

الگوی طولی شاخصها و مقادیر مرجع چاقی نوباوگان و والدین آنها در شیراز

دکتر سیدمحمدتقی آیت‌اللهی*، سیدتقی حیدری**

دریافت: ۸۴/۱/۱۵، پذیرش: ۸۴/۴/۲۰

چکیده:

مقدمه و هدف: در این مطالعه بر اساس نمونه گیری تصادفی از ۳۱۷ نوزاد شیرازی که بصورت طولی از بدو تولد تا دو سالگی مطالعه شده اند و با استفاده از داده های والدین آنها شاخص های توانی چاقی هر یک تعیین شده جداول و نمودارهای مرجع چاقی آنان ارائه گردیده است.

روش کار: مقادیر اصلاح شده وزن و قد برای بدست آوردن بهترین شاخص چاقی توانی (W/H^P) مورد استفاده قرار گرفتند. مدل چندجمله ای با استفاده از روش ناپارامتری HRV برای رسم منحنی ها استفاده شد. الگوی پویای چاقی کودکان و والدین آنها ارائه گردید.

نتایج: بهترین مقدار p برای کودکان ۲/۵ و برای والدین آنها ۱ به دست آمد. مدل چندجمله ای از درجه ۳ برای کودکان و درجه ۲ برای والدین آنها برآش شد. شاخص چاقی کودکان از بدو تولد تا ۶ ماهگی دارای روند افزایشی، تا ۲۱ ماهگی دارای یک روند کاهشی و پس از آن دارای یک روند یکنواخت می باشد. نمودارهای چاقی کودکان پسر بالاتر از نمودارهای چاقی کودکان دختر قرار دارد و نمودارهای چاقی پدران و مادران تقریباً با سن آنها رابطه ای ندارد.

نتیجه نهایی: استفاده از شاخص چاقی مرتبط با سن کودکان که وزن را برای قد اصلاح کند شاخص مناسبی برای سنجش درجه چاقی خواهد بود. یک استاندارد محلی شاخص چاقی برای ایران ضروری می باشد، که در این مطالعه به این مهم پرداخته شده است.

کلید واژه ها: سن / شاخص چاقی / کودک / مقادیر مرجع / والدین

مقدمه:

داده های چاقی در نوباوگان حتی در جوامع پیشرفته هم بسیار محدود است (۹-۵). در عین حال، تاکنون چندین مطالعه بر روی کودکان پیش دبستانی و دبستانی، نوجوانان و بزرگسالان در ایران انجام گرفته است (۱۴-۱۰). با وجود این، از مطالعه چاقی در کودکان و نوباوگان زیر دو سال در این منطقه غفلت شده است.

در بیشتر این مطالعات از شاخص توده بدنی (BMI) بعنوان شاخص چاقی استفاده شده است و معمولاً به صورت ایستا بدان نگریسته اند و رابطه آن را با سن افراد در نظر نگرفته اند. شاخص توده بدنی BMI ممکن است یک شاخص خوب برای چاقی کودکان زیر ۲ سال نباشد (۱۵). به نظر می رسد که باید یک شاخص مناسب برای این

چاقی و اضافه وزن در کشورهای در حال توسعه نیز در دهه اخیر افزایش یافته است و باعث افزایش مشکلات بهداشت عمومی و افزایش مصرف غذا شده است (۴-۱) و این پدیده در کشورهای در حال توسعه نیز در سالهای اخیر به دلایل گوناگون گسترش یافته است.

از آنجا که بیشتر افراد چاق در کودکی نیز چاق بوده اند شناسایی به موقع آنها می تواند برای زمان بزرگسالی مفید باشد و در نتیجه می توان با اقدامات لازم از رشد چاقی جلوگیری کرد و باعث کاهش هزینه های درمان افراد چاق شد و خطر ابتلا به بیماریهای مزمن که یکی از عوامل خطر آنها چاقی می باشد را کاهش داد (۵).

* استاد گروه آمار و اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شیراز (ayatolahim@sums.ac.ir)

** مربی گروه آمار و اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شیراز

لگاریتمی مدل بصورت $\ln(\text{weight}) = c + p \times \ln(\text{height})$ در می‌آید، بهترین مقدار p ضریب رگرسیون لگاریتم طبیعی وزن روی لگاریتم طبیعی قد خواهد بود، با استفاده از این مدل می‌توان یک فاصله اطمینان برای p بدست آورد.

۲- آنالیز شاخص چاقی کودکان و والدینشان: نتایج، ارتباط بین شاخص چاقی و سن را تبیین می‌کند، ارائه می‌دهد. یک مدل چند جمله‌ای با استفاده از روش HRY (۱۷) به شاخص چاقی براساس سن برازش شده است. در روش HRY صدکهای وابسته به سن برآورد میشود و سپس یک مدل چند جمله‌ای به صدکهای ناهموار برای هموار سازی آنها برازش می‌گردد. این روش ناپارامتری است و نیازی به فرض توزیع نرمال داده‌ها ندارد. با استفاده از نرم افزار GROSTAT صدکهای هموار و ناهموار براساس سن محاسبه میشوند (۱۸).

نتایج:

اندازه‌های قابل اعتماد برای وزن ۲۹۵ از پدران و ۳۱۵ نفر از مادران و قد ۲۶۰ نفر از پدران و ۳۰۳ نفر از مادران به دست آمد. بر اساس این اطلاعات شاخص چاقی قابل اعتماد برای ۲۶۰ نفر از پدران و ۳۰۱ نفر از مادران محاسبه شده است.

تعداد ۲۶۰ خانواده داده‌های کاملی بر روی تمام ابعاد تن سنجی داشتند. آنالیزهای انجام شده در این مطالعه بر اساس همین تعداد می‌باشد. حدود ۹۳/۱ درصد از کودکان زیر ۶ ماه و ۹۰/۴ درصد از کودکان زیر ۱۲ ماه و ۸۱/۶ درصد زیر ۲۴ ماه داده‌های کاملی داشتند.

۱- انتخاب شاخص چاقی: مقدار مناسب p برای والدین ۱ با فاصله اطمینان (۰/۶۴-۱/۷۷) و (۰/۸۹-۱/۸۰) به ترتیب برای پدران و مادران و ۲/۵ با فاصله اطمینان (۲/۴۲-۲/۷۲) برای کودکان به دست آمد. مقادیر مختلف p برای گروههای سنی مختلف محاسبه شد و $P > 1$ برای والدین و $P > 2/5$ برای کودکان مناسب نبود. بنابراین $p=1$ و $p=2/5$ برای والدین و کودکان انتخاب شد. برای اعتبار بیشتر در جدول ۱ ضریب همبستگی بین ۴، ۰/۰۰، ۱/۵، $p=1$ با قد و وزن محاسبه شده است، همانطور که ملاحظه می‌شود کمترین همبستگی قابل قبول با قد و بیشترین همبستگی با وزن با $I_{2.5}$ و I_1 به ترتیب برای کودکان و والدین آنها بدست می‌آید. ضریب همبستگی شاخص‌های انتخاب شده چاقی با قد به ترتیب برای مادران، پدران و کودکان ۰/۰۳۹، ۰/۰۸۲ و ۰/۰۷۸ بدست آمد و مشخص شد که کمتر از یک درصد از تغییرات این شاخص‌ها مربوط به قد می‌باشد.

محدوده سنی تعیین شود که این مهم تاکنون در اکثر مطالعات مورد غفلت قرار گرفته است.

بنابراین در این مطالعه بر آنیم تا اولاً با استفاده از داده‌های مطالعه‌ای طولی شاخص‌های چاقی برای اندازه‌گیری درجه چاقی را در کودکان ۲-۰ ساله شیراز و والدین آنها را تعیین کرده و ثانیاً مقادیر مرجع چاقی مرتبط با سن را برای آنها به صورت الگویی پویا مدل‌سازی کنیم.

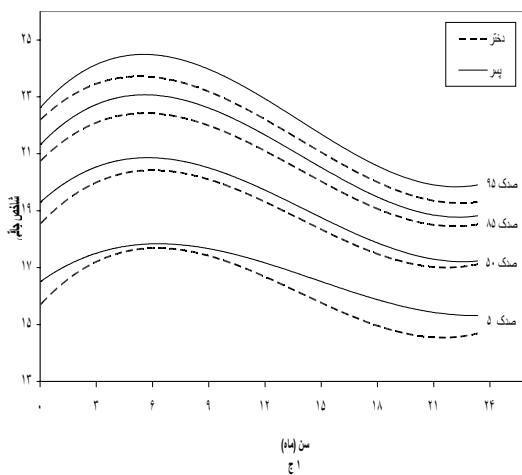
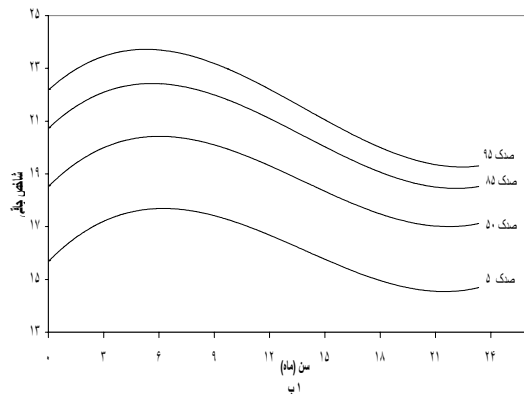
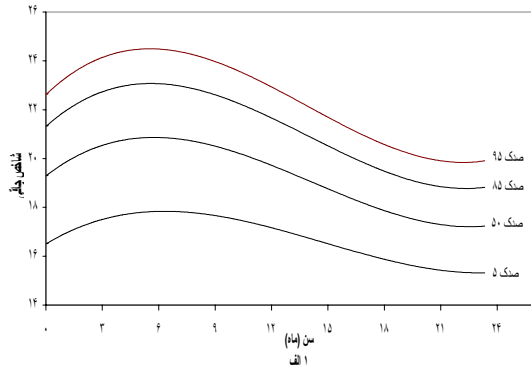
روش کار:

در یک مطالعه هم‌گروه تولد تعداد ۳۱۷ نوزاد سالم (۱۶۴ دختر و ۱۵۳ پسر) به طور تصادفی و متناسب با حجم جمعیت از درمانگاههای مادران و زایشگاههای شیراز در دو هفته تصادفی در سال ۱۳۷۵ انتخاب شدند. اندازه‌های قد، وزن، دور سر، دور بازو و دور سینه آنها در زمان تولد با ابزار دقیق اندازه‌گیری شد و سپس در طی دو سال و در ۱۱ بازدید از منزل در فواصل مشخص ۱/۵، ۳، ۴/۵، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۱، ۲۴ ماهگی تولد کودک اندازه‌گیری ابعاد تن سنجی مذکور مجدداً توسط کارشناسان کارآزموده طرح پژوهشی انجام شد. وزن با دقت ۱۰ گرم و سایر ابعاد تن سنجی با دقت یک میلی‌متر اندازه‌گیری گردید و سن کودک در زمان بازدید دقیقاً با دقت روز محاسبه و ثبت شد.

وزن بدو تولد ۹ نوزاد (۲/۸ درصد) زیر ۲۵۰۰ گرم بود (۲۰۵۰ تا ۲۴۵۰ گرم). ۳۴ نفر (۱۰/۷ درصد) قبل از ۶ ماهگی، ۱۴ نفر (۴/۴ درصد) از ۶ ماهگی تا یک سالگی و ۲۲ نفر (۶/۹ درصد) از یک تا دو سالگی مطالعه را ترک کردند، در کل ۷۰ نفر (۲۲ درصد) از مطالعه خارج شدند. مهاجرت والدین به شهرهای دیگر از دلایل مهم خارج شدن از مطالعه بود. اختلاف معنی‌داری بین خصوصیات دموگرافیک و تن سنجی بین کودکانی که مطالعه را ترک کردند با بقیه وجود نداشت.

۱- انتخاب شاخص چاقی: یکی از انواع شاخص‌های چاقی شاخص نوع توانی است که بصورت $I^p = W/H^p$ تعریف می‌شود که در آن p مقدار ثابت، وزن بر اساس کیلوگرم و قد بر اساس متر تعیین می‌گردد (۱۶). این شاخص باید با قد ناهمبسته باشد و با وزن بیشترین همبستگی را داشته باشد بنابراین بهترین مقدار p را می‌توان با فرض بالا تعیین کرد. همچنین می‌توان مدل $\text{weight} = c \cdot (\text{height})^p$ (c مقدار ثابت) را برای بدست آوردن بهترین مقدار p برازش کرد، با یک تبدیل

۲- منحنی های مرجع شاخص چاقی : منحنی های شاخص چاقی پسران و دختران در نمودارهای الف و ب ارائه شده است. مقایسه بین منحنی های شاخص چاقی پسران و دختران در نمودار ج آمده است.



نمودار ۱: صدک های هموار شاخص چاقی کودکان برای افراد کم وزن (صدک ۱۵م)، میانه (صدک ۵۰م)، ازدیاد وزن (صدک ۸۵م)، و چاق (صدک ۹۵م) (الف شاخص چاقی پسران، ب شاخص چاقی دختران و ج مقایسه شاخص چاقی دختران و پسران)

با توجه به جدول ۱، ضریب همبستگی بین وزن و شاخص چاقی پدر و مادر به ترتیب برابر ۰/۹۶۲ و ۰/۹۸۰ محاسبه شد. بنابراین می توان بیشتر از ۸۶ درصد از تغییرات شاخص چاقی والدین را با وزن تبیین کرد. ضریب همبستگی بین وزن و شاخص چاقی کودکان ۰/۴۸۴ می باشد. بنابراین تنها ۲۳/۳ درصد از تغییرات شاخص چاقی کودکان با وزن آنها تبیین می شود.

جدول ۱: ضریب همبستگی شاخص چاقی I_p با قد و وزن. بهترین شاخص بصورت برجسته می باشد

شاخص چاقی	همبستگی با وزن	همبستگی با قد
I ₁	*۰/۹۷۸	*۰/۸۰۳
I _{1.5}	*۰/۹۲۶	*۰/۶۸۹
I ₂	*۰/۷۸۹	*۰/۴۶۶
I _{2.5}	*۰/۴۸۴	۰/۰۷۸
I ₃	۰/۰۴۷	*-۰/۳۷۵
I _{3.5}	*-۰/۳۰۷	*-۰/۶۸۱
I ₄	*-۰/۵۱۵	*-۰/۸۳۲
I ₁	*۰/۹۶۲	۰/۰۸۲
I _{1.5}	*۰/۹۰۹	-۰/۰۶۴
I ₂	*۰/۸۳۵	*-۰/۲۰۶
I _{2.5}	*۰/۷۴۴	*-۰/۳۳۴
I ₃	*۰/۶۵۴	*-۰/۴۴۱
I _{3.5}	*۰/۵۶۲	*-۰/۵۲۵
I ₄	*۰/۴۷۸	*-۰/۵۸۷
I ₁	*۰/۹۸۰	۰/۰۳۹
I _{1.5}	*۰/۹۵۴	۰/۰۶۲
I ₂	*۰/۹۱۹	*-۰/۱۶۰
I _{2.5}	*۰/۸۷۷	*-۰/۲۵۳
I ₃	*۰/۸۲۹	*-۰/۳۳۸
I _{3.5}	*۰/۷۷۷	*-۰/۴۱۵
I ₄	*۰/۷۲۵	*-۰/۴۸۳

کودکان

n=۳۱۷

پدران

n=۲۶۰

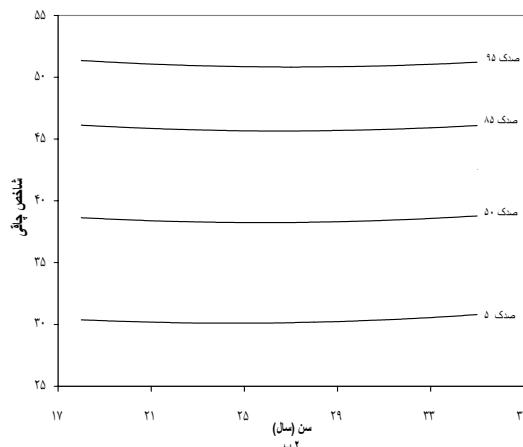
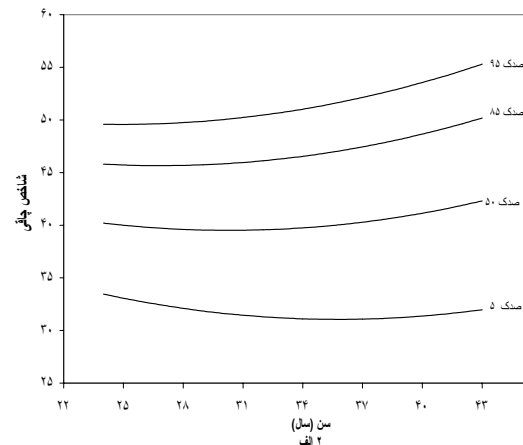
مادران

n=۳۰۱

جدول ۲: صدکهای هموار شاخص چاقی کودکان بر اساس جنس و سن (ماه)

جنس	سن	صدک											
		دهم	پنجم	دهم	۲۵ام	۵۰ام	۷۵ام	۸۵ام	۹۰ام	۹۵ام	۹۷ام		
پسران	۱	۱۶/۵	۱۶/۹	۱۷/۵	۱۸/۶	۱۹/۸	۲۱/۲	۲۲/۵	۲۳/۳	۲۳/۸	۲۳/۸	۲۳/۸	
	۲	۱۶/۹	۱۷/۳	۱۷/۹	۱۹/۰	۲۰/۲	۲۱/۶	۲۲/۴	۲۲/۹	۲۳/۸	۲۴/۳	۲۴/۳	
	۳	۱۷/۱	۱۷/۵	۱۸/۱	۱۹/۲	۲۰/۵	۲۱/۹	۲۲/۷	۲۳/۳	۲۴/۱	۲۴/۷	۲۴/۷	
	۴	۱۷/۳	۱۷/۷	۱۸/۳	۱۹/۴	۲۰/۷	۲۲/۱	۲۳/۰	۲۳/۵	۲۴/۴	۲۴/۹	۲۴/۹	
	۵	۱۷/۴	۱۷/۸	۱۸/۴	۱۹/۵	۲۰/۸	۲۲/۳	۲۳/۱	۲۳/۶	۲۴/۵	۲۵/۱	۲۵/۱	
	۶	۱۷/۴	۱۷/۸	۱۸/۵	۱۹/۶	۲۰/۹	۲۲/۳	۲۳/۱	۲۳/۶	۲۴/۵	۲۵/۱	۲۵/۱	
	۹	۱۷/۳	۱۷/۷	۱۸/۲	۱۹/۳	۲۰/۵	۲۱/۸	۲۲/۶	۲۳/۱	۲۴/۰	۲۴/۵	۲۴/۵	
	۱۲	۱۶/۸	۱۷/۲	۱۷/۷	۱۸/۶	۱۹/۷	۲۱/۰	۲۱/۷	۲۲/۲	۲۲/۹	۲۳/۵	۲۳/۵	
	۱۵	۱۶/۳	۱۶/۵	۱۷/۰	۱۷/۸	۱۸/۸	۱۹/۹	۲۰/۵	۲۱/۰	۲۱/۷	۲۲/۳	۲۲/۳	
	۱۸	۱۵/۶	۱۵/۹	۱۶/۳	۱۷/۰	۱۷/۹	۱۸/۹	۱۹/۵	۱۹/۹	۲۰/۶	۲۱/۰	۲۱/۰	
	۲۱	۱۵/۲	۱۵/۴	۱۵/۹	۱۶/۴	۱۷/۳	۱۸/۳	۱۸/۸	۱۹/۳	۱۹/۹	۲۰/۴	۲۰/۴	
	۲۴	۱۵/۱	۱۵/۳	۱۵/۷	۱۶/۴	۱۷/۳	۱۸/۳	۱۸/۸	۱۹/۳	۱۹/۹	۲۰/۴	۲۰/۴	
	دختران	۱	۱۶/۰	۱۶/۳	۱۶/۹	۱۷/۹	۱۹/۱	۲۰/۵	۲۱/۹	۲۲/۷	۲۳/۳	۲۳/۳	۲۳/۳
		۲	۱۶/۵	۱۶/۸	۱۷/۴	۱۸/۴	۱۹/۶	۲۱/۰	۲۱/۸	۲۲/۳	۲۳/۱	۲۳/۷	۲۳/۷
		۳	۱۶/۹	۱۷/۲	۱۷/۸	۱۸/۸	۲۰/۰	۲۱/۳	۲۲/۱	۲۲/۶	۲۳/۵	۲۴/۰	۲۴/۰
		۴	۱۷/۱	۱۷/۵	۱۸/۰	۱۹/۰	۲۰/۲	۲۱/۶	۲۲/۳	۲۳/۱	۲۳/۶	۲۴/۲	۲۴/۲
		۵	۱۷/۳	۱۷/۶	۱۸/۲	۱۹/۲	۲۰/۴	۲۱/۷	۲۲/۴	۲۳/۱	۲۳/۷	۲۴/۳	۲۴/۳
		۶	۱۷/۳	۱۷/۷	۱۸/۲	۱۹/۲	۲۰/۴	۲۱/۷	۲۲/۴	۲۳/۱	۲۳/۷	۲۴/۳	۲۴/۳
		۹	۱۷/۱	۱۷/۴	۱۸/۰	۱۹/۰	۲۰/۱	۲۱/۳	۲۲/۰	۲۲/۵	۲۳/۲	۲۳/۷	۲۳/۷
		۱۲	۱۶/۳	۱۶/۷	۱۷/۲	۱۸/۲	۱۹/۲	۲۰/۵	۲۱/۱	۲۱/۵	۲۲/۲	۲۲/۷	۲۳/۲
		۱۵	۱۵/۴	۱۵/۷	۱۶/۳	۱۷/۲	۱۸/۲	۱۹/۳	۲۰/۵	۲۱/۱	۲۱/۵	۲۲/۲	۲۲/۷
		۱۸	۱۴/۶	۱۵/۰	۱۵/۵	۱۶/۵	۱۷/۵	۱۸/۵	۱۹/۱	۱۹/۴	۲۰/۰	۲۰/۴	۲۰/۴
		۲۱	۱۴/۲	۱۴/۵	۱۵/۱	۱۶/۰	۱۷/۰	۱۸/۰	۱۸/۵	۱۹/۳	۱۹/۳	۱۹/۷	۱۹/۷
		۲۴	۱۴/۲	۱۴/۵	۱۵/۱	۱۶/۰	۱۷/۰	۱۸/۰	۱۸/۵	۱۹/۳	۱۹/۳	۱۹/۷	۱۹/۷

شاخص چاقی در هر دو جنس تا ۶ ماهگی دارای روند افزایشی است و پس از آن تا ۲۱ ماهگی دارای روند کاهشی دارد و پس از آن بدون تغییر باقی می ماند. صدکهای شاخص چاقی دختران زیر صدکهای شاخص چاقی پسران قرار می گیرد. شاخص چاقی والدین در نمودارهای ۲ الف و ۲ ب آمده است، که تقریباً با سن رابطه ای ندارند.



جدول ۳: صدکهای هموار شاخص چاقی والدین بر اساس جنس و سن (سال)

جنس	سن	صدک											
		دهم	پنجم	دهم	۲۵ام	۵۰ام	۷۵ام	۸۵ام	۹۰ام	۹۵ام	۹۷ام		
پدران	۲۴	۲۳/۵	۲۳/۷	۲۴/۷	۲۷/۱	۲۷/۲	۲۸/۲	۲۹/۲	۳۰/۲	۳۱/۲	۳۲/۲	۳۳/۲	
	۲۶	۳۱/۹	۳۲/۷	۳۴/۱	۳۶/۶	۳۹/۸	۴۳/۵	۴۷/۲	۴۹/۶	۵۱/۲	۵۱/۲	۵۱/۲	
	۲۸	۳۱/۲	۳۲/۵	۳۶/۲	۳۹/۶	۴۳/۴	۴۵/۷	۴۷/۳	۴۹/۷	۵۱/۴	۵۱/۴	۵۱/۴	
	۳۰	۳۰/۷	۳۱/۶	۳۳/۱	۳۶/۰	۳۹/۵	۴۳/۵	۴۷/۵	۴۹/۵	۵۱/۸	۵۱/۸	۵۱/۸	
	۳۲	۳۰/۳	۳۱/۳	۳۲/۹	۳۵/۹	۳۹/۶	۴۳/۷	۴۶/۱	۴۷/۸	۵۰/۵	۵۲/۲	۵۲/۲	
	۳۴	۳۰/۱	۳۱/۱	۳۲/۸	۳۵/۹	۳۹/۷	۴۴/۱	۴۶/۵	۴۸/۳	۵۱/۰	۵۲/۹	۵۲/۹	
	۳۶	۳۰/۰	۳۱/۱	۳۲/۸	۳۶/۱	۳۹/۱	۴۴/۵	۴۷/۱	۴۸/۹	۵۱/۷	۵۳/۶	۵۳/۶	
	۳۸	۳۰/۰	۳۱/۱	۳۲/۸	۳۶/۴	۳۹/۵	۴۴/۵	۴۷/۸	۴۹/۷	۵۲/۶	۵۴/۵	۵۴/۵	
	۴۰	۳۰/۱	۳۱/۴	۳۳/۳	۳۶/۸	۴۱/۱	۴۵/۹	۴۸/۷	۵۰/۶	۵۳/۶	۵۵/۶	۵۵/۶	
	۴۲	۳۰/۵	۳۱/۷	۳۳/۷	۳۷/۴	۴۱/۹	۴۶/۸	۴۹/۶	۵۱/۶	۵۴/۷	۵۶/۷	۵۶/۷	
	مادران	۱۸	۲۹/۶	۳۰/۴	۳۱/۸	۳۴/۷	۳۸/۶	۴۳/۳	۴۶/۱	۴۸/۲	۵۱/۴	۵۳/۵	۵۳/۵
		۲۰	۲۹/۴	۳۰/۲	۳۱/۷	۳۴/۵	۳۸/۵	۴۳/۱	۴۵/۹	۴۸/۰	۵۲/۲	۵۳/۳	۵۳/۳
۲۲		۲۹/۴	۳۰/۱	۳۱/۶	۳۴/۴	۳۸/۳	۴۳/۰	۴۵/۸	۴۷/۸	۵۱/۰	۵۳/۲	۵۳/۲	
۲۴		۲۹/۳	۳۰/۱	۳۱/۵	۳۴/۴	۳۸/۳	۴۳/۰	۴۵/۷	۴۷/۷	۵۱/۰	۵۳/۱	۵۳/۱	
۲۶		۲۹/۳	۳۰/۱	۳۱/۵	۳۴/۴	۳۸/۳	۴۳/۰	۴۵/۷	۴۷/۷	۵۱/۰	۵۳/۱	۵۳/۱	
۲۸		۲۹/۴	۳۰/۲	۳۱/۶	۳۴/۴	۳۸/۳	۴۳/۰	۴۵/۷	۴۷/۷	۵۱/۰	۵۳/۱	۵۳/۱	
۳۰		۲۹/۵	۳۰/۳	۳۱/۷	۳۴/۵	۳۸/۴	۴۳/۰	۴۵/۷	۴۷/۷	۵۱/۰	۵۳/۱	۵۳/۱	
۳۲		۲۹/۷	۳۰/۵	۳۱/۸	۳۴/۷	۳۸/۵	۴۳/۱	۴۵/۸	۴۷/۸	۵۱/۰	۵۳/۱	۵۳/۱	
۳۴		۲۹/۹	۳۰/۷	۳۲/۱	۳۴/۹	۳۸/۷	۴۳/۲	۴۶/۰	۴۸/۰	۵۱/۱	۵۳/۳	۵۳/۳	

نمودار ۲: صدک های هموار شاخص چاقی والدین برای افراد کم وزن (صدک ۱۵ام)، میانه (صدک ۵۰ام)، ازدیاد وزن (صدک ۸۵ام)، و چاق (صدک ۹۵ام) (۲ الف شاخص چاقی پدران، ۲ ب شاخص چاقی مادران)

مدل چند جمله ای شاخص چاقی پسران و دختران و والدین آنها بر حسب سن برازش شده است. درجه چند جمله های برازش شده برای کودکان ۳ و برای والدین آنها ۲ بوده است. در جداول ۲ و ۳ صدکهای هموار شاخص چاقی برای کودکان و والدین آنها بر حسب سن و جنس آمده است.

چاقی برای کودکان زیر دو سال و والدین آنها ارائه گردید. این منحنی ها که بر اساس مدلسازی پیشرفته آماری بدست آمده الگوی چاقی را در بین کودکان و بزرگسالان ایرانی ارائه می دهد و می تواند به عنوان استاندارد در تعیین موارد چاقی و درجات مختلف آن به کار رود و از تعریف کلی چاقی جهانی که صدک پنجم را مرز افراد کم وزن، صدک هشتاد و پنجم را مرز افراد دارای اضافه وزن و صدک نود و پنجم را مرز افراد چاق در نظر می گیرد برخوردار است (۲۵-۲۲). به علاوه جداول مرجع در بخش نتایج مقادیر هموار شاخص های چاقی را در سنین مختلف و صدک های گوناگون برای کودکان و والدین آنها نشان می دهد که از زمینه کاربردی زیادی در تعیین درجه چاقی برخوردار است.

بیشتر مطالعات انجام شده روی چاقی بر پایه کودکان دبستانی در جهان انجام گرفته است (۲۶، ۲۷، ۱). کول و همکاران (۵) مرجعی برای شاخص چاقی کودکان هلندی بین سنین صفر تا ۲۰ ساله ارائه دادند. اما در این مطالعه به طور اختصاصی سنین صفر تا ۲ سالگی مورد مطالعه قرار گرفته است، که سن مهمی برای پیش گیری از چاقی محسوب می شود و شاید در ایران نخستین مطالعه ای است که شاخص سازی چاقی نوباوگان را در یک مطالعه طولی بررسی کرده است، که به تعیین روند چاقی و الگوی مرتبط با سن کودکان دست یافته است.

شاخص چاقی کودکان دختر در کلیه سنین و صدکها زیر شاخص چاقی کودکان پسر قرار دارد و شاخص چاقی در هر دو جنس به سن وابسته می باشد. یک ارتباط ضعیف غیر معنی داری بین شاخص چاقی والدین و کودکان وجود دارد که نتایج مطالعه قبلی ما را تأیید می کند (۱۳).

همانگونه که در نتایج ملاحظه می شود شاخص چاقی کودکان با اندازه های تن سنجی محیط آنان همبستگی بالایی معنی داری دارد. در عین حال این شاخص با شاخصهای چاقی پدران و مادران همبستگی ضعیف و غیر معنی داری را نشان می دهد. شاخص چاقی مادران با دور بازوی آنان همبستگی قوی معنی داری دارد. از یافته های بدست آمده می توان فهمید که اولاً برای تعیین چاقی در کودکان باید علاوه بر شاخص توانی که بر پایه اندازه های وزن و قد به دست می آید از سایر تعیین کننده های چاقی با استفاده از اندازه های تن سنجی محیطی دور سر، دور سینه و دور بازو در یک معادله استفاده کرد تا ضعف

جدول ۴ ضریب همبستگی شاخص چاقی با سایر اندازه های تن سنجی محیطی دور سر، دور سینه و دور بازو را نشان می دهد.

جدول ۴: ضریب همبستگی شاخص چاقی با دور سر، دور سینه و دور بازو

متغیر	IOI	IAC	ICC	IHC	FOI	FAC	MOI	MAC
شاخص چاقی کودکان (IOI)	۱	۰/۶۹×	۰/۴۷×	۰/۴۰×	۰/۳۰	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۶
دور بازوی کودکان (IAC)	-	۱	۰/۸۵×	۰/۷۰×	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲
دور سینه کودکان (ICC)	-	-	۱	۰/۸۲×	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۶
دور سر کودکان (IHC)	-	-	-	۱	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۰
شاخص چاقی پدران (FOI)	-	-	-	-	۱	۰/۰۱	۰/۱۶×	۰/۰۸
دور بازوی پدران (FAC)	-	-	-	-	-	۱	۰/۰۶	۰/۰۵
شاخص چاقی مادران (MOI)	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۸۵×
دور بازوی مادران (MAC)	-	-	-	-	-	-	-	۱

× p<0.01

بحث:

در این مطالعه شاخص های چاقی برای کودکان زیر دو سال و پدران و مادران آنها را به دست آوردیم و بر این اساس تعریف منطقی تر، علمی تر و توجیه پذیری از چاقی را ارائه کردیم. همانگونه که در نتایج ملاحظه می شود، در مورد کودکان شاخص توده بدنی که معمولاً در مطالعات مختلف بدون در نظر گرفتن بازه سنی به صورتی ایستا به کار می رود (۲۲-۱۹) با تعریف چاقی سازگاری ندارد، زیرا در عین حال که آن شاخص با وزن همبستگی بالایی دارد با قد هم همبستگی زیادی از خود نشان می دهد که اساساً منطق حاکم بر تعریف چاقی آن را زیر سوال برده و استفاده از آن را در تعیین شاخص چاقی کودکان زیر دو سال توجیه نمی کند. به علاوه همین امر نیز در مورد چاقی پدران و مادران هم صادق است و دقت بیشتر بر این موضوع نشان می دهد که شاخص چاقی با بازه سنی موارد مورد مطالعه ارتباط دارد و نیاز به ارائه شاخص های چاقی مرتبط با سن توجیه پذیر است. این شاخص ها پدیده چاقی را بهتر از شاخص توده بدنی تبیین کرده و از پویایی لازم برخوردارند، که در این مطالعه به الگوی آنها دست یافتیم و شاخصهای جدید پویایی را برای بررسی چاقی در کودکان و بزرگسالان معرفی کردیم که کاربرد پذیرترند. در مطالعه حاضر نیز منحنی های مرجع شاخصهای

body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. Arch Dis Child 1997; 77(5):376-81.

10. Ayatollahi SMT. Obesity in school children and their parents in southern Iran. Int J Obes Relat Metab Disord 1992; 16(11):845-50.
11. Hosseini M, Carpenter RG, Mohamad K, Jones ME. Standardized percentile curves of body mass index of Iranian children compared to the US population reference. Int J Obes Relat Metab Disord 1999; 23(8): 783-6.
12. Dorosty AR, Siassi F, Reilly JJ. Obesity in Iranian children. Arch Dis Child 2002; 87(5):388-91.
13. Ayatollahi SMT. Sizes and obesity pattern of South Iranian adolescent females. Ann Hum Biol 2003; 30(2): 191-202. Massa
14. Ayatollahi SMT, Carpenter RG. Height, weight BMI and weight-for-height of adults in southern Iran: how obesity should be defined? Ann Hum Biol 1993; 20(1):13-19.
15. Ayatollahi SMT. Infants body mass index reference curves for Iran. J Res Med Sci 2004; 5:22-27.
16. Cole TJ. Weight/height^p compared to Weight/height² for assessing adiposity in childhood: influence of age and bone on p during puberty. Ann Hum Biol 1986; 13: 433-451.
17. Healy MJR, Rasbash J, Yang M. Distribution-free estimation of age-related centiles. Ann Hum Biol 1988; 15:17-22.
18. Grostat. A programme for estimating age related distribution free centiles (London: London school of Hygiene and Tropical Medicine), 1988.
19. Kalies H, Lens J, von Kries R. Prevalence of overweight and obesity and trends in body mass index in German pre-school children, 1982-1997. Int J Obes Relat Metab Disord 2002; 26(9):1211-7.
20. Kuskowska - Wolk A, Bergtrom R. Trends in body mass index and prevalence of obesity in Swedish women 1980-89. J Epidemiol Community Health 1993; 47(3):195-199.
21. Zimmermann MB, Hess SY, Hurrell RF. A national study of the prevalence of

همبستگی پایین آن را با وزن جبران کند، شاخص چاقی که بدین گونه بدست می آید بیشترین تغییرات مدل را تبیین می نماید که خود به مدلسازی پیشرفته آماری نیاز دارد، ثانیاً می توان از دور بازوی مادر برای تعیین درجه چاقی او استفاده کرد که شاخص ساده و کارآ و کاربردی است و ثالثاً رابطه معنی داری بین ابعاد تن سنجی مادران و پدران و شاخص چاقی فرزندانشان به صورت معنی داری وجود ندارد. یافته های این مطالعه ضرورت استفاده از مقادیر مرجع چاقی محلی را توجیه می کند و استفاده از چنین مقادیر مرجعی واقع بینانه تر بوده و از جنبه های کاربردی تر در بهداشت عمومی و امور بالینی برخوردار است.

منابع :

1. El-Hazmi MA, Warsy AS. A comparative study of prevalence of overweight and obesity in children in different provinces of Saudi Arabia. J Trop Pediatr 2002 ; 48(3):172-7.
2. Al-Isa AN. Changes in body mass index (BMI) and prevalence of obesity among Kuwaitis 1980-1994. Int J Obes Relat Metab Disord 1997; 21(12):1093-9.
3. Kordy MN, el-Gamal FM. A study of pattern of body mass index (BMI) and prevalence of obesity in Saudi population. Asia Pac J Public Health 1995; 8(2):59-65.
4. Musaiger AO, Gregory WB. Profile of body composition of school children (6-18y) in Bahrain. Int J Obes Relat Metab Disord 2000; 24(9):1093-6.
5. Cole TJ, Roede MJ. Centiles of body mass index for Dutch children aged 0-20 years in 1980-a baseline to assess recent trends in obesity. Ann Hum Biol 1999;26(4):303-8.
6. Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. Body mass index reference Curves for UK, 1990. Arch Dis Child 1995; 73:25-29.
7. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal CM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. BMJ 2000; 320:1-6.
8. Laitinen J, Power C, Jarvelin M. Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index and age at menarche as predictors of adult obesity. Am J Clin Nutr 2000; 72:287-295.
9. Lake JK, Power C, Cole TJ. Child to adult

- overweight and obesity in 6-12 y-old Swiss children: body mass index, body-weight perceptions. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(7): 568-72
22. James PT, Leach R, Kalamara E, Sharyghi M. The worldwide obesity epidemic. *Obes Res* 2001; (Suppl 4): 228S-233S
23. Massa G. Body mass index measurements and prevalence of overweight and obesity in school-children living in the province of Belgian Limburg *Eur J Pediatr* 2002; 161(6): 343-6.
24. Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano MC, Lehingue Y, et al. Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *Int J Metab Disord* 2002; 26(12):1610-6.
25. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ ht²) and triceps skin folds thickness. *Am Clin Nutr* 1991; 53:839-846 .
26. Quek CM, Koh K, Lee J. Parental body mass index: a Predictor of childhood obesity? *Ann Acad Med Singapore* 1993; 22(3):342-7.
27. Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(3):653-8.