Arshive of SID

Medical Journal
of
Tabriz University of Medical Sciences and Health Services

Original Article

Effect of iliopsoas tightness on range of motion, muscular strength and alignment of lumbopelvic region in 11 to 14 years adolescents

Shirin Aali[1*], Amir Letafatkar[1], Ismael Ebrahimi[1], Amir Hossein Barati[2], Malihe Hadadnejad[3]

[1]Department of Biomechanics and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Science, Kharazmi University, Tehran, Iran, Tehran, Iran
[2]Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3]Department of Sport Physiology, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran
*Corresponding author; E-mail: Shirin.aali@yahoo.com

Received: 15 November 2015 Accepted: 26 January 2016 First Published online: 7 July 2018
Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2018 August-September; 40(3):71-80

Abstract

Background: Stiffness and restricted ROM affect muscle balance and alignment. The purpose of this research was to study the effect of iliopsoas tightness on hip ROM, muscle strength and alignment of lumbopelvic region in 11-14 years old adolescents.

Methods: In this case-control study, 15 adolescents with iliopsoas tightness as experimental group, and 15 healthy adolescents which matched based on age, height, weight, BMI, dominant leg and sport experience participated voluntarily as control group. Universal goniometer (r=0.85-0.95) used for measuring ROM, flexible ruler (r=0.82) for kyphosis and lordosis degree, handheld dynamometer (r=0.98) for muscle strength and digital photos are used for pelvic tilt angle. Data analyzed using Independent t test, Pearson correlation coefficient and d Cohen's effect size.

Results: There were significant differences between passive and active hip extension ROM, lumbar lordosis, pelvic tilt, iliopsoas strength, gluteus maximus/iliopsoas strength between groups. While, there were no significant differences in results of active and passive hip flexion ROM, kyphosis, and strength of gluteus maximus, rectus femoris and biceps femoris between groups. Also there were no significant correlations between lumbar lordosis and pelvic tilt with other variables in this study.

Conclusion: Adolescents with iliopsoas tightness have limited hip extension ROM, greater pelvic tilt and lumbar lordosis and weaker iliopsoas strength in comparison to healthy counterparts. Iliopsoas stretching, corrective exercises for hyper lordosis and increased pelvic tilt and iliopsoas strengthening training should be included in football training programs.

Keywords: Muscle Tightness, Hip Joint, Iliopsoas, Range of Motion, Muscle Strength

How to cite this article: Aali Sh, Letafatkar A, Ebrahimi I, Barati A H, Hadadnejad M. [Effect of iliopsoas tightness on range of motion, muscular strength and alignment of lumbopelvic region in 11 to 14 years adolescents]. Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2018 August-September; 40(3):71-80. Persian.

© 2018 The Author(s). This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

www.SID.ir

Arshive of SID

مقاله پژوهشی

تاثیر کوتاهی عضله ایلیوسواس روی دامنه حرکتی، قدرت عضلانی و راستای ناحیه کمری لگنی نوجوانان ۱۱ تا ۱۴ سال

شیرین عالی[1*]، امیر لطافت کار[1]، اسماعیل ابراهیمی[1]، امیرحسین براتی[2]، ملیحه حدادنژاد[3]

[1]گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[2]گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[3]گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه شهید رجایی، تهران، ایران
[*]نویسنده مسئول؛ ایمیل: shirin.aali@yahoo.com

دریافت: ۱۳۹۵/۴/۲۲ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۲۷ انتشار برخط: ۱۳۹۷/۴/۱۶
مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز. ۱۳۹۷ مرداد و شهریور؛ ۴۰(۳):۷۱-۸۰

چکیده

زمینه: سفتی عضلانی و محدودیت دامنه حرکتی تعادل عضلانی و راستای بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر کوتاهی عضله ایلیوسواس روی دامنه حرکتی مفصل هیپ، قدرت عضلانی و راستای ناحیه کمری لگنی نوجوانان ۱۱-۱۴ ساله است.

روش‌کار: در این مطالعه مورد- شاهدی ۱۵ نوجوان ۱۱-۱۴ ساله با کوتاهی عضله ایلیوسواس و ۱۵ نوجوان سالم بر اساس معیارهای همتا سازی به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. دامنه حرکتی با گونیامتر یونیورسال (r=۰/۸۵-۰/۹۵)، کایفوز و لوردوز با خطکش منعطف (r=۰/۸۲)، قدرت عضلانی با دینامومتر دستی (r=۰/۹۸) و تیلت لگن با عکسبرداری دیجیتال (r=۰/۹۸) اندازه‌گیری شد. آزمون آماری تی مستقل، همبستگی پیرسون و تعیین اندازه اثر به روش دی کوهن برای تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: بین دامنه حرکتی اکستنشن هیپ، لوردوز کمری، تیلت لگن و قدرت عضله ایلیوسواس و نسبت قدرت گلوتئوس‌ماکزیموس به قدرت ایلیوسواس در افراد دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بین دامنه حرکتی فلکشن هیپ، کایفوز پشتی، قدرت عضلات گلوتئوس‌ماکزیموس، رکتوس-فموریس و دوسر رانی در گروههای مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. همچنین بین لوردوز کمری و تیلت لگن با سایر متغیرها همبستگی معنی-داری مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: افراد با کوتاهی ایلیوسواس، دامنه حرکتی اکستنشن محدودتر، لوردوز کمری و تیلت قدامی لگن بیشتر و قدرت عضله ایلیوسواس کمتری نسبت به همتایان سالم دارند. توجه به تمرینات کششی، اصلاح هایپرلوردوزیس و افزایش تیلت قدامی لگن و تقویت عضله ایلیوسواس در ورزشکاران فوتبالیست مهم است.

کلید واژه‌ها: کوتاهی عضله، مفصل هیپ، ایلیوسواس، دامنه حرکتی، قدرت عضلانی

نحوه استناد به این مقاله: عالی ش، لطافت کار ا، ابراهیمی ا، براتی ا، حدادنژاد م. تاثیر کوتاهی عضله ایلیوسواس روی دامنه حرکتی، قدرت عضلانی و راستای ناحیه کمری لگنی نوجوانان ۱۱ تا۱۴ سال. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز. ۱۳۹۷؛ ۴۰(۳):۷۱-۸۰

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است.
این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز تحت مجوز کریتیو کامنز (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

www.SID.ir

Arshive of SID

مقدمه

امروزه مشکلات اسکلتی-عضلانی شایعترین علت ناتوانی و درد طولانی مدت در جهان صنعتی به شمار می‌رود. یکی از عوامل بروز این اختلالات عضلانی، سفتی عضلانی (Stiffness) و محدودیت دامنه حرکتی است که شایعترین تظاهرات بالینی پس از درد نیز می‌باشد (۱). اعتقاد بر این است که مشکلات اسکلتی عضلانی الگوهایی از ایمبالانس عضلانی را نشان می‌دهند که راستای بدن را تحت تأثیر قرار داده و عامل مهمی در بسیاری از شرایط پاسچرال دردناک هستند (۲). چنین ایمبالانس‌های عضلانی زمانی رخ می‌دهند که طول یا قدرت عضلات آگونیست یا آنتاگونیست از عملکرد طبیعی جلوگیری نماید. باور بر این است کوتاهی عضله ایلیوسواس می‌تواند دامنه حرکتی و نیروی اکستنشن ران را محدود نماید (۳) که این محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن هیپ به دلیل سفتی عضلات فلکسور هیپ یا سفتی ساختارهای کپسول مفصلی یکی از عوامل احتمالی افزایش تیلت قدامی لگن در افراد با ناتوانی‌های مختلف عنوان شده است (۴). از سویی دیگر به لحاظ اینکه سفتی فلکسورهای هیپ موجب کشش همسترینگ در اندام مقابل نیز می‌شوند، بنابراین با محدود شدن طول آناتومیکی عضله فلکسور هیپ ممکن است استرین عضلات همسترینگ و ساختارهای کمری رخ دهد (۴). از نقطه نظر بیومکانیکی محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن هیپ علاوه بر ایجاد محدودیت در الگوهای حرکتی پاسچر، سیکل راه رفتن را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (۳) که یک عامل پیش بین در بروز کمردرد محسوب می‌شود (۶). در تایید این موضوع سهرمن در بیان تئوری سندرم های اختلال حرکتی، وجود ارتباط قوی سندرم اختلال حرکتی کمر و جهت اصلی محدودیت حرکتی هیپ را گزارش کرده است (۷). فعالیت عضلات پروگزیمال ران به ویژه ایلیوسواس در نحوه عملکرد و حفظ راستای اندام تحتانی و همچنین ثبات تنه و لگن در حین فعالیت‌های زنجیره حرکتی بسیار ضروری است (۸). در این ارتباط نشان داده شده است که قدرت عضلات هیپ یک عامل پیش بین برای وقوع آسیب در بسیاری از ورزشکاران است. به عنوان مثال در مطالعه‌ای روی ورزشکاران دانشگاهی، افراد دارای آسیب در طول فصل ساختار عضلانی هیپ ضعیفتری نسبت به افراد سالم نشان داده‌اند (۸). همچنین در پژوهشی دیگرLewis و همکاران (۲۰۰۷) دریافتند که با کاهش قدرت عضله ایلیوسواس حین فلکشن هیپ و قدرت عضلات گلوتئال حین اکستنشن هیپ نیروهای قدامی هیپ دچار افزایش افزایش شده و در نهایت منجر به درد قدامی هیپ و پارگی لابروم استابلوم و بی‌ثباتی هیپ می‌گردد (۹). در مجموع چنین می‌توان بیان نمود که تحقیقات صورت گرفته در خصوص عملکرد و اختلالات حرکتی ناشی از عضلات ناحیه کمری لگنی بر پایه رویکرد جاندا (سندرم متقاطع تحتانی) و زوج نیروهایی که روی لگن عمل می‌کنند، پی ریزی شده‌اند (۱۱و۱۰). در حقیقت علت اصلی در سندرم متقاطع تحتانی سفتی و کوتاهی عضله ایلیوسواس می‌باشد که منجر به مهار متقابل (reciprocal inhibition) عضله گلوتئوس ماکزیموس شده که این تغییر در فراخوانی و نیروی گلوتئوس ماکزیموس، منجر به جبران و جایگزینی عضلات سینرژیست همسترینگ و ثبات دهنده ارکتور اسپاین می‌گردد که در نهایت منجر به استرین همسترینگ و کمردرد شده و پاسچر لوردوتیک نیز برای جبران تیلت قدامی لگن که به علت کوتاهی فلکسورهای ران رخ می‌دهد، ایجاد می‌شود (۱۲). حال با توجه به مشخص شدن نقش حیاتی عضله ایلیوسواس در بروز اختلالات حرکتی و تغییر کنترل حرکتی عضلات زنجیره سیستم حرکتی و اهمیت این عضله در تامین ثبات سیستم حرکتی با مد نظر قرار دادن اتصال آناتومیکی منحصر بفرد آن به دیافراگم و لگن در ایفای نقش یک رابط بین دیافراگم و کف لگن (۱۳)، پر واضح است که توجه به اختلالات ناشی از کوتاهی عضله ایلیوسواس اهمیت بیشتری جلوه می‌نماید، چرا که در درمان اختلالات اسکلتی عضلانی بایستی به علت اصلی اختلال توجه نموده و بدون توجه به ریشه و منشا اختلال تمام اقدامات درمانی بی نتیجه خواهد ماند (۱۲). این در حالیست که در خصوص نقش عضلات فلکسور هیپ به خصوص کوتاهی عضله ایلیوسواس که منشا اختلال در سندرم متقاطع تحتانی است مطالعه چندانی صورت نگرفته است. در اصل، رابطه بین قدرت عضلات کمربند لگنی روی قوس کمر در افراد سالم و بدون محدودیت دامنه حرکتی مفصل هیپ مورد بررسی قرار گرفته است (۱۱و۱۰) اما طول عضلانی به عنوان یکی از عوامل اصلی تعیین کننده قدرت که انتظار می‌رود بر قدرت عضلات آگونیست و آنتاگونیست خود تاثیرگذار باشد (۱)، مورد توجه تحقیقات قرار نگرفته است. بنابراین، با توجه به اهمیت و نقش عضله ایلیوسواس در وضعیت مجموعه کمری لگنی محقق بر آن است تا به مقایسه قدرت، دامنه حرکتی و وضعیت مجموعه کمری لگنی در افراد دارای کوتاهی ایلیوسواس و همتایان سالم بپردازد. در حقیقت محقق بدنبال پاسخگویی به این سوال است که آیا تفاوتی بین دامنه حرکتی مفصل هیپ، قدرت عضلانی و راستای مجموعه کمری لگنی در افراد با کوتاهی ایلیوسواس و همتایان سالم وجود دارد یا خیر؟ اولین عامل مهم که در مطالعات کمتر مورد توجه قرارگرفته نوع و میزان فعالیتی است که آزمودنی-ها در آن شرکت می‌کنند. معمولا نوع فعالیت نیازهای (demand) جهت‌دار بر بخش‌های مختلف برای اجرای رضایت بخش اعمال می‌کند، به همین منظور این پژوهش روی نوجوانان فوتبالیست که سابقه فعالیت ورزشی مشابه داشتند صورت گرفته است. افرادی که فوتبال بازی می‌کنند اگر با محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن یا فلکشن هیپ مواجه باشند می‌توانند در معرض آسیب های بافتی و

www.SID.ir

Arshive of SID

همچنین کمردرد قرار بگیرند (۱۴). از سوی دیگر بیشتر مطالعات افرادی را مورد بررسی قرار داده‌اند که به علت آرتریت یا اختلالات عصبی دچار کوتاهی عضلات هیپ شده‌اند یا علاوه بر کوتاهی دچار کمردرد نیز بوده‌اند (۸). همچنین این گروهها ممکن است الگوی حرکتی غیرعادی در ستون فقرات کمری به علت ماهیت مشکلاتشان داشته باشند. تاثیر این اختلالات به احتمال زیاد تنها به یک مفصل محدود نمی‌شود. علاوه بر این برخی تحقیقات نیز رابطه بین قدرت عضلات کمربند لگنی روی قوس کمر در افراد سالم و بدون محدودیت دامنه حرکتی مفصل هیپ را مورد بررسی قرارداده‌اند (۱۱و۱۰). تحقیق حاضر روی نوجوانان فعالی صورت گرفته که کوتاهی عضلات هیپ در آن‌ها بدون هیچ گونه درد، آرتریت یا مشکل عصبی است. مطالعه این گروه و مقایسه آن با همتایان سالم می‌تواند در خصوص حرکات جبرانی ستون فقرات که به علت محدودیت حرکتی هیپ رخ می‌دهد دانشی ارائه دهد.

روش‌کار

جامعه آماری پژوهش حاضر نوجوانان فوتبالیست ۱۱ تا ۱۴ ساله با سه سال سابقه فعالیت ورزشی در شهرستان اردبیل بودند. در این مطالعه مورد- شاهدی تعداد ۱۵ نوجوان با کوتاهی عضله ایلیوسواس با میانگین سنی (۱/۴±۱۲/۵ سال)، قد (۵/۷±۱۴۸/۲۴ سانتیمتر)، وزن (۳/۳±۳۷/۷۳ کیلوگرم)، شاخص توده بدنی (۰/۳۰±۱۷/۲۲ کیلوگرم بر متر مربع) به عنوان گروه آزمون و ۱۵ نوجوان سالم به عنوان گروه کنترل که از لحاظ سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی، پای برتر و سابقه فعالیت ورزشی (۳ سال) با گروه آزمون همگن شده بودند، به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. افراد مورد مطالعه از جامعه در دسترس، به روش نمونه‌گیری غیراحتمالی ساده با استفاده از یافته های حاصل از یک مطالعه مقدماتی برای تعیین حجم نمونه بر اساس واریانس پارامتر مورد مطالعه روی ۵ نفر و به صورت هدفمند گزینش شدند. لازم به ذکر است که فرایند آزمون به صورت شفاف در اختیار آزمودنی‌ها قرار داده شده و رضایت نامه کتبی اولیا و تأییدیه‌ای مبنی بر موافقت افراد جهت حضور داوطلبانه از افراد گرفته شد. برای تعیین پایایی درون گروهی و تعیین خطای برآورد استاندارد متغیرها یک مطالعه مقدماتی روی ۱۵ نوجوان پسر انجام شد که نتایج آن در جدول یک آمده است. معیار ورود به مطالعه کوتاهی عضله ایلیوسواس بود که با محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن ران که از طریق آزمون اصلاح شده توماس و با استفاده از گونیامتر یونیورسال مشخص گردید به‌طوریکه اگر زاویه بدست آمده کمتر از ۱۸۰ درجه بود فرد در گروه افراد با کوتاهی ایلیوسواس قرار می‌گرفت؛ مقادیر بین ۱۸۰ تا ۱۹۰ نیز در گروه نرمال قرار می‌گرفت (۱۵) و دامنه سنی ۱۱ تا ۱۴ سال بود. در این پژوهش از پای برتر برای اندازه‌گیری متغیرها استفاده شد و پایی که بیشترین شوت با آن زده می‌شد به عنوان پای برتر در نظر گرفته شد که پای برتر آزمودنی های پژوهش حاضر پای راست بود. لازم به ذکر است که هر یک از نمونه‌ها با داشتن شرایط زیر از کل پروسه طرح کنار گذاشته می‌شدند: هرگونه سابقه جراحی در اندام تحتانی یا کمر، هرگونه آسیب یا بیماری اندام تحتانی یا کمردرد در یک ماه اخیر، هرگونه تغییر ساختاری و شدید در پاسچر شامل افزایش یا کاهش لوردوز کمری یا کایفوز پشتی، مصرف هرگونه دارو یا موادی که عملکرد سیستم عصبی سمپاتیک را تغییر دهد، هرگونه درد یا مشکل عصبی در مفصل ران که اجازه اندازه‌گیری دامنه حرکتی را ندهد و استفاده از داروهای بی‌حسی یا ضد التهابی در ۷۲ ساعت گذشته. جهت انتخاب نمونه ها، بر اساس ملاک‌های ورود و خروج افراد تحت غربالگری قرار گرفتند. بدین صورت که دامنه اکستنشن مفصل ران توسط گونیامتر مورد ارزیابی قرار گرفت تا از وجود کوتاهی عضله ایلیوسواس اطمینان حاصل گردد. برای تعیین کوتاهی عضله ایلیوسواس آزمودنی در وضعیت طاقباز می‌خوابید به طوریکه باسن (دنبالچه) تا جایی که ممکن است در انتهای میز قرار بگیرد و پای غیر آزمون در مفاصل ران و زانو به فلکشن کامل رفته و آزمودنی پا را در آن وضعیت نگه دارد. فلکشن کامل پای مقابل به حفظ لگن در تیلت خلفی کامل لگن و صاف شدن کمر کمک می‌کند که برای معنی‌دار شدن آزمون و جلوگیری از وارد شدن استرس روی ستون فقرات ضروری است (۱۶و۲). اگر ران پای آزمون نتوانست ۱) در وضعیت افقی موازی با زمین یا میز معاینه قرار بگیرد، ۲) و قادر به حرکت به سمت اکستنشن ران بدون هیچ‌گونه فشاری نبود در نتیجه تشخیص کوتاهی ایلیوسواس داده می‌شود، برای رد کوتاهی رکتوس فموریس پای آزمون توسط آزمونگر صاف شده و کل پا دوباره به پایین آورده می‌شود، اگر در این حالت قادر به رسیدن به ۱۰ درجه اکستنشن ران بود بافت مسئول رکتوس فموریس است که تنشن آن از روی مفصل ران برداشته شده است. علت دیگر برای ناتوانی ران در موازی بودن با زمین می‌تواند به کوتاهی تنسور فاشیالاتا (TFL) مرتبط باشد، در صورت کوتاهی TFL شیار مشخصی (فرورفتگی) در باند ایلیوتیبیال در قسمت خارجی ران و کشکک مشاهده شده و گاهی اوقات کل پا به سمت خارج منحرف می‌گردد. ارزیابی بدین صورت بود که مرکز گونیامتر بر روی تروکانتر بزرگ ران، بازوی ثابت موازی با خط زیر بغل تنه و بازوی متحرک موازی با محور طولی ران به طرف اپی کندیل خارجی قرار داشت (۱۶و۲). اعتبار درون فردی برای گونیامتر یونیورسال به‌منظور ارزیابی دامنه حرکتی اکستنشن و فلکشن ران ۸۵-۹۵درصد گزارش شده است (۱۷). برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی فلکشن ران از آزمودنی خواسته می‌شود طاقباز روی میز معاینه قرار بگیرد. ران و زانوی غیر آزمون در وضعیت اکستنشن، و ران و

www.SID.ir

Arshive of SID

زانوی مورد آزمون در وضعیت خنثی، لگن در وضعیت خنثی و ASIS راست و چپ در صفحه عرضی قرار بگیرند. از آزمودنی خواسته می‌شد به صورت اکتیو فلکشن ران را انجام دهد. تنه و لگن در طول اندازه‌گیری ثابت نگه داشته می‌شد. مرکز گونیامتر بر روی تروکانتر بزرگ ران، بازوی ثابت موازی با خط زیر بغل تنه و بازوی متحرک موازی با محور طولی ران به طرف اپی کندیل خارجی قرار می‌گرفت (۱۶،۱۸). میزان پایایی درون گروهی ($ICC_{(3,2)}$) برای این متغیر در مطالعه مقدماتی برای دامنه حرکتی فلکشن اکتیو ۰/۸۰ و برای فلکشن پاسیو ۰/۷۷ بدست آمد. برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی اکستنشن ران، از آزمودنی خواسته می‌شود تا به صورت دمر به شکم قرار بگیرد. ران و زانوی هر دو پا را در وضعیت خنثی قرار داده و به صورت اکتیو و پاسیو (توسط آزمونگر) حرکت اکستنشن ران را انجام دهد. هنگام اندازه‌گیری، لگن با باند نواری ثابت می‌شود. مرکز گونیامتر بر روی تروکانتر بزرگ ران، بازوی ثابت موازی با خط زیر بغل تنه و بازوی متحرک موازی با محور طولی ران به طرف اپی کندیل خارجی ران قرار می‌گیرد (۱۸و۱۶). میزان پایایی درون گروهی ($ICC_{(3,2)}$) برای این متغیر در مطالعه مقدماتی برای دامنه حرکتی اکستنشن فعال ۰/۷۴ و برای اکستنشن غیرفعال ۰/۷۲ بدست آمد. زوایای لوردوز و کایفوز با استفاده از خط کش منعطف (با روایی ۰/۹۱ و پایایی۰/۸۲) و با استفاده از فرمول $\Theta=4Arctan2H/L$ محاسبه گردید (۲۰و۱۹و۱۰). پایایی درون گروهی ($ICC_{(3,K)}$) برای اندازه‌گیری زوایای لوردوز و کایفوز با خط کش منعطف در مطالعه مقدماتی به ترتیب برابر با ۸۸/. و۰/۷۲ بدست آمد. تیلت لگن به روش عکسبرداری دیجیتال و محاسبه زاویه بین خط واصل بین خار خاصره‌ای قدامی فوقانی (ASIS) و خار خاصره‌ای خلفی تحتانی (PSIS) با خط افق در نرم افزار اتوکد (۲۰۰۹) اندازه‌گیری شد (۲۱). میزان پایایی درون گروهی برای تیلت لگن در مطالعه مقدماتی برابر با ($ICC_{(3,2)}$=۰/۹۸) بدست آمد. قدرت عضلات اندام تحتانی با استفاده از روش ثبت قدرت ایزومتریک با دینامومتر دستی ساخت کشور فنلاند مدل لافایت (Lafayette Manual Muscle Tester, Model01163) با پایایی (r=۰/۹۸) ارزیابی شد (۲۲). زمان اختصاص داده شده برای ثبت نیرو در هر تست پنج ثانیه بوده و هر تست قدرت سه بار تکرار شده و میانگین آنها ثبت گردید. همچنین بین دفعات آزمون یک دقیقه استراحت داده می‌شد. برای اندازه‌گیری قدرت عضله ایلیوسواس آزمودنی لبه تخت می‌نشست. مفاصل شانه و ستون فقرات ثابت شده، سپس پای برتر آزمودنی به اندازه ۲۰ سانتی‌متر از سطح صندلی بالا می‌آمد. آزمونگر دستگاه نیروسنج را کمی بالاتر از زانوی آزمودنی قرار داده، با فشار به سمت پایین در زمانی که مقاومت آزمودنی شکسته می‌شد عدد صفحه نمایش را ثبت می‌نمود. مدت آزمون ۵ ثانیه به طول می‌انجامید (۲۳و۲۲و۲). میزان پایایی درون گروهی نیز برای اندازه‌گیری قدرت عضله ایلیوسواس در مطالعه مقدماتی برابر با ($ICC_{(3,2)}$=۸۲/.) بدست آمد. اندازه‌گیری قدرت عضله چهار سران به این شکل بود که آزمودنی در لبه تخت نشسته و با گرفتن پشت تخت بدن خود را ثابت و پد دستگاه دینامومتر در قسمت قدامی ساق پا در محلی بین دو قوزک داخلی و خارجی قرار داده شده و زانو در ۳۰ درجه فلکشن قرار می‌گرفت. آزمودنی با تلاش خود مفصل زانو را به اکستنشن می‌برد و بیشترین عدد مشاهده شده از دستگاه توسط آزمون گیرنده ثبت می‌گردید (۲۳و۲۲و۲). میزان پایایی درون گروهی نیز برای اندازه‌گیری قدرت عضله رکتوس فموریس در مطالعه مقدماتی برابر با ($ICC_{(3,2)}$=۷۸/.) بدست آمد. برای اندازه‌گیری قدرت عضله گلوتئوس ماکزیموس آزمودنی به صورت دمر بر روی تخت معاینه قرار گرفت، پای برتر از مفصل ران به اندازه ۱۵ سانتی‌متر بالا آمده، قسمت انتهایی کمر آزمودنی با یک نوار ثابت دهنده به تخت محکم شد. آزمونگر دستگاه نیروسنج را در پشت ران آزمودنی کمی بالاتر از زانو قرار داده با فشار به سمت پایین در زمانی که مقاومت آزمودنی شکسته شد عدد صفحه نمایش را ثبت نمود. برای اندازه‌گیری قدرت عضله دوسررانی نیز در همین وضعیت در حالیکه زانو در ۷۰ درجه فلکشن و ران اندکی در چرخش خارجی قرار دارد نیروسنج را اندکی بالاتر از مچ پا قرار داده با فشار به سمت پایین در زمانی که مقاومت آزمودنی شکسته شد عدد صفحه نمایش ثبت گردید. در همه اندازه‌گیری ها اعمال فشار به مدت ۵ ثانیه صورت می‌گرفت (۲۳و۲۲و۲). میزان پایایی درون گروهی ($ICC_{(3,2)}$) نیز برای اندازه‌گیری قدرت عضلات گلوتئوس ماکزیموس و دوسر رانی در مطالعه مقدماتی به ترتیب برابر با۰/۸۹ و ۰/۸۱ بدست آمد. تجزیه و تحلیل اطلاعات با آزمون شاپیروویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و آزمون تی مستقل جهت مقایسه گروهها و از آزمون همبستگی پیرسون جهت بررسی ارتباط بین متغیرها در سطح معنی‌داری ۰/۹۵ و میزان آلفای کوچکتر یا مساوی ۰/۰۵ و تعیین اندازه اثر به روش دی کوهن با استفاده از نرم‌افزارSPSS نسخه ۱۸ انجام شد. جدول دو اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی را نشان می‌دهد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین متغیرهای آنتروپومتریکی در گروه های تحقیق وجود ندارد ($p\geq$۰/۰۵). نتایج آزمون شاپیروویلک نشان داد که توزیع متغیرهای پژوهش نرمال است لذا برای مقایسه بین گروههای دارای کوتاهی ایلیوسواس و افراد سالم از آزمون تی مستقل در سطح معنی‌داری ۰/۹۵ استفاده شد. جدول ۳ میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه را به همراه نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه میانگین گروههای مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتایج آزمون همبستگی پیرسون نیز نشان داد که هیچ ارتباط معنی‌داری بین دامنه حرکتی فعال و غیر فعال اکستنشن ران، قدرت

www.SID.ir

Arshive of SID

عضلات گلوتئوس ماکزیموس، ایلیوسواس و نسبت قدرت گلوتئوس ماکزیموس به قدرت عضله ایلیوسواس با تیلت لگن و لوردوز کمری، در افراد با کوتاهی ایلیوسواس وجود ندارد ($P\leq$۰/۰۵). جدول ۴ نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین لوردوز، تیلت لگن و سایر متغیرهای مورد مطالعه را در افراد با کوتاهی ایلیوسواس نشان می‌دهد.

جدول۱: ضریب پایایی درون گروهی و خطای برآورد در متغیرهای منتخب

متغیرها	$ICC_{3,2}$	SEM
دامنه حرکتی فعال فلکشن ران	۰/۸۰	۰/۵۷
دامنه حرکتی غیرفعال فلکشن ران	۰/۷۷	۰/۶۶
دامنه حرکتی فعال اکستنشن ران	۰/۷۴	۰/۷۸
دامنه حرکتی غیرفعال اکستنشن ران	۰/۷۲	۰/۶۹
قدرت عضله ایلیوسواس (نیوتون)	۰/۸۲	۰/۶۱
قدرت عضله رکتوس فموریس (نیوتون)	۰/۷۸	۰/۵۵
قدرت عضله گلوتئوس ماکزیموس (نیوتون)	۰/۸۹	۰/۶۱
قدرت عضله دوسر رانی (نیوتون)	۰/۸۱	۰/۸۴
تیلت لگن	۰/۹۸	۰/۳۸
لوردوز کمری	۰/۸۸	۰/۶۸
کایفوز پشتی	۰/۷۲	۰/۵۲

جدول۲: میانگین و انحراف معیار ویژگیهای فردی آزمودنی‌ها

متغیرها	افراد با کوتاهی ایلیوسواس	افراد سالم
سن (سال)	۱۲/۵±۱/۴	۱۲/۵±۱
قد (سانتی متر)	۱۴۸/۲۴± ۵/۷	۱۴۹/۵۱±۴/۹
وزن (کیلوگرم)	۳۷/۷۳±۳/۳	۳۷/۷۶±۴/۶
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۷/۲۲±۰/۳۰	۱۷/۰۰±۰/۷۶

جدول۳: میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در افراد با کوتاهی ایلیوسواس و همتایان سالم

متغیرها	افراد با کوتاهی ایلیوسواس	افراد سالم	ارزش معنی داری	Cohen's d
دامنه حرکتی فعال اکستنشن ران (درجه)	۹/۳±۱/۷۳	۱۴/۵۰±۴/۳۶	*۰/۰۰۳	۲/۰۴۵
دامنه حرکتی غیرفعال اکستنشن ران (درجه)	۱۱/۵۰±۲/۷۵	۱۶/۴۵±۴/۰۳	*۰/۰۰۲	۱/۵۱
دامنه حرکتی فعال فلکشن ران	۱۰۱/۵۴±۶/۹۸	۱۰۳/۱۸±۸/۱۹	۰/۶۱	۰/۲۲
دامنه حرکتی غیرفعال فلکشن ران	۱۱۹/۴۲±۵/۳۲	۱۲۱/۸۲±۶/۷۹	۰/۳۶	۰/۴۱
قدرت عضله ایلیوسواس (نیوتون)	۱۳/۴۷±۱/۷۵	۱۶/۰۸±۲/۶۴	*۰/۰۱	۱/۳۳
قدرت عضله گلوتئوس ماکزیموس (نیوتون)	۱۲/۲۸±۱/۶۱	۱۲/۷۷±۲/۷۵	۰/۲۸	۰/۲۵
قدرت عضله رکتوس فموریس (نیوتون)	۱۸/۳۲±۲/۵۳	۱۹/۶۱±۳	۰/۲۸	۰/۲۳
قدرت عضله دوسر رانی (نیوتون)	۱۱/۹۳±۲/۵۰	۱۳/۴۲±۲/۷۷	۰/۱۹	۰/۵۹
نسبت قدرت گلوتئوس ماکزیموس به قدرت ایلیوسواس(نیوتون)	۰/۹۲±۰/۱۲	۰/۷۹±۰/۱۱	*۰/۰۲	-۱/۰۲۷
زاویه لوردوز (درجه)	۶۲/۶۰±۱۱/۰۱	۴۶/۰۸±۶/۷۲	*۰/۰۰۱	-۲/۰۴۲
زاویه کایفوز (درجه)	۴۵/۳۷±۷/۹۴	۴۷/۲۴±۹/۲۷	۰/۶۱	۰/۲۳
زاویه تیلت لگن (درجه)	۱۶/۹۱±۴/۳۱	۱۳/۴۵±۴/۱۰	*۰/۰۴	-۰/۸۶

* معنی داری ازمون

جدول۴: نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین لوردوز، تیلت لگن و متغیرهای منتخب در افراد دارای کوتاهی ایلیوسواس

متغیرها	ارتباط با تیلت لگن		ارتباط با لوردوز	
	همبستگی	ارزش معنی‌داری	همبستگی	ارزش معنی داری
تیلت لگن (درجه)	–	–	۰/۹۴	۰/۷
دامنه حرکتی فعال اکستنشن هیپ (درجه)	۰/۱۵	۰/۶	۰/۴۰	۰/۱۸
دامنه حرکتی غیرفعال اکستنشن هیپ (درجه)	-۰/۱۶	۰/۶	۰/۱۲	۰/۷
قدرت عضله گلوتئوس ماکزیموس (درجه)	۰/۲۵	۰/۴	۰/۴۷	۰/۱۱
قدرت عضله ایلیوسواس (درجه)	۰/۰۷	۰/۸۲	۰/۱۵	۰/۶۳
نسبت قدرت گلوتئوس ماکزیموس به قدرت عضله ایلیوسواس (درجه)	۰/۱۵	۰/۶۲	۰/۲۹	۰/۳۴

www.SID.ir

Arshive of SID

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین دامنه حرکتی فعال و غیر فعال اکستنشن ران در افراد با کوتاهی ایلیوسواس و همتایان سالم تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p≤۰/۰۵)، این یافته به عنوان پیش شرط ورود به مطالعه بود که با نتایج تحقیقات kerrigan و همکاران، Riley و همکاران، Milles و همکاران همراستا می‌باشد. این محققان در تحقیقات خود اذعان داشته‌اند که کاهش دامنه حرکتی حداکثر اکستنشن هیپ با افزایش تیلت قدامی لگن همراه است که نشان‌دهنده وجود سفتی فانکشنال یا کانتراکچر هیپ است که از اکستنشن کامل هیپ حین راه رفتن جلوگیری می کند (۲۲و۴و۳). همچنین در تحقیق حاضر بین دامنه حرکتی فعال و غیر فعال فلکشن ران در دو گروه ورزشکاران سالم و دارای کوتاهی ایلیوسواس تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. کوتاهی یک عضله معمولا دامنه حرکتی را در سمت آنتاگونیست آن دچار محدودیت می‌سازد لذا انتظار نمی‌رفت که تفاوت معنی داری بین دامنه حرکتی فعال و غیر فعال فلکشن ران در دو گروه مشاهده گردد. تحلیل داده‌ها نشان داد که بین قدرت عضله ایلیوسواس در دو گروه با و بدون کوتاهی ایلیوسواس تفاوت معنی داری وجود دارد (Cohen's d=۱/۳۳ ،p=۰/۰۱). در حالیکه بین قدرت هیچ یک از عضلات گلوتئوس ماکزیموس، دوسر رانی و رکتوس فموریس در دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. این یافته‌ها از این واقعیت علمی حمایت می‌کند که طول عضله یکی از عوامل موثر در نیروی تولیدی عضله به شمار می رود. به طوری که کوتاهی عضله موجب تغییر ارتباط طول تنشن عضله و کاهش تعامل بین پل‌های اکتین و میوزین تارهای عضله و کاهش قدرت آن می‌گردد (۱۵و۱). به همین دلیل احتمالا قدرت عضله ایلیوسواس به دلیل کوتاهی آن تحت تاثیر قرار گرفته، در حالیکه قدرت سایر عضلات ذکر شده بدلیل اینکه در دامنه طبیعی خود قرار داشته‌اند و طول نرمالی دارند بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. از طرفی با توجه به نظریه مهار متقابل و غلبه سینرژیستیک در نگاه اول انتظار می‌رفت که قدرت این عضلات نیز در افراد دارای کوتاهی ایلیوسواس تحت تاثیر قرار بگیرد در حالیکه چنین تفاوتی مشاهده نگردید (P≥۰/۰۵)، اما با نگاهی ژرفتر می‌توان گفت که این نظریه بیشتر با فعالیت‌های دینامیک و حرکت در زنجیره بسته منطبق است تا فعالیت‌های استاتیک و حرکت در زنجیره باز (۲۴). لذا پیشنهاد می‌گردد که در این خصوص فعالیت عضلات ذکر شده حین فعالیت‌های دینامیک و عملکردی نظیر راه رفتن یا پرش در افراد با کوتاهی ایلیوسواس مورد بررسی قرار گیرد. بررسی نتایج نشان داد که نسبت قدرت عضله گلوتئوس ماکزیموس به قدرت عضله ایلیوسواس در گروه دارای کوتاهی ایلیوسواس بیشتر از همتایان سالم می‌باشد (Cohen's d=-۱/۰۲۷ ،p=۰/۰۲). این یافته با نتایج تحقیق Seidi و همکاران، kim و همکاران همراستا بوده و حاکی از این است که کوتاهی یک عضله شاید تغییری در قدرت عضلات آنتاگونیست آن در وضعیت ایستا ایجاد نکند اما می‌تواند نسبت قدرت عضلات و تعادل عضلانی (تغییر در کنترل حرکت) را که عامل اصلی در بروز اختلالات پاسچرال است تحت تاثیر قرار دهد (۱۱و۱۰). لذا بایستی در طراحی تمرینات برای اصلاح اختلالات پاسچرال به جای تمرکز تمرینات روی تقویت آنتاگونیست و کشش آگونیست، به عدم تعادل عضلات (تمرینات کنترل حرکتی) بیشتر توجه کرد و این رویکردی است که امروزه توسط سهرمن و کامرفورد به عنوان کنترل زنجیره حرکتی مطرح شده است. همچنین در تحقیق حاضر بین قدرت عضلات گلوتئوس ماکزیموس، ایلیوسواس و همچنین نسبت قدرت عضله گلوتئوس ماکزیموس به قدرت عضله ایلیوسواس با لوردوز و تیلت لگن ارتباطی مشاهده نگردید. این نتیجه با نتایج تحقیق Seidi و همکاران همراستا و با نتایج تحقیق Kim و همکاران مبنی بر ارتباط بین نسبت قدرت عضلات اکستنسور به فلکسور با قوس کمر و زاویه ساکرال در تضاد است (۱۱و۱۰). یافته تحقیق حاضر حاکی از این است که تنها قدرت یک عضله یا یک گروه از عضلات در پاسچر موثر نبوده و پاسچر افراد متاثر از برآیند حاصل از نیروهای گروههای عضلانی مختلف مجموعه کمری لگنی رانی است. از طرفی ساز و کار آسیب شناختی موجود در ارتباط با هایپرلوردوز نوجوانان، فاشیای سینه‌ای کمری (Thoracolumbar fascia) است چرا که این فاشیا در طول جهش رشد نوجوانان به علت رشد سریع‌تر اسکلت محوری نسبت به فاشیا، سفت تر و کوتاهتر می‌شود (۲۵). به علاوه اینکه Riley و همکاران بر این باورند که محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن هیپ به دلیل سفتی عضلات فلکسور هیپ یا سفتی ساختارهای کپسول مفصلی یکی از عوامل احتمالی افزایش تیلت قدامی لگن در افراد با ناتوانی‌های مختلف است (۴). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که زاویه لوردوز و زاویه تیلت لگن در گروه دارای کوتاهی ایلیوسواس بیشتر از همتایان سالم می‌باشد و شاخص دی کوهن برای زاویه لوردوز بیشتر از تیلت لگن است و این نشان از این واقعیت دارد که کوتاهی ایلیوسواس به دلیل اتصال قسمت اعظم عضله ایلیوسواس به مهره‌های کمری (۲۶)، ستون فقرات کمری را بیشتر از لگن متاثر خواهد ساخت و به نظر می‌رسد که افزایش تیلت لگن به صورت ثانویه در اثر افزایش لوردوز کمری در افراد دارای کوتاهی ایلیوسواس رخ داده است. در این راستا نتایج تحقیق حاضر با تحقیق Seidi و همکاران kim و همکاران همراستاست. این در حالیست که بین میزان کایفوز گروههای مورد مطالعه تفاوت معنی-داری مشاهده نگردید، در حالیکه انتظار می‌رفت با توجه ارتباط زنجیره حرکتی کایفوز جبرانی در افراد دارای کوتاهی ایلیوسواس مشاهده گردد. در توجیه این تفاوت می‌توان گفت که نمونه‌های

www.SID.ir

Arshive of SID

مورد مطالعه دارای کوتاهی ایلیوسواس بوده‌اند در حالیکه در سایر تحقیقات، نوجوانان با سبب شناسی‌های مختلف امکان حضور داشته‌اند و ممکن است علت لوردوز یا کایفوز به وجود آمده در همه آنها مشابه نباشد. از سویی دیگر با توجه به سن کم آزمودنی‌ها و با توجه به اینکه تجربه‌های حرکتی و میزان حضور اختلال در این افراد هنوز به حدی نرسیده که موجب پاسچر جبرانی کایفوز گردد و از طرفی با توجه اینکه ستون فقرات کمری و لگن در پروگزیمال محل اختلال هستند نسبت به نواحی دیستال بیشتر متاثر شده‌اند. همچنین در پژوهش حاضر بین تیلت لگن با زاویه اکستنشن هیپ ارتباط معنی‌داری مشاهده نگردید؛ که با نتایج تحقیق Schache و همکاران، Seidi و همکاران و Kim و همکاران همراستا بوده (۲۷و۱۱و۱۰) اما با نتایج تحقیق Riley و همکاران و kerrigan و همکاران در تضاد است (۴و۳). علت تفاوت در یافته-های تحقیق حاضر با پژوهش‌های ذکر شده را شاید بتوان به ابزارهای مورد استفاده و گروههای مورد مطالعه مربوط دانست. از جمله اینکه گروههای مورد مطالعه در این مطالعات سالمندان بوده-اند که با گروههای مورد مطالعه تحقیق حاضر که نوجوانان بودند متفاوت است. در جمع‌بندی نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت که در افراد با کوتاهی ایلیوسواس، دامنه حرکتی اکستنشن محدودتر، لوردوز کمری و تیلت قدامی لگن بیشتر و قدرت عضله ایلیوسواس نسبت به همتایان سالم کمتر است. همچنین حداکثر قدرت ایزومتریک عضلات آنتاگونیست نظیر گلوتئوس ماکزیموس و دو سر رانی مشابه همتایان سالم بود در حالیکه انتظار می‌رفت به دلیل تغییر روابط طول – تنشن در عضلات و تاثیر طول مناسب عضله آگونیست در قدرت عضله آنتاگونیست قدرت عضلات اکستنسور ران به ویژه گلوتئوس ماکزیموس تحت تاثیر قرار گرفته و کاهش یابد به ویژه اینکه عضله گلوتئوس ماکزیموس در محدوده دامنه حرکتی (inner range) فعالیت می‌کند (۲۸). شاید یکی از علل این نتیجه اندازه‌گیری قدرت ایزومتریک در یک زاویه خاص باشد، لذا پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آینده فعالیت الکترومیوگرافی این عضلات حین فعالیت‌های عملکردی نظیر راه رفتن بررسی گردد. اگرچه به نظر می‌رسد که تغییرات طول و عملکرد عضلات ناحیه لومبوپلویک بتواند بر راستای آن تاثیرگذار باشد اما بین هیچ یک از متغیرهای مربوط به دامنه حرکتی، قدرت عضلانی و راستای کمری لگنی در افراد با کوتاهی ایلیوسواس ارتباطی مشاهده نگردید. به نظر محقق محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن هیپ که به عنوان کوتاهی عضله ایلیوسواس در نظر گرفته شده تحت تاثیر عامل دیگری از جمله سفتی کپسول مفصلی نیز قرار دارد. لذا از آنجایی که امکان افتراق دقیق این دو عامل وجود ندارد و با توجه سن کم آزمودنی‌های پژوهش حاضر شاید قابل توجیه باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد تحقیقات بیشتر در سایر گروههای سنی و احتمالاً تعداد بیشتری از نمونه‌ها انجام بگیرد.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر یک مطالعه مقدماتی در افراد دارای کوتاهی ایلیوسواس بود که به منظور بررسی تاثیر کوتاهی ایلیوسواس روی متغیرهای دامنه حرکتی، قدرت و راستای مجموعه کمری لگنی صورت گرفته تا با استفاده از یافته‌های بدست آمده در ادامه پژوهش به بررسی تاثیر تمرینات کششی مناسب برای اصلاح دامنه حرکتی مفصل هیپ، قدرت عضلانی و راستای مجموعه کمری لگنی بپردازیم. از جمله علل احتمالی در محدودیت دامنه حرکتی مجموعه کمری لگنی که در بحث بدان پرداخته شد کوتاهی عضله ایلیوسواس، سفتی کپسول مفصلی (۴) و کوتاهی فاشیای کمری سینه‌ای (۲۵) است. همچنین در پژوهش حاضر ضعف عضله ایلیوسواس نیز در این افراد مشاهده گردید. لذا برنامه‌های کششی برای این افراد باید بتواند علاوه بر اصلاح موارد ذکر شده در بازیابی قدرت عضله ایلیوسواس و برقراری تعادل بین سینرژی های عضلانی موثر باشد و دستیابی به این مساله بر اساس نظریه لدرمن از طریق تمرینات فانکشنال قابل حصول است (۱). لذا محقق بر آن است تا در ادامه همین پژوهش به مقایسه تمرینات فانکشنال با سایر روش‌های تمرینی موجود از جمله تمرینات لوکال بپردازد. در نهایت با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می گردد تمرینات کششی به منظور بهبود دامنه حرکتی اکستنشن هیپ به ویژه کشش عضلات فلکسور هیپ نظیر ایلیوسواس در برنامه های تمرینی فوتبال گنجانده شود. به علاوه تمرینات اصلاحی برای اصلاح هایپرلوردوزیس و تیلت قدامی لگن در کنار برنامه های تمرینی ارائه گردد. همچنین با توجه به نتایج پژوهش حاضر مبنی بر کاهش قدرت عضله ایلیوسواس در افراد دارای کوتاهی ایلیوسواس و اینکه کاهش قدرت عضله ایلیوسواس به عنوان یک عامل پیش‌بین برای آسیب قدامی مفصل هیپ در مطالعات ذکر شده (۹)، پیشنهاد می‌گردد برنامه های تمرینی جهت تقویت عضله ایلیوسواس نیز در کنار سایر برنامه های تمرینی گنجانده شود.

قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از رساله دکتری حرکات اصلاحی به شماره ۵۳/۶۹۲۱۱۴ بود. بدینوسیله از کلیه عوامل از جمله مسئولان مدرسه فوتبال فرهنگیان اردبیل و افراد شرکت‌کننده در پژوهش قدردانی می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی

آزمودنیها به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. فرایند آزمون به صورت شفاف در اختیار آزمودنیها قرار داده شد و

www.SID.ir

Arshive of SID

رضایتنامه کتبی اولیاو تاییدیه مبنی بر موافقت افراد برای حضور داوطلبانه از نوجوانان اخذ شد.

منافع متقابل

مؤلف اظهار می دارد که منافع متقابلی از تالیف و یا انتشار این مقاله ندارد.

مشارکت مؤلفان

نویسنده مسئول و همکاران طراحی، اجرا و تحلیل نتایج مطالعه را بر عهده داشتند. نویسنده مسئول همچنین مقاله را تالیف نموده و نسخه نهایی آن را خوانده و تایید کرده است.

References

1. Lederman E. Therapeutic Stretching in Physical Therapy: Towards a Functional Approach. *Elsevier Health Sciences* 2014; 175-185. doi: 10.1016/B978-0-7020-4318-5.00012-4
2. Kendall FP. *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain*. 15th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2005; PP: 3-9.
3. Kerrigan DC, Lee LW, Collins JJ, Riley PO, Lipsitz LA. Reduced Hip Extension During Walking: Healthy Elderly And Fallers Versus Young Adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; **82**(1): 26-30. doi: 10.1053/apmr.2001.18584
4. Riley PO, Franz J, Dicharry J, Kerrigan DC. Changes in hip joint muscle-tendon lengths with mode of locomotion. *Gait Posture* 2010; **31**(2): 279-283. doi: 10.1016/j.gaitpost.2009.11.005
5. Mitchell B, Bressel E, McNair PJ, Bressel ME. Effect of pelvic, hip, and knee position on ankle joint range of motion. *Phys Ther Sport* 2008; **9**(4): 202-208. doi: 10.1016/j.ptsp.2008.08.002
6. Moreside J. Limited hip flexibility: Mutability and mobility. *J Strength Cond Res* 2013; **27**(10): 2635-2643. doi: 10.1519/jsc.0b013e318295d521
7. Zafereo J, Devanna R, Mulligan E, Wang-Price S. Hip Stiffness Patterns in Lumbar Flexion- or Extension-Based Movement Syndromes. *Arch Phys Med Rehabil. Elsevier Ltd* 2014; **96**(2): 292-297. doi: 10.1016/j.apmr.2014.09.023
8. Ford KR, Taylor-Haas JA, Genthe K, Hugentobler J. Relationship between hip strength and trunk motion in college cross-country runners. *Med Sci Sports Exerc* 2013; **45**(6):1125-1130. doi: 10.1249/mss.0b013e 3182825aca
9. Lewis CL, Sahrmann S a., Moran DW. Anterior hip joint force increases with hip extension, decreased gluteal force, or decreased iliopsoas force. *J Biomech* 2007; **40**(16): 3725-3731. doi: 10.1016/j.jbiomech. 2007.06.024
10. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi TI. the relationship between strenght of lumbopelvic gridle muscles on lumbar lordosis. *olympic* 2009; **3**(43):73-82. doi: 10.21007/etd.cghs.2014.0131
11. Kim H-J, Chung S, Kim S, Shin H, Lee J, Kim S, et al. Influences of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle. *Eur Spine J* 2006; **15**(4): 409-414. doi: 10.1007/s00586-005-0976-5
12. Sahrmann SA. *Movement System Impairment Syndromes Of The Extremities, Cervical And Thoracic Spines*. St.louis, Missouri, Elsevier/Mosby, 2011; PP: 1-35.
13. Gibbons S. Clinical anatomy and function of psoas major and deep sacral gluteus maximus. *Movement, Stab Lumbopelvic Pain*. 2nd ed. chapter 6. Churchil livingstone, 2007; PP: 95-102. doi: 10.1016/B978-044310178-6.50008-6
14. Harris-Hayes M, Sahrmann SA, Van Dillen LR. Relationship between the hip and low back pain in athletes who participate in rotation-related sports. *J Sport Rehabil* 2009; **18**(1): 60. doi: 10.1123/jsr.18.1.60
15. Sahrmann Sh, Azevedo D C, Dillena L V. Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2017; **21**(6): 391-399. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.08.001
16. Moreside JM, McGill SM. Hip Jointrange of motion Improvementsusing Three Different Interventions. *J Strength Cond Res* 2012; **26**(5): 1265-1273. doi: 10.1519/jsc.0b013e31824f2351
17. Prather H, Harris-Hayes M, Hunt DM, Steger-May K, Mathew V, Clohisy JC. Reliability and agreement of hip range of motion and provocative physical examination tests in asymptomatic volunteers. *PM R*. 2010; **2**(10): 888-895. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.05.005
18. Norkin CC, White J. Measurement of Joint Motion. *Clinical Rehabilitation* 2003; **21**: 1-9. doi: 10.2310/6640.2004.00031
19. Khakhali-Zavieh M, Parnian-Pour M, Karimi H, Mobini B, Kazem-Nezhad A. The Validity and Reliability of Measurement of Thoracic Kyphosis Using Flexible Ruler in Postural Hyper Kyphotic Patients. *Journal of Biomechanic*s 2006; **39**: 541. doi: 10.1016/S0021-9290(06)85226-7
20. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi TI, Tavanai AR, Moussavi SJ. The Iranian Flexible Ruler Reliability and Validity In Lumbar Lordosis Measurement. *World J Sport Sci* 2009; **2**(2): 95-99.
21. Helmy N, El-Sayyad M, Kattabei O. Intra-rater and inter-rater reliability of Surgimap Spine software for measuring spinal postural angles from digital photographs. *Bull Fac Phys Ther* 2015; **20**(2): 193-199. doi: 10.4103/1110-6611.174719
22. Mills M, Frank B, Goto S, Blackburn T, Cates S, Clark M, et al. Effect of Restricted Hip Flexor Muscle Length on Hip Extensor Muscle Activity and Lower Extremity Biomechanics in College-Aged Female Soccer Players. *Int J Sports Phys Ther* 2015; **10**(7): 946-954.
23. Ferber R, Kendall KD, McElroy L. Normative and critical

www.SID.ir

Arshive of SID

criteria for iliotibial band and iliopsoas muscle flexibility. *J Athl Train* 2010; **45**(4): 344-348. doi: 10.4085/1062-6050-45.4.344

24. Gibbons SGT, Comerford MJ, Emerson PL. Rehabilitation of the Stability Function of Psoas Major. *Orthop Div Rev* 2002; 9-16.
25. Bahr R, Andersen SO, Løken S, Fossan B, Hansen T, Holme I. Low back pain among endurance athletes with and without specific back loading--a cross-sectional survey of cross-country skiers, rowers, orienteerers, and nonathletic controls. *Spine* 2004; **29**(4): 449-454. doi: 10.1097/01.brs.0000096176.92881.37
26. Gibbons SG. Assessment and rehabilitation of the stability function of psoas major. *Man Ther*. 2007;**11**(4):177-187.
27. Schache a G, Blanch PD, Murphy a T. Relation of anterior pelvic tilt during running to clinical and kinematic measures of hip extension. *Br J Sports Med* 2000; **34**(4): 279-283.
28. Sahrmann SA. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. 1st ed. Mosby, 2001; PP: 176-190.

www.SID.ir