مقاله پژوهشی

بررسی تاثیر متقابل تمرینات قدرتی عضله دو سر بازویی سمت غالب بر سمت مقابل در زنان سالمند

فاطمه احسانی[۱]، دکتر افسون نودهی مقدم [۲]

۱- دانشجوی دکتری فیزیوتراپی- عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۲ - دکترای فیزیوتراپی- دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

چکیده

زمینه و هدف : مطالعات نشان داده اند که انجام تمرینات در افراد سالمند اثرات مفیدی بر کاهش روند تغییرات ایجاد شده در این دوره دارد. گزارشاتی وجود دارد که نشان می دهد قدرت عضلانی با تمرینات انجام شده در سمت مقابل افزایش می یابد . تاکنون مطالعات اندکی در زمینه اثر متقابل تمرینات مقاومتی در سالمندان انجام گرفته است. هدف از انجام این تحقیق، بررسی اثر متقابل تمرینات مقاومتی ایزومتریک عضله دو سر بازویی سمت غالب بر قدرت عضلانی سمت مقابل در سالمندان می باشد.

روش بررسی: ۱۲ زن سالمند با میانگین سنی۷۳/۰۸ سال که سابقه انجام تمرینات قدرتی و همین طور اختلال حرکتی، اندام فوقانی را نداشتند مورد بررسی قرار گرفتند. به افراد تمرینات پیشرونده مقاومتی ایزومتریک فلکشن آرنج بصورت یکطرفه و در سمت غالب افراد در دامنه میانی در طی دو هفته ،سه بار در هفته و هر جلسه ۳ دوره۱۰ تکراری با شدت ۶۰-۷۰٪ حداکثر مقاومت ایزومتریک داده شد. حداکثر قدرت ایزومتریک عضله دوسربازویی در اندام سمت غالب و سمت مقابل قبل و بعد از تمرینات با استفاده از دستگاه تنسیومتر اندازه گیری شد. اطلاعات بدست آمده با آزمون آماری تی زوج آنالیز گردید.

یافته‌ها: نتایج مطالعه نشان داد که تمرینات پیشرونده فلکشن آرنج موجب افزایش نیروی حداکثر ایزومتریک عضله دو سر بازویی در هر دو سمت ، بعد از انجام دوره تمرینی گردید. (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: افزایش قدرت در سمت تمرین نشان دهنده تأثیر مطلوب تمرین درمانی در سالمندان است. افزایش قدرت در اندام تمرین نکرده نشان دهنده تطابق پذیری عصبی مطلوب در سالمندان است که در موارد بی حرکتی یک اندام می توان ازتمرینات اندام سمت مقابل استفاده نمود.

کلیدواژه‌ها: سالمند ، حداکثر قدرت ایزومتریک ، اثر متقابل تمرینات

(ارسال مقاله ۱۳۹۱/۸/۱۶، پذیرش مقاله ۱۳۹۱/۱۱/۱۸)

نویسنده مسئول: تهران، اوین، بلوار دانشجو، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی گروه آموزشی فیزیوتراپی

Email: Afsoonnodehi @yahoo.com

Archive

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت سالمندی و هزینه‌های درمانی بالای این قشر، مراقبت‌های پیشگیرانه اهمیت و ضرورت خاصی می‌یابد(۱). با افزایش سن عضله بدلایل مختلف ضعیف می‌شود؛ کاهش اندازه فیبر عضله، کاهش تعداد فیبر نوع دو، کاهش در تعداد واحدهای حرکتی و همچنین کاهش در توانایی فعالسازی واحدهای حرکتی از جمله عوامل دخیل در ضعف عضلانی و کاهش توانایی‌های عملکردی سالمندان است(۲). مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات بخصوص تمرینات هوازی، مقاومتی، انعطاف پذیری و تعادلی از جمله تمرینات مناسبی است که در دوره سالمندی بر انجام آن تأکید شده و تا حدودی می‌تواند روند تغییرات ایجاد شده را متوقف سازد(۵-۳). در ابتدا تصور برآن بود که تمرینات قدرتی در سالمندان باعث بالا رفتن فشار خون و سکته می‌گردد، در حالیکه در تحقیقات مختلف مشاهده شد که این نوع تمرینات نه تنها باعث آسیب نمی‌گردند، بلکه مزایای جسمی و روانی زیادی را بهمراه دارد(۶). سالمندانی که تمرینات مقاومتی را انجام می‌دهند، بطور واضحی قدرت عضلات خود را حفظ و یا افزایش می‌دهند که باعث افزایش و بهبود توانایی‌های عملکردی آنها می گردد(۷).

شواهد نشان داده‌اند که تعداد فیبرهای نوع یک از ۵۰٪ در افراد ۲۰ ساله به ۶۰٪ در افراد ۷۰ ساله رسیده و تعداد فیبرهای نوع دو از ۵۵٪ در افراد ۲۰ ساله به ۳۰٪ در افراد ۷۰ ساله می‌رسد. از طرفی تعداد واحدهای حرکتی کاهش می‌یابد و میانگین نسبت عصب دهی واحدهای حرکتی بعد از سن ۶۰ سالگی افزایش می‌یابد(۱۰-۸). مدارکی دال بر از بین رفتن عصب حرکتی نخاعی و تخریب آکسونهای آنها وجود دارد(۱۱). در بسیاری از مطالعات دیده شده که قدرت پس از سن ۶۰

www.SID.ir

سالگی کاهش می‌یابد. قدرت مفهوم پیچیده ای است که تحت تأثیر عوامل عضلانی، تاندون وسیستم عصبی قرار دارد(۶). سوالی که پیش می‌آید این است که از دست رفتن قدرت اساساً تحت الشعاع عوامل عضلانی است یا عوامل عصبی و اینکه انجام تمرینات مقاومتی در دوره سالمندی قادر به کاهش این روند تحلیل قدرت عضلانی می‌باشد. در بسیاری از مطالعات دیده شده که تنها ۱۵-۱۰٪ از افزایش قدرت در طی انجام تمرینات قدرتی، در نتیجه تغییرات در ساختار عضلانی است که در دوره طولانی مدت منجر به افزایش سطح مقطع عضلانی می‌گردد ولی بخش اعظم افزایش قدرت در نتیجه عوامل عصبی و تطابقات سیستم عصبی حرکتی پس از تمرین است(۲۳-۱۲). بنظر می رسد که جهت بررسی میزان تأثیرگذاری تطابقات عصبی، یک دوره کوتاه تمرین دو هفته‌ای کافی باشد(۲۴). بر این اساس مشاهده هر گونه تغییر افزایشی در قدرت در طی این دو هفته می‌تواند نشان دهنده توانایی و ظرفیت سالمندان در تطابق سیستم عصبی در مواجهه با تمرینات مقاومتی باشد. از طرفی تأثیر تمرینات بر قدرت اندام مقابل بطور دقیق‌تری تغییرات سیستم عصبی را نشان می‌دهد چرا که مطالعات جدید نشان داده‌اند که مکانیسم تطابقات ایجاد شده به دنبال تمرینات قدرتی در اندام سمت مقابل در سطح کورتکسی می‌باشد و سطوح نخاعی نقش کمتری در این مورد دارند(۲۵). بنابراین بررسی قدرت اندام سمت مقابل در دوره تمرین بطور مستقیم نشان دهنده تغییرات و تطابقات در سیستم عصبی است که در این مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. مطالعات نشان داده‌اند که تمرین در یک اندام می‌تواند باعث افزایش قدرت در سمت مقابل گردد(cross-training) (۲۹-۲۶). تطابقات ایجاد شده به دنبال تمرینات قدرتی در دو سطح عصبی و تغییرات ساختاری عضله می‌باشد(۳۱،۳۰). بهبود قدرت عضلات اندام سمت مقابل در حین تمرین حاصل تطابقات عصبی بوده و نمی‌توان آن را به تغییر ساختاری عضلات نسبت داد(۳۲،۳۳). از اثرات مثبت بروز چنین پدیده‌ای، حفظ قدرت اندامی است که در شرایط بی‌حرکتی اندام از جمله مواردی مثل شکستگی قرار گرفته است. با توجه به شیوع بالای خطرزمین خوردن در سالمندان و احتمال شکستگی و اختلالات همراه آن(۳۴)، مطالعات اندکی در زمینه اثر متقابل تمرینات مقاومتی و بروز تطابقات عصبی در گروه سالمندان انجام شده است که بر این اساس انجام مطالعه در این خصوص اهمیت و ضرورت خاصی می‌یابد. بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر این است که در سالمندان، اثر متقابل تمرینات مقاومتی ایزومتریک عضله دو سر بازویی سمت غالب را بر قدرت عضلانی سمت مقابل را بررسی نموده و میزان تطابقات ایجاد شده به دنبال تمرینات قدرتی را در سطوح عصبی افراد سالمند مشخص نماید.

روش بررسی

تحقیق بصورت غیر تجربی و بررسی مقایسه‌ای بود. نمونه گیری بصورت غیر احتمالی ساده انجام شد. ۱۴ زن سالمند در رده سنی ۸۰-۶۰ سال وارد مطالعه شدند. این افراد حداقل در دو سال گذشته سابقه انجام تمرینات قدرتی در اندام فوقانی نداشته و همین طور اختلال حرکتی، اختلال عصبی در دو اندام فوقانی و ضایعه مغزی از جمله سکته مغزی، آلزایمر و اختلالات شناختی نداشتند. همه نمونه ها راست دست بودند.

حداکثر قدرت ایزومتریک عضله دوسر بازویی در اندام سمت غالب و سمت مقابل قبل و بعد از تمرینات در دامنه میانی الگوی حرکتی (۹۰ درجه فلکشن آرنج) با استفاده از دستگاه دینامومتر(تنسیومتر) اندازه‌گیری شد. جهت ایجاد شرایط یکسان تمرین برای همه نمونه‌ها، دستگاه تنسیومتر را بر پایه فلزی در سطح اندام فوقانی افراد در وضعیت نشسته و روبروی افراد تنظیم و نصب کرده و زوایای استرپ‌های تنسیومتر طوری تنظیم می‌شد که استرپ‌ها در حین تمرین و تست در زاویه ۱۸۰ درجه باشند و به افراد تمرینات پیشرونده مقاومتی ایزومتریک فکشن آرنج سمت غالب (راست) در همان زاویه تست در طی دو هفته، سه بار در هفته و هر جلسه ۳۰ بار تمرین و هر تمرین ۱۰ ثانیه با شدت ۶۰-۷۰٪ حداکثر مقاومت ایزومتریک داده می‌شد (شکل ۱). پس از پایان دو هفته از افراد تست حداکثر قدرت ایزومتریک عضله دوسربازویی در هر دو سمت گرفته شد. جهت کاهش متغیر مخدوش کننده جنسیت تمامی افرادی که وارد تحقیق می‌شدند، خانم بودند. علت انتخاب تمرینات مقاومتی ایزومتریک بر این اساس بود که با توجه به محدودیت‌های حرکتی و آرتروز مفاصل در این افراد، سالمندان تمایل بیشتری به انجام این نوع تمرین داشته و آسیب پذیری مفاصل در این نوع تمرین در مقایسه با انواع دیگر تمرینات انقباضی(کانسنتریک و اکسنتریک) در افراد سالمند کمتر است. در برخی مطالعات نیز مشخص شده که تمرینات ایزومتریک روش مناسب و موثری جهت تقویت عضلات است(۳۵).

با توجه به معیارهای ورودی ذکر شده و بر اساس فرمول حجم نمونه تعداد ۱۴ نفر بصورت نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده انتخاب شده که از همه افرادی که وارد مطالعه می‌گشتند

www.SID.ir
Archive of SID

رضایت نامه آگاهانه گرفته شدکه در صورت عدم تمایل می‌توانستند از پروسه تحقیق خارج گردند. از بین ۱۴ نفر دو نفر بدلیل عدم تمایل برای انجام تمرینات از پروسه تحقیق خارج شدند. پس از انجام تمرین و ثبت اطلاعات، داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های آماری مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور مقایسه متغیرهای تحقیق در دو اندام ازآزمون آماری تی زوج(paired T test) استفاده گردید.

شکل ۱- روش اندازه گیری حداکثر قدرت ایزومتریک عضله دوسر بازویی

یافته‌ها

نمونه‌های مورد بررسی دارای میانگین سنی ۷۳/۰۸ سال، دامنه سنی ۶۴-۷۹ سال و دامنه شاخص توده بدن ۲۲/۹۴-۲۹/۲۱ کیلوگرم/مترمربع بودند.

نتایج آزمون تی زوج نشان داد که حداکثر قدرت ایزومتریک عضله در افراد بطور معنی‌داری بعد از انجام تمرین افزایش پیدا کرد و این افزایش هم در اندام فوقانی سمت راست که اندام تمرین داده می‌باشد و هم در اندام فوقانی سمت چپ که هیچ تمرینی داده نشده بود، صورت گرفته است($P < ۰/۰۱$). نتایج مطالعه نشان داد که در طی دو هفته تمرینات مقاومتی افزایش قدرت اندام فوقانی سمت غالب به میزان ۵۲٪ و در سمت غیرغالب ۳۹٪ بوده است. در جدول شماره ۱ نتایج آزمون تی زوج در هر اندام قبل و بعد از تمرین آورده شده است.

جدول ۱- مقایسه قدرت عضله دو سر بازویی در دو سمت غالب و غیر غالب در قبل و بعد از تمرین

متغیر(واحد اندازه گیری)	قبل از تمرین		پس از تمرین		اختلاف میانگین	معناداری
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
قدرت عضله دو سر بازویی سمت غالب (نیوتن)	۴/۴۸	۱/۳۸	۶/۸۵	۰/۹۳	۲/۳۷	۰/۰۰۰
قدرت عضله دو سر بازویی سمت غیر غالب (نیوتن)	۳/۶۲	۱/۱۸	۵/۰۴	۱/۰۲	۱/۴۳	۰/۰۰۰

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد در طی دو هفته تمرینات مقاومتی ایزومتریک در سالمندان افزایش قدرت اندام فوقانی سمت تمرین به میزان ۵۲٪ و در سمت غیرتمرین ۳۹٪ مشاهده شد که نشان دهنده ظرفیت بالا و توانمندی سالمندان در افزایش قدرت و بهبود عملکردی به دنبال تمرینات قدرتی می‌باشد. با توجه به اینکه تاثیر دوره تمرینی دو هفته‌ای بیشتر بر تطابق پذیری سیستم عصبی بخصوص ناحیه کورتیکال است، هر گونه تغییر در قدرت عضلات نیز به نوعی می‌تواند بازتاب تطابقات

www.SID.ir
Archive of SID

صورت گرفته در سیستم عصبی باشد تا اینکه تغییرات مربوط به ساختار عضلانی را نشان دهد(۳۳،۳۲). در این مطالعه نیز مشاهده شد که قدرت ایزومتریک پس از انجام یک دوره تمرینات مقاومتی دو هفته‌ای در اندام تمرین نکرده افزایش قابل ملاحظه و معنی‌داری را نشان داد ($P <$ ۰/۰۵). با توجه به اینکه عضلات سمت تمرین نکرده بطور مستقیم تحت تمرین قرار نگرفته بودند، تغییرات بوجود آمده در قدرت عضلات نشان دهنده تطابقات عصبی است و نمی‌توان آن را مربوط به تغییرات ساختاری عضلات دانست.

در بسیاری از مطالعات نیز نشان داده شده که دوره تمرینات کوتاه مدت نمی‌تواند منجر به تغییرات ساختاری در سیستم عضلانی گردد. در مطالعه‌ای که توسط Bemben و همکاران در سال ۲۰۰۴ انجام شد، افراد سالمند در طی دو هفته تحت تمرینات مقاومتی دینامیک در اندام فوقانی سمت راست قرار گرفتند و در این مطالعه قدرت عضلانی، سطح فعالیت الکتریکی و سطح مقطع عضلانی هر دو اندام قبل و بعد از تمرین مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که بهبود قدرت در نتیجه تغییرات و تطابقات عصبی بوده و هیچ تغییری در سایز عضله ایجاد نشده بود(۲۴). در تحقیق حاضر نیز افزایش قدرت در هر دو اندام، تطابقات زودهنگام سیستم عصبی نسبت به تمرینات کوتاه مدت را نشان می‌داد.

همچنین Adamson و همکاران در سال ۲۰۰۸ مشاهده کردند که تمرینات قدرتی در یک اندام باعث بهبود قدرت در اندام سمت مقابل می‌شود. در این مطالعه ۱۰ خانم را در طی هشت هفته تحت تمرینات مقاومتی در اندام فوقانی یک سمت قرار دادند و حداکثر قدرت ایزومتریک عضلات قبل و بعد از دوره تمرین در هر دو اندام اندازه‌گیری می‌شد. نتایج این مطالعه نشان داد که حداکثر قدرت عضلات اندام سمت تمرین ۳۷٪ و در سمت مقابل ۳۴٪ افزایش یافت(۳۶). Dragert و همکاران در سال ۲۰۱۱ تأثیر تمرینات مقاومتی دورسی فلکشن یک اندام را بر عضلات آگونیست و آنتاگونیست سمت مقابل در یک دوره ۵ هفته‌ای مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که حداکثر قدرت ایزومتریک (maximal voluntary isometric contraction force)عضلات دورسی فلکسور در سمت تمرین و سمت مقابل به ترتیب ۱۴.۷٪ و۸.۴٪ رسیده بود. این در حالی بود که تفاوت معنی داری در قدرت عضلات سولئوس مشاهده نشد و رفلکس H عضله تیبیالیس آنتریور سمت تمرین افزایش یافته، در حالیکه در اندام سمت مقابل تغییری مشاهده نشد که نشان دهنده مکانیسم تغییرات عصبی در سطح کورتیکال برای اندام سمت مقابل تمرین بود(۲۵). این مطالعه نشان داد که مکانیسم تطابقات سیستم عصبی جهت افزایش قدرت در اندام سمت مقابل با اندام سمت تمرین متفاوت بوده و تمامی تغییرات رخ داده در افزایش قدرت به افزایش تحریک پذیری سطح کورتیکال و عوامل عصبی بر می‌گردد. بنابراین ثبت تأثیرات و عوامل عصبی اندام سمت مقابل تمرین با اندازه‌گیری حداکثر قدرت عضله قبل و بعد از تمرین توسط دینامومتر امکانپذیر بود و از آنجایی که حداکثر دوره زمانی اثرگذاری عوامل عصبی بر افزایش قدرت در ۳ هفته اول می‌باشد (۳۷و۳۸). در این مطالعه نیز تمرینات در یک دوره کوتاه مدت انجام گرفت تا بتواند قابلیت تغییرات و تطابقات سیسم عصبی سالمندان را در این دوره زمانی کوتاه نشان دهد. البته در برخی مطالعات پس از یک جلسه تمرین نیز تطابقات سیسم عصبی اندام سمت مقابل تمرین را مورد بررسی قرار داده‌اند. در مطالعه‌ای که Toca-Herrera و همکاران(۲۰۰۸) انجام دادند،۳۶ فرد را در دو گروه قرار داده و به یک گروه برنامه تحریک الکتریکی به مدت ۱۰ دقیقه بر روی عضله رکتوس فموریس یک سمت داده می‌شد. گروه کنترل نیز به مدت ۱۰ دقیقه هیچ فعالیتی انجام نمی‌دادند. قبل و بعد از تحریک الکتریکی قدرت ایزمتریک و فعالیت الکتریکی عضله سمت مقابل اندازه‌گیری می‌شد. نتایج این مطالعه نشان داد که در همان یک جلسه درمان قدرت و فعالیت الکترومیوگرافی عضله رکتوس فموریس سمت مقابل به ترتیب در حدود ۵.۱۱٪ و ۴.۶۷٪ افزایش داشت(۳۹). نتایج این مطالعه حاکی از آن است که تغییرات و تطابقات عصبی بسیار سریعتر از آنچه انتظار می‌رود، صورت می‌گیرد.

در مجموع در تحقیق حاضر این نکته مهم مشخص شد که علی رغم سطح پایین قدرت عضلات در سالمندان، این گروه تطابق مناسبی نسبت به تمرینات مقاومتی نشان داده، بطوریکه میزان افزایش قدرت در سالمندان نسبتا بالابود که حتی از بسیاری از مطالعات انجام شده نیز درصد افزایش بالاتری را نشان می‌داد که دلیل آن می‌تواند به گروه سنی انتخاب شده برگردد. در این گروه بدلایل متعددی قدرت و عملکرد پایینی دارند(۱۱-۸) ولی با توجه به حفظ عملکرد مغز و توانایی انطباق‌پذیری بالای مغز حتی در سنین بالا افزایش قدرت پس از تمرین در گروه سالمند بطور چشمگیری بالا رفته است. این مطالعه نشان داد که کاهش توانایی و قدرت با افزایش سن اساساً تحت الشعاع عوامل عضلانی است تا عوامل عصبی و سیستم عصبی

www.SID.ir
Archive of SID

بخصوص ساختار مغز سالمندان، حتی در یک دوره کوتاه مدت تمرینات توانست تطابق خوبی نسبت به تمرینات نشان دهد، که نتایج این مطالعه با مطالعات دیگری که در این زمینه انجام شده بود همخوانی داشت (۲۴و۲۵). نکته قابل توجه و کلینیکی اثر متقابل تمرینات بر اندام مقابل است که در برنامه‌های توانبخشی و درمانی این گروه که بیشتر در معرض آسیب، شکستگی و صدمات هستند، بسیار حائز اهمیت است. در دوره بیحرکتی در یک اندام می‌توان با انجام تمرینات مقاومتی در سمت مقابل، عوارض بیحرکتی را کاهش داد و قدرت عضلات را حفظ نموده و دوره درمان و توانبخشی را کوتاه نمودکه این موضوع در نتیجه درمانی و روند توانبخشی مؤثرتر و بهتر این گروه کمک زیادی خواهد کرد. افزایش قدرت در هر دو اندام سمت تمرین و سمت مقابل در سالمندان نشان دهنده ظرفیت مطلوب سالمندان در انجام یک دوره تمرین مقاومتی است و اینکه سن بر قابلیت تطابق پذیری سیستم عصبی حرکتی تأثیر گذار نبوده و تمرین درمانی در سالمندان اثرات بسیار مفید و مطلوبی را در این گروه در پی خواهد داشت.

یکی از مشکلات عمده این تحقیق یافتن افراد سالمند مناسب با شرایط تحقیق بود. تعداد زیادی از سالمندان در دسترس، شرایط لازم برای تحقیق را نداشتند و به همین جهت بخش قابل توجهی از زمان و انرژی محققین صرف یافتن داوطلبین مناسب شد. جهت مطالعات بعدی پیشنهاد می‌گردد که تأثیر انواع مختلف تمرینات مقاومتی ایزومتریک، کانسنتریک و اکسنتریک بر میزان تطابق پذیری سیستم عصبی در سالمندان مورد بررسی قرار گیرد و از دوره تمرینات کوتاه مدت و بلند مدت تمرین استفاده شود و راهکارهایی در جهت ارتقاء انگیزه افراد داوطلب جهت انجام دادن آزمون فراهم گردد.

قدردانی

این پژوهش حاصل طرح پژوهشی انجام شده در مرکز تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی می‌باشد. از سالمندانی که در انجام این تحقیق نهایت همکاری را داشته اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

REFERENCES

1. Buchner DM, Wagner EH. Preventing frail health. Clin Geriatr Med 1992;8(1):1-17.
2. Vandervoort AA. Aging of the human neuromuscular system. Muscle Nerve 2002 ,25(1):17-25.
3. Bravo G, Gauthier P, Roy PM. Impact of a 12-month exercise program on the physical and psychological health of osteopenic women. Am Geriatr Soc 1996; 44(7):756-62.
4. Morey MC, Cowper PA, Feussner JR, DiPasquale RC, Crowley GM, Sullivan RJ. Two-year trends in physical performance following supervised exercise among community dwelling old veterans. Am Geriatr Soc 1991; 39(6):549-54.
5. Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD and etal.The effects of exercise on falls in elderly patients: a preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. JAMA 1995; 273(17):1341-7.
6. Lieber RL. Skletal muscle structure,function&plasticity:Second Edition, Philadelphia Lippincott Williams &Wilkins, 2002;Chapter 5:256-261.
7. Barry BK, Carson RG. The consequence of resistance training for movement control in older adults. Gerontol A Biol Sci Med Sci 2004;59(7):730-754
8. Brown WF, Strong MJ, Snow R. Methods for estimating numbers of motor units in biceps-brachialis muscles and losses of motor units with aging. Muscle Nerve 1988;11(5):423-432.
9. McComas AJ. Motor unit estimation:Anxieties and achievements. Muscle Nerve 1995;18(4):369-379.
10. Stalberg E, Fawcett PR. Macro EMG in healthy subjects of different ages. Neurol Neurosurg Psychiatry 1982 ;45(10):870-8.
11. Kawamura Y, Okazaki H, Obrien PC, Dych PJ. Lumbar motoneurons of man; I) Number and diameter histogram of alpha and gamma axons of ventral root. Neuropathol Exp Neurol 1977;36(5):853-860.
12. Charette SL, McEvoy L, Pyka G, Snow-Harter C, Guido D,Wiswell RA, Marcus R. Muscle hypertrophy response to resistance training in older women. Appl Physiol 1991;70(5):1912–1916.
13. Fiatarone MA, O'Neill EF, Doyle Ryan N, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA,Evans WJ. Exercise training and supplementation for physical frailty in very elderly people. N Engl J Med 1994;330(25):1769–1775.
14. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans WJ. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. Appl Physiol 1988;64(3): 1038–1044.
15. Grimby G, Aniansson A, Hedberg M, Henning GB, Grangard U, Kvist H. Training can improve muscle strength and endurance in 78- to 84-yr-old men. Appl Physiol 1992;73(6): 2517–2523.

Archive of SID
www.SID.ir

16. Hagerman RC, Walsh SJ, Staron RS, Hikida RS, Gilders RM, Murray TF, Toma K, Ragg KE. Effects of high-intensity resistance training on untrained older men. I. Strength, cardiovascular, and metabolic responses. Gerontol Biol Sci 2000;559(7):336–346.
17. Hakkinen K, Alen M, Kallinen M, Izquierdo M, Jokelainen K, Lassila H, Malkia E, Kraemer WJ, Newton RU. Muscle CSA, force production, and activation of leg extensors during isometric and dynamic actions in middle-aged and elderly men and women. J Aging Phys Act 1998;6:232–247.
18. Hortobagyi T, Tunnel D, Moody J, Beam S, DeVita P. Low- or high-intensity strength training partially restores impaired quadriceps force accuracy and steadiness in aged adults. Gerontol Biol Sci 2001;56(1):B38–47.
19. Hunter SK, Thompson MW, Ruell PA, Harmer AR, Thom JM, Gwinn TH, Adams RD. Human skeletal sarcoplasmic reticulum Ca2+ uptake and muscle function with aging and strength training. Appl Physiol 1999;86(6):1858–1865.
20. Lexell J, Downham DY, Larsson Y, Bruhn E, Morsing B. Heavy-resistance training for Scandinavian men and women over seventy: short- and long-term effects on arm and leg muscles. Scand J Med Sci Sports 1995;5(6):329–341.
21. McCartney N, Hicks AL, Martin J, Webber CE. A longitudinal trial of weight training in the elderly: continued improvements in Year 2. Gerontol Biol Sci 1996;51(6):B425–433.
22. Tracy BL, Ivey FM, Hurlbut D, Martel GF, Lemmer JT, Siegel EL, Metter EJ, Fozard JL, Fleg JL, Hurley BF. Muscle quality. II. Effects of strength training in 65- to 75-yr-old men and women. Appl Physiol 1999;86(1):195–201.
23. Yarasheski KE, Pak-Loduca J, Hasten DL, Obert KA, Brown MB, Sinacore DR. Resistance exercise training increases mixed muscle protein synthesis rate in frail women and men >/=76 yr old. Am J Physiol 1999;277(1):118–125.
24. Bemben MG, Murphy RE. Age related neural adaptation following short term resistance training in women. J Sports Med Phys Fitness 2001; 41(3):291-299.
25. Dragert K, Zehr E P. Bilateral neuromuscular plasticity from unilateral training of the ankle dorsiXexors. Exp Brain Res 2011, 208(2):217–227.
26. Adamson M, Macquaide N, Helgerud J, HoV J, Kemi OJ. Unilateral arm strength training improves contralateral peak force and rate of force development. Eur J Appl Physiol 2008; 103(5):553–559.
27. Lee M, Carroll TJ . Cross-education: possible mechanisms for the contralateral effects of unilateral resistance training. Sports Med 2007;37(1):1–14.
28. Lee M, Gandevia SC, Carroll TJ . Unilateral strength training increases voluntary activation of the opposite untrained limb. Clin Neurophysiol 2009;120(4):802–808.
29. Munn J, Herbert RD, Hancock MJ, Gandevia SC . Training with unilateral resistance exercise increases contralateral strength. Appl Physiol 2005;99(5):1880–1884.
30. Behm DG, Sale DG . Velocity speciWcity of resistance training. Sports Med 1993; 15(6):374–388.
31. Folland JP, Williams AG . The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. Sports Med 2007; 37(2):145–168.
32. Evetovich TK, Housh TJ, Housh DJ, Johnson GO, Smith DB, Ebersole KT . The effect of concentric isokinetic strength training of the quadriceps femoris on electromyography and muscle strength in the trained and untrained limb. Strength Cond Res 2001;5(4):439–445.
33. Farthing JP, Chilibeck PD, Binsted G . Cross-education of arm muscular strength is unidirectional in right-handed individuals.Med Sci Sports Exerc 2005;37(9):1594–1600.
34. Damián J, Pastor-Barriuso R, Valderrama-Gama E, de Pedro-Cuesta J.Factors associated with falls among older adults living in institutions. BMC Geriatr. 2013, 15;13:6.
35. Liberson WT. Brief isometric exercise. In Basmajian,JV(ed)Therapeutic Exercise, ed3. Baltimore Williams & Wilkins, 1978.
36. Adamson M , MacQuaide N, Helgerud J, Hoff J , Kemi O J. Unilateral arm strength training improves contralateral peak force and rate of force development. Eur J Appl Physiol 2008;103(5):553–559.
37. Moritani, T. and deVries, H. A. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. Am J Phys Med 1979; 58(3): 115-130.
38. Hlkkinen, K., Komi. P. V. and Tesch, P. Effect of combined concentric and eccentric strength training and detraining on force-time, muscle fiber and metabolic characteristics of leg extensor muscles. Stand. J. Spmfs Sci, 1981; 3: 50- 58.
39. Toca-Herrera J L, Gallach J E,Gomis M and Gonzalez L.Cross-education after one session of unilateral surface electrical stimulation of the rectus femoris. J Strength Cond Res 2008; 22(2):614–618.

Archive of SID

www.SID.ir

Research Article

The evaluation of dominant biceps brachialis strength training on countralateral peak force in elderly females

Ehsani F[1], Nodehi Moghaddam A[2*]

1. Ph.D. Candidate, Department of Physiotherapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
2.Ph.D.,PT , Associate Professor, Department of Physiotherapy ,University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

Background and Aim: Some studies indicated that training in elderly persons is very important for decrease of aging changes. Many investigations have reported the increase in muscular strength as a consequence of training performed on the contralateral limb. There are few clinical trials that quantify the effect of cross training in elderly adults .The aim of the study was to evaluate of unilateral biceps brachialis strength training on countralateral peak force in elderly persons

Materials and Methods: A total of 12 elderly females (age = 73.08) with no history of strength training and upper limb movement impairments enrolled in this study. Subjects performed unilateral elbow flexion exercises in dominant upper limb, using progressive resistance training three times a week for six weeks. After determining the maximal isometric force of elbow flexion , the subjects performed 3 sets of 10 repetitions of the 60-70% maximal force. The isometric force of elbow flexion were measured at the start and after 2 weeks by tensiometer. Paired t test was used to analysis the data

Results: The results showed that progressive unilateral elbow flexion training led to an increase in maximal isometric force of biceps brachialis muscles at two sides ($P<0.05$).

Conclusion: The increased muscle strength observed during training indicates positive effect of training in old adult. The increased muscle strength in untrained limb suggests the capacity of neuromuscular adaptation in old adult that it can be used in cases of limb immobility.

Key words: Old adult, Maximal isometric strength, Cross training

***Corresponding author:** Afsun Nodehi Moghadam**.** University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

Email: Afsoonnodehi @yahoo.com

This research was supported by University of Social Walfare and Rehabilitation Sciences

Archive of SID

www.SID.ir