیم از AI به عنوان یک استاندارد توصیه شده، استفاده شد. در پژوهش حاضر، میانگین دریافت معمول هیچ یک از گروه‌های سنی-جنسی بررسی شده، بالاتر از AI فیبر غذایی نبود. در بررسی NHANES سال ۲۰۰۱-۲۰۰۲ نیز چنین یافته‌ای مشاهده شد (۴۰). در بررسی‌های NHANES سال ۲۰۰۳-۲۰۰۶، NHANES سال ۲۰۰۷-۲۰۰۸ و NHANES سال ۲۰۰۹-۲۰۱۰ نیز که از میانگین یادآمدهای تک روزه

استفاده نمودند، همین نتیجه حاصل شد (۴۹-۴۷). در این مطالعه، درصد بسیار کمی از گروه‌های بررسی شده، میزان توصیه شده برای AI فیبر غذایی را رعایت کرده‌اند. زنان با احتمال بیشتری نسبت به مردان، دریافت‌های بالاتر از AI فیبر غذایی داشتند. بیشترین درصد مشاهده شده مربوط به زنان ۷۰-۵۱ سال با مقدار ۷ درصد بود. در مطالعه‌ی NHANES سال ۲۰۰۲-۲۰۰۱ نیز یافته‌ی مشابهی ملاحظه شد، با این تفاوت که در بررسی نام‌برده، زنان این گروه سنی با رعایت ۱۶ درصدی AI فیبر غذایی، بالاترین درصد مشاهده شده را داشتند (۴۰). در بررسی NHANES سال ۲۰۰۶-۲۰۰۳ نیز که علاوه بر ارزیابی منابع غذایی، دریافت‌های به دست آمده از آب نیز لحاظ شده است، نتیجه‌ی مشابهی به دست آمد (۴۸). در دو مطالعه‌ی مذکور همانند پژوهش حاضر، توزیع دریافت معمول برآورد شده است.

درصد بالایی از شرکت‌کنندگان، میزان توصیه شده برای کلسترول یعنی کمتر از ۳۰۰ میلی‌گرم را رعایت می‌کردند. زنان با احتمال بیشتری نسبت به مردان، دریافت‌های کمتر از این مقدار داشتند. مردان ۵۰-۴۰ و ۷۰-۵۱ ساله به ترتیب ۲۲ و ۱۴ درصد بیشتر از ۳۰۰ میلی‌گرم کلسترول دریافت نمودند. از لحاظ مقایسه‌ی زنان و مردان، در بررسی NHANES سال ۲۰۰۶-۲۰۰۳ نتیجه‌ای مشابه با یافته‌ی این مطالعه حاصل شد، اما عدم رعایت میزان توصیه شده برای مردان مطالعه‌ی مذکور بیشتر از بررسی حاضر بود. در آن مطالعه به ترتیب ۶۹، ۵۶ و ۴۰ درصد از مردان ۵۰-۳۱، ۷۰-۵۱ و بالاتر از ۷۰ سال آمریکایی دریافت کلسترول بالاتر از ۳۰۰ میلی‌گرم داشتند (۵۰). در پژوهش جزایری و همکاران نیز که بر روی یک

جمعیت ۶۰-۲۰ ساله انجام گرفت، ۳۸ درصد مردان و ۲۳ درصد زنان مساوی یا بیشتر از ۳۰۰ میلی‌گرم کلسترول در روز دریافت می‌کردند (۸).

مهم‌ترین نقطه‌ی قوت این مطالعه معرفی و به کارگیری یک روش آماری کارا و انعطاف‌پذیر تحت عنوان NCI برای برآورد توزیع دریافت معمول مواد مغذی بر اساس مدل‌های خطای اندازه‌گیری می‌باشد. روش مذکور اثر تغییرپذیری (خطای) درون‌فردی موجود در داده‌های غذایی را حذف می‌کند و اثر هر تعداد کووریت دلخواه را تعدیل می‌نماید. با این حال محدودیت‌هایی نیز در این پژوهش وجود داشت. دریافت‌های غذایی با استفاده از دو نوع پرسشنامه یعنی یادآمد و ثبت خوراک جمع‌آوری شده بود، هر چند در مطالعات دیگری نیز چنین موردی به چشم می‌خورد (۲۲). جمع‌آوری اطلاعات دریافت غذایی افراد کلیه‌ی فصول سال را پوشش نداده است. به علت کامل نبودن اطلاعات دریافتی از افراد، امکان لحاظ کردن مصرف مکمل‌های غذایی و تعدیل اثرات مزاحمی مانند روز، هفته، نوع مصاحبه و سایر عوامل فراهم نشد. همان‌طور که برخی از مطالعات نشان می‌دهند، امکان تخطی از فرض ناریب بودن ابزار استفاده شده (یادآمد یا ثبت خوراک) وجود دارد (۲۰). به علت وجود نداشتن استانداردهای توصیه شده‌ی داخلی، به منظور برآورد نسبت‌های کمبود و اضافه‌ی دریافت مواد مغذی منتخب از شاخص‌های خارجی استفاده شد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه با این که تفاوت‌های زیادی را بین یافته‌های به دست آمده از روش سنتی مورد استفاده در ایران و روش NCI نشان داد، اما همچنان مؤید

مورد کفایت مواد مغذی در رژیم غذایی، ارزیابی و تنظیم برنامه های رسیدگی غذا و اعمال مداخلات لازم برای پیشنهاد یک رژیم غذایی سالم، حائز اهمیت باشد. اعمال این مداخلات در سطح جامعه (مثل غنی کردن مواد غذایی و آموزش جهت اصلاح الگوی رژیم غذایی) به همراه شیوهی زندگی مناسب، به سلامت و پیشگیری از بیماری های مزمن میان سالان کمک می کند و منجر به روحیهی بهتر و طول عمر بیشتر افراد سالمند می گردد.

تشکر و قدردانی

از پژوهشکدهی قلب و عروق، مجری جمع آوری داده های مطالعهی کوهورت اصفهان، به ویژه جناب آقای دکتر محمد طلایی و سرکار خانم مریم مقرون جهت همکاری با این پژوهش تشکر می نمایم.

عدم دریافت کافی ویتامین A، کلسیم و فیبر غذایی و تا حدودی اضافهی دریافت کلسترول، در جامعهی مورد بررسی بود. از آن جایی که کمبود یا اضافهی دریافت مواد مغذی اثر معکوسی بر سلامتی، توانایی یادگیری، بهره وری، ظرفیت کار و رشد اقتصادی دارد، همچنین منجر به تحمیل بار بیماری های زیادی می گردد، پیشنهاد می شود که مطالعات گسترده تری در زمینهی وضعیت تغذیه افراد و گروه ها با به کارگیری جدیدترین روش ها و مدل های آماری موجود در این حوزه انجام گیرد تا نتایجی نزدیک تر به واقعیت حاصل شود. همچنین از متخصصان مربوطه تقاضا می شود تا در جهت داشتن ملاک های بومی به منظور تعیین کمبود و اضافهی دریافت مؤلفه های غذایی، تلاش و همت لازم را مبذول دارند. یافته هایی که از این مطالعات حاصل می شود، می تواند برای سیاست گذاران امر غذا و تغذیه، به منظور قضاوت در

References

1. Yach D, Hawkes C, Gould CL, Hofman KJ. The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control. *JAMA* 2004; 291(21): 2616-22.
2. Bahreynian M, Azadbakht L. The relationship between Some of functional foods and risk of chronic diseases. *J Babol Univ Med Sci* 2012; 14(4): 102-11. [In Persian].
3. HaghghatDoust F, Zaribaf F, Esmailzadeh A, Azadbakht L. The relationship between whole grain consumption and chronic diseases. *Iran J Diabetes Lipid Disord* 2010; 9(3): 207-17. [In Persian].
4. Mahan LK, Escottstump S. Krause's food, nutrition and diet therapy. 9th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 1996.
5. Mahan LK, Escottstump S. Krause's nutrition principles. Trans. Shidfar F, Khaldi N. Tehran, Iran: Jameenegar Publications; 2006.
6. Robinson KH. Robinson's nutrition principles. Trans. Khaldi N. Tehran, Iran: Salemi Publications; 2008.
7. Malekshah AF, Kimiagar M, Pourshams A, Yazdani J, Kaiedi MS, Gogiani G, et al. Vitamin deficiency in Golestan Province, northern Iran: a high-risk area for esophageal cancer. *Arch Iran Med* 2010; 13(5): 391-4.
8. Jazayeri S, Nouri M, Pourebrahim R, Fakhrzadeh H, Larijani B. Food and nutrient intakes among 20-60 aged inhabitants of Tehran University of Medical Sciences population lab region. *Iran J Diabetes Lipid Disord* 2003; 3(1): 81-9. [In Persian].
9. Amirzadeh J, Amirzadeh N, Rasouli J. Comparative study of food consumption patterns in urban and rural elderly population in Urmia. *J Urmia Nurs Midwifery Fac* 2012; 10(1): 35-40. [In Persian].
10. Mahmoudi MR. Minerals in nutrition. Isfahan, Iran: Isfahan University of Medical Sciences; 2003. [In Persian].
11. Pinheiro MM, Schuch NJ, Genaro PS, Ciconelli RM, Ferraz MB, Martini LA. Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women--the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). *Nutr J* 2009; 8: 6.

12. Lowe NM, Ellahi B, Bano Q, Bangash SA, Mitra SR, Zaman M. Dietary calcium intake, vitamin D status, and bone health in postmenopausal women in rural Pakistan. *J Health Popul Nutr* 2011; 29(5): 465-70.
13. Bailey RL, Dodd KW, Goldman JA, Gahche JJ, Dwyer JT, Moshfegh AJ, et al. Estimation of total usual calcium and vitamin D intakes in the United States. *J Nutr* 2010; 140(4): 817-22.
14. Howarth NC, Huang TT, Roberts SB, McCrory MA. Dietary fiber and fat are associated with excess weight in young and middle-aged US adults. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(9): 1365-72.
15. Marshall JA, Weiss NS, Hamman RF. The role of dietary fiber in the etiology of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *The San Luis Valley Diabetes Study. Ann Epidemiol* 1993; 3(1): 18-26.
16. Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR, Jr., Slavin J, Sellers TA, Folsom AR. Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(4): 921-30.
17. (17) Hadjzadeh MR NkH. The prevalence of hypercholesterolemia in middle-aged and elderly population in Mashhad and its relation to hypothyroidism. *Med J Mashad Univ Med Sci* 2007; 50(96): 161-70. [In Persian].
18. Hu J, La VC, de GM, Negri E, Morrison H, Mery L. Dietary cholesterol intake and cancer. *Ann Oncol* 2012; 23(2): 491-500.
19. Ishiwaki A, Yokoyama T, Fujii H, Saito K, Nozue M, Yoshita K, et al. A statistical approach for estimating the distribution of usual dietary intake to assess nutritionally at-risk populations based on the new Japanese Dietary Reference Intakes (DRIs). *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2007; 53(4): 337-44.
20. Tooze JA, Kipnis V, Buckman DW, Carroll RJ, Freedman LS, Guenther PM, et al. A mixed-effects model approach for estimating the distribution of usual intake of nutrients: the NCI method. *Stat Med* 2010; 29(27): 2857-68.
21. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(10): 1640-50.
22. Guenther PM, Kott PS, Carriquiry AL. Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. *J Nutr* 1997; 127(6): 1106-12.
23. Thompson FE, Subar AF. Dietary assessment methodology. In: Coulston AM, Rock ChL, Monsen ER, editors. *Nutrition in the prevention and treatment of disease*. San Diego, CA: Academic Press; 2001.
24. Buzzard M. 24-hour dietary recall and food record methods. In: Willett W, editor. *Nutritional epidemiology*. 2nd ed. New York, NY: Oxford University Press; 1998. p. 50-73.
25. Yanetz R, Kipnis V, Carroll RJ, Dodd KW, Subar AF, Schatzkin A, et al. Using biomarker data to adjust estimates of the distribution of usual intakes for misreporting: application to energy intake in the US population. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(3): 455-64.
26. Willett W. *Nutritional epidemiology*. 2nd ed. New York, NY: Oxford University Press; 1998.
27. Beaton GH, Milner J, Corey P, McGuire V, Cousins M, Stewart E, et al. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. *Am J Clin Nutr* 1979; 32(12): 2546-59.
28. Carriquiry AL. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. *Public Health Nutr* 1999; 2(1): 23-33.
29. Volatier JL, Turrini A, Welten D. Some statistical aspects of food intake assessment. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(Suppl 2): S46-S52.
30. Hoffmann K, Boeing H, Dufour A, Volatier JL, Telman J, Virtanen M, et al. Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(Suppl 2): S53-S62.
31. Souverein OW, Dekkers AL, Geelen A, Haubrock J, de Vries JH, Ocke MC, et al. Comparing four methods to estimate usual intake distributions. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65(Suppl 1): S92-101.
32. Tooze JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF, et al. A new statistical method for estimating the usual intake of episodically consumed foods with application to their distribution. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(10): 1575-87.
33. Sarraf-Zadegan N, Sadri G, Malek AH, Baghaei M, Mohammadi FN, Shahrokhi S, et al. Isfahan Healthy Heart Programme: a comprehensive integrated community-based programme for cardiovascular disease prevention and control. Design, methods and initial experience. *Acta Cardiol* 2003; 58(4): 309-20.
34. Sarrafzadegan N, Talaei M, Sadeghi M, Kelishadi R, Oveisgharan S, Mohammadifard N, et al. The Isfahan cohort study: rationale, methods and main findings. *J Hum Hypertens* 2011; 25(9): 545-53.
35. Gersovitz M, Madden JP, Smiciklas-Wright H. Validity of the 24-hr. dietary recall and seven-day record for group comparisons. *J Am Diet Assoc* 1978; 73(1): 48-55.
36. Ahluwalia N, Lammi-Keefe CJ. Estimating the nutrient intake of older adults: components of variation and the effect of varying the number

- of 24-hour dietary recalls. *J Am Diet Assoc* 1991; 91(11): 1438-9.
37. Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ. *Modern nutrition in health and disease*. 10th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
38. National Cancer Institute. Usual dietary intakes: the NCI method [Online]. 2009. [cited 2009 Aug 1]; Available from: URL: <http://riskfactor.cancer.gov/diet/usualintakes/method.html>.
39. National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, DC: National Academy press; 2005.
40. Moshfegh A, Goldman J, Cleveland L. *What we eat in America, NHANES 2001-2002: Usual nutrient intakes from food compared to dietary reference intakes*. Washington, DC: United State Department of Agriculture, Agricultural Research Service; 2005.
41. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. *J Am Stat Assoc* 1996; 91(436): 1440-9.
42. Dodd K. Technical guide to C-SIDE (software for intake distribution estimation). dietary assessment research series report 9, A. Ames, LA: Department of Statistics and Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University; 1996.
43. Nicklas TA, O'Neil CE, Fulgoni VL, III. The role of dairy in meeting the recommendations for shortfall nutrients in the American diet. *J Am Coll Nutr* 2009; 28 (Suppl 1): 73S-81S.
44. Moshfegh A, Goldman J, Ahuja J, Rhodes D, LaComb R. *What we eat in America, NHANES 2005-2006: Usual nutrient intakes from food and water compared to 1997 dietary reference intakes for vitamin d, calcium, phosphorus, and magnesium*. Washington, DC: United State Department of Agriculture, Agricultural Research Service; 2009.
45. Henderson L, Irving K, Gregory J, Bates CJ, Prentice A, Perks J, et al. *The national diet and nutrition survey: adults aged 19 to 64 years*. London, UK: Office for National Statistics; 2003.
46. Zhou BF, Stamler J, Dennis B, Moag-Stahlberg A, Okuda N, Robertson C, et al. Nutrient intakes of middle-aged men and women in China, Japan, United Kingdom, and United States in the late 1990s: the INTERMAP study. *J Hum Hypertens* 2003; 17(9): 623-30.
47. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. *Nutrient intakes from food: Mean amounts consumed per individual, by gender and age, what we eat in America, NHANES 2007-2008* [Online] 2010. Available from: URL: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0708/Table_1_NIN_GEN_07.pdf.
48. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. *Dietary fiber (g): Usual intakes from food and water, what we eat in America, NHANES 2003-2006, compared to adequate intakes* [Online] 2012. Available from: URL: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0506/usual_nutrient_intake_dietary_fiber_2003-06.pdf
49. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. *Nutrient intakes from food: Mean amounts consumed per individual, by gender and age, what we eat in America, NHANES 2009-2010* [Online] 2012. Available from: URL: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0910/Table_1_NIN_GEN_09.pdf
50. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. *Cholesterol (mg): Usual intakes from food and water, what we eat in America, NHANES 2003-2006, compared to the recommendation of below 300 mg*. [Online] 2012. Available from: URL: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0506/usual_nutrient_intake_cholesterol_2003-06.pdf

Assessment of the Distribution of Usual Intake of Nutrients and Estimating Prevalence of Intake Deficiency and Excess in a General over 40-Years of Age Population of Central Region of Iran: Application of the National Cancer Institute (NCI) Method

Zahra Heidari¹, Leila Azadbakht MD, PhD², Awat Feizi PhD³, Nizal Sarrafzadegan MD⁴,
Noushin Mohammadifard MSc⁵

Original Article

Abstract

Background: The health of subjects is not affected by the nutrients ingested in a particular day; it actually is influenced by the dietary habits over a long time. In the most commonly used methods, usual food components intakes would be estimated along with bias. Considering the initiating and developing of many chronic diseases in the middle-age and elderly, majority of them affected by nutrition, the aim of current research was to evaluate the distribution of usual intake of selected nutrients using a powerful statistical method i.e. NCI (National Cancer Institute) method in a general above 40-years-old population of central region of Iran.

Methods: In this cross-sectional study, based on information obtained from the Isfahan Cohort Study in 2007, 1922 people aged 40 and over, were investigated. Subjects's dietary intakes were assessed with a 24-hour recalls and two food records. Distribution of usual nutrient intake was estimated using NCI method. The proportion of subjects at risk of nutrient intake deficiency or excess was estimated by comparing the estimated values with recommended standards, for men and women, separately.

Findings: The prevalence of vitamin A inadequacy for men in different age groups was more substantial than women (58.3-96.7 percent for men vs 23.3-57.2 percent for women). The usual calcium and dietary fiber intakes for a low percentage of studied subjects were more than recommended standards (Maximum of 7 and 28 percent for dietary fiber and calcium, respectively). There was a significant difference between men and women, at the age of 40-70 years, in terms of compliance of recommended cholesterol level ($P < 0.0001$).

Conclusion: The results of current research showed that intake of vitamin A, calcium and dietary fiber was not adequate, and somewhat there was excess intake of cholesterol in the studied population. Thus consuming of dairies, vegetables and fruits, as the main sources of micronutrients, should be increased in this population. Interventional population-based programs such as enriching food and training in order to adjusting the pattern of diet should be designed.

Keywords: Nutrients, Usual dietary intake, Dietary assessment methods, Intake deficiency and excess

Citation: Heidari Z, Azadbakht L, Feizi A, Sarrafzadegan N, Mohammadifard N. **Assessment of the Distribution of Usual Intake of Nutrients and Estimating Prevalence of Intake Deficiency and Excess in a General over 40-Years of Age Population of Central Region of Iran: Application of the National Cancer Institute (NCI) Method.** J Isfahan Med Sch 2013; 31(242): 954-72

* This paper is derived from a MSc thesis No. 391218 in Isfahan University of Medical Sciences.

1- MSc Student, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Food Security Research Center AND Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Assistant Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Professor, Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5- PhD Student, Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Awat Feizi PhD, Email: awat_feizi@hlth.mui.ac.ir