

Effect of 8-Week Pilates Exercises on Kinematic Parameters of Balance and Gait in Deaf High School Students

Ramin Baluchi¹,
Farideh Babakhani¹,
Rahman Sheikhhoseini¹,
Mohsen Panahi Yeng Abad¹,
Elham Shirzad²

¹ Assistant Professor, Department of Sports Injury and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

² Assistant Professor, Department of Sports Injury and Corrective Exercises, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

(Received October 8, 2016, Accepted August 14, 2017)

Abstract

Background and purpose: People who are deaf have poorer balance due to defects in vestibular system, which is one of the major systems of the human balance control.

Materials and methods: A pretest-posttest semi-experimental study was designed with pretest-posttest and control group. Thirty two deaf students were randomly divided into two groups. The experimental group did Pilates exercises for 8 weeks, 3 sessions per week. Balance tests, including the BESS test, TUG test, 10 meters walking test and step length measurement were done before and after the study. Data was analyzed using SPSS. Dependent t-test and covariance analysis (ANCOVA) were run at $P < 0.05$.

Results: Covariance analysis showed significant differences between experimental and control groups at posttest in BESS, TUG, step length, and walking speed tests.

Conclusion: Pilates exercises improved the static and dynamic balance, walking speed and step length in deaf students.

Keywords: Pilates exercises, deafness, balance, kinematic parameters

تأثیر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر تعادل و پارامترهای کینماتیکی راه رفتن دانش آموزان ناشنوای مقطع متوسطه

رامین بلوچی^۱

فریده باباخانی^۱

رحمان شیخ حسینی^۱

محسن پناهی ینگ آباد^۱

الهام شیرزاد^۲

چکیده

سابقه و هدف: ناشنوایان به علت نقص در سیستم دهلیزی، که خود این سیستم یکی از اصلی ترین بخش های کنترل تعادل در انسان می باشد، تعادل ضعیف تری نسبت به سایر افراد سالم دارند.

مواد و روش ها: این تحقیق از نوع نیمه تجربی به صورت پیش آزمون پس آزمون با گروه کنترل بود. ۳۲ نفر دانش آموز ناشنوا انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شد. گروه تجربی تمرینات را به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه انجام دادند. قبل از شروع دوره و نیز بعد از پایان دوره از هر دو گروه، تست های تعادلی بس (BESS)^۱ و تست تعادلی زماندار برخاستن و رفتن (TUG)^۲، تست ۱۰ متر راه رفتن و طول گام مورد بررسی قرار گرفت و نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS، آزمون تی وابسته و تحلیل کوواریانس، تحلیل شد ($P < 0/05$).

یافته ها: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس، اختلاف معناداری را در پس آزمون تست های TUG، BESS، سرعت راه رفتن و طول گام در هر دو گروه مداخله و کنترل نشان داد.

استنتاج: تمرینات پیلاتس میزان تعادل ایستا و پویا، سرعت راه رفتن و طول گام دانش آموزان ناشنوا را بهبود می دهد.

واژه های کلیدی: تمرینات پیلاتس، ناشنوا، تعادل، پارامترهای کینماتیکی

مقدمه

مسئله تعادل است (۳). در راه رفتن همانند سایر حرکات بدن، نرمی و هماهنگی حرکات نیازمند تعادل خوب و عملکرد صحیح ارگان های بدن، عملکرد رفلکسی خوب، انعطاف پذیری طبیعی مفاصل و پایداری مناسب بدن است (۴). پیلاتس به معنی ایجاد هماهنگی کامل بین جسم، ذهن و روح است (۵). بهبود تعادل در اثر تمرینات پیلاتس می تواند در اثر بهبود قدرت عضلانی و عوامل

شنوایی حس کلیدی رشد ارتباط، و ارتباط اساس و پایه یادگیری است. کودکی که نتواند ارتباط برقرار کند، نمی تواند یاد بگیرد و به این ترتیب رشد شخصی و اجتماعی او دچار آسیب جدی خواهد شد (۱). ناشنوایی شایع ترین نقص حسی-عصبی در انسان است و از هر هزار کودک، یک کودک با کم شنوایی شدید تا عمیق به دنیا می آید (۲). یکی از مشکلات اساسی افراد ناشنوا،

1. Balance error scoring system
2. Timed Get up & Go

بس (BESS)، آزمون عملکردی سه متر راه رفتن (TUG)، سرعت راه رفتن و طول گام بود. برنامه تمرین پیلاتس هر جلسه یک ساعت طول می کشید. کلاس شامل ۲۱ دقیقه گرم کردن و ۱۰ دقیقه سرد کردن و ۴۰ دقیقه تمرین اصلی (به تدریج از ۲۰ دقیقه افزایش یافت) بود. تعداد تکرار تمرینات پیلاتس به این ترتیب بود: هفته اول ۵ تکرار، هفته دوم ۶ تکرار، هفته سوم ۷ تکرار، هفته پنجم ۸ تکرار و ۱۰ تکرار بین هفته های ۶ تا ۸.

برای تحلیل آماری نتایج پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS ver.21 و روش های آماری توصیفی استفاده شد. آزمون آماری شاپیرو-ویلک (Shapiro-Wilk test) برای بررسی نرمال بودن داده ها و تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت های بین دو گروه استفاده شد. آزمون تی وابسته برای مقایسه میانگین داده های پیش آزمون و پس آزمون به کار رفت. $P < 0.05$ معنی داری در نظر گرفته شد.

یافته ها و بحث

ویژگی های آزمودنی های تحقیق شامل سن، قد و وزن در جدول شماره ۱ آورده شده است. جهت مقایسه نتایج آزمون BESS در دو گروه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد، به نحوی که نمرات پیش آزمون به عنوان متغیر مداخله گر در نظر گرفته شد. نتایج این آزمون نشان داد که در همه شرایط آزمون، بین نتایج گروه تجربی و گروه کنترل اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول شماره ۲ و ۳).

جدول شماره ۱: مشخصات عمومی آزمودنی ها

گروه	تعداد	سن (سال)	قد (متر)	وزن (kg)	BMI (kg/m ²)
کنترل	۱۷	۱۴/۵۵۱/۶۵	۱/۷۲۵/۰۳۴	۵۸/۶۶۵/۴۱۹	۱۸/۱/۵۱/۳۹۳
تجربی	۱۵	۱۴/۲۵۱/۶۵۶	۱/۷۱۵/۰۴۶	۵۸/۶۶۵/۷۷۷	۱۹/۸۳۱/۵۲۸

روانی شرکت کنندگان به دست آید (۶). با توجه به نقص تعادل در افراد ناشنوا، تحقیقات اندکی انجام شده است که نشان دهند تمرینات ورزشی می تواند باعث بهبود تعادل این افراد شود. از جمله نتایج مطالعه Rajendran و همکاران نشان داد که ۶ هفته تمرینات عصبی-عضلانی ویژه سیستم وستیبولار می تواند باعث بهبود قابل توجهی در تعادل، مهارت های حرکتی و کیفیت زندگی کودکانی شود که از نقص شنوایی رنج می برند (۷).

علی رغم این که مطالعات مختلف نشان داده اند که این تمرینات می توانند باعث بهبود عملکرد عصبی عضلانی شوند، ولی پژوهشی یافت نشد که به بررسی تاثیر آن بر تعادل ناشنوایان پرداخته باشد. لذا بررسی اثر بخشی این تمرینات در دانش آموزان ناشنوا که ممکن است دارای حس عمقی و تعادل ضعیف تر باشند، ضروری به نظر می رسد. هدف این پژوهش این است که تأثیر تمرینات پیلاتس را بر تعادل و پارامترهای کینماتیکی راه رفتن دانش آموزان ناشنوا مطالعه نماید.

مواد و روش ها

در این تحقیق نیمه تجربی به صورت پیش آزمون پس آزمون و گروه کنترل، ۳۲ نفر از دانش آموزان ناشنوی پسر شهر تهران با سن $14/12 \pm 1/65$ سال به صورت داوطلبانه پس از کسب موافقت آگاهانه از دانش آموز و والدین آنها، وارد مطالعه شدند. آزمودنی ها به روش تصادفی ساده به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند.

تست های اولیه از تمام آزمودنی ها گرفته شد. گروه تجربی، تمرینات پیلاتس را برای سه روز در هفته و در طی ۸ هفته انجام دادند. بعد از آن مجدداً همان آزمون گرفته شد. این آزمون ها شامل آزمون عملکردی تعادلی

جدول شماره ۲: نتایج آزمون کوواریانس و آزمون تی برای تست‌های تعادلی بس (BESS) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل (۱۷ نفر) و تجربی (۱۵ نفر)، ($P \geq 0.05$)

متغیر	نوبت	کنترل	تجربی	مقدار F	سطح معنی داری	اندازه اثر
تک پا روی سطح سخت	پیش‌آزمون	۵۵±۲۰.۶	۶۰.۶±۱۱.۳۳	۱۵۶/۱۵	۰/۰۰۱	۰/۶۴
	پس‌آزمون	۵۱.۸±۱۱.۲۹	۲۱.۷۳±۰.۴۵			
	آزمون تی	۰/۷۸۴	۰/۰۰۴			
جلو، عقب روی سطح سخت	پیش‌آزمون	۳۱.۲۴±۱۱.۹۷	۳۱.۶۰±۰.۹۸	۲۷/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۴۸
	پس‌آزمون	۳۱.۵۲±۱۱.۳۳	۰/۸۰±۰.۴۱			
	آزمون تی	۰/۹۲۸	۰/۰۱۲			
تک پا روی سطح نرم	پیش‌آزمون	۷±۱/۶۵	۷/۲۰±۱/۲۰	۵۵/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۶۵
	پس‌آزمون	۶/۱۷±۱/۰۷	۳/۸۰±۰/۶۷			
	آزمون تی	۰/۸۷۶	۰/۰۰۱			
جلو، عقب روی سطح نرم	پیش‌آزمون	۴/۷±۱/۹۹	۴/۴۰±۱/۰۵	۴۳/۷۲	۰/۰۰۱	۰/۶۰
	پس‌آزمون	۳/۵۲±۱/۱۲	۱/۲۶±۰/۷۰			
	آزمون تی	۰/۴۵۱	۰/۰۰۲			

جدول شماره ۳: نتایج آزمون کوواریانس و آزمون تی برای تست‌های TUG، سرعت راه رفتن و طول گام در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل (۱۷ نفر) و تجربی (۱۵ نفر)، ($P \geq 0.05$)

متغیر	نوبت	کنترل	تجربی	مقدار F	سطح معنی داری P	اندازه اثر
تعادل پویا (TUG)	پیش‌آزمون	۷/۸۲±۰/۸۰	۸/۱۰±۰/۶۰	۲۳۶/۵۲	۰/۰۰۱	۰/۸۹
	پس‌آزمون	۷/۷۶±۰/۸۰	۵/۹۱±۰/۵۲			
	آزمون تی	۰/۹۸۱	۰/۰۲۳			
سرعت راه رفتن	پیش‌آزمون	۱۰/۸۶±۰/۳۱	۱۱/۰۲±۰/۱۷	۹/۸۳	۰/۰۰۴	۰/۲۵
	پس‌آزمون	۹/۷۰±۰/۵۰	۹/۴۴±۰/۴۴			
	آزمون تی	۰/۴۲۸	۰/۰۳۶			
طول گام	پیش‌آزمون	۱۰/۱/۷۶±۳/۵۶	۹۴/۴±۶/۶۸	۷۱/۱	۰/۰۰۱	۰/۷۱
	پس‌آزمون	۱۰/۱/۷۰±۳/۴۷	۹۹/۶±۵/۸۱			
	آزمون تی	۱/۰۰	۰/۰۰۱			

نشد که به بررسی اثر تمرینات پیلاتیس بر افراد ناشنوا پرداخته باشد، ولی یافته‌های این پژوهش با نتایج برخی از مطالعات از این جهت هم‌سو بوده است که نشان می‌دهد تمرینات پیلاتیس می‌تواند باعث بهبود تعادل شود (۱۰). بهبود تعادل در اثر تمرینات پیلاتیس می‌تواند در اثر بهبود قدرت عضلانی و عوامل روانی شرکت کنندگان به دست آید، چرا که کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی منجر به قرارگیری مرکز ثقل در مقابل مفصل میچ پا می‌گردد که خود باعث اختلال در تعادل و افتادن می‌شود.

نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات پیلاتیس می‌تواند بر پارامترهای راه رفتن نیز اثرگذار باشد. اگرچه مطالعه مشابهی در این زمینه یافت نشد، ولی از آنجائی که سرعت راه رفتن به اندازه طول گام و ریتم راه رفتن وابسته است، افزایش اندازه طول گام و ریتم تند

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتیس می‌تواند تعادل پویا، تعادل ایستا، طول گام و سرعت راه رفتن را در دانش‌آموزان ناشنوا بهبود بخشد. کودکان ناشنوا صرف نظر از علت ناشنوایی، به طور کلی از داده‌های بینایی و حسی پیکری برای حفظ پوسچر استفاده می‌کنند و کاشت یک طرفه حلزون، اثری در استراتژی سازماندهی حسی آنان ندارد (۸). به نظر می‌رسد که افراد مبتلا به کاهش شنوایی حسی عصبی به علت ناکافی بودن اطلاعات حسی ارائه شده توسط سیستم دهلیزی، دارای مشکلاتی در تعادل و هماهنگی حرکات هستند و عملکرد راه رفتن آن‌ها ضعیف‌تر است (۹).

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که پس از ۸ هفته تمرینات پیلاتیس، بهبود معنی داری در نتایج تست‌های تعادل ایستا و پویا مشاهده شد. اگرچه مطالعه‌ای یافت

بهبود تعادل و پارامترهای کینماتیکی راه رفتن ناشنوایان شده است (۱۱).
در پایان می توان نتیجه گرفت که تمرینات پیلاتس منجر به بهبود تعادل و پارامترهای کینماتیکی راه رفتن ناشنوایان می شود.

راه رفتن، هر دو می تواند به افزایش سرعت راه رفتن بیانجامد. نتایج این مطالعه افزایش معنادار طول گام و به تبع آن افزایش سرعت راه رفتن آزمودنی ها در دوره تمرینی را نشان داد. می توان گفت که تمرینات پیلاتس باعث توسعه قدرت عضلانی شده و از این طریق باعث

References

1. Kandel ER, Schwartz J, Jessell T. Principles of Neural Science. New York: McGraw-Hill, 2000.
2. Tabchi B, Rassi B, Akl E, Fares G. Epidemiology of profound neurosensory deafness in Lebanese children. Le Journal Medical Libanais. 2000; 48(5): 294-297.
3. Maes L, De Kegel A, Van Waelvelde H, Dhooge I. Association between vestibular function and motor performance in hearing-impaired children. Otol Neurotol. 2014;35(10):e343-e347.
4. Gayle GW, Pohlman RL. Comparative study of the dynamic, static, and rotary balance of deaf and hearing children. Percept Mot Skills. 1990; 70(3): 883-888.
5. Sasaki K, Neptune RR. Differences in muscle function during walking and running at the same speed. J Biomech. 2006; 39(11): 2005-2013.
6. Shafiei M, Atri B. Pilates Exercise Program. 1st ed. Tehran: Talia; 2006. (persian).
7. Rajendran V, Roy FG. An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. Ital J Pediatr. 2011; 37(1): 33.
8. Lopopolo RB, Greco M, Sullivan DH, Craik RL, Mangione kk. Effect of therapeutic exercise on gait speed in community- dwelling elderly people: A meta- analysis. Phys Ther. 2006; 86(4): 520-540.
9. Rajendran V, Roy FG. An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. Ital J Pediatr. 2011; 37(1): 33.
10. Melo RdS, Silva PW, Tassitano RM, Macky CF, Silva LV. Balance and gait evaluation: comparative study between deaf and hearing students. Rev Paul Pediatr. 2012; 30(3): 385-391.
11. Mokhtari M, Nezakatalhossaini M, Esfarjani F. The effect of 12-week pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2013; 70(2013): 1714-1723.