

وزن، قد، نمایه توده بدن، دریافت انرژی و مواد مغذی در دختران ۱۱-۱۴ ساله، مرکز شهر تهران

دکتر حمیدرضا صادقی پور، دانشیار دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر ابوالقاسم جزایری، استاذ تغذیه، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

حمیده نیک‌بین، کارشناس ارشد علوم بهداشتی در تغذیه

دکتر محمدرضا اشراقیان، استادیار آمار حیاتی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

Study of Weight, Height, Body Mass Index, Energy and Nutrients Intake of 11-14 Years Old Girls, Tehran ABSTRACT

A descriptive, analytical cross-sectional study was conducted in 1996 on 350 female students 11-14 years old in the centre of Tehran, Iran. The general objective was determining energy and nutrient intakes and weight, height and BMI (Body Mass Index) of the girls, using anthropometric measurements, interviews (24-hour dietary recall and food consumption frequency), and the NCHS standards. The results were as follows:

- 1- Based on weight for age and the Z - score, 20% of the girls suffered from mild past and present malnutrition.
- 2- Based on height for age and BMI, 16.6%, 12.5%, and 1.3% suffered from mild past malnutrition, severe present malnutrition and overweight, respectively.
- 3- The height curves were normal, as compared to the respective standards.
- 4- The BMI curves were quite different from the respective standards.
- 5- On the whole, 53.7%, 49.7%, 86.0%, 59.0%, 67.7%, 76.5%, and 88.0% of the girls had low intakes of energy, vitamin A, riboflavin, vitamin B12, folic acid, calcium, and iron, respectively.
- 6- A positive linear correlation was observed between energy intake and height, vitamin A intake and weight, zinc intake and height, and carbohydrate intake and height.

Key Words: Energy Intake; Malnutrition; 11-14 years old girls; Anthropometry

چکیده

یک بررسی توصیفی - تحلیلی مقطعی در سال ۱۳۷۵ بر روی ۳۵۰ دانش‌آموز دختر ۱۱-۱۴ ساله در مرکز شهر تهران (منطقه ۱۱ آموزش و پرورش) با استفاده از تکنیک مصاحبه و مشاهده مشارکتی با هدف تعیین وزن، قد، نمایه توده بدن و میزان دریافت انرژی و مواد مغذی انجام شد. اندازه‌گیریهای تن‌سنجی (قد و وزن) و تکمیل سه پرسشنامه ۲۴ ساعت یاد آمد، بسامد مصرف خوراکی و اطلاعات عمومی در مورد کلیه افراد نمونه انجام گرفت. یافته‌های تن‌سنجی در مقایسه با استاندارد مرکز ملی آمارهای بهداشتی آمریکا

(National center for health statistics = NCHS) و بر اساس نمایه وزن برای سن و امتیاز Z، بیانگر ۲۰٪ سوء تغذیه خفیف زمان حال و گذشته می‌باشد. بر اساس نمایه قد برای سن، ۱۶/۶٪ دختران به سوء تغذیه خفیف زمان گذشته مبتلا هستند؛ ۱۲/۵٪ دختران بر اساس نمایه توده بدن (Body Mass Index = BMI) به سوء تغذیه شدید زمان حال مبتلا بوده و ۱۳/۷٪ آنان اضافه وزن دارند. مقایسه منحنی صدکهای وزن، قد و نمایه توده بدن با منحنی‌های استاندارد نشان می‌دهد که

دور باطلی پدید می‌آید که سوء تغذیه، نسل به نسل همیشه ادامه خواهد داشت. این بررسی با هدف مشخص کردن کمبودهای انرژی و مواد مغذی و ارائه راه‌حلهای کاربردی در جهت رفع آن در مرکز شهر تهران (منطقه ۱۱ آموزش و پرورش)، که بنظر می‌رسد قشر متوسط اقتصادی اجتماعی جامعه شهری باشند، بر روی دختران ۱۱-۱۴ ساله انجام شده است.

روش و مواد

بررسی حاضر یک پژوهش توصیفی - تحلیلی مقطعی است که با استفاده از تکنیک مشاهده مشارکتی و مصاحبه در دی و بهمن ماه ۱۳۷۵ در منطقه ۱۱ آموزش و پرورش شهر تهران (بعنوان مرکز شهر تهران) انجام شد. بر اساس فرمول $N = \frac{t^2 Z^2}{d^2}$ ، و با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی، ۳۵۰ دختر دانش‌آموز ۱۱-۱۴ ساله شاغل به تحصیل در ۶ مدرسه، از بین ۱۲ مدرسهٔ راهنمایی انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها، از سه پرسشنامه اطلاعات عمومی و تن‌سنجی، ۲۴ ساعت یادآمد خوراک و بسامد مصرف خوراک استفاده شد. در مورد پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خوراک، به دلیل عدم آگاهی دختران از مقادیر مواد خام برای هر غذا، از مادران آنان و یا کسانی که مسؤول پخت غذا بودند، مقادیر پرسیده و ثبت شد.

در این پژوهش، فراسنجه‌ها و نماگرهای تن‌سنجی شامل قد، وزن، قد برای سن، وزن برای سن با استاندارد مرکز ملی آمارهای بهداشتی آمریکا (NCHS) مقایسه گردیده است (۹، ۱۰). تا بحال NCHS منحنی‌هایی برای نمایه توده بدن (BMI) بعنوان بازبرد (مرجع) در مورد نوجوانان ارائه نداده است، بلکه آخرین توصیه‌ها بر اساس اولین بررسی کشوری تغذیه‌ای و بهداشتی NHANESI^(۱) که بین سالهای ۱۹۷۱-۷۴ در جمعیت آمریکا انجام شد می‌باشد، که بدلیل نبود اطلاعات پایه از نتایج همین بررسی در این مطالعه استفاده شده است (۳، ۱۱، ۱۲). به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های تن‌سنجی از دو روش صدک و امتیاز Z استفاده گردیده (۱۰) که در هر دو مورد، داده‌ها با یک نمایه نسبت به جامعه بازبرد بیان می‌گردد.

در این مطالعه میزان دریافت انرژی و مواد مغذی با مقادیر توصیه شده RDA^(۲) آمریکا مقایسه گردیده است. (۱۳) در مواردی

منحنی قد با استاندارد همخوانی دارد، اما در مورد وزن چنین نیست. منحنی صدک BMI نمونه نیز با استاندارد تفاوت زیادی دارد.

علاوه بر این، از نظر میزان دریافت روزانه، ۵۳/۷٪ دختران نوجوان با کمبود شدید دریافت انرژی (کمتر از ۸۰٪ نیاز)، ۸۶٪ با کمبود ویتامین A (کمتر از ۷۵٪ مقدار توصیه شده RDA)، ۴۹/۷٪ با کمبود ریبوفلاوین، ۵۹٪ با کمبود B12، ۶۷/۷٪ با کمبود فولاسین، ۷۶/۵٪ با کمبود کلسیم و ۸۸٪ با کمبود آهن مواجه هستند. در این مطالعه بین میزان انرژی دریافتی با قد، ویتامین A دریافتی با وزن، روی دریافتی با قد و کربوهیدرات دریافتی با قد، همبستگی خطی مثبت بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: دریافت انرژی؛ سوء تغذیه؛ دختران

۱۱-۱۴ ساله؛ تن‌سنجی

مقدمه

نوجوانی دوره‌ای با ویژگی‌های خاص در بین دیگر دورانهای زندگی است (۱). بنابر تعریف سازمان بهداشت جهانی (WHO): نوجوانی دوره‌ای از زندگی است که با ظهور علائم بلوغ شروع و تا بدست آوردن وضعیت بزرگسالی ادامه دارد. بر طبق این تعریف، گروه سنی ۱۰-۱۹ سال نوجوان نامیده می‌شود (۲، ۳). در این دوره تغییرات عمده‌ای در روش زندگی و عادات غذایی پیش می‌آید که بر روی نیازها و دریافت مواد غذایی فرد مؤثر است (۴).

بلوغ مرحله انتقالی تکامل جسمی و گذار از کودکی به بزرگسالی است. مقایسه روند افزایش وزن و قد از سال دوم زندگی، قبل از بلوغ یا دوران بلوغ نشان می‌دهد که معمولاً ۲۰٪ قد و ۵۰٪ وزن افراد بزرگسال، طی دوران بلوغ حاصل می‌گردد و در این دوره، اندازه اکثر اعضای بدن دو برابر می‌شود (۵، ۱). از آنجایی که نیازهای تغذیه‌ای تحت تأثیر الگوی رشد و نمو قرار دارد، بیشتر توجهات روی جهش رشد دوران بلوغ، یعنی در مرحلهٔ اولیه نوجوانی است که در دختران بین سنین ۹/۷ تا ۱۳/۳ سالگی می‌باشد (۶، ۷). سوء تغذیه دختران در دوران نوجوانی ممکن است سبب اختلال در رشد تودهٔ استخوانی، اندازهٔ رحم و رشد لگن گردد. اختلال در رشد دختران نوجوان می‌تواند مشکلات بسیاری را در دوران بارداری و زایمان به دنبال داشته باشد (۸)، از این رو دوره بلوغ یک فرصت نهایی را برای انجام هرگونه برنامهٔ مداخله در بهبود وضع تغذیه و سلامت مادر فراهم می‌کند که اگر این فرصت از دست رود، نه تنها سلامت مادر بلکه سلامت نسل آینده جامعه به مخاطره می‌افتد و

1- The First National Health and Examination Survey

2- Recommended dietary allowances

۱۶/۶٪ به سوء تغذیه خفیف زمان گذشته مبتلا هستند (جدول ۱).

جدول ۱- وضع تغذیه دختران دانش آموز ۱۴-۱۱ ساله بر اساس وزن و قد بر طبق

امتیاز Z (تهران ۷۶-۱۳۷۵)

قد برای سن		وزن برای سن		اساس طبقه بندی	
				تعداد و درصد	
%	n	%	n	وضع تغذیه بر طبق امتیاز Z	
۷۸/۹	۲۷۶	۷۳/۱	۲۵۶	طبیعی	
۲/۳	۸	۴	۱۴	<-2SD (شدید)	
۱۶/۶	۵۸	۲۰	۷۰	سوء تغذیه بین -1 و -2SD (خفیف)	
۲۱/۱	۷۴	۲۶/۹	۹۴	جمع سوء تغذیه	
۱۰۰	۳۵۰	۱۰۰	۳۵۰	جمع	

۴- بنا بر پیشنهاد سازمان بهداشت جهانی در افرادی که نشانه بلوغ دارند، از نماگر BMI برای سن به جهت ارزیابی سوء تغذیه زمان حال (لاغری و اضافه وزن) استفاده می‌گردد (۳). با توجه به جدول ۲، تقریباً $\frac{1}{8}$ جمعیت مورد مطالعه زیر صدک پنجم BMI برای سن قرار داشته و به سوء تغذیه شدید زمان حال (لاغری) مبتلا هستند، در $\frac{1}{7}$ (۱۳/۷٪) آنان BMI برای سن بالاتر یا برابر با صدک ۸۵ است و اضافه وزن دارند و $\frac{1}{5}$ (۱۲/۵٪) آنان مبتلا به سوء تغذیه خفیف زمان حال هستند.

که RDA آمریکا فاقد مقادیر توصیه شده برای مواد مغذی است، از توصیه‌های سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization) برای کشورهای در حال توسعه در سال ۱۹۹۳ استفاده شده است (۱۴).

یافته‌ها

۱- با توجه به نمودار ۱، منحنی صدک ۱۰ وزن دختران مورد بررسی با صدک ۱۰ استاندارد متفاوت است، صدکهای ۵۰ و ۹۰ وزن تقریباً با صدکهای استاندارد همخوانی دارد، منحنی صدکهای ۱۰، ۵۰ و ۹۰ قد کاملاً با منحنی استاندارد مطابقت دارد.

۲- با توجه به نمودار ۲، منحنی صدک ۱۰ نمایه توده بدن BMI دختران بسیار پایین تر از منحنی صدک ۵ استاندارد است و منحنی صدک ۹۰ تقریباً با صدک ۸۵ استاندارد مطابقت دارد.

۳- پایین بودن شاخص وزن برای سن نشان دهنده سوء تغذیه زمان حال و گذشته است (۱۵). بر اساس امتیاز Z، ۴٪ دختران دانش آموز به سوء تغذیه شدید زمان حال و گذشته و ۲۰٪ به سوء تغذیه خفیف زمان حال و گذشته مبتلا هستند (جدول ۱). درصد ابتلاء به سوء تغذیه زمان گذشته و یا کوتاه قدی با استفاده از نماگر قد برای سن تعیین می‌گردد (۱۵). با توجه به این نماگر و امتیاز Z، ۲/۳٪ دختران مورد بررسی به سوء تغذیه شدید زمان گذشته و

جدول ۲- توزیع فراوانی مطلق و نسبی BMI برای سن دختران دانش آموز ۱۴-۱۱ ساله بر حسب طبقه بندی های مختلف وضع تغذیه و با استفاده

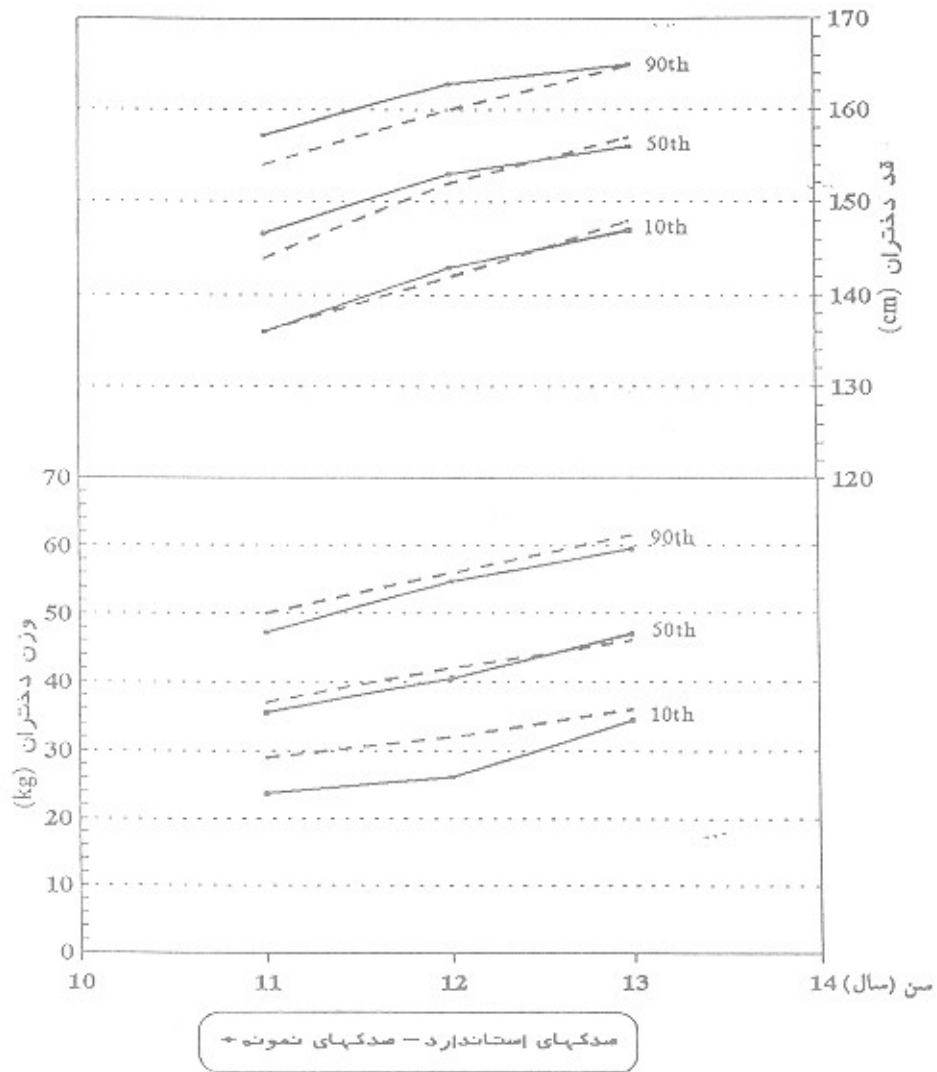
از معیار صدک (تهران ۷۶-۱۳۷۵)

> 85th (اضافه وزن)		15th - 85th (طبیعی)		5th - 15th سوء تغذیه خفیف		< 5th (سوء تغذیه شدید)		طبقه بندی BMI بر اساس صدک فراوانی	
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	سن (سال)	
۱۲/۵	۱۱	۵۶/۸	۵۰	۱۴/۸	۱۳	۱۵/۹	۱۴	۱۱-۱۱/۹	
۱۱/۷	۱۲	۶۰/۲	۶۲	۱۴/۶	۱۵	۱۳/۶	۱۴	۱۲-۱۲/۹	
۱۷	۲۷	۶۶/۷	۱۰۶	۸/۲	۱۳	۸/۲	۱۳	۱۳-۱۴	
۱۳/۷	۵۰	۶۱/۳	۲۱۸	۱۲/۵	۴۱	۱۲/۵	۴۱	جمع کل	

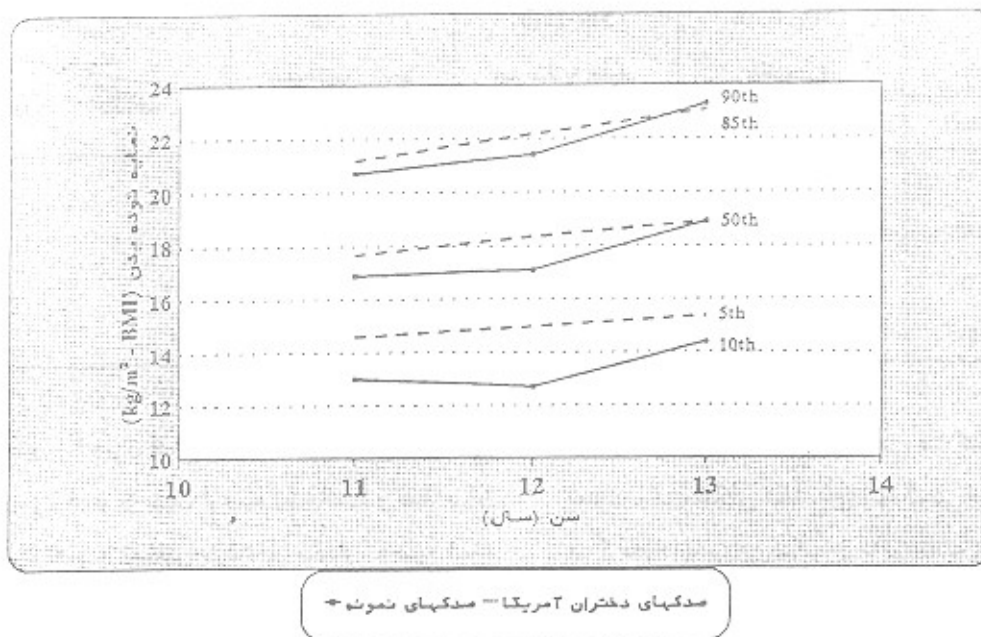
توصیه شده از یک ماده مغذی را دریافت کنند، کمبود آن ماده مغذی بعنوان یک مشکل تغذیه ای بهداشتی در آن جامعه محسوب می‌گردد (۱۶). بر این اساس و با توجه به جدول ۴، بجز در مورد پروتئین، آهن و تیامین، جامعه مورد بررسی با کمبود مواد مغذی مواجه است.

۵- با توجه به جدول ۴ میزان انرژی و اغلب مواد مغذی دریافتی دختران مورد بررسی، کمتر از میزان توصیه شده است و فقط میزان دریافت پروتئین، آهن و تیامین بیشتر از مقدار توصیه شده می‌باشد ($P < 0/05$). بر طبق معیار مورد استفاده در این بررسی، هر گاه در جامعه ای حداقل ۲۰٪ افراد مورد مطالعه کمتر از ۷۵٪ مقدار

نمودار ۱- مقایسه صدک‌های وزن و قد دختران دانش‌آموز ۱۱-۱۴ ساله در مرکز شهر تهران با استاندارد NCHS (تهران ۷۶-۱۳۷۵).



نمودار ۲- مقایسه صدک‌های BMI دختران دانش‌آموز ۱۱-۱۴ ساله با BMI دختران همسن آمریکایی آنها (تهران ۷۶-۱۳۷۵).



جدول ۴- مقایسه درصد کمبود دریافت مواد مغذی بر اساس مقادیر توصیه شده (RDA) آمریکا در دختران دانش آموز ۱۴-۱۱ ساله، مرکز شهر تهران (تهران ۷۶-۱۳۷۵)

دریافت نسبت به استاندارد	کمتر از ۷۵٪ استاندارد	بیشتر از ۷۵٪ استاندارد
پروتئین	۲۵/۹	۷۴/۱
ویتامین A	۸۶	۱۴
تیامین	۲۵/۶	۷۴/۴
ریبوفلاوین	۴۹/۷	۵۰/۳
نیاسین	۲۸/۴	۷۱/۶
ویتامین B12	۵۹/۱	۴۰/۹
فولاسین	۶۷/۷	۳۲/۳
کلسیم	۷۶/۵	۲۳/۵
آهن	۲۰/۱	۷۹/۹
روی	۸۸/۱	۱۱/۹

بحث

بررسی روند منحنی صدک BMI دختران نشان می‌دهد که در سنین بالاتر، این روند احتمالاً به منحنی استاندارد می‌رسد و تفاوت حاضر ممکن است بعلت تفاوت بین نمونه‌های مورد مطالعه با استاندارد، از لحاظ سن شروع قاعدگی و مرحله بلوغ جنسی باشد. چنانچه مطالعه‌ای در آمریکا مشخص کرد، همبستگی BMI با مرحله بلوغ جنسی بسیار بیشتر از همبستگی آن با سن و نژاد است (۱۷). بدلیل مقطعی بودن مطالعه حاضر نمی‌توان نتیجه‌گیری دقیقی کرد. تا کنون در زمینه بررسی روند و مقایسه BMI دختران نوجوان با استاندارد، مطالعه‌ای در ایران انجام نشده است و احتیاج به مطالعات درازمدت می‌باشد.

مشکل اصلی نوجوانان مورد مطالعه بر اساس امتیاز Z، در درجه اول سوء تغذیه خفیف زمان حال و سوء تغذیه خفیف زمان گذشته است و در درجه دوم سوء تغذیه شدید زمان حال و گذشته. وجود سوء تغذیه در گذشته نشان می‌دهد که فرد احتمالاً در ۵ سال اول زندگی و یا دوران دبستان و یا حتی در دوران جنینی مبتلا به سوء تغذیه بوده که آثار آن تا دوره نوجوانی باقی مانده است. در مورد سوء تغذیه زمان گذشته نمی‌توان اقدامی انجام داد. در مقایسه با نماگر قد برای سن، نماگر وزن برای سن که گویای وضع تغذیه زمان حال و گذشته است، درصد انحراف بیشتری نسبت به استاندارد در این مطالعه دارد. این امر می‌تواند تأییدی بر وجود سوء تغذیه در زمان حال باشد که بیشتر مربوط به دریافت کم انرژی و مواد مغذی نسبت به مقادیر توصیه شده است. بطوری که نماگر BMI برای سن که نشان‌دهنده وضع تغذیه زمان حال است، درصد انحراف زیادی از استاندارد در این بررسی نشان می‌دهد که این مسأله را تأیید می‌کند.

۶- میانگین بسامد مصرف مواد غذایی برحسب بار در هفته در دختران نوجوان بر اساس گروه‌های غذایی نشان می‌دهد که پرمصرف‌ترین اقلام غذایی به ترتیب عبارتند از: نان، پتیر، میوه، برنج، ماست، گوشت قرمز.

۷- بین میزان انرژی دریافتی با قد ($r = 0.11, P < 0.03$)، ویتامین A دریافتی با وزن ($r = 0.12, P < 0.03$)، ویتامین A دریافتی با قد ($r = 0.13, P < 0.03$)، کربوهیدرات دریافتی با قد ($r = 0.13, P < 0.03$) و میزان روی (Zn) دریافتی با قد ($r = 0.13, P < 0.03$) همبستگی خطی مثبتی مشاهده شد. برای پی بردن به تأثیر متغیرهای مستقل اجتماعی و اقتصادی بر فراسنج‌های تن‌سنجی از آزمون χ^2 استفاده گردید، که فقط در مورد میزان تحصیلات مادر با فراسنج BMI وابستگی مشاهده شد ($P = 0.012, df = 12$)، $\chi^2 = 25.5$.

جدول ۳- مقایسه مقادیر دریافتی انرژی و مواد مغذی دختران دانش آموز ۱۴-۱۱ ساله مرکز شهر تهران با مقادیر توصیه شده (RDA) آمریکا (تهران ۷۶-۱۳۷۵)

دریافت	مقدار توصیه شده	متوسط دریافت	نتیجه آزمون
+ انرژی (Kcal)	۲۲۰۰	$1741/19$	< 0.05
+ پروتئین (gr)	۵۴	$63/54$	< 0.05
+ کربوهیدرات (gr)	۳۵۸/۶	261	< 0.05
+ فیبر (gr)	۲۲	$14/47$	< 0.05
+ چربی کل (gr)	۶۱	$54/81$	< 0.05
+ چربی اشباع (gr)	۲۴/۴	$8/69$	< 0.05
+ کلسترول (mgr)	۳۰۰	$114/08$	< 0.05
ویتامین A (RE)	۸۰۰	$384/05$	< 0.05
نیامین (mgr)	۱/۱	$1/25$	< 0.05
ریبوفلاوین (mgr)	۱/۳	$1/05$	< 0.05
نیاسین (mgr)	۱۵	۱۵/۷۹	NS
ویتامین B12 (μ gr)	۲	$1/3$	< 0.05
اسید فولیک (μ gr)	۱۵۰	$95/46$	< 0.05
کلسیم (mgr)	۱۲۰۰	$653/6$	< 0.05
آهن (mgr)	۱۵	$19/02$	< 0.05
روی (mgr)	۱۲	$4/35$	< 0.05

NS: اختلاف آماری معنی‌داری بین دو مقدار وجود ندارد.

* مقادیر دریافتی با توصیه‌های بهداشتی WHO مقایسه شده است (۷۶).

** دریافت بطور معنی‌داری در سطح $P < 0.05$ از مقدار توصیه شده کمتر است.

*** دریافت بطور معنی‌داری در سطح $P < 0.05$ از مقدار توصیه شده بیشتر است.

رشد و آنابولیسم در این دوران می‌باشد. پژوهشگران در سایر کشورها نیز توصیه می‌کنند که نیاز به انرژی و مواد مغذی در این گروه سنی بر اساس قد در نظر گرفته شود تا نیازها واقع‌بینانه‌تر باشد (۷، ۱). بنابراین توصیه می‌گردد، در مطالعات دیگری که در زمینه وضعیت دریافت انرژی و مواد مغذی این گروه سنی انجام می‌شود، حتماً به این مطلب توجه شود تا نتایج دقیق‌تری بدست آید.

پیشنهادات

۱) آموزش تغذیه به جهت افزایش سطح دانش تغذیه‌ای، اصلاح عادات و رفتارهای تغذیه‌ای و ارائه الگوهای مناسب مصرف مواد غذایی دختران نوجوان.

۲) وجود یک سیستم پایش تغذیه‌ای دختران نوجوان از طریق وزارت آموزش و پرورش و با همکاری وزارت بهداشت و سایر ارگانها.

۳) پیشنهاد و ارائه فرم غربالگری EPM (Energy Protein Malnutrition) برای نوجوانان دانش‌آموز در سطح کشور از طریق وزارت بهداشت و با همکاری اجرایی آموزش و پرورش و مربیان بهداشت مدارس

۴) در مورد بیماریهای تغذیه‌ای در بین نوجوانان مانند سوءتغذیه انرژی - پروتئین (EPM)، چاقی، کم‌خونی تغذیه‌ای، کمبود کلسیم، روی، ریبوفلاوین و ویتامین A، نیاز به مطالعه و بررسی بیشتری می‌باشد.

با توجه به جدول ۲ بر اساس نمایه BMI برای سن، ۱۳/۷٪ دختران مورد مطالعه اضافه وزن دارند. مقایسه این یافته با نتایج دیگر مطالعات انجام شده در سایر کشورها، نشان می‌دهد که وضعیت دختران نوجوان مورد مطالعه از نظر شیوع چاقی به نوجوانان استرالیایی نزدیک است (۱۸). این مسأله بعلت تغییر عادات غذایی دختران بوده، بطوری که دختران تهرانی مانند همسالان خود در دیگر کشورها، تمایل زیادی به مصرف مواد غذایی غنی از چربی و تنقلات پیدا کرده‌اند. بنابراین، علاوه بر توجه به مسأله کمبود دریافت انرژی و مواد مغذی باید به مشکل اضافه دریافت نیز توجه خاص مبذول گردد، تا از بروز چاقی و اضافه وزن و تبعات آن در این گروه سنی پیشگیری شود.

بسامد مصرف خوراک نشان می‌دهد که غذای اصلی دختران مورد مطالعه نان است که منبع اصلی آهن و پروتئین دریافتی آنان می‌باشد. با مصرف متوسط ۱۲ بار در هفته، کمبود دریافت این دو ماده مغذی در آنان مشاهده نمی‌گردد. البته باید به مسأله زیست دسترسی آهن توجه نمود و برای اطمینان از کافی بودن میزان جذب آن در دختران نوجوان از روشهای بیوشیمیایی استفاده کرد. همچنین، ارزیابی وضع پروتئین باید با روشهای دقیق بیوشیمیایی و کفایت ذخایر پروتئینی صورت گیرد. بدنبال دریافت کافی پروتئین، میزان نیاسین (که از تبدیل اسید آمینه تریپتوفان نیز ساخته می‌شود) (۱۹)، در دختران مورد بررسی دریافتش کافی است.

در بررسی حاضر تقریباً در تمام موارد، همبستگی مثبت بین متغیرهای مستقل تغذیه‌ای با فراسنج قد به دست آمد. این مطلب مشخص می‌کند که احتمالاً فراسنج قد بهترین شاخص نشاندهنده

منابع

- 1- Rees JM Nutrition in adolescence. In: Nutrition throughout the life cycle. 2nd ed. Williams S, Worthington B, Mosby year book, 1992, pp: 284-342.
- 2- WHO Young peoples health a challenge for society report of a WHO study group on young people and Health for all by the year 2000. Geneva, WHO. Tech. Rep. Ser. 1986, No: 731.
- 3- WHO, Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Tech Rep Ser No: 854, Geneva. 1995, pp: 263-311.
- 4- Strain JJ, Robson PJ, Borheam CAG. Estimates of food and macronutrient intake in a random sample of Northern Irland adolescents. Br J Nutr; 1994, 72: 343-352.
- 5- Largo R. Catch-up growth during adolescence. Hor. Resea; 1993, 39: 492-482.
- 6- Rees JM. Nutrition in adolescence. In: Food, Nutrition and Diet therapy. 8th ed, Mahan I K, Arlin M. Saunders company, Philadelphia 1992, pp: 233-241.
- 7- Spear B. Adolescent growth and development. In: Adolescent nutritoin. Rickert T, V.I. Chapman and Hall, USA, 1996, pp: 1-24.
- 8- ACC/SCN. Adolescent growth. Scn. vews; 1994, 11:3-5.
- 9- Habicht JP, Pelletier D. The importance of context in choosing nutritional indicators. J. Nutr. 1990, 120: 15192-1524.
- 10- WHO. Measuring change in nutritional status. WHO Geneva, 1983, pp: 63-86.
- 11- Must A, Dalled G, Dietz W. Reference data for obsity: 85th and 95th percentiles of body mass index. Am. J. Clin. Nutr; 1991, 54: 773.
- 12- Hamme V L. Standardized perentile curves of BMI for children and adolescents Am J. Dis. Child; 1991, 145: 259.
- 13- National Research Council. Recommended dietary allownces. 10th ed. Washington DC. National academy press, 1989.
- 14- King FS, Burgess A. Nutrition for developing countries. 2nd ed Oxford university press, New York, 1993, pp: 725-29.
- 15- Waterlow JC. Protein-energy malnutrition. Edward Arnold pub London, 1993, pp: 212-222.

- 16- McLaren DS. Nutrition and its disorders. 3rd ed, Churchill Livingstone, London, 1981, p: 264.
- 17- Daniels SR, Khourg PR, Morrison JA. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*; 1997, 99: 804-807.
- 18- Zarfl B, Elmadfa I. Body mass index (BMI) as an indicator of obesity in childhood and adolescence. *Aktuelle - Ernährung Medizin*; 1995, 20: 201-206.
- 19- Swendseid ME, Jacob A. Niacin. In: *Modern nutrition in health and disease*. 8th ed. Shils ME, Olson J, Shike M. Lea & Febiger, Philadelphia, 1994, pp: 376-377.