

بررسی وضعیت بدن در دانش آموزان دختر دبستان قائم مطلق تهران

دکتر علیقلی سبحانی^۱، دکتر محمد اکبری^۲

^۱نویسنده مسئول: دانشیار گروه آناتومی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران E-mail: sobhania@sina.tums.ac.ir

^۲استادیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی ایران

چکیده

زمینه و هدف: وضعیت صحیح بدن با توجه به وضعیت آناتومیک ارزیابی می شود. هر گونه تغییر در این وضعیت می تواند مشکلاتی را برای شخص ایجاد کند. وضعیت های غیر طبیعی شایع ممکن است در نواحی سر، ستون مهره ها، کمر بند شانه ای، لگن و دیگر اندام ها به وجود آید. نظر به اینکه سیستم اسکلتی کودکان دبستانی انعطاف پذیری بیشتری دارد در صورت بروز وضعیت بد، امکان پیشرفت و تثبیت آن در این سنین زیاد است. با توجه به محدودیت های دختران از نظر انجام فعالیت های ورزشی احتمال بروز اختلال وضعیتی در این جنس از شیوع بالاتری برخوردار است بنابراین می تواند عوارض جانبی جبران ناپذیری داشته باشد. این مطالعه با هدف تعیین میزان شیوع اختلالات وضعیتی، عوامل احتمالی، روش های پیشگیری و درمان آن در دختران دبستانی انجام شد.

روش کار: این مطالعه توصیفی بر روی کلیه دانش آموزان دختر دبستان قائم مطلق تهران انجام شد. ۲۶۱ نفر دانش آموز در رده سنی ۷-۱۱ ساله به روش سرشماری انتخاب شدند. اطلاعات مورد نظر از طریق معاینه فیزیکی توسط آناتومیست و فیزیوتراپیست جمع آوری شد. اطلاعات به دست آمده به کمک نرم افزار آماری SPSS نسخه شش مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: ۸/۸٪ افراد مورد مطالعه در این پژوهش چرخش غیر طبیعی سر داشتند، ۱/۵٪ دچار کاهش قوس کمری و ۶/۹٪ بچه ها دچار افزایش قوس کمری بودند. بررسی رابطه بین بیرون زدگی کتف با دست غالب و نحوه خوابیدن نشان داد که بین بیرون زدگی کتف راست و چپ و دست غالب ارتباط آماری معنی دار وجود دارد ($p=0/001$).

نتیجه گیری: با توجه به نتایج این مطالعه پیشنهاد می شود در مدارس مخصوصا مدارس دخترانه به فعالیت های ورزشی که در بر گیرنده تمام قسمت های بدن (تنه و اندام ها) باشد، زیر نظر یک مربی آموزش دیده اهمیت بیشتری داده شود.

واژه های کلیدی: اختلالات وضعیتی، راستای بدن، فعالیت های فیزیکی، دختران دبستانی

دریافت: ۸۳/۱۰/۳ اصلاح نهایی: ۸۴/۳/۱۸ پذیرش: ۸۴/۹/۳

مقدمه

وضعیت صحیح بدن با توجه به وضعیت آناتومیک و یا ایستاده اصلی ارزیابی می شود در این وضعیت آناتومیک شخص طوری روی اندام های پایینی خود ایستاده است که پاها به اندازه عرض شانه ها از هم فاصله داشته و انگشتان رو به جلو هستند، در عین حال اندام های بالایی در کنار بدن بوده و کف دست ها رو به جلو قرار دارند [۱]. در این حالت خط شاقولی (جاذبه) از

فرق سر شروع شده، از جلوی مهره های سینه ای و از تنه مهره های کمری عبور کرده و در حد فاصل پاشنه ها به زمین می رسد [۲].

بررسی های انجام شده نشان می دهد که سیستم بیومکانیک پیچیده بدن افرادی که در معرض فشارهای محیط (از جمله محیط کاری) باشند، آسیب پذیری بیشتری دارند [۳، ۴]. در بعضی پژوهش ها نیز به عوامل روانی-اجتماعی نظیر افسردگی در بروز وضعیت

دخترانی که دارای دفورمیتی اسکولیوز ستون مهره‌ای بودند طی آزمون تعادل نسبت به گروه شاهد، نوسان بیشتری نشان دادند و از تعادل ضعیف‌تری برخوردار بودند [۱۵]. آلارد^۵ و همکاران با مطالعه اثر تیپ‌های بدنی مختلف دختران در تعادل ایستاده دریافتند گروهی که تیپ بدنی لاغر و بلندتر باشند در مقایسه با دیگر تیپ‌های بدنی بیشتر در خطر گرفتاری به اختلالات وضعیتی می‌باشند [۱۶].

کاستر^۶ در مطالعه‌ی خود اثر ورزش را در حفظ سلامت ستون مهره‌ای افراد ۱۲ تا ۱۴ ساله مورد بررسی قرار داد و ادعا نمود درد پشت و اختلال وضعیتی در درصد زیادی از بچه‌ها در محدوده زمانی بلوغ وجود دارد که ناشی از عدم تحرک کافی، عدم فعالیت فیزیکی کافی، استفاده طولانی مدت از تلویزیون و رایانه است [۱۷]. ساردون^۷ طراحی نامناسب میز و صندلی، عدم آموزش صحیح نشستن و ایستادن، مدت زمان نشستن و یا حتی نحوه کلاس داری را در این رابطه موثر دانست [۱۸]. با توجه به یافته‌های بالا و با توجه به این که در ایران دختر بچه‌ها با توجه به محدودیت‌هایی که از نظر قومی، فرهنگی و اجتماعی در انجام فعالیت‌های ورزشی دارند، لذا این گروه از بچه‌ها بیشتر در معرض خطر هستند. عدم توجه و بر نامه ریزی دقیق علمی در این رابطه می‌تواند اختلالات جبران ناپذیری را سبب گردد. هدف این مطالعه بررسی وضعیت و شناخت اختلالات وضعیتی ناحیه سر، ستون مهره، اندام‌های بالایی و پایینی در دانش آموزان دبستانی در سنین بین ۷ تا ۱۱ سال در منطقه دو تهران بود تا بتواند روش‌های پیشگیری و درمانی فیزیکی مناسب جهت کاهش عوارض ثانوی ناشی از آن‌ها را ارائه کند.

روش کار

این مطالعه توصیفی بر روی کلیه دانش آموزان دختر دبستان قائم مطلق تهران انجام شد. ۲۶۱ نفر

آناتومیکی غیر طبیعی اشاره شده است [۵] این وضعیت‌های آناتومیکی غیر طبیعی شامل:

سر- جلوتر از حد طبیعی قرار داشتن و چرخش به طرفین در صفحه افقی [۶].

ستون مهره‌ای- افزایش یا کاهش قوس‌های گردنی، پشتی، کمری و افزایش یا کاهش انحنای جانبی (اسکولیوز) در طول ستون مهره‌ای [۷].

کمر بند شانه‌ای- هم سطح نبودن شانه‌ها، جلو یا عقب بودن شانه‌ها، گرد بودن شانه‌ها، بیرون زدگی کتف [۸].

لگن- انحراف به سمت جلو، عقب، راست و یا چپ در لگن [۸].

ناهنجاری‌های دیگری با نسبت کمتر در نواحی مانند زانو، مچ پا و پا بایست مد نظر باشد. هر گونه تغییر در وضعیت آناتومیکی بدن به دلیل تکرار رفتار غلط، فشار کاری و اختلالات مادرزادی می‌تواند موجب بد شکلی و دردهای ماهیچه‌ای اسکلتی گردد [۹-۱۱]. بروز این ناهنجاری‌ها و وضعیت‌های غلط در هر سنی امکان پذیر است، اما در افراد کم سن و سال (در دوره دبستانی) با توجه به عدم بلوغ سیستم اسکلتی و بالا بودن میزان انعطاف پذیری و شکل پذیری علاوه بر این که احتمال وقوع این عوارض افزایش می‌یابد، امکان پیشرفت و در نهایت تثبیت آن‌ها نیز بیشتر می‌باشد. جوسکلین^۱ و همکاران اعتقاد دارند فعالیت‌های فیزیکی موجب کاهش راشیتیزم و کاهش مرگ و میر حاد در بچه‌ها می‌گردد [۱۲]. فیسچباخ^۲ و همکاران گزارش کردند که وضعیت بدن در موقعیت احشا، فعالیت و حرکت آن‌ها اثر بسزایی دارد [۱۳]. تامبوتسوا^۳ و همکاران بروز اختلالات وضعیتی را وابسته به جنس دانسته و حداکثر احتمال بروز آن را در دختران ۹-۱۱ سالگی و در پسران ۱۰-۱۲ سالگی ذکر کرده اند به این ترتیب که دختران لاغر اندام بیشتر از دختران با عضلات قوی دچار اختلال وضعیتی می‌شوند [۱۴]. در مطالعه لین^۴ و همکاران

¹ Juskeliene

² Fischbach

³ Tambovtseva

⁴ Lyne

⁵ Allard

⁶ Kuster

⁷ Cardon

مورد بررسی قرار گرفت که بین بیرون زدگی کتف راست و چپ ارتباط آماری معنی دار با $(p=0/001)$ به دست آمد (جدول ۳).

هم چنین ارتباط بین کوتاهی ماهیچه‌های همسترینگ و سه سر ساقی با قوس کمری مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۴).

بحث

با توجه به متوسط طول اندام‌های پایینی در گروه‌های پنج‌گانه و مقایسه آن با متوسط قد به نظر می‌رسد قد و طول اندام پایینی متناسب است به این صورت که به ازای هر سانتی‌متر افزایش قد حدود $0/58$ سانتی‌متر به طول اندام‌های پایینی اضافه می‌شود. این تناسب می‌تواند در صورت مطالعه گسترده به عنوان میزان طبیعی افزایش هماهنگ قد و طول اندام‌های پایینی باشد و در انجام معاینات فیزیکی به عنوان یک معیار مورد استفاده قرار گیرد.

به طور متوسط با افزایش هر سانتی‌متر به قد افراد مورد مطالعه معادل $0/55$ کیلوگرم به وزن آن‌ها اضافه می‌شود که با استفاده از جدول یک می‌تواند در بررسی میزان سلامت جسمی دختران دبستانی مورد استفاده قرار گیرد.

تعداد کل افراد چپ دست در این مطالعه $9/2\%$ بود که نسبت به گزارش‌های قبلی اختلاف اندکی دارد [۱۹]. این موضوع می‌تواند مبنایی برای تولید و تهیه وسایل آموزشی و کمک آموزشی باشد (مثل صندلی مخصوص افراد چپ دست).

با توجه به اینکه تعداد زیادی از افراد مورد مطالعه اظهار کردند که به پهلوی می‌خوابند و آگاهی از این مطلب که در حالت طاقباز مقدار فشار وارد بر ناحیه کمری حداقل است [۲۰]، ضرورت دارد که اهمیت این مطلب به بچه‌ها و والدین آن‌ها توضیح داده شود.

دانش آموز در رده سنی ۱۱-۷ ساله به روش سرشماری انتخاب شدند. تمام اطلاعات به صورت حضوری از طریق پرسش و با معاینه فیزیکی نمونه‌ها جمع آوری شد. به این ترتیب که ابتدا خصوصیات کلی (سن، قد، وزن) نمونه‌ها اندازه گیری شد، سپس وضعیت غالب خوابیدن (طاقباز، دمر و به پهلوی) از دانش آموزان سؤال و در پرسشنامه ثبت شد، همچنین طول اندام‌های پایینی از خار خاصره‌ای جلویی بالای تا قوزک داخلی با متر نواری اندازه‌گیری و ثبت شد. برای بررسی وضعیت سر، شانه و دیگر قسمت‌های بدن در حالت ایستاده معمولی از روش ارزیابی وضعیت کندانال به عنوان الگوی کار استفاده شد [۸]. ارزیابی فیزیکی تمام موارد با همکاری همزمان فیزیوتراپیست و آناتومیست انجام شد. برای بررسی خصوصیات کلی نمونه‌ها و ارتباط آن با وضعیت بدن از روش آمار توصیفی و برای سنجش ارتباط احتمالی دست غالب و نحوه خوابیدن با وضعیت کتف و هم چنین کوتاهی طول ماهیچه‌های همسترینگ و سه سر ساقی (گاستروسولئوس) و ارتباط آن با وضعیت کلی و وضعیت ناحیه کمری از روش آماری ضریب همبستگی استفاده شد. در نهایت اطلاعات به دست آمده به کمک نرم افزار آماری SPSS (نسخه شش) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

افراد مورد مطالعه در این تحقیق بر اساس سن به پنج گروه ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ ساله تقسیم شدند (جدول ۱). $23 (8/8\%)$ نفر دچار چرخش غیر طبیعی سر به سمت راست و یا چپ بودند. $4 (1/5\%)$ نفر دچار کاهش، $18 (6/9\%)$ نفر دچار افزایش و بقیه دارای قوس کمری طبیعی بودند. موارد دیگر مطالعه که در اندام‌های بالایی و پایینی به صورت دو طرفه انجام شد، در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

نظر به ارتباط احتمالی بعضی از فعالیت‌های روزمره و وضعیت‌های غالب حرکتی با وضعیت غلط، رابطه بین بیرون زدگی کتف با دست غالب و نحوه خوابیدن

جدول ۱. اطلاعات کلی مربوط به پنج گروه مورد بررسی

سن	تعداد نمونه	متوسط وزن و انحراف معیار (کیلوگرم)	متوسط قد و انحراف معیار (سانتی متر)	متوسط و انحراف معیار طول اندام پایینی (کیلوگرم)	بیشترین و کمترین وزن (کیلوگرم)	بیشترین و کمترین قد (سانتیمتر)
۷	۳۲	$21/0 \pm 3/21$	$117/00 \pm 5/33$	$59/44 \pm 3/63$	۱۵	۱۰۸
۸	۵۴	$23/65 \pm 4/34$	$123/3 \pm 5/43$	$62/36 \pm 3/28$	---	---
۹	۶۰	$26/62 \pm 6/13$	$128/9 \pm 5/62$	$65/80 \pm 3/45$	---	---
۱۰	۳۵	$33/7 \pm 8/00$	$139/28 \pm 8/08$	$72/71 \pm 5/08$	---	۱۵۸
۱۱	۸۰	$33/6 \pm 7/74$	$137/66 \pm 7/52$	$71/69 \pm 4/72$	۵۳	---

جدول ۲. میزان شیوع برخی اختلالات وضعیتی در اندام های فوقانی و تحتانی و پایینی افراد مورد مطالعه.

نوع عارضه	پایین بودن شانه ها	بالا بودن شانه ها	پلین بودن شانه	انحراف لگن	والگوس زانو	ریکروانوم زانو	صافی کف پا	سوپیناسیون پا	هالوکس والگوس	کوتاهی همسترینگ ساقی	کوتاهی سه سر
سمت عارضه	راست	چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست
تعداد	۲۶	۴۱	۷۱	۳	۶	۶	۳۲	۱۶	۱	۸۱	۸
درصد	۱۰	۱۵/۷	۲۷/۲	۱/۱	۲/۲	۲/۲	۱۲/۳	۶/۱	۰/۴	۳۲/۴	۷۲/۲
تعداد	۲۰	۱۵/۷	۱	۵	۵	۴	۲۱	۱۴	۱	۷۹	۶۸
درصد	۷/۷۵	۱۵/۷	۰/۴	۱/۹	۱/۹	۱/۵	۱۱/۹	۵/۴	۰/۴	۳۱/۴	۷۲/۲

جدول ۳. میزان ارتباط بین دست غالب و نحوه خوابیدن با winging کتف

نوع عارضه	عادت خوابیدن	بیرون زدگی کتف راست	بیرون زدگی کتف چپ	دست غالب
دست غالب	$0/0723 (p=0/2454)$	$0/105 (p=0/88)$	$0/91 (p=0/140)$	$1/000 (p=0/001)$
بیرون زدگی کتف چپ	$0/0492 (p=0/429)$	$0/6252 (p=0/001)$	$1/000 (p=0/001)$	$0/917 (p=0/140)$
بیرون زدگی کتف راست	$0/0667 (p=0/453)$	$1/000 (p=0/001)$	$0/625 (p=0/001)$	$0/105 (p=0/088)$
عادت خوابیدن	$1/000 (p=0/001)$	$0/462 (p=0/453)$	$0/492 (p=0/429)$	$0/0723 (p=0/245)$

جدول ۴. میزان ارتباط بین کوتاهی ماهیچه های همسترینگ و سه سر ساقی (سمت راست و چپ) با قوس کمری

نوع عارضه	قوس کمری	کوتاهی همسترینگ چپ	کوتاهی همسترینگ راست	کوتاهی سه سر ساقی چپ	کوتاهی سه سر ساقی راست
کوتاهی همسترینگ راست	$0/0414 (p=0/506)$	$0/8019 (p=0/001)$	$1/000 (p=0/001)$	$0/1301 (p=0/036)$	$0/90 (p=0/016)$
کوتاهی سه سر ساقی راست	$0/0577 (p=0/353)$	$0/01979 (p=0/001)$	$0/1490 (p=0/016)$	$0/9403 (p=0/000)$	$1/000 (p=0/001)$
کوتاهی سه سر ساقی چپ	$0/0577 (p=0/353)$	$0/1789 (p=0/004)$	$0/1301 (p=0/036)$	$1/000 (p=0/001)$	$0/9403 (p=0/000)$
کوتاهی همسترینگ چپ	$0/0501 (p=420)$	$1/000 (p=0/001)$	$0/8019 (p=0/001)$	$0/1789 (p=0/001)$	$0/1979 (p=0/001)$

در این مطالعه ۸/۸٪ افراد دچار اختلال در وضعیت سر بودند. طبق اطلاعات موجود اختلال وضعیت سر و چرخش آن نسبت به حالت طبیعی در صورت تثبیت می‌تواند عامل شروع دردهای اسکلتی ماهیچه‌ای در نواحی گردن، کمر بند شانه‌ای و اندام‌های بالایی شود [۱۲]. برای اجتناب از این عارضه می‌توان نقاط دید دانش‌آموزان را طوری تنظیم کرد که آن‌ها تا حد امکان به طور مستقیم و بدون انحراف سر، به هدف مورد نظر (مثلا تخته سیاه در کلاس) نگاه کنند. بهتر است این روش در جاهای دیگر از جمله منزل نیز رعایت شود. بین کوتاهی طول ماهیچه‌های همسترینگ و سه سر ساقی با قوس کمری ارتباط معنی دار به دست نیامد. در این مطالعه ارتباط طول و مقدار نیروی ماهیچه‌های شکمی و فلکسورهای مفصل ران نیز در قوس کمری اثر قابل توجهی دارند که ارزیابی دقیق آن به مطالعه جداگانه نیاز دارد [۸].

متوسط شیوع بیرون زدگی کتف در دو طرف حدود ۸/۵٪ بود که از نظر آماری در دو طرف اختلاف معنی داری نداشت، این موضوع می‌تواند ناشی از فعالیت کم اندام‌های بالایی و ضعف ماهیچه دندانده‌ای قدامی باشد [۵]. اما بالا بودن شانه در سمت چپ و پایین بودن آن در سمت راست دارای اختلاف معنی دار ($p=0/001$) آماری بود. این موضوع با یافته‌های رین^۱ مطابقت داشت مبنی بر اینکه شانه راست به میزان ۸-۵ میلی‌متر در صفحه فرونتال پایین‌تر از شانه چپ است [۶]. بروز این اختلاف سطح را می‌توان به فعالیت‌های نامتقارن ماهیچه‌ها در اندام‌های غالب و غیرغالب نسبت داد [۱۲]، ولی عامل احتمالی دیگر در بروز این اختلال در سنین دبستان، وضعیتی است که این گروه سنی در هنگام نوشتن تکالیف مدرسه دارند، چرا که اغلب آنها راست دست بوده و در هنگام نوشتن به اندام چپ تکیه می‌دهند که این حالت خود بخود موجب بالا رفتن کتف چپ نسبت به راست می‌شود. برای پیش‌گیری از این اختلال وضعیت، استفاده از صندلی

دسته‌دار در هنگام انجام تکالیف مدرسه پیشنهاد می‌شود.

میزان انحراف لگن به جلو، عقب و طرفین، همچنین والگوس و اکستانسیون بیش از حد زانو و والگوس انگشت شست پا قابل توجه نبوده که این‌ها نشان دهنده سلامت قسمت‌های مورد نظر افراد مورد مطالعه است. میزان کاهش قوس طولی داخلی پا در طرفین تقریباً مساوی و نسبتاً بالا بود (حدود ۱۲٪). با توجه به غیر فعال بودن شکل‌گیری این قوس [۲۱] می‌توان این عارضه را به شلی لیگامانی فیزیولوژیک در خانم‌ها نسبت داد [۲۲]. از آنجا که کاهش قوس طولی داخلی پا در وارد شدن بارهای غیرطبیعی به مفاصل زانو، ران و مخصوصاً ناحیه کمری اثر قابل توجهی دارد و بعضی از محققین عامل درصدی از کمردردها را ناشی از کاهش این قوس می‌دانند [۲۳]، پیشنهاد می‌گردد برای کاهش عوارض ناشی از آن افراد مبتلا به این دفورمیتی برای دریافت درمان‌های لازم به مراکز توانبخشی معرفی شوند.

در این مطالعه میزان سوپیناسیون پا در دو طرف اختلاف معنی دار نداشت، اما به طور متوسط حدود ۵/۷٪ نمونه‌ها گرفتار این عارضه بودند. یکی از عوامل زمینه‌ساز سوپیناسیون پا ضعف ماهیچه‌های پرونتال است [۸]. علاوه بر آن از آنجا که سوپیناسیون ترکیبی از حرکات اداکسیون، اینورسیون و پلاتنار فلکسیون است استفاده طولانی مدت از کفش‌های پاشنه بلند در ایجاد این وضعیت اثر دارد [۲۴]. بنابراین پیشنهاد می‌گردد بچه‌های مبتلا از پوشیدن این گونه کفش‌ها خودداری کنند. چون اوج بروز این اختلالات در دختران در سنین ۹-۱۱ سالگی است [۱۸] و میزان بروز اختلالات و دوام آن با تیپ بدنی ارتباط مستقیم دارد، به طوری که افراد دارای تیپ بدنی Astenoid (افراد با تنه بلند و باریک) بیشتر در معرض اختلالات وضعیتی و حفظ آن قرار دارند [۲۰، ۱۸].

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بروز اختلالات وضعیتی و دردهای ناشی از آن در مدارس دخترانه از

¹ Raine

- با در نظر گرفتن متوسط قد و وزن و دیگر خصوصیات جسمی در مدرسه از صندلی مناسب برای افراد استفاده شود.

- حتی الامکان تابلوی نوشتن و محل ایستادن معلم در حین تدریس متغیر باشد تا دانش آموز مجبور نباشد مدت زمان طولانی در وضعیت بد قرار گیرد. اگر امکان پذیر باشد بهتر است طول مدت کلاس ها کوتاه باشد تا دانش آموز زیاد تحت فشار نباشد.

- بهتر است دانش آموزان تیپ Astonix که مستعد اختلالات هستند شناسایی شده و در صورت نیاز تحت کنترل درمان گر باشند.

میزان بالایی برخوردار است و این موضوع در آینده می تواند عوارض مالی و درمانی پرهزینه ای را برای کشور از خود برجای بگذارد لذا پیشنهاد می شود که در کلیه مدارس به خصوص مدارس دخترانه به فعالیتهای ورزشی که در برگیرنده تمام قسمت های بدن (تنه و اندام ها) باشد زیر نظر یک فیزیوتراپیست اهمیت بیشتری داده شود.

جهت پیش گیری از بروز اختلالات وضعیتی و دردهای ناشی از آن موارد زیر پیشنهاد می گردد.

- دانش آموزان روزانه حداقل ۳۰ دقیقه فعالیت ورزشی زیر نظر یک مربی داشته باشند به طوری که این فعالیت ورزشی هماهنگی و توان جسمی آن ها را بالا ببرد.

References

- 1- Snell RS. Clinical anatomy for Medical students, 3rd ed. USA: Little, Brown and Company, 1984: 1-5.
- 2-Pearsall DJ, Reid JG. Line of gravity relatives to upright vertebral posture. Clinical Biomechanics. 1992; 7: 80-6.
- 3- Aeras A, Westgaard RH, Stronden E. Postural angles as an indicator of postural load and muscular injury in occupational work situations. Ergonomics. 1988 Jun; 31(6): 915-33.
- 4- Armstrong TJ, Buckle P, Fine LJ, Hagberg M, Jonsson B, Kilbom A, et al. A Conceptual mode for work-related neck and upper-limbs musculoskeletal disorders. Scand J Work Environ and Health. 1993 Apr; 19(2): 73-84.
- 5-Donatelli RA. Physical therapy of the shoulder, 2nded. London: Churchill Livingstone; 1991: 319-29.
- 6- Raine S. Posture of the head, shoulder and thoracic spine in comfortable erect standing. Australian Physiotherapy. 1994; 40(1): 25-31.
- 7-Hellsing AL, Linton SJ, Kalvemark M. A prospective study of patients with acute back and neck pain in Sweden. Phys Ther. 1994 Feb; 74(2): 116-24.
- 8- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Muscle testing and function, 5thed. Baltimore: Williams and Wilkins, 2005: 49-85.
- 9-Baluyut R, Genaidy AM, Davis LS, Shell PR, Simmons RL. Use of visual perception in estimating static postural stresses: magnitudes and sources of errors. Ergonomics. 1995 Sep; 38(9): 184-50.
- 10-Darnell MW. A proposed chronology of events for forward head posture. J Craniomandibular Pract. 1983 Sep-Nov; 1(4): 49-54.
- 11- Horter TS. How to care for your neck. Phys Ther. 1978 Feb; 58 (2): 184-5.
- 12- Juskeliene V, Magnus P, Bakketeig LS, Dailidienė N, Jrkūvenas V. Prevalence and risk factors for asymmetric posture in preschool children aged 6-7 years. Int J Epidemiol. 1996 Oct; 25(5): 1053-9.
- 13- Fischbach M, Terzic J, Dangelser C, Schnider P, Roger ML, Geisert J. Effect of posture and peritoneal pressure and permeability in children. Pediatr Nephrol. 1998 May; 12 (4): 311-4.
- 14- Tambovtseva RV, Panasiuk TV. Age and constitutional features in the forming of posture in children 7 to 14 years of age. Morphologies. 2000; 118 (4): 78-90.

- 15- Nault ML, Allard P, Hinse S, Le Blanc R, Caron O, Labelle H, Sadeghi H. Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2002 Sep; 27(17): 1911-7.
- 16- Allard P, Chavet P, Barbier F, Catto L, Labelle H, Sedeghi H. Effect of body morphology on standing balance in adolescent idiopathic scoliosis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004 Sep; 83(9): 689-97.
- 17- Kuster M. Effects of sports and media consumption on the trunk muscle strength, posture and flexibility of the spine in 12-to 14-year-old adolescents. *Sportverletz Sportschaden*. 2004 Jun; 18(2): 90-6.
- 18- Cardon G, De Clercg D, De Bourdeaudhuij I, Breithecker D. Sitting habits in elementary schoolchildren: a traditional versus a "Moving school". *Patient Educ Couns*. 2004 Aug; 54(2): 133-42.
- ۱۹- آزاد اکرم. آزمون در دست طبیعی افراد بینا و نابینا در دهه سنی ۲۰-۱۰ سال، پایان نامه کارشناسی ارشد کار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، سال ۱۳۷۶، صفحه ۸۴.
- 20- Brotzman SB. *Handbook of orthopedic rehabilitation*, 1st ed. Baltimore: Mosby, 1995: 103-43.
- 21- Prentice WE. *Rehabilitation techniques in sports medicine*, 3rd ed. London: McGraw-Hill, 1999: 510-3.
- 22- Cailliet R. *Foot and ankle pain*. 3rd ed, California: F.A.Davis Company, 1996: 1-30.
- 23- Mittelmarm RA, Robert A, Barbara L. *Exercise in pregnancy*, 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991: 86-102.
- 24- Scully RM, Barnes MR. *Physical therapy*, 1st ed. Philadelphia: Lippincott Company, 1989: 414-97.