

## ارتباط بین دو تست Straight Leg Raise و حرکت باز کردن غیرفعال زانو در اندازه‌گیری طول عضله همسترینگ

زهرا فخاری<sup>۱</sup>، مریم صنوبری<sup>۲</sup>، شهره جلالی<sup>۳</sup>

۱- مربی گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- مربی گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- مربی دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

**زمینه و هدف:** عضله همسترینگ عضله ای است دو مفصلی که از یک سر به لگن و از سر دیگر به زانو اتصال می یابد، لذا کوتاهی این عضله بر روی مفاصل بالای و پایینی تأثیر می گذارد. با توجه به شیوع کوتاهی این عضله اندازه گیری صحیح طول آن مهم می باشد. تستهای مختلفی جهت سنجش طول عضله همسترینگ وجود دارد. در تست Straight Leg Raise (SLR) به دلیل تأثیر وضعیت لگن روی زاویه SLR احتمال خطا در اندازه-گیری وجود دارد ولی در تست Passive Knee Extension (PKE) به دلیل وضعیت فلکسیون ۹۰ درجه مفصل هیپ در هنگام انجام تست، موقعیت لگن تثبیت شده و این عامل خطا عملاً حذف می گردد. در این مطالعه ارتباط بین دو تست فوق مورد بررسی قرار گرفته است. در صورت وجود ارتباط بین دو تست می توان از تست PKE که ساده تر و با خطای کمتر است به جای SLR برای سنجش طول همسترینگ استفاده کرد.

**روش بررسی:** در این مطالعه دو تست SLR و PKE در ۳۳۰۸ نفر از دختران مهدهای کودک و مدارس ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان مناطق ۳ و ۲۰ آموزش پرورش تهران در محدوده سنی ۱۷-۳ سال در هر دو اندام راست و چپ انجام شد. و زاویه SLR در تست SLR، و زاویه پوپلیته (میزان فلکسیون زانو) در تست PKE با استفاده از گونیامتر اندازه گیری شد.

**یافته ها:** همبستگی معناداری بین دو تست SLR و PKE در دختران ۳ تا ۱۷ سال در دو منطقه ۳ و ۲۰ تهران مشاهده شد. طبق آزمون کای دو، اختلاف دو زاویه SLR و پوپلیته آل در سمت راست و چپ معنا دار بود.

**نتیجه گیری:** نتایج به دست آمده نشان دهنده ارتباط بین دو تست در تمام سنین مورد بررسی و در هر دو پای راست و چپ است. هر دو تست می تواند کوتاهی عضله همسترینگ را نشان دهد، اما تست PKE با توجه به مزایایی که در مراحل انجام آن وجود دارد می تواند به عنوان یک جایگزین مناسب برای SLR مطرح باشد.

**واژگان کلیدی:** طول عضله، حرکت باز کردن غیرفعال زانو، عضله همسترینگ

(وصول مقاله: ۸۶/۹/۱۹، پذیرش مقاله: ۸۶/۱۲/۲۵)

**نویسنده مسئول:** مربی گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

**E.Mail:** fakhariz@sina.tums.ac.ir

### مقدمه:

با توجه به شایع بودن کوتاهی عضله همسترینگ و تاثیر این کوتاهی بر روی کمر، زانو و پا، ارزیابی صحیح و تعیین کوتاهی عضله همسترینگ مهم است. در مطالعات صورت گرفته در ایران شیوع کوتاهی در دختران ۱۷-۳ سال مناطق ۳ و ۲۰ تهران در پای راست ۴۱/۷۴٪ و در پای چپ ۳۹/۷۸٪ بوده است (۱۴) و در دانمارک در پسران و دختران بالای ۱۰ سال به ترتیب ۷۵٪ و ۳۵٪ گزارش شده است (۱۵). جهت ارزیابی طول عضله همسترینگ روشهای مختلفی وجود دارد که عبارتند از: Passive SLR (۱)، (1,3) Long Siting Tripod Sign (۳)،

PassiveKnee Extension (PKE) یا SLR test یا 0 90 Active Knee Extension(AKE) (3,6)، Standing Flexion (8,15) (1). در مراحل انجام تستهای مزبور، وضعیت هیپ و لگن می تواند روی طول همسترینگ تأثیر بگذارد (۱، ۳، ۴، ۵، ۶). لذا انتخاب تستی که در ضمن سهولت، کمترین خطا را داشته باشد به درمانگر کمک می کند که بتواند تا حد ممکن به درستی طول عضله همسترینگ را تعیین کند. در تست SLR حرکت لگن و اندام تحتانی روی زاویه ای که اندام تحتانی با سطح افق می‌سازد، تأثیر دارد (۱، ۴، ۵). در حالیکه در تست PKE به دلیل

جوان و با تکنیک کنترل ویدئوی هیپ طی ASLR و PSLR به طور تصادفی با دو بار تکرار مورد بررسی قرار دادند، و معلوم شد که وضعیت هیپ روی زاویه SLR تأثیر می‌گذارد ( $P < 0.0001$ ) (۵). در مطالعه دیگری که در سال ۱۹۹۷ توسط Fredriksen H و همکاران در ۲۸ نفر باروش اندازه‌گیری زاویه زانو توسط گونیامتر (فلکشن هیپ ۱۲۰ درجه) انجام گرفت معلوم شد که تست PKE روشی معتبر و ساده است که تأثیر حرکات لگن بر این تست در کمترین میزان ممکن است (۸).

### روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی مقایسه ای بوده و جمعیت مورد مطالعه ۳۳۰۸ نفر دختر ۳ تا ۱۷ سال در مناطق ۳ و ۲۰ تهران در مقاطع مهد کودک، پیش دبستانی، دبستان، راهنمایی و دبیرستان بودند.

بعد از تهیه فهرست کلیه مدارس دخترانه (ابتدایی، راهنمایی، و دبیرستان) از ادارات آموزش و پرورش مناطق ۳ و ۲۰ تهران و مهد کودکهای موجود در این دو منطقه از ادارات بهزیستی مربوطه، حجم نمونه به ترتیب در هر کدام از گروههای سنی و در هر یک از مناطق، محاسبه شد. تعداد نمونه بین مقاطع تحصیلی (مهدکودک - پیش‌دبستان - دبستان - راهنمایی - دبیرستان) هر یک از مناطق تقسیم شد و حجم مورد نظر در هر یک از زیرگروهها به تفکیک مناطق به دست آمد. بعد از قرعه کشی و تعیین مدارس و مهدکودکها در مناطق ۳ و ۲۰، در هریک از این مراکز، جمعیت مورد نظر از بین پایه‌های تحصیلی مختلف، به تساوی و به صورت تصادفی انتخاب شدند.

جهت جمع آوری اطلاعات از پرسشنامه استفاده شد. پس از ثبت اطلاعات اولیه شامل قد، وزن، سوابق قبلی بیماری و جراحی فرد، و در نظرگرفتن معیار خروج از مطالعه (داشتن سابقه اختلالات عضلانی اسکلتی و جراحی در ستون فقرات و اندام تحتانی)، فرد به شرح زیر مورد ارزیابی قرار گرفت:

**برای انجام تست PKE**، نمونه‌ها در حالت به پشت خوابیده قرار می‌گرفتند و مفصل ران و زانوی عضو مورد ارزیابی با استفاده از گونیامتر در وضعیت ۹۰ درجه فلکشن قرار داده می‌شد، سپس توسط فرد دیگری زانو به طور پسیو از فلکشن به اکستنشن تا جاییکه که کشیدگی و درد پشت ران و زانو احساس شود، برده می‌شد. در این حالت زاویه بین ران و ساق (زاویه پوپلیته

اینکه هیپ در وضعیت فلکشن ۹۰ درجه ثابت نگه داشته می‌شود چرخش لگن تأثیری ندارد (۷۶). با در نظر گرفتن مزایای تست PKE یعنی تعیین حداکثر طول عضله، کمترین تأثیر حرکت لگن و سهولت انجام و خطاهای احتمالی موجود در تست SLR ناشی از حرکت لگن، هدف اصلی این مطالعه نشان دادن ارتباط بین دو تست مذکور بود. که در صورت معنا دار بودن اختلاف بین دو تست می‌توان از تست PKE به دلیل وجود خطای کمتر و دقت بیشتر در تشخیص کوتاهی عضله همسترینگ به جای SLR استفاده کرد.

مطالعاتی مختلفی جهت تعیین اعتبار و ارتباط بر روی تستهای مختلف اندازه گیری طول همسترینگ انجام شده است. در مطالعه ای که در سال ۱۹۸۳ توسط Gajdosik و همکاران در ۱۵ مرد با روش اندازه‌گیری زاویه زانو در فلکشن ۹۰ درجه هیپ انجام شد، اعتبار تست AKE برای ارزیابی سفتی عضله همسترینگ مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه آن نشانگر اعتبار بالای این روش بود (۶).

مقایسه چهار تست کلینیکی برای ارزیابی طول عضله همسترینگ در سال ۱۹۹۳ توسط Gajdosik و همکاران در اندام تحتانی سمت راست ۳۰ مرد انجام گرفت. بین تست SLR پسیو با ثابت کردن لگن و اندام تحتانی مقابل توسط استرپ (SLR-ss) و SLR پسیو با پشت صاف (SLR-LBF)، اختلاف معنا دار نبود. ولی بین دو تست اکستنشن اکتیو زانو با هیپ ۹۰ درجه خم (AKE) و اکستنشن پسیو با هیپ ۹۰ درجه خم (PKE) اختلاف معنی‌دار بود ( $P < 0.000$ )، و به ترتیب اشاره بر یک طول جزئی و یک طول حداکثر داشت. در مجموع بین چهار تست فوق ارتباط معنی‌داری بود ( $P < 0.05$ ) (۴).

همچنین در سال ۱۹۹۳ Cameron و همکاران ارتباط بین دو تست اکستنشن اکتیو زانو (AKE) و SLR اکتیو را بر روی ۲۳ فرد سالم جوان (میانگین سنی ۲۹/۴ سال) و با تکنیک کنترل ویدئوی لگن و اندام تحتانی سمت راست در طی تست ASLR و AKE مورد بررسی قرار دادند، که ارتباط معنی‌دار بین دو تست فوق را نشان داد ( $P < 0.001$ ،  $r = -0.718$ ). با توجه به این ارتباط، AKE را یک تست مناسب برای جانشینی ASLR در ارزیابی طول همسترینگ دانستند (۷).

در سال ۱۹۹۴ Cameron DM و همکاران تأثیر وضعیت هیپ در اندازه گیری تست SLR را بر روی ۲۲ فرد سالم

تخت قرار داشت. این دو تست برای هر دو سمت انجام می‌شد.

ال) به وسیله گونیامتر اندازه‌گیری شده و مقدار آن در پرسشنامه ثبت گردید. اندام تحتانی مقابل در تمام مراحل اندازه‌گیری صاف روی تخت قرار داشت.

### یافته‌ها

در این مطالعه در بررسی ارتباط بین دو تست SLR و PKE در دختران ۱۷-۳ سال در اندام تحتانی هر دو طرف، ضریب همبستگی پیرسون با مقادیر  $r = -0/529$  در سمت راست و  $r = -0/435$  در سمت چپ معنی دار بود. این همبستگی به تفکیک مقاطع تحصیلی نیز معنی دار بود. طبق آزمون کای دو اختلاف دو زاویه SLR و پویلیتال راست و چپ نیز معنی دار بود ( $p < 0/001$ ).

**برای انجام تست SLR**، فرد مورد آزمون در همان حالت به پشت خوابیده قرار می‌گرفت و پای مورد ارزیابی در حالیکه زانوی آن صاف (اکستنشن) بود توسط یک آزمونگر تا جاییکه نمونه احساس کشیدگی یا درد خلف ران و زانو داشت، بالا برده می‌شد و آزمونگر دوم زاویه بین ران و سطح افق را اندازه‌گیری کرده و در پرسشنامه ثبت می‌نمود. اندام تحتانی مقابل در تمام مراحل اندازه‌گیری صاف روی

جدول شماره ۱- شاخص‌های مرکزی و پراکندگی زاویه پویلیتال و SLR راست و چپ در دختران ۳ تا ۱۷ ساله مناطق ۳ و ۲۰ آموزش و پرورش تهران ( $n = 3308$ )

	PA راست	PA چپ	SLR راست	SLR چپ
میانگین	۲۰/۶۵۱۱	۲۳/۵۳۹۳	۷۹/۹۱۷۵	۷۸/۱۷۵۸
خطای معیار	۰/۱۹۸۸۸	۰/۱۹۰۹۴	۰/۱۹۹۶	۰/۲۵۳۵۱
انحراف معیار	۱۱/۴۳۷۸۷۸	۰/۹۸۱۶۷	۱۱/۵۰۰۹۸	۱۴/۵۸۰۶۱
واریانس	۱۳۰/۸۴۵۶۱	۱۰/۹۸۱۶۷	۱۳۲/۲۷۲۵۹	۲۱۲/۵۹۴۲۰
دامنه	۷۴/۰۰	۱۲۰/۵۹۷۱۹	۱۰۰/۰۰۰	۵۳۵/۰۰
حداقل	-۱۸/۰۰	۱۴-/۰۰	۴۰/۰۰۰	۲۳/۰۰
حداکثر	۵۶/۰۰	۵۵/۰۰	۱۴۰/۰۰	۵۵۸/۰۰

با توجه به جدول فوق در ۳۳۰۸ دختر ۳ تا ۱۷ سال در مناطق ۳ و ۲۰ تهران، میانگین زاویه پویلیتال راست ۷۹/۹۱ و چپ ۷۸/۱۷ می‌باشد.

جدول شماره ۲- ضریب همبستگی بین دو زاویه SLR و PKE هر دو سمت راست و چپ دختران ۳ تا ۱۷ سال مناطق ۳ و ۲۰ آموزش و پرورش تهران ( $n = 3308$ )

تست	PKE سمت راست	PKE سمت چپ	SLR سمت راست	SLR سمت چپ
ضریب همبستگی PKE سمت راست	۱	۰/۶۴۹	-۰/۵۲۹	۰/۳۹۰
ضریب همبستگی PKE سمت چپ	۰/۶۴۶	۱	-۰/۵۰۰	-۰/۴۳۵
ضریب همبستگی SLR سمت راست	-۰/۵۲۹	-۰/۵۰۰	۱	۰/۵۶۰
ضریب همبستگی SLR سمت چپ	-۰/۳۹۰	۰/۴۳۵	۰/۵۶۰	۱

وجود دارد ( $p < 0.05$ )، که میزان آن درست راست  $r = -0.529$  و درست چپ  $r = -0.435$  بوده است.

جدول فوق نشان می‌دهد که بین SLR و PKE هر دو سمت در دختران ۳ تا ۱۷ سال مناطق ۳ و ۲۰ تهران همبستگی معناداری

جدول شماره ۳- ضریب همبستگی بین دو زاویه SLR و PKE هر دو سمت راست و چپ دختران ۳ تا ۱۷ سال به تفکیک مقاطع تحصیلی در مناطق ۳ و ۲۰ آموزش و پرورش تهران ( $n=3308$ )

ضریب همبستگی	مقاطع	مهد کودک	پیش دبستانی	دبستان	راهنمایی	دبیرستان
		(تعداد=۱۳۷)	(تعداد=۱۶۶)	(تعداد=۱۳۱۳)	(تعداد=۹۱۱)	(تعداد=۷۸۱)
سمت راست		-۰/۴۳۱	-۰/۶۵۱	-۰/۵۲۶	-۰/۵۳۵	-۰/۵۲۶
سمت چپ		-۰/۴۳۳	۰/۶۳۵	-۰/۳۴۸	-۰/۵۳۰	-۰/۵۳۵

تحصیلی در مناطق ۳ و ۲۰ تهران، همبستگی معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

جدول فوق نشان می‌دهد بین دو زاویه SLR و PKE هر دو سمت راست و چپ دختران ۳ تا ۱۷ سال به تفکیک مقاطع

### بحث و نتیجه گیری

PKE را بیشتر نشان می‌دهد که ممکن است به دلیل دقت بیشتر این تست نسبت به روش SLR باشد زیرا در تست SLR حرکات لگن می‌تواند موجب خطا در آزمون شود (۶،۴). چنانچه Cameron با تکنیک کنترل ویدئویی هیپ طی حرکت SLR نشان داده بود که وضعیت هیپ روی SLR تاثیر می‌گذارد (۶،۴). با توجه به امکان وجود خطای بیشتر در تست SLR و همچنین در نظر گرفتن نتایج تحقیقات مختلف مبنی بر وجود همبستگی معنادار بین دو تست فوق، تست PKE که روشی ساده تر و با خطای حداقل می‌باشد می‌تواند جایگزین مناسبی برای بررسی طول عضله همسترینگ باشد.

با توجه به یافته‌های بالا بین دو تست SLR و PKE هر دو پای راست و چپ دختران ۳ تا ۱۷ سال در مناطق ۳ و ۲۰ تهران همبستگی معناداری وجود دارد ( $p < 0.05$ ). مقدار ارقام به دست آمده از این تحقیق (در پای راست  $r = -0.529$  و در پای چپ  $r = -0.435$ ) نسبت به تحقیقات مشابهی که در این زمینه صورت گرفته، کمتر است به طوری که Cameron در بررسی ارتباط بین دو تست SLR و AKE همبستگی معناداری را گزارش کرده است ( $r = -0.718$ ) ( $p < 0.001$ ) [۷]. همچنین در مطالعه Gajdosik، این همبستگی بین تستهای SLR، PKE و AKE نشان داده شده است ( $r = 0.70$ ) ( $p < 0.001$ ). این اختلاف احتمالا می‌تواند مربوط به تعداد نمونه‌ها، نوع جامعه آماری و متدولوژی باشد. در این بررسی میزان کوتاهی عضله همسترینگ با استفاده از روش SLR در پای چپ ۳۹/۱٪ و در پای راست ۳۳/۳٪ و در تست PKE در پای چپ ۴۳/۱٪ و در پای راست ۳۴/۹٪ بود، که میزان کوتاهی در روش

## REFERENCES

1. Kendall F P, Kendall McCreary E, Provance P G. Muscle Testing and Function .4<sup>th</sup> ed. 1993 Williams & Wilkins, London, 38-44
2. Berryman Reese N, Bandy W D. Joint Rang of Motion and Muscle Length Testing . 2002, .Sanders, Louis, 634
3. Magee D J. Orthopedic Physical Assessment . 5<sup>th</sup> ed. 2006, . publisher.city, 634-636.
4. Gajdosik RL, Rieck MA, Sullivan DK, Wightman SE. Comparison of four clinical tests for assessing hamstring muscle length. Orthop Sports Phys Ther 1993; 18: 614-618.
5. Cameron DM, Bohannon RW, Owen S. Influence of hip position on measurements of the Straight Leg Raise Test. Orthop Sports Phys Ther 1994; 19(3): 168-172.
6. Gajdosik RL, Lusin G. Hamstring muscle tightness. Reliability of an Active-Knee-Extension Test. Phys There 1983; 63: 1085-1090.
7. Cameron DM, Bohannon RW. Relationship between Active Knee Extension and Active Straight Leg Raise Test Measurements. J Orthop Sports Ther., 1993; 17: 257-260.
8. Fredriksen H, Dagfinrud H, Jacobsen V, Maehlum S. Passive Knee Extension Test to measure hamstring muscle Tightness. Scand J Med Sci Sports. 1997; 7: 279-282.

۹. فخاری زهرا. ارزیابی قدرت عضلانی و دامنه حرکتی مفاصل. تهران. انتشارات نخل. چاپ اول ۱۳۸۱. ۴۹۱-۴۸۸

۱۰. جاری شورا. اسماعیلی مریم. بررسی شیوع کوتاهی عضلات همسترینگ در دختران ۳-۱۷ سال در منطقه ۳ و ۲۰ آموزش پرورش تهران. [ پایان نامه کارشناسی]. دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران.

# Relationship between PKE(Passive Knee Extension)&SLR(Straight Leg Rasing)test measurement of hamstring length

\*Fakhari Z<sup>1</sup>, Senobari M<sup>1</sup>, Jalaie S<sup>1</sup>

1- Lecturer of Tehran University of Medical Sciences

## Abstract

**Background and Aim:** Hamstring muscles are biarticular muscles, which conducted to pelvic and knee. Shortness of hamstring muscles can influence on the upper and lower joints of its attachment .With respect of the high prevalence of shortness of these muscles, accurate assessment of these muscles is important.

There are many tests for assessment of hamstring muscles length.

During using the straight leg raise (SLR) test, pelvic rotation can contribute to the angle of SLR, while pelvic movement in passive knee extension (PKE) is limited. This study was designed to measure the relationship between two alternative tests in order to use of simple and accurate PKE test for measuring of hamstring length.

**Material & Method:** 3308 healthy girls (3-17 years) were tested, and hamstring length were determined with using of two tests (SLR and PKE) for both side of lower limbs and measured of active SLR and popliteal angle (PA) with goniometer.

**Results:** Pearson che-squre analysis showed significant relationship( $r = 0.529(R)$ ,  $r = -0.435(L)$ ,  $p < 0/05$ ) between PKE and SLR .

**Conclusion:** Results demonstrated relationship between two tests, in all of ages and both side. SLR and PKE tests can use for assessing of hamstring muscles shortness, but PKE test may be a useful alternative in comparison with activeSLR for providing an indication of hamstring muscle length.

### \*Corresponding author:

Zahra Fakhari, Lecturer, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences  
.tums.ac.ir: [fakhariz@sina](mailto:fakhariz@sina) **E-mail:**

*This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS).*