

بررسی وضعیت قوس‌های ستون فقرات باستانی‌کاران و ارتباط این قوس‌ها با حرکات تخصصی و سابقه ورزشی آن‌ها

۱۰۵

تاریخ تصویب: ۹۰/۶/۶
تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۲۳

✦ عباس مفیدی؛ کارشناس ارشد تربیت بدنی

✦ دکتر منصور صاحب‌الزمانی؛ استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان*

✦✦ دکتر اسماعیل شریفیان؛ استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان*

چکیده:

هدف از اجرای این پژوهش عبارت است از بررسی وضعیت قوس‌های ستون فقرات و ارتباط این قوس‌ها با حرکات تخصصی و سابقه ورزشی باستانی‌کاران. پژوهش حاضر از نوع توصیفی - همبستگی و نمونه‌ها شامل ۷۳ باستانی‌کار ۱۸-۳۶ ساله شهر کرمان ($26/21 \pm 6/40$) با حداقل دو سال سابقه بودند. برای اندازه‌گیری قوس‌های لوردوز و کایفوز ستون فقرات از خط‌کش منعطف و برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری در دو سطح توصیفی و استنباطی (آزمون مجذور کای (χ^2) دوطرفه و ضریب توافقی C) با نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد. یافته‌ها نشان داد ۴۷/۹٪ از باستانی‌کاران ناهنجاری هایپرکایفوزیس و ۳۲/۹٪ ناهنجاری هایپرلوردوزیس دارند. همچنین، یافته‌ها نشان داد بین حرکت میل گرفتن ($\chi^2=8/07, P<0/05$) و حرکت چرخ‌زدن ($P<0/05$)، با میزان قوس کایفوز و حرکت کباده‌زدن با میزان قوس لوردوز ($\chi^2=8/74, P<0/05$) باستانی‌کاران رابطه معنادار وجود دارد.

واژگان کلیدی: باستانی‌کاران، حرکات تخصصی، ستون فقرات

* E.mail: Sahebozamani@yahoo.com
sharifianes@yahoo.com

مقدمه

ترتیب، می‌تواند در تمام زمینه‌ها در جامعه خود مفید واقع شود. در حالی که فردی با ضعف عضلانی و در نتیجه ناهنجاری‌های اسکلتی علاوه بر اینکه در حرکات و فعالیت‌های روزمره کارایی لازم را ندارد و اغلب با خستگی زودرس مواجه

دوام و پویایی جامعه در گرو سلامتی روح و جسم افراد آن جامعه است. انسان سالم و دارای ساختار بدنی طبیعی می‌تواند با صرف حداقل انرژی، حداکثر کارایی را داشته باشد. به این

ورزشی بر تغییر ساختار قامتی، عوامل تأثیرگذار دیگری همچون سابقه ورزشی فرد و تکنیک اختصاصی ورزشکار در یک رشته به همراه عوامل دیگری با نوع و میزان ناهنجاری‌ها ارتباط دارند (۲۲) که باید از این منظر نیز ناهنجاری‌های قامتی را بررسی کرد.

در این مطالعه محققان در پی بررسی آثار یکی از این ورزش‌ها بر وضعیت بدنی، یعنی ورزش باستانی بودند که به تازگی در حال رشد و پیشرفت و نیازمند تحقیقات گسترده است. از این رو، تحقیق حاضر در گام اول ناهنجاری‌های ستون فقرات را بر روی باستانی کاران شناسایی می‌کند و ارتباط آن را با سابقه ورزشی و حرکات تخصصی بررسی می‌نماید تا زمینه‌ساز مراحل بعدی یعنی پیشگیری و اصلاح این ناهنجاری‌ها باشد.

روش‌شناسی

روش تحقیق حاضر با توجه به موضوع آن، از نوع توصیفی-همبستگی است. نمونه آماری این تحقیق ۷۳ ورزشکار باستانی کار ۱۸-۳۶ ساله شهر کرمان ($26/21 \pm 6/40$) و دارای حداقل دو سال سابقه تمرین مستمر در این رشته بودند. برای اندازه‌گیری قوس ستون فقرات از خط کش منعطف استفاده شد. برای اندازه‌گیری قوس کایفوز فاصله بین لندمارک‌های T۱۲-C۷ و برای اندازه‌گیری قوس لوردوز فاصله بین لندمارک‌های S۲-L۱ بررسی شد (۷،۱۰). در هر قوس دو بار اندازه‌گیری انجام شد و در صورت تفاوت زیاد بین دو اندازه‌گیری، برای بار سوم هم اندازه‌گیری تکرار گردید. پس از اندازه‌گیری طول و ارتفاع قوس‌های ایجاد شده،

می‌شود، در فعالیت‌های ورزشی نیز ممکن است سطح پایین‌تری از عملکرد را نشان دهد و بیش‌تر در معرض آسیب‌ها قرار گیرد. در ضمن این افراد ممکن است از لحاظ روانی و فیزیولوژیایی هم دچار اختلالاتی بشوند (۲۴ و ۱۵ و ۴). هدف اصلی تمامی فعالیت‌های ورزشی، سلامت کلی به همراه بهبود وضعیت بدنی است که این امر بدون ورزش علمی و صحیح دست‌یافتنی نخواهد بود.

ممکن است به دلیل بی‌توجهی به برخی اصول علمی، در کنار فواید فعالیت بدنی و ورزش، آسیب‌ها و عوارضی نیز ایجاد شوند. یکی از عوارض احتمالی ورزش حرفه‌ای این است که راستای بدنی ورزشکاران در طولانی‌مدت با وضعیت بدنی غالب رشته آن‌ها سازگاری یابد و از راستای طبیعی خارج شود. البته از نظر برخی محققان این مسئله نه تنها مشکل‌ساز نیست، بلکه به نفع عملکرد ورزشی است، اما این احتمال نیز وجود دارد که در سنین بالاتر، پیشرفت تغییرات در راستای بدنی عوارضی را به دنبال داشته باشد (۹، ۱۴، ۶).

آثار متفاوت رشته‌های ورزشی بر وضعیت بدنی ورزشکاران به علت کاربرد اختصاصی‌تر برخی قسمت‌های بدن در رشته‌های ورزشی مختلف، تأکید بر عوامل خاصی از آمادگی جسمانی نظیر قدرت، سرعت، استقامت، انعطاف‌پذیری و جز آن به صورت ناحیه‌ای است. تکرار و استمرار هر یک از فعالیت‌ها از عضلات و اندام‌های بخصوصی در رشته‌های مختلف استفاده بیش‌تری می‌کند که خود این امر باعث عدم تعادل عضلانی می‌شود (۵، ۲۳، ۳). از طرفی، غیر از تأثیرات نوع رشته‌های

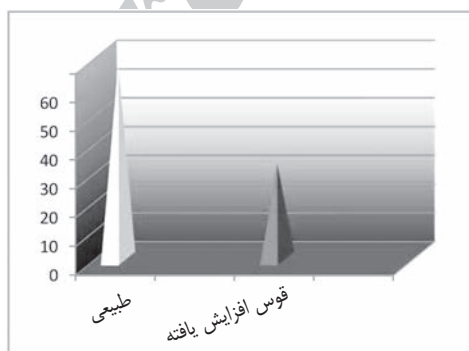
یافته‌ها

در جدول ۱ برخی یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای تحقیق درج شده است. یافته‌های آمار توصیفی نشان داد ۴۷/۹٪ باستانی کاران قوس پشتی بیش از حد طبیعی، یعنی ناهنجاری پشت گرد یا هایپر کایفوزیس، و ۳۲/۹٪ از این جامعه قوس کمری بیش از حد طبیعی، یعنی ناهنجاری کمرگود یا هایپر لوردوزیس، دارند.

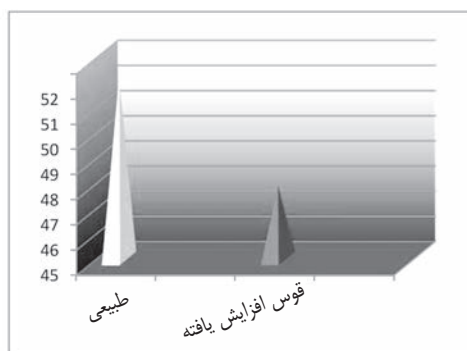
اندازه‌ها با نرم‌افزار محاسبه درجه کایفوز و لوردوز ارزیابی شد. سپس، میانگین زوایای حاصل از اندازه‌گیری‌ها زاویه کایفوز یا لوردوز در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار spss نسخه ۱۷ استفاده شد و از آزمون مجذور کای (χ^2) دوطرفه و ضریب توافقی C برای بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق در سطح معناداری $P < 0/05$ استفاده شد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای مربوط به شرکت‌کنندگان در تحقیق

متغیر	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد
سن	۷۳	۱۸	۳۶	۲۶/۲۱	۶/۴۰
قد	۷۳	۱۵۰	۱۸۸	۱۷۳/۷۵	۶/۳۰
وزن	۷۳	۵۰	۱۷۱	۸۳/۱۷	۲۳/۸۴
تعداد جلسات	۷۳	۲	۷	۳/۶۶	۱/۳۶
مدت تمرین	۷۳	۲	۱۵	۵/۴۸	۲/۵۶



شکل ۲. وضعیت قوس لوردوز باستانی کاران به درصد



شکل ۱. وضعیت قوس کایفوز باستانی کاران به درصد

نتایج تحقیقات مشابه درباره سایر رشته‌های ورزشی مقایسه شد. والیبال از جمله رشته‌هایی است که در آن اندام فوقانی بیش‌تر استفاده می‌شود و از این نظر تا حدی شبیه حرکات زورخانه‌ای است. اما باید توجه کرد که به دلیل تکنیک‌های خاص این رشته، بیش‌تر به تقویت عضلات بخش قدامی تنه می‌پردازد، پس احتمال عارضه کایفوز نیز دور از ذهن نخواهد بود. اندام (۲) در بررسی کایفوز والیبالیست‌ها با استفاده از خط کش منعطف مشاهده کرد که ۱۶/۶٪ از این جامعه مبتلا به عارضه پشت‌گردند. اما در تحقیق حاضر با آنکه زاویه ۵۰° به بالا را ناهنجاری در نظر گرفتیم، درصد شیوع این ناهنجاری حدود سه برابر بیش‌تر بود.

آرنهیم^۱ (۱۹۹۱) و پیزو تیلو^۲ (۱۹۹۳) در تحقیقی، میزان شیوع کایفوز شوئرن ناشناخته را در رشته‌های مختلف بررسی کردند و ژیمناستیک از جمله ورزش‌هایی بود که فراوانی این ناهنجاری در آن بالا بوده است.

کشتی از جمله ورزش‌هایی است که به دلیل تکنیک‌ها و گاردهای مخصوص، موجب می‌شود ورزشکاران آن مدت زیادی در وضعیت فلکشن تنه قرار گیرند و شباهت‌هایی از نظر درگیری عضلانی با ورزش باستانی دارد. گروهی از نمونه‌ها را در مطالعه آرنهیم (۱۹۹۱)، اسوارد و همکارانش^۳ (۱۹۹۲)، و پیزو تیلو (۱۹۹۳) کشتی‌گیران تشکیل می‌دادند. در نتایج آن‌ها مشخص شد کشتی‌گیران نیز از جمله ورزشکارانی هستند که نشانه‌های رادیوگرافی در مهره‌های سینه‌ای - کمری آن‌ها حاکی از وجود

- تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها نشان داد:

۱. بین سابقه فعالیت ورزشی و میزان قوس کایفوز باستانی کاران ارتباط معناداری وجود نداشت ($\chi^2=0/66, P>0/05$).
۲. بین سابقه فعالیت ورزشی و میزان قوس لوردوز باستانی کاران ارتباط معناداری وجود نداشت ($\chi^2=1/20, P>0/05$).
۳. بین حرکت میل‌گیری و میزان قوس کایفوز باستانی کاران ارتباط معنادار بود ($P<0/05$ ، $\chi^2=8/07$).
۴. بین حرکت چرخ‌زدن و میزان قوس کایفوز باستانی کاران ارتباط معنادار بود ($P<0/05$ ، $\chi^2=9/20$).
۵. بین حرکت کباده‌زدن و میزان قوس لوردوز باستانی کاران ارتباط معنادار بود ($P<0/05$ ، $\chi^2=8/64$).

بحث:

از یافته‌های این تحقیق، آمار بالای ناهنجاری پشت‌گرد (۴۷/۹٪) در جامعه باستانی کاران بود. عقیده بر آن است که در افراد مبتلا به عارضه کایفوز پشتی تعادل بین عضلات فلکسور و اکستنسور بالاتر برقرار نیست (۲۶، ۲۷). در این افراد عضلات پشت مثل ذوزنقه و متوازی‌الاضلاع و عضلات راست‌کننده ستون مهره‌ها کشیده می‌شوند. عضلات قسمت قدامی تنه - یعنی عضلات بین‌دنده‌ای، سینه‌ای بزرگ و کوچک - کوتاه می‌شوند (۱۱).

در مقایسه نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات قبلی، از آنجا که تحقیقی در زمینه ناهنجاری‌های ستون فقرات باستانی کاران وجود نداشت، این یافته‌ها با

1. Arnheim
2. Pizzutillo
3. Sward

بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد در هر دو گروه ورزشکار و بازنشستگان، با افزایش سابقه ورزشی میزان ناهنجاری‌ها افزایش یافت و ورزشکارانی که بین یک تا سه جلسه تمرین هفتگی انجام می‌دهند، در مقایسه با آن‌هایی که بین چهار تا شش جلسه در هفته تمرین می‌کنند، وضعیت بدنی بهتری دارند. آن‌ها اعلام کردند که شاید یکی از علل افزایش ناهنجاری‌ها، تعداد جلسات تمرین هفتگی زیاد و مدت طولانی تمرین در هر جلسه باشد.

اما، نتایج تحقیقات نیز چک و از هیلدون براند^۱ (۱۹۹۰) و چاو و هاریسون^۲ (۱۹۸۷) خلاف این قضیه را نشان داد. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که کایفوز پشتی در افرادی که کمتر ورزش می‌کنند به مراتب شدیدتر است. این محققان به نوع فعالیت ورزشی اشاره نکردند، ولی اعتقاد داشتند که پرداختن به فعالیت‌های ورزشی میزان ابتلا به کایفوز را کاهش می‌دهد (۱۷).

یافته دیگر تحقیق حاضر نشان داد افزایش سابقه فعالیت ورزشی در زورخانه، ارتباطی با افزایش یا کاهش قوس کمری ندارد و وضعیت این قوس در روند افزایش سابقه بدون تغییر باقی می‌ماند. یافته‌های این تحقیق با تحقیق دانشمندی و همکارانش (۵) همخوانی نداشت. این ناهمخوانی ممکن است حاصل تفاوت در جنسیت و تفاوت در رشته ورزشی باشد، چرا که نمونه‌های تحقیق آن‌ها را زنان تشکیل می‌دادند.

از طرفی، تفاوت در رشته ورزشی نیز عاملی تأثیرگذار در ایجاد ناهنجاری است. در خصوص ارتباط حرکات تخصصی با نوع ناهنجاری‌ها، نتایج

شوئرمین ناشناخته است و میزان این عارضه در مقایسه با رشته‌های دیگر در بین کشتی‌گیران فراوانی بالایی دارد در حالی که اندام (۲) بر این باور است که نوع فعالیت ورزشی با اندازه کایفوز ارتباطی ندارد.

از دیگر یافته‌های تحقیق حاضر، آمار ۳۲/۹ درصدی مربوط به ناهنجاری کمر گود است که حاصل از حرکت کباده‌زدن، همچنین تقویت مستقیم عضلات خلفی ناحیه کمری (فیله کمر) باستانی کاران در حرکت خم‌گیری آن‌هاست و هیچ حرکت خنثی‌کننده‌ای که عضلات قرینه آن‌ها (عضلات شکمی) را به‌طور جداگانه تقویت کند در بین حرکات آن‌ها گنجانده نشد. بنابراین، ممکن است عاملی برای تشدید قوس کمر باشد (۶، ۲۱، ۲۱).

استفان مولرن و کید جرج^۱ (۱۹۹۹) در تحقیقی بیان کردند میزان شیوع ناهنجاری‌های لوردوزیس کمر در ژیمناست‌ها، در مقایسه با غیر ورزشکاران، بسیار بالاست. در تحقیق هنری (۱۷) نیز ناهنجاری لوردوز کمری با شیوع ۵۴٪ در بین ورزشکاران ۱۲-۲۰ سال درصد شیوع بالایی داشت.

یافته دیگر این تحقیق در خصوص رابطه بین سابقه فعالیت ورزشی و میزان ناهنجاری‌ها همین است که با افزایش سابقه فعالیت ورزشی در زورخانه، تغییر معناداری در میزان قوس پشتی به وجود نیامد و افزایش ارتباطی با کاهش این قوس ندارد.

در حالی که دانشمندی و همکارانش (۵) ارتباط معناداری را بین این دو متغیر در دو میدانی کاران گزارش کردند. آن‌ها با استفاده از تست نیویورک ناهنجاری‌های بدنی ۲۲ ورزشکار زن دو میدانی کار بازنشسته، با میانگین سنی $25/77 \pm 6/67$ سال را

1. Stephanie Mulhean & Keith George
2. Nitzschke, E; Hildenbrand, M.
3. Chow, R.K.; Harrison, J.E.

فقرات و ناحیه کمری وارد می‌کند موجبات افزایش قوس را برای تحمل بهتر فشار وزن کباده فراهم می‌کند (۱۱، ۶، ۱). این امر در درازمدت سبب ایجاد ناهنجاری کمرگود می‌شود.

نتیجه‌گیری

اکثر قریب به اتفاق تحقیقات، ناهنجاری‌های پیرکایفوزیس را در ورزشکاران رشته‌های مختلف همانند یافته‌های این تحقیق گزارش کردند (۱۹، ۱۸، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۳، ۲). اما ناهنجاری‌های پیرلوردوزیس هم با درصد شیوع کمتری همین وضعیت را دارا بود. البته، برای مقایسه صحیح‌تر و دقیق‌تر باید تحقیقات مشابهی بر روی باستانی کاران صورت بگیرد تا نتایج به صورت عینی‌تری بررسی شود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود بعضی حرکات باستانی که تقویت یک‌جانبه را در یک قسمت از بدن به دنبال دارند، طوری برنامه‌ریزی و اصلاح شوند که این تقویت و درگیری عضلانی به صورت دوجانبه درآید یا اینکه حرکاتی به حرکات زورخانه‌ای اضافه شود تا عمل یک‌طرفه برخی حرکات را خنثی و جبران کنند، تا اینکه این ورزش بومی، سنتی، و همگانی که شناخته‌شده‌ترین ورزش سنتی کشور و دارای حرکات متنوعی است (۱۰)، به صورت علمی و اصولی و به خدمت رفاه جامعه درآید.

نشان دادند حرکت میل گرفتن با قوس کایفوز باستانی کاران ارتباط دارد، زیرا این حرکت بیش‌تر تقویت عضلات ناحیه قدامی سینه و دست‌ها را به دنبال دارد؛ بدین صورت که وقتی میل از بالای شانه به پایین پشت آورده می‌شود، عضلات قدام سینه با انقباض برون‌گرای خود حرکت را کنترل می‌کنند و در برگشت نیز این عضلات با انقباض درون‌گرای میل را به سمت بالا و جلو می‌آورند. این بدان معنی نیست که عضلات خلف در این حرکت بدون انقباض هستند، منظور این است که عضلات خلف کمربند شانه درگیری کمتری نسبت به عضلات قدام آن دارند (۱، ۱۲). همین امر نیز ممکن است سبب تشدید قوس کایفوز بشود. همچنین، حرکت چرخ‌زدن با میزان قوس پشتی ارتباط دارد. حرکت چرخ هم شاید بدان علت باشد که چون فرد مجبور است بالاتنه خود را صاف و کشیده نگه‌دارد و یک حالت کشش در عضلات سینه‌ای را با باز کردن دست‌ها به طرفین ایجاد کند (۱۸، ۱۲، ۶)، باعث کاهش قوس کایفوز می‌شود و یا حداقل از تشدید آن جلوگیری می‌کند.

رابطه بین حرکت کباده‌زدن در ورزشکاران این رشته و میزان قوس لوردوز آن‌ها، با توجه به نتایج داده‌ها معنادار بود. به لحاظ نظری، کباده به علت اعمال وزن و فشاری که از بالا روی ستون

منابع

۱. اصناف پور، غلام‌رضا، ۱۳۵۳، تاریخ و فرهنگ زورخانه و گروه‌های اجتماعی زورخانه‌رو، انتشارات مرکز مردم‌شناسی ایران-وزارت فرهنگ و هنر.
۲. اندام، رضا، ۱۳۷۸، بررسی و مقایسه میزان وضعیت پشت گرد در مردان والیبالیست و فوتبالیست شهرستان شاهرود با ارائه پیشنهادت اصلاحی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۳. ثاقب‌جو، مرضیه، ۱۳۷۹، بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات در سه گروه از زنان (ورزشکار، ورزشکار بازنشسته و غیر ورزشکار)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان.
۴. حسینی کالج، سید نورالدین، ۱۳۷۷، بررسی و مقایسه ناهنجاری‌های اندام فوقانی و تحتانی دانش‌آموزان پسر شهری و روستایی مقطع راهنمایی شهرستان نور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کرمانشاه.
۵. دانشمندی، حسن؛ عزیزاده، محمدحسین؛ قراخانلو، رضا، ۱۳۸۵، حرکات اصلاحی، تهران: سمت.
۶. درکه، اسفندیار، ۱۳۷۷، تاریخ و فرهنگ زورخانه، تهران: مؤسسه کتاب همراه.
۷. رجبی، رضا؛ صمدی، هادی، ۱۳۸۷، راهنمای آزمایشگاه حرکات اصلاحی برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۸. روحی، میترا، ۱۳۸۶، ورزش سنتی زورخانه و نقش پروفوسور دکتر یورگن پالم در جهانی شدن آن، پنجمین هم‌اندیشی بین‌المللی میانی علمی، تاریخی، فرهنگی ورزش‌های زورخانه‌ای، آکادمی ورزش استان زارلند، زاربروکن، آلمان، ص ۱۳.
۹. شیخ‌الاسلامی وطنی، داریوش؛ بهپور، ناصر؛ گایینی، عباسعلی، ۱۳۸۷، مقایسه ویژگی‌های عصبی-عضلانی اندام‌پروان نخچه و مبتدی با افراد غیرورزشکار، المپیک، ش ۳۳.
۱۰. صیدی، فؤاد؛ رجبی، رضا؛ ابراهیمی تکانجانی، اسماعیل، ۱۳۸۷، ارتباط قدرت عضلات کمر بند کمری-لگنی با میزان قوس کمر، المپیک، ش ۳۳.
۱۱. عزیزاده، محمدحسین؛ قراخانلو، رضا؛ دانشمندی، حسن، ۱۳۸۲، حرکات اصلاحی و درمانی، تهران: جهاد دانشگاهی دانشگاه علامه طباطبائی.
۱۲. کاپانچی، ابراهیم آدلبرت، ۱۳۸۴، حرکت شناسی مفاصل تنه و ستون فقرات، ترجمه علی‌قلی سبحانی، دکتر محمد اکبری و حسن آذری، تهران: دنیای هنر.
۱۳. کهندل، مهدی، ۱۳۷۳، بررسی ناهنجاری‌های وضعیتی بالاتنه در بین دانش‌آموزان دبیرستانی ورزشکار و غیرورزشکار شهرستان کرج، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۱۴. مبارک‌آبادی، لیلا، ۱۳۸۵، مقایسه میزان درجه کایفوز در بین زنان هاکی‌باز و زنان غیر ورزشکار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی.
۱۵. محبی، حمید؛ حسینی، سیدعلی؛ افشارنژاد، طاهر؛ شادمهری، سعیده؛ آقایی، ندا، ۱۳۸۷، مقایسه فعالیت الکتریکی عضلات شکمی و تاکننده ای ران در وضعیت‌های مختلف، المپیک، ش ۴۱.
۱۶. هاشمی، کیومرث، ۱۳۷۶، انواع و میزان شیوع ناهنجاری‌های وضعیتی در بین کشتی‌گیران نوجوان، جوان، و بزرگسال شهرستان ملایر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، سازمان تربیت بدنی ایران، مرکز آموزش تربیت بدنی و علوم ورزشی.
۱۷. هنری، حبیب، ۱۳۷۱، بررسی و شناخت ناهنجاری‌های وضعیتی (Posture) دانش‌آموزان ورزشکار پسر سراسر کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

18. Graw, Bradley; Wiesel, Sam W. (2008). "Low Back Pain in the Aging Athlete", *Sports Medicine & Arthroscopy Review*, Vol. 16, Issue 1, pp 39-46.
19. Hosseini, Amir (2004). *Study of the Structure and Customs of Iran's Traditional Sports*, ISBN: 964-8271-14-3.
20. Kolstad, K. (2006). "Body weight, sexual maturity, and spinal deformity in strains and families of Atlantic cod (*Gadus morhua*) at two years of age at different locations along the Norwegian coast", *ICES Journal of Marine Science / Journal du Conseil; Mar*, Vol. 63 Issue 2, pp 246-252, 7p.
21. International zurkhaneh sports federation (I.S.Z.F). N.O.P.A I.R.IRAN. (2008). *Zurkhane "The House of Strength Chivalry Generosity"*.
22. Lyle J. Micheli, M.D. Elly Trepman (2000). *Current Therapy in Sports Medicine (section of Spinal deformities)*. pp 91-96.
23. Pashman, Robert S. (2004). *Kyphosis*.
24. Schiller, Jonathan R.; MD and Craig P. Ebersson (2008). "Spinal Deformity and Athletics", *Sports Med Arthrosc Rev*, 16:26-31.
25. *The Burden of Musculoskeletal Diseases in the United States (2008)*. Chapter 3: Spinal Deformity and Related Conditions.
26. Ueteka, Teruo and Ohtsuki, fumio (1998). *Sagittal configuration of spinal curvature line in sportmen using moire technique*.