بررسی مصرف انرژی حین راه رفتن در بیماران مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی در مقایسه با افراد سالم بر اساس شاخص مصرف فیزیولوژیکال

مریم حسن‌زهرایی*[1]، محمد تقی کریمی[2]، جاوید مستمند[2]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: کمردرد وضعیت شایع و پیچیده ای است که در برنامه‌ریزی‌های درمانی با دشواری‌هایی همراه است که باعث فشارهای سنگین اقتصادی بر روی افراد، خانواده‌ها، جوامع و دولت‌ها می‌شود. راه رفتن یکی از اصلی‌ترین و کارآمدترین فعالیت‌های روزانه انسان است که برای داشتن یک زندگی مستقل ضروری است. حال به نظر می‌رسد افرادی که دچار اختلالات عضلانی ـ اسکلتی هستند، مانند مبتلایان به کمردرد مزمن غیراختصاصی، نسبت به افراد سالم انرژی بیشتری صرف راه رفتن می کنند. بنابراین، هدف مطالعه حاضر تعیین مصرف انرژی مبتلایان به کمردرد مزمن غیر اختصاصی در مقایسه با افراد سالم حین راه رفتن است.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع مقطعی ـ مقایسه‌ای می‌باشد. مطالعه برروی دو گروه ۱۶ نفره سالم و بیمار در بهار ۹۲ انجام گرفت. در این مطالعه از شاخص مصرف فیزیولوژیکال به عنوان یک ابزار کلینیکی برای سنجش مصرف انرژی حین فعالیت، به ویژه راه رفتن، استفاده شد. تفاوت بین مقادیر میانگین سرعت راه رفتن و شاخص مصرف فیزیولوژیکال در دوگروه، با استفاده از آزمون T محاسبه گردید.

یافته‌ها: تفاوت ضربان قلب در افراد سالم و بیمار، حین استراحت و راه رفتن معنی‌دار بود. میانگین سرعت راه رفتن در افراد سالم ۵/۷ ± ۷۶/۰۵ متر/ دقیقه در مقایسه با ۷/۸۳±۶۹/۱۷ متر/ دقیقه در افراد بیمار بود (P-value=۰/۰۰۶). همچنین، شاخص مصرف فیزیولوژیکال بین دو گروه بررسی شده از تفاوت معنی‌داری برخوردار بود که در گروه سالم ۰/۰۶±۰/۲۸۹ ضربان/ متر و در گروه بیمار ۰/۰۹۸±۰/۳۸۸ ضربان/ متر به دست آمد.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مصرف انرژی این بیماران به دلیل کاهش سرعت راه رفتن یا ناکارآمدی عضله قلب، که خود نتیجه اکم تحرکی است، بیشتر از افراد عادی است.

کلید واژه‌ها: کمردرد مزمن غیر اختصاصی، مصرف انرژی، راه رفتن، شاخص مصرف فیزیولوژیکال

ارجاع: حسن‌زهرایی مریم، کریمی محمدتقی، مستمند جاوید. **بررسی مصرف انرژی حین راه رفتن در بیماران مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی در مقایسه با افراد سالم بر اساس شاخص مصرف فیزیولوژیکال.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹ (۵): **۷۷۶-۷۸۴.**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱/۱۲ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۷/۱**

*دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: mzahraee88@gmail.com

۱. استادیار، گروه اعضای مصنوعی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲. استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

www.SID.ir

مقدمه

کمردرد شایع‌ترین مشکل عضلانی ـ اسکلتی است (۱) که در حوزه درمانی با چالش‌های فراوانی همراه است و به همین دلیل یکی از با اهمیت‌ترین مشکلات حوزه سلامت به شمار می‌رود. این مشکل هزینه‌های قابل ملاحظه‌ای را به افراد مبتلا، خانواده‌ها، جامعه و دولت تحمیل می‌کند (۲). حدود ۸۰٪ از افراد بالغ جامعه، در طول زندگی خود یک دوره کمردرد حاد را تجربه می‌کنند. علی‌رغم پیش‌آگهی خوب کمردرد حاد، حدود ۵ تا ۱۰٪ افراد مبتلا، به سمت کمردردهای تحت حاد و مزمن پیش می‌روند. کمردرد مزمن با درصد شیوع بالا، یک مشکل جهانی در عرصه پزشکی به حساب می‌آید که سطوح بالای ناتوانی و دردمندی را برای بیماران باعث می‌شود (۳). کمردرد غیراختصاصی به مجموعه علائمی گفته می‌شود که علت مشخصی ندارد. حدود ۹۰٪ مبتلایان به کمردرد، از نوع غیراختصاصی هستند که معمولا با رد شدن احتمال پاتولوژی‌های خاص تشخیص داده می‌شود (۴). حدوداً ۱۰٪ بیماران مبتلا به کمردرد حاد، به کمردرد مزمن و ناتوان‌کننده(Disabling)دچار می‌شوند (۵).

کارایی افراد، اعم از سالم یا بیمار، را می‌توان در حالت ایستاده یا حین راه رفتن بررسی نمود (۶). مطالعات گذشته با استناد به ارزیابی‌های کینتیکی و کینماتیکی (Kinetic & Kinematic) نشان داده‌اند که در کارایی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی (Non-specific chronic low back pain) حین راه رفتن و افراد سالم تفاوت وجود دارد (۷).

صرف نظر از سطح فعالیت فیزیکی، بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی باید مانند افراد سالم و بر اساس نیاز روزانه خود راه بروند. راه رفتن یکی از اصلی‌ترین و کارآمدترین فعالیت‌های روزانه انسان است که برای داشتن یک زندگی مستقل ضرورت دارد (۸ و ۹) انچه براساس مطالعات گذشته به دست می‌آید اینست که افراد مبتلا به اختلالات عضلانی ـ اسکلتی ، مانند افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی، انرژی بیشتری را نسبت به افراد سالم صرف راه رفتن می‌کنند (۱۰) و این مسئله در سیستم سلامت فعلی که بر اساس ارزیابی هزینه و کیفیت استوار است، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند (۱۱).

بنابر آنچه گفته شد، هدف این مطالعه تعیین مصرف انرژی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی در مقایسه با افراد سالم حین راه رفتن است.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مقطعی- مقایسه‌ای(Cross-sectional, case- control) می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق عبارت است از کلیه زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی که به کلینیک‌های فیزیوتراپی و مراکز آموزشی ـ درمانی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در بهار ۹۲ مراجعه نمودند. گروه سالم نیز از زنان شاغل در دانشکده توانبخشی همان دانشگاه انتخاب گردید. تست مصرف انرژی کلیه افراد شرکت‌کننده، در مرکز تحقیقات دانشکده توانبخشی انجام گرفت. مشخصات افراد شرکت‌کننده در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. مشخصات شرکت‌کنندگان در مطالعه

مشخصات	گروه	
	سالم n =۱۶	کمردرد n=۱۶
سن (سال)	۴۰/۱۸± ۸/۵۵	۴۱/۵۶ ± ۹/۵۷
قد (سانتی متر)	۱۵۸/۱۸± ۵/۷۴	۱۵۸/۸۱ ± ۵/۵۶
وزن (کیلوگرم)	۶۰/۲۵ ± ۶/۳۸	۶۱/۶۸ ± ۸/۸۸
جنسیت	زن	زن

انتخاب ۳۲ نمونه وارد شده به دو گروه ۱۶تایی سالم و بیمار، بر اساس معیارهای ورود و خروج از مطالعه (۲۴)، مطابق جدول ۲ انجام گرفت. تمام ارزیابی‌های موردنیاز جهت ورود به مطالعه با همکاری فیزیوتراپیست‌های مجرب صورت گرفت. در این مطالعه منظور از مبتلایان کمردرد مزمن غیر اختصاصی، بیمارانی است که در زمان انجام مطالعه مبتلا به کمردرد بودند یا سابقه حملات تکرارشونده کمردرد داشتند و نیز برای دردشان هیچ علت خاصی یافت نشده و دوره زمانی دردشان، شش ماه یا بیشتر بود. برای اندازه‌گیری درد از

Archive of SID
www.SI

مقیاس دیداری درد (Visual Analog Scale (VAS)) استفاده شد که افرادِ با شدت درد بیشتر از ۲ انتخاب شدند. در تمامی افراد شرکت‌کننده، با توجه به گزارش شخص از شرایط سلامت خود و با استناد به سابقه پزشکی هر فرد در صورت وجود هر یک از معیارهای خروج، فرد از مطالعه خارج می‌شد.

جدول ۲. معیار ورود و خروج مطالعه

معیار ورود	معیار خروج
زن سن: ۲۵- ۵۵ سال گروه بیمار: * مدت کمردرد مزمن غیر اختصاصی ≤ ۶ ماه * عدم وجود درد تیرکشنده به اندام تحتانی * محدوده درد بین T12 تا چین گلوتئال * کمردرد متوسط: - سطح درد روزانه ≤ ۱۰/۲ - درد در بیشتر روزهای هفته * درد مکانیکی موضعی بدون علل مشخص و پاتولوژیک گروه سالم: * عدم وجود کمردرد در سه ماه اخیر	* انواع کمردردهای خاص مانند: اسپوندیلولیستزیس، درگیری دیسک بین مهره ای، بیماری های التهابی * بیماری های عصبی و تومورها ستون مهره * جراحی های ستون مهره های کمری * هرگونه درگیری ۱۲ ماه اخیر در لگن و یا درد شکم * حاملگی و یا زایمان ۶ ماه گذشته * هرگونه جراحی اندام تحتانی در ۲ سال اخیر * ضایعه اخیر اندام تحتانی * هرگونه مشکل قلبی- تنفسی

قبل از شروع آزمون، افراد شرکت‌کننده با آگاهی کامل از روند تحقیق و روال آزمون، فرم رضایت از شرکت داوطلبانه در تحقیق را امضا نمودند. همچنین قبل از شروع مطالعه مجوز لازم از کمیته نظارت بر اخلاق تحقیق در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان اخذ گردید.

مصرف انرژی با روش‌های استاندارد مختلفی مانند شتاب‌سنج (Accelerometer) (۱۲) و اکتی‌هارت (Actiheart) (۱۳) اندازه‌گیری می‌شود، اما با توجه به محدودیت‌هایی که این روش‌ها برای افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی دارند، در مطالعه حاضر از شاخص مصرف فیزیولوژیکال (Physiological Cost Index (PCI)) به عنوان روش جایگزین استفاده شد. در مطالعات فیزیولوژی، فعالیت فیزیکی در قالب مصرف انرژی بیان می‌گردد (۱۴)، و بررسی‌های فعلی حاکی از آن است که از شاخص مصرف فیزیولوژیکال برای سنجش مصرف انرژی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی به طور خاص استفاده نشده است.

شاخص مصرف فیزیولوژیکال یک ابزار کلینیکیِ مطمئن، تکرارپذیر و به راحتی قابل اجرا است (۱۵) که مصرف انرژی را حین فعالیت (به ویژه راه رفتن) نشان می‌دهد (۱۶). برای محاسبه این شاخص تنها به ثبت زمان و ضربان قلب حینِ استراحت و راه رفتن با سرعت دلخواه نیاز است که رابطه خطی بین مصرف اکسیژن و ضربان قلب را نشان می‌دهد و واحد آن ضربه بر متر است. در تحقیق حاضر، برای ثبت ضربان قلب حین استراحت و راه رفتن، از دستگاه پلار (Polar Accurate Plus Monitor) ساخت کشور فنلاند استفاده شد که روایی و پایایی آن نیز بررسی شده است (۱۷، ۱۸). سرعت راه رفتن افراد، بر اساس مسافت طی شده در بازه زمانی ۱۰ دقیقه محاسبه گردید. ضربان قلب حین راه رفتن و استراحت و نیز سرعت راه رفتن، متغیرهایی هستند که برای ارزیابی مصرف انرژی بر اساس شاخص مصرف

Archive of SID
www.SID

فیزیولوژیکال استفاده می‌شوند. چگونگی محاسبه این شاخص براساس فرمول زیر می باشد (۱۱): (در فرمول ضربه به ضربان تبدیل شود)

$$PCI\left(\frac{\text{ضربه}}{\text{متر}}\right) = \frac{\text{ضربان قلب حین استراحت} - \text{ضربان قلب حین راه رفتن}\left(\frac{\text{ضربه}}{\text{دقیقه}}\right)}{\text{سرعت حین راه رفتن}\left(\frac{\text{متر}}{\text{دقیقه}}\right)}$$

دریافت‌کننده و ثبت کننده ضربان قلب در یک ساعت مچی مخصوص قرار دارند. الکترودها بر روی یک بند (تسمه) قرار داشته که روی جناغ قفسه سینه بسته می‌شود. انتقال‌دهنده ضربان قلب از قفسه سینه به ساعت در الکترودها تعبیه شده است. ضربان قلب توسط الکترودها و از طریق امواج الکترومغناطیسی به ساعت منتقل می‌شود. دقت این سیستم در جمع‌آوری ضربان قلب، ۱± ضربان در دقیقه است. هنگام اجرای تست، یک مسیر ۲۲/۰۴ متری به شکل هشت انگلیسی جهت راه رفتن آزمودنی‌ها در نظر گرفته شد. راه رفتن در این مسیر آزمودنی‌ها را قادر می‌ساخت که به سرعت دلخواه خود در طول تست رسیده و تأثیر اندام غالب نیز کاهش یابد. از آزمودنی‌ها خواسته شد که حداقل تا دو ساعت قبل از انجام تست چیزی نخورند و نیاشامند (۱۱). حداقل ضربان قلب، ۴۰ ضربان در دقیقه در نظر گرفته شد و داده‌ها در بازه‌های ۵ ثانیه‌ای به ثبت رسیدند (۱۱). تست طی مراحل زیر انجام گرفت:

۱. بستن و تنظیم دستگاه برای فرد
۲. ۵ دقیقه نشستن (ضربان قلب استراحت)
۳. ۲ دقیقه ایستادن
۴. ۱۰ دقیقه راه رفتن
۵. ۵ دقیقه نشستن

برای ثبت ضربان قلب استراحت، از میانگین ضربان قلب دقایق اول تا چهارم و هفدهم تا بیست و یکمِ نشستن استفاده شد. ضربان قلب حین راه رفتن نیز از میانگین ضربان قلب از دقایق چهارم تا هفتمِ راه رفتن محاسبه گردید. توزیع نرمال پارامترها با تست شاپیرو–ویلک اندازه‌گیری شد. چون پارامترها دارای توزیع نرمال بودند، از تست‌های پارامتریک T-student با P-value=۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

تفاوت ضربان قلب در حال استراحت و حین راه رفتن بین گروه سالم و گروه بیمار در جدول ۳ آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود دارد. میانگین سرعت راه رفتن در گروه سالم ۵/۷ ± ۷۶/۰۵ متر/ دقیقه در مقایسه با ۷/۸۳ ± ۶۹/۱۷ متر/ دقیقه در گروه بیمار می‌باشد. همچنین، شاخص مصرف فیزیولوژیکال بین دو گروه از تفاوت معنی‌داری برخوردار است (در گروه سالم ۰/۰۶± ۰/۲۹۸ ضربان/ متر و در گروه بیمار ۰/۰۹۸±۰/۳۸۸ ضربان/ متر).

جدول۳. نتایج آزمون

گروه	ضربان قلب راه رفتن ـ ضربان قلب استراحت (ضربان/ دقیقه)	سرعت راه رفتن (متر/ دقیقه)	شاخص مصرف فیزیولوژیکال (ضربان/ متر)
سالم	۲۲/۶۵±۴/۶۷	۷۶/۰۵ ±۵/۷	۰/۲۹۸ ±۰/۰۶
کمردرد	۲۶/۶۷ ±۶/۵۸	۶۹/۱۷±۷/۸۳	۰/۳۸۸±۰/۰۹
p-value	*۰/۰۳۴۱	*۰/۰۰۶	*۰/۰۳۲

* در هر سه مورد تفاوت P-value، معنی‌دار بود

بحث

کمردرد مزمن یکی از مهمترین و شایع‌ترین مشکلات حوزه سلامت است. طبق آمار موجود، بین ۷۰ تا ۸۵ ٪ افراد جامعه حداقل یک بار در طول زندگی این مشکل را تجربه می‌کنند که از بین این افراد ۵ تا ۱۰٪ مبتلایان در معرض خطر ناتوانی حرکتی قرار دارند (۱۹و ۲۰). هرچند مطالعات زیادی در مورد عملکرد راه رفتن بیماران مبتلا به کمردرد مزمن در رابطه با پارامترهای کینتیکی و کینماتیکی وجود دارد، اما در

Archive of SID
www.SID.ir

مورد مصرف انرژی این بیماران حین راه رفتن مطالعات زیادی انجام نشده است. اینکه آیا میزان انرژی مصرفی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بیشتر از افراد عادی است یا خیر، می‌تواند بر ماهیت برنامه‌های توانبخشی‌ای که باید در راستای بازیابی توانایی این بیماران با مصرف انرژی کمتر ارائه شوند تأثیر بگذارد. در مطالعات فیزیولوژی، فعالیت فیزیکی در قالب مصرف انرژی بیان می‌گردد در مطالعاتی که پیش از این انجام شده، ، سطح فعالیت فیزیکی روزانه افراد و یا توان هوازی آن‌ها، بر اساس شاخص‌های ارزیابی گوناگون مورد بررسی قرار گرفته است. Spenkelink و همکاران (۲۱)، در مطالعه ای در سال ۲۰۰۲ برروی ۴۷ فرد مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی، به این نتیجه رسیدند که گروه بیمار نسبت به افراد سالم مدت زمان قابل‌توجهی را در روز صرف استراحت و خوابیدن کرده و زمان بسیار محدودتری را به راه رفتن و فعالیت اختصاص می‌دهند. van Weering و همکاران (۲۲) در سال ۲۰۰۹، با مطالعه ای روی ۲۹ فرد بیمار و ۲۰ فرد سالم، نشان دادند که به طور کلی طی ۲۴ ساعت افراد بیمار تفاوت قابل توجهی نسبت به افراد سالم نداشتند اگرچه افراد بیمار صبح‌ها نسبت به عصرها سطح فعالیت بالاتری را دارند. در سال ۲۰۰۹ Ryan و همکاران (۲۳)، در بررسی بر روی ۱۵ فرد بیمار و ۱۵ فرد سالم دریافتند که افراد بیمار ساعات و تعداد قدم‌های کمتری را نسبت به افراد سالم طی راه رفتن صرف می‌کنند. همچنین در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۲، Astflack و همکاران (۲۴) با بررسی ۱۲ فرد بیمار و ۱۷ فرد سالم به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی‌داری در زمان سپری شده طی فعالیت‌های متوسط تا شدید بین دو گروه وجود ندارد. بر اساس مطالعاتی که پیش از این انجام گرفته و با توجه به روش های ارزیابی و تست‌گیری مختلف و نیز نتایج متفاوت و حتی متناقض به دست آمده، تلاش شد که در مطالعه حاضر میزان انرژی مصرفی بیماران مذکور بررسی شود. مصرف انرژی در این بیماران بر اساس روش شاخص مصرف فیزیولوژیکال بیشتر از افراد عادی برآورد شد که از دو جنبه می توان آن را مورد بحث قرار داد:

اولاً ضربان قلب بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی در مقایسه با افراد عادی حین راه رفتن بالاتر و هنگام استراحت پایین‌تر است. همچنین سرعت راه رفتن این بیماران به شکل معنی- داری کاهش می‌یابد. این افراد به فعالیت کمتر تمایل پیدا می‌کنند تا از ایجاد یا تشدید درد جلوگیری نمایند و این فعالیت کم، عملکرد عضله قلب را در رساندن اکسیژن کافی حین راه رفتن با مشکل مواجه می- سازد. به همین دلیل است که ضربان قلب آن‌ها حین راه رفتن افزایش می‌یابد تا نیاز عضله‌ها به اکسیژن و توان لازم برای حرکت تأمین شود. بر اساس مدل ترس- اجتناب (Fear Avoidance Model (FAM))، می‌توان نتیجه گرفت که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن با تمایل به تحرک کمتر از ایجاد یا تشدید درد جلوگیری می‌کنند و بدین وسیله توان و عملکرد عضله قلب خود را کاهش می‌دهند. باتوجه به تمایل کمتر این افراد به تحرک و در رأس آن راه رفتن به عنوان یکی از ضروری‌ترین اجزاء حرکتی فرد طی فعالیت روزمره، تشویق این افراد به راه رفتن صحیح احتمالاً باعث می‌شود توان عضله قلب آن‌ها نیز بازسازی شود.

ثانیا به نظر می‌رسد آنچه باعث افزایش مصرف انرژی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی می شود به کاهش سرعت راه رفتن آن‌ها بر می‌گردد. این بیماران سرعت راه رفتن خود را به خاطر ترس از درد یا ایجاد اختلال در هماهنگی (Coordination) بین تنه، لگن و پاها کاهش می‌دهند. بر اساس نتایج مطالعه Lamoth و همکاران (۸)، راه رفتن بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی را می‌توان با یک هماهنگی کینماتیکی انعطاف‌ناپذیر و تغییرناپذیر در صفحه عرضی(Transverse plane) توصیف نمود که با هماهنگی آزادانه تر در صفحه قدامی (Frontal plane) جبران می‌شود. نتایج تحقیق Ryan و همکاران (۲۳) نیز حاکی از آن است که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی سرعت راه رفتن کمتری دارند و

Archive of SID

www.SID

در فعالیت‌های فیزیکی خود مانند راه رفتن تغییر ایجاد می‌کنند. بنابراین لازم است هماهنگی حرکتی در افراد مذکور با تجویز تمرینات خاص مورد بازآموزی قرار گیرد. به نظر می‌رسد مدیریت محافظه کارانه (Conservative management) بیماران مبتلا به کمردرد مزمن وقتی در کارآمدترین شکل خود است که تکنیک‌های ارتقای هماهنگی بین عضلات تنه، لگن و کنترل پوسچر را مدنظر قرار دهند و به دنبال هدف نهایی بهبود ظرفیت کارکردی و انعطاف‌پذیری باشند (۲۵).

برای تبیین ارتباط فعالیت فیزیکی و درد در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی دو دیدگاه متفاوت وجود دارد که عبارتند از مدل ترس- اجتناب و مدل اجتناب- تحمل (Avoidance-Endurance Model (AEM)) (۸) بر اساس مدل دوم، بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی به درد خود اعتنا نکرده و همچنان بر فعالیت پیشین خود علی‌رغم وجود درد تأکید می‌کنند (۸). اما همان-طور که نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد، سرعت راه رفتن این بیماران کاهش می‌یابد که این مسئله بیان‌گر آن است که آنها ترجیح می‌دهند فعالیت فیزیکی خود را به منظور جلوگیری از ایجاد یا تشدید درد کمتر کنند. باید توجه داشت که این روند توسط بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بیشتر برای جلوگیری از بروز درد استفاده می‌شود که تحمل و کارکرد عضله قلب را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مسأله ممکن است در دراز مدت برای عملکرد قلب مشکل‌ساز شود.

امروزه مشخص شده است که راه رفتن می‌تواند به عنوان یک راه کار درمانی مناسب برای بازیابی توانایی‌های بیماران مبتلا به کمردرد مورد توجه قرار گیرد (۱۴). در مطالعه حاضر به جای دامنه حرکتی، راه رفتن مورد سنجش قرار گرفت زیرا تصور می‌شد مقیاس معتبرتری برای سنجش توان و عملکرد افراد است (۸). هرچند راه رفتن تنها یک بعد از توانایی کارکردی را نشان می‌دهد اما بخش جدایی ناپذیر از فعالیت-های روزمره است و بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی اغلب از مشکلات حین راه رفتن شکایت می‌کنند (۲۶). در طی فعالیت‌های زندگی روزمره، راه رفتن طبیعی مستلزم تطبیق مداوم با تغییرات محیطی و عوامل بالقوه‌ای است که شرایط را برای انسان ناپایدار می‌سازند برای مثال، توانایی واکنش مناسب هنگام بر هم خوردن ناگهانی تعادل مانند لیز خوردن. امروزه تمرینات راه رفتن «سریع» بخشی از برنامه‌ها و آزمون‌های توانبخشی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی محسوب می‌شود. سنجش الگوهای راه رفتن می‌تواند به متخصصین این زمینه برای تعیین پیامدهای ناتوانی‌های حرکتی کمک کرده و نیز ممکن است پیشنهاداتی در راستای مداخلاتی که به تسهیل و بهبود الگوهای هماهنگی مطلوب در تنه شود، ارائه نماید (۸).

نتیجه‌گیری

نتایج ا مطالعه حاضر نشان داد که مصرف انرژی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی به دلیل کاهش سرعت راه رفتن یا ناکارآمدی عضله قلب، که خود می تواند نتیجه کم-تحرکی باشد، بیشتر از افراد عادی است. به نظر می‌رسد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن سرعت راه رفتن خود را به عنوان راهکاری برای جلوگیری از بروز یا تشدید درد و یا به خاطر ایجاد اختلال در هماهنگی بین تنه و لگن حین راه رفتن کاهش می‌دهند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که با تشویق بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی به مشارکت در برنامه های بازآموزی، الگوهای صحیح راه رفتن به آن‌ها آموزش داده شود تا توانایی‌های خود را مجدداً در این زمینه به دست آورند. همچنین پیشنهاد می‌شود برای تصحیح الگوی هماهنگی بین تنه و لگن تمرینات ویژه‌ای برای این افراد تجویز گردد.

محدودیت‌ها

مهم‌ترین محدودیتی که در مطالعه حاضر با آن روبرو بودیم سنجش مصرف انرژی صرفاً با استفاده از شاخص مصرف فیزیولوژیکال بود. گرچه این پارامتر بسیار حساس بوده، به راحتی می‌توان از آن استفاده کرد و نیازی به تسهیلات خاصی ندارد.

Archive of SID
www.SID.ir

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود که مصرف انرژی با پارامترهای دیگری مانند میزان کلی ضربان قلب حین راه رفتن (Total Heart Beat (THB) نیز سنجیده شود.

تشکر و قدردانی

از مرکز تحقیقات عضلانی- اسکلتی دانشکده علوم توانبخشیِ دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تشکر می‌نماییم.

References

1- Ronai P. Sorace P. Chronic Nonspecific Low Back Pain and Exercise. Strength & Conditioning Journal 2013; 35(1): 29-32.
2- Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol 2010; 24(6): 769–81.
3- Costa Lda C, Maher CG, McAuley JH, Hancock MJ, Herbert RD, Refshauge KM, et al. Prognosis for patients with chronic low back pain: inception cohort study. BMJ 2009; 6 (339): 1-8.
4- Koes BW, Van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain. BMJ 2006; 332: 1430–4.
5- Wand M, O`Connell NE. Chronic non-specific low back pain – sub-groups or a single mechanism? BMC Musculoskelet Disord 2008; 9(11): 1-15.
6- Jin Jo H, Young Song Ah, Lee KJ, Lee DC, Kim YH, Sung PS. A kinematic analysis of relative stability of the lower extremities between subjects with and without chronic low back pain. Eur Spine J 2011; 20(8): 1297–1303.
7- Lamoth CJC, Meijer OG, Daffershofer A, Wuisman PIJM, Beek PJ. Effects of chronic low back pain on trunk coordination and back muscle activity during walking: changes in motor control. Eur Spine J, 2006; 15(1): 23–40.
8- 8- Griffin DW, Harmon DC, Kennedy NM. Do patients with chronic low back pain have an altered level and/or pattern of physical activity compared to healthy individuals? A systematic review of the literature. Physiotherapy, 2012; 98(1):13-23.
9- Mahaudens P, Detrembleur C, Mousny M. Gait in adolescent idiopathic scoliosis: energy cost analysis. Eur Spine J 2009; 18(8): 1160–8.
10- Wu CH. Physiological Cost Index of Walking for Normal Adults. Special Education and Rehabilitation Journal 2005; 96(17): 1-19
11- Bailey MJ, Rateliffe CM. Reliability of Physiological Cost Index Measurements in Walking Normal Subjects Using Steady-state, Non-steady-state and Post-exercise Heart Rate Recording. Physiotherapy 1995; 81(10): 618-23.
12- Duque IL, Parra JH, Duvallet A. A New Non Exercise-based VO2max Prediction Equation for Patients with Chronic Low Back Pain. J Occup Rehabil 2009; 19(3): 293–9
13- Campbell N, Prappavessis H, Gray C, McGowan E, Rush E, Maddison R. The Actiheart in Adolescents: A Doubly Labelled Water Validation. Pediatr Exerc Sci 2012; 24(4): 589-602
14- Verbunt J, Seelen HA, Vlaeyen JW, van der Heijden GJ, Knottnerus JA. Fear of Injury and Physical Deconditioning in Patients With Chronic Low Back Pain. Arch Phys Med Rehabil 2003; 84(8): 1227-32.
15- Graham RC, Smith NM, White CM. The reliability and validity of the Physiological Cost Index in healthy subjects while walking on 2 different tracks. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(10): 2041-6.
16- Hagberg K, Haggstorm E, Branemark R. Physiological cost index (PCI) and walking performance in individuals with transfemoral prostheses compared to healthy controls. Disabil Rehabil 2007; 29(8): 643–9.
17- Electro, P. Polar S410^{TM}/ S210^{TM} Heart Rate Monitor User`s Manual, Woodbury. New York: Polar Electro, Inc; 2002, 63-70
18- Crouter SE, Albright C, Bassett DR. Accuracy of Polar S410 Heart Rate Monitor to Estimate Energy Cost of Exercise. Med Sci Sports Exerc 2004; 36(8): 1433-39.
19- Grøvle L, Haugen AJ, Ihlebaek CM, Keller A, Natvig B, Brox JI, et al. Comorbid subjective health complaints in patients with sciatica: a prospective study including comparison with the general population. J Psychosom Res 2011;70(6): 548-56.
20- Buselli P, Bosoni R, Buse G, Fasoli P, La Scala E, Mazzolari R, et al. Effectiveness evaluation of an integrated automatic termomechanic massage system (SMATH System) in nonspecific subacute and chronic low back pain

Archive of SID
www.SID

-a randomized double-blinded controlled trial, comparing SMATH therapy versus sham therapy: study protocol for a randomized controlled trial. TRIALS J. 2011;12(1): 216- 28.

21- Spenkelink CD, Huotten MMR, Hermans H J, Greitemann BOL. Assessment of activities of daily living with an ambulatory monitoring system: a comparative study in patients with chronic low back pain and non-symptomatic controls. Clin Rehabil 2002; 16(1): 16- 26.

22- van Weering MGH, VollenBroek-Hutten MR, Tonis T M, Hermens H J. Daily physical activities in chronic lower back pain patients assessed with accelerometer. Eur J Pain 2009; 13(6): 649-54.

23- Ryan CG, Grant PM, Dall PM, Gray H, Newton M, Granat MH. Individuals with chronic low back pain have a lower level, and an altered pattern, of physical activity compared with matched controls: an observational study. Aust J Physiother 2009; 55(1): 53-8

24- Astflack RG, O`Sullivan PB, Straker LM, Smith AJ. A detailed characterization of pain, disability, physical and psychological features of a small group of adolescents with non-specific chronic low back pain. Man Ther 2010; 15(3): 240-7

25- Lamoth CJC, Daffertshofer A, Meijer OG, Beek PJ. How do persons with chronic low back pain speed up and slow down? Trunk–pelvis coordination and lumbar erector spinae activity during gait. Gait Posture 2006; 23(2): 230–9.

26- Frost G, Dowling J, Bar-Or O, Dyson K. Ability of mechanical power estimations to explain differences in metabolic cost of walking and running among children. Gait Posturen1997; 5(2): 120-7.

Archive of SID

www.SID.ir

Energy Consumption during Walking among Patients with Non-specific Chronic Low Back Pain, based on Physiological Cost Index

Maryam Hassan-zahraee*, MohammadTaghi Karimi[1], Javid Mostamand[2]

Original Article

Introduction: low back pain (LBP) is one of the most common and crucial health problems, which is difficult to treat and manage, causing an enormous economic burden on individuals, families, communities and governments. Walking as a usual and basic daily activity in order to have an independent life, is necessary. However, it seems that musculoskeletal sufferers like NCLBP patients spend more energy than normal individuals during walking. So, the purpose of this research is to evaluate energy consumption of patients with non-specific chronic low back pain during walking, compared with normal individuals

Materials and Methods: this is a cross- sectional, case- control study, in which 2 groups of 16 (normal and patients) individuals participated in spring of 2013. Energy consumption was assessed during walking, based on the Physiological Cost Index (PCI), as a clinical tool. Difference between the mean values of walking speed and PCI was measured using two sample t-test amongst the participants.

Results: heart rate (HR) of normal individuals is significantly different from HR of those with NCLBP during resting and walking (P-value<0. 05). The mean value of walking speed of normal subjects was 76. 05 ± 5. 7 m/min compared to 69. 17 ± 7. 83 m/min in NCLBP patients (p-value = 0. 006). The PCI, measuring the difference between walking HR and resting HR in different walking speeds, was also significantly different between the two groups (0. 298 ± 0. 06 in normal individuals and 0. 388 ± 0. 098 in NCLBP patients).

Conclusion: the results of this study showed that energy consumption of patients with NCLBP is more than that of the normal individuals due to insufficiency of heart muscular activity as a result of inactivity, or due to decrease in walking speed.

Keywords: non-specific chronic low back pain, energy consumption, walking, physiological cost index

Citation: Hassan-zahraee M, Karimi MT, Mostamand J. **Energy Consumption during Walking among Patients with Non-specific Chronic Low Back Pain, based on Physiological Cost Index.** J Res Rehabil Sci 2013; 9(5): 776-784.

Received date: 1/4/2013 Accept date: 23/9/2013

* MSc student, Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: mzahraee88@gmail.com
1. Assistant Professor, Department of Orthotics and Prosthetics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2. Assistant Professor, Department of Physical Therapy (Sport Medicine branch), School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

www.SID.ir