تأثیر ارتز میلواکی بر شاخص‌های مصرف انرژی نوجوانان پسر مبتلا به کایفوز متحرک ناحیه توراسیک

*سیامک آقاجانی فشارکی I
دکتر اسماعیل ابراهیمی تکامجانی II
دکتر حجت‌ا... نیکبخت III
دکتر شاهین گوهرپی IV

چکیده

زمینه و هدف: انحرافات ستون مهره‌ای نه تنها از نظر ظاهری برای فرد مشکلاتی ایجاد می‌کنند بلکه عملکرد او را نیز دچار محدودیت می‌سازند که از جمله می‌توان ایجاد اختلال در عملکرد قلبی ـ تنفسی را نام برد. به هر جهت احتمالاً یکی از دلایل کنار گذاشتن ارتز از سوی تعدادی از افراد استفاده کننده، گذشته از بعد ظاهری، مصرف بیشتر انرژی هنگام فعالیت با آن می‌باشد. هدف از این مطالعه، ارزیابی تأثیر ارتز میلواکی بر شاخص‌های مصرف انرژی در نوجوانان پسر مبتلا به کایفوز متحرک ناحیه توراسیک بود.

روش بررسی: این مطالعه از نوع شبه تجربی و به روش سنجش‌های مکرر می‌باشد که طی آن ۱۹ نفر از نوجوانان پسر مبتلا به کایفوز متحرک ناحیه توراسیک در گروه سنی ۱۳ تا ۱۷ سال که حداقل ۳ ماه از ارتز خود استفاده کرده بودند و سابقه بیماری قلبی ـ عروقی و تنفسی و محدودیت در فعالیت بدنی از جمله دویدن نداشتند، به روش نمونه‌گیری غیراحتمالی مورد ارزیابی قرار گرفتند. پس از جمع‌آوری اطلاعات زمینه‌ای و انجام معاینات بالینی بر روی این افراد، ارزیابی آن‌ها بر روی دستگاه نوارگردان جهت انجام آزمون بروس طی ۳ مرحله کاملاً مجزا صورت گرفت. در پایان، تعدادضربان قلب، حجم حداکثر اکسیژن مصرفی، سرعت، شیب و مدت زمان انجام آزمون از روی نمایشگر دستگاه ثبت گردید.

یافته‌ها: تحلیل‌های آماری نشان داد که میانگین تعدادضربان قلب، حجم حداکثر اکسیژن، سرعت نوارگردان، شیب نوارگردان و همچنین میانگین مدت زمان فعالیت روی نوارگردان با وضعیت افراد(با بریس و بدون بریس) از لحاظ آماری دارای تفاوت معنادار بودند. به این صورت که همه این متغیرها در شرایطی که افراد در وضعیت بدون بریس فعالیت می‌کردند، افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد، افزایش مقادیر شاخص‌های مصرف انرژی افراد در هنگام فعالیت روی نوارگردان در حالت بدون بریس، به علت کمتر بودن آن‌ها بوده و بدون هیچ باری روی خود توانسته‌اند مراحل بیشتری از آزمون را پشت سر بگذارند و با شرایط دشوارتری چه از لحاظ سرعت و چه از لحاظ شیب دستگاه مواجه شوند. با مقایسه میانگین‌های تعداد ضربان قلب در هر دقیقه از آزمون در دو حالت با و بدون بریس، این نتیجه به دست آمد که تعداد ضربان قلب در کلیه دقایق ثبت شده در وضعیت با بریس بیشتر از وضعیت بدون بریس بوده است که این نتیجه نقش ارتز را به عنوان یک بار یا عامل محدود کننده هنگام فعالیت مشخص می‌سازد. لذا می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که استفاده از بریس میلواکی در هنگام فعالیت مصرف انرژی نوجوانان مبتلا به کایفوز را افزایش داده است.

کلیدواژه‌ها: ۱ – کایفوز ۲ – بریس میلواکی ۳ – ضربان قلب ۴ – حداکثر اکسیژن مصرفی ۵ – فعالیت بدنی

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۲/۹، تاریخ پذیرش: ۸٤/٦/۱۵

I) کارشناس ارشد ارتوپدی فنی، مرکز جامع توانبخشی هلال احمر، بالاتر از میدان ونک، خیابان رشیدیاسمی، خیابان ولی‌عصر، تهران(*مؤلف مسؤول).
II) استاد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.
III) دانشیار فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تربیت بدنی دانشگاه تربیت معلم تهران.
IV) استادیار فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی ایران.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

مقدمه

بدشکلی‌ها و انحرافات ستون مهره‌ها یکی از مشکلاتی است که بخش عمده‌ای از مراجعین به مراکز پزشکی و توانبخشی را شامل می‌شود.[۱] این انحرافات نه تنها از لحاظ ظاهری برای فرد مشکلاتی ایجاد می‌کنند بلکه عملکرد او را نیز دچار محدودیت می‌سازند. از جمله می‌توان ایجاد اختلال در عملکرد قلبی ـ تنفسی را نام برد که به دلیل تأثیر انحراف بر مکانیک قفسه سینه و در نتیجه ایجاد ناتوانی، مشکلات قلبی ـ تنفسی و در نهایت مرگ زودرس را در موارد شدید به دنبال خواهد داشت.

تحقیقات قبلی نشان داده است که عملکرد قلبی ـ تنفسی در افراد دارای انحرافات خفیف ستون فقرات چندان تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد و ظرفیت حیاتی معمولاً به میزان کمی کاهش می‌یابد، به طوری که این کاهش در انحرافات ۵۰ تا ۷۰ درجه، بین ۲۰ تا ۲۵ درصد است.[۲] در این میان گذشته از مشکلات قلبی ـ تنفسی، مشکلات نورولوژیک ناشی از تحت فشار قرار گرفتن اعصاب نیز حایز اهمیت است.[۳-۵]

به لحاظ اهمیت و اولویت درمان غیرجراحی انحرافات ستون فقرات بر درمان جراحی آن، ارتز میلواکی یکی از عمده‌ترین موارد تجویزی برای افراد مبتلا به کایفوز به شمار می‌رود.[۴، ۶، ۷] صرف نظر از میزان کمی و کیفی تأثیر این ارتز در اصلاح انحرافات ستون مهره‌ها که امروزه در بین متخصصین مربوطه اختلاف نظر وجود دارد، مسئله مصرف انرژی و ظرفیت هوازی این افراد حین استفاده از ارتز مذکور مطرح می‌گردد.

تحقیقاتی که تا کنون در این زمینه صورت گرفته حاکی از وجود ارتباط بین ظرفیت هوازی و میزان انحراف ستون مهره‌ای می‌باشد. در این جا سؤالی که مطرح می‌شود، این است که آیا رابطه‌ای میان ظرفیت هوازی و استفاده از ارتز میلواکی نیز وجود دارد؟ در عین حال به نظر می‌رسد یکی از دلایل کنار گذاشتن این ارتز از سوی تعدادی از افراد استفاده کننده گذشته از بعد ظاهری و جنبه زیبایی آن مصرف بیشتر انرژی هنگام فعالیت با آن باشد. متأسفانه تاکنون در این زمینه مطالعه ثبت شده‌ای بر روی افراد مبتلا به کایفوز صورت نگرفته و بیشتر مطالعات بر روی افراد مبتلا به اسکولیوز بوده است که به ذکر چند نمونه از آنها می‌پردازیم: Spiro SG نشان داد که تعداد ضربان قلب افراد مبتلا به اسکولیوز و کایفوز در حین فعالیت بیشتر از افراد سالم است. همچنین تعداد ضربان قلب زنان مبتلا در مقایسه با مردان به طور معناداری بیشتر بود.[۸]

Weber B براساس مطالعات خود و نتایجی که Cobb به آن دست یافته بود، به این نتیجه رسید که افرادی که انحراف جانبی ستون فقرات (اسکولیوز) در آن‌ها بیش از ۶۰ درجه است از لحاظ ریوی دچار مشکل شده و توان انجام فعالیت‌های بدنی در آن‌ها کاهش می‌یابد. همچنین ظرفیت حیاتی افراد مذکور در مقایسه با افراد سالم بسیار کمتر بود.[۹]

Sevastikoglou JA تأثیر ارتز میلواکی بر ظرفیت حیاتی ۲۹ فرد مبتلا به اسکولیوز را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که ارتز مذکور تأثیر چندانی در ظرفیت حیاتی این افراد ندارد ولی باعث کاهش معناداری در حداکثر تهویه ارادی(Maximal Voluntary Ventilation) می‌گردد.[۱۰]

هدف از انجام این مطالعه، یافتن ارتباط بین تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر اکسیژن مصرفی به عنوان شاخص‌های مصرف انرژی با پوشیدن و نپوشیدن ارتز میلواکی در نوجوانان پسر مبتلا به کایفوز بود.

سؤال مطرح شده این بود که آیا پوشیدن ارتز در این افراد تأثیری بر تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر اکسیژن مصرفی یا به عبارتی مصرف انرژی داشته و در صورت مثبت بودن این سؤال، آیا پوشیدن بریس مصرف انرژی را بالا می‌برد یا کاهش می‌دهد؟

روش بررسی

این مطالعه از نوع شبه تجربی(Semi-Experimental) بوده و به روش سنجش‌های مکرر (Repeated Measurement) صورت گرفته، که در طی آن ۱۹ نفر از نوجوانان پسر ۱۳ تا ۱۷ ساله مبتلا به کایفوز متحرک ناحیه توراسیک که در بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

به منظور دریافت ارتز میلواکی به مرکز جامع توانبخشی هلال‌احمر مراجعه نموده بودند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری در این مطالعه از نوع غیراحتمالی (Non-probability Sampling) بوده است. این افراد دارای سابقه بیماری‌های قلبی ـ عروقی و تنفسی نبوده و توانایی فعالیت بدنی و دویدن را داشته و حداقل دارای ۳ ماه سابقه استفاده از ارتز میلواکی بودند. از همه این افراد رضایت‌نامه کتبی برای شرکت در این تحقیق گرفته شد. دامنه، میانگین و انحراف معیار برخی از شاخص‌های فردی مهم آن‌ها در جدول شماره ۱ خلاصه شده است.

لازم به ذکر است که میزان درصد چربی بدن با استفاده از دستگاه چربی‌سنج (Skinfold Thickness Caliper) (مدل BF300 شرکت OmRon ژاپن) مورد محاسبه قرار گرفت و میزان زاویه انحراف کایفوز با استفاده از روش cobb از روی کلیشه رادیوگرافی به دست آمد.

پیش از انجام آزمون اصلی برای افراد مورد مطالعه در نظر گرفته شد. پس از پایان زمان گرم کردن، فرمان اجرای آزمون بروس به دستگاه داده شد.

در این آزمون با گذشت زمان، سرعت و شیب دستگاه افزایش پیدا می‌کرد. به طوری که در فواصل زمانی ۳ دقیقه‌ای ۱/۵ کیلومتر بر ساعت به سرعت و ۲ درصد به شیب اضافه می‌شد. لازم به ذکر است که سرعت و شیب دستگاه در ۳ دقیقه اول به ترتیب ۲/۵ کیلومتر بر ساعت و ۸ درصد بود. در پایان، تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر اکسیژن مصرفی افراد و نیز سرعت، شیب و مدت زمان انجام آزمون از روی نمایشگر دستگاه ثبت گردید. پس از جمع‌آوری مقادیر مربوط به متغیرها، آزمون آماری t زوج به منظور مقایسه متغیرهای مورد مطالعه در دو وضعیت با و بدون بریس صورت گرفت.

جدول شماره ۱- جدول برخی از شاخص‌های فردی افراد مورد مطالعه

	سن (سال)	قد (سانتیمتر)	وزن (کیلوگرم)	میزان چربی بدن (درصد)	زاویه انحراف کایفوز (درجه)
دامنه	۱۳-۱۷	۱۴۸-۱۸۶	۳۶/۵-۸۶/۵	۰-۲۷	۳۵-۷۶
میانگین	۱۵/۱	۱۷۱/۷۹	۵۹/۷۴	۱۳/۴۲	۵۱/۱۱
انحراف معیار	۱/۱۵	۸/۶۳	۱۶/۴۱	۹/۱۴	۱۱/۳۷

پس از جمع‌آوری همه اطلاعات زمینه‌ای و انجام معاینات بالینی، این افراد به منظور بررسی تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر اکسیژن مصرفی از طریق آزمون بروس با استفاده از دستگاه نوارگردان(Treadmill)(مدل Cardio Run 500 Tech شرکت Air Machine ایتالیا) مورد ارزیابی قرار گرفتند. این آزمون طی ۳ مرحله جداگانه(شامل آشنایی با دستگاه، فعالیت با بریس و فعالیت بدون بریس) انجام گرفت. در هر مرحله، از کمربند سینه‌ای جهت ثبت ضربان قلب آن‌ها در حالت استراحت و در حین آزمون استفاده گردید. همچنین مدت زمان ۵ دقیقه به عنوان زمان گرم کردن با سرعت ملایم و شیب صفر درجه

یافته‌ها

طی انجام آزمون آماری t زوج نتایج زیر به دست آمد:

ـ میانگین تعداد ضربان قلب افراد در پایان فعالیت روی نوارگردان با وضعیت بیمار(با بریس و بدون بریس) دارای تفاوت معنادار آماری بود($P=۰/۰۳۷$). به این صورت که میانگین تعداد ضربان قلب افراد در وضعیت بدون بریس بیشتر از وضعیت با بریس بود(نمودار شماره ۱).

ـ میانگین حجم حداکثر اکسیژن مصرفی افراد در پایان فعالیت روی نوارگردان با وضعیت بیمار(با بریس و بدون بریس) دارای تفاوت معنادار آماری بود($P=۰/۰۳۸$). به طوری که میانگین حجم حداکثر اکسیژن مصرفی افراد در وضعیت

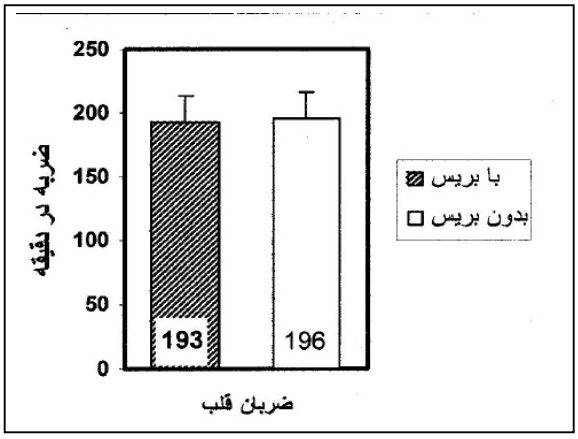
[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

بدون بریس بیشتر از وضعیت با بریس بود(نمودار شماره ۲).

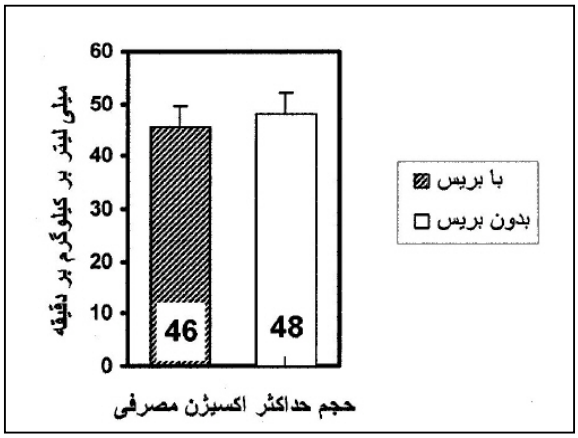
ـ میانگین حداکثر سرعت نوارگردان در پایان فعالیت افراد با وضعیت بیمار(با بریس و بدون بریس) دارای تفاوت معنادار آماری بود($P=۰/۰۳۰$). به طوری که میانگین حداکثر سرعت نوارگردان در وضعیت بدون بریس بیشتر از وضعیت با بریس بود.

ـ میانگین حداکثر شیب نوارگردان در پایان فعالیت افراد با وضعیت بیمار(با بریس و بدون بریس) از نظر آماری دارای تفاوت معنادار بود($P=۰/۰۳۰$). به این شکل که میانگین حداکثر شیب نوارگردان در وضعیت بدون بریس بیشتر از وضعیت با بریس بود.

ـ میانگین مدت زمان فعالیت افراد روی نوارگردان با وضعیت بیمار(با بریس و بدون بریس) دارای تفاوت معنادار آماری بود($P=۰/۰۲۰$). به این صورت که میانگین مدت زمان فعالیت افراد روی نوارگردان در وضعیت بدون بریس بیشتر از وضعیت با بریس بود. خلاصه همه نتایج در جدول شماره ۲ آورده شده است.



نمودار شماره ۱- میانگین تعداد ضربان قلب در پایان فعالیت



نمودار شماره ۲- میانگین حجم حداکثر اکسیژن مصرفی در پایان فعالیت

جدول شماره ۲- خلاصه نتایج به دست آمده از آزمون بروس

متغیر	دامنه	میانگین	انحراف معیار
تعداد ضربان قلب در پایان فعالیت با بریس(ضربه در دقیقه)	۲۰۶-۱۷۰	۱۹۳	۱۰/۴۸
تعداد ضربان قلب در پایان فعالیت بدون بریس(ضربه در دقیقه)	۲۰۵-۱۸۴	۱۹۵/۸۹	۷/۵۱
حجم حداکثر اکسیژن مصرفی در پایان فعالیت با بریس(میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۵۹/۵۲-۳۰/۱۶	۴۵/۶۲	۷/۰۴
حجم حداکثر اکسیژن مصرفی در پایان فعالیت بدون بریس(میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۵۷/۷۸-۳۵/۴۶	۴۷/۹۱	۵/۲۳
حداکثر سرعت نوارگردان در پایان فعالیت با بریس(کیلومتر بر ساعت)	۹/۵-۶/۵	۷/۷۶	۷۵/۰
حداکثر سرعت نوارگردان در پایان فعالیت بدون بریس(کیلومتر بر ساعت)	۹/۵-۶/۵	۸/۲۴	۷۵/۰
حداکثر شیب نوارگردان در پایان فعالیت با بریس(درصد)	۱۸-۱۴	۱۵/۶۸	۱
حداکثر شیب نوارگردان در پایان فعالیت بدون بریس(درصد)	۱۸-۱۴	۱۶/۳۲	۱
مدت زمان فعالیت روی نوارگردان با بریس(ثانیه)	۹۷۴-۵۴۲	۷۵۶/۹۵	۹۴/۶۵
مدت زمان فعالیت روی نوارگردان بدون بریس(ثانیه)	۹۴۵-۶۲۲	۸۰۰/۴۱	۷۵/۴

بحث

با مروری اجمالی بر نتایج حاصل از این مطالعه، به نظر می‌رسد که شاخص‌های مصرف انرژی در این تحقیق، از قبیل تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر اکسیژن مصرفی در وضعیت به تن داشتن بریس مقادیر کمتری داشته‌اند. لذا

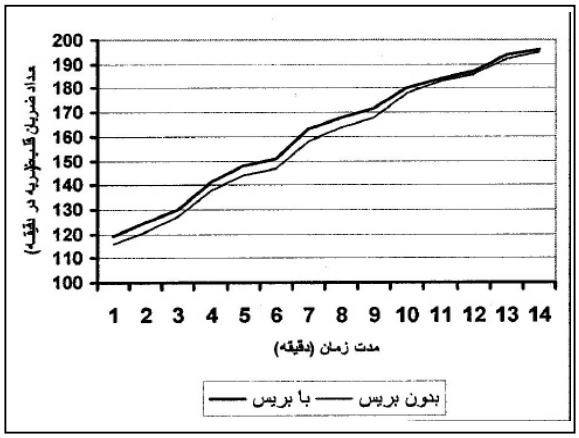
[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

اولین نتیجه‌گیری می‌تواند این باشد که پوشیدن بریس میلواکی توسط افراد مورد مطالعه سبب شده مصرف انرژی حین انجام فعالیت معین(که در اینجا آزمون بروس است)، کاهش یابد. اما با نگاهی جامع‌تر و دقیق‌تر ملاحظه می‌شود که متغیرهای مربوط به نوع آزمون شامل حداکثر شیب و حداکثر سرعت نوارگردان و همچنین مدت زمان فعالیت روی آن نیز ضمن پوشیدن بریس کاهش داشته‌اند و این به آن معنا است که افراد مورد مطالعه در زمان نپوشیدن بریس این توانایی را داشته‌اند که مراحل بیشتر از این آزمون را طی کرده و در مرحله دشوارتری از آن فعالیت نمایند. بنابراین، نتیجه‌گیری دقیق‌تر این خواهد بود که افراد در زمان نپوشیدن بریس استقامت بیشتری داشته و فعالیت شدیدتری نموده‌اند. لذا تعداد ضربان قلب و به موازات آن حجم حداکثر اکسیژن مصرفی نیز افزایش داشته‌اند. در اینجا می‌توان به این نتیجه رسید که نقش ارتز میلواکی در افراد مورد مطالعه، اعمال محدودیت و مزاحمت برای فرد است.

با توجه به این نتایج، وزن و حجم این بریس، نقش اصلاحی آن را کمرنگ‌تر کرده و لذا از این به بعد در بحث، ارتز میلواکی به عنوان یک بار(load) محسوب می‌گردد که در حین فعالیت بیمار بر وی تحمیل می‌شود. واژه‌بار به این معنا است که علاوه بر اعمال وزن، محدودیت‌هایی نیز برای بیمار در پی دارد.

از آنجا که مدت زمان فعالیت در افراد متفاوت بوده و نمی‌توان بر این اساس که چون افراد با بریس، مدت زمان کمتری فعالیت کرده و زودتر خسته شده‌اند، به این نتیجه رسید که میزان مصرف انرژی آن‌ها بیشتر بوده است. همچنان که نمی‌توان نتیجه‌گیری کرد که چون شاخص‌های مصرف انرژی در این مطالعه در افراد با نپوشیدن بریس افزایش یافته، نقش بریس به عنوان کاهنده مصرف انرژی بوده است. زیرا همان طور که قبلاً گفته شد، این کاهش در اثر عوامل دیگری بوده است.

از آنجا که عامل زمان در این آزمون‌ها متغیر است، باید با ثابت کردن آن بتوان یک نتیجه کلی گرفت. به منظور مقایسه تأثیر پوشیدن بریس بر تعداد ضربان قلب، برای هر دقیقه سپری شده از آزمون، از مقادیر تعداد ضربان قلب کل افراد در همان دقیقه میانگین گرفته شده است. نتایج مربوط به این محاسبه در نمودار شماره ۳ مشاهده می‌گردد.



نمودار شماره ۳- مقایسه میانگین‌های تعداد ضربان قلب در دقایق آزمون با بریس و بدون بریس

همان طور که در این نمودار دیده می‌شود، مقادیر مربوط به زمان تن داشتن بریس از همان دقیقه اول هم بالاتر بوده است و تقریباً هر چه فعالیت ادامه می‌یابد، تعداد ضربان قلب مربوط به زمان پوشیدن بریس، مقادیر بیشتر را نشان می‌دهد. با توجه به این مقادیر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تعداد ضربان قلب افراد مورد مطالعه در وضعیت به تن داشتن بریس بیشتر از وضعیت بدون بریس است.

از آنجا که تعداد ضربان قلب با حجم حداکثر اکسیژن مصرفی و میزان مصرف انرژی ارتباط مستقیم دارد[۱۱]، می‌توان این نتیجه را به این متغیرها نیز تعمیم داد و این گونه بیان کرد که در وضعیت پوشیدن بریس، حجم حداکثر اکسیژن مصرفی و میزان مصرف انرژی بیشتر از زمانی است که فرد بریس را به تن ندارد. وزن یک ارتز میلواکی که در این تحقیق به عنوان بار مورد بررسی قرار گرفته، تقریباً ۲ کیلوگرم است. انتظار می‌رود که این وزن کم بار که محل آن روی تنه است، اثر زیادی بر شاخص‌های مصرف انرژی نداشته و آن‌ها را زیاد تغییر ندهد، اما همان طور که دیده شد، نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که همین

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

وزن کم روی تنه بر میزان مصرف انرژی تأثیرگذار است. چرا که به دلیل محدودیت حرکتی که برای فرد ایجاد می‌کند، به نوعی برای او دست و پاگیر می‌باشد.

Borghols و همکارانش در سال ۱۹۷۸ به منظور بررسی تأثیر حمل بار بر سیستم قلبی ـ تنفسی هنگام راه رفتن، ٤ شدت فعالیت(استراحت، فعالیت تا ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) و حمل ۳ وزنه ۱۰، ۲۰ و ۳۰ کیلوگرمی را در افراد مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که در شرایط استراحت،(حالت ایستاده)، حمل بار تأثیری روی مصرف اکسیژن، ضربان قلب و تهویه ریوی نمی‌گذارد. ولی به ازای ۱ کیلوگرم بار در هنگام راه رفتن به میزان ۳۳/۵ میلی‌لیتر در دقیقه از اکسیژن مصرفی، ۱/۱ ضربه در دقیقه از ضربان قلب کاسته می‌شود.[۱۲]

مطالعه حاضر نیز نتایج کاملاً مشابهی با مطالعه فوق داشته و اگر چه وزن بار در مطالعه مذکور به مراتب بیشتر از وزن ارتز میلواکی در مطالعه حاضر می‌باشد، با این حال تأثیر بار به عنوان یک عامل مؤثر در افزایش تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر اکسیژن مصرفی را مشخص می‌سازد.

Holewijn و همکارانش در سال ۱۹۹۲ در تحقیق خود افراد را با سه سرعت ٤، ۵/۲۵ و ٦/۵ کیلومتر بر ساعت در چهار وضعیت بدون کفش و کوله پشتی، بدون کفش و با کوله‌پشتی، با چکمه سربازی بدون کوله‌پشتی، با چکمه سربازی و کوله‌پشتی بررسی نموده و به این نتجه رسید که هر چه وزن کفش و کوله پشتی بیشتر باشد، مصرف انرژی نیز در هنگام راه رفتن بیشتر خواهد بود.[۱۳]

نتیجه این مطالعه با تحقیق حاضر مطابقت دارد. به طوری که در مراحل پایانی آزمون بروس با بالا رفتن سرعت و شیب دستگاه تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش یافته است. همچنین اثر ارتز میلواکی به عنوان یک بار مشابه با نقش کوله پشتی در تحقیق مذکور، باعث بالا رفتن تعداد ضربان قلب و حجم حداکثر مصرفی شده است.

Merati و همکارانش در تحقیق خود در سال ۲۰۰۱، ۳۵ نوجوان با میانگین سنی ۱۱/۳ سال را جهت بررسی تأثیر حمل بار حین راه رفتن روی مصرف انرژی و تغییرات قلبی ـ تنفسی طی ٤ مرحله توسط دستگاه تردمیل بررسی نمودند: ۱) ایستادن به مدت ۵ دقیقه، ۲) راه رفتن با سرعت ۳ کیلومتر بر ساعت به مدت ۷ دقیقه، ۳) راه رفتن با سرعت ۳ کیلومتر بر ساعت به مدت ۷ دقیقه با حمل کوله پشتی ۸ کیلوگرمی، ٤) راه رفتن با سرعت ۷ کیلومتر بر ساعت به مدت ۵ دقیقه بدون کوله پشتی.

نتایج نشان داد که انرژی مصرفی برای حمل بار حین راه رفتن خیلی زیاد نبوده، در عین حال احتمال بروز خستگی و کمر درد در افرادی که از لحاظ بدنی کمتر آمادگی دارند، محتمل‌تر است[۱٤] مطالعه حاضر را نیز می‌توان از این نظر با تحقیق فوق مورد مقایسه قرار داد که افراد مورد آزمون به لحاظ عدم داشتن شرایط مناسب قلبی ـ عروقی برای فعالیت به خصوص همراه با ارتز میلواکی به لحاظ اعمال یک بار روی تنه زودتر به مرحله خستگی رسیده و فعالیت را متوقف نموده‌اند. لذا می‌توان گفت نتایج این دو مطالعه با هم همخوانی دارند.

Hanada و همکارانش در سال ۲۰۰۱ تأثیر بی حرکت کردن زانو و بازو حین راه رفتن روی سطوح صاف و هموار را روی مصرف انرژی افراد سالم مورد ارزیابی قرار دادند. ۱۰ نفر در این مطالعه با سرعت معمولی و دلخواه خود طی ٤ مرحله روی دستگاه تردمیل راه رفتند: ۱) بدون محدودیت زانو و بازو، ۲) در حالت بی‌حرکت بودن بازو، ۳) در حالت بی‌حرکت بودن زانو و ٤) در حالت بی‌حرکت بودن بازو و زانوی همان طرف.

نتایج نشان داد که بی‌حرکت بودن بازو مصرف انرژی حین راه رفتن با سرعت معمولی روی سطح هموار را افزایش نمی‌دهد. همچنین تفاوت خاصی بین مصرف انرژی در حالتی که زانو بی‌حرکت است و حالتی که هم زانو و هم بازو بی‌حرکت است، مشاهده نمی‌شود. ولی بی‌حرکت بودن زانو حین راه رفتن ۲۲/۷ درصد و همچنین بی‌حرکت بودن زانو و بازو ۲٤/۷ درصد نسبت به حالتی که هیچ محدودیتی وجود ندارد، انرژی مصرفی را افزایش می‌دهد.[۱۵]

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

اگر چه در تحقیق فوق، بی‌حرکت کردن بازو تأثیری در مصرف انرژی افراد حین راه رفتن در سطوح هموار نداشت، ولی در مطالعه حاضر پوشیدن بریس میلواکی نه تنها کمربند شانه‌ای، بلکه ستون فقرات فرد را نیز در بر گرفته و حرکات این قسمت‌ها را محدود کرده و به دلیل افزایش حرکات سایر مفاصل و اندام‌ها برای جبران این محدودیت، مصرف انرژی این افراد بالاتر رفته است. علاوه بر این، آزمون بروس در سرعت‌های به نسبت بالاتر از تحقیق Hanada و همچنین در سطوح شیبدار انجام گرفت. بنابراین، افزایش مصرف انرژی به دنبال استفاده از بریس نه تنها به دنبال محدود کردن حرکات کمر بند شانه‌ای و تنه بلکه به لحاظ فعالیت در سطوح غیرهموار منطقی به نظر می‌رسد.

Hong و همکارانش در سال ۲۰۰۳ تأثیر وزن کیف و کوله‌پشتی را روی افراد طی ٤ مرحله (بدون حمل بار، بار به میزان ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد وزن بدن) مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد تفاوت قابل ملاحظه‌ای در میزان اکسیژن و انرژی مصرفی در زمانی که مقدار بار ۱۰ درصد وزن بدن بوده با حالتی که ۲۰ درصد وزن بدن است دیده نمی‌شود. از آنجا که بین زمانی که وزن بار(کیف یا کوله‌پشتی) ۱۰ درصد وزن بدن است، با زمانی که هیچ باری روی بدن نیست اختلاف معناداری از لحاظ آماری با هم مشاهده نشد، پیشنهاد کردند که وزن مناسب کیف برای افراد مذکور حداکثر تا ۱۰ درصد وزن بدن باشد.[۱٦]

با وجود این که وزن ارتز میلواکی در تحقیق حاضر به طور میانگین حدود ٤ درصد وزن بدن افراد بود، ولی همان طور که ذکر شد، به دلیل محدودیت‌هایی که این ارتز برای فرد در هنگام فعالیت ایجاد می‌کرد، نقش آن صرفاً به عنوان وزنه مطرح نمی‌باشد و بیش از یک بار با وزن حدوداً ٤ درصد وزن بدن فرد تأثیرگذار است. همین عامل موجب افزایش شاخص‌های مصرف انرژی در هنگام فعالیت گردید.

Abe و همکارانش در سال ۲۰۰٤ مطالعه‌ای را با هدف ارزیابی تأثیر بار، موقعیت بار و سرعت راه رفتن روی انرژی مصرفی انجام دادند. در مطالعه آن‌ها ۸ مرد جوان با سرعت‌های مختلف بدون حمل بار و با حمل بار در دست، پشت و پا مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج نشان داد که بهینه بودن مصرف انرژی حین حمل بار در حالت حمل کردن روی پشت با سرعت آهسته به دست می‌آید. ولی در سرعت‌های بالاتر از ۹۰ متر بر دقیقه این بهینه‌بودن مصرف انرژی از بین می‌رود. همچنین حمل بار با دست در سرعت‌های آهسته نیز حالت بهینه کمتری از لحاظ مصرف انرژی خواهد داشت.[۱۷]

در مطالعه حاضر نیز با توجه به این که در سرعت بالاتری نسبت به تحقیق Abe روی افراد اعمال شده است، لذا بهینه بودن مصرف انرژی در حالت تحمل بار روی تنه تا سرعت ۹۰ متر بر دقیقه به نسبت تحمل بار روی دست یا تنه به دلیل بیشتر بودن گشتاور نیروی مقاوم منطقی به نظر می‌رسد. ولی پوشیدن بریس به عنوان وجود یک بار روی تنه و اندام‌های فوقانی از لحاظ دست و پا گیر بودن در سرعت‌های انتهایی آزمون بروس شرایط را به نوعی سخت‌تر از تحقیق Abe برای افراد قرار داده است.

با توجه به نتایج به دست آمده، از آنجا که حجم حداکثر اکسژن مصرفی در حین استفاده از ارتز کاهش می‌یابد، به منظور تقویت عضلات تنفسی و بالا بردن ظرفیت آن، پیشنهاد می‌شود که در صورت ضرورت استفاده از ارتز میلواکی، افراد مبتلا به انحراف کایفوز مدتی را در طول روز بدون پوشیدن بریس به انجام تمرینات هوازی بپردازند.

نتیجه‌گیری

نتیجه‌ای که از این مطالعه می‌توان گرفت این است که ضربان قلب افراد، همچنین حجم حداکثر اکسیژن مصرفی و میزان مصرف انرژی آن‌ها با پوشیدن بریس میلواکی در هنگام فعالیت افزایش می‌یابد.

منابع

1- Bouchie Adjei O, Lonner B. Spinal deformity. Pediatric clinics of North America 1996; 43: 883-897.

2- Leech JA, Ernst P, Rogala EJ, Gurr J, Gordon I, Becklake MR.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

Cardiorespiratory status in relation to mild deformity in adolescent idiopathic scoliosis. J Pediatr 1985; 106: 143-149.

3- Kafer ER. Respiratory and cardiovascular functions in scoliosis: A review. Bull Eur Physiopathol Respir 1977; 13: 299.

4- Leaver JM, Alvik A, Warren MD. Prescriptive screening for adolescent idiopathic scoliosis: A review of the evidence. Int J Epidemiol 1982; 11: 101.

5- Schneerson JM, Sutton GC, Zoral AB. Causes of death. Right ventricular hypertrophy and congenital heart diseases in scoliosis. Clin Orthop 1978; 135: 52.

6- Gavin TM, Shurr DG, Patwardhan AG. Orthotic treatment for spinal disorders. In: Weinstein SL. The pediatric spine: chapter 85, Raven Press, 1993; First edition, New York. pp: 1795-1825.

7- Bradford D. Scheuermann's kyphosis and roundback deformity: Results of Milwaukee brace treatment. J Bone Joint Surgery Am 1974; 56: 740-758.

8- Spiro SG, Hahn HL, Edwards RHT, Pride NB. An analysis of the physiological strain of submaximal exercise on patients with chronic obstructive bronchitis. Thorax 1975; 30: 415-425.

9- Weber B, Smith JP, Briscoe WA, Friedman S, King T. Pulmonary function in asymptomatic adolescent with idiopathic scoliosis. Am Rev Respir Dis 1975; 111: 389-397.

10- Sevastikoglou JA, Lindelhom H, Lindgren U. Effect of the Milwaukee brace on vital and ventilatory capacity of scoliotic patients. Acta Orthop Scand 1976; 47: 540-545.

11- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology: Energy, nutrition and human performance. Maryland, Lippincott Williams and Wilkins, 2001. 5th edition, Philadelphia. PP: 158-172, 202-219, 223-246.

12- Borghols EAM, Dresen MHW, Hollander AP. Influence of heavy weight carrying on the cardiorespiratory system during exercise. Eur J Appl Physiol 1978; 38: 161-169.

13- Holewijn M, Heus R, Wammes LJA. Physiological strain due to load carrying in heavy footwear. Eur J Appl Physiol 1992; 65: 129-134.

14- Merati G, Negrini S, Sarchi P, Mauro F, Veicsteinas A. Cardio-respiratory adjustments and cost of locomotion in school children during backpack walking(the Italian Backpack Study). Eur J Appl Physiol 2001; 85(1-2): 41-8.

15- hanada E, Kerrigan DC. Energy consumption during level walking with arm and knee immobilized. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82(9): 1251-4.

16- Hong Y, Li JX, Robinson PD. The effect of load carriage on movement kinematics and respiratory parameters in children during walking. Eur J Appl Physiol 2003; 90(1-2): 35-43.

17- Abe D, Yanagawa K, Niihata S. Effects of load carriage, load position, and walking speed on energy cost of walking. Appl Ergon 2004; 35(4): 329-35.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

The Effect of Milwaukee Brace on Energy Expenditure Indices of Male Adolescents with Flexible Thoracic Kyphosis

***S. Aghajani Fesharaki, MSc** [I] ***I. Ebrahimi Takamjani, Ph.D.** [II]
***H. Nikbakht, Ph.D.** [III] ***Sh. Goharpey, Ph.D.** [IV]

Abstract

Background & Aim: Apart from poor cosmetic appearance, the most important potential consequence of spinal deformities is cardiorespiratory function. However, one of the reasons that patients discontinue wearing orthosis seems to be an increase in energy expenditure during activity apart from its cosmetic problem. The purpose of this study was to assess the effect of Milwaukee brace on energy expenditure indices of male adolescents with flexible thoracic kyphosis.

Patients & Methods: In this semi-experimental study with repeated measurement manner, nineteen male adolescents with flexible thoracic kyphosis aged between 13-17 years were selected by non-probability method. They had worn the orthoses for at least 3 months and did not have any limitation in physical activity or any history of cardiovascular or respiratory disease. After recording anthropometric data and information, based on clinical examinations, Bruce test was performed for evaluation of them on treadmill in 3 distinct sessions. After doing the test, heart rate, VO_{2max}, speed, incline and the duration of activity was recorded from monitor.

Results: Statistical analysis showed that means of heart rate, VO_{2max}, speed, incline and the duration of activity on treadmill had significant difference with patient condition(with and without brace). That means all of these parameters increased when the test was performed while the individuals did not have their braces on during the activity.

Conclusion: Greater amount of energy expenditure indices of subjects during activity on treadmill without brace is probably because of being less limited and having no load on them. Subjects could spend more stages of the test and involved with more difficulties with speed or incline of the treadmill. Comparing the means of heart rate in every minute of subjects' activity with and without brace revealed that recorded heart rate was higher in every minute while the subjects' performance with brace indicated that brace acts as a load or a limiting factor during activity. Therefore it is concluded that the use of Milwaukee brace increases the total energy expenditure of adolescents with kyphosis deformity during physical activity.

Key Words: 1) Kyphosis 2) Milwaukee Brace 3) Heart Rate 4) VO_{2max} 5) Physical Activity

***I*)** *MSc in Technical Orthopedics. Treatment and Rehabilitation Department of R.C.S. Rashid Yasemi Ave. Vali-Asr St. Tehran, Iran. (*Corresponding Author)*
***II*)** *Professor of Physical Therapy. Rehabilitation Faculty of Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.*
***III*)** *Associate Professor of Physical Education Science. School of Physical Education and Sports Science. Tehran University of Teacher Training.*
***IV*)** *Assistant Professor of Physiotherapy. Rehabilitation Faculty of Iran University of Medical Sciences and Health Services. Madar Sq., Shahnazari St., Tehran, Iran.*

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]