توانبخشی نوین ـ دانشکده توانبخشی ـ دانشگاه علوم پزشکی تهران دوره ۱ ، شماره ۲و۳، ۱۳۸۶

بررسی اثر تکنیک انرژی عضلانی در افزایش طول عضلات همسترینگ کوتاه شده

دکترآزاده شادمهر[۱]، دکترمحمدرضا هادیان[۲]، دکترصدیقه السادات نعیمی[۳]، شهره جلایی[۴]، اکرم مختاری[۵]

۱- استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲- دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳- استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توان بخشی،دانشگاه شهید بهشتی
۴- دکترای آمار حیاتی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۵- کارشناس فیزیوتراپی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

هدف: جهت افزایش انعطاف پذیری عضلات از تکنیکهای مختلف استرچ استفاده می شود. یکی از این روشها تکنیکهای انرژی عضلانی می باشند ولی گزارشات متفاوتی در مورد نحوه اجرا و نتایج حاصل از کاربرد این تکنیکها وجود دارد. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر یکی از انواع تکنیکهای انرژی عضلانی با قدرت انقباض وزمان Hold معین در افزایش طول عضلات همسترینگ کوتاه شده در مقایسه با گروه کنترل می باشد.

روش اجرا: ۳۰ زن ۲۰ تا ۲۵ ساله که دچار کوتاهی همسترینگ بودند به طور تصادفی به دو گروه آزمون (n=۱۵) و کنترل (n=۱۵) تقسیم شدند. برای گروه آزمون طی ۴ هفته در هرجلسه ۳ بارتکنیک انرژی عضلانی با ۵۰٪ قدرت ماکزیمم ایزومتریک ارادی و با زمان Hold ۱۰ ثانیه اجرا شد. گروه کنترل هیچ درمانی دریافت نکرد. اندازه دامنه اکستنشن زانو در تست Passive knee extension قبل و بعد از هرجلسه درمان در گروه آزمون و در ابتدا و خاتمه زمان معادل ۱۰ جلسه در گروه کنترل اندازه گیری شد.

نتایج: آزمون t زوجی نشان داد که تکنیک انرژی عضلانی توانسته است تغییرات معناداری در دامنهاکستنشن زانو ایجاد نماید. (P< ۰/۰۰۱). در حالیکه درگروه کنترل تغییرات معناداری مشاهده نشد(P< ۰/۰۰۱). مقایسه دو گروه نیز موید اثر بخشی تکنیک انرژی عضلانی در مقایسه با گروه کنترل بود (P< ۰/۰۰۱).

نتیجه گیری: یافته ها ی این مطالعه نشان داد تکنیک انرژی عضلانی با مشخصات فوق می تواند در افزایش طول عضلات همسترینگ موثر باشد.

کلمات کلیدی: انعطاف پذیری، تکنیک انرژی عضلانی، همسترینگ

(وصول مقاله: ۱۳۸۶/۸/۲۹، پذیرش مقاله ۱۳۸۶/۱۱/۳۰)

نویسنده مسئول : دکترآزاده شادمهر، استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

E-Mail: shadmehr@tums.ac.ir

مقدمه

انعطاف پذیری یک خصوصیت با ارزش در حرکات روزمره زندگی بوده و از بروز بسیاری از صدمات ثانویه جلوگیری می نماید.کشش عضله به روشهای متعددی به صورت اکتیو و پاسیو از قبیل استرچ استاتیک، استرچ بالیستیک ، تکنیکهایPNF(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) و تکنیکهای انرژی عضلانی (Muscle Energy Techniques)جهت افزایش انعطاف‌پذیری عضلات انجام می‌پذیرد (۴،۳،۲،۱). تحقیقات انجام یافته برروی اثربخشی هر یک از این روشها نتایج ضد و نقیضی به همراه داشته است. این مسئله در مورد تکنیکهای انرژی عضلانی که از جمله روشهای اکتیو کشش عضله می‌باشند، هم به لحاظ نو بودن و هم به لحاظ ویژگیهای اجرای تکنیک، بیشتر دیده می‌شود. ضمن اینکه اساساً برخی از محققین در مطالعات خود بین تکنیک‌های PNF و تکنیک‌های انرژی عضلانی تفاوتی قایل نشده و همگی را تحت عنوان کشش اکتیو عضله مطرح می‌نمایند (۹،۸،۷،۶،۵).

Worrell وهمکاران (۱۹۹۴) اثرات دو تکنیک کشش فعال(PNF)وکشش استاتیک را برروی انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ با بررسی معیار حداکثر گشتاور ایزوکینیتیک مورد تحقیق و بررسی قرار دادند (۱۰). در این مطالعه اگرچه افزایش انعطاف پذیری در هر دو تکنیک کشش اتفاق افتاد ولی تفاوت معنی‌داری بین دو روش مشاهده نشد.Davis و همکاران (۲۰۰۵) نیز در مطالعه خود مشاهده نمودند تنها گروه کشش استاتیک نسبت به گروه کنترل تغییرات معناداری در انعطاف پذیری عضله داشته است درحالیکه تغییرات به دست آمده در گروه کشش اکتیو معنادار نبود (۱۱).

در مقابل Saddy و همکاران (۱۹۸۲) به بررسی اثرات تکنیکهای مختلف استرچینگ بر روی انعطاف پذیری عضلات

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-27]

در سه گروه درمانی پرداختند (۱۲). در گروه یک تکنیک PNF، در گروه ۲ استرچ استاتیک و در گروه ۳ استرچ بالیستیک داده شد. با توجه به نتایج به دست آمده نشان داده شد تنها تکنیک PNF توانسته است نسبت به گروه کنترل، به طور معنی‌داری انعطاف‌پذیری عضلات را افزایش دهد. اما مطالعه Lucas و همکاران (۱۹۸۴) هیچگونه تفاوت معناداری در اثربخشی سه تکنیک کشش استاتیک، داینامیک و PNF را نشان نداد (۱۳).

محققینی همچون Funk و Spernoga و Feland نیز براثر بخشی تکنیکهای کشش اکتیو در رفع کوتاهی عضلات تکیه دارند (۱۶،۱۵،۱۴).

در مورد نحوه اجرای تکنیکهای انرژی عضلانی (نوع تکنیک، مدت زمان Hold و میزان انقباض عضله) نیز بین صاحبنظران مختلف توافق نظر وجود ندارد.در منابع و مطالعات مختلف، در مورد زمان نگهداری انقباض ، زمانهای متعددی بین ۳ تا ۱۰ ثانیه مشاهده می گردد (۲۰،۱۹،۱۸،۱۷). Rowlands و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند چنانچه مدت زمان انقباض ایزومتریک افزایش یابد، اثر بخشی کشش بیشتر می شود (۲۱). همچنین شدت انقباضی بین ۲۰ ٪ تا ۱۰۰٪ انقباض ماکزیمم پیشنهاد می‌گردد. بنابر این به نظر می‌رسد انجام مطالعات دقیق با کنترل پارامترهای فوق می تواند تاحدی راهگشای تصمیم‌گیری کلینیکی گردد. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر بخشی یک نوع معین از تکنیکهای انرژی عضلانی با زمان Hold و قدرت انقباضی مشخص در افزایش انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ کوتاه شده و مقایسه آن با گروه کنترل می باشد.

مواد و روشها

در این مطالعه، جامعه هدف دانشجویان دختر ۲۵-۲۰ سال از دانشکده‌های مختلف دانشگاه علوم پزشکی تهران که دچار کوتاهی همسترینگ بودند، تعریف شد. این افراد با فراخوان عمومی و از طریق مراجعه درمانگر به خوابگاه و یا حضور درمانگر در کلینیک دانشکده توانبخشی، به طور داوطلبانه و پس از امضاء فرم رضایتنامه در این طرح پژوهشی شرکت کردند. درمانگر از بین ۱۵۰ نفر مراجعه کننده ۳۰ نفر که دارای ضوابط ورود و خروج مشخص شده در طرح بودند را انتخاب کرد. برای تعیین حجم نمونه، با استفاده از فرمول مربوطه و مطالعات گذشته، تعداد افراد در هر گروه ۱۳ نفر تعیین شد که به خاطر اطمینان بیشتر، در هر گروه ۱۵ نفر انتخاب شدند و در مجموع حجم نمونه ۳۰ نفر شد.

ضوابط ورود به مطالعه عبارت بودنداز :

۱- دانشجویان دختر ۲۵-۲۰ سال از دانشکده های مختلف دانشگاه علوم پزشکی تهران .

۲- وجود کوتاهی عضله همسترینگ ۳۰ درجه و بیشتر از آن در تست کوتاهی عضلات همسترینگ به روش Dellitto (۱۹۸۳).

و ضوابط خروج عبارت بودند از:

۱-داشتن فعالیت ورزشی مستمر در طول دوره آزمایش

۲- وجود سابقه تروما ، شکستگی ، جراحی در ناحیه لگن و اندام تحتانی و همچنین بیماری های سیستمیک ، و کمر درد در یک سال اخیر .

۳- عدم پیگیری بیمار

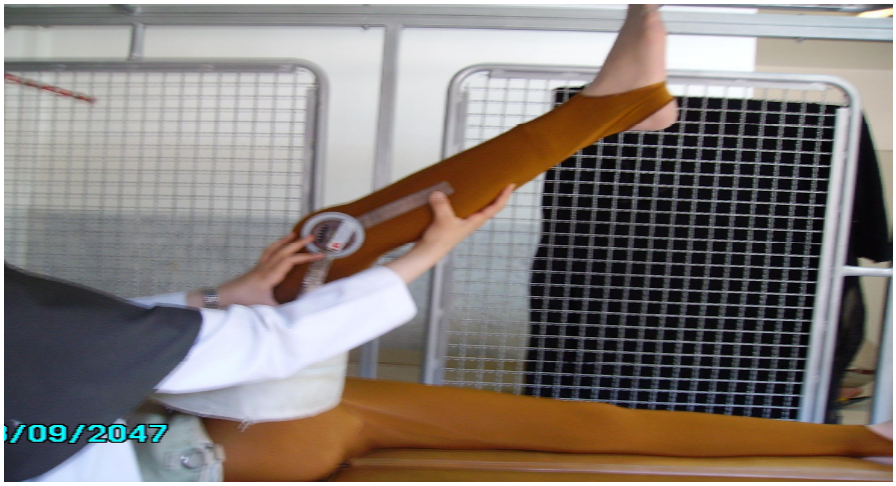
ابتدا جهت تعیین وجود کوتاهی همسترینگ در هریک از ۱۵۰ داوطلب، تست کوتاهی این عضلات Passive Knee Extension Test به روش Dellitto (۱۹۸۳) انجام شد (۲۳،۲۲).

به این صورت که نمونه‌ها در حالت سوپاین (به پشت) خوابیدند به نحوی که با بستن اسلینگ از فلکشن ران طرف مقابل جلوگیری شد. سپس ران سمت آزمایش تا ۹۰ درجه به فلکشن برده شد و توسط اسلینگ و طناب به فریم بالای سر فرد ثابت گردید. آنگاه زانوی همان پا به صورت پاسیو به Extension برده شد. این حرکت تا نقطه مقاومت اولیه بیمار انجام گرفت. آن گاه با گونیامتر درجه اکستنشن زانو ثبت می‌شد به این صورت که محور ثابت گونیامتر در طول محور طولی استخوان فمور و محور متحرک آن به موازات ستیغ استخوان تی‌بیا قرار گرفت و رأس گونیامتر نیز روی کوندیل خارجی فمور بود. در این مطالعه چنانچه محدودیت اکستنشن زانو با استفاده از گونیامتر، ۳۰ درجه یا بیشتر بود، به عنوان نمونه کوتاهی همسترینگ انتخاب شده و وارد مطالعه می‌گردید (شکل ۱).

پس از تعیین نمونه‌ها، افراد به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم شدند. گروه یک یا آزمون تحت درمان یک روز در میان با استفاده از تکنیک انرژی عضلانی به مدت ۱۰ جلسه قرار گرفتند و گروه دو به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند.

نحوه انجام درمان برای گروه اول ، (انرژی عضلانی) ، به این صورت بود که فرد به پشت می‌خوابید و ران سمت درمان در ۹۰ درجه فلکشن ثابت می‌شد و زانو به طور پسیو به اکستنشن باز شده برده می‌شد تا به نقطه مقاومت اولیه برسد و در همین نقطه درمانگر از بیمار انقباض ایزومتریک با قدرت۵۰٪ انقباض

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-27]



شکل۱- نحوه اندازه گیری کوتاهی عضله همسترینگ با استفاده ازPassive Knee Ext Test

ارادی حداکثر (MVIC) در جهت فلکشن زانو با زمان Hold ، ده ثانیه ای می گرفت ، سپس به فرد دستور استراحت داده و زانو به طور پاسیو توسط درمانگر به دامنه بیشتر باز شدن برده می‌شد و ۱۰ ثانیه در دامنه جدید قرار می‌گرفت. برای تعیین۵۰٪ انقباض ایزومتریک حداکثر ارادی به این روش عمل می‌شد که ابتـدا از فـرد خواسته می‌شد تمـام قـدرت عضله خود را در نظر گرفته و سپس با نیمی از آن انقباض ایزومتریک را انجام دهد. همچنین با توجه به اینکه انقباض در برابر نیروی مقاومت تراپیست صورت می‌گرفت ، وی نیز در کنترل شدت انقباض تعیین کننده و کمک کننده بود. این روش به این دلیل مورد استفاده قرار گرفت که مطالعه دقیقا مشابه با شرایط واقعی در کلینیک طراحی گردد. اندازه گیری زمان Hold نیز با کرنومتر انجام شد. این تکنیک در هر جلسه درمانی ۳ مرتبه تکرار می شد و در پایان هر جلسه درمانی با انجام Passive Knee Ext Test زاویه باز شدن زانو ثبت می‌گردید. در گروه کنترل نیز بدون مداخله درمانی یک‌بار در ابتدا و بار دیگر در خاتمه زمان ۱۰جلسه درمانی ارزیابی طول همسترینگ با انجام Passive Knee Ext Test صورت گرفت.

در نهایت نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری(SPSS(ver11.5 و آزمونهای t زوجی و نیز Independent Samples Test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول۱- مشخصات دموگرافیک نمونه ها در دو گروه تکنیک انرژی عضلانی و گروه کنترل

تعداد	سن(سال)	وزن(کیلوگرم)	قد((سانتی‌متر)	BMI	طول اندام تحتانی(سانتی‌متر)
	M(Sd)	M(Sd)	M(Sd)	M(Sd)	M(Sd)
آزمون	۲۲/۴۷(۱/۴۵)	۵۶/۴۶(۵/۰۸)	۱۶۲/۲(۵/۹)	۲۱/۵(۲/۰۴)	۸۴/۱۲(۳/۰۹)	۱۵
کنترل	۲۲/۰۱(۱/۵۲)	۵۶/۹۸(۵/۶۱)	۱۶۲/۶۱(۶/۳)	۲۱/۲۵(۲/۹۵)	۸۳/۷۶(۴/۰۲)	۱۵

Sd= انحراف معیار M=میانگین

نتایج

۳۰ زن سالم که دچار کوتاهی همسترینگ بودند در این مطالعه شرکت نمودند. جدول ۱ نشان دهنده مشخصات دموگرافیک این افراد می‌باشد. همانگونه که مشاهده می‌شود نمونه‌های دو گروه آزمون و کنترل از مشخصات دموگرافیک تقریبا یکسانی برخوردارند.

نتایج حاصل از بررسی کاربرد ۱۰ جلسه درمان تکنیک انرژی عضلانی ، نشان داد که این تکنیک توانسته است به طور معناداری دامنه حرکت زانو را نسبت به قبل از درمان بهبود بخشد(P< ۰/۰۰۱). در مقابل در گروه کنترل مشاهده گردید که پس از گذشت چهار هفته از اولین ارزیابی،

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-27]

تفاوت معناداری در دامنه اکستنشن زانو رخ نداده است(P<۰/۰۰۱). همچنین در مقایسه گروه آزمون و کنترل مشخص گردید، روش انرژی عضلانی به طور معناداری توانسته است نسبت به گروه کنترل در بهبود انعطاف پذیری عضلات همسترینگ موثر باشد (P< ۰/۰۰۱) (جدول۲).

بحث

برای بررسی اثر بخشی تکنیک انرژی عضلانی و مقایسه آن با گروه کنترل، ۳۰ زن سالم که دچار کوتاهی همسترینگ بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج به دست آمده نشان داد که تکنیک انرژی عضلانی در مقایسه با گروه کنترل توانست به طور معناداری دامنه اکستنشن زانو را بهبود بخشد. در مطالعه حاضر جهت انجام تکنیک انرژی عضلانی از انقباض ساب ماگزیمال عضله(۵۰٪ MVIC) و زمان Hold ۱۰ ثانیه‌ای استفاده شد.

از نظر میزان انقباض ایزومتریک، Feland و همکاران (۲۰۰۴)مطالعه ای انجام دادند و در آن به بررسی تاثیر تکنیک Contract Relax PNF در ۳ شدت مختلف از انقباض ایزومتریک (۲۰٪، ۶۰٪، ۱۰۰٪ MVIC) پرداختند (۱۸).

بر اساس نتایج این تحقیق، انعطاف پذیری عضلات همسترینگ ، در هر ۳ گروه به طور معنی داری افزایش یافت اما تفاوت معنی داری بین اثر بخشی انقباض۲۰٪ و۶۰٪ با انقباض ۱۰۰٪ MVIC مشاهده نشد. به عبارت دیگر این محققین انقباض ایزومتریک ساب ماکزیمال با شدت ۲۰٪ MVIC را برای افزایش انعطاف پذیری عضلات پیشنهاد کردند. Schmitt و همکاران(۱۹۹۹) و نیز Ballantyne و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعات خود، استفاده از انقباضات ساب ماکزیمال با قدرت ۷۵٪ را در اجرای تکنیک NF پیشنهاد نمودند (۲۴،۲۵). به اعتقاد Schmitt و همکاران در این نوع کشش، بافت نرم به جای اینکه دچار تغییر شکل پایدار گردد، از لحاظ نورولوژیک reset شده و افزایش طول پیدا می کند. در مطالعه حاضر نیز برای استفاده از خواص نوروفیزیولوژیک تکنیکهای انرژی عضلانی، از انقباضات ساب ماکزیمال ۵۰٪ استفاده شد و با استفاده از آن، اثرات مثبت کلینیکی مشاهده گردید. به نظر می رسد از لحاظ سهولت تخمین کلینیکی درصد انقباض و بالا بودن درصد خطا در تخمین انقباض ۲۰ درصدی، همچنین سهولت انجام تکنیک برای بیمار ، انقباضات ۵۰٪ مناسب باشد. در این حالت ضمن اثربخشی تکنیک از مزایای انقباضات ساب ماکزیمال نیز بهره مند می شویم. در واقع یکی از تفاوتهای اصلی تکنیک انرژی عضلانی با تکنیکهای تسهیل سازی عصبی عضلانی (PNF) در استفاده از انقباضات ساب ماکزیمال در تکنیک انرژی عضلانی می‌باشد. به طور عمده دلایل استفاده از انقباضات ایزومتریک ساب ماکزیمال به شرح زیر است: انقباضات ایزومتریک ساب ماکزیمال برای بیمار ایمن بوده و به علاوه باعث post isometric relaxation می شود در نتیجه استرچ متعاقب آن تسهیل می‌گردد. چنانچه از انقباضات ماکزیمال استفاده گردد این تسهیل نورو فیزیولوژیک رخ نمی‌دهد. از سوی دیگر در انقباضات بیشتر از ۷۰٪ جریان خون کم شده و میزان O_2 نیز کاهش می‌یابد که مانع relaxation عضله می‌گردد. به همین دلیل احتمال کرامپ‌های ناراحت کننده بیشتر می‌گردد و مانع افزایش انعطاف پذیری می‌شود. و بالاخره کنترل انقباضات ساب ماکزیمال نسبت به انقباضات قوی‌تر برای درمانگر آسان‌تر است و این مساله کاربرد تکنیک انرژی عضلانی را آسان‌تر می‌کند.

جدول۲- میانگین و انحراف معیار دامنه Ext زانو قبل و بعد از درمان درگروه تکنیک انرژی عضلانی و مقایسه آن با گروه کنترل

	دامنه اکستنشن زانوقبل از درمان		دامنه اکستنشن زانوبعد از درمان	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
گروه آزمون	۳۵/۸۶ -	۴/۴۲	۱۳/۸-	۲/۸۰
گروه کنترل	۳۴/۹۷ -	۴/۰۸	۳۲/۳۹ -	۳/۶۳

درمطالعه حاضر در انقباض ایزومتریک از زمان Hold ۱۰ ثانیه‌ای استفاده شد. Lewit (۱۹۸۴) نیز در مطالعه خود زمان ۷ تا ۱۰ ثانیه Hold را مطلوب می‌داند (۸). Feland و همکاران (۲۰۰۱) زمان Hold ۶ ثانیه‌ای و Green man (۱۹۹۶) زمان ۳ تا۷ ثانیه Hold را کافی تلقی می‌کند(۱۸،۲۶). Bonnar و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه خود به مقایسه زمان

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-27]

Hold ۳، ۶ و ۱۰ ثانیه‌ای پرداختند . آنها اختلاف معناداری بین سه زمان یاد شده از نظر افزایش انعطاف پذیری عضله مشاهده نکردند(۱۷). با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می‌رسد استفاده از زمان Hold متوسط (حدود ۶ ثانیه) مناسب‌تر باشد.

در این مطالعه، بررسی میانگین روند تغییرات زاویه اکستنشن زانو طی جلسات درمانی در گروه آزمون، نشان داد که این افراد بیشترین میزان افزایش دامنه حرکتی را تا جلسه هشتم درمان نشان داده‌اند و سپس در دو جلسه آخر تغییر محسوسی را نشان ندادند (شکل ۲). این مسئله می‌تواند به این معنا باشد که با استفاده از تکنیک انرژی عضلانی می توان طی حدود ۸ جلسه درمانی به حداکثر افزایش طول مورد نظر دست یافت .ضمن اینکه بررسی روند بهبودی این گروه نشان می دهد که پس از ۸ جلسه، حداقل و حداکثر دامنه اکستنشن زانو به ترتیب ۱۰ و ۱۸ درجه با میانگین ۱۴ درجه می‌باشد که دامنه پاتولوژیک محسوب نمی‌گردد. به عبارت دیگر پس از ۸ جلسه هیچیک از نمونه‌ها دارای کوتاهی همسترینگ قلمداد نمی‌شدند. در مجموع شواهد محدودی در رابطه با تئوریهایی که مکانیسم اثر تکنیکهای انرژی عضلانی را درافزایش انعطاف پذیری عضلات شرح می دهند، وجود دارد. Magnusson و همکاران(۱۹۹۶) و Halbertsma و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که افزایش انعطاف‌پذیری عضلات به دلیل کاربرد گشتاور فزاینده می باشد (۲۷،۲۶). چنانچه از یک گشتاور ثابت برای افزایش طول عضله استفاده گردد، تغییرات ویسکوالاستیک به صورت stress relaxation مشاهده می‌شود. درواقع تغییرات انعطاف‌پذیری به دنبال کشش می‌تواند به دلیل افزایش تحمل فرد در برابرکشش (stretch tolerance) باشد (۲۹،۲۵).

برخی محققین نیز مکانیسم‌های نوروفیزیولوژیک را برای اثربخشی تکنیک‌های انرژی عضلانی مطرح می‌نمایند. Kuchera (۱۹۹۲) مهار رفلکس وتری گلژی به واسطه عملکرد تکنیکهای انرژی عضلانی را باعث اثربخشی این تکنیکها می‌داند(۳۰). اما Taylor و همکاران (۱۹۹۰) در عضلات خرگوش نشان دادند که تفاوتی در پاسخ به استرچ در عضلات اینروه و دنروه وجود ندارد و بنابر این پیشنهاد کردند که بخش نورال در انعطاف پذیری عضلات قابل اغماض می‌باشد (۳۱).

در نهایت پیشنهاد می‌شود مطالعاتی در گروههای متنوع‌تر از لحاظ جنس، بیماری‌های همراه با کوتاهی عضلانی و یا نمونه‌های ورزشکار انجام شود و در شرایط کنترل شده، اثر تکنیک‌های انرژی عضلانی با سایر تکنیک‌ها نیز مورد بررسی قرار گیرد. در این صورت شاید بتوان به دستورالعمل‌های کلینیکی مشخص‌تری در زمینه انعطاف پذیری عضلات ، دست پیدا کرد.

تقدیر و تشکر

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۱۳۲/۹۳۶۹مورخ ۸۵/۱۰/۲ ۱۳ می باشد .

REFERENCES

1. Alte MJ. Science of Stretching. Champaign: Human Kinetics books; 1998, 114-122.
2. Kisner C, Colby LK. Therapeutic exercise, foundations and techniques. 2ed, Philadelphia: F.A Davis Company; 1996.
3. Bandy WD, Irion JM, Brigger M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. J Orthop Sports Phys Ther 1998; 27, 295-300.
4. Magnusson SP. Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers. A review. Scand J Med Sci Sports 1998; 8: 65-77.
5. Kessler RM. Management of musculoskeletal disorders, Physical therapy principle and methods. Philadelphia: Lippincott;1996.
6. Halbertsma JP, Van Bolhuis AI, Goeken LN. Sport stretching: effect on passive muscle stiffness of short hamstrings. Arch Phys Med Rehabil 1996; 77: 688-692.
7. Chaitow L, Liebenson C. Muscles Energy Techniques. Edinburg: Churchil Livingstone; 2001.
8. Lewit K, Simson D.Myofascial Pain Relief by Post Isometric Relaxation. Arch Phy Med Rehabil 1984; 65: 452-426.
9. Tanigawa MC. Comparison of the Hold-relax procedure and passive mobilization on increasing muscle length. Phys Ther 1972; 52: 725-735.
10. Worrell TW, Smith TL, Winegardner J. Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. J Orthop Sports Phys Ther 1994; 20: 154-159.
11. Davis DS, Ashby PE, McCale Kl, McQuain JA, Wine JM. The effectiveness of 3 stretching techniques on

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-27]

hamstring flexibility using consistent stretching parameters.J Strength Cond Res 2005; 19: 27-32.
12. Sady SP, Wortman M, Blanke D. Flexibility training: ballistic, static or proprioceptive neuromuscular facilitation? Arch Phys Med Rehabil 1982; 63: 261-263.
13. Lucas RC, Koslow R. Comparaive study of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques on flexibility. Percept Mot Skills 1984; 58: 615-618.
14. Funk DC, Swank AM, Mikla BM, Fagan TA, Farr Bk. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. J Strength Cond Res, 2003; 17: 489-92.
15. Spernoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. J Athl Train 2001; 36: 44-48.
16. Feland JB, Marin HN.Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. Br J Sports Med 2004; 38: E18.
17. Bonnar BP, Deivert RG, Gould TE. The relationship between isometric contraction durations during Hold-relax stretching and improvement of hamstring flexibility. J Sports Med Phys Fitness 2004; 44: 258-261.
18. Feland jB, Myrer jw, Schulthies SS, Fellingham, gw, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. Phys Ther 2001; 81: 1110-7.
19. Robert J, Wilson K.Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. Br J Sport Med. 1999; 33: 259-263.
20. Nelson KC, Cornelius WL. The relationship between isometric contraction durations and improvement in shoulder joint range of motion. J Sport Med Phys Fitness 1991; 31: 385-388.
21. Rowlands AV, Marginson VF, Lee J. Chronic flexibility gains: effect of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques. Res Q Exerc Sport 2003; 74: 47-51.
22. 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.
23. Magee DJ. Orthopaedic physical assessment 4th ed, Philadelphia: Saunders; 2000.
24. Schmitt G D, Pelham TW, Holt LE. A comparison of selected protocols during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. Clin Kinesiol 1999; 54: 16-21.
25. Ballantyne F, Fryer G, McLaughlin P. The effect of muscle energy technique on hamstring extensibility: the mechanism of altered flexibility. J of Osteopath Med 2003; 6: 59-63.
26. Greenman PhE. Principles of manual medicine. 3d ed, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003, 101-107.
27. Magnusson Sp, SimonsenEB, Aagaard P, Dyhre-Poulsen P, McHugh M, Djaer M. Mechnical and physiological responses to stretching with and without pre-isometric contraction in human skeletal muscle. Arch Phys Med Rehabil 1996; 77: 373-378.
28. Halbertsma JP, Mulder I, Goeken LN, Eisma WH. Repeated passive stretching: acute effect on the passive muscle moment and extensibility of short hamstrings. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80: 407-413.
29. Handel M, Horstmann T, Dickhuth HH, Gulch RW. Effects of contract-relax stretching training on muscle performance in athletes. Eur J Appl Physiol 1997; 76: 400-408.
30. Kuchera WA, Kuchera ML. Osteopathic Principles in Practice. 2nd ed . Missouri: KCOM Press; 1992 .
31. Taylor DC, Dalton JD, Seaber AV, Garret W. Viscoelastic properties of muscle-tendon units: The biomechanical effects of stretching. Am J Sports Med 1990; 18: 300-309.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-27]

The effect of Muscle Energy Techniques on Flexibility of the Short Hamstring Muscles

***Shadmehr A[1], Hadian M.R[2],Naeimi S.S [3],Jalaie S[4], Mokhtari A[3]**

1- Assistant Professor of Tehran University of Medical Sciences
2- Assosiate Professor of Tehran University of Medical Sciences
3- BSc Physiotherapy
4- Lecturer of Tehran University of Medical Sciences

Abstract

Background and Aim: Several stretching methods have been shown to increase flexibility of the short muscles. Previous research suggests muscle energy techniques produce increments in range of motion, but there are many variations of muscle energy techniques. The purpose of our study was to determine the efficacy of muscle energy techniques with 50% of maximal voluntary isometric contraction and 10 second hold in compared to control group.
Materials and methods: A sample of 30 female subjects (aged 20 -25 years) participated in this study. All subjects had limited hamstrings flexibility in degrees of passive knee extension. The subjects in experimental group (n=15) received 3 muscle energy techniques (50% MVIC, hold time=10 sec) for 4 weeks, whereas the control group (n=15) remained without treatment. Before and after range of knee extension was measured for all subjects.
Results: The paired t test revealed a significant differences in flexibility for experimental group ($P<0.001$). There was no significant difference in flexibility gains in control group ($P<0.001$). Treatment group had significant greater flexibility than the control group ($P<0.001$).
Conclusion: Muscle energy techniques with above protocol produce an increase of hamstring flexibility.

Key Words: flexibility, muscle energy techniques, hamstrings

***Corresponding author:**
Dr Azadeh Shadmehr , Assistant professor, Rehabilitation faculty, Tehran University of Medical Sciences Tel: +98-21-77533939
E-mail: shadmehr@tums.ac.ir

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

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-27]