

Comparison of the lower leg muscle strength and range of motion in people with and without Medial tibia stress syndrome and its relation with leg posture

Taleb Fadaei Dehcheshmeh¹, Ali Shamsi Majelan^{2*}

1. Department of Corrective Exercise and Sport Injuries, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Iran

2. Assistant Professor, Department of Corrective Exercise and Sport Injuries, University of Guilan, Iran

Received: 2015.July.29 Revised: 2015.November.25 Accepted: 2015.November.30

Abstract

Background and Aim: Medial Tibia Stress Syndrome (MTSS) is one of the common injuries in most athletes. The purpose of the present study was to compare the lower leg muscle strength and Range of Motion (ROM) in people with or without MTSS and its relation with leg posture.

Materials and Methods: The sample were 30 students of Physical Sciences at Guilan University including 15 students with MTSS and 15 normal students. We used Foot Posture Index, to assess placement of athletes' legs with MTSS. Also, dynamometer was used to evaluate isometric strengths of abductor and adductor thigh muscles' dorsi and plantar flexor of the ankle. Then, we measured the active ROM for lateral and internal rotation thigh, dorsi, and plantar flexion, eversion, and inversion of ankle using universal goniometer.

Results: The results indicating the relationship between posture of leg with level of MTSS showed pronation of 46.7% ($P=0.02$). Also, a significant difference was found in the strength of abductor and adductor of thigh muscle and dorsi and plantar flexor of ankle between the two groups ($p=0.05$) in that muscle strength of thigh adductor ($P=0.022$) and ankle plantar flexor ($P=0.020$) with MTSS were stronger than those of the controls, but thigh abductor muscle strength ($P=0.018$) and ankle dorsi flexion ($P=0.046$) of the MTSS group were weaker than those of the control group. Other results showed significant differences in spinning ROM of thigh external and internal rotation and plantar flexor of ankle joint between the two groups ($P=0.05$) as MTSS group had thigh external ($P=0.011$) and plantar flexor ($P=0.003$) ROM more than those of the other group. No significant difference was found in the internal rotation of thigh, dorsi flexion, inversion, and eversion of ankle between the two groups ($P=0.05$).

Conclusion: According to the findings, using appropriate exercises to improve the power and flexibility of lower limbs' joints and muscles can prevent MTSS. Also, it was revealed that pronation of leg can be among the main causes of inside MTSS. So, it is highly recommended that the trainers correct this unnatural correction via anti-pronation tapes and special insoles.

Keywords: Medial Tibia Stress Syndrome, Foot posture index, Lower leg muscle strength, Range of Motion

Cite this article as: Taleb Fadaei Dehcheshmeh, Ali Shamsi Majelan. Comparison of the lower leg muscle strength and range of motion in people with and without Medial tibia stress syndrome and its relation with leg posture. *J Rehab Med.* 2016; 5(3): 58-67.

* Corresponding Author: Taleb fadaei dehcheshmeh, Department of Corrective Exercise and Sport Injuries, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Iran.
E-mail address: amir.faday69@gmail.com

مقایسه قدرت عضلانی و دامنه حرکتی اندام تحتانی در افراد با و بدون سندروم فشار داخلی تیبیا و ارتباط آن با پاسچرپا

طالب فدایی ده چشمه^{۱*}، علی شمسی ماجلان^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی و حرکت اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان، ایران
۲. استادیار گروه آسیب شناسی و حرکت اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۰۵/۰۷ پذیرش مقاله ۱۳۹۴/۰۹/۰۹ *

چکیده

مقدمه و اهداف

یکی از شایع ترین آسیب های ناشی از پرکاری، درد ساق می باشد که در قسمت قدام ساق، حین دویدن بروز می کند. هدف از تحقیق حاضر مقایسه قدرت عضلانی و دامنه حرکتی اندام تحتانی در افراد با و بدون سندروم فشار داخلی تیبیا و ارتباط آن با پاسچرپا می باشد.

مواد و روش ها

نمونه آماری این تحقیق را ۳۰ نفر از دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه گیلان، شامل ۱۵ آزمودنی مبتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا و ۱۵ آزمودنی سالم را تشکیل داد. به منظور ارزیابی وضعیت پوسچر پای ورزشکاران مبتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا از شاخص پاسچرپا استفاده شد. همچنین، قدرت ایزومتریک و دامنه حرکتی اندام تحتانی به وسیله دینامومتر و گونیامتر یونیورسال اندازه گیری شد.

یافته ها

در ابتدا نتایج ارتباط بین پوسچرپا با میزان سندروم فشار داخلی تیبیا نشان داد، پوسچرپای متداول افراد دارای سندروم فشار داخلی تیبیا، پرونیشن (۴۶/۷) درصد بوده است ($P=0/02$). نتایج دیگر این تحقیق نشان داد، تفاوت معنی داری در قدرت عضلات ابدکتور، اداکتور ران و دورسی و پلانتر فلکسور میچ پا، بین دو گروه دارای سندروم فشار داخلی تیبیا و کنترل وجود دارد ($p \geq 0/05$). بطوریکه قدرت عضلات اداکتور ران ($P=0/022$) و پلانتر فلکسور میچ ($P=0/020$) در گروه دارای سندروم فشار داخلی تیبیا، قوی تر از عضلات اداکتور ران و پلانتر فلکسور میچ پای گروه کنترل ولی قدرت عضلات ابدکتور ران ($P=0/018$) و دورسی فلکسور میچ ($P=0/046$) در گروه دارای این سندروم، ضعیف تر از عضلات ابدکتور ران و دورسی فلکسور میچ گروه کنترل بودند. دیگر بررسی ها نشان داد که تفاوت معنی داری در دامنه حرکتی چرخش خارجی ران و پلانتر فلکسور میچ پا بین دو گروه دارای سندروم فشار داخلی ساق با گروه کنترل وجود دارد ($p \geq 0/05$) و گروه دارای سندروم، دامنه چرخش به خارج ران ($=0/011$) و پلانتر فلکسور ($=P0/003$) بیشتری نسبت به گروه کنترل دارند. تفاوت معنی داری در دامنه چرخش داخلی ران، اینورشن، اورشن و دورسی فکشن میچ پا بین دو گروه یافت نشد ($P \leq 0/05$).

نتیجه گیری

با توجه به نتایج این پژوهش، استفاده از برنامه های تمرینی مناسب برای بهبود قدرت و انعطاف پذیری عضلات و مفاصل اندام تحتانی، می تواند منجر به پیشگیری از ابتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا شود. از طرفی مشاهده شد پرونیشن پا می تواند از عوامل مهم بروز سندروم فشار داخلی تیبیا باشد. بنابراین، به مربیان پیشنهاد می شود، در خصوص این ناهنجاری اصلاحاتی مانند استفاده از نوارهای ضد پرونیشن و کفی های مخصوص بیابندیشند.

واژگان کلیدی

سندروم فشار داخلی تیبیا، پوسچرپا، قدرت عضلات اندام تحتانی، دامنه حرکتی اندام تحتانی

نویسنده مسئول: طالب فدایی ده چشمه، رشت، کیلومتر ۸ جاده تهران، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان.

آدرس الکترونیکی: amir.faday69@gmail.com

مقدمه و اهداف

درد ساق پا در میان ورزشکاران بسیار شایع است^[۱]. گاهی مریبان شاهد رنج بردن ورزشکاران از درد ساق می باشند که بیشتر در فعالیت بروز می کند^[۲]. درد ساق اغلب با نام های فشار داخلی تیبیا، پریوستیت و درد پایین ساق مرتبط با ورزش شناخته می شود. درد ساق پا در ورزشکاران یک مشکل ناامید کننده بوده و برای پزشکان یک تشخیص بسیار دشوار می باشد^[۳]. درد ناشی از این آسیب در طول لبه خلفی _ داخلی درشت نی مرتبط با ورزش شناخته می شود^[۴]. این آسیب در دوندگان ها و سربازان، بسیار شایع است. بنا بر گزارشها، میزان شیوع این آسیب در میان دوندگان ها بین ۱۳/۲ تا ۱۷/۳ می باشد^[۵-۶]. در این راستا Almeida et al در سال ۱۹۹۹ طی تحقیقی که بر روی سربازان انجام دادند، میزان شیوع کلی سندروم فشار داخلی ساق را ۶/۴ درصد گزارش کردند^[۵]. در مطالعه دیگری، میزان شیوع این عارضه در ۱۲۵ دوندگان دبیرستانی ۱۳ درصد گزارش شد^[۷-۸]. محققان دلایل زیادی برای ایجاد سندروم فشار داخلی ساق پا بیان نمودند که شامل عدم تعادل عضلانی، عدم انعطاف پذیری عضلات و مفاصل، ناهنجاریهای بیومکانیکی، پوسچر نامناسب اندام تحتانی، جنسیت، تمرین روی سطوح سخت یا ناهموار، نوع فعالیت، شدت فعالیت، نوع زمین، تکنیکهای تمرینی غلط، افزایش شدت تمرین در مدت کوتاه و تغییر کفش می باشد^[۹-۱۱]. چندین مطالعه مانند Wendy wy در سال ۲۰۰۷ و Hubbard TJ در سال ۲۰۰۹ گزارش داده اند، اختلال در راستای اندام تحتانی و پوسچریا، می تواند یکی از عوامل بروز سندروم فشار داخلی تیبیا باشد^[۱۲-۱۳]. در تحقیقی که به وسیله Bennett et al در سال ۲۰۰۱ بر روی دوندگان های دبیرستانی انجام گرفت، پرونیشن پا را به عنوان عاملی برای شین اسپلینت مشخص کردند^[۱۴]. Borne et al در سال ۲۰۰۳ در مطالعه ای، افزایش دامنه حرکتی چرخش به داخل و خارج ران و محیط کوچک ساق پا را فاکتورهای بیومکانیکی مرتبط با سندروم فشار داخلی در مردان گزارش کردند و ارتباطی بین افت ناوی با این سندروم پیدا نکردند^[۱۵]. Yagi et al در سال ۲۰۱۳، فاکتورهای مرتبط با سندروم فشار داخلی تیبیا در دوندگان مدارس را بررسی کردند و دامنه چرخش به خارج افزایش یافته ران را یکی از عوامل مهم در بروز این سندروم گزارش کردند و بین دامنه دورسی فلکشن و اینورشن و اورشن مچ ارتباط معناداری پیدا نکردند^[۱۶]. Moen et al در سال ۲۰۱۲ در تحقیق خود بر روی سربازان، افزایش دامنه چرخش خارجی ران و پلانتر فلکشن مچ پا و کاهش چرخش داخلی ران را از عوامل مشخص شده با سندروم فشار داخلی تیبیا گزارش کردند^[۱۷]. Lilletvedt et al در سال ۱۹۷۹ در مطالعه ای تحت عنوان ارتباط بین راستای اندام تحتانی و شین اسپلینت چرخش به خارج بیش از حد ران را از عوامل مرتبط با این سندروم گزارش کردند^[۱۸].

از طرفی نشان داده شده است، عدم تعادل عضلانی می تواند یکی از عوامل مهم بروز سندروم فشار داخلی تیبیا باشد. تعوری کشش، نخستین بار در دهه ۵۰ قرن ۱۹ به چاپ رسید. این تعوری بیان می کند، گلايه از درد در افراد مبتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا ناشی کشش مکرر پرده ضریع بر روی استخوان درشت نی ناشی از قوی تر بودن تارهای عضلانی درشت نی خلفی، نعلی و ضعف عضلات قدامی ساق می باشد^[۱۹]. Yuksel et al در سال ۲۰۱۱ در تحقیقی تحت عنوان مقایسه قدرت عضلات اورتور و اینورتور در افراد با و بدون سندروم فشار داخلی تیبیا، گزارش کردند، گروه مبتلا به این سندروم عضلات اورتور قوی تر و عضلات اینورتور ضعیف تر از گروه کنترل می باشد^[۲۰]. Michael RH در سال ۱۹۸۵ اختلالات بیومکانیکی و عدم تعادل عضلانی، به ویژه پرونیشن بیش از حد پا و افزایش غیر طبیعی انقباض عضله نعلی و ضعف عضلات قدامی ساق را از عوامل بروز سندروم فشار داخلی می دانند^[۲۱]. Sabeti et al در سال ۲۰۱۳ در مطالعه ای، به بررسی فعالیت عضلات ساق در زنان ورزشکار با و بدون درد ساق با استفاده از الکترومیوگرافی پرداختند و اختلاف معنی داری در فعالیت عضلات نعلی، دوقلوی داخلی، دوقلوی خارجی و درشت نی قدامی در دو گروه مشاهده نکردند^[۲۲]. Niemutt et al در سال ۲۰۰۵ در تحقیقی گزارش کردند که ضعف عضلات ابدانکتور، فلکسور ران و همچنین قوی تر بودن عضلات اداکتور نسبت به گروه کنترل از عوامل ایجاد صدمات بیش از حد در دوندگان می باشد^[۲۳]. Verrelst et al در سال ۲۰۱۳ ضعف عضلات ابدانکتور ران در زنان را عامل بالقوه برای ابتلا به سندروم فشار داخلی ساق گزارش کردند^[۲۴]. Nicholas JA et al در سال ۱۹۷۶ در مطالعه ای آسیب های مربوط به ساق و مچ پا را ضعف در سازگاری ابدانکتورها و اداکتورهای ران دانستند^[۲۵]. Souza RB et al در سال ۲۰۰۹ گزارش کردند، قدرت ابدانکتورها و اکستنسورهای مفصل هیپ در افراد مبتلا به ایلویتیبیال باند به ترتیب ۱۴ و ۱۷ درصد کمتر از افراد سالم است^[۲۶]. همانطور که ذکر شد، محققان از فاکتورهای مستعد کننده این سندروم را ضعف عضلانی احتمال داده اند. زیرا عضلات ضعیف نمی توانند در مقابل فشارهای مکانیکی که بر استخوان ها، سطوح مفصلی و رباط ها وارد

می شود محافظت کنند و متعاقباً فشارهای وارده منجر به آسیب ناشی از استفاده بیش از حد و درد در اندام تحتانی می شود. و افراد مبتلا به این آسیب ها برای مقابله با نیرو های ایجاد شده در اندام تحتانی سطح اتکالی بی ثبات تری داشته و این مساله آنها را مستعد آسیب بیشتری می کند [۱۷]. از طرفی در رابطه با افزایش و کاهش دامنه حرکتی با این سندروم محققان احتمال داده اند که عدم تعادل در دامنه حرکتی اندام تحتانی، باعث افزایش بارگذاری نیروها از طرف سطح بر استخوان تیبیا شده و فرد را مستعد ابتلا به این عارضه میکند [۱۷]. بروز آسیب و حوادث در ورزش امری اجتناب ناپذیر است. که در صورت آگاهی از علت آسیب و نحوه درمان و نیز راههای پیشگیری می توان از ناتوانی های بعدی ورزشکار و هزینه ناشی از آسیب کاست. برای پیشگیری از آسیب باید عوامل خطرزای آسیب کنترل شود. بسیاری از عوامل خطرزای درونی (عوامل مرتبط با فرد) و عوامل ناشی از محیط (بیرونی) در ایجاد آسیب دیدگی شناخته شده اند. با این حال فقط عوامل خطرزای درونی یا بیرونی در بروز آسیب نقش ندارند، بلکه آسیب ورزشی در نتیجه تاثیر متقابل این عوامل می باشد [۱۸]. با توجه بررسی گرفته، مطالعات اندکی ارتباط بین قدرت و دامنه حرکتی در کل زنجیره اندام تحتانی با سندروم فشار داخلی تیبیا در ورزشکاران مرد را مورد بررسی قرار داده اند. از طرفی ذکر این نکته مهم است که نتایج اغلب مطالعات قبلی انجام شده در هر یک از ریز فاکتورهای ذکر شده از قبیل ارتباط بین افزایش یا کاهش دامنه حرکتی، تعادل بین عضلات و پوسچر پا با سندروم فشار داخلی تیبیا در یک راستا نبوده اند. بنابراین محقق در پی آن است که آیا تفاوتی در قدرت و دامنه اندام تحتانی بین ورزشکاران با سندروم فشار داخلی ساق با گروه کنترل وجود دارد؟ و آیا نوع پوسچر پا ارتباطی با این سندروم دارد؟

مواد و روش ها

این تحقیق از نوع علی-مقایسه ای است که به صورت میدانی صورت گرفته است. نمونه آماری این تحقیق را ۳۰ نفر از دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه گیلان، شامل ۱۵ آزمودنی مبتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا و ۱۵ آزمودنی سالم را تشکیل می دادند. آزمودنی های دو گروه از لحاظ میزان قد، وزن، طول پا، سابقه تمرین، سطح فعالیت و نوع رشته همسان سازی شدند. علایم سندروم فشار داخلی تیبیا که شامل درد در ناحیه داخلی- خلفی ساق پا بود برای آزمودنی ها شرح داده شد. افراد بر اساس معیار یاتس و وایت در گروه درد ساق قرار گرفتند و بر اساس این معیار شین اسپیلینت دردی است که در ناحیه داخلی- خلفی ساق در طی ورزش بروز می کند و این درد ناشی از اختلالات ایسکیمیک و شکستگی های تنشی نمی باشد [۴]. همچنین آزمودنی ها باید فاقد هر گونه شکستگی یا جراحی و یا سایر آسیب های عضلانی در طول ۶ ماه قبل در اندام های تحتانی بودند. لازم به ذکر است که از افرادی که در پای غالب درد ساق داشتند دعوت به اندازه گیری شدند و کلیه تست ها در دو گروه برای همسان سازی روی پای غالب انجام گرفت. ابتدا، قد و وزن به وسیله قد سنج و ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد (جدول شماره ۱). سپس میزان دامنه حرکتی فعال چرخش داخلی ران، چرخش خارجی ران، دورسی فلکشن، پلانتر فلکشن، اینورشن و اورشن مچ پا به وسیله گونیامتر یونیورسال اندازه گیری شد. قدرت ایزومتریک عضلات اداکتور ران و اداکتور ران، عضلات لترال و اینترنال روتاتور ران، عضلات پلانتر فلکسور و دورسی فلکسور مچ پا به وسیله دینامومتر دیجیتال نیکلاس مدل (Lafayette Instrument ۱۱۶) ساخت آلمان اندازه گیری شد. در همه تست ها جهت ثابت کردن اندام مورد نظر و حذف تاثیر قدرت آزمون گر از استرپ ثبات دهنده استفاده شد. استرپ به تخت یا میله ثابت بسته شد. دینامومتر در زیر استرپ قرار گرفته و قدرت ایزومتریک محاسبه شد. هر تست سه بار تکرار شد و از هر فرد خواسته شد با حداکثر قدرت حرکت مورد نظر را انجام دهد. هر انقباض ۷ ثانیه نگه داشته شد. بین هر تست ۱۵ ثانیه استراحت داده شد و حداکثر قدرت ثبت شد [۱۹]. قبل از انجام تست دینامومتر صفر شد و تست مورد نظر انجام شد. پس از انجام تست و قبل از تکرار بعدی همان تست، مجدداً دینامومتر صفر شد. پس از آن به منظور نرمالیزه کردن قدرت و مقایسه صحیح قدرت بین دو گروه، قدرت عضلات به وزن بدن تقسیم شد [۱۹]. سپس برای تعیین نوع پا از شاخص پاسچر پا استفاده شد. در این شاخص، از سنجش ۸ نقطه ای برای تعیین وضعیت پا استفاده شد. این شاخص وضعیت پرونیشن، سوپینیشن پا و نرمال بودن پا را مشخص می کند. این پارامترها می تواند تفاوت های وضعیت بین سطح فرونتال، ساجیتال و عرضی را نیز مشخص کند. ۷ پارامتر شاخص پاسچر پا بصری است، در حالی که هشتمین پارامتر به وسیله لمس وضعیت سر استخوان تالوس مشخص می شود. ۸ پارامتر مورد نیاز برای ارزیابی پاسچر کلی پا شامل برآمدگی ناحیه مفصل تالونوویکولار، وضعیت کالکائوس در سطح فرونتال، علامت هلبینگ، انحنای فوقانی خارجی و تحتانی خارجی قوزک، تجانس لبه خارجی پا، ارتفاع و تجانس قوس طولی داخلی پا، اداکشن / اداکشن جلوی پا بر روی عقب پا و لمس سر قاپ بود. پارامترها برای هر دو پا اندازه گیری شد. پارامتر از ۲- تا ۲+ درجه بندی شد، ۲+ علائم پرونیشن شدید، ۱+ علائم

پرونیشن متوسط، صفر برای خنثی، ۱- علائم سوپینیشن متوسط و ۲- علائم سوپینیشن شدید را اعلام می کند. با توجه به این درجه بندی، دامنه نمره کلی شاخص پاسچر با بین ۱۶- تا ۱۶+ می شود. نمره کلی پای طبیعی ۱ تا ۵، پای مبتلا به پرونیشن نمره ۶ تا ۱۱ و پای مبتلا به پرونیشن بیش از حد نمره ۱۲ تا ۱۶ را کسب می کند. پای مبتلا به سوپینیشن نمره از ۰ تا ۴- در حالی که نمره ۵- تا ۱۶- سوپینیشن بیش از حد را نشان می دهد. روایی آن ۸۱٪ تا ۹۱٪ و اعتبار آن ۶۴٪ اعلام شده است [۳۰-۳۱]. برای تجزیه و تحلیل آماری از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در ابتدا برای بررسی توزیع طبیعی داده ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف، سپس برای بررسی تفاوت معنی داری قدرت عضلات ابدکتورها، اداکتورها، دورسی فلکسورها، پلانتر فلکسورها و دامنه چرخش خارجی و داخلی ران، دامنه دورسی و پلانتر فلکشن، اینورشن و اورشن از آزمون آماری آمستقل و برای بررسی ارتباط بین پرونیشن پا با سندروم فشار داخلی تیبیا از آزمون خی ۲ در سطح معنی داری (۰/۰۵ < α) بهره گرفته شد. داده ها به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل گردید.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی آزمودنی ها (N=۳۰)

شاخص توده بدنی	وزن	سن	قد	شاخص
۲۲/۵۵±۲/۲۲	۷۰/۴۰±۶/۵۷	۲۱/۳۳±۱/۹۵	۱۷۶/۷۰±۶/۳۶	گروه دارای سندروم
۲۲/۵۱±۲/۴۱	۷۱/۴۳±۶/۲۰	۲۱/۴۶±۱/۷۳	۱۷۸/۱۳±۴/۳۲	گروه بدون سندروم

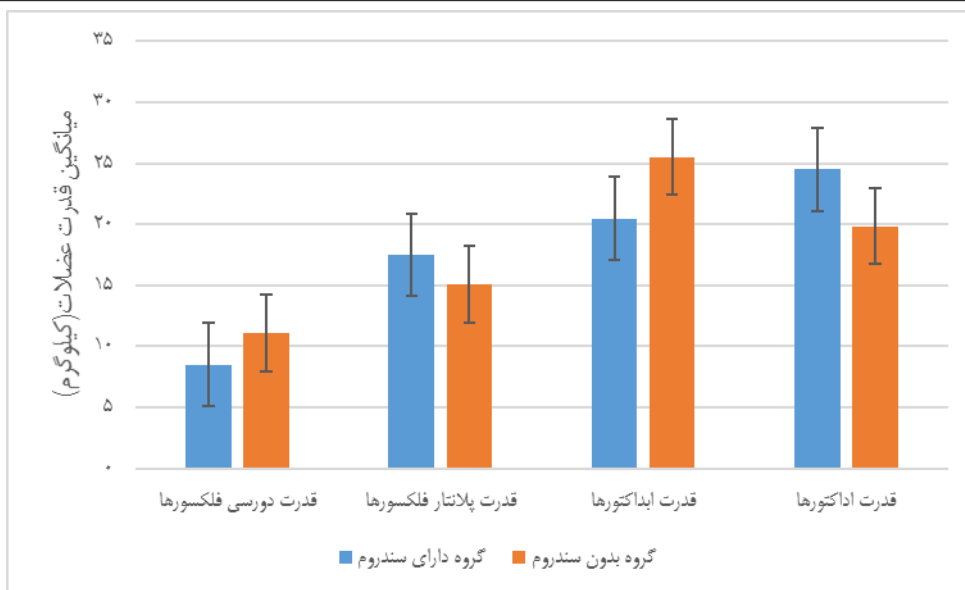
یافته ها

در ابتدا نتایج ارتباط بین پاسچر پا با میزان سندروم فشار داخلی تیبیا نشان داد، پاسچر پای متداول افراد دارای سندروم فشار داخلی تیبیا، پرونیشن (۴۶/۷) درصد بوده است، بعد از آن پاسچر هایپر پرونیشن (۲۶/۷) درصد و پاسچر طبیعی (۱۳/۳) درصد متداولترین پاسچرها بودند (P=۰/۰۲) جدول ۲.

جدول ۲: ارتباط بین پاسچر پا با سندروم فشار داخلی تیبیا

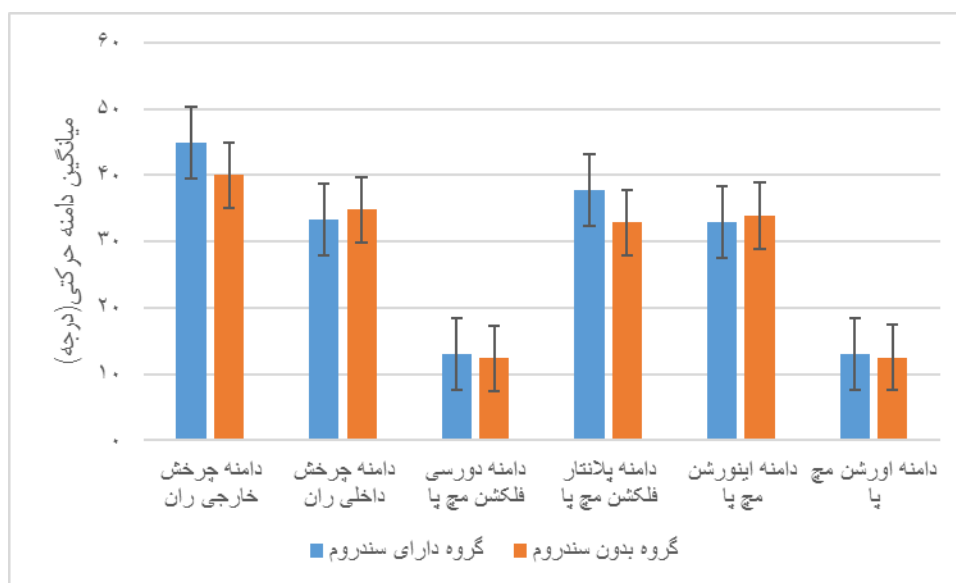
خی دو	درجه آزادی	معنی داری	هایپرسوپینیشن	سوپینیشن	طبیعی	هایپر پرونیشن	پرونیشن
۸/۴۲۱	۴	۰/۰۲	۶/۷ درصد	۶/۷ درصد	۱۳/۳ درصد	۲۶/۷ درصد	۴۶/۷ درصد

نتایج دیگر این پژوهش نشان داد، تفاوت معنی داری در قدرت عضلات ابدکتور، اداکتور ران و عضلات دورسی فلکسور و پلانتر فلکسور میج پا، بین دو گروه دارای سندروم فشار داخلی تیبیا و کنترل وجود دارد (P≤۰/۰۵). بطوریکه، قدرت عضلات اداکتور ران (P=۰/۰۲۲) و پلانتر فلکسور (P=۰/۰۲۰) در گروه دارای سندروم فشار داخلی تیبیا قوی تر از عضلات اداکتور ران و پلانتر فلکسور گروه کنترل، ولی قدرت عضلات اداکتور ران (P=۰/۰۱۸) و دورسی فلکسور (P=۰/۰۴۶) میج در گروه دارای این سندروم، ضعیف تر از عضلات اداکتور ران و دورسی فلکسور گروه کنترل مشاهده گردید (نمودار ۱).



نمودار ۱. تفاوت در قدرت انجام تحتانی بین دو گروه دارای سندروم و گروه بدون سندروم (n=۳۰)

دیگر بررسی ها نشان داد که تفاوت معنی داری در دامنه چرخش خارجی ران و پلانتر فکسور مفصل مچ بین دو گروه دارای سندروم فشار داخلی ساق با گروه کنترل وجود دارد ($P \leq 0.05$). و گروه دارای سندروم، دامنه چرخش به خارج ران ($P = 0.011$) و پلانتر فلکسور ($P = 0.003$) بیشتری نسبت به گروه کنترل دارند. همچنین تفاوت معنی داری در دامنه چرخش داخلی ران، اینورشن، اورشن و دورسی فکشن مچ پا بین دو گروه یافت نشد ($P \geq 0.05$) نمودار شماره ۲.



نمودار ۲. تفاوت در دامنه حرکتی انجام تحتانی بین دو گروه دارای سندروم و بدون سندروم (n=۳۰)

بحث

هدف از تحقیق حاضر، مقایسه قدرت عضلانی و دامنه اندام تحتانی در افراد با و بدون سندروم فشار داخلی تیبیا و ارتباط آن با پاسچریا بود. در اصل زنجیره حرکتی هنگامی که از لحاظ بیومکانیکی در یک مفصل خاص، اختلال رخ می دهد این اختلال به مفصل های مجاور آن انتقال می یابد. برای مثال زمانی کاهش حرکت در مفصل مچ پا رخ می دهد، در طی فعالیت های تحمل وزن، زانو و ران برای متعادل ساختن نیروها و جبران اختلال ایجاد شده در مچ پا، فعالیت خود را زیاد کرده و محتمل فشار زیادی میشوند. بدین ترتیب اختلال در سایر مفاصل ایجاد می شود [۲۴].

در ابتدا، نتایج ارتباط میان دامنه چرخش به خارج ران و سندروم فشار داخلی تیبیا نشان داد، میزان دامنه چرخش به خارج ران در افراد دارای سندروم فشار داخلی تیبیا نسبت به دامنه چرخش به خارج ران گروه کنترل بیشتر است. که با نتایج مطالعات Borne و همکاران [۱۸] در سال ۲۰۰۳، Yagi و همکاران [۱۶] در سال ۲۰۱۳، Moen و همکاران [۱۷] در سال ۲۰۱۲، Lilletvedt و همکاران [۱۸] در سال ۱۹۷۹، Wendy wy [۱۲] در سال ۲۰۰۷ و Hubbard TJ [۱۳] در سال ۲۰۰۹ در یک راستا می باشد. علت دقیق ارتباط بین افزایش چرخش به خارج ران و سندروم فشار داخلی تیبیا هنوز مشخص نشده است. ولی احتمالا با افزایش چرخش داخلی یا خارجی ران، گردن استخوان ران در وضعیت آنتروورژن یا ریتروورژن قرار می گیرد. این وضعیت، جهت گیری استخوان تیبیا را تغییر میدهد و فرد را مستعد ابتلا به عارضه می کند. یا شاید عدم تعادل بین چرخش به داخل و خارج باعث افزایش بارگذاری نیروها از طرف سطح بر استخوان تیبیا شده و فرد را مستعد ابتلا به این عارضه میکند [۱۷]. دیگر یافته ها نشان داد، افراد مبتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا دامنه پلانتر فلکشن بیشتری نسبت به گروه کنترل دارند و همچنین بین دامنه چرخش داخلی ران، دورسی فلکشن، اینورشن و اورشن مچ پا بین دو گروه دارای سندروم فشار داخلی و گروه کنترل ارتباط معنی داری پیدا نشد. که با نتایج Yates B, White S [۴] در سال ۲۰۰۴، Yagi و همکاران [۱۶] در سال ۲۰۱۳، Borne و همکاران [۱۸] در سال ۲۰۰۳، Moen و همکاران [۱۷] در سال ۲۰۱۲ و Hubbard TJ [۱۳] و همکاران در سال ۲۰۰۹ هم سو می باشد. در ارتباط با دامنه چرخش داخلی ران نتایج این تحقیق با نتایج معین و همکاران در سال ۲۰۱۲ در یک راستا نمی باشد. علت غیر هم سو بودن دو تحقیق، احتمالا به این دلیل باشد که Moen و همکاران چرخش داخلی ران را به صورت غیر فعال اندازه گیری کرده اند، ولی در تحقیق حاضر چرخش به داخل ران به صورت فعال اندازه گیری شد. همچنین نمونه های تحقیق ذکر شده را سربازان تشکیل می دهند، ولی تحقیق حاضر بر روی دانشجویان تربیت بدنی انجام گرفته است و احتمالا تفاوت در نمونه آماری و نوع آموزش آنها باعث ایجاد تفاوت در نتایج بدست آمده در دو تحقیق شده باشد. تحقیق حاضر همچنین با تحقیق Borne و همکاران در سال ۲۰۰۳ در بررسی چرخش داخلی ران همخوانی ندارد. در تحقیق Borne و همکاران گزارش شد، چرخش داخلی بیش از حد ران یکی از عوامل ابتلا به این سندروم می باشد ولی در تحقیق حاضر ارتباطی بین چرخش داخلی ران با سندروم فشار داخلی ران مشاهده نشد. احتمالا عدم همسو بودن این دو تحقیق به این دلیل باشد که نمونه های آماری تحقیق ذکر شده را دانشجویان دانشگاه افسری تشکیل می دهند، ولی نمونه آماری تحقیق حاضر را دانشجویان تربیت بدنی تشکیل می دهند. در تحقیق ذکر شده بعد از ۱۲ ماه آموزش های خاص دوره های سربازی، میزان چرخش داخلی ران آزمودنی ها برای یافتن ارتباط بین چرخش داخلی ران و میزان ابتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا گرفته شد. بنابراین می توان گفت که دلیل دیگر عدم همخوانی دو تحقیق، احتمالا ناشی از تفاوت در نوع تمرین و آموزش دو نمونه آماری باشد. علت دقیق ارتباط بین افزایش دامنه پلانتر فلکشن و ابتلا به سندروم فشار داخلی هنوز مشخص نیست ولی نویسندگان فرض را بر این می دانند که به احتمال زیاد دوندگان در حین دویدن بیشتر بر روی قسمت فورفوت فرود آمده و این عمل تکراری منجر به افزایش پلانتر فلکشن مچ شده و در نهایت موجب استرین و ایجاد درد در قسمت خلفی - داخلی ساق شده باشد.

نتایج دیگر بررسی ها نشان داد، افراد مبتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا، دارای پرونیشن بیش از حد تحت قاپی بودند که با تحقیق Bennett و همکاران [۱۴] در سال ۲۰۱۱، Yates B, White S [۴] در سال ۲۰۰۴ همخوانی دارد. و با تحقیق Reinking MF [۳۳] در سال ۲۰۰۷ و تحقیق Plisky MS و همکاران [۳۲] در سال ۲۰۰۷ همخوانی ندارد. عدم همخوانی یافته های تحقیق حاضر با تحقیقات مورد نظر، احتمالا ناشی از تکنیکهای اندازه گیری مورد استفاده است. در تحقیق Plisky MS و همکاران و تحقیق Reinking MF هر دو از میزان افت ناوی توصیف شده به وسیله مانر و همکاران استفاده شد که با روش ارزیابی استفاده شده در تحقیق حاضر متفاوت می باشد. به هنگام مرحله سکون، پا باید قادر به انطباق با سطوح مختلف، کمک به جذب شوک و تبدیل به یک اهرم محکم برای حرکت رو به جلوی بدن در زمان جدا شدن انگشت شست از

زمین باشد. از لحاظ بیومکانیکی حتی یک تغییر کوچک در سطح اتکا می تواند بر استراتژی های ثبات پوسچرال و مسیر انتقال بار از پا به سمت بالا تاثیر گذار باشد. بویژه پوسچر پرونیشن یا سوپی نیشن پا که می تواند بر درون داد محیطی (حسی _ پیکری) و تعادل نیز تاثیر بگذارد [۳۴]. در افراد با کف پای صاف و پرونیشن پا، بارها بیشتر به قسمت داخلی پا وارد می شوند. بدین ترتیب با وجود پوسچر غیر طبیعی در پا و بدنبال آن اختلال در اندام تحتانی فرد مستعد آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد از جمله سندروم فشار داخلی تیبیا خواهد بود [۳۴].

همچنین در این تحقیق مشاهده شد، افراد دارای سندروم فشار داخلی تیبیا عضلات ابدکتور ضعیف تری و عضلات ابدکتور قوی تری نسبت به گروه کنترل دارند که با تحقیق Nicholas JA و همکاران [۲۵] در سال ۱۹۷۶، Niemutt و همکاران [۳۳] در سال ۲۰۰۵، Verrelst و همکاران [۳۴] در سال ۲۰۱۳ و Souza RB [۲۶] در سال ۲۰۰۹، در یک راستا می باشد. پژوهش گران بیان کرده اند، علت ارتباط بین عدم تعادل عضلانی در مفصل هیپ با آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد دقیقا مشخص نیست، ولی فرض را بر این می دانند که ضعف در ابدکتورهای هیپ و قوی تر بودن اداکتورهای هیپ، منجر به چرخش خارجی و ابداکشن بیش از حد زانو خصوصا در فعالیت های تکراری مثل دویدن و پرش _ فرود های مکرر در دوندگان می شود. در حال حاضر رابطه بین قدرت عضلات هیپ با راستای اندام تحتانی تا حد زیادی مربوط به این تفکر است زیرا نیروهای عکس العمل عمودی در اثر حرکات تکراری از طرف زمین در فاز استنس در حدود ۴۵ الی ۵۰ درصد بر اندام تحتانی وارد می شوند [۱۹] که منجر به ضعف در عضله سربینی میانی شده و زانو در وضعیت ابداکشن و چرخش خارجی در فاز مید استنس قرار می گیرد. این مکانیسم حفاظتی توسط مفصل هیپ برای حفظ تعادل اندام تحتانی است، در نتیجه این عدم تعادل و از طرفی افزایش نیرو های عکس العمل فرد را مستعد صدمات استفاده ی بیش از حد می کند [۳۵،۳۹].

از طرفی در این تحقیق مشاهده گردید، گروه دارای سندروم فشار داخلی تیبیا، عضلات پلاننار فلکسور قوی تری و عضلات دورسی فلکسور ضعیف تری نسبت عضلات پلاننار فلکسور و دورسی فلکسور گروه کنترل دارند که با تحقیق Michael RH [۲۱] در سال ۱۹۸۵، Yuksel و همکاران [۲۰] در سال ۲۰۱۱، Madele LT و همکاران [۳۶] در سال ۲۰۰۷ همسو می باشد. ولی با تحقیق Sabeti و همکاران [۳۲] در سال ۲۰۱۲ غیر همسو می باشد. آنها در مطالعه خود به بررسی فعالیت عضلات ساق را در زنان با و بدون درد ساق پرداختند و تفاوت معنی داری در فعالیت عضلات قدامی و خلفی ساق بین دو گروه مشاهده نکردند. آنها فعالیت عضلات ساق را با استفاده از دستگاه الکترومیوگرافی بررسی کردند، ولی در تحقیق حاضر قدرت عضلات با استفاده از دینامومتر سنجیده شده، احتمالا تفاوت در تکنیک اندازه گیری باعث تفاوت یافته های دو تحقیق شده باشد. همچنین نمونه آماری تحقیق ذکر شده را زنان، ولی نمونه آماری تحقیق حاضر را مردان تشکیل داده اند و احتمالا دلیل دیگر تفاوت در یافته ها ناشی از تفاوت در نمونه آماری باشد. ضعف در عضلات ساق پا با انتقال نیروی بیش از حد به استخوان تیبیا همراه می باشد و می تواند فرد را مستعد ابتلا به سندروم فشار داخلی تیبیا می کند. کاهش قدرت اندام تحتانی منجر به افزایش فشار بر روی تیبیا حین راه رفتن و دویدن می شود، در نتیجه بیماران با فشار داخلی تیبیا منجر به کاهش فعالیت عضله نعلی و تیبیالیس قدامی دارند که احتمالا یک مکانیسم حفاظتی نسبت به درد می باشد [۳۷،۳۹]. همچنین کاهش فعال سازی عضلات در حین برخورد پاشنه به زمین، منجر به افزایش سرعت حرکات پا و افزایش انتقال نیرو به تیبیا می گردد [۳۸].

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که عدم تعادل عضلانی و افزایش و کاهش دامنه حرکتی در اندام تحتانی می تواند عامل مهمی بر بروز سندروم فشار داخلی تیبیا باشد. بنابراین استفاده از برنامه های تمرینی مناسب برای بهبود قدرت و انعطاف پذیری عضلات و مفاصل اندام تحتانی، منجر به بهبود تعادل عضلانی و پیشگیری از ابتلا به سندروم فشار داخلی می شود. از طرفی پرونیشن بیش از حد مچ پا، یکی از عوامل مهم در شیوع این سندروم می باشد از این رو مربیان ورزشی باید در خصوص اصلاح این ناهنجاری، روش های اصلاحی از جمله استفاده از کفش ها، کفی ها، بریس ها و نواربندی های ضد پرونیشن استفاده کنند. زیرا محققان تغییر در بیومکانیک، فعالیت عضلانی و مفاصل مچ پا، زانو و لگن را به دنبال اصلاح وضعیت پوسچر گزارش کرده اند [۳۹]. بدین ترتیب بر اساس این تحقیق به مربیان ورزشی و تمرین دهنده ها، خصوصا مربیان و تمرین دهنده های بازیکنان فوتسال که بیشتر درگیر این سندروم می باشند، اصلاح وضعیت آناتومیکی و پوسچر غیر طبیعی پا به منظور کاهش آسیب هایی از جمله سندروم فشار داخلی تیبیا توصیه می شود.

سپاسگزاری و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای طالب فدایی می باشد. نویسنده این مقاله مراتب تشکر و سپاس خود را از استاد محترم راهنما، جناب دکتر علی شمسی ماجلان را اعلام می دارد. همچنین از کلیه آزمودنی های شرکت کننده در این تحقیق و کسانی که به هر نحوی در انجام این تحقیق یاری رساندند، تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Yazdi NK. [Prevalence of causes of leg pain (Shin Splints) in Mashhad university female student-athlete (persian)]. Thesis for master of physical education. Mashhad: Faculty of Physical Education and Sports Science Ferdowsi University:1995
2. Brewer RB, Gregory AJM. Chronic lower leg pain in athletes a guide for the differential diagnosis, evaluation, and treatment. *Sports Health* 2012; 4(2): 121-127
3. Tweed JL, Campbell JA, Avil SJ. Biomechanical risk factors in the development of medial tibial stress syndrome in distance runners. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 2008; 98(6): 436-444
4. Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med* 2004; 32(3): 772-780
5. Almeida S, et al. Gender differences in musculoskeletal injury rates a function of symptom reporting? *Medicine and science in sports and exercise* 1999; 31(12): 1807-1812
6. Sommer H, Vallentyne S. Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exer* 1995; 27(6): 800-804
7. Viitasalo J, Kvist M. Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints. *Am J Sports Med* 1983; 11(3): 125-130
8. Milgrom C, Giladi M, Stein M, Kashtan H, Margulies J, Chisin R, Steinberg R, Swissa A, Aharonson Z. Medial tibial pain A prospective study of its cause among military recruits. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 213.p. 178-182
9. Devas MB. Stress fractures of the tibia or shin soreness. *J Bone Joint Surg Br* 1958; 2(20): 227- 239
10. Clement DB. Tibial stress syndrome in athletes. *J Sports Med* 1974; 2(2): 81-85
11. Subotnik SI. The shin splints syndrome of the lower extremity. *J Am Podiatry Assoc* 1976; 66(1): 43-45
12. Wen DY. Risk factors for overuse injuries in runners. *Current Sports Med Rep* 2007; 6(5): 307-313
13. Hubbard TJ, Carpenter EM, Cordova ML. Contributing factors to medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exer* 2007; 41(3): 490-496
14. Bennett JE, Reinking MF, Pluemer B, et al. Factors contributing to the development of medial tibial stress syndrome in high school runners. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31(9): 504-510
15. Burne SG, Khan KM, Bandeth BP. Risk factor associated with exertional medial tibial pain. *Br J Sports Med* 2004; 38 (4): 441-445
16. Yagi S, Muneta T, Sekiya I. Incidence and risk factors for medial tibial stress syndrome and tibial stress fracture in high school runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(3): 556-563
17. Moen MH, Bongers T, Bakker EW, et al. Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22(1): 34-9
18. Lilletvedt J, Kreighbaum E, Phillips RL. Analysis of selected alignment of the lower extremity related to the shin splint syndrome. *J Am Podiatry Assoc* 1979; 69(3): 211
19. Devas MB. Stress fracture of the tibia in athletes or shin soreness. *J Bone Joint Surg Br* 1958; 2 (20): 22
20. Yuksel O et al. Inversion/eversion strength dysbalance in patients with medial tibial stress syndrome. *Journal of Sports Science and Medicine* 2011; 10(4): 737
21. Michael RH, Holder LE. The soleus syndrome A cause of medial tibial stress (shin splints). *American Journal of Sports Medicine* 1985; 13(2): 87-94
22. Sabeti V, khoshraftar yazdi N, Bizhe N, Moghimi S. Comparison of leg muscle EMG activity in female athletic with and without leg pain. *Spicific physical teraphy journal* 2013; 3(1): 51-55[In Persian]
23. Niemuth, Paul E, et al. Hip Muscle Weakness and Overuse Injuries in Recreational Runners Clinical. *Journal of Sport Medicine* 2005; 15(1): 14-21
24. Ruth Verrelst et al. The role of hip abductor and external rotator muscle strength in the development of exertional medial tibial pain. *Br J Sport Med* 2012; 12(2): 57-68

25. Nicholas JA, Strizak AM, Veras G. A study of thigh muscle weakness in different pathological states of the lower extremity. *J Sports Med* 1976; 4(6): 241-248
26. Souza RB, Powers CM. Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; 39 (1): 12-19
27. Garth WP Jr, Miller ST. Evaluation of claw toe deformity, weakness of the foot intrinsics, and posteromedial shin pain. *Am J Sports Med*. 1989; 17(6): 821-7
28. Messina DF, Farney WC, DeLee JC. The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *Am J Sports Med* . 1999; 27(3): 294-299
29. Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, and Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2003; 33(11): 671-676
30. Evans AM, Copper AW, Scharfbilling RW, Scutter SD , Williams MT. The reliability of the foot posture index and traditional measurements of foot position. *J AM Pod Med Assoc* 2003; 93(3): 203-213
31. Ruwe PA, Gage JR, et al. Clinical determination of femoral ante version. *J of bone and joint surgery* 1992 ; 74 (6): 830- 820
32. Plisky MS, Rauh MG, Heidersheit B. Medial tibial stress syndrome in high school cross country runners: incidence and risk factors. *J Orthop Sport Phys Ther* 2007; 37 (2): 40-47
33. Reinking MF, Austin TM, Hayes AM. Exercise related leg pain in collegiate cross country athletes: extrinsic and intrinsic risk factors. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007; 37 (11): 670-678
34. Cote KP, Brunet ME, Gansneder BM, Shultz SJ. Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability. *J Athl Train* 2005; 40(1): 41-6
35. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(6): 926-934
36. Madele LT, Munteanu SE, and Bonanno DR. Endurance of the ankle joint plantar flexor muscles in athletes
37. Clement DB. Tibial stress syndrome in athletes. *J Sports Med* 1974; 2(2): 81-85
38. Cavanaugh PR, LaFortune MA. Ground reaction forces in distance running. *J Biomech* 1980; 13(5): 397-406
39. Nester CJ, van der Linden ML, Bowker P. Effect of foot orthoses on the kinematics and kinetics of normal. *J Gait & posture* 2003; 17(2): 180-18