

## تأثیر تعداد وعده‌های غذایی در تامین مواد مغذی مورد نیاز نوجوانان

### چکیده

حمیرا حمایلی مهربانی<sup>۱</sup>

پروین میرمیران<sup>۲</sup>

فرشته بایگی<sup>۳</sup>

فریدون عزیزی<sup>۴\*</sup>

۱. محقق

۲. گروه تغذیه انسانی، دانشکده علوم تغذیه

۳. کارشناس تغذیه

۴. پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم

پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم،

دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*نویسنده مسئول: تهران، اوین، جنب بیمارستان

طالقانی، پلاک ۲۴، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و

متابولیسم

تلفن: ۲۲۴۰۹۳۰۹

email: Azizi@erc.ac.ir

### مقدمه

دوران نوجوانی دوره رشد سریع و تکامل است و در جریان این دوره نیاز به انرژی و مواد مغذی قابل توجهی می‌یابد.<sup>۱</sup> تغییرات فیزیولوژیکی و روحی این دوره باعث می‌شود تا نوجوانان در معرض خطر دریافت ناکافی مواد مغذی قرار بگیرند.<sup>۲</sup>

اغلب نوجوانان تمایل دارند که وعده‌های غذایی خود را با دوستانشان خارج از منزل صرف کنند، غذاهای آماده به راحتی در دسترس هستند، تمایل زیادی به حذف وعده‌های غذایی وجود دارد و نسبت به سایر گروه‌های سنی میان وعده بیشتری مصرف می‌کنند در حالی که عادات غذایی نیز در همین سنین شکل می‌گیرد.<sup>۳،۴</sup>

**زمینه و هدف:** با توجه به افزایش نیاز به انرژی و مواد مغذی مورد نیاز برای رشد و تکامل سریع در دوران نوجوانی، مطالعه حاضر با هدف بررسی میانگین تعداد وعده‌های غذایی دریافتی نوجوانان در طول این دوره زندگی و ارتباط آن با تامین مواد مغذی مورد نیاز انجام گرفته است. روش بررسی: در این مطالعه مقطعی ۳۶۷ نوجوان ۱۹-۱۰ ساله به صورت تصادفی انتخاب شدند. دریافت‌های غذایی با استفاده از یادآمد ۲۴ ساعته جمع‌آوری شد. افراد بر اساس تعداد وعده‌های دریافتی به سه گروه تقسیم شدند، گروه اول: کمتر از چهار وعده، گروه دوم چهار تا شش وعده و گروه سوم هفت وعده یا بیشتر در روز مصرف می‌کردند. تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده با استفاده از آزمون ANCOVA، Bonferroni و تعدیل اثر سن، جنس، کل انرژی دریافتی بود. مقادیر مواد مغذی دریافتی با مقادیر توصیه شده Dietary Reference Intake مقایسه گردید. یافته‌ها: دریافت‌های غذایی سه گروه در میزان مصرف سبزی‌ها و گروه گوشت و جانسین‌های تفاوت معنی‌داری نداشت. در افرادی که کمتر از چهار وعده در روز مصرف کرده بودند میوه و لبنیات دریافتی نسبت به دو گروه دیگر کمتر ( $P < 0.01$ ) و ویتامین ث و ریوفلاوین دریافتی در حد مطلوب بود در حالی که درصد قابل توجهی از افراد سه گروه مقادیر ناکافی کلسیم، روی، مس، منیزیم و پیریدوکسین در مقایسه با مقادیر توصیه شده دریافت کرده بودند. افزایش تعداد وعده‌های غذایی با تامین منیزیم، کلسیم، فسفر، ویتامین ث، ریوفلاوین و پیریدوکسین ارتباط داشت. نتیجه‌گیری: دریافت ناکافی اغلب ریز مغذی‌های مهم در نوجوانان به چشم می‌خورد. می‌توان با افزایش تعداد وعده‌های غذایی، بدون افزایش کل انرژی دریافتی کیفیت رژیم غذایی را بهبود بخشید.

**کلمات کلیدی:** نوجوانان، تعداد وعده، ریزمغذی‌ها، میان وعده.

این تغییر شیوه زندگی در طول دوره نوجوانی بر رفتارهای غذایی و در نتیجه میزان دریافت مواد مغذی تأثیر می‌گذارد. Dwyer و همکارانش پیشنهاد کردند که الگوی غذایی بر مواد مغذی دریافتی تأثیر قابل توجهی دارد.<sup>۵</sup> بیشترین تعداد مطالعاتی که درباره دریافت مواد مغذی در نوجوانان انجام شده به مصرف وعده صبحانه معطوف می‌باشد. شاید به این دلیل که بیش از سایر وعده‌های غذایی حذف می‌گردد. متأسفانه در ایران چنین مطالعاتی انجام نگرفته است. تحقیق حاضر با هدف بررسی تعداد وعده‌های غذایی مصرف نوجوانان و این که آیا کاهش و افزایش تعداد وعده‌ها تأثیری در تامین مواد مغذی مورد نیاز دارد، انجام شده است.

## روش بررسی

باشد که در این صورت حتی اگر ۲۰۰ کیلوکالری را نیز تامین نمی-کرد، به دلیل تامین مواد مغذی مهمی چون فیبر و کلسیم، یک وعده جداگانه در نظر گرفته شد.<sup>۱۰</sup> تقسیم‌بندی افراد بر اساس تعداد وعده‌های دریافتی در روز بود که گروه اول کمتر از چهار وعده، گروه دوم چهار تا شش وعده و گروه سوم هفت وعده و بیشتر در روز مصرف می‌کردند. نسبت انرژی دریافتی به میزان متابولیسم پایه (EI:BMR) برای هر فرد محاسبه شد.<sup>۱۱</sup> افراد کم گزارش‌ده که  $EI: BMR < 1/27$  داشتند از مطالعه حذف شدند.<sup>۱۲</sup> تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویراست دهم انجام شد. مقادیر گزارش شده میانگین  $\pm$  خطای معیار می‌باشند. در مقایسه میانگین‌های دریافتی از ANCOVA، bonferroni و تعدیل اثر سن، جنس، کل انرژی دریافتی استفاده شد و با مقادیر توصیه شده در Dietary Reference Intake (DRI)<sup>۱۳</sup> مقایسه گردید. با استفاده از آزمون Partial Correlation و تعدیل اثر سن، جنس و کل انرژی دریافتی، ارتباط میانگین تعداد وعده‌های غذایی روزانه با تامین ریز مغذی‌های مورد نیاز بررسی شد.

## یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۱۶۹ پسر و ۱۹۸ دختر ۱۹-۱۰ سال شرکت داشتند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه  $3 \pm 14$  سال بود. همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود در بین اندازه‌های تن‌سنجی سه گروه تنها وزن پسرانی که روزانه کمتر از چهار وعده غذایی مصرف می‌کردند بیشتر از پسرانی که هفت وعده یا بیشتر در روز مصرف می‌کردند، بود ( $18 \pm 54$  در مقابل  $13 \pm 45$  کیلوگرم). دریافت‌های غذایی سه گروه در گروه سبزیها و گوشت‌ها تفاوت معنی‌داری نداشت. افرادی که کمتر از چهار وعده غذایی در روز مصرف کرده بودند میوه و لبنیات کمتری دریافت کرده بودند ( $p < 0/01$ ) و نان و غلات مصرفی بیشتر از گروه سوم (هفت وعده یا بیشتر) بود ( $p < 0/05$ ) (جدول ۲). درصد بیشتری از افراد مورد مطالعه مقادیر کافی تیامین و ویتامین A، در مقایسه با مقادیر Estimated Adequate Requirement (EAR) دریافت کرده بودند؛ که به ترتیب در گروه اول تا سوم برای تیامین: ۱۰۰، ۹۸، ۹۹ درصد و برای ویتامین A: ۱۰۰، ۱۰۰ و ۹۷ درصد بود. درصد بیشتری از افرادی که وعده‌های بیشتری مصرف کرده بودند ویتامین B<sub>۱۲</sub> و ریبوفلاوین دریافت کرده بودند

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی است که در قالب مطالعه قند و لیپید تهران انجام شده است. بررسی آینده‌نگر قند و لیپید تهران با هدف تعیین شیوع و شناسایی عوامل خطر ساز بیماری‌های عمده غیرواگیر در مرحله اول و ایجاد شیوه زندگی سالم در مراحل بعدی جهت بهبود این عوامل خطر در افراد ساکن منطقه ۱۳ تهران در حال اجرا می‌باشد.<sup>۶</sup> در این بررسی ۱۵۰۰۵ فرد بالاتر از سه سال با روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای انتخاب و وارد مطالعه شدند. از این افراد ۱۴۷۶ نفر بطور تصادفی جهت ارزیابی دریافت‌های غذایی انتخاب شدند و ۳۶۷ نفر از آنان، نوجوانان ۱۹-۱۰ سال بودند که از سیگار و داروی خاصی استفاده نمی‌کردند. مشکل ابتلا به بیماری‌های قلبی، فشارخون، کلوی، متابولیسمی نداشتند که در رضایت‌نامه کتبی موافقت خود را برای شرکت در این مطالعه اعلام نمودند. اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی به کمک دستورالعمل‌های استاندارد انجام شد.<sup>۷</sup> وزن و قد با حداقل پوشش و بدون کفش اندازه گرفته شد. دور کمر در باریکترین ناحیه گرفته شد. نمایه توده بدن با استفاده از فرمول وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به مترمربع) تعیین شد. بررسی تغذیه‌ای با استفاده از روش یادآمد ۲۴ ساعته خوراک توسط کارشناسان آموزش دیده انجام گرفت. جهت کمک به افراد برای یادآوری دقیق‌تر مقادیر مواد غذایی خورده شده در طول ۲۴ ساعت گذشته از ظروف و پیمانه‌های خانگی استفاده شد. سپس مقادیر ذکر شده با پیمانه‌های خانگی با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شدند.<sup>۸</sup> و پس از کدگذاری مواد غذایی، وارد برنامه نرم‌افزاری NIH گردید تا میزان انرژی، درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌های دریافتی مشخص گردد. در مرحله بعدی مواد غذایی مصرفی توسط برنامه نرم‌افزاری Mosby-Nutritrac به سروینگ (servings) یا واحد در هر گروه غذایی تبدیل شد. گروه‌های عمده غذایی در این بررسی عبارت بودند از: نان و نشاسته، شیر و لبنیات، سبزی‌ها، میوه‌ها، گوشت و جانشین‌های آن.<sup>۹</sup> در تعریف وعده غذایی و جهت تعیین تعداد وعده‌های غذایی دریافتی از این روش پیروی شد: وقتی مواد غذایی دریافتی یک وعده محسوب می‌شد که حداقل ۲۰۰ کیلوکالری انرژی تامین کند<sup>۱۰</sup> و یا حداقل یک ساعت با وعده غذایی بعدی فاصله داشته باشد<sup>۱۱</sup> مگر این که ماده غذایی مصرفی میوه، سبزی یا لبنیات

جدول-۱: میانگین اندازه‌های تن‌سنجی نوجوانان بر اساس تعداد وعده‌ها و میان وعده‌های دریافتی

متغیر	کمتر از چهار وعده		چهار تا شش وعده		هفت وعده یا بیشتر	
	دختر (n=۳۳)	پسر (n=۴۲)	دختر (n=۱۲۴)	پسر (n=۱۱۳)	دختر (n=۴۱)	پسر (n=۱۴)
سن (سال)	۱۶ ± ۳	۱۴ ± ۳	۱۴ ± ۳	۱۴ ± ۲	۱۳ ± ۲	۱۳ ± ۲
وزن (کیلوگرم)	۵۱ ± ۱۲	۵۴ ± ۱۸*	۴۸ ± ۱۳	۵۱ ± ۱۵	۴۵ ± ۱۴	۴۵ ± ۱۳
نمایه توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۰ ± ۴	۲۰ ± ۴	۲۰ ± ۴	۲۹ ± ۴	۱۹ ± ۴	۱۸ ± ۳
دور کمر (سانتی‌متر)	۷۰ ± ۹	۶۹ ± ۱۲	۶۸ ± ۹	۶۷ ± ۱۰	۶۷ ± ۱۰	۶۴ ± ۹

\* تفاوت معنی‌دار با پسران گروه سوم P&lt;۰/۰۵

جدول-۲: میانگین و خطای معیار دریافت‌های غذایی بر اساس سروینگ گروه‌های غذایی هرم راهنما

گروه غذایی	کمتر از چهار وعده		چهار تا شش وعده		هفت وعده یا بیشتر	
	دختر (n=۳۳)	پسر (n=۴۲)	دختر (n=۱۲۴)	پسر (n=۱۱۳)	دختر (n=۴۱)	پسر (n=۱۴)
نان و غلات	۸/۹ ± ۰/۳۳*	۸/۴ ± ۰/۱۸	۸/۴ ± ۰/۱۸	۸/۴ ± ۰/۱۸	۷/۷ ± ۰/۳۵	۷/۷ ± ۰/۳۵
سبزی‌ها	۳/۵ ± ۰/۲۳	۳/۶ ± ۰/۱۳	۳/۶ ± ۰/۱۳	۳/۶ ± ۰/۱۳	۳/۸ ± ۰/۲۴	۳/۸ ± ۰/۲۴
میوه‌ها	۱/۷ ± ۰/۴۶ <sup>†</sup>	۳/۱ ± ۰/۲۶	۳/۱ ± ۰/۲۶	۳/۱ ± ۰/۲۶	۵/۰ ± ۰/۴۹	۵/۰ ± ۰/۴۹
لبنیات	۰/۸۳ ± ۰/۰۸ <sup>†</sup>	۱/۱ ± ۰/۰۴	۱/۱ ± ۰/۰۴	۱/۱ ± ۰/۰۴	۱/۲ ± ۰/۰۹	۱/۲ ± ۰/۰۹
گوشت و جانشین‌های آن	۱/۲ ± ۰/۰۷	۱/۱ ± ۰/۰۴	۱/۱ ± ۰/۰۴	۱/۱ ± ۰/۰۴	۱/۳ ± ۰/۰۸	۱/۳ ± ۰/۰۸

† تفاوت معنی‌دار با گروه دوم و سوم P&lt;۰/۰۱

\* تفاوت معنی‌دار با گروه سوم P&lt;۰/۰۵

کرده‌اند. درصد قابل توجهی از افراد مورد مطالعه دریافت ناکافی املاح مهم چون کلسیم، روی، مس، منیزیم و پیریدوکسین داشته‌اند. با افزایش تعداد وعده‌های غذایی میزان تامین ویتامین ث و ریو-فلاوین بهبود یافته بود. دریافت ویتامین‌های A و تیامین از وضعیت نسبتاً مطلوبی برخوردار بود. اکثر مطالعات انجام گرفته در زمینه افزایش تعداد وعده‌های غذایی بر تقسیم کالری دریافتی و کنترل وزن تاکید دارد و کمتر مطالعه‌ای از تقسیم وعده‌ها و افزایش تعداد وعده‌ها برای تامین مواد مغذی مورد نیاز استفاده کرده است ولی به‌طور کلی، افرادی که وعده‌های بیشتری مصرف کرده بودند رژیم با کیفیت بهتری داشته‌اند. در مطالعه Redondo که در سالمندان اسپانیایی انجام شده بود افزایش تعداد وعده‌های غذایی با تامین بهتر فیبر، تیامین و ریو-فلاوین ارتباط داشته است.<sup>۱۱</sup> Jenkins و Kant هم این مسئله را در مطالعاتی متفاوت تایید کرده‌اند که افزایش تعداد وعده‌های غذایی روزانه قادر به بهبود دریافت مواد مغذی است.<sup>۱۵،۱۶</sup> بر اساس نظر Schlundt و همکارانش افرادی که تعداد وعده‌های غذایی را محدود می‌سازند، بر بالانس انرژی غذایی خود اثر می‌گذارند و این امر منجر به مصرف بیشتر غذاهای با دانسیته مواد مغذی کمتر می‌گردد<sup>۱۷</sup> چون دریافت اغلب مواد مغذی به انرژی دریافتی مربوط است. Jenkins

به‌طوری که ۹۴ درصد گروه سوم، ۸۸ درصد گروه دوم و ۶۸ درصد گروه اول ویتامین ث کافی مصرف کرده بودند و این مقادیر در مورد ریو-فلاوین به ترتیب ۹۶٪ در مقابل ۸۲٪ در مقابل ۶۲٪ بود (P<۰/۰۰۱ برای هر دو مورد). درصد قابل توجهی از افراد سه گروه مقادیر ناکافی کلسیم، روی، مس، منیزیم و پیریدوکسین در مقایسه با Daily Recommended Intake (DRI) دریافت کرده بودند که به ترتیب در گروه اول تا سوم برای کلسیم: ۹۹، ۹۸، ۹۶ درصد، روی: ۹۶، ۹۹، ۹۴ درصد، مس: ۱۰۰، ۱۰۰، ۱۰۰ درصد و منیزیم: ۱۰۰، ۹۹، ۹۶ درصد و پیریدوکسین: ۹۵، ۹۴، ۷۸ درصد بود. افزایش تعداد وعده‌های غذایی با تامین منیزیم، ویتامین ث، ریو-فلاوین و پیریدوکسین ارتباط داشت. ضرایب همبستگی به ترتیب: ۰/۳۳، ۰/۴۷، ۰/۳۶ و ۰/۳۷ بود (P<۰/۰۰۱ برای همه موارد). در مورد روی، مس، منگنز، کلسیم، فسفر، ویتامین A و تیامین چنین ارتباطی مشاهده نشد.

## بحث

نتایج مطالعه حاضر که در گروهی از نوجوانان شهر تهران انجام شد، نشان داد افرادی که تعداد وعده‌های غذایی بیشتری با تعدیل اثر سن و انرژی دریافتی مصرف کرده‌اند، میوه و لبنیات بیشتری مصرف

غذایی در تامین بهتر مواد مغذی در گروه سنی نوجوانان و با توجه به دریافت ناکافی اغلب ریز مغذی‌های مهم در افراد مورد مطالعه می‌توان با آموزش تغذیه صحیح و بهبود الگوی غذایی روزانه به تامین هرچه بهتر مواد مورد نیاز بدن کمک نمود.

پیشنهاد می‌کند که جذب مواد مغذی در بدن کسانی که غذای روزانه را به مقادیر کم و متعدد تقسیم می‌کنند کارایی بیشتری دارد، بنابراین می‌توان انتظار داشت که افزایش تعداد وعده‌های غذایی در تامین مواد مغذی موثر باشد<sup>۱۵</sup> با توجه به اثر مثبت افزایش تعداد وعده‌های

## References

1. Spear BA. Adolescent growth and development. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 23-9.
2. Heald FP, Gong EJ. Diet, nutrition and adolescence. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, Editors. *Modern nutrition in health and disease*. 9th ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1999; p. 857-67.
3. Cusatis DC, Shannon BM. Influences on adolescent eating behavior. *J Adolesc Health* 1996; 18: 27-34.
4. Story M, Neumark-Sztainer D, French S. Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 40-51.
5. Dwyer JT, Evan S.M, Stone E, Feldman HA, Lytle L, Hoelscher D, et al. Adolescents' eating patterns influence their nutrient. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:798-802.
6. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. Tehran Lipid and Glucose Study: rationale and design. *CVD Prev* 2000; 3: 242-7.
7. Jelliffe DB, Jelliffe EEP. *Community nutritional assessment*. New York: Oxford University Press: 1989.
8. Ghaffarpour M, Houshiar Rad A, Kianfar H. *The manual for household measures, cooking yield factors and edible portion of foods*. Tehran: Keshavarzi Press: 1999.
9. Kennedy E, Meyers L, Layden W. The 1995 dietary guidelines for Americans: an overview. *J Am Diet Assoc* 1996; 96: 234-7.
10. Redondo MR, Ortega RM, Zamora MJ, Quintas ME, Lopez-Sobaler AM, Andres P, et al. Influence of the number of meals taken per day on cardiovascular risk factors and the energy and nutrient intakes of a group of elderly people. *Int J Vitam Nutr Res* 1997; 67: 176-82.
11. Summerbell CD, Moody RC, Shanks J, Stock MJ, Geissler C. Sources of energy from meals versus snacks in 220 people in four age groups. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 33-41.
12. Commission of the European communities. Report of the scientific committee for food: nutrient and energy intakes for the European community. Luxembourg: office for official publications of the European communities: 1992.
13. Black AE, Coward WA, Cole TJ, Prentice AM. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doubly labeled water measurements. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50: 72-92.
14. Earl R. Guidelines for dietary planning. In: Mahan LK, Escott-Stump S, editors. *Kraus's food, nutrition and diet therapy*. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Co: 2004; p. 364-78.
15. Jenkins DJ, Wolever TM, Vuksan V, Brighenti F, Cunnane SC, Rao AV, et al. Nibbling versus gorging: metabolic advantages of increased meal frequency. *N Engl J Med* 1989; 321: 929-34.
16. Kant AK, Schatzkin A, Graubard BI, Ballard-Barbash R. Frequency of eating occasions and weight change in the NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19: 468-74.
17. Schlundt DG, Hill JO, Sbrocco T, Pope-Cordle J, Sharp T. The role of breakfast in the treatment of obesity: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 645-51.

## The effect of meal frequency on adolescent nutrient requirements

### Abstract

Mehrabani H H. <sup>\*1</sup>  
Mirmiran P. <sup>2</sup>  
Baygi F. <sup>2</sup>  
Azizi F. <sup>3</sup>

1- Researcher  
2- Department of Nutrition  
3- Research Institute for  
Endocrine Sciences

Research Institute for Endocrine  
Sciences, Shahid Beheshti  
University of Medical Sciences

**Background:** Rapid tissue growth and development during puberty increases the need for energy and nutrients. On the other hand, the prevalence of obesity is accelerating among adolescents. Controversies exist regarding meal frequency, obesity and adequacy of nutrients; in particular, a more frequent snacking pattern has been associated with overconsumption of calories in children and adolescents and also with greater body weight. We investigated the meal frequency of adolescents in relation to meeting nutrient requirements.

**Methods:** This cross-sectional study, in the framework of the Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS), included 367 boys and girls aged 10-19 years that were randomly selected. Dietary recalls for 48 hours were gathered and participants divided to three groups according to meal frequency; group 1, 2 and 3 with <4 meals, 4-6 meals and  $\geq 7$  meals, respectively. The nutrient intakes were compared with the dietary reference intake (DRI). ANCOVA, Bonferroni and partial correlation by adjusting total energy intake were used for statistical analyses.

**Results:** The mean age of these 169 boys and 198 girls was  $14\pm 3$  years old. The weight of the first group was higher by one-third in boys ( $54\pm 18$  vs.  $45\pm 13$  kilogram,  $p<0.05$ ). There were no other significant differences in anthropometric indices of the studied subjects, nor was there any difference in the vegetable and meat intake between the groups. But the first group had lower intake of fruits and milk groups ( $p<0.01$ ). Individuals in all three groups had inadequate intake of calcium, zinc, copper, magnesium, pyridoxine compared with the DRI, although the vitamin C and riboflavin intakes were adequate. Higher meal frequency was associated with sufficient intake of magnesium, vitamin C, riboflavin and pyridoxine.

**Conclusion:** Adolescents tend to have inadequate intakes of calcium, pyridoxine, zinc, copper, all of which are essential for health and proper growth. Increasing the number of meals per day, without increasing energy intake could help to boost the quality of the diet.

**Keywords:** Adolescents, meal frequency, nutrients, snacks.

\* Corresponding author: Endocrine  
Research Center, Shaheed Beheshti  
University of Medical Sciences, PO  
Box: 19395-4763, Tehran  
Tel: +98-21-22409309  
email: Azizi@erc.ac.ir