

بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی (BMI) و توانایی های ادراکی - حرکتی در کودکان دختر و پسر ۷ تا ۱۱/۵ ساله

شیما شیروانی بروجنی^۱، سمیه سیفی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۸/۲۷

چکیده

هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی (BMI) و توانایی های ادراکی - حرکتی در کودکان دختر و پسر ۷-۱۱/۵ ساله بود. در این مطالعه مقطعی ۵۹۲ نفر (۲۹۴ دختر و ۲۹۸ پسر) از دانش آموزان ۷ تا ۱۱/۵ ساله شهر نهاوند با روش تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. قد و وزن دانش آموزان اندازه گیری شد و شاخص توده بدنی محاسبه گردید. برای کودکان معیار اضافه وزن برابر با (صدک $BMI > 95$ < صدک ۸۵) و چاقی برابر با ($BMI < 95$ < صدک ۹۵) براساس صدک‌های BMI مرکز کنترل بیماریها (CDC) در نظر گرفته شد. برای بررسی توانایی های ادراکی - حرکتی در کودکان از آزمون توانایی حرکتی برونینگز-اوزرتسکی استفاده شد. این آزمون شامل ۸ خرده مقیاس چابکی و سرعت دویدن، تعادل، هماهنگی دوسویه، قدرت، سرعت پاسخ، کنترل بینایی- حرکتی، هماهنگی اندام فوقانی و سرعت و چالاکی اندام فوقانی است. بر اساس تجزیه و تحلیل داده ها رابطه بین BMI و توانایی های ادراکی حرکتی این کودکان با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن معنادار بود ($p < 0.05$). توانایی های ادراکی حرکتی در پسران به طور معناداری بهتر از دختران بود ($p < 0.05$). بر اساس نتایج این مطالعه توانایی های ادراکی - حرکتی کودکان در سنین ۷ - ۱۱/۵ سال با BMI آنان ارتباط دارد و بر این اساس باید بر لزوم و اهمیت ارتقا روش زندگی فعال بویژه در دوران کودکی تاکید شود.

واژگان کلیدی: شاخص توده بدنی (BMI)، توانایی های ادراکی - حرکتی، دانش آموزان دبستانی.

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی از دانشگاه تهران (نویسنده مسئول) Email:karevansara@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد رفتار حرکتی از دانشگاه کرمانشاه

مقدمه

چاقی بالای عصر بی تحرکی و عصر ماشین است. در عصر بی تحرکی و عصر ماشین شیوع چاقی و اضافه وزن رو به افزایش است. به طوری که امروزه چاقی به صورت یک اپیدمی جهانی و یک معضل عمده بهداشت عمومی در آمده است (۱). افزایش چاقی و اضافه وزن در سنین پایین تر بیشتر مشهود است. بطوری که می توان گفت سرچشمه این مشکل بزرگ قرن از کودکی نشات می گیرد.

سطوح شیوع چاقی و اضافه وزن در بین کودکان در سر تا سر جهان در حال بالا رفتن است (۲،۳). این افزایش زنگ خطری است زیرا چاقی عامل بیماری های جسمی و روانی است که تا بزرگسالی نیز ادامه دارند (۴). بیماری هایی از قبیل کلسترول بالا، دیابت نوع ۲، بیماری های قلبی عروقی و ناهنجاری های استخوانی و اختلال در خواب که همگی با چاقی دوران کودکی ارتباط دارند (۴-۶). کودکان چاق احتمالاً بزرگسالان چاق می شوند که در معرض ریسک بالای مرگ و میر هستند (۷،۸).

آمادگی جسمانی کودکان چاق به طور وسیعی در سطح جهان مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات متعددی نشان داده اند بین وزن اضافه بدن و عملکرد استقامتی و تحمل وزن ارتباط منفی معناداری وجود دارد. یعنی با افزایش وزن عملکرد فرد در ورزش های استقامتی و تحمل وزن کاهش می یابد این در حالی است که بین انعطاف پذیری در بین کودکان چاق در مقایسه با گروه با وزن طبیعی هیچ تفاوت معناداری وجود ندارد (۹-۱۴). در مهارت هماهنگی نیز با استفاده از پرش جفت به چپ و راست از آزمون KTK نشان داده شد که کودکان چاق و دارای اضافه وزن در هماهنگی کل بدن ضعف دارند (۱۱-۱۳). این درحالی است که در تحقیق دیگری با استفاده از آزمون MABC این کودکان در هماهنگی عضو هیچ نقصی را نشان ندادند (۹،۱۰). این نتایج ضد و نقیض از مطالعات مختلف احتمالاً ناشی از آزمون استفاده شده در تحقیق است و می توان به طور جزئی آن را به مقدار وزن بدن درگیر در فعالیت نسبت داد. اگر چه کودکان چاق در تمامی خرده آزمون های آمادگی نمرات پایینی ندارند اما کاملاً مشخص است که در خرده آزمون هایی که به بلند کردن وزن بدن و حرکت آن به سمت جلو نیاز دارند عملکرد ضعیفی دارند.

بر خلاف مطالعاتی که آمادگی جسمانی کودکان چاق را بررسی کرده اند تحقیقات اندکی به بررسی اجزای توانایی های حرکتی این کودکان پرداخته اند. توانایی حرکتی کیفیت حرکات فرد است موقعی که فرد مهارت های حرکتی متفاوتی را انجام میدهد. به عبارت دیگر توانایی های حرکتی زیربنای اجرای مهارت های حرکتی ای هستند که افراد سطوح مختلفی از این توانایی ها

را دارند. بنابر فرضیه توانایی عمومی حرکتی هر فرد دارای یک توانایی کلی منحصر به فرد است و سطح آن توانایی در فرد بر موفقیت او در اجرای مورد انتظار از مهارت مؤثر است. توانایی های حرکتی در دو نوع مهارت های حرکتی ظریف و درشت ارزیابی شده است. مهارت های درشت، حرکاتی هستند که در آن ها از عضلات بزرگ بدن استفاده می شود و شامل مهارت هایی هستند که برای حرکت بدن در فضا (حرکات جابه جایی)، حفظ تعادل در مقابل نیروی جاذبه زمین (حرکات پایداری) و دادن نیرو به اشیا و گرفتن نیرو از آن ها (حرکات دستکاری) مورد استفاده قرار می گیرند. مهارت های ظریف، حرکاتی هستند که در آن ها از عضلات کوچک بدن استفاده می شود این حرکات معمولاً مستلزم همکاری چشم یا گوش با سایر اعضای بدن هستند (۱۵). اکثر مطالعات انجام شده، حرکات درشت کودکان چاق مثل تعادل را مورد بررسی قرار داده اند. در تحقیق آزمایشگاهی نشان داده شد که پسران چاق و دارای اضافه وزن عملکرد ضعیفی در مهارت های قامتی ایستا و پویا دارند (۱۶،۱۷) حتی هیل و پارکر (۱۹۹۱، ۱۹۹۲) نشان داده اند الگوی راه رفتن کودکان چاق نسبت به گروه با وزن طبیعی متفاوت است (۱۸، ۱۹). همچنین نشان داده شد که بین ترکیب بدنی و مهارت های جابجایی (دویدن، پریدن) ارتباط منفی وجود دارد اما تفاوت آشکاری در مهارت های کنترل اشیا در حالت ساکن و بدون حرکت (ضربه زدن، پرتاب کردن، گرفتن، لگد زدن) وجود ندارد (۲۰-۲۲) این در حالی است که اطلاعات موجود در مورد کیفیت انجام مهارت های ظریفی چون کشیدن و دستکاری اشیا ریز در بین کودکان چاق بسیار محدود است. مطالعات آشکارا نشان می دهد وقتی که اطلاعات حسی برای طراحی و کنترل حرکت مورد نیازند کودکان چاق رفتارهای حرکتی ضعیفتری دارند که این امر از فرضیه ضعف ادراکی - حرکتی حمایت می کند (۲۳، ۲۴).

در کشورمان تحقیقات اندکی در این زمینه وجود دارد. به عنوان مثال بهپور در مطالعه ارتباط نوع پیکری و تیپ بدنی با عملکرد الگوهای حرکتی پایه و اجرای مهارت های پایه فوتبال نشان داد بین نوع پیکری و آزمون چابکی و آزمون دربیل ارتباط منفی وجود دارد (۲۵) و یا باقرزاده در بررسی ارتباط توانایی های حرکتی با آنترپومتری و فعالیت جسمانی دانش آموزان ۱۲ تا ۱۵ ساله شهر تهران به این نتیجه رسید که بین شاخص های آنترپومتری و مهارت هایی که مستلزم تحمل وزن بودند ارتباط معنادار وجود دارد (۲۶).

با توجه به اینکه اکثر تحقیقات انجام شده بر روی مهارت های درشت کودکان چاق متمرکز بود و با توجه به کم بودن تحقیقات در این زمینه در سطح ایران، تحقیق حاضر به منظور بررسی رابطه بین BMI و توانایی های ادراکی حرکتی انجام شد و از آنجایی که جامعه آماری در اکثر تحقیقات پسران بوده است این تحقیق در بین هر دو جنس صورت گرفت.

روش شناسی پژوهش

در این مطالعه مقطعی ۵۹۲ نفر از دانش آموزان ۷ تا ۱۱/۵ ساله دبستانی شهر نهاوند (۲۹۴ دختر و ۲۹۸ پسر) با روش تصادفی خوشه ای انتخاب شدند. نمونه گیری با استفاده از جدول تعیین حجم نمونه تصادفی جمعیت آماری معین با توجه به سطح اطمینان ۰/۹۵ و خطای مجاز ۰/۰۵ همبسته با آماره مجذور کای کرجسی و مورگان انجام شد. در کل ۱۱ مدرسه از نقاط مختلف شهر انتخاب شد و با مراجعه به آنها و پایه تحصیلی تعداد مناسب انتخاب شدند. در هر کلاس دانش آموزانی که در دفتر کلاس شماره زوج داشتند انتخاب شدند. (۱) پرسشنامه اطلاعات فردی دانش آموز شامل سن، میزان تحصیلات والدین، درآمد ماهیانه خانواده و... بود

(۲) آزمون توانایی های حرکتی برونینکز - اوزرتسکی آخرین تجدید نظر بر روی آزمون اوزرتسکی (کپی تجدید نظر شده لینکلن) توسط رابرت. اچ. برونینکز انجام شد. دکتر برونینکز تهیه آزمون برونینکز - اوزرتسکی را در سال ۱۹۷۲ آغاز کرد و در سال ۱۹۷۸ گزارش نهایی به همراه نتیجه تجدید نظر شده را ارائه کرد. وی آزمون خود را تا اندازه های بر آزمون های حرکتی که با آزمون اوزرتسکی تطبیق داده شده بود بنیان نهاد. اگر چه این دو آزمون شباهت هایی با هم دارند ولی از نظر محتوا، ساختار و کیفیت تکنیکی با هم فرق می کند. آزمون توانایی های حرکتی برونینکز - اوزرتسکی بطور انفرادی اجرا می شود و عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ - ۱۴/۵ ساله را مورد سنجش قرار می دهد. مجموعه کلی آزمون شامل ۸ خرده آزمون یعنی ۴۶ مورد جداگانه نمایه ای وسیع از مهارت حرکتی با کیفیتی مناسب از اندازه های مجزای مهارت های حرکتی درشت و ظریف را فراهم می آورد فرم خلاصه شده این آزمون شامل همان ۸ خرده آزمون و ۱۴ بخش جداگانه می باشد. این آزمون از روایی و اعتبار لازم برخوردار است. بطوریکه ضریب اعتبار نمره های آزمون برونینکز - اوزرتسکی در بررسی مهارت های حرکتی در مورد مهارت های حرکتی ۱۲ کودک ۵ - ۱۳ ساله برابر ۰/۹۰ بوده است. ضریب پایایی باز آزمایی این مجموعه در شکل طولانی ۰/۷۸ و در شکل خلاصه ۰/۸۶ گزارش شده است. فرم مختصر برای مواقعی که ارزیابی کلی توانایی های ادراکی کودکان مورد نظر است مورد استفاده قرار می گیرد. شکل کوتاه، مهارت های حرکتی کودکان را به صورت کلی می سنجد و نمره کل نشانگر مهارت کلی کودکان شامل مهارت های درشت و ظریف است. در این تحقیق محقق از فرم خلاصه شده آزمون استفاده کرده است.

(۳) صدک های مخصوص BMI برای سن و جنس

سن و جنس دانش آموزان در پرسشنامه وارد شد، سپس قد هر دانش آموز بدون کفش در

حالت ایستاده و مستقیم با متر نواری غیر قابل ارتجاع و با دقت ۰/۰۱ متر و وزن هر دانش آموز با ترازوی عقربه ای با دقت ۰/۵ کیلو گرم و با حداقل لباس و بدون کفش اندازه گیری شد. BMI (شاخص توده بدنی) هر کودک از تقسیم وزن (کیلو گرم) بر مجذور قد (متر) حساب شد. از آنجایی که معیارهای زیادی برای بررسی شاخص توده بدنی در کودکان و نوجوانان وجود دارد در این پژوهش از معیار مرکز کنترل بیماری‌ها (CDC2004) استفاده گردید. صدک های CDC شاخص توده بدنی اختصاصی برای هر سن و جنس را مشخص می سازند. بر اساس این صدک BMI کمتر از ۵ به عنوان کم وزن، BMI بین ۵ تا ۸۵ با وزن طبیعی، BMI بین ۸۵ تا ۹۵ معیار اضافه وزن و BMI بیشتر یا مساوی صدک ۹۵ به عنوان چاق تعیین می گردد.

برای تحلیل آماری اطلاعات خام از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی مقیاس‌های کمی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی برای اطمینان از طبیعی بودن داده ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد به طوری که ارزشهای $p > 0/05$ دلیلی برای طبیعی بودن داده ها بود. توزیع BMI با $p = 0/005$ طبیعی نبود و توزیع توانایی ادراکی حرکتی دختران و پسران به ترتیب با $p = 0/323$ و $p = 0/065$ طبیعی بود. برای مقایسه میانگین نمره توانایی ادراکی - حرکتی در دو گروه دختران و پسران با توجه به پذیرفتن پیش فرضهای آمار پارامتریک (طبیعی بودن داده ها) از روش آماری t مستقل استفاده شد. برای بررسی ارتباط بین BMI و توانایی های ادراکی حرکتی از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده گردید.

مطالعه حاضر بر روی ۵۹۲ دانش آموز (۲۹۴ دختر و ۲۹۸ پسر) مقطع ابتدایی بوده است. جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای قد، وزن را در بین دختران و پسران نشان می دهد. آزمون t تفاوت معناداری را بین دو جنس در متغیرهای قد و وزن نشان نمی دهد. آزمون ناپارامتریک من ویتنی یو نیز تفاوت معناداری را در BMI دختران و پسران نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۱. آماره های توصیفی متغیرهای قد و وزن همراه با نتایج آزمون t مستقل

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	t	p
وزن					
دختر	۲۹۴	۳۱/۲۰۴۹	۹/۱۴۲۲	۰/۶۲۲	۰/۵۳۴
پسر	۲۹۸	۳۰/۷۴۸۳	۸/۷۱۱۴		
قد					
دختر	۲۹۴	۱/۳۳۴۹	۰/۱۰۵۸	-۰/۷۸۱	۰/۴۳۵
پسر	۲۹۸	۱/۳۴۱۴	۹/۷۹۴E-۰۲		

جدول ۲. آماره های توصیفی شاخص توده بدنی همراه با نتایج آزمون من ویتنی یو

تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	من ویتنی	p
۲۹۴	۱۷/۲۰۱۷	۳/۰۲۴۹	۴۰۱۵۰/۰	۰/۰۷۹
۲۹۸	۱۶/۸۲۲۰	۲/۹۳۷۴		

شیوع چاقی و اضافه وزن در دختران ۱۹/۳۸ درصد و در پسران ۱۸/۰۸ درصد بود. جدول ۳ نشان می دهد که تفاوت آماری معناداری از نظر شیوع چاقی و اضافه وزن بین پسران و دختران مشاهده نگردید.

جدول ۳. شیوع چاقی در کودکان ۱۱/۵-۷ ساله شهرنهایوند به تفکیک سن و جنس

تعداد	لاغر	طبیعی	دارای اضافه وزن	چاق	P
۲۹۴	۱۹ (۶/۴۶)	۲۱۸ (۷۴/۱۵)	۳۵ (۱۱/۹)	۲۲ (۷/۴۸)	۰/۹۴۸
۲۹۸	۲۲ (۷/۳۸)	۲۲۲ (۷۴/۴۹)	۳۲ (۱۰/۷)	۲۲ (۷/۳۸)	

جدول ۴ میانگین و انحراف استاندارد توانایی های ادراکی - حرکتی را در بین دختران و پسران نشان می دهد. همانطور که در جدول دیده می شود بین توانایی های ادراکی - حرکتی دختران و پسران تفاوت معنادار وجود دارد و پسران دارای عملکرد بهتری هستند ($p=۰/۰۱۱$).

جدول ۵ همبستگی بین توانایی های ادراکی - حرکتی و BMI را نشان می دهد. این جدول نشان می دهد که با $r=۰/۱۱۷$ بین BMI و توانایی های ادراکی - حرکتی رابطه معنادار وجود دارد ($p=۰/۰۰۴$).

جدول ۴. میانگین و انحراف استاندارد توانایی های ادراکی - حرکتی همراه با نتایج آزمون t مستقل

برای مقایسه بین دو جنس

تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	t	p
۲۹۴	۴۶/۳۸۹۱	۹/۲۹۵۴	-۲/۵۵۴	۰/۰۱۱
۲۹۸	۴۸/۱۷۴۶	۸/۶۵۵۶		

جدول ۵. همبستگی اسپیرمن بین BMI و توانایی های ادراکی - حرکتی

p	r	تعداد	همبستگی اسپیرمن بین توانایی های ادراکی - حرکتی و BMI
۰/۰۰۴	۰/۱۱۷	۵۹۲	

بحث و نتیجه گیری

هدف این مطالعه بررسی توانایی هایی ادراکی و رابطه آن با شاخص توده بدنی بود. بعلاوه با توجه به اینکه مطالعات قبلی عمدتاً بر روی پسران متمرکز است، در این مطالعه به تفاوت توانایی های ادراکی حرکتی بین دختران و پسران نیز پرداخته است.

نتایج مطالعه نشان داد بین توانایی های ادراکی حرکتی و BMI رابطه معناداری وجود دارد. این نتیجه با نتایج مطالعات ملینا مورانو (۲۰۱۱)، نرویک (۲۰۱۱)، ایوا دی هونت (۲۰۰۹)، چاترا (۲۰۰۲) و سی کرف (۲۰۰۴) مطابقت دارد (۳۰ - ۲۷) و با نتایج تحقیقات فابریزو زندوندی (۲۰۰۷) و ماچادو (۲۰۰۲) همخوانی ندارد (۳۱،۳۲) این عدم همخوانی احتمالاً ناشی از استفاده از آزمون های توانایی های ادراکی حرکتی متفاوت است. زیرا بعضی از ویژگی هایی حرکتی توسط بعضی از آزمون ها مورد سنجش و ارزیابی قرار می گیرد در حالی که این ویژگی توسط آزمون دیگری مورد ارزیابی قرار نمی گیرد. بنابراین ارتباط بین BMI و توانایی ادراکی حرکتی ناشی از یک آزمون لزوماً با آزمون دیگر مشابه نیست (۳۲).

در بررسی علت ارتباط بین توانایی های ادراکی حرکتی و وزن بدن اغلب از دیدگاه مکانیکی استفاده می شود. چون چاقی بر روی هندسه بدن اثر گذاشته و حجم بخش نامتناسب بدن را افزایش می دهد. بنابراین این مقدار حجم اضافی بدن می تواند به حرکات بیومکانیکی ناموثر منجر شود و برای مهارتهای حرکتی زیان آور باشد (۲۹). در تایید فرضیه بالا نشان داده شده است که تفاوت در ارتباط BMI و مهارت های حرکتی عمدتاً در مهارت هایی مشهود است که بخش بیشتری از بدن را درگیر می کند. این نکته از فرضیه توانایی تحمل وزن بدن حمایت می کند. با وجود این بنظر می رسد که ارتباط منفی بین BMI و مهارت های حرکتی ناشی از چندین مکانیسم منحصر به فرد و مکمل است.

همانطور که کودکانی با نقص های حرکتی نسبت به سایر کودکان احساس ضعف می کنند و خود را کمتر شایسته و لایق شرکت در فعالیت های بدنی میدانند و زندگی بی تحرک را بیشتر ترجیح می دهند، کودکانی با فرم های بدنی چاق نیز این چنین هستند (۳۳). کناره گیری از فعالیت های بدنی مطمئناً از تجربه حرکات گوناگون و متنوع جلوگیری می کند و ارتقا و تقویت چند جانبه رشد و نمو اعصاب حرکتی را تحت تاثیر قرار می دهد (۳۴). از طرف دیگر بی تحرکی از لحاظ جسمانی در ایجاد تعادل انرژی مثبت سهیم است و بنابراین منجر به افزایش

چاقی و اضافه وزن در بین کودکان می شود (۳۵). احتمالاً این کناره گیری و روش زندگی بی تحرک، کودکان چاق را در یک سیکل معیوب رشدی قرار می دهد. سیکل معیوبی که منجر به مشکلات سلامتی و نقص های حرکتی ناشی از آن می شود.

بر اساس نتایج تحقیق ما بین توانایی های حرکتی پسران و دختران تفاوت وجود دارد و پسران به طور معناداری از دختران عملکرد بهتری داشتند. این نتایج با نتایج تحقیقات فانی بیسکاناکی (۲۰۰۴)، رودسپ (۱۹۹۵)، بیسچوپ (۱۹۹۸)، سی کرف (۲۰۰۴) و بی آنتون (۲۰۱۰) مطابقت دارد. این تفاوت در بین پسران و دختران حتی در سنین بالا دیده شده است، بطوریکه در بررسی ۲۷۵۴ نفر از مردان و زنان جوان در فرانسه مردان به طور معناداری در همه آزمونها بجز انعطاف و تعادل دارای عملکرد بهتری بودند (۳۸). به طور کلی در تمامی سنین پسران بیشتر از دختران در فعالیت بدنی شرکت می کنند. شرکت بیشتر در فعالیت های بدنی متنوع امکان تجربه بسیاری از مهارت های حرکتی را برای فرد فراهم می آورد و به توسعه توانایی های حرکتی کمک می کند. احتمالاً دختران به دلایل فرهنگی کمتر به فعالیت های بدنی ترغیب می شوند و انگیزه کمتری برای شرکت در این فعالیت ها دارند (۴۰).

داده ها و نتایج مطالعه ما و تمامی مطالعات پیشین بر لزوم و اهمیت ارتقا روش زندگی فعال بویژه در دوران کودکی تاکید دارد. توصیه شده است که کودکان در هر روز ۶۰ دقیقه فعالیت متوسط تا شدید داشته باشند تا از این طریق زمان بی تحرکی کاهش یابد (۴۱). از طرفی عمده تمرکز والدین و مسئولان باید بر روی کودکان چاق و دارای اضافه وزن باشد زیرا که عواقب و پیامدهای ناشی از چاقی تا دوران بزرگسالی ادامه دارد.

منابع:

1. Mokdad A.H., Serdula M.K., Dietz W.H., Bowman B.A., Marks J.S. and Koplan J.P. (1999); The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. *J.A.M.A.* 282:1519-1522
2. Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curin, L.R., McDowell, M.A., Tabak, C.J., & Flegal, K.M. (2006). Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *Journal of the American Medical Association*, 295, 1549-1555.
3. World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic* (WHO Technical Report Series No. 894). Geneva.
4. Daniels, S.R. (2006). The consequences of childhood overweight and obesity. *The Future of Children*, 16, 47-67.
5. Burke, V. (2006). Obesity in childhood and cardiovascular risk. *Clinical and Experimental Pharmacology & Physiology*, 33, 831-837.
6. Must, A., & Strauss, R.S. (1999). Risks and consequences of childhood and adolescent Obesity. *International Journal of Obesity*, 23(Suppl. 2), 2-11.

7. Bray, G.A. (2004). Medical Consequences of Obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89, 2583–2589.
8. Guo, S.S., Wu, W., Chumlea, W.C., & Roche, A.F. (2002). Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 653–658.
9. Casajus, J.A., Leivia, M.T., Villarroja, A., Legaz, A., & Moreno, L.A. (2007). Physical performance and school physical education in overweight Spanish children. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 51, 288–296.
10. Deforche, B., Lefevre, J., De Bourdeaudhuij, I., Hills, A.P., Duquet, W., & Bouckaert, J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity Research*, 11, 434–441.
11. Graf, C., Jouck, S., Koch, B., Staudenmaier, K., von Schlank, D., Predel, H.G., et al. (2007). Motorische Defizite – wie schwer wegen sie? Übergewicht und Adipositas im Kindesund Jugendalter [Motor deficits – how important are they? Overweight and obesity in childhood and adolescence]. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 155, 631–637.
12. Graf, C., Koch, B., Falkowski, G., Jouck, S., Christ, H., Staudenmaier, K., et al. (2005). Effects of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. *Journal of Sports Science and Medicine*, 4, 291–299.
13. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., et al. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*, 28, 22–26.
14. Tokmakidis, S.P., Kasambalis, A., & Christodoulos, A.D. (2006). Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 165, 867–874.
15. Magill, Richard [Motor learning: concepts and applications] *Translated to Persian by: vaez mousavi M.K & shojae M.* Tehran: Hanane Pub; 1380. p: 8
16. Deforche, B.I., Hills, A.P., Worringham, C.J., Davies, P.S.W., Murphy, A.J., Bouckaert, J.J., et al. (2006). *Balance and postural skills in normal-weight and overweight prepubertal boys*. Manuscript submitted for publication.
17. Goulding, A., Jones, I.E., Taylor, R.W., Piggot, J.M., & Taylor, D. (2003). Dynamic and static tests of balance and postural sway in boys: Effects of previous wrist bone fractures and high adiposity. *Gait & Posture*, 17, 136–141.
18. Hills, A.P., & Parker, A.W. (1991). Gait characteristics of obese children. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72, 403–407.
19. Hills, A.P., & Parker, A.W. (1992). Locomotor characteristics of obese children. *Child: Care, Health and Development*, 18, 29–34.
20. Marshall, J., & Bouffard, M. (1994). Obesity and movement competency in children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 297–305.
21. Okely, A.D., Booth, M.L., & Chey, T. (2004). Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents.

- Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75, 238–247
22. Southall, J.E., Okely, A.D., & Steele, J.R. (2004). Actual and perceived physical competence in overweight and nonoverweight children. *Pediatric Exercise Science*, 16, 15–24
 23. Bernard, P.L., Geraci, M., Hue, O., Amato, M., Seynnes, O., & Lantieri, D. (2003). Effets de l'obesite sur la regulation postural d'adolescentes. Etude preliminaire [Influence of obesity on postural capacities of teenagers. Preliminary study]. *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 46, 184–190.
 24. Petrolini, N., Iughetti, L., & Bernasconi, S. (1995). Difficulty in visual-motor coordination as a possible cause of sedentary behavior in obese children. *International Journal of Obesity*, 19, 928
 ۲۵. بهپور ناصر (۱۳۸۰) مطالعه ارتباط نوع پیکری و تیپ بدنی با عملکرد الگوهای حرکتی پایه و اجرای مهارتهای پایه فوتبال. حرکت (پیاپی ۷): ۱۵–۳۷.
 ۲۶. باقر زاده فضل الله (۱۳۸۶) ارتباط توانایی های حرکتی با آنتروپومتری و فعالیت جسمانی دانش آموزان ۱۲ تا ۱۵ ساله شهر تهران. حرکت (پیاپی ۳۳): ۷۷–۸۵.
 27. Milena Morano 1,2 , Dario Colella 1 & Margherita Caroli ,2011, Gross motor skill performance in a sample of overweight and non-overweight preschool children. *International Journal of Pediatric Obesity*; 6(S2): 42–46.
 28. Nervik, Deborah PT, MHS, DPT, DHS, PCS; Martin, Kathy PT, DHS; Rundquist, Peter PT, PhD;(2011); Cleland, Joshua PT, PhD. The Relationship between Body Mass Index and Gross Motor Development in Children Aged 3 to 5 Years. *Pediatric physical Therapy*: 23(2):144-148.
 29. Eva D'Hondt, Benedicte Deforche, Ilse De Bourdeaudhuij, and Matthieu Lenoir. (2009); Relationship between Motor Skill and Body Mass Index in 5- to 10-Year-Old Children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26, 21-37
 30. Chatrath R, Shenoy R, Serratto M, Thoele DG. (2002); Physical fitness of urban American children. *Pediatr Cardiol*; 23: 608–612.
 31. Machado HS, Campos W, Silva SG. (2002); Relação entre composição corporal e a performance de padrões motores fundamentais em escolares. *Rev Bras Ativ FisSaúde*. 7 (1):63-70.
 32. Fabrizio Zandonadi Catenassi Inara Marques, Carina Barbiero Bastos, Luciano Basso2, Enio Ricardo Vaz Ronque and Aline Mendes, Gerage(2007). Relationship between body mass index and gross motor skill in four to six year-old children. *Rev Bras Med Esporte – Jul/Ago*: 13(4):203-206.
 33. Bouffard, M., Watkinson, E.J., Thompson, L.P., Causgrove Dunn, J.L., & Romanow, S.K.E. (1996). A test of the activity deficit hypothesis with children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 61–73.
 34. Fisher, A., Reilly, J.J., Kelly, L.A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J.Y., et al. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in

- young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 684–688.
35. Abbott, R.A., & Davies, P.S.W. (2004). Habitual physical activity and physical activity intensity: Their relation to body composition in 5.0-10.5-y-old children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 285–291.
36. Fani Biskanaki, Anna K. Panagiotou, Sousana K. Papadopoulou, Niki G. Spiridou, George K. Gallos, Jaswinder Gill, Evangelos M. Zacharis, Elias Tassoulas, Anna Fachantidou. (2004). The effect of sex and obesity on specific motor skillsof Greek children aged 8 years old. *Pakistan J. Med. Res.* 2004;43(3)
37. Raudsepp L. & Paasuke M. Gender differences in fundamental movement patterns, movement performances and strength measurements of prepubertal children. *Pediatric Exercise Science*, 1995; 7: 294-304.
38. Bisschop C., Darot D. & Ferry A. (1998); Physical fitness in young mature athletes. *Science & sports* 13 (6): 265-268.
39. B Antoine, B Jerome, K Susi, K Tanja, L Anouk, M V Pedro, J P Jarden. (2010). Sex- and BMI-related differences in motor skills in very young children attending childcare centers. *Obesity Reviews* 2010;(11):425
40. Simons, J., Benuen, G.P., Reson. R. Claessens, A.L.M. Vanreusel, B. & Lefere, J. (1990) Growth and fitness of Flemish girls: The leuren growth study, Human kinetics, champaign, IL. Kavey REW, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association Guidelines for primary prevention of atherosclerotic Cardiovascular Disease beginning in childhood. *Circulation* 2003; 107: 1562–1566.

ارجاع دهی به روش APA

شیروانی بروجنی شیما، سیفی سمیه. (۱۳۹۲). بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی (BMI) و تواناییهای ادراکی - حرکتی در کودکان دختر و پسر ۷ تا ۱۱/۵ ساله. رفتار حرکتی؛ ۵(۱۲):

۱۴۰-۱۲۹.

