

Research Paper

Evaluation of Motor and Sensory Function in Female Endurance Runners with and without Medial Tibial Stress Syndrome

M. Mohammadi¹, M. Karimizadeh Ardakani²

1. Master of Sports Injuries and Corrective Exercises, Department of Physical Education, Hakim Nezami Higher Education Institute, Quchan, Iran
2. Assistant Professor, Department of Health and Sports Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author)

Received Date: 2021/04/06

Accepted Date: 2021/06/15

Abstract

The aim of the present study was to compare sensory and motor performance in female runners with and without medial tibial stress syndrome (MTSS). According to the objectives and content, the present study was descriptive and comparative. Fifty female endurance runners with the age of 20 to 30 years were divided into two groups of 25 people with MTSS (mean age 23.04 years, weight 60.40 kg and height 164.56 cm) and without injuries (Mean age 23.36 years, weight 61 kg and height 162.52 cm). Yates criterion was used to diagnose the injured group and to assess sensory function and motor function, measurement of sense of knee and ankle joint position, and the functional movement screening (FMS) test was applied, respectively. The results of the analysis of variance showed that there was a significant difference between the two groups in the subscales. Moreover, the overall score of the FMS test in the sense of joint position ($P < 0.05$) and individuals in the group with MTSS had more deviation in the reconstruction of the target angle. Therefore, it is recommended that endurance runners with MTSS should pay attention to their weaknesses in their exercise program.

KeyWords: Medial Tibial Stress Syndrome, Female Endurance Runners, Sensory function, Motor Function, Shin Splint.

1. Email: maryammohammadi905@gmail.com

2. Email: M.karimizadeh@ut.ac.ir

Extended Abstract

Objectives

Running is an effective exercise for training large muscle groups and has been shown to improve health and prevent cardiovascular problems, but it can have a potential risk of injury (1). Medial tibial stress syndrome (MTSS) (shin splint) is a common injury caused by overuse of the lower leg, known as exercise leg pain. This injury was first defined as a set of symptoms observed in athletes who complained of severe training pain in the posterior-medial margin of the tibia (2). This injury is very common in runners and the military, and the prevalence of this injury in runners is reported to be between 13.2% and 17.3% (3). With these interpretations, no study has been conducted to specifically examine and compare sensory function and motor function in female endurance runners with and without MTSS. Considering the sports goals and the need for physical health among athletes, the small number of studies performed on female endurance runners, consequences and costs of injury, recognizing the factors associated with this injury and preventing injury, the aim of the present study was to investigate the sensory and motor function in female endurance runners with and without MTSS.

Materials and Methods

According to the objectives and content, the present study was descriptive and comparative. The statistical population of the present study was 20-30 years old female runners who had at least three years of regular exercise experience. The subjects were endurance runners from Khorasan Razavi province who engaged in regular physical activity for three sessions per week for two hours each session. Among these athletes, based on the inclusion and exclusion criteria of the study, the examiner selected 50 subjects in two groups of 25 runners with MTSS and 25 runners without MTSS to participate in the study and purposefully divided into two groups. Inclusion criteria include: Females aged 20-30 years, no fracture or surgery on the lower limb, no obvious injuries or deformities of the lower limb, such as ankle sprains that affect a person's performance, volunteered to participate in the research and had MTSS injury which diagnosis by the Yates criterion (injured group). A gyroscope was used to measure the joint position sense of the ankle and knee. Each movement was repeated three times and finally, the average of the three joint reproduction angle errors obtained was considered as the main record for each movement (4). In addition, the functional movement screening (FMS) test was used to evaluate performance (5). The obtained information was collected and entered into SPSS software for analysis. we used Shapiro-Wilk, independent t-test and ANOVA for analyzing data at the alpha level of 0.05.

Results

Descriptive information was reported in the group with injury (mean age 23.04 years, weight 60.40 kg and height 164.56 cm) and without injury (mean age 23.36 years, weight 61 kg and height 162.52 cm). The results of the independent t-test showed that there was no significant difference between the two groups in terms of descriptive information and the two groups were identical in all cases ($P > 0.05$). Runners in both groups had well scores in the Cooper test, which was a confirmation of endurance (score above 2350 at the age of 20-29).

The results of analysis of variance indicated that there was a significant difference between the subscales of FMS test including the deep squat, hurdle step, in-line lunge, active straight leg raise, rotary stability and overall score between the two groups ($P < 0.05$), which the athlete with MTSS had a lower score. However, this difference was not significant in the trunk stability push-up and shoulder mobility ($P > 0.05$). The results of analysis of variance represented that the joint reproduction of plantarflexion of dominant and non-dominant foot was significantly different between two groups as well as dorsiflexion. Besides, the result suggested that there was a significant difference between the two groups in knee joint position sense ($P < 0.05$), indicating that the athlete MTSS had a higher error rate in the reproduction of the target angle.

Conclusion

Most researchers in their studies evaluated the usefulness of FMS tests to identify damage and reported a combined cut-off score of 14 or 17 (25, 27). Furthermore, the results of this study demonstrated that people with MTSS scored less than 14 (13.04) and healthy people more than 14 (15.44) in the FMS test, which was consistent with the previous research. Moreover, endurance runners with MTSS had lower joint position sense in the ankle and knee. Researchers believe that the pain caused by shin splints in the posterior and inner regions of the leg, in addition to reducing function, reduces the proprioception; As stimulation of pain, receptors cause disturbing reports from the sensory receptors to the central nervous system and erroneous analysis of sensory information. Due to the possibility of injuries such as MTSS in endurance runners and the negative impact of this injury on motor and sensory function of lower limb joints, it is recommended that this defect be identified frequently in these athletes and if there is a defect in the lower limb joint, these athletes can be referred to rehabilitation centers.

Keywords: Medial Tibial Stress Syndrome, Female Endurance Runners, Sensory Function, Motor Function, Shin Splint

References

1. Khoshraftar Yazdi N. Comparison of the effect of eight weeks of running on asphalt and tartan surfaces on plantar pressure and pain in girls with shin splints. Master Thesis in Physical Education, majoring in corrective movements, Ferdowsi University of Mashhad. 2016.
2. Fredericson M, Bergman AG, Hoffman KL, Dillingham MS. Tibial stress reaction in runners: correlation of clinical symptoms and scintigraphy with a new magnetic resonance imaging grading system. *The American journal of sports medicine*. 1995;23(4):472-81.
3. Almeida SA, Trone DW, Leone DM, Shaffer RA, Patheal SL, Long K. Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting? *Medicine and science in sports and exercise*. 1999;31(12):1807-12.
4. Nobakht S, Seidi F, Rajabi R. A comparison of ankle joint position sense in female students with and without pronated and supinated foot. *Journal of Exercise Science and Medicine*. 2016;8(1):99-113. (in Persian).
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: NAJSPT*. 2006;1(2):62-72.

بررسی عملکرد حرکتی و حسی در دوندگان استقامت دختر با و بدون سندروم استرس داخلی درشتنی

مریم محمدی^۱، محمد کریمی زاده اردکانی^۲

۱. کارشناس ارشد گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، مؤسسه غیرانتفاعی حکیم نظامی، قوچان، ایران
۲. استادیار گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
(نویسنده مسئول)

تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۰۳/۲۵

تاریخ ارسال ۱۴۰۰/۰۱/۱۷

چکیده

هدف پژوهش حاضر مقایسه عملکرد حسی و حرکتی دوندگان دختر با و بدون سندروم استرس داخلی درشتنی بود. با توجه به اهداف و محتوا، پژوهش حاضر توصیفی و از نوع مقایسه‌ای بود. ۵۰ نفر دختر دوندۀ استقامتی با دامنه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال در دو گروه ۲۵ نفری دارای آسیب (با میانگین سن ۲۳/۰۴ سال، وزن ۶۰/۴۰ کیلوگرم و قد ۱۶۴/۵۶ سانتی‌متر) و بدون آسیب (میانگین سن ۲۳/۳۶ سال، وزن ۶۱ کیلوگرم و قد ۱۶۲/۵۲ سانتی‌متر) قرار گرفتند. برای تشخیص گروه دارای آسیب از معیار یاتس و برای بررسی عملکرد حسی و عملکرد حرکتی، به ترتیب، از اندازه‌گیری حس وضعیت مفصل زانو و مچ پا و آزمون غربالگری عملکردی استفاده شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد در زیرمقیاس‌ها و نمره کلی آزمون FMS و حس وضعیت مفصل بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.05$) و افراد گروه مبتلا به سندروم استرس داخلی درشتنی خطای بیشتری در بازسازی زاویه هدف دارند؛ بنابراین توصیه می‌شود دوندگان استقامت مبتلا به سندروم استرس داخلی درشتنی به برنامه‌های تمرینی مرتبط با ضعف‌هایشان توجه داشته باشند.

واژگان کلیدی: سندروم استرس داخلی درشتنی، دوندگان استقامت، عملکرد حسی، عملکرد حرکتی، شین

اسپلینت

1. Email: maryammohammadi905@gmail.com

2. Email: M.karimizadeh@ut.ac.ir

مقدمه

امروزه، از ورزش نه تنها برای سلامت عمومی افراد استفاده می‌شود، بلکه در درمان بسیاری از بیماری‌ها و اصلاح ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی نیز از آن بهره می‌برند (۱). در این میان، دویدن ورزشی مؤثر برای تمرین دادن به گروه‌های عضلات بزرگ است و در پیشبرد سطح سلامت و جلوگیری از مشکلات قلبی-عروقی اثری اثبات شده دارد، اما در عین حال می‌تواند فعالیت بالکوه خطرآفرین هم باشد (۱). در دوهایی با مسافت زیاد، تقریباً ۲۵ درصد آسیب‌ها در زانو، یک درصد در اطراف تاندون آشیل و هفت درصد در نیام کف پا به وجود می‌آیند و حدود ده درصد از آسیب‌های حاصل از پرکاری در ناحیه ساق پا ایجاد می‌شود (۲). سندروم استرس داخلی درشت‌نی^۱ (شین اسپلینت)، آسیب شایع حاصل از پرکاری بخش زیرین پاست که به درد تمرینی یا معروف است و اولین بار به‌عنوان مجموعه‌ای از علائم مشاهده شده در ورزشکارانی که از درد تمرینی در لبه پشتی-داخلی درشت‌نی شکایت داشتند، تعریف شده است (۳). این آسیب در دوندگان و نظامیان بسیار شایع است و بنا بر گزارش‌ها میزان شیوع این آسیب در دوندگان بین ۱۳/۲ درصد تا ۱۷/۳ درصد است (۴،۵). رینکینگ^۲ و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشی نشان دادند که بیشتر دوندگان استقامتی در طول یک فصل به این آسیب دچار می‌شوند (۶) و به نظر می‌رسد زنان بیشتر از مردان تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۷،۸)، به طوری که در پژوهشی میزان آسیب سندروم استرس داخلی درشت‌نی در زنان ۵۳ درصد و در مردان ۲۸ درصد تخمین زده شد (۹). یاگی^۳ و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعات تصویربرداری خود نشان دادند در سندروم استرس داخلی درشت‌نی، مغز استخوان، پریوست استخوان و عضلات مجاور دچار ضایعه می‌شوند (۱۰).

بنل و همکاران (۲۰۰۵) معتقد بودند درد ایجاد شده در اندام تحتانی، به خصوص در ناحیه قدامی زانو می‌تواند سبب کاهش حس عمقی افراد شود، به این ترتیب که تحریک گیرنده‌های درد سبب می‌شود گزارش‌های مختل از گیرنده‌های حس عمقی به سیستم عصبی مرکزی ارسال شود که به تجزیه و تحلیل اشتباه از اطلاعات حس عمقی منجر می‌شود (۱۱). این حس باعث می‌شود فرد از وضعیت حرکت مفصل اطلاع یابد و در نهایت، موجب نظم بخشیدن به انقباض عضلانی، حرکت مفصل و استحکام آن می‌شود (۱۲). اختلال در عملکرد حس عمقی می‌تواند پیامدهای مختلفی به همراه داشته باشد؛ از جمله اختلال در کنترل عصبی-عضلانی (۱۳) که موجب اختلال در کنترل حرکتی و تغییر در ثبات مکانیکی مفصل می‌شود و آن را مستعد ضربات خفیف و بروز آسیب‌های بیشتر می‌کند

-
1. Medial Tibial Stress Syndrome
 2. Rinking
 3. Yagi

(۱۴). همچنین شواهد علمی نشان می‌دهد آسیب‌ها، بیماری‌ها، درد و ضعف عضلانی سبب تغییر در سیستم حس عمقی آوران یا تغییر در اطلاعات حس عمقی می‌شوند که بر کنترل پوسچر اثر می‌گذارند (۱۵). یکی از آثار منفی تداخل در کنترل پوسچر افزایش نوسانات پوسچر حاصل از درد است که فرد را مستعد آسیب بیشتر و ناتوانی در عملکرد می‌کند (۱۵). آسیب‌های شدید نیز می‌تواند سیستم‌های کنترل حسی-حرکتی و سازوکارهای محدودکننده فعال اندام تحتانی را در الگوهای ماهر حرکتی تغییر دهد که در این صورت سازوکارهای محدودکننده فعال در اطراف مفصل با به حداقل رساندن بارگذاری باعث محافظت در برابر آسیب‌ها می‌شوند (۱۶). همچنین از آنجا که بدن زنجیره‌ای به هم پیوسته است (زنجیره حرکتی)، نقص‌های حرکتی یا نقص در عملکرد هر ناحیه مانند پا و مچ، می‌تواند به نقص‌های حرکتی در سایر قسمت‌های بدن منجر شود (۱۷). از طرفی، پژوهش‌های زیادی گزارش کرده‌اند که پیچ‌خوردگی مچ پا در افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا با تغییرات بیومکانیکی و نقص‌های حسی-حرکتی همچون کاهش دامنه حرکتی مچ پا، قدرت عضلانی، تعادل و حس عمقی همراه است (۱۷، ۱۸) که نشان می‌دهد احتمالاً این آسیب تأثیر منفی در عملکرد افراد ورزشکار دارد. باید یادآور شد اخیراً مطالعات روی آسیب شین‌اسپلینت در حال گسترش است و بررسی‌هایی در خصوص کینماتیک اندام تحتانی، راستای اندام تحتانی، زوایای مفاصل اندام تحتانی، قدرت عضلانی و علل و سازوکارهای احتمالی آن انجام شده است که اطلاعات مفیدی درباره سازوکار و تأثیرگذاری این آسیب در راستای اندام تحتانی ارائه داده‌اند، اما در خصوص بررسی عملکرد حرکتی یا حسی در اثر این آسیب در ورزشکاران پژوهشی انجام نشده است. از طرفی، توجه به عملکرد ورزشکار باید برای مربیان و ورزشکاران بررسی شود. آزمون‌های عملکردی در ورزشکاران به‌منظور تعیین توانایی ورزشکار برای شرکت در سطح مورد نظر در هر ورزش، حرفه، فعالیت ورزشی یا تفریحی یا بازگشت به فعالیت در حالتی امن و در زمان مناسب بدون محدودیت عملکردی به کار گرفته می‌شوند. کوک^۱ و همکاران (۲۰۰۶) در تلاش برای تدوین برنامه ارزیابی عملکردی پیش از شرکت در فعالیت‌های ورزشی آزمون غربالگری حرکت عملکردی را معرفی کردند که می‌تواند عملکرد بدن را با استفاده از حرکات بنیادی ورزشی در کمترین زمان و ساده‌ترین روش ارزیابی کند. در مطالعاتی که توسط کوک و همکاران انجام شد، نمره ترکیبی این آزمون به‌مثابه‌ی معیاری برای پیش‌بینی خطر آسیب در ورزش‌های مختلف بررسی شد.

با این تفاسیر تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده است که به‌طور اختصاصی به بررسی و مقایسه عملکرد حسی و عملکرد حرکتی در دوندگان استقامت دختر با و بدون سندروم استرس داخلی درشت‌نی پرداخته باشد با توجه به اهداف ورزشی و نیاز به سلامت جسمی در میان ورزشکاران و نیز تعداد کم

مطالعات روی دوندگان دختر استقامت، عواقب و هزینه‌های آسیب‌دیدگی، شناخت عوامل مرتبط با این آسیب به‌منظور پیشگیری از آسیب، مطالعه حاضر قصد دارد با بررسی عملکرد حسی و عملکرد حرکتی در دوندگان دختر استقامت با و بدون سندروم استرس داخلی درشت‌نی، اطلاعاتی را در مورد عوامل خطر ساز در این آسیب و همچنین تفاوت بین افراد سالم و آسیب‌دیده در اختیار دهد.

روش پژوهش

با توجه به اهداف و محتوا، پژوهش حاضر توصیفی و از نوع علی-مقایسه‌ای پس از وقوع بود. جامعه آماری پژوهش حاضر دوندگان بیست تا سی سال بودند که دست‌کم سه سال سابقه ورزش منظم داشتند. آزمودنی‌ها شامل دوندگان استقامتی دختر در استان خراسان رضوی بودند که هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه به مدت دو ساعت به فعالیت بدنی منظم می‌پرداختند. آزمونگر از میان این ورزشکاران، بر اساس معیارهای ورود و خروج پژوهش، ۵۰ آزمودنی را انتخاب کرد که به‌صورت هدفمند در دو گروه ۲۵ نفری دوندگان با سندروم استرس داخلی درشت‌نی و دوندگان بدون سندروم استرس داخلی درشت‌نی تقسیم شدند. معیار ورود به پژوهش شامل این موارد بود: جنسیت، دامنه سنی بیست تا سی سال، داشتن دست‌کم سه سال سابقه در رشته دو استقامت و دست‌کم دو جلسه در هفته فعالیت ورزشی، ورزشکار حرفه‌ای بودن در رشته دوومیدانی استقامتی، کسب نمره مدنظر در آزمون کوپر، نداشتن شکستگی یا جراحی در اندام تحتانی، نداشتن هرگونه آسیب و ناهنجاری واضح در اندام تحتانی مانند پیچ‌خوردگی مچ پا که بر عملکرد فرد تأثیرگذار باشد، رعایت پروتکل‌های بهداشتی حین روند پژوهش، شرکت داوطلبانه در پژوهش (در دو گروه) و (گروه دارای آسیب) داشتن آسیب سندروم استرس داخلی درشت‌نی که با استفاده از معیار یاتس تشخیص داده می‌شد. همچنین، معیارهای احساس درد شدید و ناتوانی در اجرای آزمون‌های پژوهش، بیماری یا آسیب دیدن ورزشکار حین ارزیابی، تکمیل نکردن پژوهش، غیبت در جلسات مقرر شده، تمایل نداشتن به ادامه پژوهش و انصراف از پژوهش معیارهای خروج در نظر گرفته شدند.

برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

آزمون کوپر: این آزمون از آزمون‌های معتبر تربیت‌بدنی به شمار می‌رود که برای سنجش آمادگی جسمانی، تعیین توان هوازی و میزان آمادگی قلبی-عروقی ورزشکاران استفاده می‌شود. در این پژوهش از آزمون کوپر برای ورود آزمودنی‌ها به پژوهش و با هدف تأیید ورزشکار استقامتی بودن استفاده شد. آزمون به این شکل بود که ورزشکار باید در مدت ۱۲ دقیقه مسافتی را می‌دوید تا وضعیتش از نظر آمادگی جسمانی بررسی شود. دوندگان منتخب این پژوهش توانستند مسافتی بین ۱۷۸۲ متر تا ۳۲۰۰ را بدون و امتیازی معادل متوسط تا عالی را کسب کنند.

ژیروسکوپ: به منظور اندازه‌گیری حس وضعیت مفصل مچ پا و زانو در این پژوهش از ژیروسکوپ استفاده شد که توسط شرکت ورزش‌پژوهان امروز ساخته شده است. روایی دستگاه ژیروسکوپ در اندازه‌گیری دامنه حرکتی مفاصل ۰/۹۹ گزارش شده است (۲۰). آزمودنی روی صندلی‌ای با قابلیت تنظیم ارتفاع قرار می‌گرفت به طوری که پاهایش از زمین فاصله داشته و آویزان باشند. پس از تنظیم وضعیت صحیح فرد روی صندلی، دستگاه ژیروسکوپ برای حس وضعیت زانو روی یک‌سوم فوقانی ساق پای برتر و برای حس وضعیت مچ پا روی سطح فوقانی پای آزمودنی با استفاده از بند بسته و سپس، کالیبره شد. برای حس وضعیت زانو از آزمودنی خواسته شد با چشمان باز، به صورت فعال، سه مرتبه ساق پای خود را تا زاویه ۴۵ درجه (زاویه هدف) حرکت دهد. همچنین حس وضعیت مچ پا در دو حالت دورسی فلکشن و پلانتر فلکشن هر دو پا اندازه‌گیری شد. زاویه هدف برای دورسی فلکشن ۱۰ درجه و برای پلانتر فلکشن ۲۰ درجه در نظر گرفته شد. ابتدا، از آزمودنی خواسته شد با چشمان باز پای خود را تا زاویه هدف حرکت دهد. زمانی که به آن زاویه می‌رسید، آزمونگر به او اعلام می‌کرد و از او می‌خواست پا را به مدت سه ثانیه در همان وضعیت نگه دارد و آن را در حافظه کوتاه‌مدت خود حفظ کند. سپس برای حذف مداخله بینایی در حین اندازه‌گیری، چشم‌های آزمودنی با استفاده از چشم‌بند بسته و از وی خواسته شد که زانو و مچ پای خود را به صورت فعال حرکت دهد و زاویه هدف را بازسازی کند. میزان اختلاف موجود بین زاویه ایجادشده توسط آزمودنی (زاویه تخمین‌زده‌شده یا بازسازی‌شده) با زاویه هدف نواحی زانو و مچ پا (بدون در نظر گرفتن مثبت یا منفی بودن جهت حرکت) زاویه خطای مطلق در نظر گرفته می‌شد. هر حرکت سه بار تکرار می‌شد و در نهایت، میانگین سه خطای به دست آمده، به عنوان رکورد اصلی هر حرکت برای آزمودنی ثبت می‌شد (۲۱) (تصویر شماره ۱).



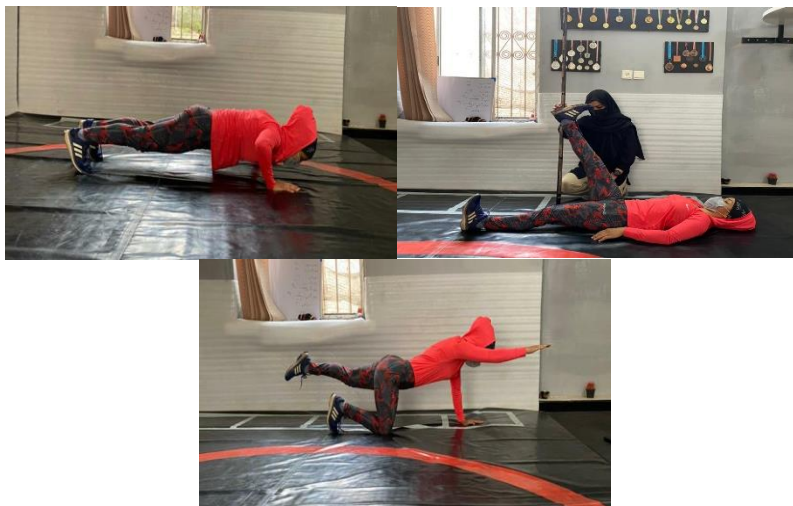
شکل ۱- نحوه اندازه حس وضعیت مفصل مچ پا و زانو

آزمون غربالگری عملکردی^۱: این آزمون آزمونی عملکردی و ابزاری مشاهده‌ای برای گزارش احتمال آسیب در آینده به ورزشکار است و توسط کوک معرفی شده است (۲۲) (تصویر شماره ۲). تی هن^۲ و همکاران پایایی درون آزمونگر این ابزار را ۰/۶۳ تا ۰/۸۵ و بین آزمونگر را ۰/۶۰ تا ۰/۸۳ گزارش کرده‌اند که نشان‌دهنده پایایی خوب (۲۳) آن است. چوربا^۳ و همکاران روایی این آزمون را (۰/۵۸-۰/۷۴) گزارش کرده‌اند (۲۴). پژوهشگرانی که از امتیاز مرکب این آزمون برای پیش‌بینی آسیب استفاده کرده‌اند، ویژگی بالا و حساسیت ضعیفی (ویژگی ۰/۷۱-۰/۹۴ و حساسیت ۰/۶۷-۰/۱۲)، برای آن گزارش کرده‌اند (۲۵). این مجموعه آزمون در پنج تا ده دقیقه قابل اجراست و به همین دلیل مربیان به‌سادگی می‌توانند از آن برای ارزیابی‌های پیش از فصل استفاده کنند. این مجموعه آزمون شامل آزمون‌های اسکوات، گام برداشتن از روی مانع، لانچ، تحرک پذیری شانه، بالا آوردن فعال پا، شنای پایداری تنه و پایداری چرخشی است (۲۶).



شکل ۲- نحوه اجرای آزمون غربالگری حرکتی عملکردی (FMS)

1. Functional Movement Screening
2. Teyhen
3. Chorba



ادامه شکل ۲- نحوه اجرای آزمون غربالگری حرکتی عملکردی (FMS)

ابتدا برای شناسایی آزمودنی‌ها به مربیان دوومیدانی کار استان خراسان رضوی مراجعه و فرایند پژوهش به آن‌ها توضیح داده شد. پس از صحبت با آزمودنی‌ها و توضیح فرایند کلی پژوهش، ۸۶ ورزشکار که درد ساق پا داشتند، برای شرکت در پژوهش اعلام رضایت کردند. ابتدا، با در نظر گرفتن معیارهای اصلی ورود به پژوهش، به کمک مربی و پژوهشگر ارزیابی و غربالگری اولیه از افراد در چند معیار (آزمون کوپر، سابقه تمرین بالای سه سال، آسیب و ناهنجاری اندام تحتانی، آزمون تشخیص معیار یاتس) انجام شد. با توجه به شیوع بیماری کرونا سعی شد در هر روز ده نفر از ورزشکاران، در دو نوبت صبح (ساعت ۱۰-۱۲) و عصر (ساعت ۱۶-۱۸) ارزیابی شوند. از این میان، افرادی که آسیب مشهود در اندام تحتانی یا ناهنجاری شدید داشتند یا نمره مناسبی در آزمون کوپر کسب نکرده بودند، از پژوهش کنار گذاشته شدند (۲۷ نفر). از بین افراد باقی‌مانده، با تشخیص مربی، به وسیله معیار یاتس و همچنین اظهارات خود فرد مبنی بر احساس درد افراد با و بدون سندروم استرس داخلی درشتنی مشخص شدند. همچنین ۹ نفر از ورزشکاران به دلیل آسیب و همچنین دلایل مختلف از پژوهش کنار گذاشته شدند. در نهایت ۲۵ نفر آسیب‌دیده و ۲۵ نفر سالم در دو گروه به صورت همدند در دو گروه تقسیم شدند. در اهداف این مطالعه، سندروم استرس داخلی درشتنی درد در امتداد لبه خلفی داخلی استخوان درشتنی تعریف می‌شود که به دلیل فعالیت‌های ورزشی بروز می‌یابد و با درد حاصل از علائم مربوط به استرس فراکچر و سندروم کمپارتمان متفاوت است. آسیب بر اساس معیار یاتس^۱ یا با تشخیص همکاران مشخص شد (۸). ورزشکاران باید دست‌کم یک هفته به این درد مبتلا بودند و

نحوه شناسایی افراد مبتلا بر اساس این معیار با توجه به سابقه درد (باقی ماندن درد حاصل از ورزش چند ساعت تا چند روز پس از فعالیت)، محل (درد در لبه خلفی داخلی استخوان درشت‌نی به اندازه پنج سانتی‌متر) و لمس محل (انتشار درد با لمس ناحیه و ناهموار بودن محل سطح استخوان) بود. بعد از آنکه آزمودنی‌ها طبق زمان مقرر و با رعایت کامل پروتکل‌های بهداشتی در محل اندازه‌گیری (سالن تخصصی دوومیدانی استاد علی باغبان‌باشی) حاضر شدند، فرم‌های رضایت آگاهانه و جمع‌آوری اطلاعات فردی به آن‌ها داده شد. همچنین اطلاعات لازم در مورد هدف پژوهش و نکاتی که باید هنگام اندازه‌گیری‌ها رعایت کنند، به‌طور شفاهی به آن‌ها توضیح داده شد. پس از تکمیل فرم رضایت آگاهانه، قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و بعد از آن، در صورت نداشتن معیارهای خروج از پژوهش (احساس درد شدید و ناتوانی در اجرای آزمون‌های پژوهش، بیماری و یا آسیب دیدگی حین ارزیابی)، به ترتیب اندازه‌گیری‌های مربوط به عملکرد حسی (ارزیابی حس وضعیت مفصل) و عملکرد حرکتی (آزمون FMS) هر آزمودنی در هر دو گروه انجام شد. آزمودنی‌ها در حین ارزیابی کمترین لباس ممکن را بر تن داشتند. اندازه‌گیری دو بار تکرار شد و میانگین اعداد به‌دست‌آمده برای هر متغیر ثبت شد. داده‌های جمع‌آوری شده وارد نرم‌افزار اس پی اس اس شد.

در بخش آمار توصیفی به‌منظور توصیف و تشریح اطلاعات از جداول، میانگین و انحراف معیار استفاده شد. در آمار استنباطی نیز به‌منظور طبیعی بودن توزیع داده‌ها در دو گروه از آزمون شاپیرو-ویلک و برای مقایسه بین آن‌ها از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. برای انجام تمام محاسبات آماری این پژوهش از نرم‌افزار اس پی اس اس نسخه ۱۸ استفاده شد. معناداری در سراسر این پژوهش در سطح ۰/۰۵٪ با آلفای کوچک‌تر یا مساوی ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این قسمت به توصیف ویژگی‌های آزمودنی‌های پژوهش شامل قد، وزن، سن، شاخص توده بدنی، طول اندام تحتانی و سابقه فعالیت آن‌ها پرداخته می‌شود. مشخصات آزمودنی‌ها و نتایج بررسی همگنی گروه‌ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، نتایج آزمون تی مستقل نشان داد تفاوت از نظر اطلاعات توصیفی معناداری میان آزمودنی‌های دو گروه وجود ندارد و در تمامی موارد هم‌سان بودند ($P > 0/05$). همچنین دوندگی‌های هر دو گروه امتیاز مورد نظر را در آزمون کوپر به‌دست آوردند که تأییدی بر استقامتی بودن فرد بود (امتیاز بیش از ۲۳۵۰ در سن ۲۰-۲۹ سال).

جدول ۱- مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها

متغیر	با سندروم میانگین \pm انحراف معیار	بدون سندروم میانگین \pm انحراف معیار	T	معناداری
سن (سال)	۲۳/۰۴ \pm ۲/۱۳	۲۳/۳۶ \pm ۲/۰۹	-۰/۵۳۵	۰/۵۹۵
وزن (کیلوگرم)	۶۰/۴۰ \pm ۶/۶۰	۶۱ \pm ۶/۰۳	-۰/۳۳۵	۰/۷۳۹
قد (سانتی‌متر)	۱۶۴/۵۶ \pm ۴/۶۴	۱۶۳/۵۲ \pm ۶/۲۲	۰/۶۶۹	۰/۵۰۶
شاخص توده بدنی	۱۸/۳۶ \pm ۲/۰۳	۱۸/۶۷ \pm ۱/۸۸	-۰/۵۴۲	۰/۵۹۰
طول اندام تحتانی (سانتی‌متر)	۸۵/۸۰ \pm ۵/۲۲	۸۷/۶۴ \pm ۴/۷۵	-۱/۳۰۲	۰/۱۹۹
سابقه فعالیت (سال)	۴/۱۰ \pm ۰/۸۰	۳/۷۳ \pm ۱/۳۳	۱/۴۱۰	۰/۱۶۵
آزمون کوپر (متر)	۲۷۷۸ \pm ۲۹۸/۶۳	۲۸۵۲ \pm ۲۳۱/۱۵	-۰/۹۸۰	۰/۳۳۲

در جدول شماره ۲ میزان نمرات کسب شده در آزمون غربالگری عملکردی و نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه این متغیرها بین دو گروه مورد مطالعه آورده شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد بین زیرمقیاس‌های آزمون غربالگری عملکردی شامل دیپ اسکات، گام از روی مانع، لانچ، بالا بردن مستقیم پا، پایداری چرخشی تنه و نمره کلی آزمون غربالگری عملکردی تفاوت معناداری بین دو گروه وجود داشت ($P < ۰/۰۵$)؛ به این صورت که افراد گروه مبتلا به سندروم استرس داخلی درشت‌نی میانگین کمتری در نمرات آزمون داشتند، اما این اختلاف در شاخص دامنه حرکتی شانه و شنای سوئدی با حفظ ثبات تنه معنادار نبود ($P > ۰/۰۵$).

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه تفاوت بین گروه‌ها در عملکرد حرکتی

متغیر	با سندروم میانگین \pm انحراف معیار	بدون سندروم میانگین \pm انحراف معیار	F	درجه آزادی	معناداری
دیپ اسکات	۱/۸۰ \pm ۰/۶۴	۲/۱۲ \pm ۰/۳۳	۴/۸۶۱	۱	۰/۰۳۲*
گام از روی مانع	۱/۸۴ \pm ۰/۶۸	۲/۳۶ \pm ۰/۴۸	۹/۴۷۷	۱	۰/۰۰۳*
لانچ	۱/۷۶ \pm ۰/۴۳	۲/۴۸ \pm ۰/۵۰	۲۸/۸۰	۱	۰/۰۰۱*
دامنه حرکتی شانه	۲/۱۲ \pm ۰/۷۲	۲/۰۴ \pm ۰/۶۱	۰/۱۷	۱	۰/۶۷۵
بالا بردن مستقیم پا	۱/۸۴ \pm ۰/۵۵	۲/۲۸ \pm ۰/۴۵	۹/۳۶۸	۱	۰/۰۰۴*
شنای سوئدی با حفظ ثبات تنه	۱/۷۶ \pm ۰/۵۹	۱/۹۲ \pm ۰/۷۰	۰/۷۵۳	۱	۰/۳۹۰
پایداری چرخشی تنه	۱/۹۲ \pm ۰/۴۹	۲/۲۴ \pm ۰/۴۳	۵/۹۰۸	۱	۰/۰۱۹*
نمره کلی FMS	۱۳/۰۴ \pm ۲/۰۹	۱۵/۴۴ \pm ۱/۳۸	۲۲/۸۶۹	۱	۰/۰۰۱*

* سطح معناداری $P < ۰/۰۵$

در جدول شماره ۳ میزان متغیرهای اندازه‌گیری شده حس عمقی و نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه حس وضعیت مچ پا و زانو بین دو گروه مورد مطالعه آورده شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، بین متغیرهای پلانترفلکشن ۲۰ درجه پای غالب، پلانترفلکشن ۲۰ درجه پای غیرغالب، دورسی فلکشن ۱۰ درجه پای غالب، دورسی فلکشن ۱۰ درجه پای غیرغالب، حس وضعیت مفصل زانوی پای غالب و غیرغالب در زاویه ۴۵ درجه تفاوت معناداری بین دو گروه وجود داشت ($P < 0/05$)، به طوری که افراد گروه مبتلا به سندروم استرس داخلی درشت‌نی میزان خطای بیشتری در بازسازی زاویه هدف داشتند.

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه تفاوت بین گروه‌ها در عملکرد حسی

متغیر	با سندروم میانگین \pm انحراف معیار	بدون سندروم میانگین \pm انحراف معیار	F	درجه آزادی	معناداری
پلانترفلکشن ۲۰ درجه پای غالب	۱/۹۵ \pm ۰/۶۴	۱/۳۸ \pm ۰/۶۳	۱۰/۱۸۹	۱	۰/۰۰۲*
پلانترفلکشن ۲۰ درجه پای غیرغالب	۲/۵۶ \pm ۰/۱۸۵	۲/۱۴ \pm ۰/۴۷	۴/۴۹۵	۱	۰/۰۳۹*
دورسی فلکشن ۱۰ درجه پای غالب	۲/۲۲ \pm ۰/۷۷	۱/۴۶ \pm ۰/۳۸	۱۹/۳۲۲	۱	۰/۰۰۱*
دورسی فلکشن ۱۰ درجه پای غیرغالب	۲/۴۲ \pm ۰/۹۱	۱/۹۰ \pm ۰/۵۵	۵/۹۱۵	۱	۰/۰۱۹*
حس وضعیت مفصل زانو پای غالب	۳/۵۱ \pm ۱/۳۶	۲/۵۹ \pm ۰/۵۴	۹/۷۳۶	۱	۰/۰۰۳*
حس وضعیت مفصل زانو پای غیرغالب	۵/۴۷ \pm ۰/۹۷	۲/۹۳ \pm ۰/۶۳	۱۱۸/۵۳۴	۱	۰/۰۰۱*

* سطح معناداری $P < 0/05$

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی عملکرد حسی و عملکرد حرکتی دوندگان دختر با و بدون سندروم استرس داخلی درشت‌نی بود. بیشتر پژوهشگران در مطالعاتشان سودمندی آزمون غربالگری عملکردی را برای شناسایی آسیب ارزیابی و امتیاز مرکب نقطه برش ۱۴ و یا ۱۷ را گزارش کرده‌اند (۲۷، ۲۵). در این پژوهش هم افراد مبتلا به سندروم استرس داخلی درشت‌نی نمره کمتر از ۱۴ (۱۳/۰۴) و افراد سالم نمره بیشتر از ۱۴ (۱۵/۴۴) را در آزمون غربالگری عملکردی کسب کردند که با نتایج فوق

همسوست. نتایج پژوهش حاضر در خصوص احتمال وجود تفاوت در آزمون غربالگری حرکت عملکردی در افراد سالم و آسیب‌دیده و همچنین احتمال پیش‌بینی افراد آسیب‌دیده با استفاده از این آزمون با پژوهش‌های لطافت‌کار و همکاران (۲۰۱۹)، لاندن و همکاران (۲۰۱۴) و حدادنژاد و شجاع‌الدین (۲۰۱۳) هم‌خوانی دارد (۲۸-۳۰). لطافت‌کار و همکاران (۲۰۱۹) پیش‌بینی آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ورزشکاران باشگاهی را با استفاده از امتیازات انفرادی و مرکب آزمون غربالگری حرکت عملکردی بررسی کردند. پژوهشگران برای بررسی پیش‌بینی آسیب اسکلتی-عضلانی ۵۰ ورزشکار باشگاهی مرد و زن از آزمون غربالگری عملکردی استفاده کردند. یافته‌ها نشان داد میانگین امتیاز مرکب غربالگری حرکت عملکردی در گروه آسیب‌دیده کمتر از گروه سالم است. ورزشکاران با امتیاز ۱۴ و کمتر، در مقایسه با ورزشکارانی با امتیاز ۱۴ و بیشتر، آسیب‌های اسکلتی-عضلانی بیشتری را متحمل شده بودند (۲۸). لاندن^۱ و همکاران (۲۰۱۴) این آزمون عملکردی را در گروهی از دوندگان استقامت انجام دادند و امتیازات به‌دست‌آمده را در دامنه‌های سنی مختلف و جنسیت‌های متفاوت ارزیابی کردند. آن‌ها میانگین نمره آزمون غربالگری عملکردی را (۱۵/۸) به دست آوردند که از نظر میانگین به پژوهش حاضر نزدیک است (۲۹). نتایج پژوهش حدادنژاد و شجاع‌الدین (۲۰۱۳) با عنوان «بررسی ارتباط بین امتیازات آزمون‌های غربالگری با سابقه آسیب‌دیدگی و تعیین نمره پیش‌بین غربالگری برای آسیب‌دیدگی روی ۱۰۰ دانشجوی دختر» نشان داد نمرات غربالگری عملکردی افراد بدون آسیب بهتر از افراد آسیب‌دیده بوده است که این تفاوت از لحاظ آماری معنادار گزارش شد (۳۰). همچنین نتایج پژوهش حاضر در متغیرهای شاخص دامنه حرکتی شانه و شنای سوئدی با حفظ ثبات تنه معنادار نبود ($P > 0/05$). این نتیجه با پژوهش‌های قاسم‌پور (۳۱) و شیخ‌آبادی (۳۲) همسوست. از دلایل احتمالی این نتیجه می‌توان به ارتباط این شاخص‌ها با اندام فوقانی اشاره کرد. هم دامنه حرکتی شانه و هم شنای سوئدی با حفظ ثبات تنه به اندام فوقانی مربوط است. از طرفی، آسیب سندروم استرس داخلی درشت‌نی با اندام تحتانی مرتبط است؛ بنابراین احتمالاً به دلیل ارتباط نداشتن آن‌ها تفاوت معناداری در دو گروه مشاهده نشده است.

آزمون‌های عملکردی در ورزشکاران به منظور تعیین توانایی ورزشکار برای شرکت در سطح مورد نظر در هر ورزش، حرفه، فعالیت ورزشی تفریحی یا بازگشت به فعالیت در حالتی امن و زمان مناسب بدون محدودیت عملکردی به کار می‌رود. کوک و همکاران (۲۰۰۶) در تلاش برای تدوین برنامه ارزیابی عملکردی، پیش از شرکت در فعالیت‌های ورزشی، آزمون غربالگری حرکت عملکردی را معرفی کردند؛ زیرا تیم پزشکی و متخصصان ورزشی می‌توانند با استفاده از این آزمون عملکرد بدن را با استفاده از حرکات بنیادی ورزشی، در کمترین زمان و ساده‌ترین روش پیش از فصل مسابقه و حین تمرینات در

طول فصل ارزیابی کنند (۳۳،۲۲). امتیاز ترکیبی کم در این آزمون تا حدی نشان‌دهنده نقص در عملکرد حرکتی (۳۴،۳۳) و ارتباط با آسیب‌هاست (۳۵). با توجه به ادبیات پژوهش و نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت که وجود آسیب‌های مختلف در زانو و یا مچ پای ورزشکاران مانند آسیب سندروم استرس داخلی درشتنی می‌تواند بر نمرات آزمون غربالگری حرکت عملکردی تأثیر منفی بگذارد. احتمالاً دلایل این آسیب از جمله پرونیشن پا، اختلاف طول پا، تفاوت در ارتفاع ناوی، نداشتن تعادل عضلانی یا انعطاف‌پذیری، فشارهای تنشی استخوان، نیروهای مکرری که روی پا اعمال می‌شود، هم‌راستا نبودن اندام تحتانی در عملکرد ورزشکار در آزمون عملکردی تأثیر منفی می‌گذارد. کاهش قدرت، توان و کنترل عصبی-عضلانی در اندام تحتانی ورزشکار آسیبدیده دلیلی برای امتیاز کمتر این گروه، در مقایسه با افراد سالم بود. این کاهش قدرت به افزایش فشار بر درشتنی حین دویدن منجر می‌شود که فعالیت عضلاتی مثل نعلی و درشتنی قدامی را کاهش می‌دهد. همچنین، در برخی آزمون‌های عملکردی نتایج منفی می‌گذارد که سازوکاری حفاظتی در برابر درد حین فعالیت محسوب می‌شود. صداقتی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان «نقش تغییرات حسی عمقی، وستیبولار و بینایی در کنترل پاسچر ورزشکاران با و بدون سندروم استرس داخلی تیبیا» نشان داد بین دو گروه ورزشکاران در میزان کنترل پاسچر پنج وضعیت حسی مختلف تفاوت معناداری وجود دارد. این پژوهش هم تأکیدی بر وجود تفاوت در عملکرد تعادلی بین دو گروه با و بدون سندروم استرس داخلی درشتنی بود (۳۶). در نهایت، باید گفت با افزایش مشارکت در فعالیت‌های ورزشی، تعداد ورزشکاران در معرض خطر آسیب افزایش یافته است و آسیب‌های اندام تحتانی در ناحیه زانو و مچ پا بیشترین شیوع را دارند (۳۷). آسیب سندروم استرس داخلی درشتنی در ورزشکاران دوندۀ استقامتی بسیار شایع است و باعث احساس درد همیشگی در این ورزشکاران می‌شود که به صورت مداوم در عملکرد حرکتی فرد تأثیر منفی خواهد گذاشت. آسیب‌ها باید به‌طور مؤثر درمان شوند تا در اولین فرصت ممکن امکان انجام دادن فعالیت‌های ورزشی فراهم آید. ورزشکارانی که در سطح قهرمانی فعالیت دارند، نه تنها به تشخیص صحیح آسیب نیاز دارند، بلکه باید کاملاً درمان شوند تا بتوانند با کمترین زمان غیبت مهارت‌های ورزشی را به شکلی مناسب اجرا کنند. مربیان و ورزشکاران با مطالعه و کسب اطلاعات می‌توانند برنامه‌ریزی‌های لازم را برای پیشگیری از آسیب‌ها یا درمان آن‌ها داشته باشند (۳۸). نتایج پژوهش در خصوص متغیر عملکرد حسی نشان داد در این شاخص تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد، به‌طوری که افراد گروه مبتلا به سندروم استرس داخلی درشتنی خطای بیشتری در بازسازی زاویه هدف داشتند. این بدان معناست که ورزشکاران دوندۀ استقامت مبتلا به سندروم استرس داخلی درشتنی، در مقایسه با گروه بدون سندروم، در آزمون حس وضعیت مفاصل زانو و مچ پا میانگین بیشتری داشتند که نشان‌دهنده حس وضعیت ضعیف‌تر آن‌هاست. نتایج پژوهش حاضر با

پژوهش‌های جویسا^۱ و همکاران (۲۰۱۸)، سوییتلیک^۲ و همکاران (۲۰۱۵) (۳۹)، مارچینی^۳ و همکاران (۲۰۱۴) با موضوع وجود تفاوت در حس وضعیت بین افراد آسیب‌دیده و سالم هم‌سو و با پژوهش نوبخت و همکاران (۲۰۱۶) ناهم‌سو بود.

جویسا و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای مروری به بررسی ارتباط بین حس عمقی، اختلالات عضلانی، شلی مفصلی و ناراستایی اندام تحتانی با استواریت زانو پرداختند. نتایج مطالعات نشان می‌داد افراد آسیب‌دیده در متغیرهای اشاره‌شده دچار نقص بوده‌اند. احتمالاً بیماران مبتلا به آرتروز زانو، در مقایسه با گروه کنترل سالم، بیشتر با قدرت عضلانی کمتر و نقص در حس عمقی مواجه‌اند (۴۰). مارچینی و همکاران (۲۰۱۴)، به بررسی تفاوت حس عمقی، قدرت عضله و تعادل ایستا بین افراد مبتلا به آرتروز مچ پا و زانو و افراد سالم پرداختند. نتایج نشان داد بین گروه سالم آسیب‌دیده در حس وضعیت مچ پا و زانو تفاوت معناداری وجود دارد و افراد آسیب‌دیده خطای بازسازی بیشتری داشتند (۴۱). پس نتایج پژوهش حاضر، مانند ادبیات پژوهش، نشان داد در افراد مبتلا به سندروم استرس داخلی درشت‌نی میانگین بازسازی زاویه هدف در مفاصل مچ پا و زانو از افراد سالم کمتر است که در ادامه به دلایل احتمالی و اهمیت حس وضعیت طبیعی برای ورزشکاران اشاره خواهد شد.

یکی از عوامل پیشگیری‌کننده و هشداردهنده آسیب مفصلی آگاهی فرد از بدنشان و ارتباطش با محیط اطراف است که با کمک حس عمقی قابل تأمین است. وجود حس وضعیت طبیعی مفصل، برای حفظ ثبات مفصل و نیز هماهنگی و زمان‌بندی مناسب فعالیت‌های عضله ضروری است (۴۲). گیرنده‌های مفصلی در سازوکار کنترل عصبی-عضلانی نقشی مهم دارند. به دنبال آسیب‌های مفصلی، قطع گیرنده‌های مکانیکی مفصلی به مهار رفلکس عصبی نرمال منجر می‌شود؛ در نتیجه، ثبات مفصل دچار اشکال می‌شود و مفصل در معرض آسیب مجدد قرار می‌گیرد. این امر در برنامه‌های توان‌بخشی بسیار حائز اهمیت است (۴۳). در خصوص تفاوت میانگین حس وضعیت مفاصل مچ پا و زانو در میان دو گروه شرکت‌کننده در این پژوهش می‌توان گفت عوامل مختلفی ممکن است عملکرد حس عمقی را دچار اختلال کند؛ از جمله آسیب‌های لیگامنتی در مفصل که خطر بروز ضایعات بعدی را افزایش می‌دهد، افزایش سن، جراحات و تورم مفصلی، اختلال در عملکرد حس، استئوآرتریت، سرمادرمانی و بروز ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی و آسیب‌های ورزشی (۴۴). شین اسپیلنت در اثر استفاده بیش‌ازحد از ساق پا به علت افزایش سرعت دویدن یا دویدن و راه رفتند مسافت‌های طولانی در افرادی رخ می‌دهد که فعالیت‌های فیزیکی متوسط تا سنگین انجام می‌دهند؛ مانند بسکتبال، تنیس، فوتبال، دوندگان استقامت، ورزشکاران باله و نظامیان. در پی این آسیب، حرکات مداوم و زیاد کف و

-
1. Juica
 2. Switlick
 3. Marchini

مچ پا موجب آسیب رسیدن به فیبرهای عضلات تیبیالیس خلفی در محل اتصال به استخوان می‌شود. این حرکات مکرر و مداوم موجب اعمال کشش زیاد و بیش از حد روی محل اتصال عضله به استخوان می‌شود که نتیجه آن پارگی‌های میکروسکوپی در آن ناحیه و در پریوست (پریوست پرده بافتی است که روی استخوان کشیده شده است) و به دنبال آن ایجاد التهاب است که از عوامل تأثیرگذار در کاهش حس عمقی محسوب می‌شود (۴۵، ۱۰). از مطالعات نزدیک در خصوص این فرضیه می‌توان به پژوهش صدافتی و همکاران (۱۳۹۷) اشاره کرد که تأییدی بر تفاوت عملکرد دو گروه با و بدون سندروم استرس داخلی درشت‌نی است (۳۶). آن‌ها بیان کردند که به نظر می‌رسد کنترل پوسچر ورزشکاران دارای سندروم استرس داخلی تیبیا در صورت عملکرد مطلوب و هم‌زمان سه سیستم حسی (از جمله حس عمقی) مشابه افراد سالم است و در صورت حذف هر یک از آن‌ها کنترل پوسچر این افراد دچار اختلال خواهد شد. پژوهشگران معتقدند درد ایجا شده تحت تأثیر شین اسپلینت در نواحی خلفی و داخلی ساق پا علاوه بر کاهش عملکرد، سبب کاهش حس عمقی افراد می‌شود؛ به این صورت که تحریک گیرنده‌های درد موجب می‌شود گزارش‌های مختل از گیرنده‌های حس عمقی به سیستم عصبی مرکزی ارسال شود و به تجزیه و تحلیل اشتباه اطلاعات حس عمقی منجر می‌شود (۱۱). با توجه به این که احتمال دارد آسیبی چون سندروم استرس داخلی درشت‌نی در حس وضعیت مفاصل اندام تحتانی دوندگان استقامتی تأثیر بگذارد، پیشنهاد می‌شود این نقص به صورت مکرر در این افراد شناسایی شود تا در صورت وجود، افراد به مراکز توان‌بخشی ارجاع داده شوند یا از تمریناتی استفاده کنند که اثرگذاری شان بر بهبود حس وضعیت مفصل اندام تحتانی در پژوهش‌های نشان داده شده است. از این آزمون‌ها می‌توان هم برای شناسایی عملکرد حسی و حرکتی دوندگان و هم به‌مثابه آزمون پیش‌بین برای مقایسه این دو گروه استفاده کرد؛ بنابراین توصیه می‌شود افراد دارای سندروم استرس داخلی درشت‌نی در برنامه تمرینی‌شان به تمرینات مرتبط با ضعف‌هایشان توجه داشته باشند. به دلیل نبود مطالعه‌ای دقیق که به‌طور اختصاصی به بررسی عملکرد حسی- حرکتی در دوندگان استقامت دختر با و بدون سندروم استرس داخلی درشت‌نی پرداخته باشد، همچنین به دلیل اهمیت پیشگیری از وقوع آسیب، سلامت ورزشکاران و شناخت عوامل خطرزای سندروم استرس داخلی درشت‌نی، پژوهش حاضر قصد داشت با بررسی عملکرد حسی- حرکتی در دوندگان استقامت دختر با و بدون سندروم استرس داخلی درشت‌نی، زمینه‌ای را برای پیشگیری از وقوع این آسیب شایع در ورزشکاران فراهم سازد.

تشریح و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری آزمودنی‌های پژوهش و همکاری عوامل مختلف در انجام پژوهش حاضر، تشکر و قدردانی می‌کنیم و آرزوی سلامتی و شادکامی برای این عزیزان داریم.

منابع

1. Khoshraftar Yazdi N. Comparison of the effect of eight weeks of running on asphalt and tartan surfaces on plantar pressure and pain in girls with shin splints. Master Thesis in Physical Education, majoring in corrective movements, Ferdowsi University of Mashhad. 2016.
2. Mackinders. LC. Soft tissue injuries in sports medicine. Rauof H, First edition Tehran: publications of Razavi; 2003; 399. (in Persian).
3. Fredericson M, Bergman AG, Hoffman KL, Dillingham MS. Tibial stress reaction in runners: correlation of clinical symptoms and scintigraphy with a new magnetic resonance imaging grading system. The American journal of sports medicine. 1995;23(4):472-81.
4. Almeida SA, Trone DW, Leone DM, Shaffer RA, Patheal SL, Long K. Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting? Medicine and science in sports and exercise. 1999;31(12):1807-12.
5. Sommer HM, Vallentyne SW. Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome. Medicine and science in sports and exercise. 1995;27(6):800-4.
6. Reinking MF, Austin TM, Hayes AM. Exercise-related leg pain in collegiate cross-country athletes: extrinsic and intrinsic risk factors. journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2007;37(11):670-8.
7. Raissi GRD, Cherati ADS, Mansoori KD, Razi MD. The relationship between lower extremity alignment and Medial Tibial Stress Syndrome among non-professional athletes. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. 2009;1(1):1-8.
8. Yates B WS. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. The American journal of sports medicine 2004;32(3):772-80.
9. Messier SP, Pittala KA. Etiologic factors associated with selected running injuries. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1988;20(5):501-5.
10. Yagi S, Muneta T, Sekiya I. Incidence and risk factors for medial tibial stress syndrome and tibial stress fracture in high school runners. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2013;21(3):556-63.
11. Bennell K, Wee E, Crossley K, Stillman B, Hodges P. Effects of experimentally-induced anterior knee pain on knee joint position sense in healthy individuals. Journal of orthopaedic research. 2005;23(1):46-53.
12. Richie Jr DH. Functional instability of the ankle and the role of neuromuscular control: a comprehensive review. The journal of foot and ankle surgery. 2001;40(4):240-51.
13. Liu Y, Jeng S, Lee AJ. The influence of ankle sprains on proprioception. Journal of Exercise Science & Fitness. 2005;3(1):33-8.
14. Stauffer RN, Chao E, Györy AN. Biomechanical gait analysis of the diseased knee joint. Clinical orthopaedics and related research. 1977(126):246-55.
15. Hodges PW, Ervilha UF, Graven-Nielsen T. Changes in motor unit firing rate in synergist muscles cannot explain the maintenance of force during constant force painful contractions. The journal of pain. 2008;9(12):1169-74.

16. Fousekis K, Tsepi E, Vagenas G. Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players. *The American journal of sports medicine*. 2012;40(8):1842-50.
17. van Rijn RM, Van Os AG, Bernsen RM, Luijsterburg PA, Koes BW, Bierma-Zeinstra SM. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. *The American journal of medicine*. 2008;121(4):324-31. e7.
18. Hanci E, Sekir U, Gur H, Akova B. Eccentric training improves ankle evtor and dorsiflexor strength and proprioception in functionally unstable ankles. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2016 Jun 1;95(6):448-58.
19. Mikkola I, Keinänen-Kiukaanniemi S, Jokelainen J, Peitso A, Härkönen P, Timonen M, et al. Aerobic performance and body composition changes during military service. *Scandinavian journal of primary health care*. 2012;30(2):95-100.
20. Nobakht S, Seidi F, Rajabi R. A comparison of ankle joint position sense in female students with and without pronated and supinated foot. *Journal of Exercise Science and Medicine*. 2016;8(1):99-113. (in Persian).
21. Saeideh N. Comparison of ankle position sense in people with pronated, supinated and nutual arch: thesis of Master of Science. Tehran university; 2015. (in Persian).
22. 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: NAJSPT*. 2006;1(2):62-72.
23. Teyhen DS, Shaffer SW, Lorensen CL, Halfpap JP, Donofry DF, Walker MJ, et al. The functional movement screen: a reliability study. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2012;42(6):530-40.
24. Chorba RS, Chorba 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: NAJSPT*. 2010;5(2):47.
25. O'connor FG, Deuster PA, Davis J, Pappas CG, Knapik JJ. Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. *Medicine and science in sports and exercise*. 2011;43(12):2224-30.
26. Sorenson EA. Functional movement screen as a predictor of injury in high school basketball athletes: Doctoral dissertation. University of Oregon; 2009.
27. Mokha M, Sprague PA, Gatens DR. Predicting musculoskeletal injury in national collegiate athletic association division II athletes from asymmetries and individual-test versus composite functional movement screen scores. *Journal of athletic training*. 2016;51(4):276-82.
28. Letafatkar A, Sarbizhan MS. Prediction of Musculoskeletal Injuries in Athletes Using Individual and Composite Scores on Functional Movement Screening Test. *J Rehab Med*. 2019;7(4):51-64. (in Persian).
29. Loudon JK, Parkerson-Mitchell AJ, Hildebrand LD, Teague C. Functional movement screen scores in a group of running athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014;28(4):909-13.
30. Shojaedin SS, Letafatkar A, Hadadnezhad M, Dekhoda MR. Relationship between functional movement screening score and history of injury and identifying the predictive value of the FMS for injury. *International journal of injury control and safety promotion*. 2014 Oct 2;21(4):355-60.

31. Qasempour K. The effect of 8 weeks of central stability exercises on the scores of motor performance screening tests in adolescents, azad university, khorasgan; 2015. (in Persian).
32. Kiani Shikhabadi A, Mahdavinejad R, Rahnma N. Effect of 8 Weeks 11+ Training on Functional Movement Screening (FMS) Tests in Fotsal's Players Women. *Journal of Sport Biomechanics*. 2020;6(1). (in Persian).
33. Cook G, Burton L, Hoogenboom B. Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*. 2006 Aug 1;1(3):132-9.
34. Brown P. Movement: Functional Movement Systems–Screening, Assessing, Corrective Strategies On Target Publications. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2012;56(4):316.
35. Minick KI, Kiesel KB, Burton L, Taylor A, Plisky P, Butler RJ. Interrater reliability of the functional movement screen. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(2):479-86.
36. Sedaghati P, Zolghare H, Shahbazi M. The effect of proprioceptive, vestibular and visual changes on posture control among the athletes with and without medial tibial stress syndrome. *KAUMS Journal (FEYZ)*. 2019;23(1):68-74. (in Persian).
37. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *Journal of athletic training*. 2007;42(2):311.
38. Myer GD, Ford KR, Hewett TE. New method to identify athletes at high risk of ACL injury using clinic-based measurements and freeware computer analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2011;45(4):238-44.
39. Switlick T, Kernozek TW, Meardon S. Differences in joint-position sense and vibratory threshold in runners with and without a history of overuse injury. *Journal of sport rehabilitation*. 2015;24(1):6-12.
40. Van Tunen JA, Dell'Isola A, Juhl C, Dekker J, Steultjens M, Thorlund JB, Lund H. Association of malalignment, muscular dysfunction, proprioception, laxity and abnormal joint loading with tibiofemoral knee osteoarthritis-a systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018 Dec;19(1):1-5.
41. Marchini A, Lauermann S, Minetto MA, Massazza G, Maffiuletti N. Differences in proprioception, muscle force control and comfort between conventional and new-generation knee and ankle orthoses. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2014;24(3):437-44.
42. SR S, BAGUL N. ANKLE PROPRIOCEPTION IN INDIVIDUALS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS AND NORMALS. *Knee*. 2012; 24:25.
43. Hall JE, Hall ME. *Guyton and Hall textbook of medical physiology e-Book*: Elsevier Health Sciences; 2020.
44. Röijezon U, Clark NC, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Manual therapy*. 2015;20(3):368-77.
45. Winkelmann ZK, Anderson D, Games KE, Eberman LE. Risk factors for medial tibial stress syndrome in active individuals: an evidence-based review. *Journal of athletic training*. 2016;51(12):1049-52.

ارجاع دهی

محمدی مریم، کریمی‌زاده اردکانی محمد. بررسی عملکرد حرکتی و حسی در دوندگان استقامت دختر با و بدون سندروم استرس داخلی درشت نی. مطالعات طب ورزشی. پاییز و زمستان ۱۳۹۹؛ ۱۲(۲۸)، ۴۸-۱۲۷. شناسه دیجیتال: 10.22089/smj.2021.10298.1482

Mohammadi M, Karimizadeh Ardakani M. Evaluation of Sensory Motor Function in Female Endurance Runners with and Without Medial Tibial Stress Syndrome. Sport Medicine Studies. Fall & Winter 2020; 12 (28): 127-48. (Persian). Doi: 10.22089/smj.2021.10298.1482