مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی هفدهم، شماره‌ی ۴، صفحه‌های ۲۹۸ ـ ۲۹۲ (مهر ـ آبان ۱۳۹۴)

مقاله‌ی پژوهشی

بررسی ارتباط بین ترکیب بدن با سطح سرمی هورمون لپتین در دانش‌آموزان ۱۰- ۶ ساله شهر تهران

سارا انصاری[۱]، مینو باقری[۲]، خدیجه انصاری[۳]، دکتر کوروش جعفریان[۱]

۱) گروه تغذیه بالینی، دانشکده علوم تغذیه و رژیم شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۲) گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۳) تهران، بلوار مرزداران، بلوار فرشتگان، مرکز تربیت معلم نسیبه، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: تهران، بلوار کشاورز، خیابان نادری، خیابان حجت دوست، شماره ۴۴، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، گروه تغذیه بالینی، دکتر کوروش جعفریان؛ e-mail: kdjafarian@tums.ac.ir

چکیده

مقدمه: تاکنون مطالعات معدودی ارتباط بین ترکیب بدن با لپتین را بررسی نموده‌اند. این مطالعه، با هدف تعیین چگونگی ارتباط بین ترکیب بدن با سطح سرمی لپتین در کودکان انجام شد. مواد و روش‌ها: این مطالعه‌ی مقطعی روی ۱۱۱ دانش‌آموز ۶ تا ۱۰ سال انتخاب شده از ۲۰ مدرسه ابتدایی واقع در شهر تهران انجام شد. لپتین افراد در حالت ناشتا به روش رادیوایمنواسی اندازه‌گیری شد. توده‌ی چربی (FM) و توده‌ی بدون چربی بدن (FFM) و توزیع آن‌ها در بدن با روش بایوامپدانس بررسی شدند. فعالیت فیزیکی و خواب در طول یک هفته با استفاده از Actigraph ثبت و دریافت غذایی با ثبت غذایی محاسبه شد. یافته‌ها: بین دختران و پسران از نظر لپتین، FMI (شاخص توده‌ی چربی که از تقسیم FM به مجذور قد بدست می‌آید) و FFMI (شاخص توده‌ی بدون چربی که از تقسیم FFM به مجذور قد به دست می‌آید) اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). بین FMI و FFMI دختران با لپتین ارتباط معنی‌داری یافت نشد. اما در پسران، پس از تطبیق با سایر عوامل شامل سن، فعالیت فیزیکی، خواب، دریافت غذایی، تماشای تلویزیون و بازی‌های رایانه‌ای، بین لپتین با FMI (P=۰/۰۰۰۱ و β= -۰/۳۲) و FFMI (P=۰ /۰۱ و β= -۰/۲۸) از نظر آماری ارتباط معنی‌داری یافت شد. نتیجه‌گیری: لپتین می‌تواند در تفاوت‌های وابسته به جنس در ترکیب بدن در دوران کودکی در پسران موثر باشد. اما جهت تایید این نتایج، انجام مطالعات بیشتری ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: لپتین، FMI، FFMI ، بایوامپدانس، فعالیت‌سنج

دریافت مقاله: ۹۴/۳/۳ـ دریافت اصلاحیه: ۹۴/۵/۲۷ ـ پذیرش مقاله: ۹۴/۶/۲۴

مقدمه

اضافه وزن مهم‌ترین مشکل تغذیه‌ای ـ بهداشتی کودکان و نوجوانان در کشورهای توسعه یافته است و شیوع آن در کودکان در سراسر جهان به سرعت در حال افزایش است.[۱] چاقی نیز در کودکان از شیوع بالایی برخوردار است. حدود ۲۵ درصد کودکان و نوجوانان ۶ تا ۱۷ ساله، اضافه وزن یا چاقی دارند.[۲] در کشور ما نیز، مطالعات مختلف نشان‌دهنده‌ی شیوع بالا و دور از انتظار اضافه وزن و چاقی در کودکان ایرانی است.[۳] چاقی کودکان، چاقی در دوران بلوغ را نیز به دنبال دارد. خطر چاقی در بزرگسالی برای کودکان چاق بزرگ‌تر از ۶ سال تا ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.[۳] در متاآنالیز انجام شده در سال ۲۰۱۴، شیوع چاقی و اضافه وزن در کودکان و نوجوانان به ترتیب ۵/۱ درصد و ۱۰/۱ درصد گزارش شده است.[۴]

لپتین دارای نقش بسیار مهمی در تنظیم تعادل انرژی، از طریق تاثیر بر دریافت غذا یا مصرف انرژی است.[۵] در واقع، احساس سیری و گرسنگی تا حدود زیادی تحت کنترل لپتین است. مطالعات محدودی ارتباط بین توزیع چربی و توده‌ی بدون چربی بدن با هورمون لپتین را بررسی نموده‌اند و

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

بیشتر آن‌ها روی افراد بزرگسال صورت گرفته است.[۶] با تعریف اضافه وزن کودکان بر اساس صدک BMI[i]، این احتمال وجود دارد که کودکان دارای چربی بدن زیاد و توده‌ی بدون چربی کم در محدوده طبیعی جمعیت قرار گیرند. معیاری که به طور جداگانه توده‌ی چربی بدن را در نظر گرفته و آن را نسبت به قد و به طور مستقل از توده‌ی بدون چربی بیان کند، نمایه‌ی توده‌ی چربی بدن (FMI[ii]) است.[۲] FMI نمایه‌ای است که مقدار چربی بدن را نسبت به قد بیان می‌کند و از تقسیم میزان توده‌ی چربی بدن (کیلوگرم) بر مجذور قد (مترمربع) به دست می‌آید.[۷] استفاده از این نمایه، مقایسه‌ی چربی بدن افراد دارای قدهای متفاوت را امکان‌پذیر می‌سازد.

از آنجایی که مطالعه‌ای در مورد ارتباط بین هورمون لپتین و ترکیب بدن کودکان در ایران انجام نشده است و نیز به علت شیوع بالای چاقی در بین کودکان ایرانی، انجام مطالعه‌ای در این زمینه در کشور ما ضروری به نظر می‌رسد. هدف کاربردی مطالعه، انجام مداخله بر اساس جنس، با توجه به نتیجه احتمالی مطالعه مبنی بر وجود ارتباط احتمالی وابسته به جنس بین ترکیب بدن و لپتین است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی مقطعی، ابتدا از مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، با استفاده از جدول اعداد تصادفی، ۱۰ منطقه به صورت تصادفی انتخاب گردید و پس از مراجعه به اداره‌ی آموزش و پرورش هرمنطقه فهرست تمامی مدارس منطقه دریافت شده و در هر منطقه دو مدرسه (یک مدرسه‌ی پسرانه و یک مدرسه‌ی دخترانه) به صورت تصادفی در نظر گرفته شد. این مطالعه در مجموع در ۲۰ مدرسه مقطع ابتدایی شهر تهران انجام شدند. از هر مدرسه بر اساس تعداد دانش‌آموزان تحت پوشش و واجد شرایط هر مدرسه، افراد انتخاب شدند. در پایان، ۱۱۱ دانش‌آموز شامل ۵۷ پسر و ۵۴ دختر از میان دانش‌آموزان ۱۰-۶ ساله وارد مطالعه شدند.

تکنیک‌های گردآوری داده‌ها، شامل مشاهده و استفاده از پرسش‌نامه بود. داده‌های مربوط به مشخصات عمومی دانش‌آموزان از طریق پرسش‌نامه به دست آمد. مشخصاتی هم‌چون جنس، تاریخ تولد، متوسط مدت زمان تماشای تلویزیون یا بازی‌های رایانه‌ای، متوسط ساعت خوابیدن در شب و بیدار شدن در صبح و ... از جمله سوالاتی بود که در پرسش‌نامه مطرح شد. پرسش‌نامه از قبل توسط پژوهش‌گران تهیه شده و روایی و پایایی آن توسط آن‌ها بررسی و منتشر شده بود.[۸]

پس از تکمیل تمامی پرسش‌نامه‌ها، فعالیت‌سنج‌ها به دست دانش‌آموزان بسته شد و از آن‌ها خواسته شد فقط در هنگام استحمام فعالیت سنج را باز کنند و نیز در این یک هفته به استخر نروند، چون در این صورت از مطالعه حذف خواهند شد. این فعالیت‌سنج‌ها، فعالیت را در هر ثانیه ثبت می‌کنند و پس از یک هفته به صورت خودکار از ثبت فعالیت‌ها باز می‌ایستند. اطلاعات ذخیره شده توسط نرم‌افزار مخصوص (ActiLife v.۴.۴.۰) به صورت فایل‌های با پسوند DAT ذخیره می‌گردند که خود این نرم‌افزار قابلیت تبدیل اطلاعات به قالب CSV (مورد بازخوانی در برنامه MicroSoft Excel) را نیز دارد. سپس از مادران تقاضا گردید تا برای سه روز متوالی که یک روز تعطیل نیز باید حتما جزء این سه روز باشد اقدام به ثبت و یادداشت میزان و نوع مواد غذایی مصرفی کودکشان در قالب ثبت سه روزه مواد غذایی نمایند. مقدار انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی دریافتی افراد نیز با استفاده از نرم‌افزار Nutritionist IV محاسبه گردید. جهت تطابق برای انرژی از آنالیز residual استفاده شد.[۹] برای اندازه‌گیری میزان توده‌ی چربی و توده‌ی بدون چربی بدن، از روش بایوامپدانس (دستگاه تانیتا مدل BCA ۴۱۸) استفاده شد. پس از تعیین مقادیر توده‌ی چربی (FM) و توده‌ی بدون چربی (FFM) بدن، مقادیر FMI و FFMI به ترتیب از تقسیم FM و FFM بر مجذور قد به دست آمد. در این مطالعه، هورمون لپتین به عنوان متغیر وابسته و ترکیب بدن به عنوان متغیر مستقل مورد بررسی قرار گرفت.

متغیرهای کمی به صورت میانگین و انحراف معیار بیان شدند. از رگرسیون برای تعیین ارتباط بین متغیرهای کمی استفاده گردید. از آنجا که بین هورمون‌های لپتین با سنین افراد مورد مطالعه ما ارتباط خطی وجود نداشت، برای بررسی ارتباط این هورمون با سایر متغیرها از لگاریتم این هورمون استفاده شد. تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار آماری SPSS (SPSS Inc. Chicago, IL) نسخه‌ی ۱۱/۵ انجام شد. $P< ۰/۰۵$ معنی‌داری در نظر گرفته شد.

i- Body Mass Index
ii- Fat Mass Index

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

یافته‌ها

در این مطالعه، ۵۷ پسر با میانگین (±انحراف معیار) سنی ۱۳/۷±۹۹ ماه و ۵۴ دختر با میانگین (±انحراف معیار) سنی ۱۰/۱±۱۰۲/۲ ماه بررسی شدند. ۲ پسر و ۳ دختر از دادن نمونه‌ی خون برای اندازه‌گیری سطح لپتین سرباز زدند. میانگین سطح لپتین در کل دانش‌آموزان ۸/۸±۸/۱ نانوگرم در میلی‌لیتر به دست آمد. میانگین سطح لپتین سرم در پسران بیشتر از دختران بود، هرچند این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۸۲). پسرها در مقایسه با دخترها، قد، وزن، توده‌ی چربی بدنی (FM) و FMI کمتری داشتند، ولی صدک BMI، توده‌ی بدون چربی بدن (FFM) و FFMI بیشتری از دخترها داشتند. جدول ۱ به مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در دو جنس می‌پردازد.

جدول ۱- توزیع میانگین و انحراف معیار، میانه و دامنه میان چارکی متغیرهای مورد مطالعه برحسب جنس در دانش آموزان ۱۰-۶ ساله شهر تهران

متغیرها	دختر (۵۴= تعداد)	پسر (۵۷=تعداد)	کل (۱۱۱= تعداد)	مقدار P‡
سن (ماه)	۱۰۲/۲ ± ۱۰/۱*	۹۹ ± ۱۳/۷	۱۰۰/۶ ± ۱۲/۱	۰/۱۶
وزن (کیلوگرم)	۲۹/۱ ± ۸/۷	۲۸/۵ ± ۷/۶	۲۸/۸ ± ۸/۱	۰/۵۷
قد (سانتی‌متر)	۱۲۹/۴ ± ۸	۱۲۸/۴ ± ۷/۸	۱۲۸/۹ ± ۷/۹	۰/۵۰
صدک نمایه توده بدن	۵۱/۱ ± ۳۳/۲	۵۳/۹ ± ۳۳	۵۲/۵ ± ۳۳	۰/۶۶
شاخص توده چربی (کیلوگرم/متر مربع)	۴/۹ ± ۲/۳	۴/۱ ± ۲/۲	۴/۵ ± ۲/۳	۰/۰۹
شاخص توده بدون چربی (کیلوگرم/متر مربع)	۱۴ ± ۱/۸	۱۴/۶ ± ۱/۹	۱۴/۳ ± ۱/۹	۰/۱۰
لپتین (نانوگرم/میلی‌لیتر)	۲/۷[۱/۵-۱۲/۳]†	۵/۴[۱/۸-۱۴/۱]	۴/۲[۱/۵-۱۴/۱]	۰/۸۲
طول زمان خواب (دقیقه)	۵۱۵/۳ ± ۴۸/۳	۵۳۳/۵ ± ۶۳/۲	۵۲۴/۶ ± ۴۳/۳	۰/۰۲
کیفیت خواب (درصد)	۸۴/۸ ± ۵/۳	۸۲/۲ ± ۶/۲	۸۳/۵ ± ۵/۹	۰/۰۲
میزان فعالیت (کانت در دقیقه)	۲۱۷۰/۷ ± ۴۰۶/۸	۲۱۹۸/۵ ± ۴۳۱/۵	۲۱۸۵۰ ± ۴۱۸	۰/۷۲
مجموع تلویزیون و بازی (ساعت در هفته)	۲۴/۸ ± ۱۶/۳	۳۴/۷ ± ۱۷/۹	۲۹/۹ ± ۱۷/۸	۰/۰۰۳
دریافت کربوهیدرات (گرم)	۲۲۶/۸ ± ۲۹/۷	۲۳۲/۲ ± ۲۵/۷	۲۲۹/۶ ± ۲۷/۷	۰/۳۱
دریافت پروتئین (گرم)	۵۶/۶ ± ۱۲/۰۶	۶۲/۵ ± ۱۱/۲	۶۴/۰۵ ± ۱۱/۷	۰/۱۶
دریافت چربی (گرم)	۵۳/۹ ± ۱۲/۵	۵۲/۷ ± ۱۰/۲	۵۳/۳ ± ۱۱/۴	۰/۵۸
انرژی دریافتی (کیلو کالری در روز)	۱۵۷۸/۸ ± ۴۳۵/۶	۱۶۵۷/۰۴ ± ۳۳۰/۱	۱۶۱۸/۹ ± ۳۸۵/۳	۰/۲۹

میانگین±انحراف معیار، †میانه (دامنه میان چارکی)، ‡ براساس آزمون Independent-Sample T Test

بین هورمون لپتین با FMI و FFMI دانش‌آموزان، همواره رابطه معکوسی وجود داشت. ولی این رابطه از نظر آماری معنادار نبود (P>۰/۰۵). این رابطه حتی پس از تطبیق با سن و سایر متغیرهای مورد مطالعه، همچنان غیرمعنی‌دار باقی ماند (جدول ۲).

ارتباط بین هورمون لپتین با نمایه‌های ترکیب بدن به تفکیک جنس، در جدول ۳ نمایش داده شده است.

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در مدل رگرسیون ساده، در پسرها بین هر دو نمایه‌ی FMI و FFMI با هورمون لپتین یک رابطه معکوسی وجود دارد؛ ولی در مورد دخترها، ارتباط بین لپتین و FMI مستقیم است. اما این رابطه تنها در مورد لپتین و FMI پسرها معنی‌دار بود (P=۰/۰۴ و β=-۰/۱۵) و در سایر موارد، رابطه آماری معنی‌داری مشاهده نشد.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

جدول ۲- نتایج آنالیز رگرسیون لجستیک خطی ساده و چندگانه هورمون لپتین* با نمایه‌های ترکیب بدن در دانش‌آموزان ۱۰-۶ ساله شهر تهران (۱۰۶= تعداد)

نمایه‌های ترکیب بدن	لپتین (نانوگرم/میلی‌لیتر)					
	مدل ۱		مدل ۲		مدل ۳	
	ضریب (خطای معیار)	مقدار P	ضریب (خطای معیار)	مقدار P	ضریب (خطای معیار)	مقدار P
شاخص توده چربی (کیلوگرم/متر مربع)	-۰/۰۶ (۰/۰۵)	۰/۲	-۰/۰۷ (۰/۰۵)	۰/۱	-۰/۰۹ (۰/۰۶)	۰/۱
شاخص توده بدون چربی (کیلوگرم/متر مربع)	-۰/۰۲ (۰/۰۶)	۰/۷	-۰/۰۱ (۰/۰۷)	۰/۷	-۰/۰۵ (۰/۰۸)	۰/۵

* در تمام مدل‌ها از لگاریتم لپتین استفاده شده است. مدل ۱ : رگرسیون ساده بدون هیچ‌گونه تطبیقی با سایر متغیرها، مدل ۲ : رگرسیون چند گانه‌ی تطبیق داده شده با سن و جنس، مدل ۳ : رگرسیون چند گانه‌ی تطبیق داده شده با سن، جنس، فعالیت فیزیکی، خواب، دریافت غذایی، تماشای تلویزیون و بازی‌های رایانه‌ای

جدول ۳- نتایج آنالیز رگرسیون لجستیک خطی ساده و چندگانه هورمون لپتین* با نمایه‌های ترکیب بدن به تفکیک جنس، در دانش‌آموزان ۱۰-۶ ساله شهر تهران (۱۰۶= تعداد)

نمایه‌های ترکیب بدن	لپتین (نانوگرم/میلی‌لیتر)							
	مدل a				مدل b			
	دختر (تعداد=۵۱)		پسر (تعداد=۵۵)		دختر (تعداد=۵۱)		پسر (تعداد=۵۵)	
	ضریب (خطای معیار)	مقدار P	ضریب (خطای معیار)	مقدار P	ضریب (خطای معیار)	مقدار P	ضریب (خطای معیار)	مقدار P
شاخص توده چربی (کیلوگرم/متر مربع)	۰/۰۰۲ (۰/۰۸)	۰/۹۸	-۰/۱۵ (۰/۰۷)	۰/۰۴	۰/۰۷ (۰/۰۸)	۰/۳۷	-۰/۳۲ (۰/۰۷)	۰/۰۰۰۱
شاخص توده بدون چربی (کیلوگرم/متر مربع)	-۰/۰۱ (۰/۱۰)	۰/۸۸	-۰/۰۲ (۰/۰۹)	۰/۸۲	۰/۰۷ (۰/۱۱)	۰/۴۹	-۰/۲۸ (۰/۱۱)	۰/۰۱

* در تمام مدل‌ها از لگاریتم لپتین استفاده شده است. مدل a : رگرسیون ساده بدون هیچ‌گونه تطبیقی با سایر متغیرها، مدل b : رگرسیون چند گانه‌ی تطبیق داده شده با سن، فعالیت فیزیکی، خواب، دریافت غذایی، تماشای تلویزیون و بازی‌های رایانه‌ای

پس از تحلیل نهایی در رگرسیون چندگانه، پس از تطبیق و در نظر گرفتن سایر متغیرهای مورد مطالعه شامل سن، فعالیت فیزیکی، خواب، دریافت غذایی، تماشای تلویزیون و بازی‌های رایانه‌ای، در مورد دخترها رابطه مثبتی بین لپتین با هر دو نمایه‌ی FMI و FFMI مشاهده شد که البته معنی‌دار نبود، اما برعکس در مورد پسرها رابطه لپتین با نمایه‌های FMI و FFMI منفی و معنی‌دار بود، که در مورد FMI قابل ملاحظه بود (P=۰/۰۰۰۱ و β=-۰/۳۲). بنابراین در پسرها، این رابطه پس از تطبیق با سایر عوامل، نه تنها همچنان باقی بود، بلکه قوی‌تر هم شد. هم‌چنین رابطه معکوس و معنی‌داری بین لپتین و FFMI مشاهده شد (P=۰/۰۱ و β=-۰/۲۸).

بحث

در این مطالعه، پس از تطبیق با سایر عوامل مورد مطالعه، در دختران، بین سطح هورمون لپتین با FMI و FFMI ارتباط مستقیمی وجود داشت. اما، در مورد پسران بین این هورمون با FMI و FFMI رابطه‌ی معکوس معنی‌داری مشاهده شد.

شاروک[i] و همکارانش، رابطه لپتین و چربی بدن را در بین کودکان و نوجوانان بررسی نمودند.[۱۰] آن‌ها مشاهده نمودند که که بین هورمون لپتین و میزان چربی بدن در جنس پسر بر خلاف مطالعه ما، رابطه‌ای مستقیم و غیرمعنی‌دار وجود دارد، در حالی‌که این رابطه در دختران هم‌چنان مستقیم، ولی معنی‌دار است. در مطالعه ما نیز در

i- Sharrock

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

دختران رابطه مستقیم، ولی غیرمعنی‌دار بود. از دلایل ناهمسو بودن مطالعه شاروک[i] با مطالعه ما می‌توان به نحوه‌ی اندازه‌گیری چربی بدن اشاره کرد که در مطالعه فوق با کالیپر و در مطالعه ما با دستگاه BIA[ii] که قابل اطمینان‌تر است، به دست آمد. از نقاط قوت مطالعه‌ی ما نسبت به این مطالعه، اندازه‌گیری متغیرهای دریافت غذایی، فعالیت فیزیکی، خواب و مدت زمان تماشای تلویزیون و انجام بازی‌های رایانه‌ای است که در مطالعه شاروک اشاره‌ای به این متغیرها نشده است.

با توجه به نتایج مطالعه فورس[iii] و همکارانش[۱۱] بین و چربی کل بدن، بر خلاف مطالعه‌ی ما، ارتباط مثبت و معنی‌داری پیدا شد و هنگامی که چربی به عنوان درصدی از وزن بدن بیان شد، این رابطه هم چنان معنی‌دار بود. سطح سرمی لپتین بر خلاف مطالعه‌ی ما تحت تاثیر جنس قرار داشت، اما همانند مطالعه‌ی ما، پس از تعدیل برای چربی بدن این اثر از بین رفت.

از دلایل مهم اختلاف در یافته‌های دو مطالعه می‌توان به تفاوت در نحوه‌ی اندازه‌گیری ترکیب بدن اشاره کرد که در مطالعه Fors به روش DXA[iv] و در مطالعه ما با BIA اندازه‌گیری شد. از نقاط مثبت مطالعه‌ی Fors، توجه و بررسی تاثیر GH[v] بر تنظیم ترکیب بدن است. دلیل احتمالی دیگر تفاوت در یافته‌ها، تفاوت در گروه‌های سنی مورد مطالعه است، به طوری که ۱۶ نفر از افراد مورد مطالعه Fors بالغ بودند که با توجه به تعداد نمونه‌ی کم در مطالعه آن‌ها می‌تواند در نتایج موثر باشد. از نقاط قوت مطالعه‌ی ما نسبت به مطالعه Fors، توجه به احتمال تاثیر عوامل مهمی مانند دریافت غذایی، انرژی و فعالیت فیزیکی، خواب و مدت زمان تماشای تلویزیون و انجام بازی‌های رایانه‌ای روی متغیرهای مورد بررسی است.

یافته‌های به دست آمده از مطالعه کوهورتی که توسط جانسون[vi] و همکارانش انجام شد، نشان داد[۱۲] سطوح اولیه‌ی لپتین، پیش‌بینی‌کننده‌ی معنی‌داری برای تغییر توده‌ی چربی اضافی است، به طوری‌که سطوح بالای لپتین در ابتدا باعث افزایش چربی، به طور مستقل از میزان اولیه‌ی چربی، می‌شود. یافته‌های این مطالعه بیان‌گر ارتباط سطح بالای لپتین ناشتا در ابتدای مطالعه با افزایش توده‌ی چربی است و نشان می‌دهد که ممکن است کودکان نسبت به لپتین مقاومت پیدا نمایند. از مزیت‌های این مطالعه، می‌توان به توانایی کنترل متغیرهای زمینه‌ای موثر بر لپتین و ترکیب بدن (سن، جنس و حتی نژاد)، ماهیت آینده‌نگر بودن آن و اندازه‌گیری لپتین و توده‌ی چربی بدن به روش DXA در چندین نوبت اشاره کرد. با این حال، اندازه‌گیری عینی فعالیت فیزیکی از نقاط مثبت مطالعه‌ی ما در مقایسه با مطالعه‌ی فوق بود.

در مطالعه‌ای که توسط یامبوریسات[vii] و همکارانش انجام انجام شد[۱۳] و در آن ارتباط بین غلظت سرمی لپتین و ترکیب بدن در کودکان چاق تایلندی مورد مطالعه قرار گرفت، در بین پسران، دور کمر و سطح سرمی تری‌گلیسرید و در بین دختران، دور کمر و کل چربی بدن، به طور معنی‌داری با غلظت لپتین مرتبط بودند. بنابراین نتایج این مطالعه با مطالعه‌ی ما ناهمسو است. همان‌طور که نتایج مطالعه‌ی ما نشان دادند، دریافت غذایی می‌تواند از عوامل موثر در ترکیب بدن باشد. اگرچه در این مطالعه، مانند مطالعه‌ی ما به دریافت غذایی توجه شده است، اما در رابطه با آنالیز دریافت مواد غذایی و انرژی از نرم‌افزاری متفاوت با نرم‌افزار Nutritionist IV مورد استفاده در مطالعه ما استفاده شده است که این نکته نیز می‌تواند از دلایل احتمالی ناهمسو بودن نتایج باشد. از مزیت‌های مطالعه‌ی یامبوریسات و همکارانش می‌توان به توجه به فاکتورهای خونی بیشتری مانند سطح سرمی تری‌گلیسرید، کلسترول توتال سرم و کلسترول LDL اشاره کرد. البته از نقاط قوت مطالعه‌ی ما که در مطالعه‌ی یامبوریسات و همکارانش توجهی به آن‌ها نشده است، می‌توان به اندازه‌گیری میزان فعالیت فیزیکی و حتی میزان خواب و کیفیت آن اشاره کرد که با استفاده از روشی عینی و توسط دستگاه فعالیت‌سنج در هر ثانیه ثبت شد. هم‌چنین می‌توان به وارد کردن متغیرهای مدت زمان تماشای تلویزیون و انجام بازی‌های رایانه‌ای در مطالعه‌ی ما وکنترل آن‌ها در هنگام تحلیل داده‌ها اشاره کرد.

دالسکو[viii] و همکارانش در مطالعه‌ی مقطعی در سال روی ۶۳۳ کودک ۱۱-۸ ساله مشاهده کردند که لپتین در حالت پایه با FMI در دختران به طور مستقیم در ارتباط

i - Sharrock
ii- Bioelectrical Impedance Analysis
iii- Fors
iv - Dual-energy X-ray Absorptiometry
v - Growth Hormone
vi -Johnson

vii -Yamborisut
viii- Dalsko

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

است. در مدل‌های طولانی‌مدت، لپتین پایه به طور معکوس با تغییرات FMI و FFMI در دختران در ارتباط بود.[۱۴]

به طور کلی، در تفسیر یافته‌های متناقض در مطالعات مختلف و این مطالعه که به آن‌ها اشاره شد، می‌توان به علل و عوامل زیادی اشاره کرد. تفاوت در خصوصیات نمونه‌ها، تعداد نمونه‌ها، توان آماری مطالعه و در نظر نگرفتن احتمالی متغیرهای مخدوش‌کننده می‌تواند از جمله مهم‌ترین این عوامل باشد. برخی مطالعات بر خلاف مطالعه‌ی ما، توده‌ی چربی و بدون چربی بدن را با قد افراد تطبیق نداده بودند و هم‌چنین مطالعات مختلف برای محاسبه‌ی FMI، از توان‌های متفاوتی برای قد در مخرج فرمول محاسبه‌ی FMI استفاده کرده بودند. نحوه‌ی اندازه‌گیری متغیرها نیز در مطالعات مختلف متفاوت می‌باشند که می‌تواند روی یافته‌های به دست آمده اثر داشته باشد.

در مطالعات مقطعی، به افزایش ترشح لپتین در پاسخ به افزایش توده‌ی چربی بدن تاکید شده است، اما در مطالعات طولانی‌مدت به اثر مهاری لپتین در افزایش FMI و FFMI در دختران اشاره شده است.[۱۴] در مورد مکانیسم احتمالی رابطه بین ترکیب بدن با هورمون لپتین در مطالعه‌ای بیان شده است که در پسران چاق میزان تستوسترون پایین باعث شده است ساخت لپتین کاهش نیابد. در برخی از مطالعات، در مورد دختران نیز رابطه بین تستوسترون و لپتین مشاهده شده است، ولی در برخی دیگر از مطالعات این رابطه در مورد دختران تایید نشده است.[۱۵]

تفاوت‌های وابسته به جنس در یافته‌های مطالعه می‌تواند به علت تفاوت در FMI و FFMI موجود در پسران و دختران دارای BMI یکسان باشد.[۱۶] از طرف دیگر، تفاوت در طول و کیفیت خواب بین دو جنس نیز می‌تواند عامل تفاوت در یافته‌های به دست آمده در دختران و پسران باشد، زیرا کفایت خواب با میزان تجمع چربی در کودکان در ارتباط است.[۱۷،۱۸]

این مطالعه، اولین مطالعه‌ای است که به بررسی ارتباط بین سطوح لپتین و ترکیب بدن بین کودکان می‌پردازد که در آن به منظور کاهش خطا در یادآوری از ابزاری عینی جهت بررسی میزان فعالیت بدنی استفاده شده است. از نقاط ضعف مطالعه، می‌توان به روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری ترکیب بدن در این مطالعه اشاره کرد، زیرا ابزار استفاده شده، ارتباط ضعیفی را با اندازه‌گیری وزن هیدروستاتیک نشان داده است. با توجه به ماهیت مقطعی مطالعه‌ی حاضر، امکان شناسایی رابطه علت ـ معلولی بین متغیرها وجود نداشت و انجام مطالعات آینده‌نگر در این حوزه ضروری است.

این مطالعه با هدف تعیین ارتباط بین ترکیب بدن با هورمون لپتین در دانش‌آموزان ۶ تا ۱۰ سال انجام شد. طبق یافته‌های این مطالعه، از نظر هورمون لپتین و متغیرهای مربوط به ترکیب بدن، تفاوت معنی‌داری بین دختر و پسر وجود نداشت. یافته‌های این مطالعه نشان داد افزایش سطوح لپتین در پسران با مقادیر بالای FMI و FFMI در ارتباط است. اما این ارتباط در مورد دختران مشاهده نشد و بنابراین به نظر می‌رسد ارتباط بین ترکیب بدن و لپتین در کودکان ۱۰-۶ سال وابسته به جنس است. با توجه به این که مطالعه حاضر مقطعی است، جهت یافتن رابطه علت و معلولی و تایید این نتایج نیاز به انجام مطالعات بیشتری در این زمینه می‌باشد.

سپاسگزاری: نویسندگان مراتب قدردانی خود را به معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران که بودجه و تسهیلات لازم را برای انجام این تحقیق فراهم نمودند، اعلام می‌دارند. هم‌چنین از مدیران و کادر آموزشی مدارس مورد مطالعه و هم‌چنین والدین دانش‌آموزان که همکاری لازم را مبذول داشتند، صمیمانه سپاسگزاریم.

References

1. Wells JCK, Coward WA, Cole TJ, Davies PSW. The contribution of fat and fat-free tissue to body mass index in contemporary children and the reference child. J Obes Relat Metab Disord 2008; 26: 1323-8.
2. Puska P, Nishida C, Porter D. World Health Organization. Obesity and Overweight. Available from: URL: http://www.who.int.
3. Krause' s Food Nutrition & Diet Therapy,in weight management, 11th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company 2004; 532-57.
4. Kelishadi R, Haghdoost AA, Sadeghirad B, Khajeh-kazemi R. Trend in the prevalence of obesity and overweight among Iranian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Nutrition 2014; 30: 393-400.
5. Blum WF, Englaro P, Hanitsch S, Juul A, Hertel NT, Muller J, et al. Plasma leptin levels in healthy children and adolescents: dependence on body mass index, body fat mass, gender, pubertal stage, and testosterone. J Clin Endocrinol Metab 1997; 82: 2904-10.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

6. Jurimae J, Kums T, Jurimae T. Plasma ghrelin concentration is a signal of decreased fat free mass in healthy elderly females. Am J Human Bio 2009; 21: 404–6.
7. Yosaee S, Ansari S, Gharamaleki AS, Zamani A, Mahmoudi M, Djafarian K. Relationship between the Times Spent Watching TV and Playing Games with Fat Mass inPrimary School Children. J Mazand Univ Med Sci 2013; 23: 222-32. [Farsi]
8. Colombo O,Villani S, Pinelli G, Trentani C, Baldi M, Tomarchio O, et al. To treat or not to treat: comparison of different criteria used to determine whether weight loss is to be recommended. Nutr J 2008; 7: 5-11.
9. Willett WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. Am J Clin Nutr 1997; 65 Suppl 4: S1220S-8.
10. Sharrock KC, Kuzawa CW, Leonard WR, Tanner S, Reyes-Garcia VE, Vadez V, et al. Developmental Changes in the Relationship Between Leptin and Adiposity Among Tsimane Children and Adolescents. Am J Human Biology 2007; 20: 392-8.
11. Fors H, Matsuoka H, Bosaeus I, Rosberg S, Wikland KL, Bjarnason R. Serum leptin levels correlate with growth hormone secretion and body fat in children. J Clin Endocrin Metab 1999; 84: 3585-90.
12. Johnson MS, Huang TK, Figueroa-Colon R, Dwyer JH, Goran MI. Influence of leptin on changes in body fat during growth in african american and white children. Obes Res 2001; 9: 593-8.
13. Yamborisut U, Riabroy N, Phonrat B, Tungtrongchitr R. Serum leptin levels and body composition in obese THAI children. Human Nutrition Division 2009; 40: 544-52.
14. Dalskov SM, Ritz C, Larnkjær A, Damsgaard CT, Petersen RA, Sørensen LB, et al. The role of leptin and other hormones related to bone metabolism and appetite regulation as determinants of gain in body fat and fat-free mass in 8–11-year-old children. J Clin Endocrinol Metab 2015; 100: 1196-205.
15. Pilcova R, Sulcova J, Hill M, Blaha P, Lisa L. Leptin levels in obese children: effects of gender, weight reduction and androgens. Physiological Research 2003; 52: 53-60.
16. Park H, Park K, Kim MH, Kim GS, Chung S. Gender differences in relationship between fat-free mass index and fat mass index among Korean children using body composition chart. Yonsei Med J 2011; 52: 948–52.
17. Horne J. Too weighty a link between short sleep and obesity? Sleep 2008; 31: 595–6.
18. Carter PJ, Taylor BJ, Williams SM, Taylor RW. Longitudinal analysis of sleep in relation to BMI and body fat in children: the FLAME study. BMJ 2011; 342:d2712.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

Original Article

The Association between Body Composition and level of Leptin in Serum among Aged 6-10 yr Old Tehranian Students

Ansari S[1], Bagheri M[2], Ansari Kh[3], Djafarian K[1]

[1]Department of Clinical Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetic, & [2]Department of Community Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetic, Tehran University of Medical Sciences, & [3]Nasibeh Teacheing Center, Fereshtegan Blvd, Marzdaran Blvd, Tehran, I.R. Iran

e-mail: kdjafarian@tums.ac.ir

Received: 24/05/2015 **Accepted**: 15/09/2015

Abstract

Introduction: The association between body composition and the hormones has been explored in a limited number of studies. Hence, this study was performed to examine the association between body composition and serum level of leptin among children. Materials and Methods: This cross-sectional study was conducted among 111 students aged 6-10 years, who were selected from 20 elementary schools in Tehran. We measured fasting plasma leptin by radioimmunoassay. The bioelectrical impedance was used to determine the subjects' body fat mass (FM), fat free mass (FFM) and their distribution in the body. The subjects' physical activity and sleep were recorded for a week by an accelerometer (Actigraph). Results: Results of this study showed no significant difference between boys and the girls regarding the level of leptin, FMI (Fat Mass Index, calculated using FM divided by height squared) and FFMI (Fat Free Mass Index, calculated using FFM divided by stature squared) (P>0.05). FMI and FFMI in girls were not significantly associated with leptin whereas in boys, leptin was significantly associated with FMI (β=-0.32, P=0.0001) and FFMI (β=-0.28, P=0.01) after adjusting for age, physical activity, sleep, dietary intake, and watching TV and computer games. Conclusion: Leptin may influence the gender-related differences of body composition during childhood in boys. Further studies are needed to confirm our findings.

Keywords: Leptin, FMI, FFMI, Bioelectrical impedance analysis, Actigraph

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]