

برآورد اندازه قد با استفاده از دیگر اندازه‌های ابعاد بدنی در کودکان سالم

میترا ابتهی^۱، تیرنگ نیستانی^۲، اعظم دوست محمدیان^۳، منیره دادخواه^۱، نسترن شریعت زاده^۱، محسن مداح^۴، محسن نعمتی^۵، ملیحه علی آبادی^۵

- ۱- گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۲- نویسنده مسئول: دانشیار گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، پست الکترونیکی: neytr@yahoo.com
- ۳- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
- ۴- دکتری علوم تغذیه، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی گیلان
- ۵- گروه تغذیه بالینی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

چکیده

سابقه و هدف: اندازه‌گیری قد جزء مهمی از ارزیابی وضعیت تغذیه بخصوص در کودکان است. اگرچه در حالاتی نظیر بد شکلی‌های ستون فقرات، پاها و یا در کودکان دچار فلج اندامهای تحتانی، اندازه‌گیری قد به درستی امکان پذیر نخواهد بود. هدف از این مطالعه برآورد اندازه قد با استفاده از دیگر اندازه‌های ابعاد بدنی در کودکان سالم، برای استفاده در کودکان معلول یا بستری است.

مواد و روش‌ها: ۷۳۰ کودک تندرست حدوداً ۷-۱۱ ساله از هر دو جنس از شهرهای تهران، مشهد و رشت در یک مطالعه مقطعی انتخاب شدند. اندازه قد، طول درشت نی، طول بازو، Halfspan و Demispan با متر نواری اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: در مدل رگرسیون گام به گام خطی، برای پسران به ترتیب تنها اندازه‌های AL ($R^2=0/783$) و TL ($R^2=0/837$) و برای دختران به ترتیب اندازه‌های AL ($R^2=0/772$)، TL ($R^2=0/765$)، HS ($R^2=0/771$) و سن ($R^2=0/775$) وارد معادله شدند. پس از برآورد قد به تفکیک شهر فقط در نمونه‌های تهرانی DS وارد مدل رگرسیون شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به هم سو بودن صدکهای برآورد قد بر اساس طول بازو با قدهای واقعی، این اندازه‌گیری به عنوان یک برآورد قابل اعتماد برای قد، در این گروه سنی در کارآزمایی بالینی و عملیات میدانی پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: اندازه قد، ابعاد بدنی، کودک سالم

مقدمه

کودکان معلول جسمی- حرکتی بنا به دلایل عدیده ای در معرض خطر سوءتغذیه هستند (۱، ۲). از این رو ارزیابی دوره ای وضع تغذیه آنان با روش‌های نسبتاً ساده و کم هزینه ای مانند اندازه‌گیری وزن، قد و اقدام به موقع در جهت رفع مشکلات تغذیه ای احتمالی بیش از اندازه اهمیت دارد (۳). بنابراین باید تحت مراقبت‌های خاص تغذیه ای قرار بگیرند. در حقیقت تغذیه مناسب نه تنها در سلامتی کودکان معلول و سالم مؤثر است بلکه بر کیفیت زندگی آنها نیز اثر می‌گذارد (۴).

برای کنترل مشکلات تغذیه ای، ارزیابی وضعیت تغذیه گام اول است. ارزیابی‌های تن‌سنجی معمولاً بسیار ساده و کاربردی هستند. دشواری‌های برآورد شیوع و وخامت کمبودهای تغذیه‌ای در کودکان و نوجوانان معلول به واسطه ناتوانی‌های بدنی که با اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی استاندارد

منافات دارند، دو چندان می‌شود. به طور مثال در حالاتی نظیر بدشکلی‌های ستون فقرات یا پاها اندازه‌گیری قد به درستی امکان پذیر نخواهد بود. در کودکان دچار فلج اندام‌های تحتانی به دلیل استفاده مداوم از وسایل کمک حرکتی، امکان دارد اندازه دور میانۀ بازو MUAC (mid-upper arm circumference) و ضخامت چین پوستی (triceps skin fold- TSF) بدون ارتباط مستقیم با وضع تغذیه عمومی فرد، تغییر یابد (۵). به طور مثال در حالاتی نظیر بد شکلی‌های ستون فقرات یا پاها و یا در کودکان دچار فلج اندامهای تحتانی، اندازه‌گیری قد به درستی امکان پذیر نخواهد بود (۶). به این منظور سایر اندازه‌گیری‌های بدنی مثل طول بازو (arm length-AL) (۷)، طول درشت نی (tibia length-TL) (۸)، طول زانو (knee length-KL) (۹)، فاصله بین بلندترین راس انگشت دو دست (armspan-AS)

۵۴۳ تن کودک شاهد تندرست از ۶ دبستان دولتی شهر تهران مورد ارزیابی قرار گرفتند. ارزیابی‌های تن‌سنجی کودکان در همان روز مراجعه، انجام شد. در مشهد نیز مجموعاً ۸۵ کودک از مرکز آموزشی توانخواهان (تنها دبستان کودکان معلول جسمی-حرکتی مشهد) و ۸۷ تن کودک تندرست از ۲ دبستان دولتی وارد مطالعه شدند. در شهر رشت کودکان معلول جسمی-حرکتی با کودکان معلول ذهنی در مدارس یکسانی مراقبت می‌شوند. در مجموع ۴۲ کودک معلول جسمی-حرکتی از دبستانهای خزانلی ۱ و ۲ و باغچه بان ۱ و ۲ و پیام امید و ۱۰۰ کودک تندرست از ۵ دبستان دولتی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

برای کودکانی که می‌توانستند بایستند و مشکلات واضح ستون مهره‌ای نداشتند (تندرست‌ها و برخی از معلولان)، قد با استفاده از متر نواری با دقت ۰/۱ سانتیمتر در حالت ایستاده به نحوی که پاشنه‌ها جفت و چسبیده به دیوار باشند، اندازه‌گیری شد. اندازه طول درشت نی، طول بازو، HS و DS نیز با متر نواری با دقت ۰/۱ سانتیمتر گرفته شد. وزن کودکانی که می‌توانستند بایستند، با ترازوی دیجیتال (Seca840، آلمان) با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدن (BMI) به روش

نمایه توده بدن = وزن (کیلوگرم) / قد^۲ (متر) محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌های کمی به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار بیان گردیدند. نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف ارزیابی شد. برای تعیین رابطه میان قد و دیگر اندازه‌های تن‌سنجی مانند AL، DS، HS و TL، ابتدا همبستگی میان متغیرهای مستقل و وابسته به روش پیرسون تعیین شد و سپس از آنالیز رگرسیون خطی استفاده و به کمک معادله رگرسیون طول قد تنها در آن دسته از کودکان معلولی که به هر دلیلی اندازه‌گیری قد میسر نبود، برآورد شد. میانگین داده‌های میان دو گروه با آزمون استودنت t (توزیع نرمال) یا یو-من ویتنی (توزیع غیرنرمال) و میان چند گروه با آنالیز واریانس (توزیع نرمال) و به دنبال آن آزمون توکی (برای نشان دادن اختلاف میان هر دو گروه) یا کروسکال والیس (توزیع غیرنرمال) مقایسه شد. مقدار $p < 0.05$ به عنوان معنی دار آماری به شمار آمد. نمودارها به کمک نرم افزار Excel 2003 رسم و کلیه آنالیزهای آماری با نرم افزار SPSS14 انجام شد.

(۱۰)، فاصله میان شکاف جناغ سینه تا ریشه انگشتان دست در حالی که دستها کاملاً به طرفین باز شده باشند (demispan-DS) (۱۱) و فاصله میان نوک انگشت میانی یک دست تا شکاف جناغ سینه (halfspan-HS) (۲) به عنوان برآوردهایی از قد واقعی استفاده می‌شود. روش‌های رایج تن‌سنجی در این گروه ویژه در بسیاری از موارد (دست کم با صحت قابل قبول) انجام پذیر نیست، لذا استفاده از مناسب ترین مدل رگرسیون برای برآورد قد بر مبنای اندازه‌های تن‌سنجی در کودکان سالم مورد نیاز است (۱۲). اگرچه مطالعات نشان داده اند که ارتباط بین اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی ممکن است بین گروه‌های مختلف نژادی و قدی متفاوت باشد (۸). این مطالعه با هدف برآورد اندازه قد با استفاده از دیگر اندازه‌های ابعاد بدنی در کودکان سالم برای استفاده در کودکان معلول و بستری است که نخستین بار در ایران انجام شده است.

مواد و روش‌ها

در مرحله اول برای یکسان سازی روش‌های ارزیابی، جلسه توجیهی در قالب کارگاه آموزشی یک روزه با حضور کارشناسان بهداشت، مدارس کودکان معلول در معاونت پژوهشی انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور برگزار شد. در این جلسه اهداف و روش اجرای طرح تبیین گردید، سپس شرکت کنندگان در قالب کار گروهی تحت نظر مدرسان، که خود از همکاران طرح بودند، روش‌های ارزیابی را تمرین کردند. بنابراین روش‌های ارزیابی و نحوه کار تا حدود بسیاری همسان شد. به این منظور سایر اندازه‌گیریهای بدنی مثل طول بازو (AL)، طول درشت نی (TL)، فاصله میان شکاف جناغ سینه تا ریشه انگشتان دست در حالی که دستها کاملاً به طرفین باز شده باشند (DS) و فاصله میان نوک انگشت میانی یک دست تا شکاف جناغ سینه (HS) به عنوان برآوردهایی از قد واقعی استفاده می‌شود.

در مرحله دوم اندازه‌های بدنی گوناگون شامل طول بازو، HS، DS و طول درشت نی در جمع نسبتاً کثیری از کودکان تندرست ($n=730$) در گروه سنی ۷-۱۱ سال در هر دو جنس در سه شهر تهران، مشهد و رشت ارزیابی شد. در تهران مجموعاً ۱۶۲ تن کودک معلول جسمی-حرکتی از مدارس امام علی، توانخواهان، سروش، کوشا و

یافته‌ها

در مرحله بعد برای یافتن بهترین مدل برآورد قد بر مبنای تنها یک متغیر تن‌سنجی، آنالیز رگرسیون خطی با HS و DS انجام شد. مدل‌های رگرسیون به صورت زیر بدست آمدند: در تهران

پسران

$$7) Ht = 39.260 + (TL \times 2.215), R^2 = 0.676$$

$$8) Ht = 26.988 + (HS \times 1.565), R^2 = 0.632$$

$$9) Ht = 26.834 + (DS \times 1.726), R^2 = 0.624$$

$$10) Ht = 47.446 + (AL \times 2.390), R^2 = 0.577$$

دختران

$$11) Ht = 47.388 + (TL \times 2.066), R^2 = 0.708$$

$$12) Ht = 32.766 + (HS \times 1.493), R^2 = 0.741$$

$$13) Ht = 35.538 + (DS \times 1.604), R^2 = 0.730$$

$$14) Ht = 54.412 + (AL \times 2.257), R^2 = 0.658$$

AL در هر سه شهر وارد مدل شد و معادلات عمومی به صورت زیر محاسبه شد.

$$15) Ht = 33.323 + (AL \times 2.740), R^2 = 0.739 \quad \text{پسران:}$$

$$16) Ht = 41.652 - (AL \times 2.579), R^2 = 0.752 \quad \text{دختران:}$$

به غیر از قد اندازه‌های تن‌سنجی دیگر بین دو جنس تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۱).

معادله عمومی مستقل از جنس برای برآورد قد واقعی به صورت زیر محاسبه شد:

$$17) Ht = 43.657 + (TL \times 2.134), R^2 = 0.751$$

$$18) Ht = 30.179 + (HS \times 1.524), R^2 = 0.748$$

$$19) Ht = 31.732 + (DS \times 1.656), R^2 = 0.740$$

$$20) Ht = 38.152 + (AL \times 2.646), R^2 = 0.733$$

با توجه به معادلات فوق، میانگین برآورد قد کودکان تندرست بر مبنای طول بازو، طول درشت نی، Half Span و Demi Span با میانگین واقعی قد ایشان مقایسه شد (جدول ۲). صدک‌های مختلف قد واقعی و برآورد قد تطابق خوبی را نشان داد (نمودار ۵-۱). همبستگی قوی بین قدهای واقعی و برآورد قد بر اساس طول بازو به تنهایی و طول بازو به تفکیک جنس ($p < 0.001$)، طول درشت نی، HS و DS به تفکیک جنس ($p < 0.001$) در نمودار ۱۰-۶ نشان داده شده است.

سن، قد، وزن و نمایه توده بدن اختلاف معنی‌داری در سه شهر داشت. همبستگی قوی و معنی‌داری میان قد (Ht) با طول ساعد (AL)، طول ریشه انگشت میانی تا شکاف جناغ سینه (DS)، طول نوک انگشت میانی تا شکاف جناغ سینه (HS)، طول درشت نی (TL) به دست آمد ($p < 0.001$). در آنالیز رگرسیون گام به گام خطی، برای پسران به ترتیب تنها اندازه‌های AL ($R^2 = 0.783$) و TL ($R^2 = 0.837$) و برای دختران به ترتیب اندازه‌های AL ($R^2 = 0.720$)، HS ($R^2 = 0.765$) و سن ($R^2 = 0.771$) وارد معادله شدند.

پس از برآورد قد به تفکیک شهر، فقط در نمونه‌های تهرانی DS وارد مدل رگرسیون شد. برآورد قد واقعی بر اساس معادلات زیر بدست آمد:

برآورد برای قد پسران:

$$1) Ht = 35.114 + (AL \times 2.69), R^2 = 0.783$$

$$2) Ht = 41.97 + (AL \times 1.851) + (TL \times 0.588), R^2 = 0.837$$

برآورد برای قد دختران:

$$3) Ht = 45.011 + (AL \times 2.492), R^2 = 0.720$$

هنگامی که آنالیز رگرسیون به تفکیک جنس و شهر انجام پذیرفت، برای پسران در شهر تهران به ترتیب TL ($R^2 = 0.913$)، HS ($R^2 = 0.938$) و AL ($R^2 = 0.939$)، در شهر مشهد تنها TL ($R^2 = 0.961$) و در شهر رشت تنها AL ($R^2 = 0.963$) وارد مدل شدند. برای دختران در شهر تهران HS ($R^2 = 0.861$)، TL ($R^2 = 0.900$)، AL ($R^2 = 0.904$) و سن ($R^2 = 0.906$)، در مشهد تنها AL ($R^2 = 0.947$) و در رشت نیز تنها AL ($R^2 = 0.886$) وارد مدل شدند. مدل‌های رگرسیون به این صورت به دست آمدند:

تهران، پسران

$$4) Ht = 38.342 + (TL \times 2.231), R^2 = 0.913$$

$$5) Ht = 24.277 + (TL \times 1.481) + (HS \times 0.666), R^2 = 0.938$$

$$6) Ht = 23.830 + (TL \times 1.366) + (HS \times 0.607) +$$

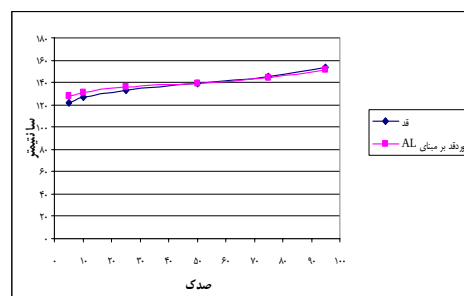
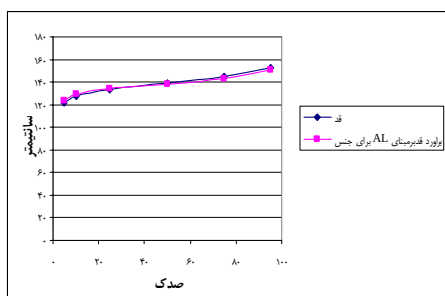
$$AL \times (0.258), R^2 = 0.939$$

جدول ۱. مقایسه‌ی سن و برخی از اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی در کودکان دبستانی تندرست در سه شهر تهران، مشهد و رشت

اندازه	شهر	پسر			دختر		
		تهران (n=۲۲۶)	مشهد (n=۴۹)	رشت (n=۴۲)	کل (n=۳۱۷)	تهران (n=۳۱۷)	مشهد (n=۳۸)
قد (cm)		۱۴۰/۰±۷/۱ ^a	۱۲۸/۴±۱۱ ^b	۱۳۲/۸±۱۳/۰ ^c	۱۳۷/۴±۹/۸	۱۴۱/۵±۷ ^a	۱۲۴/۲±۱۲/۶ ^b
وزن (kg)		۳۵/۹±۸/۸ ^a	۲۷/۴±۷/۹ ^b	۲۶/۲±۶/۰ ^b	۳۳/۳±۹/۳	۳۷±۸/۷ ^a	۲۶/۹±۵/۹ ^b
BMI (kg/m ²)		۱۸/۲±۴/۰ ^a	۱۷/۴±۵/۷ ^a	۱۵±۲/۸ ^b	۱۷/۷±۴/۳	۱۸/۳±۳/۳ ^a	۱۶/۹±۴/۹ ^{ab}
سن (سال)		۱۰/۲±۰/۶ ^a	۸/۹±۱/۸ ^b	۹/۱±۱/۲ ^b	۹/۸±۱/۱	۱۰/۲±۰/۷ ^a	۸/۹±۱/۵ ^b
TL(cm)		۴۵/۶±۲/۹ ^a	۳۴/۴±۳/۶ ^b	۳۵/۱±۵/۸ ^b	۴۲/۵±۶/۰	۴۵/۵±۲/۸ ^a	۳۴/۴±۳/۴ ^b
HS(cm)		۷۲/۴±۴ ^a	۶۶/۰±۵/۳ ^b	۶۴/۶±۵/۳ ^b	۷۰/۴±۵/۴	۷۲/۸±۴/۰ ^a	۶۵/۴±۳/۳ ^b
DS(cm)		۶۵/۷±۳/۶ ^a	۶۰/۱±۵/۳ ^b	۵۸/۸±۵/۴ ^b	۶۳/۹±۵/۰	۶۶/۰±۳/۷ ^a	۵۹/۲±۵/۸ ^b
AL(cm)		۳۸/۸±۲/۵ ^a	۳۴/۴±۸ ^b	۳۵/۸±۴/۳ ^b	۳۷/۸±۴/۴	۳۸/۶±۲/۵ ^a	۳۴/۸±۸/۴ ^b

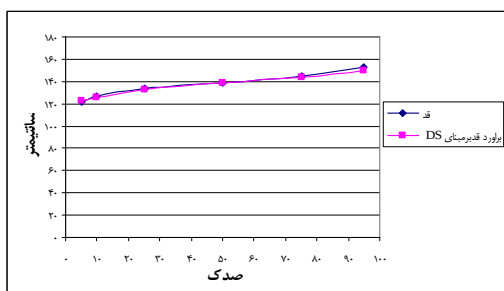
اعدادی که به صورت پررنگ در ردیف مشخص شده‌اند اختلاف آماری معنی‌داری داشتند ($p < 0.002$). حروف بالانویس لاتین ناهمسان و غیرمشترک، نشانگر اختلاف معنی‌دار هستند.

اختصارات: طول بازو AL؛ demispan؛ DS؛ half-span؛ HS؛ طول درشت نی TL؛

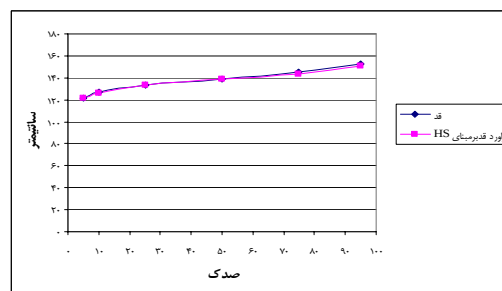


نمودار ۱. مقایسه‌ی صدک‌های قد واقعی کودکان تندرست با برآورد آن

براساس طول بازو (معادله به تفکیک جنس)



براساس طول بازو (معادله عمومی مستقل از جنس)



نمودار ۲. مقایسه‌ی صدک‌های قد واقعی کودکان تندرست با برآورد آن

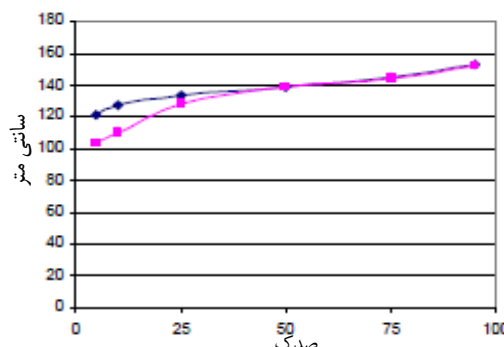
براساس demi span (DS) (معادله عمومی بر مبنای داده‌های تهران،

مستقل از جنس)

نمودار ۳. مقایسه‌ی صدک‌های قد واقعی کودکان تندرست با برآورد آن

براساس half span (HS) (معادله عمومی بر مبنای داده‌های تهران،

مستقل از جنس)



نمودار ۴. مقایسه‌ی صدک‌های قد واقعی کودکان تندرست با برآورد آن براساس Length Tibia (TL)

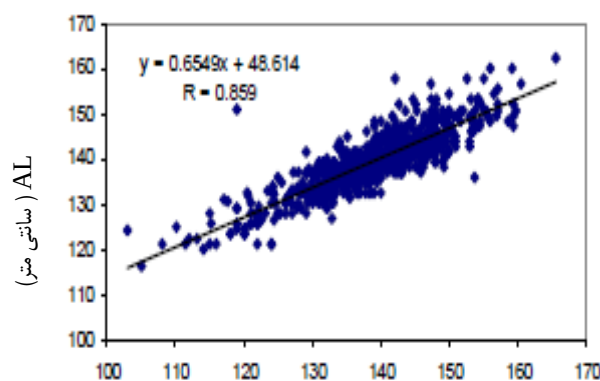
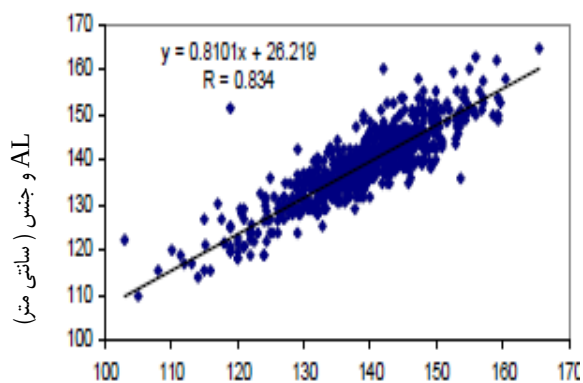
(معادله عمومی بر مبنای داده‌های تهران، مستقل از جنس)

جدول ۲. مقایسه‌ی قد واقعی با برآورد قد بر مبنای معادلات متفاوت رگرسیون در کودکان تندرست سه شهر تهران، مشهد و رشت

p value	برآورد قد بر مبنای معادله					قد	تعداد	شهر
	۱۵ و ۱۶*	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰			
۰/۳۴۹	۱۴۰/۵±۶/۶	۱۴۱/۴±۷	۱۴۱±۶/۱	۱۴۱±۶/۱	۱۴۱±۵/۷	۱۴۰/۹±۷/۱	۵۴۳	تهران
<۰/۰۰۱	۱۳۷/۹±۸/۱	۱۰۵/۶±۲۷/۱	۱۳۰/۵±۸/۹	۱۳۰/۷±۹/۱	۱۳۵/۰±۸/۶	۱۲۷/۴±۱۱/۴	۸۷	مشهد
<۰/۰۰۱	۱۳۲±۸/۶	۱۱۴/۲±۱۰/۹	۱۲۷/۸±۶/۴	۱۲۷/۸±۷	۱۳۳/۵±۷/۴	۱۳۲/۹±۱۰/۲	۱۰۰	رشت
	<۰/۰۰۱	<۰/۰۱۹	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱		p value

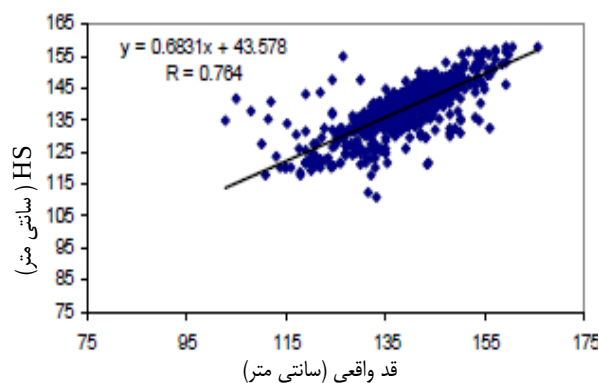
*معادلات ۱۵ و ۱۶ بر اساس طول بازو به تفکیک جنس، معادلات ۱۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۰ به ترتیب بر مبنای اندازه‌های طول درشت نی، demi span، half span و طول بازو بدون درنظر گرفتن جنس هستند (برای توضیحات بیشتر به متن مراجعه شود).

توضیح اختلاف میانگین ها، ردیف‌ها: در شهر مشهد تنها برآورد قد بر مبنای طول درشت نی با دیگر اندازه‌ها تفاوت معنی‌دار داشت. در شهر رشت تنها برآورد قد بر مبنای طول بازو (معادله‌های ۱۵ و ۱۶) با میانگین واقعی قد تفاوت معنی‌دار نداشت. ستون‌ها: میانگین برآورد قد بر مبنای طول بازو به تفکیک جنس (معادله‌های ۱۵ و ۱۶) تنها تهران و رشت اختلاف معنی‌داری داشتند ($p < 0/015$). همچنین میانگین برآورد قد بر مبنای طول بازو (معادله ۲۰) رشت و مشهد اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند اما تهران با دو شهر دیگر اختلاف معنی‌دار داشت. سایر اختلاف‌ها معنی‌دار بود.



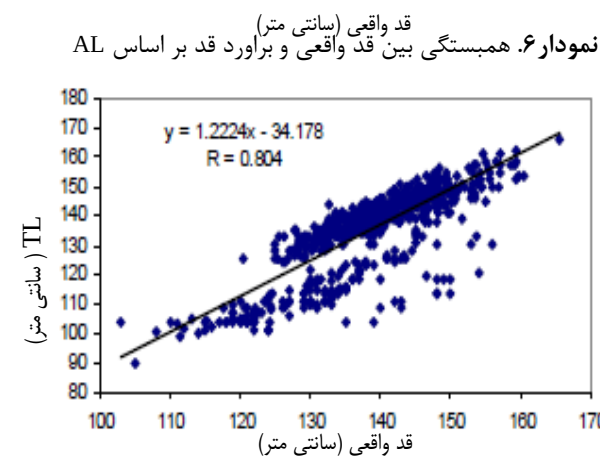
قد واقعی (سانتی متر)

نمودار ۷. همبستگی بین قد واقعی و برآورد قد بر اساس AL و جنس



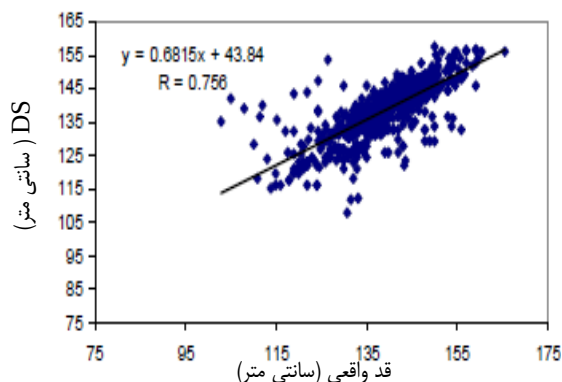
قد واقعی (سانتی متر)

نمودار ۹. همبستگی بین قد واقعی و برآورد قد بر اساس HS



قد واقعی (سانتی متر)

نمودار ۸. همبستگی بین قد واقعی و برآورد قد بر اساس TL



قد واقعی (سانتی متر)

نمودار ۱۰. همبستگی بین قد واقعی و برآورد قد بر اساس DS

بحث

قد یکی از مهمترین شاخص‌ها برای ارزیابی وضعیت تغذیه در پایش رشد و در ارزیابی‌های بالینی است. در بعضی شرایط اندازه‌گیری قد به دقت انجام نمی‌شود، مانند کودکانی که به دلیل معلولیت قادر به ایستادن نیستند و یا به دلیل ابتلاآت استخوانی - ماهیچه‌ای مانند انحراف جانبی ستون مهره ای یا اسکولیوز scoliosis امکان اندازه‌گیری قد با روش‌های معمول وجود ندارد. در چنین مواردی غالباً ناگزیر از معادلاتی استفاده می‌شود که اندازه قد را با استفاده از دیگر اندازه‌های بدنی مانند طول بازو (AL)، طول درشت نی (TL)، (DS) و (HS) برآورد می‌کنند (۱۳). AS (فاصله‌ی میان بلندترین راس انگشت یک دست تا راس انگشت دست دیگر) در جمعیت بزرگسالان چین و اتیوپی برای برآورد واقعی قد استفاده شده است (۱۴، ۱۰). دو اندازه فراخانی دو بازو AS و HS هم برای ارزیابی وضعیت تغذیه کودکان و بزرگسالان استفاده شده است (۱۶، ۱۵). هرچند اندازه‌گیری طول بازو در کودکان معلول جسمی حرکتی با اسپاسم عضله بازو امکان پذیر نمی‌باشد. نتایج نشان داد که AL می‌تواند برآورد خوبی برای قد باشد که به راحتی با حداقل آموزش و مهارت برای مراقبین قابل انجام است و می‌تواند برای برآورد واقعی قد در بیشتر کودکان معلول و نه همه آنها استفاده شود. مطالعات نشان داده اند که طول بازو ارتباط معکوسی با شدت دمانس و اعمال روان شناختی در بزرگسالان دارد (۱۷). برای ارزیابی اینکه طول بازو مستقل از قد تحت تاثیر اعمال روان شناختی قرار می‌گیرد یا خیر نیاز به مطالعات بیشتری است. مطالعات گزارش کرده اند که طول درشت نی، اندازه‌گیری شده با متر نواری استاندارد برای برآورد واقعی

قد قابل استفاده است (۱۸). در مطالعه حاضر طول درشت نی هر چند که وارد معادله شده است اما نسبت به طول بازو برآورد ضعیف‌تری از قد را نشان داد. حتی ارتباط بین طول درشت نی و قد در دختران نسبت به پسران ضعیف‌تر بود. همبستگی قوی و معنی‌دار اندازه‌های طول درشت نی، DS و HS در شهر تهران و معنی‌دار نشدن چنین رابطه‌ای در دو شهر مشهد و رشت به خوبی نمایانگر خطای اندازه‌گیری در این دو شهر است.

طول زانو نیز برای برآورد قابل اعتمادی از قد در گروه سنی ۶-۱۸ سال پیشنهاد می‌شود (۹). در بیماران بزرگسال با نقص‌های مغزی نخاعی و معلولیت جسمی حرکتی بستری، قد واقعی ممکن است بر اساس طول زانو برآورد شود (۱۹). هر چند که طول درشت نی زمانی که در ارزیابی‌های میدانی مورد استفاده قرار می‌گیرد بیشترین خطا را دارد (۱). علاوه بر این یک گزارش مبنی بر استفاده از شکل خاصی از طول درشت نی برای برآورد قد واقعی موجود است (۸). ما در کارگاه یک روزه خطای مشاهده‌ای درونی و بیرونی را برای KL بیشتر از TL داشتیم. از سوی دیگر در بیشتر نمونه‌ها نه در همه آنها حداقل تغییرات در طول بازو (AL) مشاهده شد که علت آن اندازه‌گیری آسان بود.

نتیجه‌گیری

بنابراین با توجه به همسو بودن صدک‌های برآورد قد بر اساس طول بازو با قدهای واقعی این اندازه‌گیری به عنوان یک برآورد قابل اعتماد برای قد در این گروه سنی در کارآزمایی بالینی و عملیات میدانی پیشنهاد می‌شود.

References

1. Socrates C, Grantham-McGregor SM, Harknett SG, Seal AJ. Poor nutrition is a serious problem in children with cerebral palsy in Palawan, the Philippines. *Int J Rehabil Res* 2000;23(3):177-84.
2. Tompsett J, Yousafzai AK, Filteau SM. The nutritional status of disabled children in Nigeria: a cross-sectional survey. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53(12):915-9.
3. Hogan SE, Evers SE. A nutritional rehabilitation program for persons with severe physical and developmental disabilities. *J Am Diet Assoc* 1997;97(2):162-6.
4. Lindström B, Köhler L. Youth, disability and quality of life. *Pediatrician* 1991;18(2):121-8.
5. Van den Berg-Emons RJ, van Baak MA, Westerterp KR. Are skinfold measurements suitable to compare body fat between children with spastic cerebral palsy and healthy controls? *Dev Med Child Neurol* 1998;40(5):335-9.
6. Versluis RG, Petri H, Van de Ven CM, Scholtes AB, Broerse ER, Springer MP, Papapoulos SE. Usefulness of armspan and height comparison in detecting vertebral deformities in women. *Osteoporos Int* 1999;9(2):129-33.

7. Jarzem PF, Gledhill RB. Predicting height from arm measurements. *J Pediatr Orthop* 1993;13(6):761-5.
8. Duyar I, Pelin C. Body height estimation based on tibia length in different stature groups. *Am J Phys Anthropol* 2003;122(1):23-7.
9. Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc* 1994;94(12):1385- 8, 1391; quiz 1389-90.
10. Kwok T, Lau E, Woo J. The prediction of height by armspan in older Chinese people. *Ann Hum Biol* 2002;29(6):649-56.
11. Hirani V, Mindell J. A comparison of measured height and demi-span equivalent height in the assessment of body mass index among people aged 65 years and over in England. *Age Ageing* 2008;37(3):311-7.
12. Rabito EI, Mialich MS, Martínez EZ, García RW, JordaoAA Jr, Marchini JS. Validation of predictive equations for weight and height using a metric tape. *Nutr Hosp* 2008;23(6):614-8.
13. de Lucia E, Lemma F, Tesfaye F, Demisse T, Ismail S. The use of armspan measurement to assess the nutritional status of adults in four Ethiopian ethnic groups. *Eur J Clin Nutr* 2002;56(2):91-5.
14. Kwok T, Woo J, Lau E. Armspan: height ratio to predict vertebral deformity in older Chinese people. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(4):371.
15. Kwok T, Whitelaw MN. The use of armspan in nutritional assessment of the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(5):492-6.
16. Yousafzai AK, Filteau SM, Wirz SL, Cole TJ. Comparison of armspan, arm length and tibia length as predictors of actual height of disabled and nondisabled children in Dharavi, Mumbai, India. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(10):1230-4.
17. Jeong SK, Kim JM, Kweon SS, Shin MH, Seo MW, Kim YH. Does arm length indicate cognitive and functional reserve? *Int J Geriatr Psychiatry* 2005;20(5):406-12.
18. Pelin IC, Duyar I. Estimating stature from tibia length: a comparison of methods. *J Forensic Sci* 2003;48(4):708-12.
19. Hogan SE. Knee height as a predictor of recumbent length for individuals with mobility-impaired cerebral palsy. *J Am Coll Nutr* 1999;18(2):201-5.

Determination of the actual height predictors in Iranian healthy children

Abtahi M¹, Neyestani TR^{2*}, Doustmohammadian A³, Dad-Khah M¹, Shariat-zadeh N¹, Maddah M⁴, Nematy M⁵, Aliabadi M⁵

1- Dept. of Nutrition Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2-*Corresponding author: Associate Prof. (in Research), Dept. of Nutrition Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: neytr@yahoo.com

3- Students` Research Committee, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- PhD in Nutrition, Faculty of Health, Guilan University of Medical Sciences, Guilan, Iran

5- Dept. of Clinical Nutrition, Meshed University of Medical Sciences, Meshed, Iran

Abstract

Background and Objective: Height measurement is an important part of nutritional assessment especially in children. However, in such cases as hospitalized or certain kinds of malformations or disabilities, height cannot be measured accurately. We aimed to determine appropriate height predictors in Iranian healthy children for further use in disabled and/or hospitalized children.

Materials and Methods: A total of 730 apparently healthy children aged 7-11 years old from both sexes from Tehran, Meshed and Rasht were enrolled in a cross sectional study. Height, Demi Span (DS), Half Span (HS), arm length (AL) and tibia length (TL) were all measured using a measuring tape.

Results: Linear regression models were established between height, DS, HS, AL and TL. For boys AL ($R^2=0.783$) and TL ($R^2=0.837$) and for girls AL ($R^2=0.720$), TL ($R^2=0.765$), HS ($R^2=0.771$) and age ($R^2=0.775$), respectively, entered the linear regression model. When height predictors were evaluated individually for each city, only in Tehran DS also entered the regression model.

Conclusion: Concordance of different percentiles of height estimates based on AL with those of actual height proposed this measure as a reliable height proxy for this age group in clinical as well as field practice.

Keywords: Actual height, Body size, Healthy children