بررسی تأثیر تمرینات کششی ران و مچ پا در بهبود تعادل عملکردی سالمندان

(مقاله پژوهشی)

افسون نودهی مقدم[*1]، بهنام اخباری[2]، حمزه بهارلویی[3]، سحر جوهری[4]

چکیده:

هدف: کاهش دامنه حرکتی حاصله از سفتی عضله و بافت همبند می‌تواند شیوع زمین خوردن افراد سالمند را افزایش دهد. نتایج برخی تحقیقات نشان داده است که کاهش دامنه حرکتی ران و مچ پا یکی از علت‌های اصلی زمین خوردن سالمندان به علت تأثیر آن روی الگوی راه رفتن می‌باشد. در این مطالعه تأثیر یک برنامه کششی ۸ هفته‌ای مفاصل ران و مچ پا روی بهبود تعادل سالمندان مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: ۳۰ سالمند داوطلب به طور تصادفی به دو گروه کنترل و مداخله تقسیم شدند. شرکت کنندگان گروه مداخله یک برنامه کششی فلکسورهای ران و دورسی فلکسورهای مچ پا را سه بار در هفته برای ۸ هفته انجام دادند درحالی‌که گروه کنترل در طی این ۸ هفته فعالیت‌های روزمره خود را انجام می‌دادند. دامنه حرکتی ران و مچ پا با استفاده از یک گونیومتر استاندارد و میزان تعادل افراد مطابق با آزمون تعادلی Berg اندازه گرفته شد. تمامی شرکت کنندگان قبل و بعد از ۸ هفته مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند. آزمون‌های آماری t مستقل و زوج به ترتیب جهت آنالیز بین و داخل گروهی استفاده گردید.

یافته‌ها: در مقایسه با گروه کنترل، در شرکت کنندگان گروه مداخله انجام تمرینات کششی موجب گردید که دامنه حرکتی اکستنشن ران و دورسی فلکشن مچ پا به طور معناداری افزایش یابد همچنین این تمرینات باعث بهبود تعادل افراد گروه تمرین نیز گردید ($P<0/001$).

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد که تمرینات کششی می‌تواند باعث بهبود دامنه حرکتی مفاصل و تعادل سالمندان گردد.

کلیدواژه‌ها: سالمند، تمرینات کششی، تعادل، توانبخشی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۷ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۱۱

۱. دکترای فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات مسائل اجتماعی و روانی سالمندان، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۲. دکترای فیزیوتراپی، دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
* **نویسنده مسئول:**
* **تلفن:** ۰۹۱۲۷۸۰۹۱۰
* **رایانامه:** afsoonnodehi@yahoo.com

مقدمه

زمین خوردن در جمعیت در حال رشد سالمندان، مشکل شایعی است. تقریباً ۳۰ درصد از افراد سالمند یک بار در سال زمین خوردن را تجربه می‌کنند و این میزان در افراد بالای ۸۰ سال تقریباً به ۴۰ درصد می‌رسد، و زنان را بیش از مردان درگیر می‌کند. نزدیک به ۴۰ درصد از زمین خوردن‌های بالای ۶۵ سال منجر به بستری شدن در بیمارستان می‌گردند. در ۶ درصد از جمعیت سالمند آسیب‌های جدی رخ می‌دهند که در برخی موارد منجر به مرگ می‌گردد. تقریباً ۴۰ تا ۵۰ درصد افرادی که در بیمارستان بستری می‌شوند، بعدها در آسایشگاه‌ها پذیرش می‌شوند. در میان آن‌هایی که آسیب جدی نمی‌بینند بسیاری محدودیت‌های قابل توجه در فعالیت‌های روزمره‌شان پیدا می‌کنند(۱).

بیش‌ترین میزان شکستگی‌های ران حاصل زمین خوردن در حین حرکت می‌باشد. ضعف عضلانی به عنوان یک پیامد طبیعی سالمندی که به علت کاهش اندازه عضله اتفاق می‌افتد از علل اصلی زمین‌خوردن می‌باشد. به طور کلی زمین‌خوردن، همراه با کاهش فعالیت جسمی و اختلال در معیارهای اندازه‌گیری تحرک افراد می‌باشد. کاهش دامنه حرکتی به عنوان پیامد سفت شدن واحد عضلانی تاندونی و سفتی بافت‌های اطراف مفاصل نشان داده شده است که ارتباط مثبتی با شیوع زمین خوردن دارد(۲). مطالعات نشان داده است که کاهش دامنه حرکتی، خصوصاً اطراف مفاصل ران و زانو یکی از علت‌های اصلی زمین خوردن

می‌باشد که علت آن تأثیر سفتی[1] ران روی دینامیک اندام تحتانی در حین راه رفتن می‌باشد. که می‌تواند روی الگوی راه رفتن تأثیر بگذارد(۳,۴). نشان داده شده که حداکثر دامنه اکستنشن ران و پلانتار فلکشن مچ پا در حین راه رفتن در افراد سالمند (چه آن‌هایی که سابقه زمین‌خوردن داشتند و نداشتند) کم‌تر از افراد جوان می‌باشد. چون دامنه حداکثر ران تحت تأثیر سفتی عضلات آنتاگونیست آن قرار می‌گیرد بنابراین تمرینات کششی فلکسورهای ران شاید بتواند باعث بهبود عملکرد راه رفتن در افراد سالمند گردد و بدین ترتیب خطر زمین‌خوردن را در این افراد کاهش دهد(۲,۴) Kerigan (۲۰۰۱) نشان داد که افرادی که زمین می‌خورند اغلب دارای سفتی بیش از حد ران می‌باشند(۴). Kerrigan و همکارانش در سال ۲۰۰۳ افزایش غیر معناداری را در حداکثر اکستنشن ران در حین راه رفتن بعد از ۱۰ هفته برنامه تمرینی بدون نظارت نشان دادند(۵). محققین زیادی پیشنهاد کرده‌اند که تغییرات حاصله از افزایش سن در گشتاور و توان مفاصل و همینطور جابجایی زاویه‌ای[2] که حین راه رفتن سالمندان اتفاق می‌افتد مربوط به محدودیت‌های دامنه حرکتی مفاصل می‌باشد(۶). Rodacki و همکارانش در سال ۲۰۰۸ اثرات یک جلسه تمرینات کششی را روی تعدادی از پارامترهای راه رفتن سالمندان مورد بررسی قراردادند. نتایج آن‌ها افزایش سرعت راه رفتن، طول قدم و کاهش زمان تحمل وزن روی دو پا را بعد از تمرینات کششی نشان داد که نشان دهنده بهبود ثبات و تحرک این افراد می‌باشد(۲). Christiansen (۲۰۰۸) تأثیر تمرینات کششی ران و مچ پا را روی راه رفتن سالمندان مورد بررسی قرارداد. نتایج این مطالعه نشان داد گروهی که تمرینات کششی انجام داده بودند افزایش دامنه حرکتی همزمان ران و زانو و مچ پا و افزایش سرعت راه رفتنی که آزادانه انتخاب کرده بودند را نشان دادند(۶). با توجه به نتایج مطالعات ذکر شده افزایش سن همراه با کاهش دامنه حرکتی مفاصل می‌باشد. نتایج تحقیقات ذکر شده نشان داده است که کاهش دامنه حرکتی ران و مچ پا یکی از علت‌های اصلی زمین خوردن سالمندان به‌علت تأثیر آن روی الگوی راه رفتن آنها می‌باشد. همچنین نشان داده شده است که ارتباطی بین افزایش انعطاف پذیری با بهبود سطح عملکرد زندگی روزمره و کیفیت زندگی افراد سالمند وجود دارد. از طرف دیگر مرورهای سیستماتیک نشان می‌دهد که دلایل کافی برای نشان دادن اثرات مفید کشش روی کاهش احتمال ایجاد ضایعه و عملکرد حرکتی وجود ندارد(۸، ۷). از طرفی فعالیت‌های کششی نشان داده شده که به‌طور مؤثری در افزایش دامنه حرکتی مفاصل و سرعت راه رفتن تأثیر دارد. امروزه تمرینات انعطاف پذیری در سالمندان مورد توجه می‌باشد(۲، ۶).

بنابراین هدف از انجام این مطالعه این بود که نشان دهد آیا تمرینات کششی می‌تواند در بهبود تعادل سالمندان نقش داشته باشد.

روش بررسی

در ابتدا یک مطالعه متدلوژیک به منظور ارزیابی تکرارپذیری هر یک از معیارهای بالینی تعادل عملکردی و اندازه‌گیری دامنه‌های حرکتی اکستنشن ران و دورسی فلکشن مچ پا در یک گروه ۱۰ نفری از سالمندان صورت گرفت. سپس تأثیر تمرینات کششی در مفاصل ران و مچ پا طی مطالعه‌ای از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی[3] مورد بررسی قرار گرفت. یک نمونه ۳۰ نفری به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده[4] از سالمندان سالم که در داخل یکی از مراکز نگهداری سالمندان تهران ساکن بودند انتخاب شدند. افراد وارد شده در مطالعه درصورتی‌که واجد معیارهای ورود و فاقد معیارهای حذف به شرح زیر بودند به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری به عنوان گروه‌های درمان و کنترل مورد بررسی قرار گرفتند.

معیارهای ورود به بررسی شامل: سن بالای ۶۵ سال، توانایی ایستادن به مدت حداقل یک دقیقه و راه رفتن به مسافت ۱۰ متر به طور مستقل یا با عصای معمولی، دید طبیعی یا اصلاح شده طبیعی، توانایی دنبال کردن دستورات ساده (نمره MMSE[5] بالاتر از ۲۴) بود(۱).

معیارهای حذف شرکت کنندگان عبارت بودند از:

- داشتن سابقه بیماری نورولوژیک، قلبی عروقی شدید یا بیماری‌های روماتیسمی و یا متابولیک
- سابقه افسردگی، اضطراب یا سایر اختلالات روانی
- وجود تغییر شکل‌های شدید مفاصل اندام تحتانی یا تنه و یا داشتن سابقه تعویض مفصل در اندام تحتانی
- وجود سابقه اختلال تعادل و سرگیجه وضعیتی مکرر
- وجود درد شدید در مفاصل اندام تحتانی و تنه
- مصرف الکل، آرام‌بخش‌ها، یا هر نوع داروی خاص تأثیر گذار بر وضعیت تعادلی یا شناختی
- مشکلات بینایی و شنوایی شدید(۴، ۱).

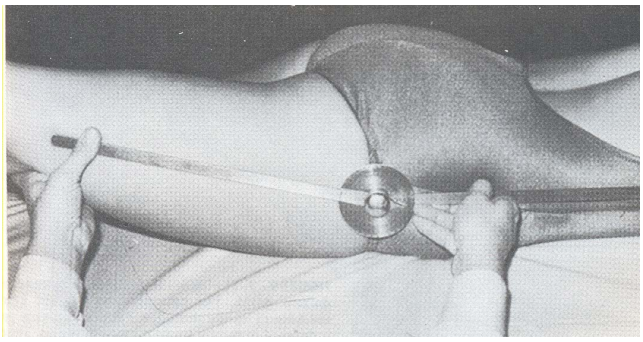
1. rigidity 2. angular displacement 3. Sample of Convenience
4. Randomized Controlled Clinical Trial 5. Mini-Mental State Examination

پس از انتخاب نمونه‌ها، مراحل انجام تحقیق و منظور کلی از انجام آن شرح داده شد و درصورتی‌که شرکت کنندگان تمایل به ادامه کار داشتند، فرم رضایت نامه کتبی آگاهانه را امضاء می‌کردند.

در این تحقیق حداکثر طول عضله ایلئوپسواس مطابق با وضعیت تست توماس و دامنه حرکتی غیر فعال اکستنشن ران (شکل ۱) بدین شرح اندازه گرفته می‌گردید:

فرد در انتهای تخت نشسته، سپش به پشت می‌خوابید و هر دو زانویش را روی قفسه سینه‌اش نگه می‌داشت. این باعث می‌شد که فقرات کمری صاف روی تخت قرار گرفته و لگن در چرخش خلفی قرار گیرد. آزمودنی درحالی‌که ران سمت مخالف تست را در فلکشن حداکثر با بازویش نگه می‌داشت اندام مورد تست را به‌سمت تخت پایین می‌آورد. طول عضله ایلئو پسواس با اندازه‌گیری زاویه فلکشن هیپ تعیین می‌گردید(۹).

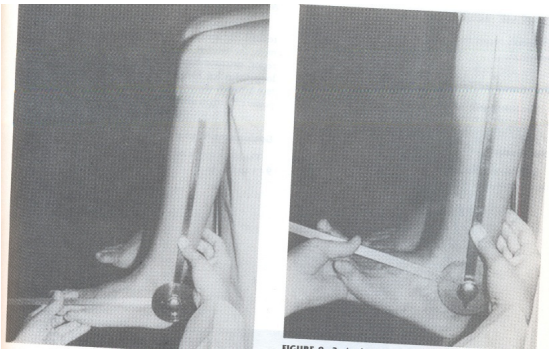
برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی غیر فعال اکستنشن ران آزمودنی در وضعیت دمر می‌خوابید به‌طوری‌که هیچ‌گونه حرکتی از نظر ابداکشن، اداکشن و چرخش در ران وجود نمی‌داشت. زانو در وضعیت اکستنشن قرار می‌گرفت. زیر سر بیمار نیز بالشی قرار نمی‌گرفت. برای جلوگیری از چرخش یا تیلت قدامی، لگن بیمار باید ثبات داشته باشد. محور گونیامتر روی سطح خارجی مفصل ران یعنی روی تروکانتر بزرگ فمور قرار می‌گرفت. بازوی بالایی در امتداد خط میانی خارجی لگن و بازوی پایینی گونیامتر در امتداد خط میانی خارجی ران با مرجع قرار دادن اپی‌کندیل خارجی قرار می‌گرفت. با بردن ران به حداکثر اکستنشن، دامنه اکستنشن آن اندازه‌گیری می‌گردید. میانگین دو بار اندازه‌گیری با یک فاصله ۵ ثانیه‌ای ثبت می‌گردید(۱۱، ۱۰).



شکل ۱- نحوه اندازه‌گیری دامنه اکستنشن غیر فعال ران

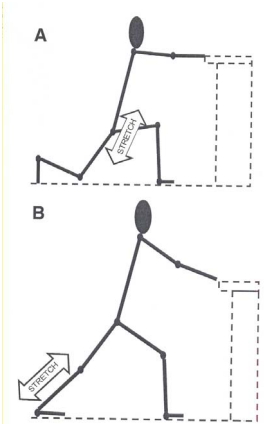
در این تحقیق دامنه حداکثر غیر فعال دورسی فلکشن مچ پا (شکل ۲) بدین شرح اندازه گرفته می‌شد:

آزمودنی نشسته درحالی‌که زانو حداقل ۳۰ درجه خم می‌باشد و هیچ‌گونه اینورژن و اورژنی نباید در پا وجود داشته باشد. مرکز گونیامتر روی سطح خارجی قوزک خارجی قرار می‌گیرد. بازوی بالایی در امتداد خط میانی خارجی فیبولا با مرجع قرار دادن سر فیبولا قرار می‌گرفت درحالی‌که بازوی پایینی گونیامتر موازی با متاتارس پنجم قرار می‌گرفت. میانگین دو بار اندازه‌گیری با یک فاصله ۵ ثانیه‌ای ثبت می‌گردید(۱۱، ۱۰).



شکل ۲- نحوه اندازه‌گیری دامنه دورسی فلکشن مفصل مچ پا

شرکت کنندگان گروه درمان تحت تمرینات کششی ۸ هفته‌ای فلکسورهای ران و دورسی فلکسورهای مچ پا در هر دو اندام تحتانی قرار می‌گرفتند. برای آماده کردن افراد برای تمرینات کششی اصلی که توسط فیزیوتراپیست انجام می‌شد ابتدا از وضعیت‌های کششی استاتیک که توسط خود افراد انجام می‌شود استفاده می‌گردید بدین ترتیب که افراد می‌ایستادند درحالی‌که برای حفظ تعادل لبه تخت را می‌گرفتند. سپس با انتقال وزن[1] اندام را تا جایی که کشش حداکثر قابل تحملی را در نواحی مورد نظر ایجاد کندحرکت می‌دادند (شکل ۳). هر دو وضعیت کشش (مطابق شکل۳) ۳۰ ثانیه نگه داشته شده و در هر اندام دو بار تکرار می‌شد(۶).



شکل ۳- کشش استاتیک فلکسورهای ران (A) ودورسی فلکسورهای مچ پا (B)

پس از آن برنامه تمرینی کششی فلکسورهای ران و دورسی فلکسورهای مچ پا توسط فیزیوتراپیست بدین ترتیب انجام می‌گردید: آزمون شونده طاقباز خوابیده درحالی‌که اندام‌های تحتانی از لبه یک تخت پد دار شده آویزان می‌گردید. کشش بدین ترتیب انجام می‌گرفت که یکی از فیزیوتراپیست‌ها ران فرد را نسبت به تنه خم می‌کرد که در زاویه ۴۵ درجه نسبت به سطح افقی قرار می‌گرفت، درحالی‌که فیزیوتراپیست دوم ران سمت مقابل را به سمت پایین فشار داده تاهایپراکستنشن[2] ران ایجاد نماید سپس زانوی سمت کشش را به فلکشن می‌برد. فیزیوتراپیست وضعیتی را که آزمون شونده به عنوان شروع اولین علامت احساس ناخوشایند عضلانی گزارش می‌کرد برای ۳۰ ثانیه حفظ می‌نمود. این فرایند ۳ بار در هر پا تکرار می‌گردید(۲,۶). تمامی شرکت کنندگان، آزمون تعادل عملکردی Berg را در جلسه اول و پس از ۸ هفته انجام می‌دادند. آزمون‌های آماری t مستقل و زوج به ترتیب جهت آنالیز بین و داخل گروهی استفاده گردید.

یافته‌ها

مقادیر ضرایب همبستگی (ICC) حاصله از سه بار اندازه‌گیری طول عضله ایلئوپسواس، دامنه دورسی فلکشن و اکستنشن هیپ و آزمون تعادلی berg در دامنه ۰/۹۲-۰/۹۷ قرار دارد. بنابراین می‌توان گفت که روش‌های اندازه‌گیری متغیرهای مورد بررسی از تکرار پذیری عالی برخوردار است (جدول ۱).

جدول ۱- مقادیر ضرایب تکرارپذیری روش اندازه‌گیری متغیرهای مورد بررسی طی دو بار تکرار تست‌ها توسط یک آزمونگر

متغیر (واحد اندازه‌گیری)	ICC	SEM
تست توماس (طول عضلات ایلئوپسواس)	۰/۹۵	۱/۱
دامنه دورسی فلکشن	۰/۹۷	۱/۵۶
دامنه اکستنشن هیپ	۰/۹۳	۱/۱۰
تست تعادلی berg	۰/۹۲	۰/۸۷

1. Weight shifting
2. hyperextension

نتایج مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی بدین شرح می‌باشد: از ۳۰ ازمودنی ۸ نفر مرد و ۲۲ نفر زن بودند. با توجه به اینکه متغیرهای مورد بررسی از توزیع نرمال پیروی می‌کنند از جهت تجزیه و تحلیل این متغیرها از آزمون‌های پارامتریک استفاده گردید.

نتایج آزمون آماری t مستقل نشان داد که هیچ‌گونه تفاوت معناداری بین دو گروه از نظر متغیرهای سن، طول عضلات ایلئو پسواس، دامنه دورسی فلکشن و اکستنشن هیپ ومعیار تعادل (مرحله اول اندازه‌گیری) وجود ندارد (P>۰/۰۵).

نتایج آزمون t زوج نشان داد در گروه کنترل مقادیر متغیرهای مورد بررسی پس از ۸ هفته هیچ‌گونه تفاوت معناداری را نسبت به مقادیر اولیه نشان نداد. درحالی‌که در گروه درمان انجام تمرینات کششی موجب افزایش طول عضلات ایلئوپسواس، دامنه دورسی فلکشن مچ پا و اکستنشن ران و بهبود تعادل سالمندان گردید (P<۰/۰۰۱) (جدول ۲)

جدول ۲- نتایج آزمون آماری t زوج جهت مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی (در هفته‌های صفر و ۸) در دو گروه آزمون و کنترل

متغیر (واحد اندازه‌گیری)	آزمون		کنترل		مقدار احتمال	
	قبل از کشش	بعد از کشش (هفته ۸)	مقادیر اولیه	پس از ۸ هفته	آزمون	کنترل
تست توماس (طول عضلات ایلئوپسواس) راست	۸/۸۲	۱۵/۵۱	۹/۶۰	۹/۳۳	۰/۰۰	۰/۳۱
تست توماس (طول عضلات ایلئوپسواس) چپ	۹/۸۹	۱۶/۲۲	۱۰/۱۳	۹/۹۸	۰/۰۰	۰/۶۸
دامنه دورسی فلکشن راست	۱	۱۰/۳۳	۴/۳۰	۴/۲۷	۰/۰۰	۰/۹۷
دامنه دورسی فلکشن چپ	۲/۴۰	۸/۵۶	۴/۶۶	۳/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۹
اکستنشن هیپ راست	۷/۲۷	۱۱/۴۲	۷/۱۳	۶/۷۱	۰/۰۰	۰/۳۷
اکستنشن هیپ چپ	۷/۳۵	۱۱/۱۳	۷/۲۴	۶/۶۲	۰/۰۰	۰/۳۱
تست تعادلی berg	۴۸/۸۷	۵۳/۶۰	۵۱/۳۳	۵۰/۹۳	۰/۰۰	۰/۲۳

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که انجام تمرینات کششی موجب افزایش طول عضلات ایلئو پسواس، دامنه دورسی فلکشن و اکستنشن هیپ و بهبود تعادل سالمندان گردید.

کاهش دامنه حرکتی به عنوان یکی از علت‌های اصلی زمین‌خوردن و تغییر الگوی راه رفتن سالمندان بیان شده است (۴-۲). سفتی فلکسورهای ران بنظر می‌رسد که با بی‌تحرکی اتفاق می‌افتد. چون راه رفتن احتمالاً تنها فعالیت روزمره زندگی است که مفصل ران را به اکستنشن کامل می‌برد. سفتی فلکسورهای ران یا کاهش اکستنشن ران که در حین راه رفتن اتفاق می‌افتد می‌تواند با افزایش تیلت قدامی لگن و کاهش طول قدم اندام سمت مقابل همراه باشد که منجر به کاهش سرعت راه رفتن می‌گردد. همچنین افزایش تیلت قدامی لگن و کاهش طول قدم سمت مقابل می‌تواند منتهی به کاهش سرعت راه رفتن گردد(۱۲). Kerigan (۲۰۰۱) نشان داد که افرادی که زمین می‌خورند اغلب دارای سفتی بیش از حد ران می‌باشند(۴). نتایج تحقیقات پیشین نشان داده است در سالمندی تیلت قدامی لگن و خمیدگی مفصل هیپ می‌تواند حاصل تغییرات پاسچرال یعنی ضعف عضلات شکمی و ران و یا حاصل یک اقدام جبرانی به علت ترس از بی ثباتی باشد. در واقع می‌توان گفت که کاهش حداکثر اکستنشن ران مشاهده شده در سالمندان می‌تواند منتهی به تیلت قدامی لگن در حین راه رفتن گردد(۱۲) نتایج حاصله از مطالعه Lee و همکارانش نشان داد که هیچ‌گونه تفاوت معناداری بین افراد جوان و سالمند در مورد اکستنشن هیپ یا تیلت قدامی لگن در حالت ایستاده وجود ندارد درحالی‌که در حین راه رفتن گروه سالمندان، حداکثر اکستنشن ران کم‌تر و تیلت قدامی بیش‌تری را در لگن در مقایسه با افراد جوان داشتند. این نتیجه نشان داد که تغییرات حاصله از افزایش سن روی راه رفتن که

به صورت کاهش دامنه حداکثر اکستنشن هیپ و تیلت قدامی بیش‌تر لگن دیده می‌شود نمی‌تواند مربوط به یک اختلال پاسچرال باشد(۱۲)؛ لذا این نتیجه تأیید کننده نظر محققینی است که معتقدند که تغییرات حاصله از افزایش سن در گشتاور و توان مفاصل و همینطور جابجایی زاویه‌ای که حین راه رفتن سالمندان اتفاق می‌افتد مربوط به محدودیت‌های دامنه حرکتی مفاصل می‌باشد(۱۲، ۶) بنابراین نتایج این مطالعات سفتی فلکسورهای هیپ را به عنوان یک عامل مهم تأثیرگذار روی تغییرات راه رفتن سالمندان ذکر می‌کنند. موافق با نتایج تحقیقات پیشین، نتایج مطالعه کنونی نیز نشان داد که انجام تمرینات کششی باعث می‌شود که طول عضلات ایلئوپسواس حدود ۷ درجه و دامنه اکستنشن ران (حدود ۴ درجه) افزایش یابد که همراه با بهبود تعادل سالمندان می‌باشد.

Kerrigan و همکارانش در سال ۲۰۰۳ افزایش غیر معناداری را در حداکثر اکستنشن ران در حین راه رفتن بعد از ۱۰ هفته برنامه تمرینی بدون نظارت نشان دادند(۵). در مطالعه کنونی تمرینات کششی با نظارت و توسط درمانگران انجام گردید. Rodacki و همکارانش در سال ۲۰۰۸ اثرات یک جلسه تمرینات کششی را روی تعدادی از پارامترهای راه رفتن سالمندان مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها افزایش سرعت راه رفتن و طول قدم و کاهش زمان تحمل وزن روی دو پا را بعد از تمرینات کششی نشان داد که نشان دهنده بهبود ثبات و تحرک این افراد می‌باشد(۲). Watt و همکارانش در سال ۲۰۱۱ در بررسی تأثیر برنامه کششی فلکسورهای هیپ نشان دادند که کشش می‌تواند به‌طور معناداری در حین راه رفتن اکستنشن هیپ، تیلت قدامی لگن و طول راه رفتن را تحت تأثیر قرار دهد(۱۳). مطابق با نتایج Watt، تحقیق کنونی نیز تأثیر برنامه کششی فلکسورهای هیپ را در بهبود تعادل سالمندان نشان داد. Kerrigan و همکارانش نیز در بررسی تأثیر برنامه کششی بدون نظارت فلکسورهای هیپ روی راه رفتن سالمندان طی ۱۰ هفته به این نتیجه رسیدند که اکستنشن استاتیک هیپ ۱/۶ درجه و اکستنشن داینامیک در حین راه رفتن ۲ درجه افزایش یافت(۵). نتیجه این مطالعه باز هم تأییدی بر این فرضیه شد که کاهش اکشتنشن هیپ در حین راه رفتن مربوط به سفتی هیپ می‌باشد علاوه بر این تا حدی نیز تیلت قدامی کاهش یافت که این فرضیه را که افزایش تیلت قدامی افراد سالمند برای جبران کوتاهی فلکسورهای هیپ آنها می‌باشد را تأیید می‌نماید(۵). کاهش تیلت قدامی می‌تواند با بهبود بیومکانیک ستون فقرات و احتمالاً اندام‌های تحتانی یکی از دلایل بهبود تعادل مشاهده شده در تحقیق کنونی نیز باشد. نتیجه مطالعات گذشته کاهش ۵ درجه اکستنشن هیپ را در حین راه رفتن سالمندان ذکر می‌کنند(۴). در مطالعه Kerrigan که کشش فلکسورها بدون نظارت درمانگر بود و تنها در جلسه اول به شرکت کنندگان چگونگی انجام تمرین گفته می‌شد افزایش دامنه اکشتنشن ۱/۶ درجه بود درحالی‌که در مطالعه ما که توسط و با نظارت فیزیوتراپیست انجام شده بود افزایش دامنه اکشتنشن حدود ۴ درجه بود که همراه با بهبود تعادل شرکت کنندکان گروه درمان نیز بوده است.

علاوه بر این حداکثر دامنه دورسی فلکشن مچ پا در حین راه رفتن به عنوان یک معیار تشخیصی کلیدی برای تمایز سالمندان با سطح عملکردی کم و زیاد محسوب می‌شود(۱۴). کاهش طول عضلات پشت ساق[1] که با کاهش دورسی فلکشن مچ پا درحالی‌که زانو صاف است مشخص می‌گردد با روند سالمندی طبیعی در زنان و مردان می‌تواند اتفاق افتد. مشخص شده است که سالمندی همراه با کاهشی در تعداد و اندازه فیبرهای عضلانی نوع آهسته[2] و سریع[3] می‌باشد که البته با آتروفی انتخابی و زیادتر در فیبرهای نوع سریع همراه می‌باشد. کاهش تعداد موتوریونیت‌ها و آتروفی فیبرهای عضلانی می‌توانند مسئول کاهش حجم و قدرت عضلانی سالمندان باشند. که البته می‌تواند توضیحی نیز برای کاهش طول و انعطاف پذیری مشاهده شده در سالمندان باشد. در عضلات حیواناتی که در وضعیت‌های کوتاه شده بی حرکت بودند کاهش طول عضلانی به علت کاهش تعداد سارکومرها مشاهده گردید. بنابراین دورسی فلکشن محدود شده سالمندان می‌تواند مشابه تطابق مکانیکی کوتاه شدگی مشاهده شده در عضلات حیواناتی که در وضعیت کوتاه شده بی حرکت شده بودند باشد(۱۵). این فرضیه که کوتاه شدن عضلات پشت ساق همراه با کاهش موتوریونیت‌ها و حجم و قدرت عضلانی در حین سالمندی طبیعی اتفاق می‌افتد با تحقیق Gajdosik و همکارانش مطابقت دارد که نشان دادند زنان مسن دارای قدرت ایزومتریک حداکثر کم‌تری در عضلات پشت ساق خود بودند. کاهش حجم عضلانی همراه با کاهش

1. calf 2. slow 3. fast

طول این عضلات توانایی این عضلات را برای مقابله با کشش شدید کاهش می‌دهد(۱۴). Christiansen (۲۰۰۸) تأثیر تمرینات کششی ران و مچ پا را روی راه رفتن سالمندان مورد بررسی قرار داد. نتایج این مطالعه نشان داد گروهی که تمرینات کششی انجام داده بودند افزایش دامنه حرکتی همزمان ران و زانو و مچ پا و افزایش سرعت راه رفتنی که آزادانه انتخاب کرده بودند را نشان دادند(۶). بنابر این می‌توان گفت که تغییراتی در واحد عضلانی تاندونی با فرآیند سالمندی اتفاق می‌افتد که خصوصاً عضلات دو مفصلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بدین ترتیب می‌تواند دامنه حرکتی را محدود کرده موجب تغییر گشتاور اطراف مفاصل گردد. بنابراین تمرینات کششی می‌تواند روش مناسبی برای به حداقل رساندن این تغییرات باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که تمرینات کششی فلکسورهای ران و دورسی فلکسورهای مچ پا می‌تواند موجب افزایش طول عضلات ایلئو پسواس، دامنه دورسی فلکشن مچ پا و اکستنشن ران گردد. افزایش دامنه حرکتی ران و مچ پا می‌تواند باعث بهبود تعادل افراد سالمند نیز گردد و بدین ترتیب شاید بتواند خطر زمین‌خوردن را در این افراد کاهش دهد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل طرح پژوهشی انجام شده در مرکز تحقیقات سالمندی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی می‌باشد. از مسئولین محترم و سالمندان مجتمع نگهداری سالمندان شهید هاشمی‌نژاد و آسایشگاه سالمندان کهریزک که در انجام این تحقیق نهایت همکاری را داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

REFERENCES منابع

1. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up and Go Test. Phys Ther. 2000;80(9):896-903.
2. Rodacki ALF, Souza RM, Ugrinowitsch C, Cristopoliski F, Fowler NE. Transient effects of stretching exercises on gait parameters of elderly women. Manual Therapy 2009;14(2):167-72
3. Rose J, Gamble JG. Human walking. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
4. Kerrigan DC, Lee LW, Collins JJ, Riley PO, Lipsitz LA. Reduce hip extension during walking: healthy elderly and fallers versus young adults. Archive of Physical Medicine and Rehabilitation 2001;82(1):26-30.
5. Kerrigan DC, Xenopoulos-Oddsson A, Sullivan MJ, Lelas JJ, Riley PO. Effect of a hip flexor-stretching program on gait in the elderly. Archive of Physical Medicine and Rehabilitation 2003;84(1):1-6.
6. Christiansen CL. The effects of hip and ankle stretching on gait function of older people. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(8):1421-8.
7. Nagano A, Yoshioka S, Hay DC, Himeno R, Fukashiro S. Influence of vision and static stretch of the calf muscles on postural sway during quiet standing. Human Movement Science 2006;25(3):422-34.
8. Behm DG, Button DC, Butt JC. Factors affecting force loss with prolonged stretching. Canadian Journal of Applied Physiology 2001;26(3):261-72.
9. Harvey D. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. Br J Sports Med. 1998;32(1):68-70.
10. Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: a guide to goniometry. Philadelphia: F.A. Davis company; 1995.
11. Piva SR. Fitzgerald K. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. BMC musculoskeletal disorders. 2006;7:1-13.
12. Lee LW, Zavarei K, Evans J, Lelas JL, Riley PO, Kerrigan C. Reduced hip extension in the elderly: dynamic or postural. Arch Phys Med Rehabil. 2005;86(9):1851-4.
13. Watt JR, Jackson K, Franz JR, Dicharry J, Evans J. Kerrigan DC. Effect of a supervised hip flexor stretching program on gait in eldely individuals. PMR. 2011;3(4):330-5.
14. Gajdosik RL, Vander Linden DW, McNair PJ, Williams AK, Riggin TJ. Effects of an eight-week stretching program on the passive-elastic properties and function of the calf muscles of older women. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2005;20(9):973-83.
15. Gajdosik RL, Vander Linden DW, McNair PJ, Williams AK, Riggin TJ, et al. Slow passive stretch and release characteristics of the calf muscles of older woman with limited dorsiflexion range of motion. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2004;19(4):398-406.