

## چاقی و امنیت غذایی در کودکان دبستانی شهر یزد

### چکیده

**زمینه و هدف:** امنیت غذایی به مفهوم دسترسی همه مردم در تمام اوقات به غذای کافی به منظور زندگی سالم و فعال است. همچنین فراهم بودن غذای سالم و کافی از نظر تغذیه‌ای و کسب اطمینان از توانایی افراد در بدست آوردن غذای مورد قبول از طرق مورد پذیرش جامعه را شامل می‌شود. این مطالعه به منظور تعیین شیوع چاقی، امنیت غذایی در کودکان دبستانی و برخی عوامل غذایی (انرژی و درشت مغذی‌ها) مرتبط با آنها در شهر یزد انجام گردید. **روش بررسی:** طی نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای در سال تحصیلی ۸۴-۱۳۸۳، تعداد ۳۲۴۵ دانش‌آموز ۶-۱۱ ساله جهت تعیین شیوع چاقی بررسی شدند. تعداد ۱۸۷ دانش‌آموز ۹ تا ۱۱ ساله دارای BMI بزرگتر یا مساوی صدک ۹۵ مرجع ایرانی حسینی و همکاران، به‌عنوان افراد چاق (مورد) و همین تعداد افراد هم‌سن و هم‌جنس غیر چاق BMI (کوچکتر از صدک ۸۵ همان مرجع) به‌عنوان گروه شاهد محسوب شدند. پرسشنامه امنیت غذایی خانواده (USDA) و پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خوراک برای تعیین وضعیت نامنی غذایی میزان دریافت انرژی و درشت مغذی‌ها بکار رفت. **یافته‌ها:** شیوع چاقی در بین کل دانش‌آموزان ۱۳/۳٪ و شیوع نامنی غذایی در بین دانش‌آموزان گروه مورد ۳۰/۵٪ بود. میانگین انرژی و کربوهیدرات دریافتی بر حسب RDA، درصد انرژی دریافتی از پروتئین و کربوهیدرات و میزان انرژی و درشت مغذی‌های دریافتی به ازاء کیلوگرم وزن بدن در بین دو گروه اختلاف آماری معنی‌داری داشت ( $p < 0/05$ ). با کنترل چربی، بین امنیت غذایی و چاقی ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده گردید. ( $p = 0/027$ ). **نتیجه‌گیری:** دریافت بالای انرژی، پروتئین و کربوهیدرات از عوامل غذایی مرتبط با چاقی در بین دانش‌آموزان دبستانی شهر یزد بود. همچنین تغییر در میزان دریافت چربی نیز، یک عامل مرتبط با نامنی غذایی بود.

**کلمات کلیدی:** دانش‌آموز دبستانی، چاقی، نامنی غذایی، عوامل غذایی.

زهرا کرم سلطانی\*

احمد رضا درستی<sup>۱</sup>

محمد رضا اشراقیان<sup>۲</sup>

فریدون سیاسی<sup>۱</sup>

ابوالقاسم جزایری<sup>۱</sup>

۱. گروه بیوشیمی و تغذیه

۲. کره آمار زیستی و اپیدمیولوژی

دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

\*نویسنده مسئول: تهران، خیابان پورسینا، دانشگاه علوم

پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه تغذیه و

بیوشیمی

تلفن: ۶۴۵۳۱۸۵

email: zksoltani@yahoo.com

### مقدمه

۲۰٪ افراد جامعه استطاعت مالی لازم برای سیر کردن خود را نداشته و حدود ۵۰٪ نیز برای تامین سیری سلولی دچار مشکل می‌باشند، به عبارت دیگر براساس یافته‌های مطالعه مزبور یک پنجم مردم ما دچار کمبود انرژی و نیمی از مردم دچار کمبود ریزمغذی‌ها هستند.<sup>۳</sup> در این میان یکی از آسیب‌پذیرترین اقشار، کودکان هستند. فقر و نامنی غذایی در میان کودکان باعث افزایش مرگ و میر، ناتوانی و همچنین کاهش رشد ذهنی، جسمی، مغزی و افت کارایی در بزرگسالی و در نهایت باعث کاهش نرخ رشد توسعه اقتصادی، اجتماعی و ملی می‌گردد.<sup>۴-۶</sup> تفکر سنتی در بررسی آثار و پیامدهای نامنی غذایی به‌دنبال نشانه‌هایی همچون کمبود وزن و لاغری بوده است؛ لیکن

غذا و تغذیه از جمله نیازهای اساسی جامعه بشری بوده و تامین غذای کافی و مناسب برای همه در مقوله "امنیت غذایی" نهفته است. امنیت غذایی به مفهوم دسترسی همه مردم در تمام اوقات به غذای کافی به منظور زندگی سالم و فعال بوده و شامل فراهم بودن غذای سالم و کافی از نظر تغذیه‌ای و کسب اطمینان از توانایی افراد در بدست آوردن غذای مورد قبول از طرق مورد پذیرش جامعه می‌باشد.<sup>۱</sup> مطالعات انجام شده در سال ۲۰۰۲ در آمریکا مویس شیوع ۱۶/۱ درصدی نامنی غذایی در بین افراد این جامعه بوده است.<sup>۲</sup> مطالعه انجام شده در ایران در سال ۱۳۷۷ نیز بیانگر این مسئله بود که

نسبت به خانواده‌های امن غذایی نشان می‌دهد.<sup>۲۲</sup> به‌علت آنکه اطلاعات چندانی درباره ارتباط ناامنی غذایی و چاقی در میان کودکان و نوجوانان در نقاط مختلف ایران از جمله یزد در دست نبوده، این مطالعه به‌منظور تعیین ارتباط ناامنی غذایی و چاقی با عوامل غذایی در دانش‌آموزان دبستانی شهر یزد ۸۴-۱۳۸۳ صورت گرفت.

### روش بررسی

تعداد ۳۲۴۵ نفر (۱۵۸۷ پسر و ۱۶۵۸ دختر) دانش‌آموز ۶-۱۲ ساله در سطح ۳۵ دبستان شهر یزد (از تعداد کل ۲۴۲ دبستان شهر یزد) در سال تحصیلی ۸۴-۱۳۸۳ مورد مطالعه قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری به‌صورت خوشه‌ای دو مرحله‌ای بود. در مرحله اول ۳۵ مدرسه (خوشه) معین شد و در مرحله دوم در هر مدرسه از هر پایه (کلاس‌های اول تا پنجم) یک کلاس و از هر کلاس ۲۰ نفر به روش تصادفی ساده انتخاب شدند تا ۱۰۰ دانش‌آموز در کل مدرسه بررسی شوند، البته در برخی مدارس تعداد دانش‌آموزان هر پایه از ۲۰ نفر کمتر بود. قد هر دانش‌آموز بدون کفش در حالت ایستاده و مستقیم با استفاده از قدسنج سکا و با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و وزن با استفاده از ترازوی دیجیتال سکا و با دقت ۰/۱ کیلوگرم و با حداقل لباس اندازه‌گیری شد. از تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به مترمربع، BMI محاسبه گردید. جهت بررسی عوامل غذایی مرتبط با چاقی و ناامنی غذایی، از بین دانش‌آموزان مورد بررسی، دانش‌آموزان ۹ تا ۱۱ ساله انتخاب شدند، زیرا این افراد، خود قادر به پاسخگویی به اکثر سئوالات می‌باشند. بنابراین دانش‌آموزان ۹ تا ۱۱ ساله دارای BMI بزرگتر یا مساوی صدک ۹۵ مرجع ایرانی حسینی و همکاران،<sup>۱۴</sup> به‌عنوان افراد چاق (گروه مورد = ۱۸۷ نفر) و همین تعداد دانش‌آموز هم‌سن و هم‌جنس غیر چاق (BMI کوچکتر از صدک ۸۵ و بزرگتر از صدک ۱۵ همان مرجع) به‌عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شدند. در تعیین عوامل غذایی مرتبط با چاقی و ناامنی در افراد مورد بررسی، دو پرسشنامه مقیاس امنیت غذایی خانواده USDA (مرجع) و پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خورال به‌کار رفت. ۱- پرسشنامه امنیت غذایی خانواده USDA: از مادر و بدون حضور دانش‌آموز و پرسیده شد، و بر اساس امتیازبندی پرسش‌نامه امنیت غذایی USDA، فرد به یکی از چهار گروه امن غذایی، ناامن غذایی بدون گرسنگی، ناامن غذایی همراه با گرسنگی متوسط و ناامن غذایی همراه با گرسنگی شدید

امروزه الگوی دیگری به موازات آن مطرح شده و آن احتمال بروز چاقی در افراد مبتلا به ناامنی غذایی می‌باشد.<sup>۹-۷</sup> امروزه چاقی به‌عنوان یک اپیدمی جهانی مطرح است.<sup>۱۰</sup> شیوع چاقی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته در حال افزایش بوده و این روند در میان کودکان و نوجوانان نیز قابل مشاهده است.<sup>۱۱،۱۲</sup> شیوع چاقی در فاصله بین دو مطالعه انجام شده در سالهای ۱۹۸۸-۱۹۹۴ و ۲۰۰۰-۱۹۹۹، در کودکان ۶-۱۱ ساله آمریکایی از ۱۱/۳٪ به ۱۵/۳٪ افزایش یافته است.<sup>۱۳</sup> در انگلیس، در سال ۱۹۸۹ شیوع چاقی در کودکان پیش دبستانی ۵/۴٪ بوده که این رقم در سال ۱۹۹۸ به ۹/۲٪ رسیده است.<sup>۱۴</sup> در ایران، شیوع چاقی در کودکان پیش‌دبستانی دو استان سیستان و بلوچستان و گیلان ۸٪، در دانش‌آموزان ۶-۱۱ ساله شهر اهواز ۱۰/۹٪ و در دختران ۸-۱۰ ساله تهرانی ۱۶٪ گزارش شده است.<sup>۱۵-۱۷</sup> چاقی در کودکان و نوجوانان پیامدهای مختلفی دارد که از جمله می‌توان به افزایش فشار خون، عدم تحمل گلوکز، افزایش انسولین خون، عوارض قلبی و عروقی، عوارض عصبی، تصلب شریانیهای مغزی و همچنین مشکلات روانی، اجتماعی مانند اضطراب، سطح تحصیلات پایین‌تر، افسردگی و فقر اشاره کرد.<sup>۱۸</sup> ارتباط ناامنی غذایی، فقر و چاقی در مطالعات تأیید شده است.<sup>۱۹،۲۰</sup> بر پایه یافته‌های Gibson بر روی ۱۹۷۹ کودک پنج تا ۱۱ ساله و ۱۲ تا ۱۸ ساله که جزء دریافت‌کنندگان کوپن‌های غذایی بودند ارتباط مثبت و معنی‌داری بین ناامنی غذایی و چاقی در بین دختران مشاهده شد و هرچه طول مدت استفاده از این کمک‌ها افزایش یافته بود میزان شیوع چاقی کاهش می‌یافت. در خانواده‌هایی که از این کمک‌ها استفاده نکرده بودند، ۴۲/۸٪ افزایش در میزان شیوع اضافه وزن در بین دختران و ۲۸/۸٪ کاهش در میزان شیوع اضافه وزن در پسران در مقایسه با آنهایی که حداقل پنج سال از این کمک‌ها استفاده کرده بودند، وجود داشت.<sup>۷</sup> Jones در یک بررسی روی کودکان ۵-۱۲ ساله آمریکایی مشاهده کرد در دخترانی که در برنامه تغذیه مدارس شرکت کرده بودند، ۶۸٪ کاهش در میزان احتمال چاقی و اضافه وزن وجود داشت، لیکن چنین ارتباطی در مورد فرزندان پسر هیچ‌یک از خانواده‌های امن یا ناامن غذایی دیده نشد.<sup>۲۱</sup> در تحقیقی که در سال ۲۰۰۱ به‌منظور بررسی ارتباط بین ناامنی غذایی و وضعیت BMI روی ۱۴۴ دانش‌آموز مکزیکی-آمریکایی پایه پنجم ابتدایی انجام گردید، مشخص شد وضعیت BMI کودکان خانواده‌های ناامن غذایی کاهش معنی‌داری

تقسیم می‌شود. در ضمن اعتبار و روایی این پرسشنامه با استفاده از ضریب Kappa مورد سنجش قرار گرفت ( $k=0/75$ ). ۲- پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خورال: از مادر در حضور دانش‌آموز پرسیده شد و تمام مواد غذایی مصرفی دانش‌آموز در روز قبل ثبت گردید. غذای مصرفی به مواد غذایی تبدیل و مقدار آن به گرم محاسبه و کدگذاری شد. با وارد کردن این مقادیر در برنامه نرم افزاری Dorosty Food Processor for Windows (DFPW) مقادیر انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی دریافتی و همچنین دریافت این مواد به ازاء کیلوگرم وزن بدن و نیز درصد انرژی دریافتی از درشت‌مغذی‌ها محاسبه شد. جهت ورود اطلاعات به رایانه و تجزیه و تحلیل آنها از نرم افزارهای Microsoft Office Excel و SPSS ویراست ۱۱/۵ استفاده شد و روش‌های آماری شامل محاسبه میانگین و انحراف معیار جهت نمایش نتایج و آزمون‌های  $\chi^2$ ، t-test و Mann-Whitney (در صورت نرمال نبودن داده‌ها) جهت مقایسه گروه‌ها و همچنین آزمون Cochran & Mantel-Haenszel برای تعیین ارتباط بین متغیرها با کنترل متغیر سوم مورد استفاده قرار گرفت.

### یافته‌ها

شیوع چاقی در کودکان مورد بررسی  $13/3\%$  ( $95\%CI: 14/5-12/2$ ) بود. شیوع ناامنی غذایی در گروه مورد (کودکان چاق) برابر  $30/5\%$  ( $95\%CI: 23/8-37/1$ ) بود که از آنها  $16/6\%$  در گروه ناامن بدون گرسنگی و  $10/2\%$  در گروه ناامن غذایی همراه با گرسنگی متوسط و  $3/7\%$  در گروه ناامن غذایی همراه با گرسنگی شدید قرار داشتند. میزان شیوع ناامنی غذایی در گروه دانش‌آموزان غیر چاق  $35/2\%$  بود. اگرچه میزان شیوع ناامنی در گروه شاهد بیشتر از گروه مورد بود اما این دو میزان از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری نداشت. متوسط دریافت انرژی در گروه مورد برابر  $2008 \pm 700$  کیلوکالری و در گروه شاهد  $1864 \pm 625$  کیلوکالری بود که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بود. میانگین دریافت پروتئین، کربوهیدرات و چربی دریافتی در روز در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. گرچه با مقایسه با مقدار توصیه شده RDA، میزان دریافت انرژی، پروتئین، کربوهیدرات و چربی دریافتی بر حسب نیاز در دو گروه مورد و شاهد تفاوت آماری معنی‌داری نداشت، اما بیشتر دانش‌آموزان چاق  $47/6\%$  و اکثر دانش‌آموزان غیر چاق  $52/4\%$  کمتر از  $100\%$  مقدار

توصیه شده RDA انرژی و حدود  $80\%$  هر دو گروه پروتئین را کمتر از  $75\%$  مقدار توصیه شده RDA دریافت کرده بودند. ضمناً درحالی‌که حدود  $7/5\%$  چاق‌ها کمتر از  $75\%$  مقدار توصیه شده RDA دریافت می‌کردند، فقط  $3/2\%$  غیر چاق‌ها کمتر از این میزان دریافت کرده بودند که این تفاوت از لحاظ آماری در مرز معنی‌داری قرار داشت ( $p=0/053$ ). با چارک بندی چربی دریافتی بر حسب داده‌های گروه مورد نیز، تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه مورد بررسی دیده نشد (جدول ۱). میانگین در صد انرژی دریافتی از پروتئین در گروه مورد  $13/6 \pm 3/4$  و در گروه شاهد  $14/3 \pm 3/3$  بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود. در ضمن در صد انرژی دریافتی از کربوهیدرات در گروه مورد  $54/8 \pm 9/2$  و در گروه شاهد  $57/8 \pm 9/4$  بود که این تفاوت نیز معنی‌دار بود ولی از نظر در صد انرژی دریافتی از چربی بین دو گروه تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. با محاسبه میزان انرژی دریافتی و درشت‌مغذی‌ها به ازاء کیلوگرم وزن بدن و تقسیم‌بندی داده‌ها بر اساس چارک داده‌های دانش‌آموزان چاق، تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه دیده شد، یعنی در مورد انرژی  $65/2\%$  افراد گروه شاهد بیش از  $50/9$  کیلو کالری به ازاء کیلوگرم وزن بدن انرژی دریافت نمودند و  $59/4\%$  دانش‌آموزان غیر چاق بیشتر از  $1/8$  گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن پروتئین دریافت می‌کردند. همچنین  $55/6\%$  دانش‌آموزان گروه شاهد بیش از  $1/7$  گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن چربی دریافت می‌کردند. در مورد دریافت کربوهیدرات به ازاء کیلوگرم وزن بدن نیز  $57/2\%$  دانش‌آموزان غیر چاق بیشتر از  $7/5$  گرم کربوهیدرات به ازاء کیلوگرم وزن بدن دریافت کرده بودند. در تمام موارد گروه مورد دارای توزیع یکسان در هر یک از چهار چارک بودند (جدول ۲).

چاقی، امنیت غذایی و دریافت انرژی و درشت‌مغذی‌ها: آزمون کوکران مثل-هنزل بین گروه‌های مورد مطالعه (مورد-شاهد) و وضعیت امنیت غذایی (امن غذایی-ناامن غذایی)، وقتی که هر یک از متغیرهای مورد بررسی کنترل شوند، نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه در مورد انرژی، پروتئین و کربوهیدرات دریافتی بر حسب RDA وجود نداشت اما در گروه چارک چهارم دریافت چربی براساس گروه مورد، اختلاف معنی‌داری بین گروه مورد و شاهد با وضعیت امنیت غذایی آنها وجود داشت ( $p < 0/05$ ) و تنها  $19/9\%$  دانش‌آموزان چاق در مقابل  $37/5\%$  از

جدول-۱: دریافت روزانه درشت‌مغذی‌ها در دانش‌آموزان گروه‌های مورد (چاق) و شاهد (یزد ۸۴-۱۳۸۳)

متغیر	گروه مورد (درصد) تعداد	گروه شاهد (درصد) تعداد	کل (درصد) تعداد
میزان انرژی دریافتی (kcal)	۱۲۸ (۶۸/۴)	۱۴۱ (۷۵/۴)	۲۶۹ (۷۱/۹)
	کمتر از ۱۰۰٪ RDA (ناکافی)		
	دریافت بیشتر یا مساوی ۱۰۰٪ (کافی)	۴۶ (۲۴/۶)	۱۰۵ (۲۸/۱)
کل	۱۸۷ (۵۰)	۱۸۷ (۵۰)	۳۷۴ (۱۰۰)
میزان پروتئین دریافتی (gr)	۱۵۱ (۸۰/۷)	۱۵۱ (۸۱/۶)	۳۰۲ (۸۱/۶)
	کمتر از ۷۵٪ RDA (دریافت ناکافی)		
	بیشتر یا مساوی ۷۵٪ (دریافت کافی)	۳۶ (۱۸/۴)	۷۱ (۱۸/۸)
کل	۱۸۶ (۴۹/۹)	۱۸۷ (۵۰/۱)	۳۷۳ (۱۰۰)
میزان کربوهیدرات دریافتی (gr)	۱۴ (۷/۵)	۶ (۳/۲)	۲۰ (۵/۳)
	کمتر از ۷۵٪ RDA (دریافت ناکافی)		
	بیشتر یا مساوی ۷۵٪ (دریافت کافی)	۱۸۱ (۹۶/۸)	۳۵۴ (۹۴/۷)
کل	۱۸۷ (۵۰)	۱۸۷ (۵۰)	۳۷۴ (۱۰۰)
میزان چربی دریافتی (gr)	۴۶ (۲۴/۷)	۴۰ (۲۱/۴)	۸۶ (۲۳/۱)
	کمتر از ۴۶		
	۴۶ تا ۶۱	۴۳ (۲۳/۰)	۹۰ (۲۴/۱)
	۶۱ تا ۸۲	۴۸ (۲۵/۷)	۹۵ (۲۵/۵)
	بزرگتر یا مساوی ۸۲	۵۶ (۲۹/۹)	۱۰۲ (۲۷/۳)
کل	۱۸۶ (۴۹/۹)	۱۸۷ (۵۰/۱)	۳۷۳ (۱۰۰)

میزان دریافت انرژی و درشت‌مغذی‌ها در بین دو گروه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $p > 0.05$ ).

جدول-۲: میزان انرژی و درشت‌مغذی‌های دریافتی روزانه به ازای کیلوگرم وزن بدن در دانش‌آموزان گروه‌های مورد (چاق) و شاهد (یزد ۸۴-۱۳۸۳)

متغیر	گروه مورد (درصد) تعداد	گروه شاهد (درصد) تعداد	کل (درصد) تعداد
میزان انرژی دریافتی (kcal/kg)	۴۲ (۲۲/۵)	۱۶ (۸/۶)	۵۸ (۱۵/۵)
	کمتر از ۳۵		
	۳۵ تا ۴۳	۲۷ (۱۴/۴)	۷۹ (۲۱/۱)
	۴۳ تا ۵۵	۵۰ (۲۶/۷)	۹۷ (۲۵/۹)
	بزرگتر یا مساوی ۵۵	۹۴ (۵۰/۳)	۱۴۰ (۳۸/۴)
کل	۱۸۷ (۵۰)	۱۸۷ (۵۰)	۳۷۴ (۱۰۰)
میزان پروتئین دریافتی (gr/kg)	۴۶ (۲۴/۷)	۸ (۴/۳)	۵۴ (۱۴/۵)
	کمتر از ۱/۱		
	۱/۱ تا ۱/۴	۲۵ (۱۳/۴)	۷۲ (۱۹/۳)
	۱/۴ تا ۱/۸	۴۳ (۲۳/۰)	۹۲ (۲۴/۱)
	بزرگتر یا مساوی ۱/۸	۱۱۱ (۷۰/۷)	۱۵۷ (۴۲/۱)
کل	۱۸۶ (۴۹/۹)	۱۸۷ (۵۰/۱)	۳۷۳ (۱۰۰)
میزان کربوهیدرات دریافتی (gr/kg)	۴۶ (۲۴/۷)	۱۰ (۵/۳)	۵۶ (۱۵/۰)
	کمتر از ۴/۵		
	۴/۵ تا ۵/۹	۲۱ (۱۱/۲)	۶۸ (۱۸/۲)
	۵/۹ تا ۷/۵	۴۹ (۲۶/۲)	۹۶ (۲۵/۷)
	بزرگتر یا مساوی ۷/۵	۱۰۷ (۶۹/۹)	۱۵۳ (۴۱/۰)
کل	۱۸۶ (۴۹/۹)	۱۸۷ (۵۰/۱)	۳۷۳ (۱۰۰)
میزان چربی دریافتی (gr/kg)	۴۶ (۲۴/۷)	۱۸ (۹/۶)	۶۴ (۱۷/۲)
	کمتر از ۰/۹		
	۰/۹ تا ۱/۳	۱۹ (۱۰/۲)	۶۶ (۱۷/۷)
	۱/۳ تا ۱/۷	۴۶ (۲۴/۶)	۹۳ (۲۴/۹)
	بزرگتر یا مساوی ۱/۷	۱۰۴ (۵۵/۶)	۱۵۰ (۴۰/۲)
کل	۱۸۶ (۴۹/۹)	۱۸۷ (۵۰/۱)	۳۷۳ (۱۰۰)

میزان انرژی و درشت‌مغذی‌های دریافتی به ازای کیلوگرم وزن بدن در دانش‌آموزان چاق و غیر چاق تفاوت آماری معنی‌دار داشت ( $p < 0.001$ ).

مؤید شیوع ۵۰ درصدی درجات مختلفی از ناامنی غذایی بود.<sup>۲۴</sup> قاسمی در سال ۱۳۷۵ با ارزیابی امنیت غذایی خانوارها در استان تهران با گروه‌بندی خانوارها به درجات مختلف ناامنی غذایی نشان داد که ۲۰٪ جامعه امنیت غذایی به صورت سبزی کامل را نداشت و حدود ۵۰٪ نیز برای تامین سبزی سلولی خود دچار مشکل بودند.<sup>۲۵</sup> نتایج مطالعه حاضر مؤید این نکته است که شیوع ناامنی غذایی در جامعه مورد بررسی در مقایسه با مطالعه قبلی انجام شده در ایران و همچنین مطالعه Nord و همکاران بالاتر ولی نسبت به کودکان روستایی مالزیایی کمتر بود. میزان شیوع ناامنی غذایی در بین دو گروه مورد (چاق) و شاهد (غیر چاق) تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. در مطالعه انجام شده توسط Curtin و Hofferth، بر روی ۳۵۶۳ کودک که در ۲۳۸۰ خانواده زندگی می‌کردند بعد از کنترل برای بعضی عوامل (سن، جنس و وضعیت تحصیلات والدین) ارتباط منفی آماری بین اضافه وزن کودک و فقر مشاهده شد.<sup>۲۵</sup> در بین کودکان ۱۲-۵ ساله آمریکایی، ارتباط بین ناامنی غذایی و چاقی در دختران مشخص گردید، اما چنین ارتباطی در بین پسران دیده نشد.<sup>۲۱</sup> علت عدم ارتباط چاقی و ناامنی غذایی در مطالعه حاضر را شاید بتوان این چنین بیان کرد که چون کشور ما در حال گذر تغذیه‌ای می‌باشد، ناامنی غذایی در بین کودکان بیشتر از آنکه با چاقی در ارتباط باشد با کم وزنی کودک و با چاقی مادران آنها ارتباط دارد.<sup>۲۶، ۲۷</sup> بر پایه یافته‌ها، میزان انرژی دریافتی روزانه در گروه مورد نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. همچنین اختلاف میزان دریافت کربوهیدرات بین دو گروه چاق و غیر چاق در حد معنی‌داری بود، یعنی افراد چاق دریافت بیشتری داشتند. اما پروتئین و چربی دریافتی تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نداشت. دریافت انرژی در بین کودکان ۱۱-۷ ساله پورتوریکوئی چاق و غیر چاق مشابه بود.<sup>۲۸</sup> در بین کودکان و نوجوانان ۱۶-۴ ساله کانادایی نیز دریافت انرژی، پروتئین و کربوهیدرات در بین سه گروه مورد مطالعه (چاق، در معرض خطر چاقی بالا و در معرض خطر چاقی کم) مشابه بود، اما چربی دریافتی در کودکان چاق به‌طور معنی‌داری بیشتر از دیگر گروه‌ها بود.<sup>۲۹</sup> در دختران هشت تا ده ساله منطقه شش تهران، میانگین دریافت روزانه انرژی و درشت‌مغذی‌ها به‌طور معنی‌داری در افراد چاق بیشتر از دانش‌آموزان غیر چاق بوده است.<sup>۱۶</sup> در دانش‌آموزان ۱۱-۶ ساله اهوازی میانگین دریافت انرژی، پروتئین و کربوهیدرات در

دانش‌آموزان غیر چاق در ناامنی غذایی به سر می‌بردند، یعنی افراد ناامن غذایی غیر چاق در مقایسه با ناامن غذایی چاق دریافت چربی بیشتری داشتند. تکرار همین آزمون و با چارک بندی درصد انرژی دریافتی از کربوهیدرات و پروتئین براساس گروه مورد اختلاف معنی‌داری در هیچ‌یک از چارک‌ها بین گروه‌های مختلف دیده نشد. اما در چارک‌های مختلف درصد انرژی دریافتی از چربی، بین دو گروه مورد- شاهد و وضعیت امنیت غذایی ارتباط آماری معنی‌داری وجود داشت ( $p=0/027$ ) و تنها ۳۷/۹٪ دانش‌آموزان ناامن غذایی (از تعداد افرادی که در این چارک قرار داشتند) در مقابل ۶۲/۵٪ دانش‌آموزان امن غذایی چاق بودند. یعنی تعداد افراد چاق امن غذایی که در چارک اول قرار داشتند (پایین‌ترین چارک مصرفی) کمتر از گروه دانش‌آموزان ناامن غذایی چاق بوده است.

## بحث

بر مبنای مطالعه حاضر شیوع چاقی در کودکان مورد بررسی بالا و برابر ۱۳/۳٪ بود. مطالعه انجام شده در بین کودکان آمریکایی به افزایش شیوع چاقی از ۱۱/۳٪ به ۱۵/۳٪ در بین سال‌های ۱۹۹۴-۱۹۸۸ تا ۲۰۰۰-۱۹۹۹ اشاره می‌کند.<sup>۱۳</sup> در انگلیس، شیوع چاقی در کودکان پیش دبستانی ۵/۴٪ بوده که این رقم در سال ۱۹۹۸ به ۹/۲٪ رسیده است.<sup>۱۴</sup> در ایران، شیوع چاقی در کودکان پیش دبستانی دو استان سیستان و بلوچستان و گیلان ۸٪ و در دانش‌آموزان ۱۱-۶ ساله شهر اهواز ۱۰/۹٪ و در دختران ۱۰-۸ ساله تهرانی ۱۶٪ گزارش شده است.<sup>۱۵-۱۷</sup> علت شیوع بالای چاقی در بین کودکان شاید تغییر در الگوهای غذایی که شامل مصرف غذاهای چرب و با انرژی زیاد و افزایش استفاده از فرآورده‌های غذایی حیوانی و کاهش مصرف غلات و فیبر بوده است.<sup>۳۳</sup> بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، میزان شیوع ناامنی غذایی در گروه مورد برابر ۳۰/۵٪ و میزان شیوع ناامنی غذایی در گروه دانش‌آموزان غیر چاق ۳۵/۲٪ بود. بر پایه مطالعات انجام شده توسط Nord در سال ۲۰۰۳ بر روی زنان آمریکایی و خانواده‌های آنها شیوع ناامنی غذایی ۱۶/۱٪ برآورد شده که ۱۲/۴٪ از خانواده‌ها ناامن غذایی بدون گرسنگی، ۳/۲٪ ناامن غذایی همراه با گرسنگی بزرگسالان و ۰/۶٪ ناامن غذایی همراه با گرسنگی کودک را نشان می‌دادند.<sup>۲</sup> مطالعه انجام گرفته در سال ۲۰۰۴ توسط Shariff & Lin در بین ۲۰۰ زن و کودکان آنها از روستاهای مالزی

کودکان و نوجوانان چهار تا ۱۶ ساله کانادایی هم دریافت انرژی و چربی به ازاء کیلوگرم وزن بدن در افراد چاق به طور معنی داری کمتر از افراد غیر چاق بود.<sup>۲۹</sup> کودکان هفت تا ده ساله پورتوریکویی چاق نیز به همین ترتیب نسبت به همسالان غیرچاق خود، انرژی کمتری به ازاء کیلوگرم وزن بدن دریافت می نمودند.<sup>۲۸</sup> در دختران تهرانی هم دریافت انرژی و درشت مغذی ها به ازاء کیلوگرم وزن بدن در دانش آموزان غیر چاق به طور معنی داری بیشتر از همسالان چاق آنها بود.<sup>۱۶</sup> در دانش آموزان اهوازی نیز دریافت انرژی و درشت مغذی ها به ازاء کیلوگرم وزن بدن در دانش آموزان چاق و غیر چاق تفاوت معنی داری داشت.<sup>۱۷</sup> کمتر بودن دریافت انرژی و درشت مغذی ها به ازاء کیلوگرم وزن بدن در افراد چاق نسبت به افراد غیر چاق این گونه توجیه می شود که درصد زیادی از وزن افراد چاق را چربی تشکیل می دهد. این بافت از نظر متابولیسمی غیر فعال بوده و نیازی به انرژی و درشت مغذی ها ندارد. بنابراین با وجود مصرف کمتر به ازاء کیلوگرم وزن بدن، در کل دریافت انرژی به ازاء سلول های مصرف کننده آن در افراد چاق بیشتر است. چاقی، امنیت غذایی و دریافت انرژی و درشت مغذی ها: در مورد انرژی، پروتئین و کربوهیدرات دریافتی بر حسب RDA اختلاف معنی داری وجود نداشت، اما در چارک چهارم دریافت چربی، اختلاف معنی داری بین دانش آموزان چاق ناامن غذایی و غیر چاق ناامن غذایی وجود داشت که کودکان چاق چربی بیشتری دریافت می کردند. در کودکان دو تا پنج ساله آمریکایی با دو سرپرست در مقایسه با کودکان تک سرپرست اختلاف معنی داری بین دریافت انرژی و چربی و پروتئین مشاهده گردید، اما کربوهیدرات دریافتی بین دو گروه اختلافی نداشت.<sup>۳۲</sup> در کودکان و نوجوانان خانواده های کم درآمد، دریافت انرژی و درشت مغذی ها در دو گروه امن و ناامن غذایی مشابه بوده است ولی کودکان ناامن غذایی آنها در مقایسه با خانواده های با درآمد بالاتر، مقدار انرژی و کربوهیدرات کمتر دریافت می کردند، در حالی که میزان کلسترول دریافتی آنها بیشتر بوده است.<sup>۳۳</sup> نتایج مطالعات مختلف بر اساس روش مطالعه و جمعیت مورد بررسی با یکدیگر تفاوت داشت. در هر حال احتمال دریافت غذای مشابه در دو گروه امن و ناامن غذایی بسیار کم می باشد. درصد انرژی دریافتی از پروتئین و کربوهیدرات در گروه های مختلف تفاوت آماری معنی داری نداشت اما این تفاوت در مورد چربی در چارک اول بین

گروه چاق ها بیشتر و این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود اما میانگین دریافت چربی در این دو گروه یکسان بود.<sup>۱۷</sup> نتایج مطالعه حاضر با کودکان اهوازی تا حدودی مشابه و با کودکان کانادایی کاملاً متفاوت بود. به دست نیامدن تفاوت معنی دار بین دو گروه چاق و غیر چاق در مطالعه حاضر از لحاظ پروتئین را می توان این گونه توجیه کرد که ۸۰٪ افراد هر دو گروه مورد و شاهد کمتر از ۷۵٪ از RDA دریافت می کردند و در هر دو گروه میزان دریافت کمتر از حد مورد قبول بود. در مورد چربی نیز توزیع دریافت در گروه های مورد و شاهد تقریباً یکسان و مقدار مصرف چربی در دو گروه مشابه بوده است. این نکته را نیز می بایست مد نظر داشت که افراد چاق به طور معمول تمایل دارند که دریافت غذایی خود را کمتر از حد واقعی گزارش نمایند.<sup>۲۹</sup> دریافت بیش از نیاز انرژی و هر یک از درشت مغذی ها در نهایت موجب ذخیره آنها به صورت چربی و ایجاد چاقی می گردد. بنابراین دریافت کربوهیدرات و انرژی بالا در کودکان چاق مطالعه حاضر نیز می تواند منجر به چاقی آنها شده باشد. درصد انرژی دریافتی از پروتئین و کربوهیدرات در دو گروه مورد و شاهد تفاوت آماری معنی داری داشت اما این تفاوت در مورد چربی مشاهده نگردید. کودکان و نوجوانان چهار تا ۱۶ ساله چاق کانادایی در مقایسه با همسالان غیر چاق خود درصد انرژی دریافتی از چربی مشابهی داشتند.<sup>۲۹</sup> کودکان پنج تا هشت ساله ایرلندی چاق، در معرض خطر بالای چاقی و در معرض خطر کم چاقی از نظر درصد انرژی دریافتی از پروتئین با هم تفاوتی نداشتند؛ ولی درصد انرژی دریافتی از کربوهیدرات و چربی در سه گروه تفاوت معنی دار نشان داد.<sup>۳۰</sup> نتایج مطالعه های درستی و حجت در دختران تهرانی و طباطبایی و همکاران در دانش آموزان اهوازی نیز تفاوت معنی داری را بین درصد انرژی دریافتی از درشت مغذی ها در افراد چاق در مقایسه با افراد غیر چاق را نشان ندادند.<sup>۱۶، ۱۷</sup> به هر حال مطالعات مختلف نتایج متفاوتی را بدست دادند که مطالعه فعلی با هیچ یک از آنها همخوانی ندارد. به طور کلی توصیه می شود که انرژی دریافتی روزانه به میزان ۵۵ تا ۶۰ درصد از کربوهیدرات، ده تا ۱۵ درصد از پروتئین و ۳۰ درصد از چربی تأمین شود<sup>۳۱</sup> که دریافت بیشتر از این مقادیر و عدم تعادل بین درصدهای مختلف می تواند چاقی را موجب شود. دانش آموزان چاق در مقایسه با همسالان غیر چاق خود به طور معنی داری دریافت انرژی و درشت مغذی های کمتری به ازاء کیلوگرم وزن بدن داشتند. در

انرژی، پروتئین و کربوهیدرات به عنوان عوامل غذایی مرتبط با چاقی در دانش آموزان ۹-۱۱ ساله شهر یزد شناخته شد. همچنین دریافت چربی نیز از مهمترین عوامل موثر بر چاقی و ناامنی غذایی در این گروه کودکان بود. با توجه به شرایط اجتماعی متفاوت مناطق مختلف ایران، انجام بررسی‌های مشابه در سایر شهرها ضروری به نظر می‌رسد تا بتوان برای پیشگیری از چاقی به خصوص در بین کودکان اقدامات لازم را طراحی و اجرا نمود. *سپاسگزاران*: این پژوهش با حمایت مالی قطب علمی انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفته است. نویسندگان مراتب تشکر خود را از همکارانی که در یزد و انستیتو تحقیقات بهداشتی همکاری نمودند و از تمام شرکت‌کنندگان محترم ابراز می‌دارند.

گروه چاق ناامنی و غیر چاق امن غذایی مشاهده گردید. درصد انرژی دریافتی از چربی در بین کودکان با دو سرپرست در مقایسه با کودکان تک سرپرست به طور معنی‌داری بیشتر بوده است<sup>۳۳</sup> که نشان از همخوانی نتیجه مطالعه حاضر با مطالعه Shanthy دارد. عدم مشاهده اختلاف بین گروه‌های موجود، تا حدودی تحت تاثیر روش بررسی یعنی گرفتن فقط یک یادآمد ۲۴ ساعته بوده است. ضمناً احتمال کم گزارش دهی در بین افراد چاق و ناامنی غذایی و همچنین تغییرپذیری هر روز برنامه غذایی نیز می‌تواند تا حدودی از علل عدم ارتباط مشاهده شده باشد<sup>۳۴-۳۶</sup> گرچه در هنگام بررسی به طور موکد از مادر سوال می‌شد و کنترل می‌گردید که رژیم کودک با دیگر روز تفاوت نداشته باشد. در جمع‌بندی، بر اساس یافته‌های این مطالعه، دریافت

## References

- [No authors listed]. Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations. *J Nutr* 1990; 120: 1559-600.
- Nord M. Food insecurity in house holds with children: Food assistance research brief 2003. U.S.D.A Economic Research Service. [http://www.ers.usda.gov/publication/efan020-15]. Available from: URL.
۳. قاسمی حسین، طرح امنیت غذا و تغذیه کشور: مطالعات الگوی برنامه ریزی و اجراء "مابا". تهران: انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور و سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۷.
- Casey P, Goolsby S, Berkowitz C, Frank D, Cook J, Cutts D, et al. Maternal depression, changing public assistance, food security, and child health status. *Pediatrics* 2004; 113: 298-304.
- Alaimo K, Olson CM, Frongillo EA Jr, Briefel RR. Food insufficiency, family income, and health in US preschool and school-aged children. *Am J Public Health* 2001; 91: 781-6.
- Campbell CC. Food insecurity: a nutritional outcome or a predictor variable? *J Nutr* 1991; 121: 408-15.
- Gibson D. Long-term food stamp program participation is differentially related to overweight in young girls and boys. *J Nutr* 2004; 134: 372-9.
- Gulliford MC, Mahabir D, Rocke B. Food insecurity, food choices, and body mass index in adults: nutrition transition in Trinidad and Tobago. *Int J Epidemiol* 2003; 32: 508-16.
- Adams EJ, Grummer-Strawn L, Chavez G. Food insecurity is associated with increased risk of obesity in California women. *J Nutr* 2003; 133: 1070-4.
- James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M. The worldwide obesity epidemic. *Obes Res* 2001; 4: 228-33.
- Flegal KM, Carroll MD, Kuczmarski RJ, Johnson CL. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; 22: 39-47.
- Delpeuch F, Maire B. Obesity and developing countries of the south. *Med Trop* 1997; 57: 380-8.
- Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA* 2006; 295: 1549-55.
- Bundred P, Kitchiner D, Buchan I. Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. *BMJ* 2001; 322: 326-8.
- Dorosty AR, Siassi F, Reilly JJ. Obesity in Iranian children. *Arch Dis Child* 2002; 87: 388-91.
۱۶. درستی احمد رضا، حجت پروانه. شیوع چاقی و ارتباط آن با چاقی والدین در دختران دبستانی منطقه ۶ آموزش و پرورش تهران پائیز ۸۱ تهران: دانشکده پزشکی دانشکده علوم پزشکی تهران ۱۳۸۳؛ شماره ۱: صفحات ۹۷۲ تا ۹۷۴.
۱۷. طباطبایی مینا، درستی احمد رضا، سیاسی فریدون، رحیمی عباس. تعیین شیوع چاقی دانش آموزان دبستانی شهر اهواز با استفاده از استانداردهای مختلف. مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی ۱۳۸۲؛ شماره ۱: صفحات ۱۰ تا ۱۹.
18. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998; 101: 518-25.
19. Jiménez-Cruz A, Bacardi-Gascón M, Spindler AA. Obesity and hunger among Mexican-Indian migrant children on the US-Mexico border. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27: 740-7.
20. Alaimo K, Olson CM, Frongillo EA Jr. Low family income and food insufficiency in relation to overweight in US children: is there a paradox? *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 1161-7.
21. Jones SJ, Jahns L, Laraia BA, Houghton B. Lower risk of overweight in school-aged food insecure girls who participate in food assistance: results from the panel study of income dynamics child development supplement. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 780-4.
22. Matheson DM, Varady J, Varady A, Killen JD. Household food security and nutritional status of Hispanic children in the fifth grade. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 210-7.
23. Popkin BM. Nutrition in transition: the changing global nutrition challenge. *Asia Pac J Clin Nutr* 2001; 10: 13-8.
24. Shariff ZM, Lin KG. Indicators and nutritional outcomes of household food insecurity among a sample of rural Malaysian women. *Pakis J nutr* 2004; 3: 50-5.
25. Hofferth SL, Curtin S. Food programs and obesity among US children. [cited oct 2005]. [http://www/gwu.edu]. Available from: URL.
26. Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K. An accelerated nutrition transition in Iran. *Public Health Nutr* 2002; 5: 149-55.
27. Griffiths PL, Bentley ME. The nutrition transition is underway in India. *J Nutr* 2001; 131: 2692-700.
28. Tanasescu M, Ferris AM, Himmelgreen DA, Rodriguez N, Pérez-Escamilla R. Biobehavioral factors are associated with obesity in Puerto Rican children. *J Nutr* 2000; 130: 1734-42.
29. Gillis LJ, Kennedy LC, Gillis AM, Bar-Or O. Relationship between juvenile obesity, dietary energy and fat intake and

- physical activity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: 458-63.
30. McGloin AF, Livingstone MB, Greene LC, Webb SE, Gibson JM, Jebb SA, et al. Energy and fat intake in obese and lean children at varying risk of obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26: 200-7.
۳۱. میرمیران پروین. اصول تنظیم برنامه های غذایی. بنیاد امور بیماریهای خاص، ۱۳۷۹.
32. Shanthi AB. Food security, dietary choices, and television-viewing status of preschool-aged children living in single-parent or two-parent households. *Family Economics and Nutrition Review* 2003; 15: 29-34.
33. Casey PH, Szeto K, Lensing S, Bogle M, Weber J. Children in food-insufficient, low-income families: prevalence, health, and nutrition status. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 508-14.
34. Heitmann BL, Lissner L. Dietary underreporting by obese individuals: is it specific or non-specific? *BMJ* 1995; 311: 986-9.
35. Sawaya AL, Tucker K, Tsay R, Willett W, Saltzman E, Dallal GE, et al. Evaluation of four methods for determining energy intake in young and older women: comparison with doubly labeled water measurements of total energy expenditure. *Am J Clin Nutr* 1996; 63: 491-9.
36. Kendall A, Olson CM, Frongillo EA Jr. Relationship of hunger and food insecurity to food availability and consumption. *J Am Diet Assoc* 1996; 96: 1019-24.



## Obesity and food security in Yazd primary school students

Karam soltani Z. \*<sup>1</sup>  
Dorosty motlagh AR.<sup>1</sup>  
Eshraghian MR.<sup>2</sup>  
Siassi F.<sup>1</sup>  
Djazayeri A.<sup>1</sup>

1- Department of Nutrition &  
Biochemistry  
2- Department of Biostatistics &  
Epidemiologic

School of public health, Tehran  
University of Medical Sciences

### Abstract

**Background:** Food security is defined as access, for all people at all times, to enough food for an active and healthy life. Food security includes: 1) the ready availability of nutritionally-adequate and safe food, and 2) an assured ability to acquire acceptable foods in socially acceptable ways. The increase in childhood as well as adulthood obesity and food insecurity has caused many recent investigations on obesity, food insecurity and some associated factors. However, there appears to be a lack of published information regarding some factors affecting obesity and food insecurity. This study aimed to determine the prevalence obesity and food insecurity and some associated factors among Yazd province primary school students in Iran.

**Methods:** Using two-stage cluster sampling, a total of 3245 students (1587 boys and 1658 girls), aged 9-11 years, were randomly selected from primary school pupils in Yazd, Iran. From these, 187 students having BMIs  $\geq 95^{\text{th}}$  percentile, as defined by Hosseini et al. (1999), were identified as obese and 187 pupils of the same age and gender having BMIs between the 15<sup>th</sup> and 85<sup>th</sup> percentiles were selected as controls. Data were collected using 24-hour food-recall and USDA food insecurity questionnaires.

**Results:** We found that the prevalence of obesity among students aged 9-11 years was 13.3%, and the prevalence of food insecurity was 30.5%. Daily energy intakes, compared to those recommended by the RDA, carbohydrate intake and energy percentages from proteins and carbohydrates were higher in obese children, and all macronutrient intakes per kilogram of body weight were significantly higher. An association between obesity and food insecurity was observed with adjusted fat intake.

**Conclusion:** In conclusion, the prevalence of obesity and food insecurity is high among Yazd primary school students, and high-level intakes of energy, protein, carbohydrate are associated with obesity. Furthermore, variation in the rate of fat intake is a relative factor for food insecurity.

**Keywords:** Primary school pupil, food insecurity, obesity, dietary factors.

\* Corresponding author: Dept. of  
Nutrition & Biochemistry, Tehran  
University of Medical Sciences,  
Poursina Ave., Tehran  
Tel: +98-21-64543185  
email: zksoltani@yahoo.com