

Effect of High-Heeled Shoes on Lumbar Lordosis and Pelvic Alignment in Sagittal Plane: A Review

Motahare Ababaf Behbahani^{1*}, Minoo Khalkhali Zavieh²

1. Student Research Committee. MSc. Student, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2016. November.17

Revised: 2017. March.23

Accepted: 2017. May.06

Abstract

Background and Aims: Due to the increasing trend of high-heeled shoes usage among women, investigation of their effects on the body and especially lumbar lordosis and pelvic alignment seems necessary. Some studies have previously been conducted in this field but it seems that there is little convergence about the effects of wearing such shoes and, in some cases, even contradictions exist. These contradictions are more pronounced where lumbar lordosis is under investigation. Therefore, the aim of the present review article was to investigate the results of existing studies on the effects of shoe heel height on the magnitude of lumbar lordosis and the pelvic tilt.

Materials and Methods: The current article focused on reviewing the results derived by the articles published between 2000-2016 on the effects of high heeled shoes on lumbar and pelvic alignment in sagittal plane. By searching the relevant resources, six articles including two review articles were chosen for evaluation and investigation.

Results: According to the limited number of studies examined and the distinction between them, a certain conclusion about the effects of shoe heel height on the magnitude of lumbar lordosis and the pelvic tilt cannot be presented. According to the results of articles examined, loss of multilateral investigation on the vertebral column and pelvis, loss of using proper and validated measurement tools in some cases, and neglect in the compensatory effects are the common reasons for divergence in the results. It seems that a more comprehensive study is necessary to shed more light on the areas unknown.

Keywords: High-Heeled Shoes; Pelvic Alignment; Lumbar Lordosis; Sagittal Plane

Cite this article as: Motahare Ababaf Behbahani, Minoo Khalkhali Zavieh. Effect of High-Heeled Shoes on Lumbar Lordosis and Pelvic Alignment in Sagittal Plane: A Review. *J Rehab Med.* 2018; 7(1): 244-251.

* **Corresponding Author:** Motahare Ababaf Behbahani. MSc. Student, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: motahare.behbahani@yahoo.com

DOI: 10.22037/jrm.2018.110712.1479

تأثیر کفش‌های پاشنه بلند بر لوردوز کمری و راستای لگن در صفحه ساژیتال – مقاله مروری

مطهره عباباف بهبهانی^{۱*}، مینو خلخالی زاویه^۲

۱. کمیته پژوهشی دانشجویان، دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

پذیرش مقاله ۱۳۹۶/۰۲/۱۶ *

بازنگری مقاله ۱۳۹۶/۰۱/۰۳

* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۸/۲۷

چکیده

مقدمه و اهداف

با توجه به روند افزایشی استفاده از کفش‌های پاشنه بلند در میان زنان، مطالعه بر روی اثرات آن بر روی بدن و به خصوص لوردوز کمری و راستای لگن ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعات متعددی در این زمینه انجام شده است، اما در این مطالعات همسویی در مورد اثرات پوشیدن این کفش‌ها به چشم نمی‌خورد و در برخی موارد حتی تناقض وجود دارد. این تناقضات به خصوص در مورد تأثیر کفش پاشنه بلند بر لوردوز کمری بیشتر دیده می‌شود. با توجه به وجود این تناقضات، هدف از انجام مطالعه مروری حاضر، بررسی نتایج مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر ارتفاع پاشنه کفش بر میزان لوردوز ناحیه کمری و راستای لگن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مقاله حاضر به مرور مطالعات بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ در زمینه تأثیر کفش‌های پاشنه بلند بر راستای کمر و لگن در صفحه ساژیتال و بیان نتایج هر کدام می‌پردازد. پس از جستجوی منابع مرتبط، تعداد ۶ مقاله از جمله دو مقاله مروری مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها

با توجه به تعداد کم مطالعات انجام شده و تفاوت‌های این مطالعات، نمی‌توان نتیجه‌گیری قاطعی در مورد تأثیر ارتفاع پاشنه کفش بر میزان لوردوز کمر و راستای لگن انجام داد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این مقالات، عدم بررسی همه جانبه بر روی ستون فقرات و لگن، عدم استفاده از ابزارهای صحت‌سنجی شده در برخی موارد و در نظر نگرفتن اثرات جبرانی، از دلایل عمده واگرایی در نتایج می‌باشند و نیاز به انجام مطالعه جامع احساس می‌شود.

واژه‌های کلیدی

کفش پاشنه بلند؛ راستای لگن؛ لوردوز کمری؛ صفحه ساژیتال

نویسنده مسئول: مطهره عباباف بهبهانی، کارشناسی ارشد، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

آدرس الکترونیکی: motahare.behbahani@yahoo.com

مقدمه و اهداف

استفاده از کفش‌های پاشنه بلند در میان خانم‌های بزرگسال رو به افزایش است. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که ۳۷ تا ۶۹ درصد خانم‌ها، کفش‌های پاشنه بلند را روزانه می‌پوشند و از این تعداد، ۵۹ درصد از خانم‌ها کفش‌های پاشنه بلند را برای یک تا هشت ساعت در روز می‌پوشند. پوشیدن این کفش‌ها می‌تواند باعث تغییراتی در راستای پوسچر به خصوص اندام تحتانی و ستون فقرات شود.^[۱] انجمن کایروپوکتورهای آمریکا، پوشیدن کفش‌های پاشنه بلند با هر طول مدتی از زمان را باعث افزایش خمیدگی رو به جلو در ناحیه پشتی ستون فقرات و تمایل لگن به جلو می‌داند.^[۲] انجمن فیزیوتراپی آمریکا نیز اعلام کرده است که راه رفتن با پاشنه بلند باعث می‌شود پشت خم شود و قفسه سینه به جلو رانده شود. به علاوه باعث هایپر اکستنشن گردن و پشت می‌شود.^[۲] برخی محققین استفاده از کفش‌های پاشنه بلند را موجب افزایش لوردوز کمری و کمردرد می‌دانند.^[۳] در مقابل مطالعات دیگری گزارش کرده‌اند که پوشیدن کفش‌های پاشنه بلند موجب کاهش یا عدم تغییر در لوردوز کمری می‌گردد.^[۳] با توجه به روند رو به رشد استفاده از این کفش‌ها و تاثیرات جبرانی و تطابقی احتمالی آن بر لوردوز کمری و لگن و احتمال ارتباط این تغییرات با کمردرد، همچنین به دلیل وجود تناقض در نتایج مطالعات انجام شده، مطالعه مروری حاضر با هدف بررسی تحقیقاتی که در این زمینه انجام شده است، صورت گرفت. هدف از پژوهش حاضر، مروری سیستماتیک بر روی مطالعات انجام شده برای بررسی اثر کفش‌های پاشنه بلند بر لوردوز کمری و راستای لگن در صفحه ساژیتال می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای انجام پژوهش حاضر، مقالات انگلیسی‌زبان چاپ شده که تاثیر پوشیدن کفش‌های پاشنه بلند بر روی میزان لوردوز کمری و راستای لگن را در صفحه ساژیتال بررسی کرده بودند، در بانک‌های اطلاعاتی PubMed، Google scholar و Science direct جستجو شد. در این جستجو از کلیدواژه‌های High Heel Shoes، Lumbar Lordosis، Alignment Pelvis و ترکیبی از آنها استفاده شده است. نتیجه این جستجو، یافتن ۳۲۰۰ مقاله در پایگاه‌های ذکر شده بود که پس از کنار گذاشتن مقالات غیرمرتبط، ۳۰ مقاله باقی ماند. شرط ورود در مطالعه حاضر شامل موارد زیر بود: مقالات مروری و مداخله‌ای انگلیسی‌زبان که اثر استاتیک استفاده از کفش‌های پاشنه بلند را بر لوردوز کمری و راستای لگن در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ بررسی کرده باشند. شرط خروج از مطالعه حاضر شامل مقالات غیرانگلیسی‌زبان، مطالعات چاپ شده قبل از سال ۲۰۰۰، مطالعاتی که به بررسی اثر کفش‌های پاشنه بلند بر لوردوز کمری و راستای لگن در حالت دینامیک پرداخته‌اند و مطالعات غیرمروری و مداخله‌ای می‌باشد. با توجه به معیارهای ورود و خروج، بعد از کنار گذاشتن مقالات تکراری و غیرمرتبط، متن کامل ۶ مقاله برای بررسی نهایی انتخاب گردید که از این مطالعات، دو مطالعه به صورت مروری انجام شده بود.

یافته‌ها

همان طور که ذکر شد از میان ۳۰ مطالعه مرتبط با موضوع، ۶ مطالعه برای بررسی انتخاب گردید که در جدول ۱ آمده است. مطالعاتی که در آنها لوردوز کمری و وضعیت لگن افراد با استفاده از کفش‌های پاشنه بلند بررسی شده بود، وارد مطالعه شدند. همان طور که قبلاً ذکر شد مطالعاتی که در مقاله‌های مروری حاضر در پژوهش مورد بررسی قرار گرفته بود، به طور مستقل مورد بررسی قرار نگرفت. مطالعات مورد بررسی، با توجه به نتایج حاصله به سه دسته تقسیم‌بندی شد. گروه اول شامل مقالاتی است که نتایج آنها افزایش لوردوز کمری را در اثر پوشیدن کفش‌های پاشنه بلند نشان می‌دهند، گروه دوم شامل مقالاتی است که کاهش لوردوز را گزارش کرده‌اند و گروه آخر شامل مقالاتی است که عدم تغییر لوردوز در اثر پوشیدن کفش‌های پاشنه بلند را مشاهده نموده‌اند.

مطالعاتی که افزایش لوردوز کمری و تیلت لگن را گزارش کرده‌اند

در این گروه، دو مطالعه وجود دارد: یک مطالعه مروری در سال ۲۰۱۳ توسط سیلوا و همکاران به بررسی اثر کفش‌های پاشنه بلند بر پوسچر پرداخته است. این مطالعه، مروری بر مطالعات منتشر شده به دو زبان پرتغالی و انگلیسی در سه پایگاه داده علمی Scopus، PubMed و Scielo در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۱ انجام داده است و از بین مقالات یافته شده، ۵ مقاله مرتبط با موضوع توسط نویسندگان مقاله به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

مطالعه لی و همکاران در سال ۲۰۰۱ بر روی ۲۰۰ زن ۱۸ تا ۳۰ ساله با کفش‌های پاشنه ۴٫۵ و ۸ سانتی‌متری انجام شد. در این مطالعه، فعالیت عضلات ارکتور اسپاین توسط الکترومایوگرافی (EMG) و زاویه لوردوز کمری توسط فوتوگرامتری اندازه‌گیری شده است. این مطالعه نشان داد که با افزایش ارتفاع پاشنه کفش، لوردوز کمری کاهش و فعالیت عضلات ارکتور اسپاین افزایش می‌یابد.^[۴]

نمبره مقاله در مقیاس Pedro	نتایج	پارامترهای اندازه‌گیری شده	روش ارزیابی	نمونه‌ها	نویسنده
-	در حالی که در یافته‌های موجود در اینترنت اکثر متخصصین مانند کایروپراکتورها به تاثیر پاشنه کفش در افزایش لوردوز و تاثیر آن در کمردردهای مزمن اعتقاد داشتند، ولی تفاوت مشخصی بین پوشیدن یا نپوشیدن این کفش‌ها و تغییر لوردوز در مطالعات علمی دیده نشده است.	مقاله مروری	مرور مقالات	مطالعه مروری ۹ مطالعه موجود تا ۲۰۱۰	Brent.S & Russel DC 2010 ^[18]
۶	تفاوت مشخصی در میزان لوردوز در حالت کفش پاشنه بلند و بدون کفش وجود ندارد.	بررسی انحنای سازه‌ی ستون فقرات	اسپاینال موس در سه حالت پای برهنه و پاشنه کفش ۵ و ۷ سانتی‌متری	۵۰ نفر (۳۲ زن و ۱۸ مرد) و ۹ نفر کنترل (۶ زن و ۳ مرد)	Brent S. et al. 2012 ^[2]
-	کفش‌های پاشنه بلند در بزرگسالان باعث شروع مشکلات پوسچرال مخصوصاً وضعیت رو به جلوی سر و هایپرلوردوز کمر و آنتی‌ورژن لگن و والگوس زانو می‌شود. همچنین عرض و ارتفاع پاشنه، یک عامل تاثیرگذار در تغییرات پوسچر است.	مقاله مروری	مرور مقالات	مطالعه مروری ۵ مقاله از ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۱	Silva A.M. et al. 2013 ^[9]
۶	کفش‌های پاشنه بلند باعث افزایش خم شدن تنه به جلو می‌شود و بر لوردوز کمری اثری ندارد.	انتخاب ۱۹ شاخصه برای پوسچر بدن و Chamber Projection طبق Moire Phenomenon	فوتوگرامتری در سه حالت بدون کفش و پاشنه‌های ۴ و ۱۰ سانتی‌متری	۹۰ زن جوان (۲۰ تا ۲۵ سال)	Grabiec J.D. et al. 2013 ^[19]
۷	کفش‌های پاشنه بلند باعث کاهش لوردوز کمری می‌شود و اینکه بین دو گروه در این خصوص تفاوتی مشاهده نمی‌شود. عضلات گاستروکینیموس نسبت به ارکتور اسپاین‌ها فعالیت بیشتری نشان دادند و با پاشنه ۱۰ سانتی-متری بیشترین فعالیت را داشتند.	فعالیت الکتریکی عضلات گاستروکینیموس و ارکتور اسپاین و زاویه لوردوز کمری	در ۴ EMG فوتوگرامتری و حالت پای برهنه و پاشنه‌های ۱، ۵ و ۱۰ سانتی‌متری	۲۴ خانم با میانگین سنی ۲۴ سال در دو گروه User و Non-User	Casarin C.A.S. et al. 2014 ^[3]
۶	کفش‌های پاشنه بلند باعث افزایش لوردوز کمری، پوزیشن غیرمقتصدانه بدن می‌شود و بر تیلت لگن اثری ندارد.	لوردوز کمری و تیلت لگن از سمت چپ افراد	رادیوگرافی در دو حالت پای برهنه و پاشنه ۶ سانتی‌متری	۲۱ زن جوان (۱۴ تا ۲۰ سال)	Dai M. et al. 2015 ^[10]

مطالعه یونس و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی ۴۰ زن در دو گروه استفاده‌کنندگان دائم کفش‌های پاشنه بلند با میانگین سنی ۲۳٫۵ سال و استفاده‌کنندگان گذرای این کفش‌ها با میانگین سنی ۲۲٫۶ سال، انجام شده است. آنالیز پوسچر شرکت‌کنندگان با پوشیدن کفش‌های صندل با پاشنه ۵٫۵ سانتی‌متری از نوع لژ و کفش با پاشنه ۸ سانتی‌متری از نوع سوزنی و توسط فوتوگرامتری انجام شده است. نتیجه این مطالعه بیانگر این نکته می‌باشد که در زنانی که کفش‌های پاشنه بلند را بیشتر استفاده می‌کنند، به هنگام پوشیدن کفش پاشنه بلند سر تمایل به جلو پیدا می‌کند. همچنین کفش‌های پاشنه بلند باعث تغییر در راستای زانوی زنانی که عادت به پوشیدن این کفش‌ها ندارند، می‌شود. به علاوه مشخص گردید بین نوع پاشنه (لژ یا پاشنه سوزنی) کفش و تغییرات پوسچر ارتباطی وجود ندارد.^[۵]

مطالعه برتونسلو و همکاران در سال ۲۰۰۹ در بررسی ۳۰ بزرگسال در بازه سنی ۱۸ تا ۲۲ سال در دو حالت پای برهنه و کفش با پاشنه ۸ سانتی‌متری با ارزیابی انعطاف‌پذیری عضلات زنجیره پشتی و ارزیابی تعادل با آزمون تطابق یافته رومبرگ و ارزیابی پوسچر با آزمون‌های فیزیکی نشان داد که کفش‌های پاشنه بلند باعث کاهش انعطاف‌پذیری عضلات زنجیره پشتی، تیلت قدامی لگن، والگوس زانو و بهم خوردن راستای ایلیاک کمرست و کاهش تعادل می‌شود.^[۶]

پزان و همکاران در سال ۲۰۰۹ با مطالعه بر روی ۵۰ بزرگسال در بازه سنی ۱۳ تا ۲۰ سال در دو گروه استفاده‌کنندگان دائم و گذرا (افراد) که حد اقل به مدت یک سال و هفته‌ای ۴ بار و هر بار ۴ ساعت متوالی از کفش‌های پاشنه بلند استفاده کرده‌اند را استفاده‌کننده دائم می‌نامند. با پوشیدن کفش با پاشنه ۱۰ سانتی‌متری، وضعیت لگن و کمر در صفحه سائیتال را توسط روش فوتوگرامتری بررسی نمودند. نتیجه این مطالعه بیانگر این است که در استفاده‌کنندگان دائم، لوردوز کمر افزایش می‌یابد و لگن به تیلت قدامی می‌رود.^[۷]

مطالعه دیگر پزان و همکاران در سال ۲۰۱۱ با بررسی ۲۰ بزرگسال استفاده‌کننده دائم در بازه سنی ۱۳ تا ۲۰ سال و با استفاده از Pedigraph، فوتوگرامتری و ثبت فوتوگرافیک به این نتیجه رسیده است که در استفاده‌کنندگان دائم کفش‌های پاشنه بلند، زاویه واروس Hindfoot در دو حالت پای برهنه و پوشیدن کفش‌های پاشنه بلند بزرگتر از این زاویه در استفاده‌کنندگان گذرا است.^[۸] سیلوا و همکاران از این مطالعه مروری نتیجه گرفتند که اگرچه تعداد مطالعات محدود است و روش‌های بکار رفته متفاوت می‌باشد، به نظر می‌رسد کفش‌های پاشنه بلند در بزرگسالان باعث شروع مشکلات پوسچرال مخصوصاً وضعیت رو به جلوی سر و هایپرلوردوز کمری و افزایش تیلت قدامی لگن و والگوس زانو می‌شود.^[۹]

مطالعه دیگری که در سال ۲۰۱۵ توسط دای و همکاران انجام شد، به بررسی انحناهای ستون فقرات و لگن ۲۱ زن ۱۴ تا ۲۰ ساله در دو حالت پای برهنه و پوشیدن کفش با پاشنه ۶ سانتی‌متری پرداخته است. رادیوگرافی از سمت چپ افراد در حالی که ایستاده و انگشتان دست روی کلایکل همان سمت بوده و مفاصل ران و زانو کاملاً در اکستنشن بودند، انجام شده است. تصویربرداری از تمامی شرکت‌کنندگان ابتدا در حالت پای برهنه و پس از یک ساعت زمان برای تطابق پا با کفش پاشنه بلند انجام شده است.

لازم به ذکر است که وضعیت تیلت لگن با اندازه‌گیری زاویه بین خط عمود و محل تلاقی نقطه میانی صفحه ساکرال و محور سر فمور بر روی کلیشه رادیوگرافی ارزیابی شده است. همچنین میزان لوردوز کمری از طریق اندازه‌گیری زاویه بین صفحه انتهایی فوقانی مهره اول کمری (L1) و صفحه انتهایی ساکرال (S1) به دست آمده است.

دای و همکاران نتیجه گرفتند که کفش‌های پاشنه بلند باعث افزایش لوردوز کمری و پوزیشن غیرمقتصدانه از لحاظ مصرف انرژی بدن می‌شود.^[۱۰]

کاهش لوردوز کمری

در این گروه یک مطالعه قرار دارد که در سال ۲۰۱۴ توسط کاسارین و همکاران انجام شده است. این مطالعه در ۲۴ زن بزرگسال (۱۰ نفر استفاده‌کننده گذرا و ۱۴ نفر استفاده‌کننده دائم) در چهار حالت پای برهنه و کفش با پاشنه‌های ۱، ۵ و ۱۰ سانتی‌متری در حالت ایستاده با روش فوتوگرامتری به بررسی زاویه انحناهای کمری پرداخته است. دو مارکر پوستی بر روی زایده خاری مهره اول کمری (L1) و پنجم کمری (L5) قرار داده شد و به وسیله دوربین دیجیتال از نمای طرفی از آنها در هر چهار حالت مطالعه تصویربرداری شد. زاویه کمری توسط نرم‌افزار Alciagem به دست آمد. این مطالعه گزارش نمود که کفش‌های پاشنه بلند باعث کاهش لوردوز کمری در دو گروه افراد استفاده‌کننده دائم و گذرا می‌شود.^[۳]

عدم تغییر لوردوز کمری

در این گروه سه مطالعه وجود دارد؛ یک مقاله مروری که در سال ۲۰۱۰ توسط برنت و راسل انجام شد. برنت و راسل سعی کردند عقاید عمومی در این زمینه را با نتایج مطالعات علمی مقایسه نمایند. آنها با جستجو در پایگاه داده Ask.com نمونه‌های اندکی برای نشان دادن باورها و عقاید منتشر شده غیرعلمی درباره تاثیر کفش‌های پاشنه بلند بر لوردوز کمری و کمردرد یافتند و از ۴ پایگاه داده PubMed، MANTIS، CINAHL و Scopus برای یافتن مطالعات علمی، استفاده نمودند. مطالعات موجود تا سال ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت ۹ مطالعه به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت:

بندیکس و همکاران در سال ۱۹۸۴ با بررسی ۱۸ زن در بازه سنی ۲۱ تا ۴۷ سال در سه حالت پای برهنه و پاشنه منفی ۲٫۵ سانتی متری و پاشنه مثبت ۴٫۵ سانتی متری با قرار دادن مارکر بر روی مهره ششم پشتی (T6) و مهره چهارم کمری (L4) و ساکروم به وسیله Inclinometer، زاویه لوردوز کمری را ارزیابی کردند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش ارتفاع پاشنه کفش لوردوز کمری کاهش می‌یابد، اما در این مطالعه به جای استفاده از کفش پاشنه بلند از قرار دادن چوب به عنوان پاشنه استفاده شده بود.^[۱۱]

اپیلا و همکاران در سال ۱۹۸۸ در مطالعه‌ای بر روی ۱۲ زن و ۷ مرد با میانگین سنی ۲۶٫۹ سال در دو حالت پای برهنه و کفش با پاشنه ۶ سانتی متری با قرار دادن مارکر بر بدن و استفاده از ۴ دوربین سیستم آنالیز کمری به این نتیجه رسیدند که کفش‌های پاشنه بلند باعث کاهش لوردوز کمری می‌شوند.^[۱۲]

اپیلا و کریا در سال ۱۹۹۰ با بررسی ۱۴ زن در دو گروه جوان و مسن در دو حالت کفش با پاشنه کوتاه (میانگین: ۱٫۶ سانتی متری) و پاشنه بلند (۶٫۱ سانتی متری) با قرار دادن مارکر بر بدن و با استفاده از ۵ دوربین سیستم آنالیز حرکتی به این نتیجه رسیدند که با افزایش ارتفاع پاشنه کفش در سه شرکت‌کننده جوان، اندکی افزایش لوردوز و در شرکت‌کنندگان مسن کاهش در میزان لوردوز کمری مشاهده می‌شود.^[۱۳] ولی به نظر می‌رسد تعداد نمونه‌های دو گروه برای انجام مقایسه بسیار کم است.

دلانور و همکاران در سال ۱۹۹۱ با مطالعه ۷ زن و ۹ مرد در بازه سنی ۱۸ تا ۴۰ سال در سه حالت پاشنه منفی، پای برهنه و کفش با پاشنه مثبت با میانگین ۳٫۴ سانتی متری و قرار دادن مارکرهای چوبی بر روی مهره دوازدهم پشتی و ساکروم و ارزیابی زاویه به وسیله فوتوگرامتری به این نتیجه رسیدند که در شرکت‌کنندگان زن تغییری در میزان لوردوز کمری دیده نمی‌شود، در حالی که در شرکت‌کنندگان مرد لوردوز کمری با افزایش ارتفاع پاشنه کاهش می‌یابد.^[۱۴] در این مطالعه نیز تعداد افراد دو گروه خیلی کم است.

اسنو و ویلیامز در سال ۱۹۹۴ با بررسی ۱۱ زن با میانگین سنی ۳۳٫۸ سال در سه حالت کفش با پاشنه ۱٫۹ سانتی متری، ۳٫۸ سانتی متری و ۷٫۶ سانتی متری با استفاده از خط‌کش منعطف و قرار دادن آن بر روی کمر شرکت‌کنندگان به این نتیجه رسیدند که با افزایش پاشنه کفش تغییری در میزان لوردوز کمری ایجاد نمی‌شود.^[۱۵]

فرانکلین و همکاران در سال ۱۹۹۵ با مطالعه ۱۵ زن با میانگین سنی ۲۲٫۷ سال در دو حالت پای برهنه و پاشنه ۵٫۱ سانتی متری (استفاده از چوب به جای کفش) با استفاده از الکتروگونیاتری به این نتیجه رسیدند که افزایش پاشنه کفش باعث کاهش لوردوز کمری می‌شود.^[۱۶] لی و همکاران در سال ۲۰۰۱ با بررسی ۵ زن در دهه بیست سالگی در سه حالت پای برهنه و کفش با پاشنه ۴٫۵ سانتی متری و ۸ سانتی متری و قرار دادن مارکر پوستی بر قسمت جانبی تنه و اندازه‌گیری زاویه با فوتوگرامتری به این نتیجه رسیدند که افزایش ارتفاع پاشنه کفش باعث افزایش لوردوز کمری می‌شود.^[۴]

ابراهیمیان و غفاری‌نژاد در سال ۲۰۰۴ با مطالعه ۶۰ زن در بازه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و با روش جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسش‌نامه و مصاحبه به این نتیجه رسیدند که افزایش پاشنه کفش باعث افزایش لوردوز کمری می‌شود (درباره شرایط آزمایش از نظر پاشنه کفش اطلاعاتی در دسترس نبود).^[۱۷]

مطالعه نهم مورد بررسی، مطالعه یونس و همکاران در ۲۰۰۸ بود که در ۴۰ زن در دو گروه استفاده‌کنندگان دائمی و گذرای کفش‌های پاشنه بلند به روش فوتوگرامتری انجام شد و مشاهده گردید که با پوشیدن صندل با پاشنه ۶٫۵ سانتی متری و کفش با پاشنه سوزنی ۸ سانتی متری، تغییری در لوردوز کمری و راستای لگن ایجاد نمی‌شود.^[۱۵]

برنت و راسل بر بررسی این ۹ مطالعه نتیجه گرفتند که اگرچه تعداد مطالعات محدود است و روش‌های به کار رفته متفاوت می‌باشد، به نظر می‌رسد شواهدی مبنی بر تاثیر کفش‌های پاشنه بلند بر لوردوز کمری وجود ندارد.^[۱۸]

مطالعه دوم در سال ۲۰۱۲ توسط برنت و همکاران انجام شد که در ۵۰ شرکت‌کننده با میانگین سنی ۳۲٫۷ سال و میانگین شاخص توده بدنی ۲۵٫۳ (زن و ۱۸ مرد) و ۹ نفر گروه کنترل با میانگین سنی ۳۲٫۴ سال و میانگین شاخص توده بدنی ۳۰٫۷ (زن و ۶ مرد) به وسیله اسپاینال موس، لوردوز کمری را در دو حالت پای برهنه و کفش با پاشنه ۳ یا ۴ اینچی بعد از ده دقیقه زمان برای عادت کردن به کفش در گروه اصلی و بررسی لوردوز کمری تنها در حالت پای برهنه دو بار با فاصله زمانی ده دقیقه قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه کنترل و گروه اصلی که از کفش‌های پاشنه بلند استفاده کردند، وجود ندارد.^[۲]

مطالعه آخر در سال ۲۰۱۳ توسط گراییک و همکاران بر روی ۹۰ زن جوان سالم ۲۰ تا ۲۵ سال انجام شد که در آن به وسیله فوتوگرامتری ۱۹ پارامتر پاسچر بدن را در سه حالت بدون کفش و کفش با پاشنه‌های ۴ و ۱۰ سانتی متری بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که کفش‌های پاشنه بلند باعث افزایش خم شدن (تمایل) تنه به جلو می‌شود و بر روی لوردوز کمری به طور خاص تاثیری ندارد.^[۱۹]

بحث و نتیجه گیری

آنچه از مجموع بررسی مطالعات بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ برمی‌آید، این است که با توجه به مطالعات موجود نمی‌توان در مورد تاثیر ارتفاع پاشنه کفش بر میزان لوردوز کمری نتیجه‌گیری نمود. همچنین ارزیابی راستای لگن در این مطالعات کمتر مورد توجه و ارزیابی قرار

گرفته است. عوامل مختلفی توجیه کننده تناقضات موجود در خصوص اثرات پوشیدن کفش‌های پاشنه بلند می‌باشد که می‌تواند عمدتاً به محدودیت‌های موجود در مطالعات بالینی بازگردد. این عوامل شامل ابزارهای آزمایش نامناسب، تمرکز بر لگن و ناحیه کمری و عدم توجه به تغییرات همزمان در اندام تحتانی و سایر بخش‌های ستون فقرات و عدم تفکیک میان استفاده‌کنندگان دائم و گذرا می‌باشد.

عدم استفاده از ابزارهای مناسب

علاوه بر تفاوت در روش‌های ارزیابی قوس‌های ستون فقرات در بعضی از مطالعات انجام شده از قرار دادن چوب در زیر کفش افراد به جای پاشنه کفش حقیقی استفاده شده است که می‌تواند موجب به دست آوردن نتایج غیرواقعی گردد و نمی‌توان این نتایج را با مطالعاتی که از پاشنه حقیقی استفاده کرده‌اند، مقایسه نمود.

عدم در نظر گرفتن اثرات جبرانی

هر چند مطالعه برنت و همکاران در ۲۰۱۲ با استفاده از اسپینال موس کایفوز پستی شرکت‌کنندگان در مطالعه را اندازه گرفتند، اما نتایج این بخش را در مقاله خود ذکر نکردند. یونس و همکاران در ۲۰۰۸ به این نتیجه رسیدند که در زنانی که کفش‌های پاشنه بلند را بیشتر استفاده می‌کنند، سر تمایل به جلو پیدا می‌کند، اما سایر مطالعات موجود عمدتاً محدود به بررسی لوردوز کمری بدون توجه به امکان وجود حرکات جبرانی در مفاصل اندام تحتانی و سایر انحنای ستون فقرات و همچنین لگن به عنوان حلقه واسط اندام‌های تحتانی و ستون فقرات می‌باشد. از این رو می‌تواند به عنوان یکی از علل تناقضات به حساب آید.

عدم تفکیک میان استفاده‌کنندگان دائم و گذرا

با وجود عدم رویت تفاوت میان دو گروه استفاده‌کننده‌های دائم و گذرا در مطالعه کاسارین و همکاران^{۱۳}، برخی دیگر بر این تفاوت صحنه گذاشته‌اند و در نتایج خود به آن می‌پردازند، از جمله مطالعه پزان و همکاران که گزارش کرده‌اند که در استفاده‌کنندگان دائم کفش‌های پاشنه بلند، لوردوز کمری افزایش می‌یابد و لگن در آنتی‌ورژن قرار می‌گیرد. همچنین یونس و همکاران و برتونسلو و همکاران در استفاده-کنندگان دائم آنتی‌ورژن لگن را گزارش کردند.^{۱۴} این عدم تفکیک می‌تواند به عنوان یکی از علت‌های مشاهده تفاوت در میان نتایج مطرح گردد. تغییرات تطابقی در اثر استفاده درازمدت این کفش‌ها برای جبران تغییرات ایجاد شده در بخش‌های مختلف بدن می‌تواند علت احتمالی این تفاوت باشد.

علاوه بر موارد فوق، همان طور که ملاحظه گردید تعداد نمونه‌ها در بسیاری از مطالعات انجام شده محدود می‌باشد و می‌تواند نتیجه‌گیری را مخدوش نماید و همچنین این مطالعات به بررسی اثر آنی استفاده از کفش‌های پاشنه بلند می‌پردازد که ممکن است با اثر درازمدت استفاده از کفش‌های پاشنه بلند (مدت زمان پوشیدن کفش و گرفتن تست‌های مطالعه بیش از مدت انجام شده در این مطالعات باشد) متفاوت باشد، که البته در این زمینه مطالعه‌ای صورت نگرفته است.

با توجه به تناقضات مشاهده شده در مطالعات، ضرورت انجام مطالعه‌ای که اثرات کفش‌های پاشنه بلند را بر قوس‌های ستون فقرات، امتداد لگن و زانو با در نظر گرفتن اثرات جبرانی و تفکیک میان استفاده‌کنندگان دائم و گذرا و با استفاده از ابزارهای اعتبارسنجی شده بررسی نماید، وجود دارد. به نظر می‌رسد در صورتی که بتوان تاثیر ارتفاع پاشنه را بر امتداد سگمان‌های اندام تحتانی، لگن و انحنای مختلف ستون فقرات همزمان بررسی نمود، ممکن است به مشخص شدن تغییراتی که در زنجیره پوسچرال ایجاد می‌گردد، کمک نموده و تصویر روشن‌تری از این تغییرات ارائه نماید.

منابع

1. Shavonda L. Pannell, U.-M.D., The Postural and Biomechanical Effects of High Heel Shoes: A Literature Review. *Journal of Vascular Surgery*, 2012.
2. Brent S. Russell MS, D., Kimberly A. Muhlenkamp DC, Kathryn T. Hoiriis DC, Carolyn M. DeSimone BS, Measurement of lumbar lordosis in static standing posture with and without high-heeled shoes. *Journal of Chiropractic Medicine*, 2012. 11: p. 145-153.
3. Cezar Augusto Souza Casarin, D.S.B., Paulo Henrique Marchetti, Erinaldo Luiz de Andrade, Gerson Santos Leite, Andrey Jorge Serra, Frank Shiguemitsu Suzuki, Paulo Henrique Ferreira Caria, Relation between Wearing High-Heeled Shoes and Gastrocnemius and Erector Spine Muscle Action and Lumbar Lordosis. *Med Sci Tech*, 2014. 55: p. 71-76.
4. Chang-Min Lee, E.-H.J., Andris Freivalds, Biomechanical effects of wearing high-heeled shoes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2001. 28: p. 321-326.
5. Iunes DH, M.-R.W., Santos CB, Castro FA, Salgado HS., Postural influence of high heels among adult women: analysis by computerized photogrammetry. *Rev Bras Fisioter* 2008. 12: p. 454-9.
6. Bertoncello D, S.C., Calapodópulos AH, Lemos VL., Equilibrium and muscle retraction in young female students users of high-heeled shoes. *Fisioter Pesq* 2009. 16: p. 107-12.

7. Pezzan PA, S.I., João SM. , Foot posture and classification of the plantar arch among adolescent wearers and non-wearers of high-heeled shoes. *Rev Bras Fisioter*, 2009. 13: p. 398-404.
8. Pezzan PAO, J.S., Ribeiro AP, Manfio EF. , Postural assessment of lumbar lordosis and pelvic alignment angles in adolescent users and nonusers of high-heeled shoes. *J Manipulative Physiol Ther* 2011. 34: p. 614-21.
9. Silva AM, S.G., Da Silva GA., Implications of high-heeled shoes on body posture of adolescents. *Rev Paul Pediatr*, 2013. 31(2): p. 265-71.
10. Dai M, L.X., Zhou X, Hu Y, Luo Q, Zhou S., High-heeled-related alterations in the static sagittal profile of the spino-pelvic structure in young women. *Eur Spine Journal*, 2015. 24(6): p. 1274-81.
11. Bendix T, S.S., Klaussen K. , Lumbar curve, trunk muscles, and the line of gravity with different heel heights. *Spine*, 1984. 9(2): p. 223-7.
12. Opila KA, W.S., Schiowitz S, Chen J. , Postural alignment in barefoot and high-heeled stance. *Spine*, 1988. 13(5): p. 542-7.
13. KA., O.-C., Kinematics of high-heeled gait with consideration for age and experience of wearers. *Arch Phys Med Rehab.*, 1990. 71(11): p. 905-9.
14. de Lateur BJ, G.R., Questad K, Ko M, Lehmann JF., Footwear and posture: compensatory strategies for heel height. *Am J Phys Med Rehab.*, 1991. 70(5): p. 246-54.
15. Snow RE, W.K., High-heeled shoes: their effect on center of mass position, posture, three-dimensional kinematics, rearfoot motion, and ground reaction forces *Arch Phys Med Rehabil* 1994. 75(5): p. 568-78.
16. Franklin ME, C.T., Brauninger L, Cook H, Harris S., Effect of positive heel inclination on posture. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995. 21(2): p. 94-9.
17. Ebrahimian M, G.F., The survey of the effect of heeled shoes on lumbar lordosis and pelvic tilt angles in females 20-30 years old In: Vleeming A, Mooney V, Hodges P, Lee D, McGill S, Ostgaard HC, editors. *Proceedings of the 5th Interdisciplinary World Congress on Low back and pelvic pain*; Melbourne, Australia, 2004: p. 361.
18. Brent S, R.M., The effect of high-heeled shoes on lumbar lordosis: a narrative review and discussion of the disconnect between Internet content and peer-reviewed literature. *Journal of Chiropractic Medicine*, 2010. 9: p. 166-173.
19. Grabiec, S., Effect of high-heeled shoes on the parameters of body posture. *Spine*, 2013. 38(20): p. 1785-1789.
20. De Oliveira Pezzan, J.S., Ribeiro AP, Manfio EF, Postural assessment of lumbar lordosis and pelvic alignment angles in adolescent users and nonusers of high-heeled shoes. *J Manipulative Physiol Ther*, 2011. 34(9): p. 614-21.