

## تأثیر ناهنجاری پشت تابدار بر تغییر شکل بخش‌های مختلف بدن

زهرا عبدالوهابی\*، سمانه سلیمی نائینی<sup>۱</sup>، مهرنگار کلاشی<sup>۱</sup>، اکرم شعبانی<sup>۱</sup>،  
هانیه رحمتی<sup>۱</sup>، خداداد لطافت‌کار<sup>۲</sup>

### چکیده

**مقدمه:** پژوهش حاضر بررسی تأثیر ناهنجاری پشت تابدار بر تغییر شکل بخش‌های مختلف بدن بود.

**مواد و روش‌ها:** جهت اجرای این پژوهش، تعداد ۷۰ دانشجوی دختر به طور تصادفی ساده انتخاب شدند. برای بررسی وضعیت بدنی آزمودنی‌ها، از صفحه شطرنجی و خط شاقولی استفاده شد. برای اندازه‌گیری شیب لگنی آزمودنی‌ها از شیب‌سنج لگنی، برای اندازه‌گیری میزان لوردوز کمری و کیفوز پشتی از خط‌کش قابل انعطاف استفاده گردید. همچنین زوایای مفاصل زانو، ران و مچ پا با استفاده از گونیامتر اندازه‌گیری شد. از آزمون همبستگی Pearson و آزمون t جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید ( $P \leq 0/05$ ).

**یافته‌ها:** نتایج پژوهش نشان داد که میزان شیوع ناهنجاری پشت تابدار بالا می‌باشد (۳۵ درصد). افراد دارای پشت تابدار، میزان تیلت قدامی لگنی و میزان نوسان لگنی بیشتری نسبت به گروه نرمال داشتند. همچنین افراد دارای این ناهنجاری، دارای اکستنشن بیشتری در مفاصل ران و زانوی خود بودند. میزان نوسان لگن با زاویه زانو و ران به ترتیب رابطه معنی‌داری ( $r = 0/02$ ) و ( $r = 0/01$ ) داشت، اما این اندازه با زاویه مچ پا رابطه معنی‌داری نشان نداد ( $r = 0/06$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش نشان داد که میزان شیوع ناهنجاری پشت تابدار در افراد مورد مطالعه ۱۸-۲۶ سال بالا بود. احتمال ایجاد تغییرات خاص در میزان زوایای لوردوز کمری و گردنی، کیفوز سینه‌ای و زوایای ران و زانو این افراد در اثر زمان وجود دارد.

**کلید واژه‌ها:** ناهنجاری پشت تابدار، وضعیت بدنی، ناهنجاری لوردوز، ناهنجاری کیفوز.

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۱۹

تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲۴

### مقدمه

تغییرات به نوبه خود بر روی انحنای ستون فقرات اثر می‌گذارند (۲-۴). ناهنجاری پشت تابدار (Sway back posture) یکی از ناهنجاری‌های وضعیتی شایع است. در این ناهنجاری، لگن به سمت جلو حرکت کرده، این عمل موجب باز شدن ران، جابه‌جایی خلفی قفسه سینه و افزایش قوس کیفوز می‌شود (۵-۷). طبق آمار گزارش شده، میزان شیوع این ناهنجاری در بعضی از ورزشکاران بالا است همچنین با برخی از ناهنجاری‌های اسکلتی - عضلانی مرتبط می‌باشد (۸، ۷). این ناهنجاری اغلب

حالت قرارگیری بخش‌های مختلف بدن نسبت به یکدیگر در هر لحظه از زمان را وضعیت بدنی می‌گویند (۱). هر گونه تغییر در راستای وضعیت بدنی باعث ایجاد تغییرات متعاقب در راستای یک بخش از بدن نسبت به دیگر بخش‌ها و تغییر در راستای مرکز ثقل به سطح اتکا خواهد شد. این عوامل منجر به ایجاد وضعیت بدنی نامناسب و نامتعادل شده، نحوه توزیع وزن بر روی مفاصل و بافت‌های اطراف را دچار اشکال می‌سازد. این

\* کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران.

Email: zahraabdolvahabi330@gmail.com

۱- کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران

۲- دانشجوی دکتری طب ورزشی؛ دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

برای مربیان و مسؤولین ورزشی را می‌توان به عنوان نقطه عطفی در شروع کمک‌های انسان دوستانه به این قشر حساس در جامعه تلقی نمود. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر ناهنجاری پشت تابدار بر تغییر شکل سایر بخش‌های بدن بود.

### مواد و روش‌ها

جامعه آماری پژوهش، دانشجویان دختر دانشگاه‌های تهران بود (پژوهش حاضر در دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد). جهت اجرای این پژوهش، ۷۰ دانشجوی دختر با میانگین سن  $4/5 \pm 21$  سال به طور تصادفی ساده انتخاب شدند. قبل از اجرای پژوهش، هدف و روش انجام آن برای آزمودنی‌ها شرح داده شد و از آن‌ها رضایت کتبی به عمل آمد. گروه پزشکی ناظر بر پژوهش، انجام آزمایشات پزشکی مثل رادیوگرافی را بی‌خطر گزارش کردند و پژوهشگران با رعایت کلیه جوانب ایمنی و اخلاقی، با کمک پزشکان متخصص امر به اجرای پژوهش پرداختند.

### وسایل اندازه‌گیری

از خط‌کش قابل انعطاف ۶۰ سانتی‌متری، صفحه شطرنجی پایه‌دار و خط شاقولی برای اندازه‌گیری نوسان لگن خاصره و بررسی وضعیت بدنی استفاده شد. برای اندازه‌گیری شیب لگن از شیب‌سنج لگنی یا inclinometer Pelvic (۱۶) و برای اندازه‌گیری میزان لوردوز کمری و کیفوز پشتی از خط‌کش قابل انعطاف یا Flexible ruler (۲۰-۱۷) استفاده گردید. زوایای مفاصل زانو، ران و مچ پا با گونیامتر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری میزان سر به جلو از روش Won و همکاران استفاده گردید. در این روش از نمای جانبی آزمودنی‌ها عکس‌های رادیوگرافی گرفته شد. سپس زاویه بین خط افقی که از لبه فوقانی مهره هفتم گردنی گذشته با خط اتصال‌دهنده خار با تراگوس گوش، سنجیده شد (۲۱). Won و همکاران پایایی درون‌گروهی را برای این روش حدود ۰/۹۵ (پایایی بسیار بالا) ذکر کرده‌اند (شکل ۱).

با ناهنجاری دیگری مانند سر به جلو (Forward head) همراه است (۹). وضعیت مهره‌های کمری میانی و بالایی بستگی به میزان جابه‌جایی سینه دارد. در هنگام ایستادن به مدت طولانی، اغلب فرد وضعیت نامتقارن به خود می‌گیرد؛ به طوری که بیشتر وزن روی یکی از پاها می‌افتد و وزن را به صورت دوره‌ای به اندام دیگر منتقل می‌کند (۸-۱۰). این وضعیت شایع عضلات بدن را حمایت نکرده، فرد اغلب در تسلیم نیروی جاذبه است و فقط ساختمان‌های غیر فعال، ثبات را در انتهای دامنه حرکتی هر مفصل (مانند رباط‌ها، کپسول و زواید استخوانی) فراهم می‌کنند (۶). Braggins این ناهنجاری را شایع‌ترین اختلال وضعیتی می‌داند (۵). اطلاعات موجود در زمینه وضعیت لگن، انحنا ناحیه کمری و زوایای مفاصل اندام تحتانی در صفحه ساجیتال، تا حدودی یکدیگر را نقض می‌کنند (۱۱-۱۵). Kisner (به نقل از Haas و همکاران) معتقد است که میزان تیلت لگن در ناهنجاری پشت تابدار متغیر می‌باشد (۱۱). در این ناهنجاری ضعف عضله سرینی میانی اجازه می‌دهد که لگن به سمت خارج حرکت کند، این حالت با افزایش توان عضله کشنده پهن نیام جبران می‌شود (۸). Novak اظهار می‌دارد که عضله مایل خارجی در وضعیت (Posture) پشت تابدار ضعیف شده، بر طول آن افزوده می‌شود؛ در صورتی که عضله مایل داخلی در این وضعیت کوتاه می‌گردد (۹). با توجه به سیستم زنجیره حرکتی بدن، اگر یک بخش از بدن دچار عارضه یا مشکل خاصی شود، این مشکل به صورت زنجیره‌ای کل سیستم عضلانی-اسکلتی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین هنگامی که یک ناهنجاری در فردی شناسایی شود از اثرات مخرب آن در طولانی مدت می‌توان جلوگیری کرد. با توجه به این که ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات تأثیرات فراوان بر حالت‌ها و ظرفیت‌های تنفسی افراد مبتلا گذاشته، به عنوان یکی از مشکلات و معضلات اصلی در جامعه ایران تلقی می‌شوند. کم‌رنگ‌تر شدن نقش ورزش و درس تربیت بدنی در دانشگاه‌ها (بنا به دلایل نامشخص) بر شدت این مشکل افزوده است. بنابراین شناسایی ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات

توسط دو آزمودنی زن انجام گردید. برای اندازه‌گیری کیفوز و لوردوز، زواید خاری مهره هفتم گردنی، مهره دوازدهم پشتی، مهره دوم خاجی و زایده خاری مهره اول کمری با ماژیک علامت‌گذاری شد (۲۲، ۲۳).

از علامت‌گذاری تروکانتر بزرگ ران، اپی‌کندیل خارجی ران و ۱/۵ سانتی‌متر پایین‌تر از مالتوس خارجی برای اندازه‌گیری زوایای اندام تحتانی و از علامت‌گذاری خار خاصره‌ای قدامی فوقانی (ASIS) و خار خاصره‌ای خلفی فوقانی (PSIS) برای اندازه‌گیری تیلت لگن استفاده شد. قبل از ارزیابی وضعیت بدنی، از آزمودنی‌ها خواسته شد در جای خود ۱۰ بار در جا بزنند، ۳ بار شانه خود را به جلو و عقب بچرخانند، گردن خود را ۵ بار به عقب و جلو حرکت داده، چند نفس عمیق بکشند. بعد از آماده شدن، پشت صفحه شطرنجی قرار گرفته، دست‌ها به حالت آویزان در کنار بدن، پاها ۱۵ سانتی‌متر دور از هم و به طور کامل در وضعیت راحت قرار بگیرند. جهت بررسی نوع وضعیت بدنی آزمودنی‌ها در حالت ایستاده از نمای جانبی، شاقول باید از مفصل کالکائو کوبوئید عبور کند (۲).

برای این‌که ناهنجاری پشت تابدار مشاهده شود به هر کدام از آزمودنی‌ها حدود سه دقیقه زمان اختصاص داده شد که در این مدت افراد دارای پشت تابدار به حالت پشت تابدار در می‌آمدند (۲۴).

برای اندازه‌گیری میزان قوس مهره‌های کمری (Lordosis)، آزمودنی‌ها در حالی که در قسمت بالاتنه برهنه بودند، در وضعیت ایستاده و به طور کامل راحت و طبیعی قرار گرفتند تا زواید خاری مهره‌های L<sub>۱</sub> و S<sub>۱</sub> آن‌ها شناسایی گردد. به این ترتیب ابتدا زاویه خار خاصره‌ای خلفی فوقانی دو طرف، منطبق بر فرورفتگی پوستی در ناحیه تحتانی پشت، لمس گردید، سپس کنار تحتانی آندو به هم وصل شده، نقطه وسط این خط که بر روی زایده خاری S<sub>۲</sub> قرار داشت، با ماژیک علامت‌گذاری شد. با لمس تاج‌های خار صره در دو طرف لگن، مهره چهارم کمری شناسایی گردید و با شمارش خار مهره‌ها به سمت بالا، مهره اول کمری نیز علامت‌گذاری شد. برای



شکل ۱. ارزیابی سر به جلو



شکل ۲. شیب‌سنج لگنی

**تعیین میزان تیلت لگن:** برای این کار از دستگاه شیب‌سنج لگنی با ضریب همبستگی Intratester حدود ۹۸ درصد و Intertester حدود ۹۳ درصد استفاده شد (۱۶). جهت اندازه‌گیری زاویه لگن، نمونه بدون کفش پاها را به اندازه عرض شانه‌ها باز و به طور مستقیم مقابل را نگاه نموده، به صورت دست به سینه روی سطح صاف می‌ایستاد و یا این‌که یکی از بازوهای خود را بر روی ASIS و دیگری روی PSIS قرار داده می‌شد و هنگامی که شاقول ثابت گردید، عدد روی درجه خوانده می‌شد.

### روش ارزیابی

بعد از انتخاب آزمودنی‌ها، فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه اطلاعات فردی توسط آن‌ها پر شد. آزمودنی‌ها با پوشش مناسب جهت انجام ارزیابی وضعیت بدنی، پشت صفحه شطرنجی قرار گرفتند. تمامی مراحل بررسی و اندازه‌گیری‌ها

منطبق شدن آن با انحنای کمری، خطکش قابل انعطاف بر روی قوسی کمری قرار گرفت. شکل به دست آمده توسط خطکش با دقت بر روی کاغذ ترسیم گردید و با استفاده از فرمول  $\Theta = 4 \text{ Arc tan } (2H/L)$  میزان انحنای قوسی کمری محاسبه شد (۲۵).

برای اندازه‌گیری میزان قوس کمری آزمودنی‌ها، از یک خطکش قابل انعطاف ۳۰ سانتی‌متری استفاده شد. جهت انجام این اندازه‌گیری نیاز به نشانه استخوانی بود که در این پژوهش مشابه با روش Youdas و همکاران، از زائده خاری مهره دوازدهم پشتی به عنوان نقطه شروع قوس استفاده شد (۲۶). همچنین مشابه با دیگر پژوهش‌ها، از زائده خاری مهره دوم خاجی به عنوان انتهای قوس استفاده گردید (۲۶-۲۹). علت استفاده از مهره دوازدهم پشتی به جای مهره اول کمری، اندازه‌گیری کل قوس کمری بود (۳۰). برای پیدا کردن این دو نشانه استخوانی روش Hoppenfelds و همکار به کار گرفته شد (۲۲)؛ به طوری که Youdas و همکاران (۲۶) و دیگر پژوهشگران (۲۷-۲۹) نیز در مطالعات خود از آن استفاده کرده‌اند. برای رسیدن به زائده خاری مهره دوازدهم پشتی، کناره زیرین دنده دوازدهم در دو طرف، توسط انگشت شصت لمس گشته، سپس دو انگشت شصت به طور هم‌زمان و در دو طرف بدن به سمت بالا و داخل حرکت داده شدند تا جایی که دنده در زیر بافت نرم ناپدید گردد. در این موقع، فاصله دو انگشت به هم وصل و نقطه وسط آن به عنوان زائده خاری مهره دوازدهم پشتی علامت‌گذاری شد (برای اطمینان بیشتر یک بار دیگر از زائده خاری مهره هفتم گردنی به سمت مهره دوازدهم پشتی شمارش گردید). سپس با لمس زواید خاری خاصره‌ای خلفی فوقانی و وصل کردن کناره‌های تحتانی آن دو به یکدیگر، نقطه میانی به عنوان زائده خاری مهره دوم خاجی با برچسب علامت زده شد. پس از مشخص کردن نشانه‌های استخوانی مورد نیاز، نمونه‌ها به صورت طبیعی و راحت در مقابل وسیله ثابت‌کننده ستون فقرات قرار گرفتند. نگاه‌شان به سمت جلو بوده، وزنشان را به طور یکسان بر روی دو پای خود قرار دادند (پاها به اندازه ۱۵-۱۰ سانتی‌متر از یکدیگر فاصله

داشته باشد) و حدود دو دقیقه در مقابل وسیله ثابت‌کننده ستون فقرات بمانند، تا بدن آن‌ها به وضعیت عادت‌ی و راحت برسد (۲۸، ۲۷). آن‌گاه دوپایه وسیله ثابت‌کننده ستون فقرات که طول و فاصله آن از زمین قابل تنظیم بود، در تماس با زائده خنجری جناغ سینه و سطح قدامی لگن قرار داده شد تا از جابه‌جا شدن فرد هنگام اندازه‌گیری قوس کمری جلوگیری شود. سپس خطکش قابل انعطاف در ناحیه کمری فرد قرار گرفت تا شکل قوس کمری را به خود بگیرد و پس از منطبق شدن خطکش روی کمر، نقاطی از آن که در تماس با قسمت میانی برچسب‌ها بود با ماژیک علامت زده شد. بدون آن‌که تغییری در شکل خطکش منعطف صورت بگیرد، از روی کمر به آرامی و با دقت برداشته و بر روی کاغذ سفید قرار گرفت. انحنای قسمت محدب آن روی کاغذ ترسیم گردید و نقاط زواید خاری مهره‌های دوازدهم پشتی و مهره دوم خاجی روی آن علامت‌گذاری شد. برای محاسبه زاویه قوس کمری از روی شکل به دست آمده، این دو نقطه با یک خط مستقیم به هم وصل و از وسط آن، خط عمودی به منحنی رسم شد. این دو خط به ترتیب L و H نام‌گذاری شدند. پس از اندازه‌گیری مقادیر خطوط L و H با خطکش میلی‌متری، مقادیر آن‌ها با استفاده از فرمول زیر اندازه‌گیری و زاویه قوس کمری محاسبه شد.

$$\Theta = 4 \text{ Arc tan } (2H/L)$$

این روش یک‌بار دیگر نیز پس از برداشتن برچسب‌ها از روی نشانه‌های استخوانی، تکرار و میانگین دو زاویه به دست آمده به عنوان میزان زاویه قوس کمری برای آزمودنی‌ها ثبت شد (میزان تکرارپذیری خطکش قابل انعطاف در اندازه‌گیری قوس کمری در آزمون آزمایشی که قبل از انجام پژوهش بر روی ۲۰ نفر انجام شده بود، حدود  $ICC = 0.93$  به دست آمد).

قبل از انجام پژوهش، از ۲۷ نفر از دانشجویان، اندازه‌گیری اولیه لوردوز کمری به عمل آمد تا میانگین لوردوز کمری آزمودنی‌ها مشخص شود (میانگین لوردوز کمری حدود  $2/2 \pm 37$  درجه بود که این مقدار به عنوان حد نرمال جامعه در نظر گرفته شد). همچنین بر اساس نتایج برخی پژوهش‌ها،

شاقولی به عنوان مشخصه اصلی برای شناسایی وضعیت پشت تابدار در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری تیلت لگن، بازوهای تیلت‌متر روی نقاط مشخص شده در PSIS و انتهای ASIS قرار گرفته، میزان زاویه شیب لگن از روی نقاط خوانده شد (۲۴). افرادی که ناهنجاری بارزی در ستون فقرات نداشتند، به عنوان گروه بدون ناهنجاری در نظر گرفته شدند.

**روش‌های آماری:** برای بررسی میزان شیوع از آمار توصیفی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون آماری SPSS<sub>۱۷</sub> و نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Ks (کولموگروف-اسمیرنوف) صورت گرفت. برای مقایسه میانگین از آزمون t و برای بررسی رابطه بین متغیرها از آزمون هبستگی Pearson استفاده شد ( $\alpha \leq 0/05$ ).

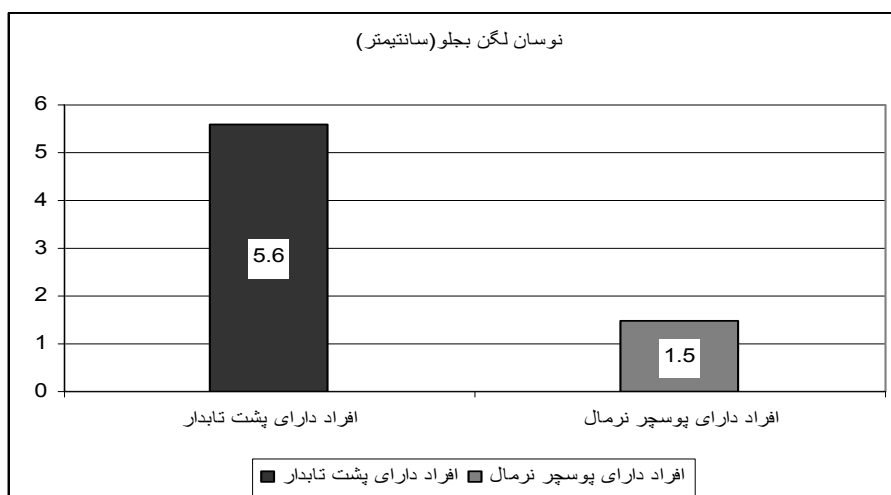
### یافته‌های پژوهش

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ناهنجاری پشت تابدار فراوانی بالایی (۳۵ درصد) در جامعه مورد بررسی دارد. همچنین اختلاف معنی‌داری بین افراد دارای وضعیت نرمال و افراد دارای پشت تابدار در خصوص نوسان لگن به جلو مشاهده شد که در نمودار شکل ۱ نشان داده شده است ( $P = 0/01$ ).

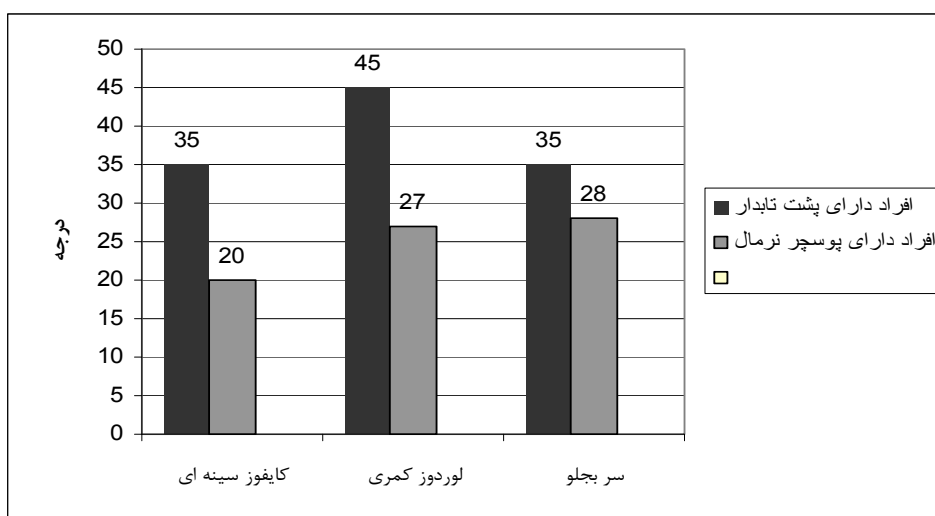
میانگین نرمال لوردوز کمری دختران محدوده سنی مورد مطالعه ما، حدود ۳۹ درجه می‌باشد. در نتیجه این مقدار (۳۹ درجه) به عنوان حد میانگین در نظر گرفته شد. بر اساس پژوهش‌های انجام گرفته، درجات لوردوز کمری آزمودنی‌ها در این پژوهش در سه گروه پشت صاف (زیر ۲۵ درجه)، طبیعی (۲۵-۴۵ درجه) و هایپرلوردوز (بالای ۴۵ درجه) طبقه‌بندی شدند (۳۳-۳۱).

نرم کیفیت آزمودنی‌ها توسط خط‌کش قابل انعطاف، ۶۰ سانتی‌متر بود. در این مطالعه کاشف (Pilot study)، میانگین کیفیت  $4/32 \pm 36/23$  درجه به دست آمد (به بیان دیگر، نرم کیفیت جامعه زنان در سن مورد نظر با یک انحراف استاندارد بالا و پایین بین  $40/33$  تا  $32/27$  درجه تعیین شده است). در این پژوهش نیز افرادی که در این دامنه قرار داشتند به عنوان افراد بدون ناهنجاری در نظر گرفته شدند.

جهت اندازه‌گیری نوسان (جابه‌جایی قدامی) لگن نسبت به خط شاقولی، از PSIS و انتهای ASIS عمودهایی بر صفحه شطرنجی رسم شد. این دو نقطه در روی صفحه شطرنجی به هم وصل و وسط آن‌ها معلوم گشت، سپس فاصله عمودی آن نقطه تا خط شاقولی با یک خط‌کش اندازه‌گیری شد (۲۴، ۱۶). جابه‌جایی خطی بیش از سه سانتی‌متر لگن در جلوی خط



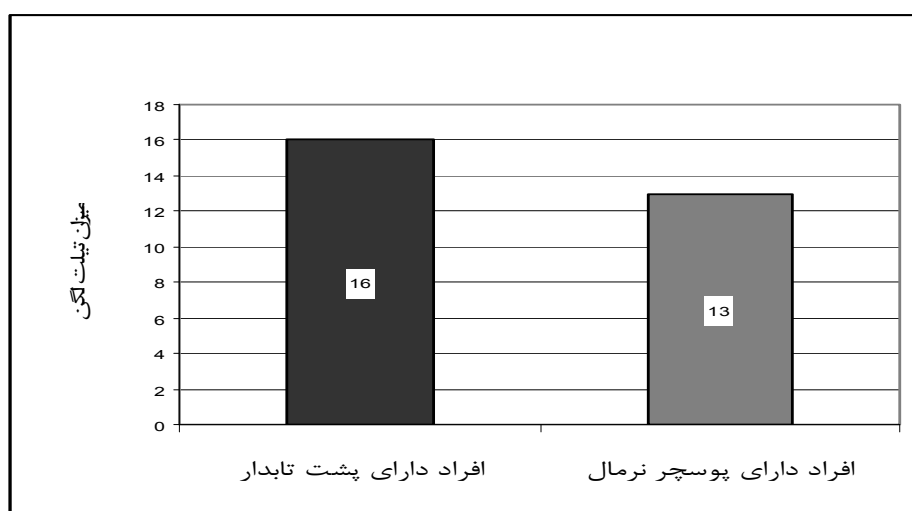
نمودار ۱. مقایسه جابه‌جایی لگن به جلو در افراد عادی ( $n = 45$ ) و افراد دارای پشت تابدار ( $n = 25$ )



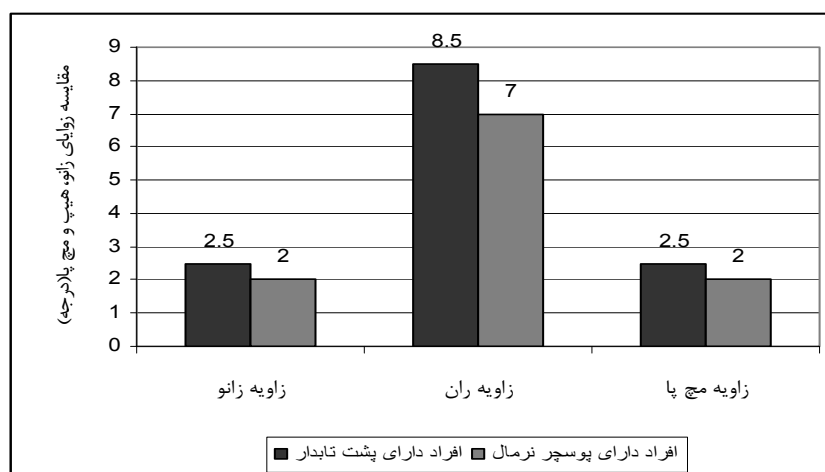
نمودار ۲. مقایسه میزان کایفوز، لوردوز و سر به جلو در گروه عادی و افراد دارای پشت تابدار

نمودار ۴ درجات زوایای مفاصل زانو، هیپ و مچ پا را در دو گروه دارای ناهنجاری پشت تابدار و افراد بدون این ناهنجاری نشان می‌دهد. زوایای زانو، مچ پا و ران دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ) اما میزان زوایای مفاصل هیپ و زانو در افراد دارای پشت تابدار بیشتر از افراد طبیعی بود ( $P > 0/05$ ).

میزان لوردوز و کایفوز آزمودنی‌های دارای پشت تابدار به طور معنی‌داری بیشتر از افراد عادی بود که در نمودار شکل ۲ مشاهده می‌کنید ( $P = 0/05$ ).  
اختلاف معنی‌داری در میزان تیلت لگن در افراد نرمال و افراد دارای پشت تابدار در نمودار شکل ۳ مشاهده می‌شود ( $P < 0/05$ ).



نمودار ۳. مقایسه تیلت لگن خاصره در افراد عادی و افراد دارای پشت تابدار



نمودار ۴. مقایسه زوایای زانو، مچ پا و ران افراد عادی و افراد دارای پشت تابدار

ناهنجاری پشت تابدار از جمله ناهنجاری‌های مرتبط با سیستم اسکلتی-عضلانی است که پژوهش‌های کمتری به آن پرداخته‌اند، مطالعه در این زمینه به شناسایی هر چه بیشتر این ناهنجاری و روش‌های شناسایی و درمان آن بسیار لازم به نظر می‌رسد. پژوهش‌های محدودی که در زمینه این ناهنجاری انجام شده‌اند، روابط مشخصی را در زوایای مفاصل مختلف افراد دارای ناهنجاری پشت تابدار ارایه نکرده‌اند (۳۴، ۳۵). محققان در پژوهش حاضر سعی بر آن داشتند تا کل زوایای مفاصل سیستم حرکتی افراد مبتلا به این ناهنجاری را مورد شناسایی قرار دهند تا تأثیرات مخرب این ناهنجاری مشخص‌تر گردد. در این مورد پژوهش خاصی صورت نگرفته است. با توجه به نتایج پژوهش، میزان لوردوز کمری افراد دارای ناهنجاری پشت تابدار بیشتر از افراد دیگر بود که این مورد با نتایج پژوهش‌های برخی همکاران هم‌خوانی دارد. آن‌ها نیز اظهار کرده بودند افراد دارای پشت تابدار، لوردوز افزایش یافته‌ای دارند. Braggins افزایش لوردوز را فقط در ناحیه تحتانی کمر گزارش کرده است (۵) که دلیل آن را می‌توان در تغییر نامتقارن یا قطعه‌ای امتداد نواحی کمری فوقانی و تحتانی در ناهنجاری پشت تابدار دانست. بدین صورت احتمال می‌رود لوردوز در ناحیه تحتانی کمر افزایش و در ناحیه فوقانی کاهش یابد. برای دستیابی

جدول ۱. آماره مربوط به همبستگی میزان نوسان لگن با زاویه مفاصل زانو، ران و مچ پا با استفاده از آزمون آماری ضریب

همبستگی Pearson		
معنی‌داری	متغیرها	
۰/۰۳	زاویه مفصل زانو	نوسان
۰/۰۲	زاویه مفصل ران	لگن
۰/۰۳	زاویه مفصل مچ پا	

با توجه به جدول ۱ نوسان لگن با زاویه مفصل زانو و ران ارتباط مستقیم معنی‌داری داشت ( $P < ۰/۰۵$ ). هر چه مقدار نوسان لگن به جلو بیشتر بود مفصل ران و زانو بیشتر خم می‌شد. نوسان لگن با زاویه مفصل مچ پا هم در وضعیت عادی و هم در پشت تابدار ارتباط معنی‌دار منفی داشت (هر چه نوسان لگن به جلو بیشتر باشد مفصل مچ بیشتر به حالت دورسی فلکشن می‌رود و در پشت تابدار هر چه مفصل مچ پا دورسی فلکشن بیشتری داشته باشد، مفصل زانو هم به همان اندازه بیشتر خم می‌شود). در افراد عادی با افزایش تیلت قدامی لگن، میزان لوردوز کمری افزایش می‌یافت.

### نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ناهنجاری پشت تابدار بر تغییر شکل سایر بخش‌های بدن بود. با توجه به این که



زاویه مفصل ران در افراد عادی و افراد دارای پشت تابدار تفاوت معنی‌داری نداشت. در مقادیر بالای نوسان لگن به جلو به طور تقریبی بیش از ۴ cm مشاهده شد که مفصل ران باز می‌شود. این مورد تا حدودی با نتایج مطالعات Novak مغایرت دارد (۹). در بیشتر پژوهش‌های انجام شده در مورد میزان شیوع ناهنجاری پشت تابدار، مقادیر به دست آمده یا تفاوتی را بین زن و مرد نشان نمی‌داد و اگر هم تفاوتی وجود داشت خیلی کمتر بود. برای مثال در پژوهش‌های Hazebroek و همکاران، در کل جامعه پژوهش آن‌ها، میزان شیوع این ناهنجاری ۰/۷ درصد گزارش شد (۳۰). نتایج این تحقیق و دیگر پژوهش‌های انجام شده در ایران حاکی از آن است که میزان شیوع این ناهنجاری در کشور ما بسیار بالاتر است و باید مورد توجه قرار گیرد. با توجه به این که در پژوهش‌های قبلی انجام شده نمونه‌های کمتری مورد ارزیابی قرار گرفته است، در این پژوهش سعی شد با نمونه‌های بزرگ‌تر به بررسی این ناهنجاری پرداخته شود. نتایج پژوهش نشان داد که با وجود افزایش لوردوز، امتداد مفاصل اندام تحتانی، ناحیه سینه‌ای و تیلت لگن تا حدودی طبیعی باقی ماند.

نتایج پژوهش نشان داد که ناهنجاری پشت تابدار یکی از بزرگ‌ترین و شایع‌ترین ناهنجاری‌های موجود در زنان کم سن می‌باشد. پیشنهاد می‌شود برای این افراد برنامه تمرینی خاصی اتخاذ شود. با وجود افزایش لوردوز، امتداد مفاصل اندام تحتانی، ناحیه سینه‌ای، تیلت لگن تا حدودی طبیعی باقی ماند. همچنین میزان لوردوز ناحیه کمری و گردنی و کیفوز سینه‌ای زوایای ران و زانوی افراد دارای ناهنجاری پشت تابدار، در اثر زمان دچار تغییرات خاصی شده است. تیلت لگن افراد دارای پشت تابدار از افراد عادی بیشتر و از لحاظ آماری معنی‌دار بود که با نتایج پژوهش‌های George مغایرت (۲) و با نتایج پژوهش‌های Magee (۱۳) هم‌خوانی دارد. ایشان اظهار کرده بودند که در افراد دارای ناهنجاری پشت تابدار، تیلت خلفی لگن افزایش می‌یابد. علت آن را می‌توان به ضعف عضله ایلئوتسواس در این ناهنجاری نسبت داد که ضعف این عضله باعث حرکت راحت‌تر لگن خاصره خواهد شد (۶). با توجه به

به این مورد، لوردوز کمری این افراد باید به صورت قطعه‌ای مورد بررسی قرار گیرد. همچنین افراد با ناهنجاری پشت تابدار، قوس کیفوزی افزایش یافته‌تری نسبت به افراد عادی داشتند که با نتایج پژوهش‌های Braggins (۵)، Magee (۱۳) هم‌خوانی دارد. همچنین نتایج این پژوهش، شیوع به نسبت بالای ناهنجاری پشت تابدار را در زنان جوان نشان داد که میزان آن در حدود ۴۳ درصد بود و با نتایج پژوهش Braggins هم‌خوانی دارد که این ناهنجاری را یکی از مشکلات عمده در زنان جوان می‌داند (۵). Mulhearn و همکاران شیوع این ناهنجاری را در مردان غیر ورزشکار ۶۲/۵ درصد و در زنان غیر ورزشکار ۱۰ درصد گزارش کرده‌اند (۲). در افراد عادی و افراد دارای پشت تابدار، با نوسان لگن به سمت جلو، مفصل مچ پا به حالت دورسی فلکشن می‌رود. با مقایسه زاویه مفصل مچ افراد دارای پشت تابدار و افراد عادی، از لحاظ آماری در افراد دارای پشت تابدار دورسی فلکشن بیشتری معنی‌دار نبود، زیرا نشان دهنده مکانیسم‌های جبرانی و تغییراتی در امتداد مفاصل فوقانی‌تر نظیر زانو و ران به صورت زنجیره حرکتی می‌باشد. این امر باعث می‌شود با وجود ارتباط بین نوسان لگن و زاویه مچ پا، مجموعه این تغییرات نتواند امتداد مفصل مچ را به طور معنی‌داری در افراد دارای پشت تابدار تغییر دهد. این یافته ادعای برخی محققان مبنی بر تغییر جهت مفصل مچ پا به سمت پلانتر فلکشن را رد می‌کند ولی این مورد را که مفصل مچ پا در نهایت به حالت طبیعی می‌ماند را تأیید می‌نماید. او علت باقی ماندن مچ پا در حالت طبیعی را نوسان لگن به سمت جلو می‌داند که باعث دورسی فلکشن مچ پا می‌شود. بر اساس نظر کندال باز شدن بیش از اندازه زانو در ناهنجاری پشت تابدار، باعث پلانتر فلکشن اولیه مچ پا می‌گردد که توسط نوسان لگن به جلو جبران می‌شود. در پژوهش ما، در افراد دارای وضعیت بدنی عادی و دارای پشت تابدار، با افزایش نوسان لگن به جلو، مفصل زانو به فلکشن می‌رود که مقدر آن معنی‌دار نبود (۷، ۹).

در پژوهش حاضر هیچ ارتباطی بین جابه‌جایی لگن به جلو و فلکشن ران در افراد دارای پشت تابدار دیده نشد. مقایسه



برای کمک به سلامتی افراد همکاری‌های لازم را انجام داده، به طراحی برنامه‌هایی جهت اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات اقدام نمایند.

همچنین با توجه به این‌که دانشجویان (نمونه‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر) در یک دوره حساس زندگی به سر می‌برند و آینده‌سازان این جامعه محسوب می‌شوند، بنابراین هرگونه تأثیرات مخرب (ناهنجاری‌های وضعیتی) بر این گروه وارد شود باعث به وجود آمدن اثرات نامطلوب بر رشد آن‌ها و مهم‌تر از همه بر جامعه خواهد شد. با توجه به فراوانی بالای ناهنجاری پشت تابدار، نتایج پژوهش حاضر می‌تواند لزوم همکاری بین متخصصان تمرین درمانی و حرکات اصلاحی و مسؤولین ورزشی جهت برطرف شدن و پیش‌گیری از بروز ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات و همچنین جلوگیری از اثرات سو این ناهنجاری‌ها را روشن‌تر سازد.

نتایج پژوهش عضله مایل خارجی در افراد دارای وضعیت پشت تابدار از لحاظ طولی بزرگ‌تر از افراد دارای وضعیت بدنی نرمال بود، اما عضله مایل داخلی در این وضعیت بدنی کوتاه‌تر بود که با نتایج گفته‌های Novak هم‌خوانی دارد (۹). با توجه به خطرات بروز ناهنجاری‌ها و تأثیر آن بر تغییر شکل بدن و نیز مشکلات تهدید کننده برای افراد، لازم است مسؤولین دانشگاهی کشور نسبت به ایجاد تیم حرکات اصلاحی دارای تخصص به منظور بررسی مسایل و ناهنجاری‌های وضعیتی و دیگر ناهنجاری‌ها در دانشگاه‌ها اقدام کنند. این گروه می‌توانند با شناسایی به موقع ناهنجاری‌ها، در صدد کمتر شدن مشکلات آینده افراد دارای ناهنجاری برآیند. همچنین پیشنهاد می‌شود که متخصصان و استادان حرکات اصلاحی دانشگاهی و گروه طب ورزشی، با توجه به تخصص آکادمیکی خود در رابطه با اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات، با مسؤولین دانشگاه

## References

1. Watson AW, Mac DC. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. *J Sports Med Phys Fitness* 2000; 40(3): 260-70.
2. Mulhearn S, George K. Abdominal muscle endurance and its association with posture and low back pain. An initial investigation in male and female elite gymnastics. *Physiotherapy* 1999;85(4): 210-6.
3. Ferrantelli JR, Harrison DE, Harrison DD, Stewart D. Conservative treatment of a patient with previously unresponsive whiplash-associated disorders using clinical biomechanics of posture rehabilitation methods. *J Manipulative Physiol Ther* 2005; 28(3): e1-e8.
4. Shumway-Cook A. Motor Control: Theory and Practical Applications. In: Cole MB, Tufano R, Editors. *Applied Theories in Occupational Therapy: A Practical Approach*. Chicago: SLACK Incorporated; 2007.
5. Braggins S. The back. In: Hodge D, Editor. *Day surgery: a nursing approach*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 1999. p. 123-4.
6. Harrison DE, Janik TJ, Cailliet R, Harrison DD, Normand MC, Perron DL, et al. Validation of a computer analysis to determine 3-D rotations and translations of the rib cage in upright posture from three 2-D digital images. *Eur Spine J* 2007;16(2): 213-8.
7. Ohlen G, Wredmark T, Spangfort E. Spinal sagittal configuration and mobility related to low-back pain in the female gymnast. *Spine (Phila Pa 1976)* 1989; 14(8): 847-50.
8. Watson AW. Sports injuries in footballers related to defects of posture and body mechanics. *J Sports Med Phys Fitness* 1995; 35(4): 289-94.
9. Novak CB. Upper extremity work-related musculoskeletal disorders: a treatment perspective. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004; 34(10): 628-37.
10. Harrison DE, Cailliet R, Betz J, Haas JW, Harrison DD, Janik TJ, et al. Conservative methods for reducing lateral translation postures of the head: a nonrandomized clinical control trial. *J Rehabil Res Dev* 2004; 41(4): 631-9.
11. Haas JW, Harrison DE, Harrison DD, Bymers B. Reduction of symptoms in a patient with syringomyelia, cluster headaches, and cervical kyphosis. *J Manipulative Physiol Ther* 2005; In press.
12. Myers RS. *Saunders manual of physical therapy practice*. Philadelphia: Saunders; 1995. p. 1089.

13. Magee DJ. Orthopedic physical assessment. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia (W.B): Saunders; 1997. p. 702.
14. Fritz S, Paholsky KM, Grosenbach MJ. Mosby's basic science for soft tissue and movement therapies. Philadelphia: Mosby; 1998. p. 224.
15. Read MT. A practical guide to sports injuries. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2000. p. 13.
16. Oakley PA, Harrison DD, Harrison DE, Haas JW. Evidence-based protocol for structural rehabilitation of the spine and posture: review of clinical biomechanics of posture (CBP) publications. J Can Chiropr Assoc 2005; 49(4): 270-96.
17. Paulk GP, Harrison DE. Management of a chronic lumbar disk herniation with chiropractic biophysics methods after failed chiropractic manipulative intervention. J Manipulative Physiol Ther 2004; 27(9): 579.
18. Frey SA. Comparison of two sitting posture on back and referred pain. International Society Miami Florida 2005. (Abstract).
19. Levine DJ, Walker R, Tillman LJ. The effects of abdominal muscle strengthening on pelvilt and lumbar lordosis. Physiotherapy Practice 1997; 13(3): 217-26.
20. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. Am J Phys Med Rehabil 2005; 84(6): 473-80.
21. Yoo WG, Kim MH, Yi CH. Intra- Rater and inter- rater reliability of various forward head posture Measurement. PTK 2005; 12(4). 41.
22. Hoppenfeld S, Hutton R. Physical examination of the spine and extremities. New York: Appleton-Century-Crofts; 1976.
23. Youdas JW, Suman VJ, Garrett TR. Reliability of measurements of lumbar spine sagittal mobility obtained with the flexible curve. J Orthop Sports Phys Ther 1995; 21(1): 13-20.
24. Bleck T. Levels of consciousness and attention. In: Goetz CG, Editor. Textbook of clinical neurology. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2007.
25. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for physical rehabilitation. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 2002.
26. Youdas JW, Hollman JH, Krause DA. The effects of gender, age, and body mass index on standing lumbar curvature in persons without current low back pain. Physiother Theory Pract 2006; 22(5): 229-37.
27. Nourbakhsh MR, Moussavi SJ, Salavati M. Effects of lifestyle and work-related physical activity on the degree of lumbar lordosis and chronic low back pain in a Middle East population. J Spinal Disord 2001; 14(4): 283-92.
28. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. Am J Ind Med 2002; 41(4): 236-49.
29. Magee DJ. Orthopedic physical assessment. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 2002. p. 467-566.
30. Hazebroek- Kampschreur A, Hofman A, Van Dijk A, Van Linge B. Prevalence of trunk abnormalities in eleven - year- old school children in Rotterdam. Journal of Pediatric Orthopaedics 1992; 12(4): 480-4.
31. Lee CS, Elgammal A. Modeling view and posture manifold for tracking. Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference on Computer Vision (ICCV); 2007 Oct 14-21; Rio de Janeiro, Brazil; 2007. p. 1-8.
32. Letafatkar KH, Rajabi R, Arashpour H. The effect of dynamic and two different methods of PNF stretching techniques on flexibility of hamstring muscles group and lumbar lordosis degree. Journal of research in sport science 2010. In press
33. Valderrabano V, Pagenstert G, Horisberger M, Knupp M, Hintermann B. Sports and recreation activity of ankle arthritis patients before and after total ankle replacement. Am J Sports Med 2006; 34(6): 993-9.
34. Cipriano JJ. Photographic manual of regional orthopaedic and neurological tests. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. p. 25-30.

## The effect of sway back abnormality on structural changes of body parts

*Abdolvahabi Z\**, *Salimi Naini S<sup>1</sup>*, *Kallashi M<sup>1</sup>*, *Shabani A<sup>1</sup>*, *Rahmati H<sup>1</sup>*  
*Letafatkar KH<sup>2</sup>*

Received date: 09/05/2010

Accept date: 15/08/2010

### Abstract

**Introduction:** The purpose of this study was to study the effects that sway back abnormality might have on structural changes of various body parts.

**Materials and Methods:** To conduct the present study, 70 female students were randomly selected. A posture screen along with a plumb line was used for postural analysis. Other tools used in this study were as follows: a Goniometer for evaluating ankle, knee and hip angle, a flexible ruler for measuring the degree of lumbar lordosis and thoracic kyphosis and an inclinometer for measurement of pelvic inclination. T-test and Pearson correlation coefficient were performed on all variables of interest ( $P \leq 0.05$ ).

**Results:** Results showed that sway back abnormality is a prevalent abnormality among young girls (35%). Subjects with sway back abnormality had a greater thoracic kyphosis angle and pelvic anterior tilt than did normal subjects. In addition, the Subjects with sway back abnormality had relatively a greater extension in hip and knee joints. There was a statistically significant correlation between pelvic inclination and angles of knee ( $r = 0.02$ ) and hip ( $P = 0.01$ ). However, pelvic inclination did not significantly correlate with the ankle joint angle ( $r = 0.06$ ).

**Conclusion:** It can be concluded that there is a high prevalence of sway back abnormality among young females with the age range of 18 to 26 years. Moreover, we concluded that thoracic kypnosis, neck and lumbar lordosis, knee and hip angle in subjects with sway back abnormality would change during the life spam.

**Keywords:** Sway back abnormality, Posture, Lordosis abnormality, Kyphosis abnormality.

---

\* MSc in Physical Education and Sport Science, Azad University of Tehran Markaz, Tehran, Iran.

Email: zahraabdolvahabi330@gmail.com

1. MSc in Physical Education and Sport Science, Azad University of Tehran Markaz, Tehran, Iran.

2. PhD Student in Sport Medicine, Department of Sport Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.