

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - پاییز و زمستان ۱۳۹۱
شماره ۱۰ - صص: ۷۹ - ۹۵
تاریخ دریافت: ۹۰ / ۱۲ / ۱۷
تاریخ تصویب: ۹۱ / ۰۳ / ۰۶

بررسی میزان تفاوت های سنی و جنسی کودکان پیش دبستانی در ابعاد پیکرسنجی و عملکرد حرکتی ناشی از قدرت

۱. ربابه رستمی^۱ - ۲. غلام حسین ناظم زادگان - ۳. سوسن جباری
۱ و ۲. استادیار دانشگاه شیراز

چکیده

بر اساس یافته های روانشناسی و علوم تربیتی، سال های پیش از دبستان در رشد و تربیت کودکان نقش اساسی و تعیین کننده ای دارد. یکی از ابعاد رشد در این سال ها رشد حرکتی است. بررسی عملکرد حرکتی با توجه به ابعاد پیکرسنجی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از این رو تحقیق حاضر، از طرفی با هدف بررسی ارتباط ویژگی های پیکرسنجی با عملکرد حرکتی، و از طرف دیگر به منظور تعیین اختلاف عملکرد حرکتی در کلیه کودکان پیش دبستانی شهر شیراز، بر روی ۱۵۷ دختر و پسر ۳ تا ۶ ساله اجرا شد. روش تحقیق از نوع توصیفی تحلیلی مقطعی بود. ابزار جمع آوری داده ها شامل فرم اطلاعات دموگرافیک، برگه ثبت ویژگی های پیکرسنجی و آزمون عملکرد حرکتی بود. از روش های آماری تحلیل واریانس یکطرفه، ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون و تی مستقل برای تحلیل استفاده گردید. نتایج در بررسی گروه های سنی، تفاوت معناداری را در پرش عمودی با $F=25/47$ و $df=2$ و $P \leq 0/000$ و در پرش افقی با $F=14/15$ و $df=2$ و $P \leq 0/000$ نشان داد. در پرش عمودی برتری با گروه سنی ۵ ساله ها و در پرش افقی برتری با گروه سنی ۴ ساله ها بود. همچنین در بررسی تأثیر جنسیت، در پرش عمودی ($t=17/0$ و $df=155$ و $P \leq 0/008$) و پرتاب توپ ($t=1/98$ و $df=155$ و $P \geq 0/30$) برتری با پسران بود. در نهایت در بررسی ارتباط ابعاد پیکرسنجی با عملکرد حرکتی، وزن و ابعاد طولی بیشترین همبستگی را نشان دادند. نتایج این تحقیق نشان دهنده افزایش تدریجی قدرت عضلانی متناسب با افزایش سن است. به دست آمدن تفاوت جنسیتی در برخی از عامل های مورد بررسی، ضرورت مطالعات بعدی را بارز می سازد. بر اساس یافته های این پژوهش، پیشنهاد می شود که در تحقیقات آینده از نمونه ها و ابزارهای دیگری در پیکرسنجی به منظور مقایسه استفاده شود.

واژه های کلیدی

سن، جنسیت، کودکان پیش دبستانی، پیکرسنجی، عملکرد حرکتی.

مقدمه

آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت، مجموعه‌ای از شاخص‌های جسمی و فیزیولوژیکی است، که اندازه‌گیری و تعیین روابط بین آنها برای معرفی راه‌کارهای مناسب حرکتی و جلوگیری از گرایش به زندگی بدون تحرک ضروری است (۱۵، ۲). بر اساس یافته‌های روانشناسی، علوم تربیتی و تربیت بدنی، سال‌های پیش از دبستان در رشد و تربیت کودکان نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای دارد. در این دوران حساس و مهم، یادگیری کودکان عمیق‌تر، سریع‌تر و آسان‌تر انجام می‌گیرد و توانایی‌های آنان در جنبه‌های مختلف رشدی شکوفا می‌شود. طی این دوره کودکان باید آمادگی‌های لازم را برای شروع کار در کلاس اول کسب کنند (۳، ۲). این آمادگی‌ها شامل آمادگی شناختی، عاطفی و روانی- حرکتی است. حیطه‌های شناختی و عاطفی معمولاً در برنامه‌های درسی دوره‌های پیش‌دبستانی، اغلب توسط نظام آموزشی و مسئولان ذی‌ربط طراحی و توسط معلمان و اولیای دانش‌آموزان اجرا می‌شود. به حیطه آمادگی‌های روانی و جسمانی به دلایل مختلف کمتر توجه می‌شود و به همین دلیل اهمیت شناسایی و پرداختن به عوامل تأثیرگذار در این حیطه بارز است. افزون بر این قابلیت‌های جسمانی، عواملی وجود دارند که در مجموع به فرد امکان اجرای حرکات متنوع زندگی روزمره را می‌دهند. با پیشرفت الگوهای حرکتی و تمرین این قابلیت‌ها، فرد می‌تواند به مهارت‌های ویژه‌ای دست یابد، که اغلب می‌توان آنها را در فنون ورزشی مختلف مشاهده کرد (۳).

عملکرد حرکتی که به نتایج مشهود قابلیت‌های جسمانی گفته می‌شود، از عوامل مختلفی از جمله قدرت تشکیل شده است. قدرت، توصیفی از نیروی عضلانی است که انواع مختلفی دارد و به طور معمول می‌توان آن را با روش‌های غیر آزمایشگاهی نیز سنجید. بنابراین، استفاده از ابزاری که بهترین برآورد را از قدرت و عملکرد حرکتی کودک ارائه کند، ضروری به نظر می‌رسد. پریدن و پرتاب به طور معمول، به عنوان آزمون‌های شناسایی قدرت انفجاری شناخته می‌شوند. نتایج تحقیقات مختلف در زمینه بررسی اثر سن و جنس بر اجرای پرش، تفاوت جنسیتی ناچیزی را در دوره کودکی نشان داده است، با این حال عملکرد پسران در پرتاب به طور یکنواخت پیشرفت می‌کند. این تفاوت اغلب به مهارت‌های پایه آنان مربوط است و در دوره نوجوانی چندبرابر می‌شود (۱۵، ۱۴، ۸). به نظر می‌رسد که نوع فعالیت‌های کودکان و انتظارات جامعه در تفاوت‌های جنسی آنان

مؤثر است. در پژوهش هالورسون و همکاران^۱ (۱۹۷۷) نقش آموزش بر فن پرتاب مؤثر بود (۱۵). زیوسیک و همکاران^۲ (۲۰۰۸) در تحقیق بر روی ۹۶ کودک در پی یافتن تأثیر تمرین بر اجرای حرکتی از جمله قدرت بودند. آنان از ابزار معتبر و پایایی استفاده کردند. نتایج تحقیق آنان از یک طرف اعتبار ابزار اندازه گیری و از طرف دیگر تأثیر تمرین بر افزایش قدرت را نشان داد (۲۴). به نظر می رسد توجه به عامل قدرت و تلاش برای حفظ آن، یک جنبه مهم از ضرورت تحقیق باشد. از طرف دیگر با شناسایی ابعاد بدنی در زمینه عملکرد حرکتی می توان عوامل مؤثر بر قدرت را شناخت، بنابراین شناسایی ابعاد بدنی یا پیکرسنجی بعد دوم تحقیق حاضر بود.

پیکرسنجی که به عنوان ابزاری مناسب در تحقیقات رشد و نمو کاربرد دارد، از دیدگاه متخصصان ورزشی نیز شاخصی مهم برای تمرکز بر رشد مهارت حرکتی محسوب می شود (۱۰،۱۴،۱۵). در خصوص وجود تفاوت های جنسی در ویژگی های پیکرسنجی، کارکردهای شناختی و حرکتی در کودکان دختر و پسر پیش دبستانی، بالا و همکاران^۳ (۲۰۰۹) تفاوتی را در ویژگی های پیکرسنجی و حرکتی پسران مشاهده کردند (۳). اما در بررسی تأثیر تمرین بر ابعاد پیکرسنجی شاخص توده بدن، طول، عرض، محیط و چربی زیرپوستی کودکان هفت ساله دوراسکوویچ و همکاران^۴ (۲۰۰۹) تفاوتی مشاهده نکردند (۱۳). سازمان بهداشت جهانی^۵ در سال ۲۰۰۶ در خصوص اعتبار شاخص های پیکرسنجی از طولها، محیط بازو و عضله سه سر، چربی زیرپوستی عضله سه سر و تحت کتفی در کنار شاخص قد و وزن، تحقیقاتی انجام داد که هنجارهای رشدی مناسبی به دست آمد (۲۱). بوردیو و همکاران^۶ (۲۰۰۳) نیز از شاخص های قد، قد نشسته، پهنای شانه، عمق قفسه سینه، پهنای لگن، پهنای ران و پهنای ران در حالت نشسته به عنوان شاخص های استاندارد در تحقیقات خود استفاده کردند (۴).

در همین راستا نورتون و همکاران^۷ (۱۹۹۶) قد و وزن را به عنوان شاخص های رشد توده استخوانی و عضلانی ذکر کرده و آنها را بهترین و با ثبات ترین شاخص های رشدی معرفی کردند. بنابراین در ارزیابی سلامت حرکتی کودکان عوامل پیکرسنجی قد و وزن نقش مهمی دارند (۱۵). در نتیجه تحقیقات پیکرسنجی مشخص

1 - Hugorson & et al

2 - Zivic & et al

3 - Bala & et al

4 - Duraskovic

5 - WHO

6 - Burduriu & et al

7 - Norton & et al

می‌گردد که اولاً ابعادی مثل قد و وزن در دسترس‌ترین ابزارهایی هستند که می‌توانند رشد طبیعی را در مقابل رشد غیرطبیعی نشان دهند. در کنار این عامل‌ها اندازه‌گیری پهنای، محیط‌ها و طول‌ها در پیکرسنجی مرسوم است، که همراه با روش‌های دیگر از جمله مقدار چربی زیرپوستی، می‌توانند در شناسایی ترکیبات بدنی نقش داشته باشند. رسیدن به بینشی عمیق در جهت استفاده از شاخص‌های پیکرسنجی و کاربرد شاخص‌های یکسان و سنجش آن عوامل با ابزار معتبر و استاندارد، برای تهیه‌ی هنجارهای رشدی مرجع در جوامع مختلف مؤثر خواهد بود.

تحقیقات متعددی به بررسی رابطه‌ی برخی از عوامل از جمله قدرت با قد، جثه و ترکیب بدن در دوران کودکی پرداخته‌اند. رابطه‌ی قامت و وزن با تکالیف حرکتی متنوع در دوران کودکی ضعیف است، اما همین رابطه با قدرت اغلب در دامنه‌ای متوسط است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در کودکان، افزایش قدرت با افزایش وزن و قامت همراه است (۱۴). آندراسی و همکاران^۱ (۲۰۱۰) در پی یافتن ارتباط شاخص‌های پیکرسنجی وزن، قد، محیط دور کمر و چربی زیر پوستی (عضله‌ی سه سر و تحت کتفی) با برخی آزمون‌های جسمانی مرتبط با سلامت حرکت، از جمله قدرت در کودکان مدرسه‌ای بودند. نتایج حاکی از ضعف دختران در قدرت و چاقی کلی و موضعی در ناحیه شکم بود. محققان نتیجه گرفتند که برای افزایش آمادگی مرتبط با سلامت حرکت، باید برنامه‌های مداخله‌ای خاصی برای دانش‌آموزان سنین مدرسه طراحی شود (۲). در تحقیق کوستیک و همکاران^۲ (۲۰۰۹) از یک طرف، بین دختران و پسران در مهارت‌های هماهنگی تفاوت معنی‌داری به دست آمد، و از طرف دیگر فقط در گروه دختران، بین ویژگی‌های پیکرسنجی و مهارت هماهنگی ارتباط معناداری دیده شد. آنان در تحقیق خود از شاخص‌های پیکرسنجی شامل ابعاد طولی بدن (قد، طول دست) و سه اندازه‌گیری برای ابعاد عرضی (پهنای شانه، لگن و ران) و پنج اندازه‌گیری برای ارزیابی محیط و توده‌ی بدن (وزن بدن، محیط قفسه‌ی سینه، محیط بازو، ران و ساق) و سه اندازه‌گیری برای ارزیابی بافت چربی زیرپوستی (سه سر بازویی، تحت کتفی، شکمی)، و از بین شاخص‌های هماهنگی از شاخص پرش افقی استفاده کردند (۱۳). کودکان پیش دبستانی تحقیق توپا و همکاران^۳ (۲۰۰۹) که در آنان ارتباط بین پیکرسنجی و توانایی حرکتی (قدرت) بررسی شد، دچار مشکلات حرکتی بیشتری بودند، اما عملکردهای حرکتی آنان نسبت به کودکان طبیعی معنادار نبود.

1 - Andreasi & et al

2 - Kostic & et al

3 - Toia & et al

(۲۰). وزن بدن نیز به عنوان یک شاخص پیکرسنجی معتبر در ارتباط با قدرت چنگ زنی در تحقیق جیریمایا و همکاران^۱ (۲۰۰۸) تأیید شد، اما چربی زیرپوستی و پهنای با قدرت، رابطه نداشتند. محققان نتیجه گرفتند که وزن بدن و محیط ساعد ممکن است با قدرت گرفتن کودکان نابالغ ارتباط داشته باشد (۱۲). آلموزانی^۲ (۲۰۰۷) نیز با افزایش سن کودکان شاهد افزایش قدرت بود و افزون بر این توده بدون چربی از شاخص های پیکرسنجی مرتبط با سلامت حرکتی نیز متغیر مهمی برای پیش بینی عملکرد قدرت بود (۱). یافته های کاتیسی و همکاران^۳ (۲۰۰۷) مخالف یافته های آلموزانی بود. آنان به ارتباط معنی دار بین شاخص توده بدن با مهارت حرکتی در کودکان پیش دبستانی دست نیافتند (۱،۵). در ادامه تحقیقات وونگ و جونگ^۴ (۲۰۰۶) نشان داد که، داشتن وضعیت مطلوب در شاخص های پیکرسنجی در کودکان، می تواند سبب رشد بهتر عضلات درشت بدن نسبت به وضعیت نامطلوب باشد (۲۲). از بین شاخص های پیکرسنجی مورد سنجش در تحقیق تان سوو^۵ (۲۰۰۲) سن، قد و وزن بر اجرای حرکتی از جمله قدرت کودکان بیشترین تأثیر را نشان داد (۱۸). واترلو و همکاران^۶ (۱۹۷۷) در ارزیابی رشد از شاخص های پیکرسنجی (قد نسبت به سن، وزن نسبت به سن و وزن نسبت به قد) استفاده کردند (۲۰). قد، وزن و چربی زیرپوستی در تحقیق اسمیت و همکاران^۷ (۱۹۷۰) در کودکان پیش دبستانی به عنوان شاخص های پیکرسنجی اندازه گیری شدند. با اینکه بین قد و وزن دختران و پسران تفاوت مشاهده شد، طول بالاتنه بین دو جنس تفاوتی را نشان نداد. بنابراین محققان نتیجه گرفتند که تفاوت در طول بدن، اغلب به دلیل تفاوت در طول پاست. در محیط ساعد نیز بین گروه سنی دو و سه ساله بدون در نظر گرفتن جنسیت تفاوت معنادار نبود، اما در غیر این صورت تفاوت معنادار بود (۱۷). در تحقیق شرلی^۸ (۱۹۳۱) و جاف و کوساکو^۹ (۱۹۸۲) قد و وزن به عنوان دو شاخص مهم در سن راه رفتن بررسی شدند. نتایج حاکی از اثر مُخل اضافه وزن بر رشد حرکتی در راه رفتن بود (۱۱،۱۶). نلسون و همکاران^{۱۰} (۱۹۹۱) در تحقیق خود مسافت پرتاب

1 - Jurimae & et al

2 - Almuzaini

3 - Kateassi & et al

4 - Wong and Joong

5 - Tan Swee

6 - Waterlow & et al

7 - Smith & et al

8 - Sherli

9 - Jaf and kosako

10 - Nelson & et al

توپ پسران را با یک عامل وراثتی (جرم عضله دست، و یک عامل اجتماعی- فرهنگی (حضور بزرگسال زن در خانه) به طور مثبتی مرتبط دانستند و در عوض دخترانی که وزن بیشتر، چربی بیشتر همراه با قطر مفصلی بزرگ تر و جرم عضلانی تخمینی بیشتری در دست و پا داشتند، در مقایسه با همتایان دختر کوچک تر و ضعیف تر، مسافت بیشتری را پرتاب کردند (۸،۱۵).

در مجموع تحقیقات آمادگی جسمانی و پیکرسنجی به نظر می رسد که محققان معمولاً از شاخص های قد و وزن در ارتباط بین آمادگی جسمانی و پیکرسنجی استفاده کرده اند. در همین راستا مالینا^۱ (۱۹۷۵ تا ۱۹۹۴) معتقد است که علاوه بر قد و وزن، اطلاعات در خصوص ارتباط بین آمادگی جسمانی و سایر ابعاد پیکرسنجی با محدودیت بیشتری مواجه است، و ارتباط بین سایر ابعاد پیکرسنجی (طول ها، پهناهای اسکلیت، محیط های عضو و ضخامت چین پوستی) و تکالیف آمادگی جسمانی باید در جوامع مختلف شناخته شود. مقیاس های جالب دیگری نیز که در اندازه گیری های نمو، با استفاده از پیکرسنجی بررسی شده اند عبارتند از نسبت وزن به قامت، نسبت قد نشسته به قامت و نسبت پهنای شانه به لگن (۱۴). تحقیق هاوبنستریکر و ساپ^۲ (۱۹۸۰) نشان داد که که طول ساق پا ممکن است بر تکالیف تعادلی و انواع خاصی از ورزش های قدرتی موثر باشد. به نظر می رسد طول ساق پا و طول بازو نیز بر عملکردهای حرکتی مؤثر باشند. به گفته هاوبنستریکر و ساپ عرض بیشتر شانه و طول بیشتر بازوی پسران، عامل برتری آنان در تکالیف پرتابی است (۹). اندازه های طول قد، طول ران، قد نشسته، قد ایستاده و وزن، سهم مهمی در حرکات کلی بدن دارند. در کودکان، طول پا اهمیت ویژه ای بر عملکرد حرکتی و سلامت حرکتی دارد (دیاتامن و وارد^۳، ۲۰۰۳) (۶).

با اینکه به نظر می رسد شواهد تحقیقی در زمینه ارتباط ویژگی های پیکرسنجی با برخی از عوامل آمادگی مرتبط با سلامت موجود است، هنوز شواهد تحقیقی کافی در زمینه بررسی ارتباط همه شاخص های پیکرسنجی بر این ویژگی ها به ویژه در دوران پیش دبستانی اندک است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف اصلی بررسی سطح تفاوت های سنی و جنسی در کودکان پیش دبستانی در ابعاد پیکرسنجی و عملکرد حرکتی ناشی از قدرت انجام گرفت. همچنین هدف فرعی تحقیق، تعیین ارتباط بین ابعاد پیکرسنجی و عملکرد حرکتی بود. به نظر می رسد

1 - Mallina

2 - Howbenstricer and Sap

3 - Dintiman & Ward

که بررسی سطح تفاوت شاخص های پیکرسنجی به طور کامل با عملکرد حرکتی ناشی از قدرت، نقطه عطفی در تحقیقات رشد و نمو باشد. به صورتی که هم در زمینه شاخص های پیکرسنجی در این گروه سنی و هم در زمینه شاخص های عملکرد حرکتی نیز اطلاعات جامعی به دست می آید.

روش تحقیق

روش تحقیق از نوع توصیفی تحلیلی مقطعی است. جامعه آماری این پژوهش، کلیه کودکان ۳ تا ۶ ساله مراکز پیش دبستانی شهر شیراز بود. با توجه به تعدد مراکز پیش دبستانی شیراز، برای آنکه نمونه جامع تری از جامعه کسب شود، ابتدا شهر شیراز به پنج منطقه، شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز تقسیم شد، سپس با توجه به تراکم مراکز پیش دبستانی در هر منطقه با روش نمونه گیری طبقه ای، مراکز تعیین شد. اطلاعات مورد نظر با مراجعه به کودکانستان ها جمع آوری شد. خصوصیات جمعیت شناختی نمونه در جدول یک ارائه شده است. براین اساس آزمودنی های پژوهش شامل ۱۵۷ کودک پیش دبستانی که در نیمه دوم سال ۱۳۸۹ در کودکانستان های شیراز آموزش می دیدند، بود. سنجش ها در افراد مورد پژوهش با رضایت کتبی والدین انجام گرفت. تنها کودکانی که از لحاظ سلامت عمومی در وضعیت مناسبی بودند، انتخاب شدند و چهار آزماینده متخصص، به طور انفرادی (به مدت ۳۰ دقیقه برای هر کودک) آنها را مورد سنجش قرار دادند. به منظور جمع آوری اطلاعات در این پژوهش از سه ابزار مختلف استفاده شد، که عبارت بودند از: ۱. فرم جمع آوری اطلاعات دموگرافیک، ۲. اندازه گیری ویژگی های پیکرسنجی با استفاده از منابع موجود در تربیت بدنی شامل قد، وزن، قد نشسته، طول پا، نسبت قد نشسته به قامت، نسبت پهنای بین دو ستیغ خاصه ای به دو زائده آخرمی، پهنای شانه، پهنای لگن، پهنای مچ دست، پهنای زانو، پهنای مچ پا، محیط بازو، محیط ساق پا، محیط ران. وزن بدن با ترازو؛ قد، قد نشسته و طول پا با متر پزشکی؛ پهنای اسکلتی مچ پا، زانو، مچ دست، شانه و لگن با کولیس^۱؛ محیط های اندام ساق پا، ران و بازو با متر پزشکی مخصوص^۲؛ چربی زیرپوستی عضله سه سر، تحت کتفی و ساق پا با

1 - Creative Health Products

2 - Skin Fold Thickness MM Creative Health Products

کالیپر^۱ اندازه‌گیری، نسبت وزن به قامت ($\frac{\text{وزن}}{\text{قامت}} = \text{شاخص توده بدنی}$) و نسبت لگن به شانه پهنای بین دو ستیغ خاصه ای ($\times 100$) با استفاده از فرمول‌های مذکور محاسبه شد. ۳. ویژگی عملکردی حاصل از پهنای بین دو زائده آخرمی قدرت در شرایط میدانی با استفاده از آزمون‌های پرشی (پرش عمودی و پرش افقی برای سنجش قدرت پایین‌تنه) و پرتابی (پرتاب توپ برای سنجش قدرت بالاتنه) اندازه‌گیری شد (۱۴). از روش‌های آماری تحلیل واریانس یکطرفه و t مستقل برای بررسی تفاوت بین گروه‌های سنی و دو جنسی و از روش ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق استفاده شد. سطح معناداری در تحقیق حاضر $\alpha=0/05$ در نظر گرفته شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت.

جدول ۱- خصوصیات جمعیت شناختی (جنس) کودکان پیش دبستانی

| جنس | تعداد | درصد |
|------|-------|------|
| دختر | ۹۳ | ۰/۵۹ |
| پسر | ۶۴ | ۰/۴۱ |

نتایج و یافته‌های تحقیق

با توجه به اهداف تحقیق، یافته‌ها در سه بخش گزارش شده است. بخش اول به بررسی سطح تفاوت در عملکرد حرکتی ناشی از قدرت در سنین پیش دبستانی پرداخته است. بخش دوم یافته‌های مربوط به تفاوت جنسی در عملکردهای حرکتی مبتنی بر قدرت است و بخش سوم رابطه ویژگی‌های پیکرسنجی و عملکرد حرکتی ناشی از قدرت را بررسی کرده است. با این توضیح یافته‌ها به شرح زیر است:

1 - Vernier caliprt 0-300 × 0.02

بخش اول: مقایسه عملکرد حرکتی ناشی از قدرت در گروه های سنی مختلف: در مقایسه عملکرد حرکتی حاصل از قدرت در پرش عمودی در گروه های سنی مختلف با $F=25/47$ و $df=2$ و $P=0/000$ ، تفاوت معناداری به دست آمد. به گونه ای که برتری با گروه سنی ۵ ساله بود. پرش افقی در گروه های سنی مختلف با $F=14/15$ و $df=2$ و $P=0/000$ ، نیز اختلاف معنادار نشان داد. در این گروه سنی ۴ ساله عملکرد بهتری نسبت به گروه ۳ ساله نشان داد ($P=0/000$). اما گروه سنی ۵ ساله عملکرد ضعیف تری را نسبت به گروه ۴ ساله نشان داد ($P=0/000$). گروه سنی ۵ ساله نسبت به گروه ۳ ساله عملکرد بهتری نشان نداد. در پرتاب توپ هیچ تفاوتی بین گروه های مورد بررسی دیده نشد.

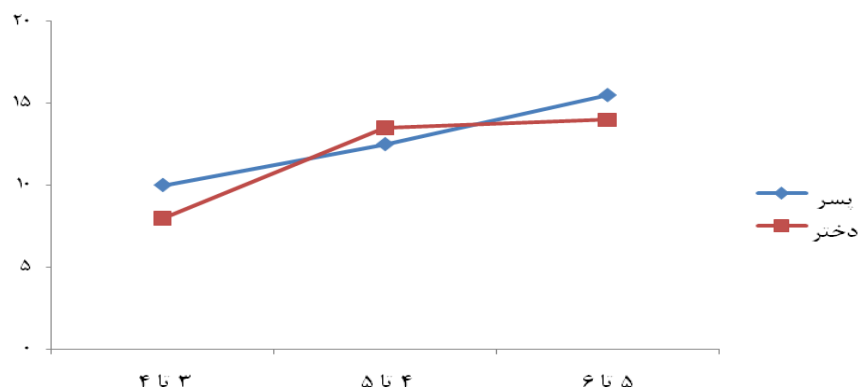
جدول ۲- مقایسه سه عامل پرش عمودی، افقی و پرتاب توپ در سنین پیش دبستانی

| سنین | سال ۳-۴ | | سال ۴/۱-۵ | | سال ۵/۱-۶ | | عامل |
|-----------|---------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------|
| | SD | M | SD | M | SD | M | |
| میانگین | | | | | | | |
| پرش عمودی | ۳/۹۰ | ۹/۴۵ | ۳/۷ | ۱۳/۶۲ | ۳/۵۶ | ۱۴/۶۲ | |
| پرش افقی | ۲۹/۱۴ | ۶۰/۸۹ | ۲۷/۷۷ | ۸۸/۲۵ | ۲۷/۸۸ | ۵۷/۶۴ | |
| پرتاب توپ | ۰/۵۵ | ۲/۵۲ | ۱/۳۲ | ۲/۹۸ | ۰/۷۵ | ۲/۶۲ | |

بخش دوم: مقایسه عملکرد حرکتی ناشی از قدرت با توجه به جنسیت: در مقایسه عملکرد حاصل از قدرت با توجه به جنسیت، نتایج حاکی از تأثیر جنسیت بر اجرای پرش عمودی ($t=1/70$ و $df=155$) و پرتاب توپ با ($t=1/98$ و $df=155$ و $P=0/008$) و پرتاب توپ در دو عملکرد حرکتی حاصل از قدرت (پرش عمودی و پرتاب توپ)، عملکرد پسران بهتر از دختران بود. در جدول ۳ شاخص های ارزیابی شده براساس تفکیک جنسیتی ارائه شده است. شکل ۱ وضعیت پرش عمودی را در دختران و پسران نشان می دهد.

جدول ۳- شاخص های ارزیابی شده براساس تفکیک جنسیتی

| پرش عمودی | | پرش افقی | | | | پرتاب توپ | |
|-----------|------|----------|------|------|------|-----------|-----|
| دختر | | دختر | | پسر | | دختر | |
| SD | M | SD | M | SD | M | SD | M |
| ۴/۹ | ۱۳/۱ | ۷/۸ | ۶۳/۴ | ۳۱/۶ | ۶۶/۲ | ۳۱/۲ | ۲/۴ |
| ۱۰/۱ | ۱۱/۱ | ۲/۷ | ۲/۱ | ۱/۱ | | | |



شکل ۱- وضعیت پرش عمودی در دختران و پسران پیش دبستانی ۳ تا ۶ ساله

بخش سوم: بررسی رابطه ویژگی های پیکرسنجی و عملکرد حرکتی حاصل از قدرت: در بررسی شاخص های پیکرسنجی، ارتباط وزن با تمامی عامل های عملکرد حرکتی ناشی از قدرت معنادار بود، به جز دختران در هنگام اجرای پرش عمودی. در پهنای، معتبرترین شاخص، ابتدا پهنای شانه و سپس پهنای لگن بود، شاخص پهنای شانه با سه عامل قدرت، و پهنای لگن با تمامی شاخص های عملکرد حرکتی، به جز پرش عمودی دختران مرتبط شد. در محیطها، محیط بازو نیز با تمامی عوامل در کودکان پیش دبستانی دختر و پسر، به جز عامل پرش عمودی در دختران معنادار بود. محیط های ران و ساق پا با برخی از عوامل قدرت مرتبط شدند. در چربی زیرپوستی، ارتباط معناداری با عامل پرش عمودی در دختران به دست آمد. پرش افقی و پرتاب توپ

پسران با مجموع چربی های بالاتنه ارتباط معناداری داشتند. نتایج حاصل از آزمون آماری ضریب همبستگی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- بررسی ارتباط متغیرهای پیکرسنجی با عملکرد حرکتی حاصل از قدرت در کودکان پیش دبستانی

| ردیف | متغیرهای پیکرسنجی | پرش عمودی | | | | پرش افقی | | | | پرتاب توپ | |
|------|-------------------|-----------|--------|-------|--------|----------|--------|-------|--------|-----------|--------|
| | | دختران | | پسران | | دختران | | پسران | | دختران | پسران |
| | | ρ | r | ρ | r | ρ | r | ρ | r | ρ | r |
| ۱ | سن | ۰/۵۶ | ۰/۰۰۰* | ۰/۴۹ | ۰/۰۰۰* | -۰/۱۵ | ۰/۲۷ | ۰/۱۵ | ۰/۲۲ | ۰/۱۹ | ۰/۱۷ |
| ۲ | وزن | ۰/۲۱ | ۰/۰۹۴ | ۰/۴۰ | ۰/۰۰۰* | ۰/۵۸ | ۰/۰۰۰* | ۰/۷۰ | ۰/۰۰۰* | ۰/۵۹ | ۰/۵۴ |
| ۳ | پهنای شانه | ۰/۶۳ | ۰/۰۰۰* | ۰/۲۶ | ۰/۰۱* | ۰/۵۴ | ۰/۰۰۰* | ۰/۴۹ | ۰/۰۰۰* | ۰/۳۸ | ۰/۲۵ |
| ۴ | پهنای لگن | ۰/۰۷ | ۰/۶۰۰ | ۰/۲۶ | ۰/۰۱* | ۰/۴۹ | ۰/۰۰۰* | ۰/۴۴ | ۰/۰۰۰* | ۰/۵۳ | ۰/۳۰ |
| ۵ | پهنای مچ دست | ۰/۲۱ | ۰/۰۹۳ | ۰/۱۰ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۰۶۸ | ۰/۱۱ | ۰/۳۱ | -۰/۰۵ | ۰/۶۶ |
| ۶ | پهنای زانو | -۰/۱۲ | ۰/۳۴۳ | ۰/۰۵ | ۰/۶۲ | ۰/۲۶ | ۰/۰۳۶* | ۰/۱۹ | ۰/۰۷ | ۰/۰۵ | -۰/۰۰۲ |
| ۷ | پهنای مچ پا | -۰/۲۴ | ۰/۰۵۴ | ۰/۰۶ | ۰/۵۶ | ۰/۱۱ | ۰/۳۸ | ۰/۱۶ | ۰/۱۳ | ۰/۰۸ | ۰/۵۴ |
| ۸ | محیط ران | ۰/۱۷ | ۰/۱۸۳ | ۰/۱۵ | ۰/۱۴۲ | ۰/۷۳ | ۰/۰۰۰* | ۰/۳۲ | ۰/۰۰۲* | ۰/۵۳ | ۰/۲۴ |
| ۹ | محیط ساق | -۰/۳۷ | ۰/۰۰۳* | ۰/۱۶ | ۰/۱۹ | ۰/۲۱ | ۰/۰۹ | ۰/۴۵ | ۰/۰۰۰* | ۰/۲۴ | ۰/۰۶ |
| ۱۰ | محیط بازو | -۰/۲۴ | ۰/۰۵۸ | ۰/۴۵ | ۰/۰۰۰* | ۰/۳۵ | ۰/۰۰۵* | ۰/۶۸ | ۰/۰۰۰* | ۰/۴۰ | ۰/۳۳ |
| ۱۱ | چربی سه سر | ۰/۴۴ | ۰/۰۰۰* | -۰/۰۶ | ۰/۶۰ | ۰/۱۵ | ۰/۲۶ | ۰/۰۱ | ۰/۹۹ | ۰/۲۲ | ۰/۰۸ |
| ۱۲ | چربی کتف | -۰/۲۴ | ۰/۰۴۷* | ۰/۱۴ | ۰/۱۸ | ۰/۱۷ | ۰/۲۵ | ۰/۳۵ | ۰/۰۰۱* | ۰/۲۶ | ۰/۱۷ |
| ۱۳ | چربی ساق | -۰/۳۸ | ۰/۰۰۲* | ۰/۱۶ | ۰/۱۳ | -۰/۰۱ | ۰/۹۱ | ۰/۱۶ | ۰/۱۲ | ۰/۲۳ | ۰/۰۶ |
| ۱۴ | چربی بالاتنه | -۰/۲۸ | ۰/۰۲۴* | ۰/۱۶ | ۰/۱۲ | ۰/۲۵ | ۰/۰۴* | ۰/۳۰ | ۰/۰۰۳* | ۰/۲۳ | ۰/۰۰۸ |
| ۱۵ | توده بدن | ۰/۲۱ | ۰/۰۹ | ۰/۴۰ | ۰/۰۰۰* | ۰/۵۹ | ۰/۰۰۰* | ۰/۷۰ | ۰/۰۰۰* | ۰/۶۲ | ۰/۵۳۶ |
| ۱۶ | نشسته به قامت | ۰/۲۴ | ۰/۶۰ | -۰/۰۳ | ۰/۷۵ | ۰/۱۲ | ۰/۳۶ | -۰/۰۱ | ۰/۸۹ | -۰/۱۷ | ۰/۱۷ |
| ۱۷ | لگن به شانه | -۰/۴۶ | ۰/۰۰۰* | -۰/۰۸ | ۰/۴۴ | ۰/۰۹ | ۰/۴۴ | -۰/۴۳ | ۰/۰۰۰* | ۰/۰۷ | ۰/۵۴ |
| ۱۸ | قد | ۰/۴۹ | ۰/۰۰۰* | ۰/۴۹ | ۰/۰۰۰* | ۰/۸۸ | ۰/۰۰۰* | ۰/۷۰ | ۰/۰۰۰* | ۰/۷۰ | ۰/۵۴ |
| ۱۹ | قد نشسته | ۰/۵۵ | ۰/۰۰۰* | ۰/۲۶ | ۰/۰۰۰* | ۰/۷۲ | ۰/۰۰۰* | ۰/۷۰ | ۰/۰۰۰* | ۰/۴۷ | ۰/۳۹ |
| ۲۰ | طول پا | ۰/۴۴ | ۰/۰۰۰* | ۰/۳۰ | ۰/۰۰۴ | ۰/۷۷ | ۰/۰۰۰* | ۰/۵۷ | ۰/۰۰۰* | ۰/۷۳ | ۰/۱۶ |

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اهداف تحقیق، نتایج این پژوهش را در سه بخش می‌توان بررسی کرد. در بخش اول، تفاوت در عملکرد حرکتی ناشی از قدرت در سنین پیش‌دبستانی بررسی شد، در مقایسه عملکرد حرکتی حاصل از قدرت در پرش عمودی در گروه‌های سنی مختلف تفاوت معناداری به دست آمد. بدین معنی که افزایش سن عاملی بسیار مهم در افزایش عملکرد حرکتی ناشی از قدرت در این عامل است. به صورتی که گروه سنی ۵ ساله از دو گروه دیگر بهتر بود. در پرش افقی گروه‌های سنی مختلف نیز تفاوت معناداری مشاهده شد، اما این برتری به نفع گروه ۵ ساله نبود. به نظر می‌رسد، تفاوت در تعداد نفرات گروه‌های سنی بررسی شده، به این نتیجه انجامیده باشد. در نهایت در پرتاب توپ هیچ تفاوتی بین گروه‌های مورد مطالعه دیده نشد. انتظار می‌رود که با افزایش سن، عملکرد حرکتی بهبود یابد. اما افزایش عملکرد ناشی از قدرت عمدتاً به تغییرات فیزیولوژیکی دوران بلوغ مرتبط است. افزون بر این شواهد، موردی از تحقیقات قبلی حاکی از تفاوت ناچیز در دوران پیش‌دبستانی است (۱۴). به طور کلی در تحقیقات مالینا و بوچارد^۱ (۲۰۰۲) نشان داده شده است که در کودکی اولیه پیشرفت در طول سن برای همه تکالیف حرکتی آزمون تعادل خطی است (۱۴). تان سو عامل سن را در کنار قد و وزن بر اجرای حرکتی ناشی از قدرت در کودکان پیش‌دبستانی مؤثر دانست (۱۸). در تحقیق آلموزانی^۲ (۲۰۰۷) نیز به طور ویژه افزایشی در عملکرد قدرتی با توجه به سن گزارش شد، که هر دو نتیجه با نتایج تحقیق حاضر همسوست (۱). استفاده از روش‌های متفاوت سنجش قدرت و تعداد نمونه‌های مختلف در تحقیقات، ضرورت پژوهش‌های آتی را بارزتر می‌سازد.

در بخش دوم عملکرد حرکتی ناشی از قدرت در دو جنس بررسی شد. در پرش عمودی و پرتاب توپ تفاوت جنسی مشاهده شد، اما در پرش افقی تفاوتی بین دو جنس دیده نشد. بنابراین در دو عملکرد حرکتی حاصل از قدرت، پسران عملکرد بهتری از دختران نشان دادند.

با آنکه شواهد تحقیقات مختلف در باره بررسی اثر جنسیت بر اجرای پرش در دختران و پسران، تفاوت‌های جنسی ناچیزی را در دوره کودکی نشان داده‌اند، یافته‌های پژوهش حاضر در پرش افقی همراستا با دیگر

1 - Malina & Bouchard

2 - Almuzaini

تحقیقات نبود (۱۴). عملکرد پسران در پرتاب با افزایش سن به طور یکنواختی پیشرفت می کند، که احتمالاً این تفاوت هم ناشی از مهارت های پایه آنان و هم به دلیل تجارب پیشین کودک در زمینه مهارت مورد نظر است. نکته مهم درباره تفاوت های جنسی در عملکرد حرکتی کودکان این است که پسران معمولاً در تکالیفی که به قدرت و سرعت نیاز است (مانند پریدن، پرتاب و دویدن) در حد میانگین جامعه برتری دارند. در حالی که دختران در تکالیفی که به تعادل نیاز است (مانند لی لی) این برتری را نشان داده اند (۸،۱۴،۱۵). تفاوت های جنسی در قدرت دوران کودکی ناچیز است، اما این تفاوت ها وجود دارد و همین تفاوت های ناچیز می تواند توجه محققان را به یافتن الگوهای حرکتی و شاخص های قدرتی مناسب در این سنین جلب کند. هر چند سال های پیش دبستانی با رشد کم و تدریجی عصبی-عضلانی و پیشرفت انواع الگوهای حرکتی پایه مشخص می شود، الگوهای حرکتی پایه با تمرین و آموزش پالایش می یابند (۱۴). به نظر می رسد در سنین قبل از بلوغ، عامل قدرت مستقل از قابلیت های فیزیولوژیکی بروز پیدا می کند. به عبارتی یک عامل مهم فیزیولوژیکی برای توسعه قدرت رسیدن فرد به بلوغ است. نتایج این تحقیق که بیانگر تفاوت بین دختران و پسران در عامل قدرت است، اختلاف در تجربیات حرکتی مربوط به عوامل محیطی پسران را مورد تأکید قرار می دهد. بنابراین با توجه به نتایج حاضر، چنانچه عوامل فرهنگی و اجتماعی محیط به طور مساوی در اختیار دختران قرار گیرد، احتمالاً این تفاوت از بین خواهد رفت. این نکته را نیز نباید از نظر دور داشت که نوع فعالیت کودک و انتظارات جامعه سبب ایجاد تفاوت های جنسی در این سنین است. متخصصانی که به طور منظم با کودکان کم سن و سال کار می کنند، به این مسئله پی می برند که بین توانایی های پرتاب از بالای کتف در پسران و دختران خردسال، تفاوت های گسترده ای وجود دارد. در یک فراتحلیل از توماس و فرنچ (۱۹۸۵) در ۲۰ تکلیف عملکرد حرکتی در مهارت های پرتاب اختلاف جنسیتی مشاهده شد. شایان ذکر است که چنین تفاوت هایی را می توان با مسئله وراثت، و تفاوت های اجتماعی - فرهنگی توجیه کرد. در واقع پژوهش حاضر در راستای پژوهش های نلسون و همکاران (۱۹۸۶) است که در عملکرد پرتاب دختران ۵ ساله، ۰/۵۷ درصد افزایش نسبت به پرتاب پسران همسن را گزارش کرد (۱۵). نتایج پژوهش حاضر در تأیید یافته های محققانی است که برای نقش عوامل محیطی اهمیت بیشتری قائل شده اند. به نظر می رسد عدم نتیجه گیری در عامل پرتاب توپ علاوه بر موارد بالا، احتمالاً به تأثیر عوامل جسمانی، تکنیکی و هماهنگی برمی گردد. بدیهی است اجرای یک مهارت پرتابی مستلزم هماهنگی بیشتری نسبت به دو عامل دیگر است (۱۴).

با بررسی نتایج حاصل از جدول ۴ مشاهده می‌شود که ارتباط معناداری در شاخص‌های وزن، قد، نشسته و طول پا، با پرش عمودی، پرش افقی و پرتاب توپ در دختران و پسران وجود دارد. این یافته‌ها با نتایج برخی از تحقیقات که به بررسی رابطه تکالیف حرکتی با قامت و وزن در دوران کودکی پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که ارتباط متوسطی بین عملکرد حرکتی ناشی از قدرت با برخی از شاخص‌های پیکرسنجی از جمله وزن و قامت وجود دارد، همراستا است (۱۵، ۱۴). نتایج تحقیق جریما و همکاران^۱ (۲۰۰۸) وزن بدن با قدرت چنگ زنی ارتباط داشت، اما چربی زیرپوستی و پهنای بدن با قدرت بدون ارتباط بودند. تان سو^۲ (۲۰۰۲) نیز قد و وزن را بر اجرای عملکرد حرکتی ناشی از قدرت مؤثر دانست. همچنین هاوبنستریکر و همکاران^۳ (۱۹۸۰) به ارتباط معناداری بین طول ساق پا، بازو و پهنای شانه با عملکرد قدرتی دست یافتند. تحقیق آندراسی^۴ (۲۰۱۰) نیز قدرت کمتری را در گروه‌های سنی دختران برآورد و برای افزایش قدرت برنامه‌های مداخله‌ای را پیشنهاد کرد. در نهایت پژوهش کوستیک و همکاران^۵ (۲۰۰۹) که بین مهارت‌های هماهنگی و ویژگی‌های پیکرسنجی دختران ارتباط‌های معناداری را یافتند، همسو با یافته‌های تحقیق حاضر است (۲۰۹، ۱۲، ۱۴، ۱۸). در زمینه عملکرد پرتاب کودکان می‌توان نتیجه گرفت که ایجاد محیطی به منظور افزایش رشد منظم الگوهای بنیادین حرکتی ضروری است. در واقع در تبیین نتایج می‌توان چنین اظهار کرد که تفاوت‌های موجود در توانایی پرتاب از بُعد نتیجه، ممکن است با تفاوت ویژگی‌های پیکرسنجی کودکان مربوط باشد. این موضوع برای عملکردهای دیگر حاصل از قدرت یعنی، پرش افقی و پرش عمودی نیز مصداق دارد. بنابراین امکان پیش‌بینی قابلیت‌های مربوط به عملکردهای حرکتی حاصل از قدرت با استفاده از ویژگی‌های پیکرسنجی وجود دارد. با در نظر گرفتن سطح همبستگی‌های حاصل از پژوهش، محققان علاقه‌مند می‌توانند محتمل‌ترین عامل پیش‌بین را انتخاب کنند و پژوهش‌ها به کار گیرند. این پژوهش، می‌تواند مقدمه‌ای در تحقیقات هنجاریابی قدرت در کودکان پیش‌دستانی باشد. با توجه به آنکه بیشترین ارتباط عملکرد حاصل از قدرت به ترتیب با عوامل طولی شاخص‌های پیکرسنجی (قد، قد نشسته و طول پا)، پهنای شانه، پهنای لگن، وزن و محیط بازو دیده شد، پژوهشگران می‌توانند در تحقیقات بعدی با اهداف مختلف مثل استعدادیابی ورزشی و طب ورزشی استفاده کنند.

1 - Jurimae & et al

2 - Tan Swee

3 - Haubenstricker & et al

4 - Andreasi

5 - Kostic & et al

نتایج تحقیق حاضر را با توجه به شیوه نمونه‌گیری کاملاً تصادفی از مراکز پیش‌دبستانی شهر شیراز و جامعیت گروه‌های سنی، می‌توان به جامعه کودکان مراکز پیش‌دبستانی تعمیم داد.

منابع و مأخذ

1. Almuzaini, K. (2007). "Muscle function in Saudi children and adolescents: Relationship to anthropometric Characteristics during growth". *Journal of Pediatric Exercise Science*, 19, PP:319- 333.
2. Andreasi, V., Michelin, E., Rinaldi, Ana , E, M., and Burini, Roberto C. (2010). "Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15- year- old school children". *Journal de Pediatria*. doi: 10. 2223/ JPED. 2041.
3. Bala, Gustav., & Katic, R. (2009). "Sex differences in anthropometric characteristics, motor and cognitive functioning in preschool children at the time of school enrolment". *Journal of coll. Antropol.* 33. 4: PP:1071-1078.
4. Burdurlu, E., Usta, I., Ilce, C., Altun, S., & Elibol, C. (2003). "Static anthropometric characteristics of 12-15 aged students living in Ankara/Turkey". *H.U.Sosyolojik, Arasturmalar e-dergi*, 13.
5. Catenassi, Fabrizio, F., Marqurs, I., Bastos, Carina, B., Basso, L., Ronque, Enio, RV., & Gerage, Aline, M. (2007). "Relationship between body mass index and gross motor skill in four to six year- old children". *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 13. N. PP: 203-206.
6. Dintiman, G., & Ward, R. (2003). "Sport speed". (3rd ed.). Champaign, IL: *Human Kinetics*.
7. Duraskovic, R., Kostic, R., Pantelic, S., Zivkovic, D., Uzunovic, S., Purenovic, T., & Zivkovic, M. (2009). "Acomparative analysis of the anthropometric parameters of seven-year-old children". *Journal of physical and sport*. Vol. 7 N 1, PP: 79- 90.

8. Gallahue, D., & Ozmun, J. (2002). " *Understanding Infants, Children, Adolescents, Adults* ". Fifth Edition. Mc Graw Hill.
9. Haubenstricker, K.L., Branta, C. F., & Seefeldt, V. D. (1993). " *Standards of performance for throwing and catching* ". *Preceedings of the Annual Conference of the North American Society for Psychology in Sport and Physical Activity*, Asilomar, CA.
10. Haywood, K. M., & Getchell, N. (2001). " *Lifespan motor development* ". (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
11. Jaff, M., Kosako, C. (1982). " *The motor development of fat babies* ". *Clinical Pediatrics*, 21, PP:619- 621.
12. Jurimae, T., Hurbo, T., & Jurimae, J. (2009). " *Relationship of handgrip strength with anthropometric and body composition variables in prepubertal children* ". *Journal of Comparative*. 60. PP: 225-238.
13. Kostic, R., Duraskovic, R., Pantelic, S., Zivkovic, D., Izunovic, S., & Zivkovic M. (2009). " *The relations between anthropometric characteristics and coordination skills* ". *Journal Physical Education and Sport* Vol. 7, N, PP: 101-112.
14. Malina, R. A., & Bouchard, C. (2002). " *Growth, Maturation and Physical Activity* ". First Edition. Human Kinetics.
15. Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2001). " *Human Motor Development* ". A life Span Approach. Fifth Edition. Mc Graw Hill.
16. Shirley, M. M. (1931). " *The first two years: A study of twenty- five babies* ". *Postural and Locomotor development*. Vol 1. Minneapolis: University of Minneapolis.
17. Smith, Doris, S., Brown, Myrtle, L. (1970). " *Anthropometry in preschool children in Hawaii* ". *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol, 23, No. 7, PP: 962-939.

18. Tan Swee (2002). *"The National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000)". Available at www.cdc.gov/growthcharts.*

19. Toia, S. D., Klein, D., weber, S., Wessely, N., Koch, B., Tokarski, W., Dordel, S., Struder, H., & Graf, C. (2009). *"Relationship between anthropometry and motor abilities at preschool age". Journal The European of Obesity. 2: PP:221- 225.*

20. Waterlow J. 1980. *"Child growth standards," The Lancet 1: 717.*

21. WHO multicentre growth reference study group. (2006). *"Reliability of anthropometric measurements in the WHO multicentre growth reference study". Acta paediatrica, 450: PP:38- 46.*

22. Wong, A. K. Y., & Cheung, S. Y. (2006). *"Gross motor skills performance of Hong Kong Chinese children". Journal of Physical Education & Recreation (Hong Kong), 12(2), PP:23-29.*

23. Zivcic, K., Trajkovski, B., & Sentderdi, V. M. (2008). *"Changes in some of the motor abilities of preschool children (Age Four) ". Journal Physical Education and Sport Vol. 6. N 1. PP: 41-50.*