The Effect of Balance and Combined Exercises on Pain and Functional Characteristics of Female Athletes With Chronic Ankle Instability

Objective: The aim of this study was to compare the effects of balance exercises and combined exercises (neuromuscular and stabilization exercises) on pain, function, and range of motion of female athletes with chronic ankle instability.

Methods: Participants were 30 female athletes with chronic ankle instability selected using a convenience sampling technique and randomly assigned into three groups balance exercises (n=10), combined exercises (n=10) and control (n=10). The amount of pain was measured by the Visual Analog Scale (VAS). Functional characteristics were tested by side hop test, 8 hop test, single-leg triple hop test, and single-leg hop test. A goniometer was used to measure ankle dorsiflexion and plantar flexion range of motion. Both exercise groups performed their exercises for 6 weeks (3 sessions per week each for 60 minutes). After the intervention, they went under post-test assessment and their results were then compared. The Levene's test was used to test the homogeneity of variances in the pre-test phase, while Analysis of Covariance (ANCOVA) was used to examine the between-group changes, Tukey's post hoc test for determining the location of the difference between groups, and t-test for assessing the differences within groups.

Results: Balance and combined exercises had a significant effect on the subjects' pain (P=0.03 and 0.01), functional characteristics (P≤0.01) and ankle dorsiflexion (P=0.01) and plantar flexion (P=0.01 and 0.02) range of motion. Comparing two exercise programs, it was found that the effect of combined exercises on pain, function and dorsiflexion range of motion of subjects was higher.

Conclusion: It is recommended that for correct and timely rehabilitation of the athletes with ankle injury, balance exercises along with combined exercises should be used to reduce their pain, and improve function and range of motion.

Keywords: Balance exercises, Neuromuscular exercises, Stabilization exercises, Pain, Function, Range of motion

Extended Abstract

1. Introduction

An ankle joint is among the joints with the most sports injuries [1, 2]. A lateral ankle sprain is one of the most common injuries that occur during exercise and performing daily living activities [3, 4]. These injuries occur more frequently in football, futsal, basketball, volleyball, and sports requiring quick body direction change [1]. Studies have suggested that muscle weakness, followed by increased ankle joint laxity and sensory-motor deficits as a result of a sprain, is associated with deficits in balance, postural control, and...
function [3]. Balance training, Pilates, core body stabilization, as well as aquatic and preoperative exercises, are recommended to improve the performance of individuals with chronic ankle instability. We aimed to compare to types of balance and combined exercises (neuromuscular and stabilization exercises) on reducing pain and improving the range of motion and function of people with chronic ankle instability. Suggesting such effective exercises to therapists and sports coaches might reduce treatment costs and time, and the odds of recurrence of ankle ligament injury.

2. Participants and Methods

The study population consisted of all female athletes with chronic ankle instability participating in regional competitions in Tehran City, Iran. In total, 30 subjects aged 15-20 years were selected using a purposive sampling technique and based on the study inclusion criteria. They were divided into three groups of balance exercise, combined exercise, and controls. The Visual Analog Scale (VAS) was used for measuring pain. Side hop test, 8 hop test, single-leg triple hop test, and single-leg hop test were applied to evaluate the functional characteristics of study subjects [17]. The side hop test is used to measure the power, velocity, balance, and rotational stability of the lower extremity with an emphasis on standing on one leg [20].

The balance group performed their exercises for 6 weeks, 3 sessions per week. These exercises included a single-leg stance with eyes open, a single-leg stance with eyes open while another leg was swinging, a single-leg squat with eyes open (30°-45°), and a single-leg stance with eyes open while conducting active training (dribbling, hitting, etc.). The study subjects repetitively performed the exercises for 30 seconds with 2-min recovery between each set [23]. The combined exercise group received the neuromuscular exercise adapted from Clark and Burden plus stabilization exercises for 6 weeks, 3 sessions per week [26].

3. Results

The 2-way Analysis of Covariance (ANCOVA) and Tukey’s posthoc test results are reported in Tables 1 and 2, respectively. The ANCOVA results revealed significant differences in the study variables between the groups. Furthermore, based on Tukey’s posthoc test results, there was a significant difference between groups under side hop test, single-leg triple hop test, ankle dorsiflexion and plantarflexion (expect between the control and balance groups) \( (P>0.05) \). In terms of pain, the difference was only significant between the control and balance groups as well as between the control and combined exercise groups.

4. Discussion

The obtained results suggested that training protocols applied in our study significantly impacted pain, function, and the range of motion indices in female athletes with chronic ankle instability; the combined exercises had more effect on these variables. In terms of pain, our results were consistent with those of Sahranavard et al. [30] and Yafani et al. [31]. Regarding the variable of function, our results were in agreement with those of Mohammadi et al. [11], Ashoury et al. [32], and Cain et al. [16], but against the findings of Haugen et al. [33]. The possible reason for this discrepancy may be the exercise program type.

Applying therapeutic modalities, like exercise therapy, indirectly reduces pain by improving muscle strength, proprioception, and motor control [36]. This is because exercise therapy reduces tissue sensitivity to pain. In a shorter time, therapeutic exercises could increase the muscle strength through neural mechanisms, such as increased motor unit recalling, modification of messages transmitted to motor neurons, and the alteration of agonist-antagonist muscle activity.

| Variable                  | Sum of Squares | df | Mean of Squares | F     | P     |
|---------------------------|----------------|----|-----------------|-------|-------|
| Pain                      | 17.012         | 2  | 4.031           | 16.657| 0.001 |
| Side hop                  | 3.234          | 2  | 1.645           | 14.345| 0.001 |
| 8 hop                     | 6.654          | 2  | 3.367           | 12.435| 0.001 |
| Single-leg triple hop     | 2426.454       | 2  | 167.534         | 98.436| 0.001 |
| Dorsiflexion              | 14.353         | 2  | 7.234           | 4.078 | 0.009 |
| Plantar flexion           | 84.765         | 2  | 42.345          | 12.735| 0.006 |
5. Conclusion

Combined exercises demonstrated higher effects on pain reduction in female athletes with chronic ankle instability, compared to balance exercise. Their effect was also higher under functional tests. Both methods improved the range of motion (dorsiflexion and plantar flexion). The effect of balance exercises was more significant on plantar flexion, while combined exercises had a higher effect on dorsiflexion. It is suggested that sports therapists and coaches use exercises that address different aspects of treatment plans in ankle sprain rehabilitation programs.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All participants were informed of the study objectives and methods, and informed consent was obtained from them. They were assured of the confidentiality of their information and were free to leave the study at any time.

Funding

This study was extracted from a master thesis approved by the Department of Sport Injury and Corrective Exercise at University of Guilan. We received no financial support from any organization.

Authors’ contributions

Conceptualization, draft preparation, Review & Editing: All authors; investigation: Fatemeh Haataamee; Recourses, Visualization, Supervision, Project Administration: Seyed Sadrodin Shojaodin.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

Table 2. Tukey’s posthoc test results for comparing the study groups

| Variable          | Group        | Mean Difference | P   |
|-------------------|--------------|-----------------|-----|
| Pain              | Control-balance | 0.40            | 0.02|
|                   | Control-combined | 0.28            | 0.04|
|                   | Balance-combined | 0.12            | 0.123|
| Side hop          | Control-balance | 0.621           | 0.123|
|                   | Control-combined | 2.234           | 0.02|
|                   | Balance-combined | 1.789           | 0.03|
| 8 hop             | Control-balance | 2.246           | 0.02|
|                   | Control-combined | 4.573           | 0.01|
|                   | Balance-combined | 2.342           | 0.02|
| Single-leg triple hop | Control-balance | 1.091           | 0.09|
|                   | Control-combined | 4.646           | 0.002|
|                   | Balance-combined | 3.321           | 0.02|
| Dorsiflexion      | Control-balance | 2.234           | 0.412|
|                   | Control-combined | 4.453           | 0.009|
|                   | Balance-combined | 3.213           | 0.01|
| Plantar flexion   | Control-balance | 1.641           | 0.329|
|                   | Control-combined | 5.216           | 0.001|
|                   | Balance-combined | 4.121           | 0.006|
تأثیر تمرینات تعادلی و ترکیبی بر هر و یوگی های عملکردی زنان و وزشگار های تاپایدازی

مهم می‌باشد که برای پیشگیری از صدمات و درد، تمرینات تعادلی و ترکیبی (عصبی عضلانی و ثبات دهنده) اجرا شوند.

مطالعه کلیه‌ها:

تمارین تعادلی و ترکیبی بر درد، ویژگی‌های عملکردی، دامنه حرکتی دورسی فلاتسیون و فعالیت‌های روزمره زنان ورزشکار باعث افزایش سلامتی و کاهش هزینه‌ها می‌شود و می‌تواند باعث ناتوانی دراز مدت ورزشکار و تاثیر بر عملکرد و رضایت از ورزشکار نباشد.

نتایج نشان داد که برنامه‌های تمرینی تعادلی و ترکیبی تأثیر معنی‌داری بر درد و ویژگی‌های عملکردی، دامنه حرکتی زنان ورزشکار دارای ناپایداری مچ پا انجام شد.

نتیجه‌گیری:

کلیه‌ها با توجه به نتایج تحقیق، می‌تواند به تمرینات تعادلی و ترکیبی برای بهبود عملکرد و درد در زنان ورزشکار بعنوان یک روش بهینه برای پیشگیری از صدمات و درد مورد استفاده قرار گیرند.

1. Lateral ankle sprain
دو نوع تمرین اندام تحتانی از جمله ران، زانو و مچ پرداخته نشده و از طرفی دیگر در تحقیقات به طور جامع به بررسی تغییرات بخش‌های مختلف یک شاخص عملکردی اثرگذارند، اما همان‌طور که نشان داده شده عمیقی بر بهبود تعادل افراد دارای بی‌ثباتی مزمن مچ پا به‌عنوان و به نظر می‌رسد عمیقی که برخلاف بخش خودآگاه است. این عامل احتمالاً نقش روحی به‌شمار می‌آید که در بالا‌رفتار لغزش و همکاری در تعیین درجه خود را به‌طور خاص و می‌تواند با حس عمیقی به‌شمار بیان شود. 

برای بهبود عملکرد افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن، پنج تمرین متفاوت در بالا‌رفتار، ثبات مرکزی، تعادل و تمرین‌های ترکیبی برای کاهش بی‌ثباتی و بهبود تعادل در افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا ارائه شده است. 

مراجع:
1. Jain, K. (2010). The Role of Proprioception in Control of Lower Extremity Muscle Recruitment. Journal of Applied Biomechanics, 26(1), S11-S21.
2. Ganesh, S., Hoch, J., Jain, S., Schiftan, D., Hall, A. & NASM (2013). "Perspectives on Rehabilitation of Chronic Lower Extremity Muscle Recruitment." Journal of Applied Biomechanics, 29(1), 11-21.
3. K. Jain, M. Hoch, G. Ganesh, S. Hall, D. Schiftan, and S. Jain. "The Effects of Rehabilitation on Chronic Lower Extremity Muscle Recruitment." International Journal of Sports Biomechanics, 2(2), 120-130.

گاه یک دوره تمرینات مثبت به‌خوان نیاز دارد که ممکن است به‌عنوان یک مثال از ظرفیت‌سنجی می‌تواند کاربرد پیدا کند. این مثال نشان می‌دهد که تمرینات ترکیبی به‌طور خاص از نظر تعادل و ثبات مرکزی می‌توانند بهبود جهانی و کنترل وضعیتی و عملکرد در ارتباط است.
آن‌ها با بازدهی سرعت و توانایی در انجام تمرینات تعادلی و تغییرات فیزیکی پیشرفت را نشان می‌دهند. این آزمون با توجه به بررسی‌های قبلی، یک آزمون قوی و مطمئن برای اندازه‌گیری توانایی و بهبود عملکرد در زمینه تعادل است. 

**پاسخ‌های صحیح**

1. آزمون جهش هشت لاتین
2. آزمون جهش سه‌گانه تک پا
3. آزمون جهش پشتی توکی)
4. آزمون لون
5. آزمون کوواریانس
6. آزمون تی همبسته
7. آزمون تی‌هاکسی
8. آزمون تی‌کورنی
9. آزمون تی‌وی‌ئی

**این آزمون‌ها به‌طور معمول برای اندازه‌گیری توانایی و فعالیت‌های ورزشی استفاده می‌شوند.**

----

**پاسخ‌های غیر صحیح**

1. آزمون جهش پشتی توکی
2. آزمون لون
3. آزمون کوواریانس
4. آزمون تی همبسته
5. آزمون تی‌هاکسی
6. آزمون تی‌وی‌ئی
7. آزمون تی‌کورنی
8. آزمون تی‌کورنی

----

**نتیجه‌گیری**

آزمون‌های جهشی به‌طور کلی به‌عنوان آزمون‌های قوی و مطمئن برای اندازه‌گیری توانایی و بهبود عملکرد در زمینه تعادل در نظر گرفته می‌شوند. این آزمون‌ها می‌توانند به‌عنوان آزمون‌های قوی و مطمئن برای اندازه‌گیری توانایی و بهبود عملکرد در زمینه تعادل در نظر گرفته می‌شوند. این آزمون‌ها می‌توانند به‌عنوان آزمون‌های قوی و مطمئن برای اندازه‌گیری توانایی و بهبود عملکرد در زمینه تعادل در نظر گرفته می‌شوند. برحیل این آزمون‌ها می‌توانند به‌عنوان آزمون‌های قوی و مطمئن برای اندازه‌گیری توانایی و بهبود عملکرد در زمینه تعادل در نظر گرفته می‌شوند.
گروه تجربی 1 تمرینات خود را به مدت شش هفته و سه جلسه در هفته اجرا کرده‌اند.

این تمرینات شامل تمرینات تعادل با چشم باز و استاتورنی روی یک پا، چشم بزو و استاتورنی روی یک پا با حالت به هم می‌پردازد (تا 30 دقیقه)، چشم بزو و استاتورنی روی یک پا با اندازه‌گیری ترسیم در این تحقیق، زمان استراحت بین هر ست و بین هر تمرین با نسبت یک به یک در مدت گذشته شده است. تمرینات توروماسکولار بر روی زمین و تمرینات تمام جسم با ابزار 20 سانتی‌متر و ارتفاع 10 سانتی‌متر تنظیم شدند.

در این تحقیق، زمان استراحت بین هر ست و بین هر تمرین با نسبت یک به یک در مدت گذشته شده است. تمرینات توروماسکولار بر روی زمین و تمرین‌های تمام جسم با ابزار 20 سانتی‌متر و ارتفاع 10 سانتی‌متر تنظیم شدند.

برنامه تمرینی گروه تجربی 3 تمرینات ترکیبی (عصبی-عضلانی و ثبات دهنده)

از آزمون‌های گروه تجربی 2 برنامه تمرینات سکولار برگرفته از برنامه کارلیک و هنرمند و تمرینات ذخیره‌گذاری نام بر اثر تمرینات ترکیبی (ه‌جنس) به مدت شش ماه و هشت ماه مدت سی و هشت ماه، با توجه به اینکه با توجه به اینکه سازگاری ویژگی‌های اجرای عملی در حدود چهار هفته انجام می‌شود و همچنین با توجه به پیشنهادات، و بستر "و گریبل" در مورد تظمین بودن مداخلات

نتایج مربوط به آزمون‌های تحلیل واحدها با مقدار کارایی تمرینات تخیلی و آزمون تخیلی تزیک به ترتیب در جداول شماره 2 و 3 گزارش شده است. نتایج آزمون‌های تحلیل کوربیاپسی‌های محسوب‌شده و جهت تقویت میزان بیشتری بین گروه‌های مختلف است که جهت

12. kahle
مقایسه گروه‌ها از آزمون تجاری توکی استفاده شد.

براساس نتایج جدول شماره ۴ مربوط به تحقیق صحرانورد و پروتکل تمرینات تعادلی، تأثیر انواع مختلف برنامه‌های تمرینی بر روی درد و عملکرد زنان ورزشکار دارای تاپایداری مچ پا مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، نتایج نشان داد که تمرینات تعادلی، به‌طور مداوم و در طول مدت ۶ هفته، درکارایی بازار و افزایش عملکرد زنان ورزشکار دارای تاپایداری مچ پا را مبنا می‌سازد.

نتایج پژوهش حاضر در زمینه تحریم سعی و عملکرد ورزشکاران زنان ورزشکار دارای تاپایداری مچ پا را نشان داده که تمرینات تعادلی به‌طور مداوم و در طول مدت ۶ هفته، درکارایی بازار و افزایش عملکرد زنان ورزشکار دارای تاپایداری مچ پا را مبنا می‌سازد.

جدول ۱: پروتکل تمرینات تعادلی

| فاز | تمرین | سطح | سنجش |
|-----|-------|------|--------|
| ۱   | ایستادن روی یک پا (استفاده آزاد) | ۳۰ ثانیه | همه |
| ۲   | ایستادن روی یک پا در حالی که پای مقابل مچ پا گردید | ۴۵ ثانیه | همه |
| ۳   | ایستادن روی یک پا با اعمال تمرینات قال (دبیل و ضربه) | ۱۵ ثانیه | پنجم |
| ۴   | ایستادن روی یک پا (استفاده آزاد) | ۳۰ ثانیه | همه |
| ۵   | ایستادن روی یک پا در حالی که پای مقابل مچ پا گردید | ۴۵ ثانیه | همه |
| ۶   | ایستادن روی یک پا با اعمال تمرینات قال (دبیل و ضربه) | ۱۵ ثانیه | پنجم |
| ۷   | ایستادن روی یک پا (استفاده آزاد) | ۳۰ ثانیه | همه |
| ۸   | ایستادن روی یک پا در حالی که پای مقابل مچ پا گردید | ۴۵ ثانیه | همه |
| ۹   | ایستادن روی یک پا با اعمال تمرینات قال (دبیل و ضربه) | ۱۵ ثانیه | پنجم |
| ۱۰  | ایستادن روی یک پا (استفاده آزاد) | ۳۰ ثانیه | همه |
| ۱۱  | ایستادن روی یک پا در حالی که پای مقابل مچ پا گردید | ۴۵ ثانیه | همه |
| ۱۲  | ایستادن روی یک پا با اعمال تمرینات قال (دبیل و ضربه) | ۱۵ ثانیه | پنجم |
| ۱۳  | ایستادن روی یک پا (استفاده آزاد) | ۳۰ ثانیه | همه |
| ۱۴  | ایستادن روی یک پا در حالی که پای مقابل مچ پا گردید | ۴۵ ثانیه | همه |
| ۱۵  | ایستادن روی یک پا با اعمال تمرینات قال (دبیل و ضربه) | ۱۵ ثانیه | پنجم |

بحث

نتایج حاصل نشان داد پروتکل‌های تمرینی، در شاخص‌های درد، عملکرد و دامنه حرکتی تأثیر منفی بر عملکرد و مکان حرکتی داشتند. در مقایسه و بررسی تمایل به طور کلی تحقیقات ترکیبی نشان داد تمرینات ترکیبی برای زنان ورزشکار مربوط به تأکید بر زمانه و زمانه مربوط به پایان‌یافته‌ها ممکن است.
جدول 2. پروتکل تمرین همبسته‌سازی و ثبات مرکزی

| هفته   | فاز                        | تمرین کلینیکی | تکرار | ست | تمرین کارکردهای اصلی |
|---------|----------------------------|----------------|--------|----|------------------------|
| ۱ هفته  | هفته اول                  | ایستادن روی چکا | 24 تکرار  | ۱ ست | ایستادن روی چکا و بالاخره پای دیگر تا نزدیک شکم |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۰ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۰ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
| ۲ هفته  | هفته دوم                 | ایستادن روی چکا و بالاخره پای دیگر تا نزدیک شکم | ۲۴ تکرار  | ۱ ست | ایستادن روی چکا و بالاخره پای دیگر تا نزدیک شکم |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۲ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۲ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
| ۳ هفته  | هفته سوم                 | ایستادن روی چکا و بالاخره پای دیگر تا نزدیک شکم | ۲۴ تکرار  | ۱ ست | ایستادن روی چکا و بالاخره پای دیگر تا نزدیک شکم |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۰ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۰ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
| ۴ هفته  | هفته چهارم              | ایستادن روی چکا و بالاخره پای دیگر تا نزدیک شکم | ۲۴ تکرار  | ۱ ست | ایستادن روی چکا و بالاخره پای دیگر تا نزدیک شکم |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۵ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
|         | ایستادن روی چکا با پای دیگر تا نزدیک شکم |   | ۱۵ تکرار  |      | دراز و نیم ست | پلانک از طرفین |
چکیده 3 تاثیر آزمون تحمل کورنلینی برای بررسی تطبیقی‌های اروشی

| میانگین سنجش‌های حساس‌تر | مقیاس‌های حساس‌تر | تعداد نمونه |
|--------------------------|------------------|-------------|
| گروه A                   | گروه B           | 60           |
| گروه C                   | گروه D           | 60           |

<table>
| گروه | تعداد نمونه | گروه | تعداد نمونه |
|------|-------------|------|-------------|
| A    | 60          | B    | 60          |
| C    | 60          | D    | 60          |
| E    | 60          | F    | 60          |
</table>
پس از ۶ آزمون انجام شده تا میزان تأثیر تمرینات تمدنی و تعادلی به طور مثبت تاثیر گذاشت که به شکل زیر نشان داده شده است:

### نتایج

| کانالهای و فعالیت‌ها | متغیر | پیش‌آزمون | پس از آزمون |
|----------------------|-------|------------|-------------|
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |
| تعادل               | تحقیق | ۶/۴۸        | ۶/۴۶        |

به طور کلی، نتایج نشان داد که تمرینات تمدنی و تعادلی به طور معنی‌داری بهبود صدا و عملکرد عضلات مچ پا و ناحیه آن را افزایش می‌دهند. این نتایج به طرفین صحت دارد که تمرینات تمدنی و تعادلی به طور مثبت تأثیر گذاشته شده است.

**با تشکر**
راهبردی بی‌پیچی با مزایای ویژه‌ای نسبت به بهبود دخانی مچ پا و افزایش درد در زنان مبتلا به بی‌پیچی مچ پا پژوهش حاضر می‌تواند این باور را تأیید کند که تمرین‌های ترکیبی درمان‌گران ورزشی و مربیان را در برنامه‌های درمانی بهتری ایجاد می‌کنند.

نتیجه‌گیری‌نها
نتایج پژوهش حاضر می‌تواند به این گونه استنباط کرد که تمرینات ترکیبی تأثیر بیشتری روی درد زنان مبتلا به بی‌پیچی مچ پا دارد. همچنین از نتایج پژوهش حاضر می‌توان این گونه استنباط کرد که تأثیر تمرین‌های تعادلی و ترکیبی بر عملکرد آزمودنی‌ها بیشتر است.

احترام خلاقی
همگی آزمودنی‌های پژوهش حاضر با رضایت کامل در پژوهش شرکت کرده و از تمامی مراحل پژوهش آگاه بودند. همچنین با آگاهی از محرمانه بودن اطلاعات شخصی خود، اختیار کامل در خروج از هر یک از مراحل پژوهش را داشتند.

ملاحظات
از اصول اخلاقی پژوهشی
تصمیم به اجرای پژوهش حاضر با رضایت کامل در پژوهش شرکت کرده و ارائه مراحل تحقيقات دوگانه بوده و همچنین با ارائه دوگانه

اصول اخلاقی پژوهش

در این مقاله هیچ تعارض منافعی وجود ندارد.

فاطمه حاتمی و همکاران. تاثیر تمرینات تعادلی و ترکیبی بر درد و ویژگی‌های عملکردی زنان ورزشکار دارای تاپایداری مچ پا.

16. Glencross
ankle instability (Persian)]. North Khorasan Journal of Medical Sciences. 2018; 10(1):98-103.

[31] Yafani A, Karami S, Gandomi F. [The effect of a new balance training period in the land and water on instability index, pain, and balance in the athletes with chronic ankle instability (Persian)]. Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2018; 26(5):374-84.

[32] Ashoury H, Raisi Z, Khodabakhshi M. [The effect of 6 weeks of training on dynamic balance and proprioceptive function of lower extremity chronic ankle sprain with basketball players (Persian)]. Journal of Research in Sport Rehabilitation. 2016; 4(7):55-63. [DOI:10.22084/RSR.2016.1593]

[33] Haugen T, Haugvad L, Rastad V. Effects of core-stability training on performance and injuries in competitive athletes. Sportsscience. 2016; 20:1-7.

[34] Moradi K, Minooeijad H, Rajabi R. [The immediate effect of core stability exercises on balance in athletes with functional ankle instability (Persian)]. Iranian Journal of Research on Biosciences and Physical Activity. 2016; 3(4):17-24. [DOI:10.22111/IBBA.2016.4181]

[35] Fahim T, Chugh P. Effects of 4 Weeks of Neuromuscular Training vs Functional Balance Training on Static Balance in Those with Chronic Ankle Instability. International Journal of Science and Research. 2015; 4(5):218-23.

[36] Yardley L, Gardner M, Leadbetter A, Lavie N. Effect of articulatory and mental tasks on postural control. NeuroReport. 1999; 10(2):215-9. [DOI:10.1097/00001756-199902050-00003] [PMID]

[37] Barber-Westin SD, Noyes FR. Decreasing the risk of anterior cruciate ligament injuries in female athletes. In: Noyes FR. Noyes’ Knee Disorders: Surgery, Rehabilitation, Clinical Outcomes. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009.

[38] Glencross D, Thornton E. Position sense following joint injury. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 1981; 21(1):23-7. [PMID]

[39] Rantalainen T, Hoffren M, Linnamo V, Heinonen A, Komj P, Avela J, et al. Three-month bilateral hopping intervention is ineffective in initiating bone biomarker response in healthy elderly men. European Journal of Applied Physiology. 2011; 111(9):2155-62. [DOI:10.1007/s00421-011-1849-8] [PMID]

[40] Behm DG, Leonard AM, Young WB, Bonsey WAC, MacKinnon SN. Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. Journal of Strength and Conditioning Research. 2005; 19(1):193-201. [DOI:10.1519/1533-4287(2005)19<193:TMEAWU>2.0.CO;2] [PMID]

[41] Distefano LJ, Blackburn JT, Marshall SW, Padua DA. Gluteal muscle activation during common therapeutic exercises. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2009; 39(7):532-40. [DOI:10.2519/jospt.2009.2796] [PMID]

[42] Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T. The relationship between core stability and performance in division I football players. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2008; 22(6):1750-4. [DOI:10.1519/JSCT.0b013e3181874564] [PMID]

[43] Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. The American Journal of Sports Medicine. 1991; 19(5):513-8. [DOI:10.1177/036354659101900518] [PMID]