Archive of SID

Iranian Journal of War and Public Health
Volume 8, Issue 4, Fall 2016
Pages: 189-194
Type: Original Research

Effect of Perceived Good and Poor Fit of PTB Socket on Energy Expenditure in Unilateral Below Knee Amputees

Jahani A.* ***BSc*****, Aminiyan Gh.**[1] ***PhD*****, Safari M.R.**[1] ***PhD*****, Nabavi H.**[2] ***MSc*****, Mardani M.R.**[1] ***PhD***

*Orthotics & Prosthetics Department, Rehabilitation Faculty, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
[1]Orthotics & Prosthetics Department, Rehabilitation Faculty, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
[2]Ergonomics Department, Rehabilitation Faculty, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Aims: Persons with lower-limb amputations need to achieve more natural gait through more effort, leading to an increase in the energy consumption in them compared to the healthy persons. The aim of this study was to investigate the effects of the socket fit on gait energy consumption level in persons with lower limb amputations.

Materials & Methods: In the semi-experimental study, 9 persons with below knee amputation, referred to Tehran Veterans Foundation Center, were studied in 2015. The subjects were selected via available sampling method. The study was consisted of two steps, including improper fit and proper fit conditions. The socket fitting was assessed by the trinity amputation scale and the socket comfort scale. The level of energy consumption of the subjects was measured by the physiological cost index. Data was analyzed by SPSS 19 software using paired T test.

Findings: Mean values of persons' gait speed (p=0.001) and the physiological cost index (p=0.019) with improper fit and proper fit were significantly different. Nevertheless, the difference between gait heart beat and resting heart beat at two steps was not significant (p=0.093).

Conclusion: Lower energy consumption can be achieved in persons with lower-limb amputations through the utilization of a proper fit, leading to a better gait.

Keywords
Amputation [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68000671];
Socket Comfort [Not in MeSH];
Energy Transfer [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68004735]

*Corresponding Author
Tel: +98 (21) 33656818
Fax: +98 (21) 22180010
Address: Orthotics and Prosthetics Department, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Koodakyar Street, Student Boulevard, Evin, Tehran
at.jahani@uswr.ac.ir
Received: June 25, 2016 Accepted: September 14, 2016 ePublished: November 21, 2016

www.SID.ir

Archive of SID

تاثیر فیت مناسب و نامناسب سوکت بر میزان مصرف انرژی در افراد دچار قطع عضو زیر زانو یک‌طرفه

عطیه جهانی* BSc
گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
غلامرضا امینیان PhD
گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
محمدرضا صفری PhD
گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
هدی نبوی MSc
گروه ارگونومی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
محمدعلی مردانی PhD
گروه ارتوز و پروتز، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

چکیده

اهداف: افراد قطع عضو اندام تحتانی باید برای دست‌یابی به راه‌رفتن طبیعی‌تر تلاش بیشتری کنند که این امر منجر به افزایش مصرف انرژی در این افراد در مقایسه با افراد سالم می‌شود. هدف از انجام این مطالعه، بررسی تاثیر فیت سوکت بر میزان مصرف انرژی هنگام راه‌رفتن در افراد دچار قطع عضو اندام تحتانی بود.

مواد و روش‌ها: این پژوهش نیمه‌تجربی در سال ۱۳۹۴، روی ۹ فرد قطع عضو زیر زانوی مراجعه‌کننده به مرکز بنیاد جانبازان تهران که به‌روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شده بودند، انجام شد. اجرای مطالعه در دو مرحله، یکی در شرایط فیت نامناسب و دیگری در شرایط فیت مناسب صورت گرفت. برای ارزیابی فیت سوکت از پرسش‌نامه مقیاس سه‌بعدی قطع عضو و مقیاس راحتی سوکت استفاده شد. میزان انرژی مصرفی آزمودنی‌ها نیز با استفاده از شاخص مصرف فیزیولوژیک اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها به‌کمک نرم‌افزار SPSS 19 و توسط آزمون آماری T زوجی صورت گرفت.

یافته‌ها: میانگین سرعت راه‌رفتن افراد (p=۰/۰۰۱) و میزان شاخص فیزیولوژیک مصرف انرژی (p=۰/۰۱۹) با فیت نامناسب و با فیت مناسب دارای اختلاف آماری معنی‌دار بود، اما تفاوت ضربان قلب حین استراحت و حین راه‌رفتن در دو مرحله مذکور معنی‌دار نبود (p=۰/۰۹۳).

نتیجه‌گیری: افراد قطع عضو اندام تحتانی، با داشتن فیت مناسب انرژی مصرفی کمتری را متحمل می‌شوند و کارآیی آنها در راه‌رفتن بهبود می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: قطع عضو زیر زانو، راحتی سوکت، مصرف انرژی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۲۴
*نویسنده مسئول: at.jahani@uswr.ac.ir

مقدمه

طبق آمار گزارش‌شده در ایالات متحده، سالانه حدود ۱۱۵–۱۰۵هزار نفر دچار قطع عضو می‌شوند که ۳۰هزار نفر از آنها در مقطع زیر زانو اتفاق می‌افتد[1]. قطع عضو اندام تحتانی از مواردی است که باعث ازدست‌رفتن توانایی راه‌رفتن می‌شود. فرد دچار قطع عضو اندام تحتانی باید برای دست‌یابی به راه‌رفتن طبیعی‌تر تلاش بیشتری بکند که این امر منجر به افزایش مصرف انرژی در افراد قطع عضو در مقایسه با افراد سالم می‌شود[2].

از میان قطع عضوهای اندام تحتانی، قطع عضو زیر زانو از بقیه شایع‌تر است. در بسیاری از منابع گزارش شده که به‌ازای هر مورد قطع عضو بالای زانو، دو مورد قطع عضو زیر زانو صورت می‌گیرد. مطالعات نشان می‌دهد که میزان مصرف انرژی در افراد قطع عضو زیر زانو به‌میزان ۱۵ تا ۵۵٪ نسبت به افراد سالم بیشتر بوده، در حالی که سرعت راه‌رفتن در این افراد ۱۰ تا ۴۰٪ نسبت به افراد سالم کندتر است[3, 4]. مصرف انرژی بالا علاوه بر آنکه بار فیزیولوژیک اضافی بر بدن تحمیل می‌نماید، منجر به کاهش توانایی‌های فرد و خستگی زودرس نیز می‌شود.

در افراد دچار قطع عضو اندام تحتانی عوامل زیادی منجر به تغییر الگوی راه‌رفتن، آهسته‌شدن سرعت و افزایش مصرف انرژی می‌شوند[1]. فیت سوکت پروتزی از جمله مواردی است که راحتی بیمار و میزان پذیرش و به‌کارگیری سوکت پروتز توسط بیمار را تعیین می‌کند و بیماران انتظار دارند پروتزی که دریافت می‌کنند با داشتن یک فیت مناسب، عملکرد و راحتی خوبی را برای آنها فراهم نماید. در تحقیقات پیشین، مشکلاتی مثل بی‌ثباتی در هنگام راه‌رفتن، کاهش اطمینان نسبت به پروتز حین حرکت، حرکت پیستونی بین بافت و سوکت و راه‌رفتن نامناسب ناشی از کاهش حجم استمپ و اختلال در فیت سوکت گزارش شده است[5, 6]. همچنین افزایش فشار و نیروهای برشی در برجستگی‌های استخوانی، ایجاد زخم، درد، عفونت و کاهش فعالیت فرد از مشکلاتی است که به‌دلیل فیت نامناسب ایجاد می‌شوند[7].

در گزارشات، راحتی و فیت پروتز از مهم‌ترین ویژگی‌های عملکردی پروتز محسوب می‌شوند و یکی از اهداف توان‌بخشی باید حفظ عملکرد و راحتی باشد[8]. در مطالعات صورت‌گرفته در زمینه فیت سوکت بیان شده است که فیت مناسب و اطمینان از امنیت و راحتی در سوکت، عوارضی که به‌دنبال حرکات بیش از حد یا توزیع نامناسب نیرو در سوکت ایجاد می‌شود را کاهش می‌دهد و مشکلاتی که در فاصله میانی استمپ و سوکت برای قطع عضو پیش می‌آید مانند درد، مشکلات پوستی، فشار زیاد، زخم و عفونت را بهبود می‌بخشد[9-11].

با توجه به اهمیت فیت سوکت و عوارضی که به‌دنبال فیت نامناسب برای قطع عضو ایجاد می‌شود و همچنین مشکلاتی که مصرف انرژی بالا در افراد قطع عضو ایجاد می‌کند، هدف از انجام این

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه بررسی تاثیر فیت سوکت بر میزان مصرف انرژی هنگام راه‌رفتن در افراد دچار قطع عضو اندام تحتانی بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه نیمه‌تجربی در سال ۱۳۹۴، ۹ فرد قطع عضو زیر زانوی یک‌طرفه که به‌دلیل ناراحتی ناشی از برهم‌خوردن فیت سوکت و برای تعویض سوکت به مرکز بنیاد جانبازان تهران مراجعه کرده بودند، به‌روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفتند. شرایط ورود به مطالعه شامل؛ بازه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال، استفاده از سوکت PTB (تکیه‌گاه تاندون کشکک زانو) و پنجه ساچ، طول استمپ ۱۲ تا ۱۸سانتی‌متر، سپری‌شدن حداقل ۶ ماه از اولین پروتز نهایی، سلامتی کامل استمپ از نظر بافت‌های مربوطه (پوست، عروق و اعصاب، عضلات و بافت نرم پوشاننده) و عدم ابتلا به بیماری‌های عروقی محیطی بود. افرادی که تصمیم بر تعویض سایر قطعات مانند پنجه داشتند یا از وسایل کمکی مانند کراچ همراه با پروتز استفاده می‌کردند وارد مطالعه نشدند. داوطلبان با آگاهی از شرایط تحقیق و تکمیل فرم رضایت‌نامه در مطالعه شرکت نمودند.

برای ارزیابی نتایج مربوط به راحتی و فیت سوکت از پرسش‌نامه TAPES (مقیاس سه‌بعدی قطع عضو و تجربه پروتز) و مقیاس SCS (مقیاس راحتی سوکت) استفاده شد.

افراد در مقیاس SCS به میزان فیت و راحتی سوکت خود از صفر تا ۱۰ نمره دادند. صفر کمترین میزان راحتی و ۱۰ بیشترین میزان راحتی را بیان می‌کند. این مقیاس در مطالعه *هنسپال* و همکاران در سال ۲۰۰۳ معتبرسازی شده و دارای تکرارپذیری، اعتبار محتوایی و حساسیت به تغییرات است[12]. TAPES نیز یک پرسش‌نامه اختصاصی برای افراد مبتلا به قطع عضو است که ۳۷ آیتم دارد و در سه بخش تطابق روانی- اجتماعی، محدودیت عملکرد و رضایت از پروتز، زندگی افراد قطع عضو را مورد بررسی قرار می‌دهد. همچنین این پرسش‌نامه برای ارزیابی کیفیت زندگی افراد قطع عضو نیز کاربرد دارد[13]. این پرسش‌نامه در ایران بومی‌سازی شده و روایی و پایایی و تکرارپذیری آن به‌اثبات رسیده است و در مطالعات به‌طور گسترده استفاده می‌شود[14].

برای اندازه‌گیری مصرف انرژی، شاخص فیزیولوژیک مصرف انرژی (PCI) بر حسب ضربان بر متر مورد استفاده قرار گرفت که از فرمول "اختلاف ضربان قلب حین راه‌رفتن و حین استراحت تقسیم بر سرعت راه‌رفتن بر حسب متر بر دقیقه" محاسبه شد.

از دستگاه پلار الکترو برای ثبت ضربان قلب استفاده شد که روایی و پایایی آن در مطالعات قبلی بررسی شده است[15]. دریافت‌کننده و ثبت‌کننده ضربان قلب در یک ساعت مچی مخصوص قرار دارد. الکترودها روی یک بند 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 به ساعت منتقل می‌شود. دقت این سیستم در جمع‌آوری ضربان قلب، ۱± ضربان در دقیقه است[15]. در این تحقیق از دستگاه پلار الکترو مدل PM62 (BEURER؛ فنلاند) برای ثبت ضربان قلب استفاده شد. در ابتدا از افراد خواسته شد حداقل ۲ ساعت قبل از آزمون چیزی نخورند و سیگار نکشند[16].

ابتدا تسمه سینه‌ای دور قفسه سینه بیمار بسته شد و با ساعت مچی مخصوص از درست کارکردن آن اطمینان حاصل شد. در این زمان ضربان قلب از طریق الکترودها به ساعت منتقل شد و نمایشگر ساعت، آن را نشان داد. در ابتدا از فرد خواسته شد به‌مدت ۵ دقیقه روی صندلی راحتی که آماده شده بود، استراحت کند و سپس به‌مدت ۱۰ دقیقه روی تردمیل با سرعت انتخابی خود راه برود. سپس ضربان قلب در هنگام استراحت و راه‌رفتن هر ۱۵ ثانیه و نیز میانگین ضربان در فرمول PCI به‌همراه سرعت راه‌رفتن ثبت شد.

پس از آن، برای فرد یک سوکت جدید ساخته شد. پس از حداقل ۲ هفته پوشیدن پروتز جدید و به‌شرط رضایت فرد از سوکت، مجدداً فیت سوکت ارزیابی شده و سپس میزان انرژی مصرفی فرد اندازه‌گیری شد. همچنین در هر دو مرحله، پاشنه کفش مناسب با ارتفاع پنجه پروتزی بود و در هر دو حالت الایمنت پروتز توسط یک پروتزیست باتجربه ارزیابی شد تا اختلالات راه‌رفتن به‌عنوان یک عامل مداخله‌گر حذف شود.

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا نرمال‌بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون کولموگروف- اسمیرنوف بررسی شد و تحلیل نهایی داده‌ها به‌کمک نرم‌افزار SPSS 19 و توسط آزمون آماری T زوجی صورت گرفت.

یافته‌ها

میانگین سرعت راه‌رفتن افراد و میزان شاخص فیزیولوژیک مصرف انرژی با فیت نامناسب و با فیت مناسب دارای اختلاف آماری معنی‌دار بود، اما تفاوت ضربان قلب حین استراحت و حین راه‌رفتن در دو مرحله مذکور معنی‌دار نبود (جدول ۱).

جدول ۱) مقایسه متغیرهای پژوهش در شرایط فیت مناسب و فیت نامناسب

شاخص	میانگین	سطح معنی‌داری
سرعت راه‌رفتن (متر بر دقیقه)		
پیش‌آزمون	۵۵/۵۸±۲/۸۳	۰/۰۰۱
پس‌آزمون	۵۸/۳۳±۲/۹۴	
تفاوت ضربان قلب هنگام استراحت و راه‌رفتن		
پیش‌آزمون	۳۶/۳۲±۸/۳۷	۰/۰۹۳
پس‌آزمون	۳۳/۷۳±۷/۲۴	
شاخص فیزیولوژیک انرژی مصرفی (ضربان بر متر)		
پیش‌آزمون	۰/۶۵±۰/۱۳	۰/۰۱۹
پس‌آزمون	۰/۵۷±۰/۱۱	

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین پس از استفاده از پروتز با فیت مناسب، میزان تطابق روانی- اجتماعی فرد با پروتز و میزان رضایت فرد از پروتز، افزایش و محدودیت‌های عملکردی فرد کاهش پیدا کرد ($p<۰/۰۵$).

بحث

نتایج نشان داد بین میانگین سرعت آزمودنی‌ها در دو حالت فیت مناسب و نامناسب سوکت تفاوت معنی‌داری وجود داشت. این بدان معنی است که پروتز با فیت مناسب توانست به‌طور معنی‌داری سرعت راه‌رفتن را افزایش دهد. با توجه به اینکه فیت نامناسب سوکت باعث می‌شود نیروهای برشی به بافت استمپ وارد شود و منجر به افزایش فشار به نقاط استخوانی می‌شود، فرد سعی می‌کند سرعت راه‌رفتن خود را پایین بیاورد تا فشار کمتری را تحمل کند و در هنگام راه‌رفتن احساس راحتی بیشتری داشته باشد.

در مطالعات انجام‌شده، میانگین سرعت دلخواه افراد بزرگسال سالم بین ۶۰ تا ۱۰۰متر بر دقیقه گزارش شده است[17-19]. گزارش‌ها نشان می‌دهد سرعت انتخابی افراد قطع عضو زیر زانوی جوان که به‌دلیل تروما دچار آسیب شده‌اند نزدیک به سرعت راه‌رفتن افراد سالم بوده است. اما افراد قطع عضو زیر زانوی تروماتیک که محدوده سنی بالاتری داشتند به‌میزان ۱۰٪ سرعت انتخابی کمتری نسبت به گروه کنترل داشتند[20]. شرکت‌کنندگان در این مطالعه که در بازه سنی ۵۹-۴۲ سال بودند، در مقایسه با مطالعات دیگر که روی افراد قطع عضو زیر زانو صورت گرفته است، سرعت انتخابی کمتری را برگزیدند. در ابتدا باید ذکر شود که افراد در این مطالعه در محدوده سنی بالاتری قرار داشتند.

همچنین این عدم همخوانی را می‌توان به تفاوت الگوی راه‌رفتن روی تردمیل و روی زمین نسبت داد. با توجه به اینکه در این مطالعه از افراد خواسته شد تا روی تردمیل راه بروند این خود باعث شد افراد سرعت کمتری را انتخاب کنند. این نتیجه با نتیجه حاصل از برخی از مطالعات که در آنها نیز میزان سرعت راه‌رفتن در افراد قطع عضو زیر زانو روی تردمیل در مقایسه با سطح صاف کاهش یافت، همخوانی دارد. در این مطالعات گزارش شده است که راه‌رفتن روی تردمیل طول گام افراد را کاهش داده و افراد برای حفظ تعادل نیاز به تلاش عضلانی بیشتر دارند[21, 22].

یکی دیگر از دلایل پایین‌بودن سرعت راه‌رفتن در افراد این مطالعه را می‌توان استفاده از پنجه ساچ دانست که با نتیجه یک مطالعه دیگر روی افراد قطع عضو زیر زانو که از پنجه ساچ استفاده می‌کردند و سرعت این افراد در محدوده ۴۸ تا ۷۲متر بر دقیقه بود، همخوانی دارد[23].

بین میانگین تفاوت ضربان قلب آزمودنی‌ها هنگام استراحت و راه‌رفتن در دو حالت فیت مناسب و نامناسب سوکت تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. اگر چه زمانی که افراد قطع عضو از پروتز با فیت مناسب استفاده کردند ضربان قلب هنگام استراحت و راه‌رفتن کمتر شد، اما این تفاوت چشمگیر نبود. قطع عضو باعث می‌شود تا فرد شیوه زندگی کم‌تحرک‌تری داشته باشد و به‌دنبال کاهش فعالیت، ظرفیت قلبی- عروقی نیز در این افراد کاهش می‌یابد و فرد قطع عضو میزان ضربان قلب بالاتری را نسبت به فرد سالم از خود نشان می‌دهد. نتایج این مطالعه نشان داد فیت مناسب سوکت بر کاهش میزان ضربان قلب افراد قطع عضو تاثیر بسزایی نداشته است. شاید اگر آزمون در شرایط مختلف با سرعت‌های متفاوت راه‌رفتن، روی سطوح مختلف برای راه‌رفتن صورت بگیرد نتایج معنی‌دارتر باشد. همچنین اگر در مدت‌زمان بیشتر از دو هفته بعد از پوشیدن پروتز به ارزیابی مجدد بپردازیم شاید نتایج بهتری دیده شود، چون تطبیق با پروتز و آدابته‌شدن با آن از مهم‌ترین موارد در تجویز پروتز برای افراد قطع عضو است. با توجه به اینکه تاکنون در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر فیت سوکت بر میزان ضربان قلب افراد قطع عضو پرداخته نشده است، امکان مقایسه این نتایج وجود نداشت.

اگر چه در مطالعات بیان شده است که اندازه‌گیری حجم اکسیژن مصرفی معتبرترین شیوه برای ارزیابی انرژی مصرفی است[24]، اما شاخص فیزیولوژیک مصرف انرژی نیز یک ابزار کیلینیکی مطمئن و قابل تکرار است که به‌راحتی و با کمترین تجهیزات آزمایشگاهی قابل اجرا است و در واقع یک رابطه خطی میان مصرف اکسیژن و ضربان قلب را نشان می‌دهد. مقادیر کمتر شاخص فیزیولوژیک نشان‌دهنده بازدهی بالاتر فعالیت راه‌رفتن است. در افراد قطع عضو به‌دلیل ازدست‌دادن عضلات ناحیه مچ پا، عضلات باقی‌مانده سطح فعالیت بیشتری دارند که متعاقباً منجر به خستگی بیشتر و مصرف انرژی بالا در این افراد می‌شود. براساس نتایج حاصله، میزان میانگین انرژی مصرفی افراد قطع عضو زیر زانو در دو حالت فیت مناسب و نامناسب سوکت، دارای تفاوت معنی‌دار بود و زمانی که از پروتز با فیت مناسب استفاده کردند، میزان انرژی مصرفی کمتری را تحمل نمودند. نتایج مطالعه را می‌توان این طور توجیه کرد که با طراحی مناسب سوکت در جهت فیت بهتر با برداشته‌شدن فشار از نقاط استخوانی و توزیع وزن مناسب و ایجاد تعلیق بهتر سوکت، فرد احساس راحتی بیشتری دارد و برای راه‌رفتن و کنترل حرکت تلاش کمتری می‌کند. از آنجایی که افراد قطع عضو پس از استفاده از پروتز با فیت مناسب سرعت‌های بالاتری را برای راه‌رفتن انتخاب کردند می‌توان افزایش سرعت راه‌رفتن را مهم‌ترین عامل توجیه کاهش مصرف انرژی بیان کرد، چون در این مطالعه فیت مناسب سوکت تاثیر بسزایی بر کاهش ضربان قلب افراد در هنگام فعالیت و استراحت نداشت.

در مطالعه‌ای مشخص شد در دو شیوه ساخت پروتز، زمانی که برای توزیع وزن مناسب و برداشتن فشار از نقاط استخوانی اصلاحاتی در قالب صورت بگیرد و زمانی که اصلاحاتی انجام نشود، تفاوتی در میزان نرخ اکسیژن مصرفی افراد مشاهده نمی‌شود که با نتیجه

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه حاضر همخوانی ندارد[25]. البته شیوه اجرای این مطالعه با پژوهش حاضر متفاوت بود و در مطالعه مورد اشاره برای ارزیابی مصرف انرژی، حجم اکسیژن مصرفی اندازه‌گیری شد.

نتایج مطالعه نشان داد در میانگین نمرات کلی آزمودنی‌ها در پرسش‌نامه TAPES در دو حالت فیت نامناسب و مناسب سوکت تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با پوشیدن پروتز با فیت مناسب محدودیت عملکردی افراد در فعالیت‌های روزانه و ورزشی به‌طور معنی‌داری کمتر شد و افراد رضایت بیشتری از پروتز داشتند که با نتایج سایر مطالعات همسو بود[8].

از محدودیت‌های مطالعه حاضر، تعداد کم آزمودنی‌ها است و همچنین رفت و آمد افراد قطع عضو به دانشگاه برای اجرای کار در دو مرحله مشکل بود. پیشنهاد می‌شود بررسی حاضر روی یک جمعیت آماری بزرگ‌تر تکرار شود و پژوهش فعلی با تغییرات سرعت راه‌رفتن در سه سطح آهسته، متوسط و سریع مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

افراد قطع عضو اندام تحتانی، با داشتن فیت مناسب انرژی مصرفی کمتری را متحمل می‌شوند و کارآیی آنها در راه‌رفتن بهبود می‌یابد.

تشکر و قدردانی: نویسندگان این مقاله از تمامی آزمودنی‌ها و کارکنان محترم مرکز بنیاد جانبازان تهران به‌خاطر همکاری صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نمایند.

تاییدیه اخلاقی: از تمام آزمودنی‌ها برای شرکت در پژوهش رضایت‌نامه کتبی اخذ شد.

تعارض منافع: هیچ گونه تعارض منافع وجود ندارد.

منابع مالی: معاونت پژوهشی دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، پشتیبان مالی این پژوهش بوده است.

منابع

1- Gailey RS, Nash MS, Atchley TA, Zilmer RM, Moline-Little GR, Morris-Cresswell N, et al. The effects of prosthesis mass on metabolic cost of ambulation in non vascular trans-tibial amputees. Prosthet Orthot Int. 1997;21(1):9-16.

2- Schmalz T, Blumentritt S, Jarasch R. Energy expenditure and biomechanical characteristics of lower limb amputee gait: the influence of prosthetic alignment and different prosthetic components. Gait Posture. 2002;16(3):255-63.

3- Fisher SV, Gullickson GJr. Energy cost of ambulation in health and disability: A literature review. PubMed J. 1978;59(3):124-33.

4- Pagliarulo MA, Waters R, Hislop HJ. Energy cost of walking of below-knee amputees having no vascular disease. Phys Ther. 1979;59(5):538-43.

5- Hoaglund FT, Jergesen HE, Wilson L, Lamoreux LW, Roberts R. Evaluation of problems and needs of veteran lower-limb amputees in the San Francisco Bay Area during the period 1977-1980. J Rehabil R D. 1983;20(1):57-71.

6- Mak AF, Zhang M, Boone DA. State-of-the-art research in lower-limb prosthetic biomechanics-socket interface: A review. J Rehabil Res Dev. 2001;38(2):161-74.

7- Highsmith JT, Highsmith MJ. Common skin pathology in LE prosthesis users. JAAPA. 2007;20(11):33-6.

8- Legro MW, Reiber G, del Aguila M, Ajax MJ, Boone DA, Larsen JA, et al. Issues of importance reported by persons with lower limb amputations and prostheses. J Rehabil Res Dev. 1999;36(3):155-63.

9- Meier RH 3rd, Meeks ED Jr, Herman RM. Stump-socket fit of below-knee prostheses: comparison of three methods of measurement. Arch Phys Med Rehabil. 1973;54(12):553-8.

10- Levy SW. Skin problems of the leg amputee. Prosthet Orthot Inter. 2009;4(1):37-44.

11- Foort J. The Patellar-Tendon-Bearing Prosthesis for Below-Knee Amputees, a Review of Technique and Criteria. Artific Limb. 1965;13(1):4-13.

12- Hanspal RS, Fisher K, Nieveen R. Prosthetic socket fit comfort score. Disabil Rehabil. 2003;25(22):1278-80.

13- Gallagher P, Franchignoni F, Giordano A, MacLachlan M. Trinity amputation and prosthesis experience scales: A psychometric assessment using classical test theory and rasch analysis. Am J Phys Med Rehabil. 2010;89(6):487-96.

14- Mazaheri M, Fardipour S, Salavati M, Hadadi M, Negahban H, Bahramizadeh M, et al. The Persian version of Trinity Amputation and Prosthetics Experience Scale: Translation, factor structure, reliability and validity. Disabil Rehabil. 2011;33(19-20):1737-45.

15- Crouter SE, Albright C, Bassett DR Jr. Accuracy of polar S410 heart rate monitor to estimate energy cost of exercise. Med Sci Sports Exerc. 2004;36(8):1433-9.

16- Bailey MJ, Ratcliffe 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.

17- Boonstra AM, Fidler V, Eisma WH. Walking speed of normal subjects and amputees: Aspects of validity of gait analysis. Prosthet Orthot Int. 1993;17(2):78-82.

18- Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: Reference values and determinants. Age Ageing. 1997;26(1):15-9.

19- Sunnerhagen KS, Hedberg M, Henning GB, Cider A, Svantesson U. Muscle performance in an urban population sample of 40- to 79-year-old men and women. Scand J Rehabil Med. 2000;32(4):159-67.

20- Gailey RS, Wenger MA, Raya M, Kirk N, Erbs K, Spyropoulos P, et al. Energy expenditure of trans-tibial amputees during ambulation at self-selected pace. Prosthet Orthot Int. 1994;18(2):84-91.

21- Traballesi M, Porcacchia P, Averna T, Brunelli S. Energy cost of walking measurements in subjects with lower limb amputations: a comparison study between floor and treadmill test. Gait Posture. 2008;27(1):70-5.

22- Peebles KC, Woodman-Aldridge AD, Skinner MA. The physiological cost index in elderly subjects during treadmill and floor walking. New Zealand J Physiotherapy. 2003;31(1):11-6.

23- Herbert LM, Engsberg JR, Tedford KG, Grimston SK. A comparison of oxygen consumption during walking between children with and without below-knee amputations. Phys Ther. 1994;74(10):943-50.

www.SID.ir

Archive of SID

24- Waters RL, Mulroy S. The energy expenditure of normalandpathologicgait.GaitPosture.1999;9(3):207-31.
25- Engsberg JR, Sprouse SW, Uhrich ML, Ziegler BR, Luitjohan FD. Comparison of rectified and unrectified sockets for transtibial amputees. J Prosthet Orthot. 2008;18(1):1-7.

www.SID.ir