

# شاخص تغذیه سالم و ارتباط آن با کفایت رژیم غذایی در نوجوانان تهرانی: مطالعه قند و

## لیپید تهران

### چکیده

شاخص تغذیه سالم جهت ارزیابی کیفیت رژیم غذایی در جوامع مختلف طراحی شده است. هدف از این بررسی تعیین امتیاز شاخص تغذیه سالم در نوجوانان ساکن منطقه ۱۳ تهران و ارتباط آن با دریافت مواد مغذی، گروه‌های غذایی و مقدار واحد مصرفی آن‌ها بوده است. در این بررسی ۴۶۵ نوجوان ۱۸-۱۰ ساله تحت عنوان مطالعه قند و لیپید تهران انتخاب شدند و بررسی وضعیت تغذیه‌ای به روش تکمیل ۲ روز یادآمد غذایی صورت گرفت. شاخص تغذیه سالم براساس ۹ جزء (گروه‌های هرم راهنمای غذایی: اجزای ۵-۱، مقدار درصد چربی از کل کالری، درصد چربی‌های اشباع دریافتی و کلسترول: اجزای ۸-۶ و تنوع غذایی: جزء ۹) محاسبه گردید. دامنه امتیاز هر جزء از این شاخص صفر تا ۱۰ و مجموع حداکثر امتیاز این شاخص ۹۰ بود. روش محاسبه شاخص ذکر شده با توجه به اطلاعات موجود در زمینه داده‌های تغذیه‌ای، نسبت به شاخص تغذیه سالم طراحی شده در مطالعات قبلی، تعدیل گردید. امتیاز تنوع نیز با توجه به تعداد غذاهای مصرفی در جامعه نوجوان مورد بررسی، تعیین شد. امتیاز شاخص تغذیه به ۳ گروه کمتر از ۴۵ (ضعیف)، ۴۵-۷۲ (نیاز به تغییر و اصلاح) و بیش‌تر از ۷۲ (خوب) تقسیم‌بندی شد. به منظور تعیین ارتباط شاخص تغذیه سالم با مواد مغذی دریافتی و تعداد سروینگ‌های مصرفی گروه‌های هرم راهنمای غذایی از آزمون هم‌بستگی نسبی استفاده گردید. امتیاز هر جزء از شاخص تغذیه سالم نیز محاسبه و در ۳ گروه بالاتر از ۸، ۵-۸ و کمتر از ۵ تقسیم‌بندی شد که میانگین امتیاز شاخص تغذیه سالم در پسران  $6.4 \pm 9/6$  و در دختران  $6.4 \pm 9/4$  به دست آمد. تعداد سروینگ‌های مصرفی از گروه‌های مختلف هرم راهنمای غذایی در افرادی که امتیاز این شاخص در آن‌ها خوب بود، به میزان معنی‌داری بیش‌تر از گروهی که نیاز به تغییر و اصلاح داشتند و گروه ضعیف، بیش‌تر مشاهده شد ( $P < 0.001$ ). میزان چربی اشباع دریافتی و کلسترول مصرفی در گروه خوب نسبت به ۲ گروه دیگر کم‌تر بود ( $P < 0.001$ ). مواد مغذی مصرفی و تعداد اقلام غذایی دریافتی در گروه با امتیاز شاخص تغذیه خوب به میزان معنی‌داری بالاتر از ۲ گروه دیگر به دست آمد ( $P < 0.001$ ). هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد سروینگ‌های دریافتی از گروه‌های نان و غلات ( $r = 0.2, P < 0.001$ )، سبزی‌ها ( $r = 0.3, P < 0.001$ )، میوه‌ها ( $r = 0.2, P < 0.001$ )، لبنیات ( $r = 0.3, P < 0.001$ )، گوشت‌ها ( $r = 0.1, P < 0.001$ ) و هم‌بستگی منفی و معنی‌داری بین چربی دریافتی ( $r = -0.2, P < 0.001$ )، درصد چربی اشباع ( $r = -0.1, P < 0.05$ ) و کلسترول دریافتی ( $r = -0.1, P < 0.05$ ) با شاخص تغذیه سالم مشاهده شد. تعداد اقلام غذایی مصرف شده هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری با شاخص تغذیه سالم داشت ( $r = 0.5, P < 0.001$ ). هم‌چنین هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری بین این شاخص و مواد مغذی دریافتی مشاهده گردید. رژیم غذایی ۷۴٪ از نوجوانان مورد بررسی نیاز به تغییر و اصلاح داشت، برنامه غذایی ۲۳٪ از آن‌ها، خوب بود و ۲٪ از نوجوانان از الگوی غذایی ضعیف پیروی می‌کردند. شاخص تغذیه سالم ابزاری مناسب جهت ارزیابی کفایت تغذیه نوجوانان محسوب شده و با توجه به آن که برنامه غذایی اغلب نوجوانان جامعه نیازمند اصلاح و تغییر است، دادن آموزش‌های صحیح تغذیه‌ای در این گروه سنی ضروری به نظر می‌رسد.

پروین میرمیران I

لیلا آزادبخت II

\*دکتر فریدون عزیززی III

کلیدواژه‌ها: ۱- شاخص تغذیه سالم ۲- کفایت تغذیه ۳- رژیم غذایی ۴- نوجوانان

این مطالعه تحت حمایت مالی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شده است.  
(I) کارشناس ارشد علوم تغذیه، مربی دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.  
(II) کارشناس ارشد علوم تغذیه، محقق مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.  
(III) استاد و فوق تخصص بیماری‌های غدد درون‌ریز و متابولیسم، بیمارستان آیت‌آ... طالقانی، اوین، خیابان تابناک، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران. (\*مؤلف مسئول)

## مقدمه

تغذیه نامناسب نقش مهمی در پیشرفت بیماری‌های غیرواگیر دارد.<sup>(۱)</sup> همان‌طور که مشخص شده است برخی از الگوهای غذایی با ۴ علت از ۱۰ علت مرگ(بیماری قلبی و عروقی، انواع مشخصی از سرطان‌ها، سکته مغزی و دیابت نوع دو) در ارتباط می‌باشند. رژیم غذایی سالم در کاهش عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر مانند چاقی، فشار خون بالا و هیپرکلسترولمی نقش دارد.

در مطالعات متعددی به نقش عادت‌های غذایی غلط و الگوهای غذایی نامناسب در بروز مرگ و میر ناشی از چاقی و اضافه وزن اشاره شده است.<sup>(۲)</sup> زیرا مشکل افزایش وزن با افزایش شیوع سایر بیماری‌های غیرواگیر در ارتباط می‌باشد.<sup>(۱)</sup> امروزه افزایش شیوع چاقی و مشکلات مربوط به افزایش وزن حتی در نوجوانان نیز مشاهده می‌شود. مطالعه‌ای که در منطقه ۱۳ تهران انجام شد، نشان داد که ۱۰/۷٪ از پسران و ۱۸/۴٪ از دختران ۱۰ تا ۱۹ ساله در این منطقه چاق هستند.<sup>(۳)</sup>

مطالعات اپیدمیولوژیک انجام شده در زمینه وجود رابطه بین رژیم غذایی و بیماری‌های غیرواگیر، اغلب به نقش مصرف تنها یک ماده مغذی و خطر ابتلا به بیماری پرداخته‌اند اما از آن‌جا که اغلب غذاها حاوی مواد مغذی متعددی هستند و دریافت یک ماده مغذی با دریافت سایر مواد مغذی همراه می‌باشد، برخی از محققان نگرش خود را از ارتباط بین یک ماده مغذی و خطر بروز بیماری به ارتباط میان رژیم غذایی و خطر بروز بیماری تغییر داده‌اند.<sup>(۴)</sup>

راهنماهای غذایی برای ارتقای وضعیت سلامتی و کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های غیرواگیر و هرم راهنمای غذایی به منظور هدایت افراد در چگونگی استفاده از این راهنماهای غذایی طراحی شده‌اند.<sup>(۵ و ۶)</sup>

جهت بررسی کیفیت کلی رژیم غذایی و پیروی رژیم از راهنماهای غذایی و هرم راهنمای غذایی، در سال ۱۹۹۵ شاخص تغذیه سالم (Healthy Eating Index=HEI) طراحی گردید.<sup>(۷)</sup> این شاخص جهت ارزیابی کیفیت رژیم غذایی در جوامع مختلف با تنوع رژیمی متفاوت و الگوهای

غذایی خاص هر جامعه تعیین گردیده و ارتباط میان امتیازات شاخص تغذیه سالم و دریافت مواد مغذی و خطر ابتلا به بیماری‌های غیرواگیر سنجیده شده است. با توجه به نقش تنوع غذایی به عنوان بخشی از شاخص تغذیه سالم و تفاوت تنوع غذایی در گروه‌های ۵ گانه هرم، تعیین این شاخص بر اساس میزان مواد مغذی مصرفی و تنوع غذایی در هر جامعه به طور جداگانه ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به شکل‌گیری عادت‌های غذایی و تنوع غذایی در دوران نوجوانی و اهمیت کیفیت رژیم در این دوران به عنوان پایه‌ای برای الگوهای غذایی دوران بزرگسالی و تاثیر آن بر روند رشد به خصوص در سن بلوغ، تعیین شاخص تغذیه سالم در گروه سنی نوجوانان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.<sup>(۸)</sup>

در واقع با تعیین شاخص تغذیه سالم، میزان پیروی برنامه غذایی نوجوانان از راهنماهای رژیمی و هرم راهنمای غذایی مشخص می‌گردد تا در صورت مشاهده کمبود یا بیش دریافتی، اصلاح رژیم غذایی از همین دوران آغاز گردد.<sup>(۹)</sup>

با توجه به مطالب ذکر شده مطالعه حاضر با هدف تعیین امتیاز شاخص تغذیه سالم در نوجوانان ساکن منطقه ۱۳ تهران و ارتباط آن با دریافت مواد مغذی، گروه‌های غذایی و مقدار واحد مصرفی از آن‌ها در سال‌های ۸۰-۱۳۷۸ صورت گرفت.

## روش بررسی

این پژوهش بخشی از مطالعه مقطعی ارزیابی دریافت‌های غذایی ساکنان منطقه ۱۳ تهران در سال‌های ۸۰-۱۳۷۸ می‌باشد که بر پایه هرم راهنمای غذایی و تحت عنوان مطالعه قند و لیپید تهران<sup>(۱۰ و ۱۱)</sup> انجام شده است.

تعداد ۱۲۸۷ نفر در این مطالعه شرکت کردند که ۶۵ نفر آن‌ها نوجوانان در محدوده سنی ۱۸-۱۰ سال (۱۹۶ پسر و ۲۶۹ دختر) بودند و یافته‌های مربوط به آن‌ها در این بررسی آورده شده است.

تناسب محاسبه شدند. چهار جزء بعدی میزان پیروی برنامه غذایی فرد از راهنماهای غذایی را نشان می‌دهد. جزء ۶ و ۷ به ترتیب امتیاز مصرف چربی کل و چربی‌های اشباع دریافتی بر حسب درصد انرژی دریافتی می‌باشند. جزء ۸ و ۹ امتیاز کلسترول دریافتی و امتیاز تنوع برنامه غذایی را نشان می‌دهد.

امتیاز ۱۰ و صفر به ترتیب برای فردی است که کمتر از ۳۰٪ و بیش‌تر یا مساوی ۴۵٪ از انرژی دریافتی را از چربی‌ها، کمتر از ۱۰٪ و بیش‌تر یا مساوی ۱۵٪ از انرژی دریافتی را از چربی‌های اشباع و کمتر از ۳۰۰ و بیش‌تر یا مساوی ۴۵۰ میلی‌گرم کلسترول دریافت کرده باشد.

برای بررسی تنوع غذایی، تعداد غذاهای متفاوتی که در عرض ۲ روز مطالعه مصرف شده بود، محاسبه گردید. غذاهای مشابه مانند نان لواش و نان باگت که از آرد سفید تهیه می‌شوند، ۱ بار شمرده شدند. غذاهای مخلوط نیز به اجزای تشکیل دهنده آن تقسیم شدند.

به عنوان مثال می‌توان فرنی را نام برد که از آرد برنج و شیر تشکیل شده است. برای آن که هر فرد، مصرف کننده هر یک از اقلام غذایی محسوب شود، باید حداقل  $\frac{1}{2}$

بررسی وضعیت تغذیه‌ای به روش تکمیل پرسش‌نامه مربوط به ۲ روز یادآمد غذایی توسط پرسش‌گران ماهر که در چند طرح ملی شرکت داشتند، صورت گرفت. پس از بررسی مجدد پرسش‌نامه‌ها، مقادیر خانگی گزارش داده شده، توسط کارشناسان به گرم تبدیل و کدگذاری شد سپس وارد نرم‌افزار تغذیه‌ای (Nutritionist III) گردید. تمام مواد غذایی خورده شده با استفاده از اطلاعات هرم راهنمای غذایی به سروینگ تبدیل شدند (با استفاده از نرم‌افزار Nutritract، ساخت شرکت Mosby).

در مورد غذاهای ترکیبی، مقدار مواد تشکیل دهنده آن بر حسب سروینگ محاسبه گردید. در این بررسی، شاخص تغذیه سالم (HEI) براساس ۹ جزء محاسبه شد که هر جزء بیان کننده جنبه متفاوتی از یک برنامه غذایی سالم بود.

جزء ۱ تا ۵ میزان پیروی برنامه غذایی فرد از توصیه‌های هرم راهنمای غذایی در مورد ۵ گروه غذایی یعنی نان و غلات، سبزی‌ها، میوه‌ها، شیر و لبنیات، گوشت و جانشین‌هایش بوده است. دریافت‌های برابر یا معادل مقدار توصیه شده بر حسب سروینگ در روز (جدول شماره ۱)، امتیاز کامل ۱۰ را گرفتند.<sup>(۱)</sup>

جدول شماره ۱- اجزای شاخص تغذیه سالم و شیوه امتیازدهی\*

شاخص حداکثر امتیاز (۱۰)				اجزا
پسران ۱۵-۱۸ ساله	پسران ۱۱-۱۴ ساله	دختران ۱۱-۱۸ ساله	نوجوان ۱۰ ساله	(سروینگ در روز)
۱۱	۹/۹	۹	۷/۸**	نان و غلات
۵	۴/۵	۴	۳/۷	سبزی‌ها
۴	۳/۵	۳	۲/۷	میوه‌ها
۲	۳	۲	۲	لبنیات
۲/۸	۲/۶	۲/۴	۲/۳	گوشت‌ها

\* دامنه امتیازدهی ۱۰-۰ می‌باشد. این امتیازدهی براساس تعداد سروینگ‌های توصیه شده مصرفی برای هر گروه سنی و جنسی می‌باشد که این تعداد سروینگ به صورت رقم‌های ذکر شده در جدول آمده است به طوری که افرادی که تعداد سروینگ توصیه شده را به طور کامل دریافت کرده‌اند، بیش‌ترین امتیاز را در امتیازدهی کسب نموده‌اند.

\*\* اعداد ذکر شده تعداد سروینگ‌های توصیه شده مطابق گروه‌های مختلف سنی و جنسی می‌باشد.

سروینگ از آن ماده غذایی را طبق شاخص‌های کمی هرم راهنمای غذایی در عرض ۲ روز یادآمد مصرف کرده باشد.

در مواردی که فرد از یک گروه غذایی نخورده بود، امتیاز وی صفر محسوب می‌شد. امتیازهای بین صفر و ۱۰ به

به منظور تعیین ارتباط شاخص تغذیه سالم با مواد مغذی دریافتی و تعداد سروینگ‌های مصرفی گروه‌های هرم راهنمای غذایی از آزمون همبستگی نسبی (Partial correlation) استفاده شد و اثرات سطح چربی‌های خون و BMI تعدیل گردید.

امتیاز هر جزء از شاخص تغذیه سالم به ۳ گروه بزرگ‌تر از ۸، ۵-۸ و کمتر از ۵ تقسیم شد<sup>(۴)</sup> و امتیاز بزرگ‌تر از ۸، ۵-۸ و کمتر از ۵ به ترتیب به عنوان امتیاز خوب، نیاز به تغییر و اصلاح و ضعیف همان جزء محسوب گردید.<sup>(۴)</sup>

فراوانی نسبی افراد بر حسب امتیاز هر جزء از شاخص تغذیه سالم محاسبه شد و فراوانی نسبی افراد بر اساس امتیاز کل شاخص تغذیه سالم به صورت نمودار دایره‌ای رسم گردید. تمام داده‌ها توسط نرم‌افزار آماری SPSS (Ver. ۱۱/۰۰) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و  $P < ۰/۰۵$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

### نتایج

میانگین امتیاز شاخص تغذیه سالم پسران  $64/9 \pm 9/6$  و دختران  $64/8 \pm 9/4$  بود و میانگین امتیاز در مورد پسران و دختران ۱۴-۱۰ ساله به ترتیب  $64/9 \pm 9/4$  و  $66/3 \pm 9/2$  و در پسران و دختران ۱۸-۱۵ ساله به ترتیب  $64/7 \pm 9/8$  و  $63/0 \pm 9/3$  به دست آمد.

میانگین امتیاز شاخص تغذیه سالم در افرادی که مقطع راهنمایی و دبیرستان را تمام کرده بودند، در مقایسه با افرادی که تا پایان مقطع دبستان تحصیل کرده بودند، تفاوت معنی‌داری نداشت.

تفاوت‌های موجود در رابطه با دریافت مواد مغذی و گروه‌های هرم راهنمای غذایی در ۳ گروه نوجوانان با شاخص تغذیه "سالم خوب"، "نیاز به تغییر و اصلاح" و "ضعیف" در جدول شماره ۲ آمده است.

فردی که ۱۰ و ۱۸ نوع ماده غذایی در عرض ۲ روز مصرف کرده بود به ترتیب امتیاز صفر و ۱۰ می‌گرفت. امتیازهای بین آن‌ها نیز به تناسب محاسبه می‌گردید. دامنه امتیاز هر جزء صفر تا ۱۰ و مجموع امتیاز HEI، ۹۰ بوده است.

امتیازهای بالاتر میزان پیروی بیش‌تر فرد از توصیه‌های هرم راهنمای غذایی و راهنماهای رژیمی را نشان می‌داد. روش محاسبه شاخص تغذیه سالم در این مطالعه با توجه به اطلاعات موجود در زمینه داده‌های تغذیه‌ای نسبت به شاخص تغذیه سالم طراحی شده توسط USDA<sup>(۴)</sup> تعدیل گردید.

به علت نداشتن اطلاعات صحیح و معتبر در زمینه سدیم دریافتی، یک جزء از ۱۰ جزء شاخص تغذیه سالم USDA حذف شد و مجموع امتیاز شاخص تغذیه سالم از ۱۰۰ به ۹۰ امتیاز در این مطالعه تغییر یافت. تقسیم‌بندی این امتیاز نیز به تناسب ۹۰ صورت گرفت.

امتیاز تنوع نیز با توجه به تعداد غذاهای مصرفی در جامعه نوجوان این مطالعه تعیین شد. علاوه بر آن امتیاز شاخص تغذیه سالم براساس ۲ روز یادآمد در مطالعه حاضر نسبت به امتیاز شاخص تغذیه سالم USDA که بر پایه یادآمد ۱ روزه مواد غذایی بود تغییر یافت. یافته‌های مربوط به امتیاز شاخص تغذیه سالم به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش شده است.

امتیاز شاخص تغذیه سالم پس از تعدیل به ۳ گروه کم‌تر از ۵، ۵-۷۲ و بیش‌تر از ۷۲ تقسیم‌بندی گردید. افرادی که امتیاز کم‌تر از ۵، ۵-۷۲ و بیش‌تر از ۷۲ داشتند، به ترتیب در ۳ گروه رژیم غذایی ضعیف، نیاز به تغییر و اصلاح و رژیم غذایی خوب قرار گرفتند.<sup>(۱، ۲ و ۴)</sup>

جهت مقایسه دریافت‌های مواد مغذی و تعداد سروینگ‌های مصرفی و تعداد اقلام غذایی مصرفی بر حسب تقسیم‌بندی امتیاز شاخص تغذیه سالم، از آزمون آماری آنالیز واریانس (ANOVA) استفاده شد.

نداشت اما از گروه با امتیاز کم‌تر از ۴۵ بیش‌تر بود ( $P < 0/001$ ).

پروتئین دریافتی گروه با امتیاز خوب نسبت به گروه با امتیاز ضعیف تفاوتی نداشت. جدول شماره ۳ ارتباط شاخص تغذیه سالم با چربی‌های مصرفی و تنوع و تعداد سروینگ‌های دریافتی از گروه‌های هرم راهنمای غذایی را نشان می‌دهد.

براساس نتایج به دست آمده همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد سروینگ‌های دریافتی از گروه نان و غلات ( $r = 0/2, P < 0/001$ )، گروه سبزی‌ها ( $r = 0/3, P < 0/001$ )، میوه‌ها ( $r = 0/2, P < 0/001$ ) و لبنیات ( $r = 0/3, P < 0/001$ )

براساس نتایج به دست آمده تعداد سروینگ‌های مصرفی از گروه‌های مختلف غذایی در افرادی که امتیاز شاخص تغذیه سالم خوب داشتند به میزان معنی‌داری بیش از ۲ گروه نیاز به تغییر و اصلاح و ضعیف بود ( $P < 0/001$ ). در مقابل، میزان چربی اشباع دریافتی و کلسترول مصرفی در گروه با امتیاز بیش‌تر از ۷۲ نسبت به ۲ گروه دیگر، کم‌تر بوده است ( $P < 0/001$ ).

در مورد ریزمغذی‌ها دریافت تمام مواد مغذی مصرفی در گروه با امتیاز شاخص تغذیه سالم بیش‌تر از ۷۲ به میزان معنی‌داری، بالاتر از ۲ گروه دیگر مشاهده شد ( $P < 0/001$ ).

جدول شماره ۲- تفاوت‌های دریافت‌های مواد مغذی و گروه‌های هرم راهنمای غذایی در سه گروه نوجوانان با شاخص تغذیه سالم متفاوت

متغیرها	خوب (بیش‌تر از ۷۲)	نیاز به تغییر و اصلاح (۷۲-۴۵)	ضعیف (کم‌تر از ۴۵)
گروه نان و غلات (سروینگ در روز)	۹/۴ ± ۳/۴*	۷/۴ ± ۳/۵	۵/۳ ± ۳/۹
گروه سبزی‌ها (سروینگ در روز)	۴/۷ ± ۱/۹*	۳/۰ ± ۱/۹	۲/۳ ± ۱/۸
گروه میوه‌ها (سروینگ در روز)	۴/۵ ± ۲/۷*	۲/۹ ± ۲/۸	۰/۸۷ ± ۰/۶۴
گروه لبنیات (سروینگ در روز)	۱/۴ ± ۰/۷۶*	۰/۹۵ ± ۰/۷۷	۰/۳۵ ± ۰/۵۰
گروه گوشت‌ها (سروینگ در روز)	۱/۲ ± ۰/۶۶*	۱/۰ ± ۰/۵۸	۱/۱ ± ۰/۵۶
چربی دریافتی (درصد انرژی)	۲۸ ± ۴/۷*	۳۱ ± ۷/۵	۳۶ ± ۷/۳
چربی اشباع دریافتی (درصد انرژی)	۵/۷ ± ۱/۶*	۶/۳ ± ۲/۱	۷/۴ ± ۲/۹
کلسترول دریافتی (میلی‌گرم در روز)	۱۷۱ ± ۹۷*	۲۰۵ ± ۱۵۵	۲۶۷ ± ۲۶۷
تنوع (تعداد اقلام غذایی مصرفی در ۲ روز)	۲۰/۳ ± ۴/۰*	۱۵/۹ ± ۵/۷	۶/۳ ± ۵/۷
فیبر (گرم)	۹/۷ ± ۲/۹*	۶/۷ ± ۲/۵	۳/۷ ± ۲/۳
ویتامین C (میلی‌گرم)	۱۵۵ ± ۷۸*	۱۱۲ ± ۶۷	۸۴ ± ۶۶
ویتامین B۱۲ (میکروگرم)	۲/۱ ± ۱/۶*	۱/۸ ± ۱/۶	۱/۶ ± ۰/۸۷
کلسیم (میلی‌گرم)	۸۱۹ ± ۲۴۷*	۵۷۷ ± ۱۴	۳۵۶ ± ۱۶۳

\*  $P < 0/001$  در مقایسه با گروه نیاز به تغییر و اصلاح و گروه ضعیف

و گوشت‌ها ( $r = 0/1, P < 0/001$ ) و همبستگی منفی و معنی‌داری بین چربی دریافتی ( $r = -0/2, P < 0/001$ )، درصد چربی اشباع ( $r = -0/1, P < 0/05$ ) و کلسترول دریافتی ( $r = -0/1, P < 0/05$ ) با شاخص تغذیه سالم مشاهده شد. تعداد اقلام غذایی مصرفی همبستگی قوی را با شاخص تغذیه سالم نشان داد ( $r = 0/5, P < 0/001$ ).

در این مطالعه تعداد اقلام غذایی مصرفی گروه با امتیاز خوب به میزان چشم‌گیری بالاتر از گروه نیاز به تغییر و اصلاح و گروه ضعیف بود ( $P < 0/001$ ). براساس نتایج به دست آمده انرژی دریافتی گروه با امتیاز خوب، بیش‌تر از ۲ گروه دیگر بود.

کربوهیدرات دریافتی در گروه با امتیاز بیش‌تر از ۷۲ در مقایسه با گروه دارای امتیاز ۷۲-۴۵ تفاوتی

جدول شماره ۳- ارتباط شاخص تغذیه سالم با چربی‌های مصرفی، تنوع و تعداد سروینگ‌های دریافتی گروه‌های هرم راهنمای غذایی در نوجوانان تهرانی

متغیرها	گروه نان و غلات	گروه سبزی‌ها	گروه میوه‌ها	گروه لبنیات	گروه گوشت‌ها	چربی دریافتی	درصد چربی اشباع	کلسترول	تنوع
گروه سبزی‌ها(سروینگ در روز)	۰/۲*	-	-	-	-	-	-	-	-
گروه میوه‌ها(سروینگ در روز)	۰/۱†	۰/۰۶	-	-	-	-	-	-	-
گروه لبنیات(سروینگ در روز)	۰/۱*	۰/۰۸	۰/۰۳	-	-	-	-	-	-
گروه گوشت‌ها(سروینگ در روز)	۰/۱†	۰/۲*	۰/۰۴	۰/۰۵	-	-	-	-	-
چربی دریافتی(درصد انرژی)	-۰/۲*	۰/۱*	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۳*	-	-	-	-
چربی اشباع دریافتی(درصد انرژی)	-۰/۱†	۰/۰۵	-۰/۰۹†	۰/۱*	۰/۱†	۰/۵*	-	-	-
کلسترول(میلی‌گرم در روز)	۰/۲*	۰/۱†	-۰/۰۰۹	۰/۰۶	۰/۲*	۰/۱*	۰/۲*	-	-
تنوع(تعداد اقلام غذایی مصرفی در ۲ روز)	۰/۰۰۲	۰/۲*	۰/۱*	۰/۱†	-۰/۰۰۶	-۰/۰۰۶	۰/۰۳	۰/۰۱	-
شاخص تغذیه سالم	۰/۲*	۰/۳*	۰/۲*	۰/۳*	۰/۱*	-۰/۲*	-۰/۱†	-۰/۱†	۰/۵*

\*P&lt;۰/۰۰۱, †P&lt;۰/۰۰۵

جدول شماره ۵ فراوانی نسبی افراد را برحسب امتیاز هر یک از اجزای شاخص تغذیه سالم نشان می‌دهد. در مورد اجزای گروه نان و غلات، سبزی‌ها و گروه میوه‌ها، بیشترین تعداد مربوط به افرادی بود که امتیاز بیش‌تر از ۸(خوب) داشتند، در حالی که بیش‌ترین فراوانی نسبی در گروه شیر و گوشت مربوط به افرادی بود که امتیاز کم‌تر از ۵(ضعیف) داشتند. در مورد امتیاز تنوع غذایی، بیش‌ترین تعداد را افرادی تشکیل می‌دادند که امتیاز بالاتر از ۸ داشتند. نمودار شماره ۱ فراوانی نسبی افراد را بر حسب امتیاز کل شاخص تغذیه سالم نشان می‌دهد.

با توجه به نتایج به دست آمده برنامه غذایی ۷۴٪ از نوجوانان مورد بررسی، نیازمند تغییر و اصلاح است. رژیم غذایی در ۲۳٪ از آن‌ها خوب بود اما ۳٪ از این جامعه از الگوی غذایی ضعیف پیروی می‌کنند.

جدول شماره ۴ ارتباط شاخص تغذیه سالم با مواد مغذی دریافتی را نشان می‌دهد که قوی‌ترین ضریب همبستگی مربوط به مقدار فیبر دریافتی، پتاسیم و کلسیم بود. نتایج نشان داد که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین شاخص تغذیه سالم با انرژی دریافتی، کربوهیدرات دریافتی، ویتامین‌های C و B۱۲ وجود دارد.

جدول شماره ۴- ارتباط شاخص تغذیه سالم با مواد مغذی دریافتی

متغیرها	ضریب همبستگی با شاخص تغذیه سالم
انرژی دریافتی(درصد انرژی)	۰/۳*
کربوهیدرات دریافتی(درصد انرژی)	۰/۲*
فیبر(گرم)	۰/۵*
ویتامین C(میلی‌گرم)	۰/۳*
ویتامین B۱۲(میکروگرم)	۰/۱†
پتاسیم(میلی‌گرم)	۰/۵*
کلسیم(میلی‌گرم)	۰/۵*

\*P&lt;۰/۰۰۱, †P&lt;۰/۰۰۵

جدول شماره ۵- فراوانی نسبی افراد بر حسب امتیاز هر یک از اجزای شاخص تغذیه سالم

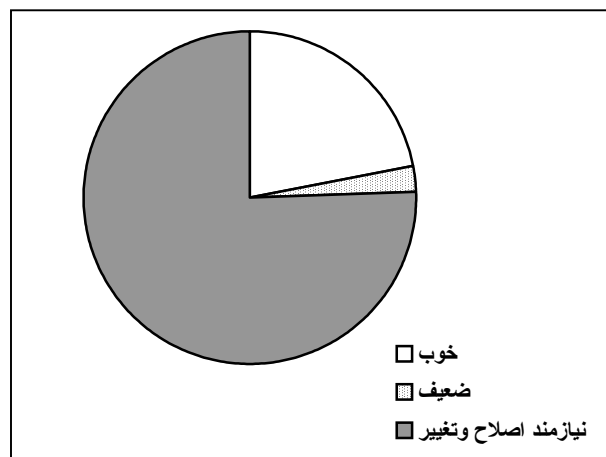
اجزا	اجزا(امتیاز)		
	میانگین امتیاز	خوب(بیش‌تر از ۸)	نیاز به تغییر و اصلاح(۵-۸)
گروه نان و غلات	۷/۵۱ ± ۲/۲۸	۴۵/۳	۳۹/۱
گروه سبزی‌ها	۶/۹۵ ± ۲/۷۴	۴۱/۲	۳۳/۱
گروه میوه‌ها	۶/۹۳ ± ۳/۴۱	۵۱/۳	۱۸/۸
گروه شیر	۴/۹۵ ± ۲/۸۸	۱۷/۵	۳۲/۱
گروه گوشت‌ها	۴/۲۸ ± ۲/۲۰	۶/۸	۲۹/۷
تنوع	۷/۵ ± ۳/۳۵	۵۹/۶	۲۱/۸

امتیاز این شاخص در دختران تهرانی ۱۴-۱۰ ساله بیش از پسران در همین سن بود که با نتایج مربوط به جامعه آمریکا همخوانی داشت اما در مورد دامنه سنی ۱۸-۱۵ سال، در جامعه ایرانی، این نسبت برعکس بود که شاید تا حدودی مربوط به مسایل بلوغ نوجوانان و تفاوت الگوهای برخورد با آن در ۲ جامعه باشد.

در مطالعه حاضر متفاوت بودن سطح تحصیلات نوجوانان تفاوت معنی‌داری در میانگین امتیاز شاخص تغذیه سالم آن‌ها نداشت، در حالی که در مطالعات انجام شده در بزرگسالان آمریکایی، افزایش سطح تحصیلات با افزایش میانگین این شاخص همراه بود.<sup>(۴)</sup> به نظر می‌رسد که به علت نزدیک بودن سطح تحصیلات در نوجوانان، ارتباط سطح تحصیلات با میانگین این شاخص چندان واضح نباشد. از سوی دیگر از آن جا که اغلب نوجوانان از الگوهای غذایی خانواده پیروی می‌کنند، به نظر می‌رسد که شاخص تغذیه سالم در آن‌ها بیش‌تر با سطح تحصیلات والدین‌شان در ارتباط باشد.

در بررسی حاضر بالاتر بودن تعداد سرورینگ‌های مصرفی از گروه‌های مختلف غذایی و مقدار مواد مغذی دریافتی بیش‌تر و نیز بالاتر بودن تعداد اقلام غذایی مصرفی در افرادی که امتیاز شاخص تغذیه سالم آن‌ها خوب بود در مقایسه با ۲ گروه "نیاز به تغییر و اصلاح" و "ضعیف"، اهمیت پیروی از راهنماهای غذایی توصیه شده و اعتبار این شاخص را در تخمین کیفیت رژیم غذایی روشن می‌کند. نتایج حاصل از سایر بررسی‌ها نیز بیان‌کننده آن است که کسب امتیاز بالای ۷۲ از این شاخص با تامین ۷۵٪ یا بیش‌تر از مقادیر توصیه شده روزانه (Recommended Dietary Allowances=RDA) همراه می‌باشد.<sup>(۹)</sup>

در تحقیق انجام شده روی کودکان اسپانیایی، افزایش شاخص تغذیه سالم با تامین ۱۰۰٪ یا بیش‌تر از RDA همراه بود. نتایج نشان داد که میانگین مواد مغذی دریافتی در تمام موارد به جز ویتامین B۶ به میزان ۱۰۰٪ یا بیش‌تر از RDA را پوشانده است.<sup>(۱۲)</sup> نتایج مطالعه حاضر نیز مانند مطالعه



**نمودار شماره ۱** - فراوانی نسبی افراد بر اساس امتیاز شاخص تغذیه سالم در این شکل آمده است. این نمودار درصد افراد با کیفیت تغذیه‌ای خوب، بد و نیازمند اصلاح و تغییر را نشان می‌دهد.

## بحث

نتایج این تحقیق که از بررسی گروهی از نوجوانان تهرانی به دست آمده است نشان می‌دهد که برنامه غذایی اغلب جمعیت نوجوانان شهر تهران نیازمند تغییر و اصلاح است. علاوه بر آن رابطه‌ای بین شاخص تغذیه سالم با مصرف مواد مغذی، تعداد واحدهای دریافتی از گروه‌های ۵ گانه هرم راهنمای غذایی و تعداد اقلام غذایی مصرفی مشاهده شد.

نتایج تحقیقات در سال ۲۰۰۰-۱۹۹۹ در آمریکا نیز نشان داد که برنامه غذایی بخش اعظم جامعه (تمام گروه‌های سنی) نیاز به تغییر و اصلاح دارد. درصد بیش‌تری از جامعه آمریکا رژیم غذایی ضعیف و درصد کم‌تری از آن‌ها رژیم غذایی خوب در مقایسه با جامعه مورد بررسی در تحقیق حاضر داشتند.<sup>(۲)</sup> با وجود محاسبه امتیاز شاخص تغذیه سالم از ۹۰ در جامعه تهرانی و از ۱۰۰ در جامعه آمریکا، میانگین امتیاز در پسران و دختران ۱۴-۱۰ ساله و ۱۸-۱۵ ساله تهرانی بالاتر از میانگین امتیاز در پسران و دختران در این محدوده سنی در آمریکا بوده است که شاید این امر به علت مصرف بالای چربی‌های اشباع، انواع شیرینی‌ها و شکلات‌ها در جامعه آمریکایی و مصرف کم‌تر سبزی و میوه در مقایسه با جامعه تهرانی باشد.<sup>(۳)</sup> میانگین

مطالعه Drownowski نیز بین تنوع غذایی و مصرف بیش‌تر سبزی و میوه ارتباط وجود داشت.<sup>(۱۳)</sup> در مطالعه انجام شده روی کودکان اسپانیایی، تنوع غذایی بیش‌تر نشان‌دهنده مصرف بیش‌تر گروه میوه‌ها بود<sup>(۱۴)</sup> بنابراین ممکن است این شاخص بتواند به عنوان عامل پیش‌گویی کننده ابتلا یا عدم ابتلا به بیماری‌های غیرواگیر به کار رود. در این مطالعه یک همبستگی قوی، میان فیبر دریافتی، پتاسیم و کلسیم مصرفی در رژیم غذایی با شاخص تغذیه سالم وجود داشت که بر ارزش این شاخص به عنوان وسیله‌ای به منظور ارزیابی کفایت رژیم غذایی می‌افزاید.

از آن جا که رژیم غذایی سالم حاوی مقادیر بیش‌تر فیبر و مقادیر بالای میوه و سبزی (منابع غنی پتاسیم) و سطوح بالای لبنیات (منابع غنی کلسیم) هستند، همبستگی شاخص تغذیه سالم با این مواد مغذی نشان دهنده آن است که با بالا بودن امتیاز این شاخص در رژیم غذایی نوجوانان می‌توان از کفایت دریافت چنین موادی اطمینان حاصل کرد. علاوه بر امتیاز کلی شاخص ذکر شده، توجه به امتیاز هر یک از اجزای آن نیز دارای اهمیت می‌باشد.

اگر چه در مطالعه حاضر تنها ۲/۶٪ افراد امتیاز کل شاخص تغذیه سالم آن‌ها ضعیف بود، ۵۰/۴٪ و ۶۳/۵٪ از افراد امتیاز ضعیفی در مورد اجزای مربوط به امتیاز گروه لبنیات و گروه گوشت‌ها داشتند. ضعیف بودن امتیاز مصرفی گروه شیر و گوشت‌ها در اغلب افراد، اهمیت توجه به امتیاز هر یک از اجزای این شاخص را روشن می‌کند.

با توجه به مطالب ذکر شده توصیه می‌شود آموزش‌های تغذیه‌ای در مورد اهمیت لبنیات و گوشت‌ها و جانشین‌های آن و افزایش نگرش و عمل‌کرد نوجوانان در این زمینه صورت گیرد و در برنامه‌های آموزش تغذیه در مدارس این مورد در نظر گرفته شود.

بررسی امتیازات کسب شده در مورد سایر اجزای این شاخص نشان دهنده آن است که اغلب نوجوانان امتیاز

ذکر شده نشان داد که در گروه‌های مختلف امتیاز شاخص تغذیه سالم با میزان دریافت ویتامین B6 تفاوت معنی‌داری ندارد. تعداد واحدهای دریافتی گروه‌های هرم راهنمای غذایی به جز در مورد لبنیات و گوشت‌ها در سایر موارد با راهنمای رژیمی توصیه شده همخوانی داشت.

در مطالعه Royo-Bordonada و همکاران مصرف هر یک از ۵ گروه هرم راهنمای غذایی مشابه یا بیش‌تر از راهنماهای USDA بود.<sup>(۱۲)</sup> نتایج بررسی حاضر نشان دهنده آن بود که شاخص تغذیه سالم بیش‌تر از ۷۲٪ (از مجموع ۹۰) با بالاتر بودن تعداد اقلام مواد غذایی مصرف شده همراه است. در مطالعه Hann و همکاران شاخص تغذیه سالم بیش‌تر از ۸۵٪ (از مجموع ۱۰۰) با افزایش تعداد اقلام غذایی مصرف شده در مقایسه با امتیازات کم‌تر این شاخص، همراه بود.<sup>(۴)</sup> این یافته نشان می‌دهد که تنوع غذایی و کفایت رژیم، ارتباط نزدیکی با یکدیگر داشته و شاخص تغذیه سالم برآورد مناسبی از هر دوی آن‌ها می‌باشد.

براساس نتایج حاصل از آزمون همبستگی در مطالعه حاضر، ارتباط قوی، مثبت و معنی‌داری بین تعداد اقلام غذایی مصرفی با شاخص تغذیه سالم وجود داشت بنابراین شاخص ذکر شده می‌تواند بیان کننده تنوع غذایی در نوجوانان باشد.

یافته‌های تحقیق حاضر ارتباط مثبت و معنی‌داری را بین شاخص تغذیه سالم و تعداد واحدهای دریافتی از گروه‌های هرم راهنمای غذایی نشان داد که این یافته با یافته‌های حاصل از مطالعه Hann به جز در مورد گروه گوشت مطابقت داشت.<sup>(۴)</sup> وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین تعداد واحدهای مصرفی از تمام گروه‌های هرم راهنمای غذایی با شاخص تغذیه سالم، بیان کننده آن است که این شاخص می‌تواند در ارزیابی رژیم غذایی مصرفی افراد بر اساس هرم راهنمای غذایی کاربرد داشته باشد. علاوه بر آن ارتباط منفی و معنی‌دار موجود بین چربی دریافتی، درصد چربی اشباع و کلسترول اهمیت کاربردی این شاخص را افزایش می‌دهد. تعداد اقلام غذایی مصرفی با تعداد واحدهای مصرفی از گروه سبزی‌ها و میوه‌ها در این بررسی در ارتباط بود. در



تعداد ارقام غذایی مصرفی در جامعه مورد بررسی بود زیرا عدم وجود پایه‌ای منطقی در انتخاب مناسب حد مرزی اعداد به کار برده شده برای محاسبه امتیاز تنوع، در مطالعات قبلی از جمله محدودیت‌های بررسی‌ها محسوب می‌شد.<sup>(۱۵)</sup>

برخی از محققان معتقدند که فیبر در شاخص تغذیه سالم در نظر گرفته نشده است و با توجه به نقش فیبر در پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر بر ضرورت در نظر گرفتن فیبر به عنوان یکی از اجزای شاخص تغذیه سالم اصرار دارند.<sup>(۱۶)</sup> در پاسخ به این نظر می‌توان گفت فیبر بخشی از این شاخص نیست اما مصرف یک رژیم غذایی متنوع با دریافت مقادیر کافی فیبر همراه است به طوری که در مطالعه حاضر کسانی که امتیاز شاخص تغذیه سالم آن‌ها بیش‌تر از ۷۲ بود، مقدار فیبر دریافتی بیش‌تری در مقایسه با سایر گروه‌ها داشتند و از سوی دیگر هم‌بستگی قوی، مثبت و معنی‌داری میان فیبر دریافتی و این شاخص وجود داشت.

از محدودیت‌های دیگر مطالعه حاضر عدم محاسبه سدیم به عنوان بخشی از شاخص تغذیه سالم بوده است که به علت مشکلات موجود در زمینه جمع‌آوری داده‌های مربوط به مقدار سدیم دریافتی به جای محاسبه شاخص تغذیه سالم از ۱۰۰، امتیاز این شاخص ۹۰ محاسبه گردید و به جای ۱۰ جزء برای آن ۹ جزء در نظر گرفته شد.

به عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت با توجه به نتایج به دست آمده، شاخص تغذیه سالم ابزاری مناسب جهت ارزیابی کیفیت تغذیه نوجوانان است و با توجه به آن که رژیم غذایی ۷۴٪ از نوجوانان نیازمند اصلاح و تغییر است، ضرورت آموزش‌های تغذیه‌ای و دخالت‌های محیطی به منظور پایه‌گذاری عادت‌های غذایی صحیح در این گروه سنی، احساس می‌شود. علاوه بر آن پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده به رابطه بین این شاخص و ابتلا به بیماری‌های غیرواگیر در گروه‌های سنی مختلف پرداخته شود.

خوبی از گروه نان و غلات، سبزی‌ها، میوه‌ها و تعداد ارقام غذایی مصرفی به دست آورده‌اند که از جمله امتیازات رژیم‌های غذایی متداول در فرهنگ جامعه ما در مقایسه با رژیم‌های غذایی غربی<sup>(۱۲)</sup> می‌باشد.

با وجود مزایای ذکر شده در مورد شاخص تغذیه سالم، ضرورت توجه به برخی از ابعاد تغذیه‌ای این شاخص احساس می‌گردد. به عنوان مثال در مطالعه حاضر ارتباط مثبت و معنی‌داری بین انرژی دریافتی و این شاخص مشاهده شد که این امر ناشی از محدودیت در محاسبه این شاخص می‌باشد زیرا چنانچه فردی بیش‌تر از واحدهای توصیه شده از هر یک از گروه‌های غذایی مصرف نماید باز هم حداکثر امتیاز را دریافت می‌کند و در این صورت بیش دریافتی‌های تغذیه‌ای محسوب نمی‌گردد بنابراین پیشنهاد می‌شود تا در مطالعات آینده این بخش از محاسبه شاخص تغذیه سالم تعدیل شود تا علاوه بر مشخص شدن کمبودهای تغذیه‌ای به جنبه بیش دریافتی‌ها نیز توجه گردد.

از محدودیت‌های دیگر این شاخص، دادن امتیازات مساوی به هر ۳ جزء چربی (کل چربی دریافتی، چربی‌های اشباع و کلسترول) از ۹ جزء می‌باشد که این امتیاز، با وجود تفاوت اهمیت آن‌ها در بروز بیماری‌های مزمن، یکسان بوده و بهتر است به هر یک امتیازی متفاوت و متناسب با میزان خطر آن‌ها در ابتلا به بیماری‌های غیرواگیر داده شود.

جهت یکسان کردن ارزیابی‌های تمام اجزای این شاخص برخلاف مطالعات قبلی<sup>(۱۵)</sup>، جمع‌آوری تمام داده‌ها از جمله تنوع و سایر اجزای شاخص ذکر شده براساس ۲ روز یادآمد، تجزیه و تحلیل گردید. در مطالعات قبلی ارزیابی تنوع بر اساس ۳ روز یادآمد غذایی و ارزیابی سایر اجزای رژیم بر اساس ۱ روز یادآمد غذایی سبب بروز مشکلاتی در آنالیز این شاخص شده بود.<sup>(۱۵)</sup>

تعدیل دیگری که در محاسبه این شاخص در مطالعه حاضر صورت گرفت، انتخاب شاخص حداکثر و حداقل ۱۸ و ۱۰ بر مبنای بیش‌ترین فراوانی و کم‌ترین فراوانی

8- Cox DR, Skinner JD, Carruth BR, Maron J, Houch KS. A food variety index for toddlers(VIT): Development and application. J Am Diet Assoc 1997; 97: 1382-6.

9- Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The healthy eating index: design and applications. J Am Diet Assoc 1995; 95: 1103-8.

10- Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. tehran lipid & Glucose study: rationale and design. CVD prevention 2000; 3: 242-7.

۱۱- عزیزی - فریدون، رحمانی - مازیار، مجید - محمد، امامی - حبیب، میرمیران - پروین، حاجی پور - رامبد. معرفی اهداف، روش اجرایی و ساختار بررسی قند و لیپید تهران(TLGS). مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران ۱۳۷۹؛ سال دوم، شماره ۲، مسلسل ۶: ۸۶-۷۷.

12- Royo-Bordonada MA, Gorgojo L, Martin-Moreno JM, Garces C, Rodriguez-Artalejo F, Benavente M, et al. Spanish children's diet: compliceance with nutrient and food intake. Eur J Clin Nutr 2003; 57(8): 930-9.

13- Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ. The dietary variety score: Assessing diet quality in healthy young and older adults. J Am Diet Assoc 1997; 97: 266-71.

14- Royo-Bordonada MA, Gorgojo L, de oya M, Garces C, Rodriguez-Artalejo F, Rubio R, et al. Dietary vaiety and diversity of Spanish childern: Four provinces study. Med Clin(Barc) 2003; 120(5): 167-71 (abs).

15- Chung SJ, Shih C, Letner D, Vandebelt M, Huang YL, Koerner L, et al. The healthy eating index needs further work. J Am Diet Assoc 1996; 96: 751-2(letter).

## منابع

1- Variyan JN, Blaylock J, Smallwood D, Basiotis P. USDA's healthy eating index and nutriion information. 1st ed. Washington DC: USDA center for nutrition policy and promotion, USDA. Technical Bulletin No 1866; 1998. P. 1-21.

2- USDA, Interactive healthy eating index. 12th ed. Washington DC: USDA, Center for nutrition policy and promotion, USDA' June 2001. P. 2-23. Internet: <http://www.usda.gov/cnpp> (accessed 28 June 2001).

۳- الهوردیان - سیما، میرمیران - پروین، رحمانی - مازیار، محمدی - فاطمه، عزیزی - فریدون. دریافت‌های غذایی و چاقی در گروهی از نوجوانان تهرانی مطالعه قند و لیپید تهران. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران ۱۳۷۹؛ ۳: ۸۵-۱۷۵.

4- Hann CS, Rock CL, King I, Drewnowski A. Validation of the healthy eating index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. Am J Clin Nutr 2001; 74: 479-86.

5- US department of Agriculture and US department of health and human services (2000). Dietary guidelines for americans, 5th ed, Home & Garden bulletin No.232. Government printing office, washington DC[on line]. Available from: URL: [www.usda.gov/cnpp](http://www.usda.gov/cnpp).

6- US department of agriculture's food guide pyramid booklet, 1992.(Revised 1996). Washington DC: US department of agriculture available from, URL: <http://www.usda.gov/cnpp/pyramidz.htm>.

7- Mc Cullough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Rosner BA, Hu FB, Hunter DJ, et al. Adherence to the dietary gietary guidelines for Americans and risk of major chronic disease in women. Am J Clin Nutr 2002; 72: 1214-22.

16- Kennedy E, Ohld J, Carlson S, Fleming K. Authors' reply to the healthy eating index needs further work. J Am Diet Assoc 1996; 96: 752(letter).

