

## اثر کوتاهی عضله ایلوپسواس با دامنه حرکتی فعال، قدرت عضلات فلکسوری-اکستانسوری ران و قوس‌های سینه‌ای - کمبری در نوجوانان فوتبالیست

دکتر<sup>۱</sup>، دکترام<sup>۲</sup>، دکتراسماء ابراه<sup>۳</sup>، دکترام<sup>۴</sup>، دکتر<sup>۵</sup>، حدادزاد<sup>۶</sup>

۱- دکتری حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران. ۲- استادیار گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران. ۳- استاد گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. ۴- دانشیار گروه فیزیولوژی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه شهید رجایی، تهران، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** سفتی عضلانی و محدودیت دامنه حرکتی، راستای بدن و تعادل عضلانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مطالعه به منظور تعیین اثر کوتاهی عضله ایلوپسواس با دامنه حرکتی فعال، قدرت عضلات فلکسوری-اکستانسوری ران و قوس‌های سینه‌ای - کمبری در نوجوانان فوتبالیست انجام شد.

**روش بررسی:** این مطالعه مورد-شاهدی روی ۱۵ نوجوان فوتبالیست ۱۴-۱۱ ساله دارای کوتاهی عضله ایلوپسواس (گروه مورد) و ۱۵ نوجوان فوتبالیست سالم (گروه شاهد) همگن از لحاظ سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی، پای برتر و سابقه فعالیت ورزشی (۳ سال) انجام شد. دامنه حرکتی با گونیامتر یونیورسال، کایفوز و لوردوز با خط‌کش منعطف و قدرت عضلانی با دینامومتر دستی اندازه‌گیری شد. **یافته‌ها:** دامنه حرکتی اکستنشن هیپ و قدرت عضله ایلوپسواس گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد کاهش آماری معنی‌داری نشان داد ( $P < 0.05$ ). میزان لوردوز کمبری و نسبت قدرت گلوئوس ماکزیموس به قدرت ایلوپسواس گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد افزایش آماری معنی‌داری نشان داد ( $P < 0.05$ ). بین دامنه حرکتی فلکشن هیپ، کایفوز پشتی، قدرت عضله گلوئوس ماکزیموس در گروه‌های مورد مطالعه تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نگردید.

**نتیجه‌گیری:** افراد با کوتاهی ایلوپسواس، دامنه حرکتی اکستنشن محدودتر، لوردوز کمبری بیشتر و قدرت عضله ایلوپسواس کمتری نسبت به همتایان سالم دارند.

**کلید واژه‌ها:** نوجوان فوتبالیست، کوتاهی ایلوپسواس، دامنه حرکتی ران، قدرت عضلانی، لوردوز، کایفوز

\* نویسنده مسؤول: دکتر امیر لطافت کار، پست الکترونیکی letafatkaramir@yahoo.com

نشانی: تهران، میرداماد، دانشگاه خوارزمی، دانشکده تربیت بدنی، تلفن ۲۲۲۲۳۳۷۸-۰۲۱، شماره ۲۲۲۶۹۵۴۷

رسول مقاله: ۱۳۹۵/۴/۱۹، اصلاح نهایی: ۱۳۹۶/۳/۲۲، پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۴/۲۰

### مقدمه

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 این که سفتی فلکسورهای هیپ موجب کشش همسترینگ در اندام مقابل نیز می‌شوند؛ لذا با محدود شدن طول آناتومیکی عضله فلکسور هیپ ممکن است استرین عضلات همسترینگ و ساختارهای کمبری رخ دهد (۴). از نقطه نظر بیومکانیکی محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن هیپ حین راه رفتن موجب یک نقص فانکشنال قابل توجه یعنی کاهش طول گام شده که نه تنها بیومکانیک مچ پا بلکه راستای اندام تحتانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۵). همچنین محدودیت دامنه حرکتی هیپ علاوه بر ایجاد محدودیت در الگوهای حرکتی

امروزه مشکلات اسکلتی - عضلانی شایع‌ترین علت ناتوانی و درد طولانی مدت در جهان صنعتی به‌شمار می‌رود. یکی از عوامل بروز این اختلالات عضلانی، سفتی عضلانی و محدودیت دامنه حرکتی است که شایع‌ترین تظاهرات بالینی پس از درد است (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 است (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 ایلوپسواس می‌تواند دامنه حرکتی و نیروی اکستنشن ران را محدود نماید (۳) و

افرادی را مورد بررسی قرار داده‌اند که به علت آرتروز یا اختلالات عصبی دچار کوتاهی عضلات هیپ شده‌اند یا علاوه بر کوتاهی دچار کمردرد نیز بوده‌اند (۶). همچنین این گروه‌ها ممکن است الگوی حرکتی غیرعادی در ستون فقرات کمری به علت ماهیت مشکلاتشان داشته باشند. اثر این اختلالات به احتمال زیاد تنها به یک مفصل محدود نمی‌شود. علاوه بر این برخی تحقیقات نیز رابطه بین قدرت عضلات کمر بند لگنی روی قوس کمر در افراد سالم و بدون محدودیت دامنه حرکتی مفصل هیپ را مورد بررسی قرار داده‌اند (۸و۷). این مطالعه به منظور تعیین اثر کوتاهی عضله ایلوپسوس با دامنه حرکتی فعال، قدرت عضلات فلکسوری-اکستنسوری ران و قوس‌های سینه‌ای - کمری در نوجوانان فوتبالیست انجام شد.

### روش بررسی

این مطالعه مورد - شاهدی روی ۳۰ نوجوان فوتبالیست ۱۴-۱۱ ساله با سه سال سابقه فعالیت ورزشی در شهرستان اردبیل طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ انجام شد.

تعداد ۱۵ نوجوان با کوتاهی عضله ایلوپسوس به عنوان گروه مورد و ۱۵ نوجوان سالم که از لحاظ سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی، پای برتر و سابقه فعالیت ورزشی (۳ سال) با گروه مورد همگن شده بودند؛ به عنوان گروه شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند. آزمودنی‌ها به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. افراد مورد مطالعه به روش نمونه‌گیری غیراحتمالی در دسترس انتخاب شدند. فرایند آزمون به صورت شفاف در اختیار آزمودنی‌ها قرار داده شد و رضایت‌نامه کتبی اولیا و تاییدیه مبنی بر موافقت افراد برای حضور داوطلبانه از نوجوانان اخذ شد. برای تعیین پایایی درون گروهی و تعیین خطای برآورد استاندارد متغیرها یک مطالعه مقدماتی روی ۱۵ نوجوان پسر انجام شد.

معیار ورود به مطالعه شامل کوتاهی عضله ایلوپسوس بود. معیار عدم ورود به مطالعه شامل وجود 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 پاسجر شامل افزایش یا کاهش لوردوز کمری یا کایفوز پشتی بود. همچنین در صورت مصرف هرگونه دارو یا مواد تغییر دهنده عملکرد سیستم عصبی سمپاتیک، 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 فرد در مطالعه وارد نگردد.

از پای برتر برای اندازه‌گیری متغیرها استفاده شد. پای که بیشترین شوت با آن زده شد؛ به عنوان پای برتر در نظر گرفته شد. پای برتر آزمودنی‌های این مطالعه پای راست بود. کوتاهی عضله ایلوپسوس با محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن

پاسجر، سیکل راه رفتن را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (۳). فعالیت عضله پروگزیمال ران ایلوپسوس در نحوه عملکرد و حفظ راستای اندام تحتانی و همچنین ثبات تنه و لگن در حین فعالیت‌های زنجیره حرکتی بسیار ضروری است (۶). در مطالعه‌ای بر روی ورزشکاران دانشگاهی، افراد دارای آسیب در طول فصل، ساختار عضلانی هیپ ضعیف‌تری نسبت به افراد سالم نشان دادند (۶).

تحقیقات انجام شده در خصوص عملکرد و اختلالات حرکتی ناشی از عضلات ناحیه کمری لگنی بر پایه رویکرد جاندا (سندرم متقاطع تحتانی) و زوج نیروهای عمل کننده روی لگن، پی‌ریزی شده‌اند (۸و۷). علت اصلی در سندرم متقاطع تحتانی، سفتی و کوتاهی عضله ایلوپسوس است که منجر به مهار متقابل عضله گلو تئوس ماکزیموس شده و این تغییر در فراخوانی و نیروی گلو تئوس ماکزیموس، منجر به جبران و جایگزینی عضلات سینرژست همسترینگ و ثبات دهنده آرکتور اسپاین می‌گردد که در نهایت منجر به استرینگ و کمردرد شده و پاسجر لوردوتیک نیز برای جبران تیلت قدامی لگن که به علت کوتاهی فلکسورهای ران رخ می‌دهد؛ ایجاد می‌شود.

حال با توجه به مشخص شدن نقش حیاتی عضله ایلوپسوس در بروز اختلالات حرکتی و تغییر کنترل حرکتی عضلات زنجیره سیستم حرکتی و اهمیت این عضله در تامین ثبات سیستم حرکتی با مدنظر قرار دادن اتصال آناتومیکی منحصر به فرد آن به دیافراگم و لگن در ایفای نقش یک رابط بین دیافراگم و کف لگن (۹)؛ واضح است که توجه به اختلالات ناشی از کوتاهی عضله ایلوپسوس اهمیت بیشتری می‌یابد. زیرا در درمان اختلالات اسکلتی عضلانی بایستی به علت اصلی اختلال توجه نمود و بدون توجه به ریشه و منشأ اختلال تمام اقدامات درمانی بی‌فایده است (۱۰). این در حالی است که در خصوص نقش عضلات فلکسور هیپ به خصوص کوتاهی عضله ایلوپسوس که منشأ اختلال در سندرم متقاطع تحتانی است؛ مطالعه چندانی صورت نگرفته است. در اصل، رابطه بین قدرت عضلات کمر بند لگنی روی قوس کمر در افراد سالم و بدون محدودیت دامنه حرکتی مفصل هیپ مورد بررسی قرار گرفته است (۸و۷)؛ اما طول عضلانی به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تعیین کننده قدرت که انتظار می‌رود بر قدرت عضلات آگونیست و آنتاگونیست خود اثرگذار باشد (۱)؛ مورد توجه تحقیقات قرار نگرفته است. اولین عامل مهم که در مطالعات کمتر مورد توجه قرار گرفته نوع و میزان فعالیتی است که آزمودنی‌ها در آن شرکت می‌کنند. معمولاً نوع فعالیت نیازهای (demand) جهت‌دار بر بخش‌های مختلف برای اجرای رضایت بخش اعمال می‌کند. افرادی که فوتبال بازی می‌کنند؛ اگر با محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن یا فلکشن هیپ مواجه باشند؛ می‌توانند در معرض آسیب‌های بافتی و همچنین کمردرد قرار گیرند (۱۱). از سوی دیگر بیشتر مطالعات

ران با آزمون اصلاح شده توماس اصلاح و با استفاده از گونیامتر مشخص گردید. به طوری که اگر زاویه به دست آمده کمتر از ۱۸۰ درجه بود؛ فرد در گروه افراد با کوتاهی ایلیوپسواس و مقادیر بین ۱۸۰ تا ۱۹۰ در گروه طبیعی قرار گرفت (۱۲).

دامنه اکستنشن مفصل ران توسط گونیامتر مورد ارزیابی قرار گرفت تا از وجود کوتاهی عضله ایلیوپسواس اطمینان حاصل گردد. برای تعیین کوتاهی عضله ایلیوپسواس آزمودنی در وضعیت طاقباز می خوابید. به طوریکه دنباله تا جایی که ممکن بود در انتهای میز قرار گرفت و پای غیر آزمون در مفاصل ران و زانو به فلکشن کامل رفته و آزمودنی پا را در آن وضعیت نگه داشت. فلکشن کامل پای مقابل به حفظ لگن در تیلت خلفی کامل لگن و صاف شدن کمر کمک می کند که برای معنی دار شدن آزمون و جلوگیری از وارد شدن استرس روی ستون فقرات ضروری است (۱۳ و ۲). اگر ران پای آزمون نتوانست در وضعیت افقی موازی با زمین یا میز معاینه قرار گیرد و نیز قادر به حرکت به سمت اکستنشن ران بدون هیچگونه فشاری نبود؛ در نتیجه تشخیص کوتاهی ایلیوپسواس داده شود. برای رد کوتاهی رکتوس فمورس پای آزمون توسط آزمونگر صاف شد و کل پا دوباره به پایین آورده شد. اگر در این حالت قادر به رسیدن به ۱۰ درجه اکستنشن ران بود؛ بافت مسؤل رکتوس فمورس است که تشن آن از روی مفصل ران برداشته شده است. علت دیگر برای ناتوانی ران در موازی بودن با زمین می تواند به کوتاهی تنسور فاشیالاتا (TFL) مرتبط باشد. در صورت کوتاهی تنسور فاشیالاتا شیار مشخصی (فرورفتگی) در باند ایلیوتیبیال در قسمت خارجی ران و کشکک مشاهده شده و گاهی اوقات کل پا به سمت خارج منحرف می گردد. 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 (۱۳ و ۲).

**اندازه گیری دامنه حرکتی اکتیو فلکشن ران:** اعتبار درون فردی برای گونیامتر یونیورسال به منظور ارزیابی دامنه حرکتی اکستنشن و فلکشن ران ۹۵-۸۵ درصد گزارش شده است (۱۴). برای اندازه گیری دامنه حرکتی فلکشن ران از آزمودنی خواسته شد طاقباز روی میز معاینه قرار گیرد. ران و زانوی غیر آزمون در وضعیت اکستنشن و ران و زانوی مورد آزمون در وضعیت خنثی، لگن در وضعیت خنثی و ASIS راست و چپ در صفحه عرضی قرار گرفتند. از آزمودنی خواسته شد به صورت اکتیو فلکشن ران را انجام دهد. تنه و لگن در طول اندازه گیری ثابت نگه داشته شد. 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 گرفت (۱۳ و ۱۵). میزان پایایی درون گروهی (ICC) برای این متغیر در مطالعه مقدماتی برای دامنه

حرکتی فلکشن اکتیو ۰/۸۰ به دست آمد.

**اندازه گیری دامنه حرکتی اکتیو اکستنشن ران:** برای اندازه گیری دامنه حرکتی اکستنشن ران، از آزمودنی خواسته شد تا به صورت دمر به شکم قرار گیرد. ران و زانوی هر دو پا را در وضعیت خنثی قرار داده و به صورت اکتیو و پاسیو (توسط آزمونگر) حرکت اکستنشن ران انجام گردید. هنگام اندازه گیری، لگن با باند نواری ثابت شد. 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 گرفت (۱۳ و ۱۵). میزان پایایی درون گروهی برای این متغیر در مطالعه مقدماتی برای دامنه حرکتی اکستنشن فعال ۰/۷۴ به دست آمد.

زوایای لوردوز و کایفوز با استفاده از خط کش منعطف (با روایی ۰/۹۱ و پایایی ۰/۸۲) و با استفاده از فرمول  $4\text{Arctan}2H/L$  محاسبه گردید (۱۷ و ۱۶ و ۷). پایایی درون گروهی برای اندازه گیری زوایای لوردوز و کایفوز با خط کش منعطف در مطالعه مقدماتی به ترتیب برابر با ۰/۸۸ و ۰/۷۲ به دست آمد.

قدرت عضلات با استفاده از روش ثبت قدرت ایزومتریک با دینامومتر دستی لافایت (Model 01163) با پایایی ۰/۹۸ ارزیابی شد (۱۸). زمان اختصاص داده شده برای ثبت نیرو در هر تست پنج ثانیه بود و هر تست قدرت سه بار تکرار شد و میانگین آنها ثبت گردید. همچنین بین دفعات آزمون یک دقیقه استراحت داده شد.

**اندازه گیری قدرت عضلات فلکسور ران:** برای اندازه گیری قدرت عضله ایلیوپسواس آزمودنی لبه تخت نشست و مفاصل شانه و ستون فقرات ثابت شد. سپس پای برتر آزمودنی به اندازه ۲۰ سانتی متر از سطح صندلی بالا آمد. آزمونگر دستگاه نیروسنج را کمی بالاتر از زانوی آزمودنی قرار داد و با فشار به سمت پایین در زمانی که مقاومت آزمودنی شکسته شد؛ عدد صفحه نمایش را ثبت نمود. مدت آزمون ۵ ثانیه به طول انجامید (۱۹ و ۱۸ و ۲). میزان پایایی درون گروهی نیز برای اندازه گیری قدرت عضله ایلیوپسواس در مطالعه مقدماتی برابر با ۰/۸۲ به دست آمد.

**اندازه گیری قدرت عضلات اکستنسور ران:** برای اندازه گیری قدرت عضله گلو تئوس ماکزیموس آزمودنی به صورت دمر بر روی تخت معاینه قرار گرفت و پای برتر از مفصل ران به اندازه ۱۵ سانتی متر بالا آمد. قسمت انتهایی کمر آزمودنی با یک نوار ثبات دهنده به تخت محکم شد. آزمونگر دستگاه نیروسنج را در پشت ران آزمودنی کمی بالاتر از زانو قرار داد و با فشار به سمت پایین در زمانی که مقاومت آزمودنی شکسته شد؛ عدد صفحه نمایش را ثبت نمود.

نرمال بودن توزیع داده ها با آزمون شاپیرو-ویلک صورت گرفت و آزمون تی مستقل برای مقایسه متغیرهای در نظر گرفته شده بین گروه سالم و مبتلا به کوتاهی ایلیوپسواس استفاده شد. تحلیل داده ها

جدول ۱: ضریب یابایی درون گروهی و خطای برآورد در متغیرهای منتخب

| متغیرها                              | ضریب یابایی درون گروهی | SEM  |
|--------------------------------------|------------------------|------|
| دامنه حرکتی فعال فلکشن ران           | ۰/۸۰                   | ۰/۵۷ |
| دامنه حرکتی فعال اکستنشن ران         | ۰/۷۴                   | ۰/۷۸ |
| قدرت عضله ایلوپسوس (نیوتون)          | ۰/۸۲                   | ۰/۶۱ |
| قدرت عضله گلو تنوس ماکزیموس (نیوتون) | ۰/۸۹                   | ۰/۶۱ |
| لوردوز کمری                          | ۰/۸۸                   | ۰/۶۸ |
| کایفوز پشتی                          | ۰/۷۲                   | ۰/۵۲ |

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در افراد با کوتاهی ایلوپسوس و همتایان سالم

| متغیرها   | میانگین و انحراف معیار | p-value     |        |
|---|------------------------|-------------|--------|
|   | گروه مورد              | گروه شاهد   |        |
| دامنه حرکتی فعال اکستنشن ران (درجه)                   | ۹/۳۱±۱/۷۳              | ۱۴/۵۰±۴/۳۶  | ۰/۰۰۳* |
| دامنه حرکتی فعال فلکشن ران (درجه)                     | ۱۰/۱۰۵±۶/۹۸            | ۱۰/۳۱۸±۸/۱۹ | ۰/۶۱   |
| قدرت عضله ایلوپسوس (نیوتون)                           | ۱۳/۴۷±۱/۷۵             | ۱۶/۰۸±۲/۶۴  | ۰/۰۱*  |
| قدرت عضله گلو تنوس ماکزیموس (نیوتون)                  | ۱۲/۲۸±۱/۶۱             | ۱۲/۷۷±۲/۷۵  | ۰/۲۸   |
| نسبت قدرت گلو تنوس ماکزیموس به قدرت ایلوپسوس (نیوتون) | ۰/۹۲±۰/۱۲              | ۰/۷۹±۰/۱۱   | ۰/۰۲*  |
| زاویه لوردوز (درجه)                                   | ۶۲/۶۰±۱۱/۰۱            | ۴۶/۰۸±۶/۷۲  | ۰/۰۰۱* |
| زاویه کایفوز (درجه)                                   | ۴۵/۳۷±۷/۹۴             | ۴۷/۲۴±۹/۲۷  | ۰/۶۱   |

\* معنی داری آزمون

با نرم افزار SPSS-16 و سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ انجام شد.

### یافته‌ها

ضرایب یابایی درون گروهی و خطای برآورد متغیرهای مورد مطالعه در جدول یک آمده است.

در گروه مورد میانگین سنی ۱۲/۵±۱/۴ سال، قد ۱۴۸/۲۴±۵/۷ سانتی متر، وزن ۳۷/۷۳±۳/۳ کیلوگرم و شاخص توده بدنی ۱۷/۲۲±۰/۳۰ تعیین شد. در گروه شاهد میانگین سنی ۱۲/۵±۱ سال، قد ۱۴۹/۵۱±۴/۹ سانتی متر، وزن ۳۷/۷۶±۴/۶ کیلوگرم و شاخص توده بدنی ۱۷±۰/۷۶ تعیین شد.

بین دامنه حرکتی اکستنشن هیپ، لوردوز کمری و قدرت عضله ایلوپسوس و نسبت قدرت گلو تنوس ماکزیموس به قدرت ایلوپسوس در افراد دو گروه تفاوت آماری معنی داری یافت شد (P<۰/۰۵). بین دامنه حرکتی فلکشن هیپ، کایفوز پشتی، قدرت عضله گلو تنوس ماکزیموس در گروه‌های مورد مطالعه تفاوت آماری معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۲).

### بحث

با توجه به نتایج این مطالعه بین دامنه حرکتی فعال اکستنشن ران در افراد با کوتاهی ایلوپسوس و همتایان سالم تفاوت معنی داری یافت شد. این یافته به عنوان پیش شرط ورود به مطالعه بود که با نتایج مطالعه Kerrigan و همکاران (۳)، Riley و همکاران (۴) و Mills و همکاران (۱۸) هم‌راستا است. 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 می‌کند (۱۸ و ۳). همچنین در مطالعه حاضر بین دامنه حرکتی فعال فلکشن ران در

دو گروه مورد و شاهد تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. کوتاهی یک عضله معمولاً دامنه حرکتی را در سمت آنتاگونیست آن دچار محدودیت می‌سازد؛ لذا انتظار نمی‌رفت که تفاوت معنی داری بین دامنه حرکتی فعال فلکشن ران در دو گروه مشاهده گردد.

بین قدرت عضله ایلوپسوس در دو گروه با و بدون کوتاهی ایلوپسوس تفاوت معنی داری وجود داشت. در حالی که بین قدرت گلو تنوس ماکزیموس در دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. این یافته‌ها از این واقعیت علمی حمایت می‌کند که طول عضله یکی از عوامل موثر در نیروی تولیدی عضله به‌شمار می‌رود. به طوری که کوتاهی عضله موجب تغییر ارتباط طول تنش عضله و کاهش تعامل بین پل‌های اکتین و میوزین تارهای عضله و کاهش قدرت آن می‌گردد (۱۲ و ۱۱). به همین دلیل احتمالاً قدرت عضله ایلوس به دلیل کوتاهی آن تحت تاثیر قرار گرفته است. در حالی که قدرت سایر عضلات ذکر شده به دلیل این که در دامنه طبیعی خود قرار داشته و طول نرمالی داشتند؛ بین دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. از طرفی با توجه به نظریه مهار متقابل و غلبه سینرژیستیکی در نگاه اول انتظار می‌رفت که قدرت این عضلات نیز در افراد دارای کوتاهی ایلوپسوس تحت تاثیر قرار گیرد. در حالی که چنین تفاوتی مشاهده نشد که بیشتر با فعالیت‌های دینامیک و حرکت در زنجیره بسته منطبق است تا فعالیت‌های استاتیک و حرکت در زنجیره باز (۲۰).

در مطالعه حاضر نسبت قدرت عضله گلو تنوس ماکزیموس به قدرت عضله ایلوپسوس در گروه دارای کوتاهی ایلوپسوس بیشتر از همتایان سالم بود. این یافته با نتایج تحقیق صیدی و همکاران (۷) و Kim و همکاران (۸) هم‌راستا بود و حاکی از این است که

عملکرد عضلات ناحیه لومبولیک بتواند بر راستای آن اثر گذار باشد؛ اما بین هیچیک از متغیرهای مربوط به دامنه حرکتی، قدرت عضلانی و راستای کمری لگنی در افراد با کوتاهی ایلیوپسواس ارتباطی مشاهده نگردید. به نظر محقق محدودیت دامنه حرکتی اکستنشن هیپ که به عنوان کوتاهی عضله ایلیوپسواس 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 آزمودنی‌ها شاید قابل توجیه باشد.

پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی فعالیت الکترومیوگرافی عضلات اکستنسور ران به خصوص گلوئوس ماکریموس حین فعالیت‌های عملکردی نظیر راه رفتن بررسی گردد. همچنین تحقیقات بیشتر در سایر گروه‌های سنی و با حجم نمونه بیشتری انجام گیرد.

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که در افراد با کوتاهی ایلیوپسواس، دامنه حرکتی اکستنشن محدودتر، لوردوز کمری بیشتر و قدرت عضله ایلیوپسواس نسبت به هم‌تایان سالم کمتر بود. همچنین حداکثر قدرت ایزومتریک عضلات آنتاگونیست نظیر گلوئوس ماکریموس مشابه هم‌تایان سالم ارزیابی گردید.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه (شماره ۵۳/۶۹۲۱۱۴) خانم شیرین عالی برای اخذ درجه دکتری در رشته حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی از دانشگاه خوارزمی تهران بود. بدین وسیله از شرکت کنندگان در مطالعه صمیمانه قدردانی می‌گردد.

## References

- Lederman E. Therapeutic Stretching Towards a Functional Approach. 1<sup>st</sup> ed. London: Elsevier Ltd. 2014; pp: 1-13.
- Kendall PG, Romani WA, McCreary EK, Rodgers MM. Muscles, Testing and Function with Posture and Pain. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2005; pp: 3-9.
- 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 Jan; 82(1): 26-30.
- Riley PO, Franz J, Dicharry J, Kerrigan DC. Changes in hip joint muscle-tendon lengths with mode of locomotion. Gait Posture. 2010 Feb; 31(2): 279-83. doi: 10.1016/j.gaitpost.2009.11.005
- 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 Nov; 9(4): 202-8. doi: 10.1016/j.ptsp.2008.08.002
- 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 Jun; 45(6): 1125-30. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182825aca
- Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi Takamjani E. [Relationship between strenght of lumbopelvic gridle muscles on lumbar

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 را تحت تاثیر قرار دهد (۸و۷). 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.

در مطالعه ما زاویه لوردوز در گروه دارای کوتاهی ایلیوپسواس بیشتر از هم‌تایان سالم بود. کوتاهی ایلیوپسواس به دلیل اتصال قسمت اعظم عضله ایلیوپسواس به مهره‌های کمری (۲۱)، ستون فقرات کمری را بیشتر متاثر خواهد ساخت. در این راستا نتایج تحقیق حاضر با تحقیق صیدی و همکاران (۷) و Kim و همکاران (۸) هم‌راستا بود. این در حالی است که بین میزان کایفوز گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. در حالی که انتظار می‌رفت با توجه ارتباط زنجیره حرکتی کایفوز جبرانی در افراد دارای کوتاهی ایلیوپسواس مشاهده گردد. در توجیه این تفاوت می‌توان گفت نمونه‌های مورد مطالعه دارای کوتاهی ایلیوپسواس بودند. در حالی که در سایر تحقیقات، نوجوانان با سبب‌شناسی‌های مختلف امکان حضور داشتند 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 این که 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. اگرچه به نظر می‌رسد که تغییرات طول و

lordosis]. Olympic. 2008; 16(3): 73-82. [Article in Persian]

- Kim HJ, 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 Apr; 15(4): 409-14.
- Gibbons S. Clinical anatomy and function of psoas major and deep sacral gluteus maximus. In: Vleeming A, Mooney V, Stoecart R. Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. 1<sup>st</sup> ed. London: Churchill Livingstone. 2007; pp: 95-102.
- Sahrmann SA. Movement System Impairment Syndromes of The Extremities, Cervical and Thoracic Spines. 1<sup>st</sup> ed. Missouri: Elsevier/Mosby. 2011; pp: 1-35.
- 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): 60-75.
- Sahrmann S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. 1<sup>st</sup> ed. Missouri: Mosby. 2001; pp: 176-90.
- Moreside JM, McGill SM. Hip joint range of motion improvements using three different interventions. J Strength Cond Res. 2012 May; 26(5): 1265-73. doi: 10.1519/JSC.0b013e31824f2351
- 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 Oct; 2(10): 888-95. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.05.005

15. Norkin CC, White J. Measurement of joint motion. 3<sup>rd</sup> ed. *Clinical Rehabilitation*. Philadelphia: Davis Company. 2003; pp: 1-9.

16. 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]. *Archives of Rehabilitation*. 2003; 4(3 and 4): 18-23. [Article in Persian]

17. 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.

18. 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 Dec; 10(7): 946-54.

19. Ferber R, Kendall KD, McElroy L. Normative and critical criteria for iliotibial band and iliopsoas muscle flexibility. *J Athl Train*. 2010; 45(4): 344-48. doi: 10.4085/1062-6050-45.4.344

20. Gibbons SGT, Comerford MJ, Emerson PL. Rehabilitation of the stability function of psoas major. *Orthopaedic Division Review*. 2002 Jan-Feb; pp: 9-16.

21. Gibbons SGT, Comerford MJ. Strength Versus Stability Part 2: Limitations and Benefits. *Orthopaedic Division Review*. 2001 Mar-Apr; pp: 28-33.

Original Paper

## Effect of Iliopsoas muscle tightness with active motion on extensor-flexor muscle strength of femor and thoracolumbar curves in adolescent soccer player

Shirin Aali (Ph.D)<sup>1</sup>, Amir Letafatkar (Ph.D)<sup>\*2</sup>, Esmail Ebrahimi (Ph.D)<sup>3</sup>  
Amir Hossein Barati (Ph.D)<sup>4</sup>, Maliheh Hadadnejad (Ph.D)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ph.D in Corrective Exercise and Sport Injury, Kharazmi University, Tehran, Iran. <sup>2</sup>Assistant Professor, Department of Biomechanics and Sport Injury, Kharazmi University, Tehran, Iran. <sup>3</sup>Professor, Department of Physiotherapy, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. <sup>4</sup>Associate Professor, Department of Sport Physiology, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.

### Abstract

**Background and Objective:** Stiffness and restricted range of movement (ROM) affect muscle balance and body alignment. The purpose of this research is the study the relationship between Iliopsoas tightness and hip active range of motion, extensor-flexor muscle strength and thoracolumbar curves.

**Methods:** This case-control study was carried out on 15 adolescent's male soccer players with short length of Iliopsoas muscle as case group and 15 healthy adolescents with matched based on age, height, weight, BMI, dominant leg and sport experience as control group. The range of motion was measured with universal goniometer, kyphosis and lordosis with flexible ruler and muscle strength with manual dynamometer.

**Results:** The range of motion of the hip extension and the strength of the Iliopsoas muscle in the case group were statistically lower than the control group ( $P < 0.05$ ). The rate of lumbar lordosis and the ratio of gluteus maximus to the strength of the Iliopsoas muscle in the case group were significantly higher than the control group ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference between the range of motion of hip flexion, dyspnea kyphosis, and gluteus maximus muscle strength in the studied groups.

**Conclusion:** Adolescents with Iliopsoas tightness have limited hip extension and greater lumbar lordosis and weaker Iliopsoas strength in comparison to healthy counterparts.

**Keywords:** Adolescent soccer player, Iliopsoas tightness, Hip, Motion, Muscle strength, Lordosis, Kyphosis

\* Corresponding Author: Letafatkar A (Ph.D), E-mail: letafatkaramir@yahoo.com

Received 9 Jul 2016

Revised 12 Jun 2017

Accepted 11 Jul 2017