

Research Paper

The Effect of an 8-Week Selected Theraband Training on Balance and Motor Performance in Young Wrestlers

*Milad Sadeghi¹, Reza Mahdavi Nejad²

1. Department of Corrective Exercise and Sport Injury, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Esfahan, Iran.
2. Department of Sport Injuries & Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Esfahan University, Esfahan, Iran.



Citation: Sadeghi M, Mahdavi Nejad R. [The Effect of an 8-Week Selected Theraband Training on Balance and Motor Performance in Young Wrestlers (Persian)]. Journal of Sport Biomechanics. 2019; 5(1):28-37. <https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.1.3>

<https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.1.3>



Article Info:

Received: 10 Nov 2018

Accepted: 27 Feb 2019

Available Online: 01 Jun 2019

Key words:

wrestling, Thera-band, functional movement screen, Static Balance, Dynamic Balance

ABSTRACT

Objective Due to the recurrent and relatively high frequency of injuries in wrestling, identifying preventing strategies for such damages is of significant importance. The present study investigated the effect of 8 weeks of selected Thera-band exercises on the balance and functional movement of adolescent wrestlers.

Methods The study subjects included 30 athlete male wrestlers from Baft City, Iran, who were selected randomly and divided into two groups of exercise (age: 17.27 y, height: 1.72 m, weight: 71.53 kg, & body mass index: 24.01 kg/m²) and control (age: 17.07 y, height: 1.74 m, weight: 72.46 kg, and body mass index: 23.88 kg/m²). A questionnaire was used to collect the study samples' demographic information and the history of sports. Moreover, to measure static and dynamic balance and functional movement, the stork test, Y balance test, and functional movement screen test were used, respectively. Independent Samples t-test, Paired Samples t-test, Mann-Whitney U-test, and Wilcoxon test were used to compare the mean score differences at P<0.05.

Results The present study results suggested a significant difference in the static balance (P<0.001) and the total dynamic balance (P<0.001) between the two study groups.

Conclusion The collected data revealed that running a low-cost program could effectively improve balance and performance in the study samples. Furthermore, sports athletes, professional wrestlers, and freestyle wrestlers could use Thera-band training to enhance the motor pattern; such a measure could help to reduce the severity of damage and improve their movement patterns.

Extended Abstract

1. Introduction



Wrestling is among the most popular sports in Iran. The aggressive nature of wrestling results in >9 injuries per 1000 athletes [1]. In a study conducted

at the Beijing Olympics, the overall prevalence of injuries was estimated to be 9.30 per 100 athletes and 7.88 per 100 competitions; of which, 84.4% of all cases were reported as mild injuries [2].

Due to the high incidence of injury in this sport, it is essential for these athletes to perform proper and regular training. Accordingly, all of their muscles will be involved to enhance their strength and endurance. Elastic band exercises

* Corresponding Author:

Milad Sadeghi, MSc.

Address: Department of Corrective Exercise and Sport Injury, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Esfahan, Iran.

Tel: +98 (938) 7090067

E-mail: milad13697@gmail.com

are considered as a safe tool. They are effective strategies for improving the neuromuscular system, muscle strength, and the ability to perform functional and balance tasks [8].

Han et al. performed a 4-week Theraband training among individuals with and without ankle sprains. Their collected results revealed that 4 weeks of balance training yielded significant improvements in both study groups [9]. Accordingly, this study aimed to investigate the effect of 8 weeks of Theraband selected exercises on balance and motor performance of young wrestlers in Baft City, Iran.

2. Participants and Methods

The statistical population of the present study consisted of all juvenile wrestlers in Baft City of Kerman Province, Iran. Like similar research literature, the athletes had ≥ 3 years of experience and exercised ≥ 3 sessions per week. Among them, 30 athletes (15 in the control group and 15 in the training group) were selected. To perform the dynamic balance test to explore the actual leg length, we measured the anterior-upper lumbar spine down to the medial ankle. This helped us to normalize the obtained data and gain a better comparison of the study subjects. We used the Y Balance Test to evaluate dynamic balance and Stork Balance Stand

Test to assess static balance [11]. The Functional Movement Screen (FMS) was also used to evaluate the basic movement pattern in the study subjects.

These inventories included 7 tests of deep squat, obstacle step, lunge, shoulder mobility, active leg lifting, trunk stability swimming, and rotational stability. The scoring method is that if a person made the correct move without compensatory movement, he/she would gain 3 points and if failed to make the compensatory movements or were unable to move, would obtain 2 and 1 points, respectively. Besides, if one felt pain during the movement, he/she would gain no points for that movement [7]. The training protocol of this study consisted of 8 weeks of Theraband exercises [13, 10].

3. Results

Comparing the pre-test scores of the two study groups indicated a significant difference between static balance ($t=-1.10$, $P=0.27$), anterior directions ($t=0.35$, $P=0.72$), internal posterior ($t=-0.84$, $P=0.40$), external posterior ($t=-0.80$, $P=0.42$), and total dynamic balance score ($t=-0.57$, $P=0.56$). Furthermore, there was no significant difference in motor function screening test values ($P=0.21$, $Z=-1.25$)

Table 1. Independent Samples t-test results for comparing the two groups at post-test phase

Variables	Group	df	Mean Difference	t	P	Lower	Upper
Stork test	Control	28	-6.21	-5.11	0.001*	-8.69	-3.72
	Experimental						
Anterior direction of the Y Balance Test (% of lower limb length)	Control	28	-5.92	-2.35	0.02	-11.07	-0.76
	Experimental						
The internal posterior direction of the Y Balance Test (% of lower limb length)	Control	28	-7.37	-4.80	0.001*	-10.52	-4.23
	Experimental						
External posterior direction of the Y Balance Test (% of lower limb length)	Control	28	-4.46	-2.14	0.04	-8.74	-0.19
	Experimental						
The Y Balance Test overall score (% of length)	Control	28	-6.16	-4.71	0.001*	-8.84	-3.48
	Experimental						

Variable	Group	No.	U	Z	P
Total score of Motor Performance Test (FMS)	Control	15	27	3.60	0.001
	Experimental	15			

* Significant at the 0.01 level.

in the control and experimental groups. As per Table 1, the Theraband exercise protocol significantly impacted balance and motor performance in the studied samples.

According to Table 1, in the post-test, there was a significant difference between the control and experimental groups. This finding reflects the effect of exercise on balance and motor performance.

4. Discussion

that the obtained data revealed the selected exercises of Theraband were associated with improved static and dynamic balance in the investigated wrestlers; thus, the collected results were consistent with those of research studies in different sports fields and different groups with and without injury. Khodabakhshi et al. reported the positive impact of these exercises on the dynamic balance of young footballers [14]. Han et al. also emphasized the positive effect of 4 weeks of Theraband resistance training on improving dynamic balance in both groups of with and without chronic ankle instability [9]. The current study results were in line with those of other research studies regarding the effect of Theraband resistance training on balance.

The increased balance is especially essential in the lower limbs, deep receptor activity, and neuromuscular control. It also leads to maintaining balance in the course of action and gaining the most scores. Therefore, one of the reasons for the improvement of balance as a result of resistance training in this study can be related to the increase in strength of lower extremities of the study subjects after participating in resistance training protocol.

5. Conclusion

The current study results suggested that the selected Theraband resistance training program could improve the static and dynamic balance in the studied wrestlers. The intervention also increased the scores of those who are susceptible to impaired functional movement screening. Therefore, it seems that athletes in this field, along with specialized wrestling and free weights-lifting training, could also use Theraband training to improve the movement pattern and activate muscles throughout the range of motion. This helps to reduce injury and improve their movement patterns.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

Informed consent was obtained from all participants and they were informed of the study method and objectives. They also were assured of the confidentiality of their personal information and were free to leave the study at any time.

Funding

This study was extracted from the PhD. thesis of the first author approved by the Department of Corrective Exercise and Sport Injury at Islamic Azad University of Khorasgan branch, and received no financial support from any organization.

Authors' contributions

Conceptualization, methodology, original draft preparation, editing & review: Milad Sadeghi and Reza Mahdavi Nejad; Resources: Milad Sadeghi; Visualization, supervision, project administration: Reza Mahdavi Nejad.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

تأثیر هشت هفته تمرینات منتخب تراباند بر تعادل و عملکرد حرکتی گیران نوجوان شهرستان بافت

* میلاد صادقی^۱، رضا مهدوی نژاد^۲

۱. گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
۲. گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۹ آبان ۱۳۹۷

تاریخ پذیرش: ۰۸ اسفند ۱۳۹۷

تاریخ انتشار: ۱۱ خرداد ۱۳۹۸

هدف: با توجه به برخورد محور بودن ورزش کشتی و درصد نسبتاً زیاد آسیب های این رشته شناسایی روش های پیشگیری از آسیب اهمیت فوق العاده ای دارد. بنابراین در پژوهش حاضر به بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات منتخب تراباند بر تعادل و عملکرد حرکتی کشتی گیران نوجوان شهرستان بافت پرداخته شد.

روش ها: آزمودنی های این پژوهش شامل ۳۰ مرد کشتی گیر بودند که به صورت غیر تصادفی هدفدار انتخاب و به دو گروه آزمون (سن: ۱۷/۲۷ سال، قد: ۱/۷۲ متر، وزن: ۷۱/۵۳ کیلوگرم و شاخص توده بدنی: ۲۴/۰۱) و کنترل (سن: ۱۷/۰۷ سال، قد: ۱/۷۴ متر، وزن: ۷۲/۴۶ کیلوگرم و شاخص توده بدنی: ۲۳/۸۸) تقسیم شدند. برای جمع آوری اطلاعات جمعیت شناختی و سابقه ورزشی از پرسش نامه و برای اندازه گیری تعادل ایستا، پویا و عملکرد حرکتی به ترتیب از آزمون های تعادلی لک لک، وای و آزمون عملکرد حرکتی استفاده شد. از آزمون تی مستقل و همبسته، یو من ویتنی و ویلکاکسون برای مقایسه تفاوت میانگین ها با خطای آماری $P \leq 0.05$ استفاده شد.

یافته ها: نتایج پژوهش نشان داد که تفاوت معنی داری بین تعادل ایستا ($P < 0.001$) و نمره کل تعادل پویا و جهت های آن ($P < 0.001$) در دو گروه وجود دارد.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج به نظر می رسد اجرای برنامه ای کم هزینه بتواند در بهبود تعادل و عملکرد مؤثر باشد. با توجه به نتایج به نظر می رسد ورزشکاران این رشته در کنار تمرینات تخصصی و کار با وزنه های آزاد از تمرینات با تراباند نیز استفاده کنند تا با بهبود الگوی حرکتی بتوانند میزان آسیب را کاهش دهند و الگوهای حرکتی خود را بهبود بخشند.

کلیدواژه ها:

کشتی، تراباند، آزمون عملکرد حرکتی، تعادل ایستا، تعادل پویا

مقدمه

پژوهش های کشورهای اسکاندیناوی نشان دهنده این است که آسیب های ورزشی ۱۰-۱۹ درصد آسیب های حاد بخش فوریت های پزشکی بیمارستان ها را تشکیل می دهند که شایع ترین آن ها آسیب های زانو و مچ پاست [۴] که به سبب حرکات برشی و جابه جایی ها به طرفین است. این حرکات در ورزش کشتی نیز رایج است و می تواند از عوامل مؤثر در کاهش تعادل و به دنبال آن، این آسیب ها باشد. همچنین ضعف عضلات ناحیه اندام تحتانی می تواند از عوامل مؤثر در ایجاد این آسیب ها باشد [۴]. آزمون های مختلفی برای شناسایی ورزشکاران در معرض آسیب وجود داشته که در همین راستا کوک و همکاران برای تدوین برنامه ارزیابی عملکردی پیش از شرکت در فعالیت های ورزشی، آزمون غربالگری حرکات عملکردی^۱ را معرفی کردند [۵]. چوربا و همکاران نیز این آزمون را آزمونی با روایی کافی برای پیش بینی آسیب گزارش کردند؛ به طوری

بدون شک کشتی از پرطرفدارترین و مردمی ترین رشته های ورزشی در ایران به شمار می رود. ماهیت تهاجمی این ورزش منجر به آسیب دیدگی به میزان بیشتر از ۹ آسیب در ۱۰۰۰ ورزشکار می شود [۱]. در تحقیقی که طی بازی های المپیک پکن صورت گرفت، شیوع کلی آسیب ها برابر ۹/۳۰ آسیب به ازای هر ۱۰۰ ورزشکار و ۷/۸۸ آسیب به ازای هر ۱۰۰ رقابت بود که در مجموع، ۸۴/۴ درصد از تمام آسیب ها خفیف گزارش شده است [۲]. لین و همکاران عواملی نظیر خستگی مفرط، وجود آسیب های قبلی، تکنیک غلط و حرکات غیر ورزشی، شرایط روحی نامناسب، کاهش وزن، مراجعه نکردن به پزشک در آسیب های شدید و جزئی، استفاده از وسایل نامناسب و غیر استاندارد و به ویژه تمرینات نامنظم، منقطع و گاه اشتباه را از عوامل ایجاد آسیب در این رشته ورزشی دانسته است [۳].

1. Functional movement Screening Test (FMS)

* نویسنده مسئول:

میلاد صادقی

نشانی: اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی.

تلفن: ۰۶۷ ۷۰۹۰۰۶۷ (۹۳۸) ۰۹۸+

پست الکترونیکی: milad13697@gmail.com

که امتیاز کمتر از ۱۴ در این آزمون ورزشکار را ۴ برابر بیشتر مستعد آسیب می‌کند [۶]. در زمینه ارتباط بین آزمون غربالگری عملکرد حرکتی و عملکرد ورزشی نیز اوکادا و همکاران به رابطه‌ای بین برخی آزمون‌های غربالگری حرکات عملکردی و آزمون‌های عملکرد ورزشی اشاره کردند [۷].

با توجه به بروز بی‌شمار آسیب در این رشته ورزشی به نظر می‌رسد انجام تمرینات صحیح و اصولی به گونه‌ای که تمامی عضلات را درگیر کند و موجب بهبود قدرت و استقامت همه عضلات شود، برای این ورزشکاران ضروری است. تمرین‌های باند الاستیک به عنوان ابزار بی‌خطر ثبت شده و استراتژی مؤثر برای افزایش بهبود سیستم عصبی عضلانی، بهبود قدرت عضلانی و افزایش توانایی انجام وظایف عملکردی و تعادل است [۸] که در یکی از همین تحقیقات هان و همکاران چهار هفته تمرینات تراباند بر روی تعادل افراد با و بدون سابقه اسپرین مچ پا انجام دادند و نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که چهار هفته تمرین بر تعادل هر دو گروه بهبودی معنی‌داری داشته است [۹]. تمرینات جامع با تراباند در حالی که می‌تواند رابطه طول و تنش طبیعی عضلات موافق و مخالف اصلی را حفظ کند، می‌تواند در توان بخشی آسیب‌های اندام فوقانی و کمر درد اثرگذار باشد [۱۰]. به نظر می‌رسد در برنامه‌های مرتبط با بهبود عملکرد و اجرای برنامه‌های پیشگیری از آسیب‌های کشتی‌گیران، تمرینات قدرتی با تراباند بتواند تأثیر مثبتی داشته باشد. با وجود این، هیچ مطالعه‌ای اثربخشی تمرینات قدرتی با تراباند را بر تعادل و نمرات آزمون عملکردی به صورت یک‌جا در جامعه کشتی‌گیران بررسی نکرده است؛ در حالی که اجزاهای مؤثر بهبود قدرت و توان بخشی اندام تحتانی محسوب می‌شوند [۱۰]. بر همین اساس این تحقیق با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات منتخب تراباند بر تعادل و عملکرد حرکتی کشتی‌گیران نوجوان شهرستان بافت انجام شد.

روش‌شناسی

جامعه آماری تحقیق شامل کلیه کشتی‌گیران نوجوان شهر بافت در کرمان بود که با توجه به ادبیات تحقیق و مطالعه تحقیقات مشابه در این زمینه، ورزشکاران حداقل ۳ سال سابقه ورزشی و حداقل ۳ جلسه در هفته تمرین داشتند. از این بین ۳۰ ورزشکار (۱۵ نفر در گروه کنترل و ۱۵ نفر در گروه آزمایش) انتخاب شدند. قبل از آغاز تحقیق، تمامی آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت در آزمون‌های تحقیق را امضا کردند و سپس طی یک جلسه نحوه انجام آزمون‌ها برای آزمودنی‌ها تشریح شد. آزمودنی همگی سالم بودند و سابقه کمردرد یا آسیبی را نداشتند. در این پژوهش قد آزمودنی‌ها با متر نواری و وزن آن‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال ارزیابی شد. جهت انجام آزمون تعادل پویا، طول واقعی پا یعنی از خار خاصره قدامی فوقانی تا قوزک داخلی پا برای نرمال کردن داده‌ها و مقایسه آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. برای هر آزمودنی دو مرتبه تکرار و میانگین گرفته شد، سپس میانگین محاسبه‌شده به عنوان طول پا استفاده شد. همچنین با استفاده از این اطلاعات که آزمودنی با

کدام اندام تحتانی تمایل بیشتری برای زدن شوت فوتسال دارد، پای برتر تعیین شد. در این تحقیق از تست تعادلی وای^۲ برای ارزیابی تعادل پویا استفاده شد [۱۱]. آزمودنی در مرکز جهات می‌ایستاد و سپس بر روی یک پا قرار می‌گرفت و با پای دیگر عمل دستیابی را انجام و به حالت طبیعی روی دو پا برمی‌گشت. آزمودنی با پنجه پا دورترین نقطه ممکن را در هر یک از جهات تعیین‌شده لمس می‌کرد. فاصله محل تماس تا مرکز، فاصله دستیابی است که به سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌شود. جهت به‌دست آوردن نمره تعادل پویا در هر جهت به صورت جداگانه از فرمول شماره ۱ استفاده شد.

۱.

$$\text{امتیاز} = \frac{\text{فاصله دستیابی}}{\text{طول اندام}} \times 100$$

برای ارزیابی تعادل ایستا از آزمون لک‌لک استفاده شد. نحوه انجام آن به این صورت بود که آزمودنی روی پای مسلط (برتر) می‌ایستاد و در حالی که دست‌ها روی کمر بود، انگشتان پای دیگر را روی زانوی پای مسلط می‌گذاشت. سپس آزمودنی با فرمان «حاضر» و سپس «رو» پاشنه پای مسلط را بلند می‌کرد و در حالی که در روی انگشتان یک پای خود ایستاده بود، تلاش می‌کرد تعادل خود را بدون حرکت دادن پا و یا جدا شدن دست‌ها از کمر حفظ کند. آزمون سه بار اجرا شد و بهترین زمان به عنوان امتیاز ثبت شد [۱۲].

همچنین جهت ارزیابی الگوی حرکات بنیادی از تست غربالگری حرکات عملکردی استفاده شد. این آزمون شامل هفت آزمون اسکات جفت^۳، گام برداشتن از روی مانع، لانچ^۴، تحرک پذیری شانه، بالا آوردن فعال پا، شنای پایداری تنه و پایداری چرخشی است. نحوه امتیازدهی آن به این صورت است که اگر فرد حرکت صحیح را بدون حرکت جبرانی انجام دهد، سه امتیاز کسب می‌کند. اگر حرکت را با حرکات جبرانی انجام دهد و یا توانایی انجام حرکت را نداشته باشد، به ترتیب ۲ و ۱ امتیاز از حرکت کسب می‌کند؛ همچنین اگر فرد در حین اجرای حرکت دردی حس کند، هیچ امتیازی از آن حرکت کسب نمی‌کند [۷].

پروتکل تمرینی تحقیق حاضر شامل هشت هفته تمرینات تراباند به صورت زیر بود [۱۰، ۱۳]: در دو هفته اول تمرینات ۳ روز در هفته، در دو هفته دوم تمرینات ۴ روز در هفته انجام شد. در هفته پنجم و ششم مجدداً تمرینات با سه روز در هفته شروع و در دو هفته آخر به چهار روز در هفته افزایش یافت.

مقاومت تراباندها به ترتیب هفته:

صورتی: هفته اول (۵۰ درصد)، هفته دوم (۷۵ درصد)، هفته سوم و چهارم (۱۰۰ درصد)

2. Y

3. Deep squat

4. Lunge



تصویر ۱. پروتکل تمرینی تراباند

نارنجی: هفته پنجم (۵۰ درصد)، هفته ششم (۷۵ درصد)، هفته هفتم و هشتم (۱۰۰ درصد)

تمرینات گرم کردن به مدت ۱۰ دقیقه بود: شامل دویدن آرام با رفت و برگشت در طول سالن کشتی، حرکات کششی برای کل بدن و عضلات اصلی درگیر در رشته کشتی. تأکید بر این نکته مهم است که گروه تجربی علاوه بر تمرینات تخصصی رشته ورزشی خود در طول دوره اجرای پروتکل تمرینی که هشت هفته بود، این برنامه تمرینی را انجام می دادند (تصویر شماره ۱).

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها از آزمون شاپیرو - ویلک استفاده شد. برای بررسی تفاوت تعادل و آزمون های غربالگری حرکات عملکردی در بین ورزشکاران دو گروه، از آزمون های آماری تی مستقل و همپسته در صورت نرمال بودن داده ها و از آزمون های یو من ویتنی و ویلکاکسون در شرایط غیرنرمال بودن داده ها در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

مجله بیومکانیک ورزشی

کلیه عملیات آماری به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

نتایج

میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی آزمودنی ها شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی در جدول شماره ۱ آورده شده است که هر گروه شامل ۱۵ کشتی گیر نوجوان بود.

با توجه به نرمال بودن داده های تعادل ایستا و پویا که با آزمون شاپیرو - ویلک مشخص شد، از آزمون تی مستقل و تی همپسته برای بررسی تأثیر تمرین و مقایسه دو گروه استفاده شد (جدول های شماره ۲ و ۳). مقایسه دو گروه در پیش آزمون نشان داد که تفاوت معنی داری بین تعادل ایستا ($t=1/10$, $P=0/27$), جهت های قدامی ($t=0/35$, $P=0/72$), خلفی داخلی ($t=0/84$, $P=0/40$), خلفی خارجی ($t=0/80$, $P=0/42$), نمره کل تعادل پویا ($t=0/57$), $t=0/56$, $P=0/56$) و نیز آزمون غربالگری عملکرد حرکتی ($t=1/25$, $P=0/21$) دو گروه کنترل و آزمایش وجود ندارد. همان طور که در

جدول ۱. شاخص‌های آنترپومتریکی مربوط به دو گروه

شاخص اندازه گیری	گروه	میانگین \pm انحراف استاندارد	T	P
سن (سال)	کنترل	$17/07 \pm 0/79$	$-0/68$	$0/49$
	آزمایش	$17/27 \pm 0/79$		
قد (متر)	کنترل	$1/74 \pm 0/03$	$1/01$	$0/31$
	آزمایش	$1/72 \pm 0/04$		
وزن (کیلوگرم)	کنترل	$72/46 \pm 7/68$	$0/32$	$0/75$
	آزمایش	$71/53 \pm 8/27$		
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	کنترل	$23/88 \pm 2/54$	$-0/12$	$0/90$
	آزمایش	$24/01 \pm 3/19$		
سابقه ورزشی (سال)	کنترل	$6/00 \pm 1/92$	$-0/44$	$0/66$
	آزمایش	$6/33 \pm 2/19$		

مجله بیومکانیک ورزشی

جدول شماره ۲ نشان داده شده پروتکل تمرینی تراباند بر تعادل و عملکرد حرکتی تأثیر معنی‌داری داشته است.

بحث

در این پژوهش مشخص شد که تمرینات منتخب تراباند با بهبود

بر اساس جدول شماره ۳ در پس‌آزمون بین دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود داشت که نشان‌دهنده تأثیر تمرین

جدول ۲. تفاوت میانگین عوامل در آزمودنی‌ها قبل و بعد از اعمال پروتکل تمرینی (۱۵ نفر)

گروه	میانگین \pm انحراف استاندارد							
	آزمایش				کنترل			
	P	T	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	P	T	پس‌آزمون	پیش‌آزمون
تعادل ایستا	$0/001^{**}$	$-11/35$	$24/27 \pm 3/55$	$19/12 \pm 3/17$	$0/63$	$-0/40$	$18/06 \pm 3/07$	$17/94 \pm 2/66$
جهت قدمی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	$0/001^{**}$	$-8/43$	$87/60 \pm 8/10$	$80/06 \pm 8/07$	$0/06$	$-1/98$	$81/68 \pm 5/41$	$80/94 \pm 5/15$
جهت خلفی داخلی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	$0/001^{**}$	$-6/48$	$92/38 \pm 4/38$	$86/14 \pm 6/22$	$0/06$	$-2/04$	$85/00 \pm 4/02$	$84/52 \pm 3/99$
جهت خلفی خارجی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	$0/001^{**}$	$-4/49$	$83/10 \pm 4/12$	$79/11 \pm 4/02$	$0/12$	$-1/61$	$78/63 \pm 6/94$	$77/66 \pm 5/65$
نمره کلی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	$0/001^{**}$	$-13/72$	$87/69 \pm 3/23$	$81/77 \pm 3/46$	$0/057$	$-2/07$	$81/53 \pm 3/90$	$81/04 \pm 3/44$
گروه	آزمایش				کنترل			
	P	Z	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	P	Z	پس‌آزمون	پیش‌آزمون
	$0/001^{**}$	$-3/31$	$15/66 \pm 1/67$	$15/20 \pm 1/20$	$0/17$	$-1/35$	$14/93 \pm 2/05$	$14/20 \pm 2/04$

مجله بیومکانیک ورزشی

**معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه دو گروه در پس آزمون

متغیر	گروه	df	اختلاف میانگین	t	P	Lower	Upper
آزمون لک لک	کنترل آزمایش	۲۸	-۶/۲۱	-۵/۱۱	۰/۰۰۱**	-۸/۶۹	-۳/۷۲
جهت قدامی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	کنترل آزمایش	۲۸	-۵/۹۲	-۲/۳۵	۰/۰۲*	-۱۱/۰۷	-۰/۷۶
جهت خلفی داخلی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	کنترل آزمایش	۲۸	-۷/۳۷	-۴/۸۰	۰/۰۰۱**	-۱۰/۵۲	-۴/۲۳
جهت خلفی خارجی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	کنترل آزمایش	۲۸	-۴/۴۶	-۲/۱۴	۰/۰۴*	-۸/۷۴	-۰/۱۹
نمره کلی آزمون وای (درصد طول اندام تحتانی)	کنترل آزمایش	۲۸	-۶/۱۶	-۴/۷۱	۰/۰۰۱**	-۸/۸۴	-۳/۴۸

متغیر	گروه	N	U	Z	P
امتیاز کل آزمون عملکرد حرکتی (FMS)	کنترل آزمایش	۱۵ ۱۵	۲۷	-۳/۶۰	۰/۰۰۱**

*معنی داری در سطح ۰/۰۵

**معنی داری در سطح ۰/۰۱

مجله بیومکانیک ورزشی

که این می تواند عاملی در بهبود تعادل باشد. پیشنهاد شده است که در حین انقباضات ارادی حداکثری، برخی از این واحدها در افراد تمرین نکرده هرگز فعال نمی شوند. بنابراین تمرین راهی برای تسهیل وارد عمل شدن این واحدهای حرکتی تندانبساط و بزرگ است. از طرف دیگر با ماهرتر شدن سیستم عصبی همگام با تکرار تمرین، هماهنگی عضلات افزایش می یابد و این موضوع، عملکرد را تسهیل می سازد [۱۵، ۱۶].

از دلایل دیگر تأثیر این تمرینات بر بهبود تعادل می تواند نوع تمرینات به کاررفته در پروتکل تمرینی باشد، به گونه ای که برخی از این تمرینات نظیر اسکات با تراباند و بازکردن پشت در وضعیت ایستاده، برخی از عضلات ناحیه مرکزی نظیر عضلات اکستنسور پشتی (به عنوان عضلات حرکت کننده اصلی) و عضلات ابدکتور و چرخش دهنده های خارجی ران (به عنوان عضلات حرکت کننده و ثبات دهنده) را فعال می کند و بهبود عملکرد این عضلات، بهبود عملکرد ناحیه مرکزی بدن را در پی دارد که بهبود آن یک سطح اتکای قوی تر برای حرکات اندام تحتانی ایجاد می کند [۱۷] که این عامل در بهبود عملکرد و تعادل مؤثر است. نتایج به دست آمده در زمینه تعادل در این تحقیق با نتایج تحقیق ماهیو و همکاران در مطالعه ای در زمینه بهبود قدرت و تعادل اسکی بازان جوان با دو نوع تمرینات ویبریشن و

تعادل ایستا و پویای کشتی گیران همراه بوده است. نتایج به دست آمده با نتایج تحقیقات انجام شده در رشته های مختلف ورزشی و گروه های مختلف با و بدون آسیب هم راستا بوده است، به گونه ای که در یکی از این پژوهش ها خدابخشی و همکاران به تأثیر مثبت این تمرینات بر تعادل پویای فوتبالیست های جوان اشاره کردند [۱۴] همچنین هان و همکاران در نتایج پژوهش خود به تأثیر مثبت ۴ هفته تمرینات مقاومتی تراباند بر بهبود تعادل پویا در دو گروه با و بدون بی ثباتی مزمن مچ پا تأکید کردند [۹].

همسو بودن نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات دیگر دلیل بر تأثیر تمرینات مقاومتی با تراباند بر تعادل است. دلیل احتمالی افزایش تعادل بر اساس تحقیقات انجام شده نشان می دهد که قدرت عضلات احاطه کننده و عمل کننده بر مفصل و هم انقباضی آن ها جهت تثبیت مفاصل به ویژه در اندام تحتانی اتکا، فعالیت گیرنده های عمقی و کنترل عصبی عضلاتی به منظور حفظ تعادل هنگام انجام عمل و کسب بیشترین امتیاز از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بنابراین یکی از دلایل بهبود تعادل در نتیجه تمرین مقاومتی در مطالعه حاضر را می توان به افزایش قدرت اندام تحتانی آزمودنی ها پس از شرکت در برنامه تمرینات مقاومتی مربوط دانست. علت اصلی افزایش قدرت در چند هفته اول تمرینات قدرتی، تطابق در سیستم عصبی است

نتیجه گیری نهایی

به صورت کلی نتایج این مطالعه نشان داده که برنامه تمرینی منتخب تراباند، می تواند تعادل ایستا و پویا و نیز نمره افرادی که در آزمون غربالگری حرکت عملکردی مستعد آسیب نشان داده شده اند، را بهبود دهد. بر همین اساس به نظر می رسد ورزشکاران این رشته ورزشی در کنار تمرینات تخصصی کشتی و کار با وزنه های آزاد از تمرینات با تراباند نیز استفاده کنند تا با بهبود الگوی حرکتی و فعال کردن عضلات در تمامی دامنه حرکتی بتوانند میزان آسیب را کاهش داده و الگوهای حرکتی خود را بهبود بخشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمامی آزمودنی های تحقیق حاضر با رضایت کامل در پژوهش شرکت کرده و از تمامی مراحل تحقیق آگاه بودند. همچنین با آگاهی از محرمانه بودن اطلاعات شخصی شان، اختیار کامل برای خروج، در هریک از مراحل تحقیق را داشتند.

حامی مالی

این مقاله از پایان نامه آقای میلاد صادقی از گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه خوارسگان اصفهان استخراج شده و از حمایت مالی هیچ بخشی استفاده نکرده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم سازی و تحقیق و بررسی: میلاد صادقی و دکتر رضا مهدوی نژاد؛ منابع: میلاد صادقی؛ نگارش پیش نویس و ویراستاری و نهایی سازی نوشته: میلاد صادقی و دکتر رضا مهدوی نژاد؛ بصری سازی، نظارت و مدیریت پروژه: دکتر رضا مهدوی نژاد.

تعارض منافع

بنا به اظهار نویسندگان، این مقاله هیچ تعارض منافعی وجود ندارد.

مقاومتی همراستا نبود، زیرا نتایج تحقیق آن ها نشان داد که هیچ کدام از این تمرینات منجر به بهبود تعادل نشد و بین گروه ها اختلاف معنی داری وجود ندارد [۱۸]. دلایل ناهمسو بودن نتایج تحقیق حاضر با تحقیق ماهیو و همکاران در زمینه تمرینات مقاومتی، نبودن توافق نظر درباره یک پروتکل تمرینی خاص با مدت و شدت و تعداد جلسات مشخص است. اینکه چه مدت و شدتی، بیشترین تأثیر را بر تعادل ایستا و پویا دارد، هنوز مشخص نیست.

نتایج تحقیق حاضر در زمینه عملکرد حرکتی نشان دهنده تأثیر تمرین بر بهبود این عوامل بوده است. با توجه به پیشینه تحقیقاتی که بر آزمون عملکرد حرکتی در افراد مختلف و زمینه های گوناگون انجام شده، مطالعات مفید و سودمندی در رابطه با قابلیت پیش بینی آسیب و ارتباط متغیرهای مختلف با آزمون عملکرد حرکتی انجام شده است، اما کمتر به بررسی اثربخشی یک برنامه تمرینی بر بهبود نمره مجموع آزمون عملکرد حرکتی پرداخته شده است. تحقیقات نشان داده اند که در بسیاری از ورزشکاران که در سطح حرفه ای فعالیت می کنند و حرکات بنیادی تا کارآمد دارند، بروز این مشکل باعث می شود که این حرکات را به الگوهای حرکتی ضعیف تبدیل کنند و با این الگوهای ضعیف حرکتی به تمرین بپردازند. از طرفی به دلیل ناآگاهی یا بی توجهی به دنبال اصلاح این الگو نمی روند. بنابراین وقتی ورزشکاری با زیربنای حرکتی ضعیف به فعالیت های سطح بالا می پردازد، بیشتر در معرض آسیب قرار خواهد گرفت. متعاقب آسیب نه تنها از عمر مفید ورزشکار کاسته می شود، بلکه او متحمل هزینه های مالی، جسمی، روحی و دوری از میدان های گریبان گیر ورزشکار می شود. از طرفی غربالگری و شناسایی ورزشکاران مستعد آسیب همیشه از خواسته های مربیان و متخصصان بوده است.

در این پژوهش نتایج به دست آمده در زمینه آزمون های مربوط به عملکرد حرکتی نشان داد که تمرینات منتخب تراباند به عنوان یک برنامه تمرینی قدرتی بر بهبود نمره کلی آزمون عملکرد حرکتی تأثیر معنی داری دارد. تحقیقات مختلفی به بررسی تأثیر تمرین بر امتیاز عملکرد حرکتی در رشته های مختلف پرداختند که در یکی از این تحقیقات نعمتی و همکاران به تأثیر تمرینات الون پلاس بر بهبود نمره آزمون عملکرد حرکتی فوتبالیست های آکادمی فوتبال رشت اشاره کرده اند [۱۹]. همچنین کوون در پژوهش خود به تأثیر تمرینات یوگا بر بهبود نمره هفت آزمون عملکرد حرکتی و نیز بهبود انعطاف پذیری تنه آتش نشانان شهری اشاره کرده اند [۲۰]. سانگ و همکاران نیز در پژوهشی که به بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات منتخب غربالگری عملکرد حرکتی بر تغییرات نمرات آزمون عملکرد حرکتی (قدرت و انعطاف پذیری) پرداخته بودند به تأثیر این تمرینات بر بهبود قدرت و انعطاف پذیری ۳۲ بازیکن بیسبال اشاره کرده اند [۲۱]. نتایج به دست آمده در زمینه نمره کل عملکرد حرکتی با نتایج تحقیقات نعمتی و همکاران [۱۹]، سانگ و همکاران [۲۱] و کوون [۲۰] همراستا است.

References

- [1] Hewett TE, Pasque C, Heyl R, Wroble R. Wrestling injuries. *Medicine and Sport Science*. 2005; 48:152-78. [DOI:10.1159/000084288] [PMID]
- [2] Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009; 37(11):2165-72. [DOI:10.1177/0363546509339357] [PMID]
- [3] Lin ZP, Chen YH, Chia F, Wu HJ, Lan LW, Lin JG. Episodes of injuries and frequent usage of traditional Chinese medicine for Taiwanese elite wrestling athletes. *The American Journal of Chinese Medicine*. 2011; 39(2):233-41. [DOI:10.1142/S0192415X11008774] [PMID]
- [4] Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*. 2005; 39(6):324-9. [DOI:10.1136/bjsm.2005.018341] [PMID] [PMCID]
- [5] Cook G, Burton L, Hoogenboom B. Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2006; 1(2):62-72. [PMID] [PMCID]
- [6] Chorbha RS, Chorbha DJ, Bouillon LE, Overmyer CA, Landis JA. Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2010; 5(2):47-54. [PMID] [PMCID]
- [7] Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011; 25(1):252-61. [DOI:10.1519/JSC.0b013e3181b22b3e] [PMID]
- [8] Ciolac E, Garcez-Leme L, Greve J. Resistance exercise intensity progression in older men. *International Journal of Sports Medicine*. 2010; 31(6):433-8. [DOI:10.1055/s-0030-1249087] [PMID]
- [9] Han K, Ricard MD, Fellingham GW. Effects of a 4-week exercise program on balance using elastic tubing as a perturbation force for individuals with a history of ankle sprains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2009; 39(4):246-55. [DOI:10.2519/jospt.2009.2958] [PMID]
- [10] Dashti P, Shabani M, Moazami M. [Comparison of the effects of two selected exercises of Theraband and Pilates on the balance and strength of lower limb in elderly women (Persian)]. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2015; 18(153):1-9.
- [11] Jelinek HF, Khalaf K, Poilvet J, Khandoker AH, Heale L, Donnan LA. The effect of ankle support on lower limb kinematics during the Y-balance test using nonlinear dynamic measures. *Frontiers in Physiology*. 2019; 10:935. [DOI:10.3389/fphys.2019.00935] [PMID] [PMCID]
- [12] Reiman MP, Manske RC. Functional testing in human performance. Champaign: Human Kinetics; 2009.
- [13] Erfanian Zorufi F, Moazzami M, Mohamadi MR. [The effect of resistance training on static balance and pain in elderly women with varus knee and osteoarthritis by using elastic band (Persian)]. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2016; 5(2):14-24. [DOI:10.22038/JPSR.2016.6907]
- [14] Khodabakhshi M, Hashemi Javaheri SAA, Ebrahimi Atri A, Ebadi Fara M. [Effects of 8 weeks of resistance training with traband on dynamic balance in young soccer players (Persian)]. *Journal of Sport Biomechanics*. 2016; 2(2):43-53.
- [15] Wikstrom EA, Powers ME, Tillman MD. Dynamic stabilization time after isokinetic and functional fatigue. *Journal of Athletic Training*. 2004; 39(3):247-53. [PMID] [PMCID]
- [16] Necking L, Lundborg G, Friden J. Hand muscle weakness in long-term vibration exposure. *Journal of Hand Surgery*. 2002; 27(6):520-5. [DOI:10.1054/jhsb.2002.0810] [PMID]
- [17] Mok NW, Yeung EW, Cho JC, Hui SC, Liu KC, Pang CH. Core muscle activity during suspension exercises. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015; 18(2):189-94. [DOI:10.1016/j.jsams.2014.01.002] [PMID]
- [18] Mahieu NN, Witvrouw E, Van de Voorde D, Michilsens D, Arbyn V, Van den Broecke W. Improving strength and postural control in young skiers: Whole-body vibration versus equivalent resistance training. *Journal of Athletic Training*. 2006; 41(3):286-93. [PMID] [PMCID]
- [19] Nemati N, Norasteh AA, Alizadeh MH. The effect of FIFA+ 11 program on functional movement screen scores of junior soccer players. *Annals of Applied Sport Science*. 2017; 5(3):23-9. [DOI:10.29252/acadpub.aass-journal.5.3.23]
- [20] Cowen VS. Functional fitness improvements after a worksite-based yoga initiative. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2010; 14(1):50-4. [DOI:10.1016/j.jbmt.2009.02.006] [PMID]
- [21] Song HS, Woo SS, So WY, Kim KJ, Lee J, Kim JY. Effects of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2014; 10(2):124-30. [DOI:10.12965/jer.140101] [PMID] [PMCID]