

بررسی ارتباط انعطاف پذیری ران و مچ پا با کنترل پوسچرال سالمندان

افسون نودهی مقدم^۱، حمزه بهار لویی^{۲*}، بهنام اخباری^۳، سحر جوهری^۴

چکیده

هدف: زمین خوردن در سالمندان، مشکل شایعی است. تحقیقات نشان می‌دهد اختلال تعادل و کنترل پوسچرال نقش عمده‌ای در زمین خوردن سالمندان دارد. ارتباط مثبتی بین انعطاف پذیری هیپ و مچ پا با شیوع زمین خوردن پیشنهاد شده است. هدف از انجام این مطالعه این است که تعیین نماید آیا ارتباطی بین انعطاف پذیری هیپ و مچ پا با کنترل پوسچرال وجود دارد.

روش بررسی: در یک پژوهش مقطعی ۳۰ فرد سالمند (۲۲ مرد و ۸ زن) با میانگین سنی 71 ± 7 سال شرکت داشتند. میزان نمره آزمون برگ و دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا، اکستنشن غیر فعال ران و طول عضله ایلئوپسواس در آنها اندازه‌گیری شد و رابطه بین آن بررسی گردید.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که ارتباط بین دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا، اکستنشن غیر فعال ران و طول عضله ایلئوپسواس و تعادل بر اساس آزمون پیرسون مستقیم و معنی‌دار ($P < 0.05$) بود. رابطه‌ای بین سن و وضعیت تعادل دیده نشد ولی تعادل در مردان بهتر از زنان بود.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که بین انعطاف پذیری مفاصل ران و مچ پا و تعادل سالمندان ارتباط وجود دارد و این شاخص می‌تواند به عنوان معیاری برای پیش بینی زمین خوردن در سالمندان استفاده گردد.

کلید واژه‌ها: کنترل پوسچرال، انعطاف پذیری، سالمندان

۱- دکترای فیزیوتراپی، استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات سالمندی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، مرکز تحقیقات سالمندی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 ۳- دکترای فیزیوتراپی، دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
 ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی، گروه آموزشی کاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۲/۹
 پذیرش مقاله: ۹۱/۰۲/۰۷

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، خیابان کوردکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، مرکز تحقیقات سالمندی
 * تلفن: ۰۲۱-۲۲۱۸۰۰۳۹

* رایانامه: Baharlooh@gmail.com



مقدمه

زمین خوردن^۱ 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 افراد بالای ۶۵ سال منجر به بستری شدن در بیمارستان می‌گردد. در ۶ درصد از جمعیت سالمند بدنبال آسیب‌های جدی رخ می‌دهند که در برخی موارد منجر به مرگ می‌گردند. تقریباً ۴۰ تا ۵۰ درصد افرادی که در بیمارستان بستری می‌شوند، بعدها مجبور به زندگی در آسایشگاه‌ها می‌شوند. و در مواردی که آسیب جدی نمی‌بینند بسیاری محدودیت‌های قابل توجه در فعالیت‌های روزمره شان پیدا می‌کنند (۱). اگرچه زمین خوردن علل متعددی دارد، اما تحقیقات حاکی از آن است که در این میان، اختلال تعادل و کنترل پاسچرال^۲ نقش عمده‌ای در زمین خوردن سالمندان دارد (۲).

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 (۳). مطالعات دیگری نیز نشان داده است که کاهش دامنه حرکتی، به ویژه اطراف مفاصل ران و زانو یکی از علت‌های اصلی زمین خوردن است که علت آن تاثیر سفتی^۳ ران روی داینامیک اندام تحتانی در حین راه رفتن می‌باشد (۵، ۴). کاهش حرکت مفصل ران یکی از مهم‌ترین فاکتورهای وابسته به سن می‌باشد که می‌تواند بر الگوی راه رفتن تاثیر بگذارد. نشان داده شده که حداکثر دامنه اکستنشن ران و پلاتاتار فلکشن مچ پا در حین راه رفتن در افراد سالمند (با و بدون سابقه زمین خوردن) کمتر از افراد جوان می‌باشد (۴). و افرادی که زمین می‌خورند اغلب دارای سفتی بیش از حد ران می‌باشند (۴). 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. محققین زیادی پیشنهاد کرده اند که تغییرات حاصله از افزایش سن در گشتاور و توان مفاصل و همین‌طور جابجایی زاویه‌ای^۴ که حین راه رفتن سالمندان اتفاق می‌افتد مربوط به محدودیت‌های دامنه حرکتی مفاصل می‌باشد (۸-۶). نتایج مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۸ تاثیر تمرینات کششی ران و مچ پا را روی راه رفتن سالمندان مورد بررسی قرار داد نشان داد در گروهی که تمرینات کششی انجام داده بودند دامنه حرکتی همزمان ران و زانو و مچ پا افزایش یافته و سرعت راه رفتن نیز بیشتر شده بود (۶).

با توجه به نتایج مطالعات ذکر شده به نظر می‌رسد که بین دامنه حرکتی مفاصل ران و مچ پا با کنترل پوسچرال سالمندان ارتباط وجود داشته باشد، اما پژوهش‌های انجام شده بیشتر رابطه دامنه حرکتی را با زمین خوردن بررسی کرده‌اند و از آزمون‌های تعادلی برای انجام پژوهش خود استفاده نکرده‌اند. بنابر این هدف از انجام این مطالعه بررسی وجود یا عدم وجود ارتباط بین دامنه حرکتی مفاصل ران و مچ پا با کنترل پوسچرال از طریق انجام آزمون‌های تعادلی است.

روش بررسی

افراد و ابزار:

این تحقیق از نوع مطالعه مقطعی^۵ است. از میان سالمندان ساکن آسایشگاه‌های شهر تهران، ۳۰ نفر (۲۲ مرد و ۸ زن با میانگین سنی 71 ± 7 سال) که به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده^۶ انتخاب شده بودند در این پژوهش شرکت داشتند. این افراد همگی به صورت داوطلبانه در طرح شرکت کردند. معیارهای ورود شامل سن بالای ۶۰ 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 و توانایی دنبال کردن دستورات ساده (نمره MMSE^۷ بالاتر از ۲۴) بود (۳-۱). سالمندان با سابقه بیماری نورولوژیک، مشکلات ارتوپدی، همچنین افراد دارای سابقه اختلال تعادل و سرگیجه، درد ناتوان کننده در مفاصل اندام تحتانی و تنه، مشکلات بینایی و شنوایی شدید و یا سالمندانی که آرام‌بخش‌ها، یا هر نوع داروی خاص تاثیر گذار بر وضعیت تعادلی یا شناختی مصرف می‌کردند، از مطالعه حذف شدند (۳-۱).

روند اجرای تست:

برای کلیه افراد شرکت کننده بعد از گرفتن موافقت آگاهانه پرسش نامه اطلاعات زمینه‌ای شامل نام، نام خانوادگی، سن، شغل، سابقه زمین خوردن، سابقه پزشکی، و ... به صورت خودگزارشی، یا با مراجعه به پرونده پزشکی ایشان و یا با معاینه بالینی توسط آزمونگر جمع‌آوری گردید. پرسشنامه‌های معیارهای حذف و انتخاب و MMSE تکمیل گردید. سپس نمره تعادل با استفاده از پرسشنامه معادل‌سازی شده فارسی برگ^۸ تعیین گردید.

برای اندازه‌گیری طول عضله ایلیو پساواس، فرد در انتهای تخت نشسته، سپس به پشت می‌خوابید و هر دو زانویش را روی قفسه سینه نگه می‌داشت. این باعث می‌شد که فقرات کمری صاف

1- Falling

2- Postural control

3- Rigidity

4- Angular displacement

5- cross sectional

6- Sample of Convenience

7-Mini-Mental State Examination

8- Berg



فاصله ۵ ثانیه‌ای ثبت می‌گردید (۱۱، ۱۰).

روش‌های آماری:

داده‌های پژوهش به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ پردازش شد. برای نشان دادن شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. آزمون ناپارامتریک کلموگروف اسمیرنوف نیز برای بررسی انطباق داده‌ها با توزیع نظری نرمال به کار رفت. برای بررسی تکرار پذیری نسبی و مطلق آزمون‌ها، مقادیر ضریب همبستگی درون گروهی^۱ (ICC) و خطای استاندارد اندازه‌گیری^۲ (SEM) محاسبه شد. برای بررسی ارتباط بین دامنه حرکتی و نمره آزمون برگ از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید. کلیه آزمون‌های آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($P < 0.05$) انجام شد.

یافته‌ها

مقادیر ضرایب همبستگی (ICC) حاصله از دو بار اندازه‌گیری طول عضله ایلیو پسواس، دامنه دورسی فلکشن مچ پا و اکستنشن غیر فعال ران و آزمون تعادلی برگ در دامنه ۰/۹۷-۰/۹۲ قرار دارد. بنا بر این می‌توان گفت که روش‌های اندازه‌گیری متغیرهای مورد بررسی از تکرار پذیری عالی برخوردار است

جدول ۱- مقادیر ضرایب تکرارپذیری روش اندازه‌گیری متغیرهای مورد بررسی

متغیر (واحد اندازه‌گیری)	ICC	SEM
تست توماس (طول عضلات ایلیو پسواس)	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

بر اساس آزمون t مستقل تفاوت در هیچ یک از موارد، تفاوت معناداری بین دامنه حرکتی مردها با زن‌ها دیده نشد ($P > 0.05$). بر اساس آزمون پیرسون رابطه مستقیم معناداری بین هر ۶ دامنه حرکتی و نمره آزمون برگ وجود داشت ($P < 0.05$). مقادیر ضریب همبستگی در جدول ۲ آورده شده است.

روی تخت قرار گرفته و لگن در وضعیت چرخش خلفی قرار گیرد. آزمودنی در حالیکه ران سمت مخالف تست را با بازویش در فلکشن حداکثر نگه می‌داشت، اندام مورد تست را بسمت تخت پایین می‌آورد. طول عضله ایلیو پسواس با اندازه‌گیری زاویه فلکشن هیپ تعیین می‌گردید (۹).

برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی غیر فعال اکستنشن ران، آزمودنی در وضعیت دمر می‌خوابد و زانو در وضعیت اکستنشن قرار می‌داد و 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 اپی کندیل خارجی قرار می‌گرفت. با بردن ران به حداکثر اکستنشن، دامنه اکستنشن ران اندازه‌گیری می‌گردید. میانگین دو بار اندازه‌گیری با یک فاصله ۵ ثانیه‌ای ثبت می‌گردید (۱۱، ۱۰).

برای اندازه‌گیری حداکثر دامنه غیر فعال دورسی فلکشن مچ پا، آزمودنی در وضعیت نشسته و در حالیکه زانو حداقل ۳۰ درجه خم بود، مرکز گونیامتر روی سطح خارجی فوزک خارجی قرار می‌گیرد. بازوی بالایی در امتداد خط میانی خارجی فیولا با مرجع قرار دادن سر فیولا قرار داده و بازوی پایینی گونیامتر موازی با متاتارس پنجم قرار می‌گرفت. میانگین دو بار اندازه‌گیری با یک

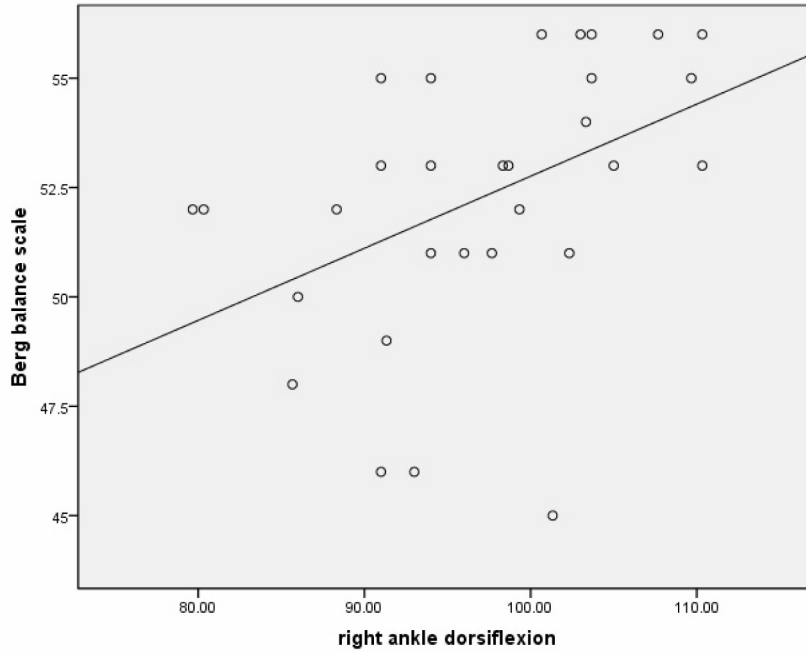
میانگین نمره آزمون برگ در مردان 2 ± 53 ، در زنان 4 ± 50 و در مجموع $52/2$ بود. تفاوت این نمره در دو گروه زن و مرد از نظر آماری بر اساس آزمون t مستقل معنی‌دار بود ($P = 0.02$). ارتباطی بین سن با تعادل دیده نشد ($P = 0.20$). میانگین مقادیر دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا، اکستنشن پاسیو ران و طول عضله ایلیو پسواس در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- مقادیر میانگین دامنه حرکتی (انحراف معیار) مفاصل ران و مچ پا و ضریب همبستگی پیرسون در سالمندان مورد بررسی

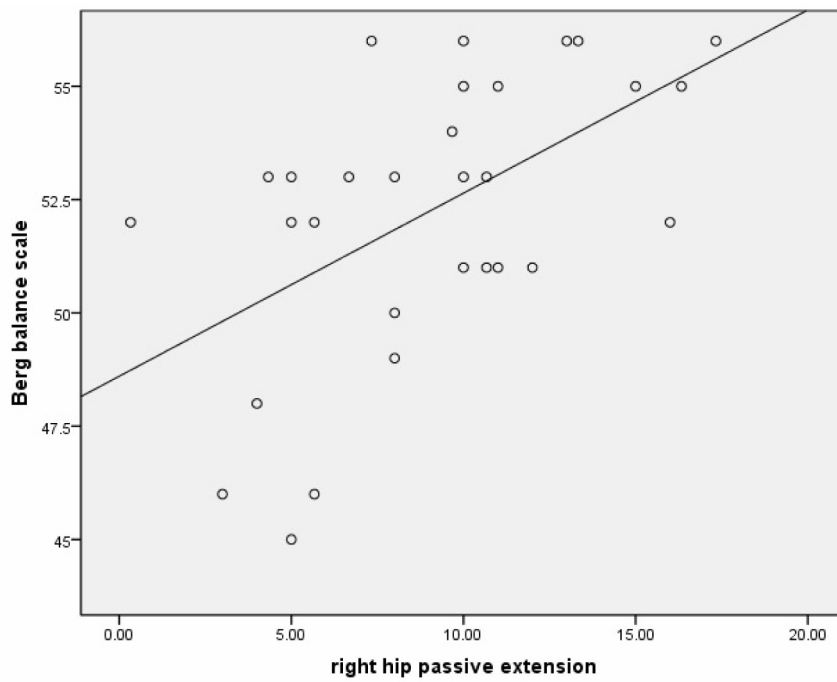
مجموع	زن	مرد	ضریب همبستگی پیرسون
۹۷/۰ (۸/۳)	۹۴/۷ (۹/۰)	۹۷/۸ (۸/۱)	۰/۴۴۴
۹۶/۷ (۹/۳)	۹۶/۱ (۱۰/۱)	۹۶/۹ (۹/۱)	۰/۳۰۹
۹/۱ (۴/۲)	۷/۶ (۴/۱)	۹/۶ (۴/۱)	۰/۵۴۷
۸/۹ (۴/۰)	۹/۶ (۳/۴)	۹/۶ (۴/۰)	۰/۵۶۰
۱۲/۴ (۵/۸)	۵/۶ (۱۰/۷)	۱۳/۰ (۵/۹)	۰/۴۸۷
۱۳ (۵/۴)	۱۱/۱ (۶/۴)	۱۳/۸ (۵/۰)	۰/۴۳۷



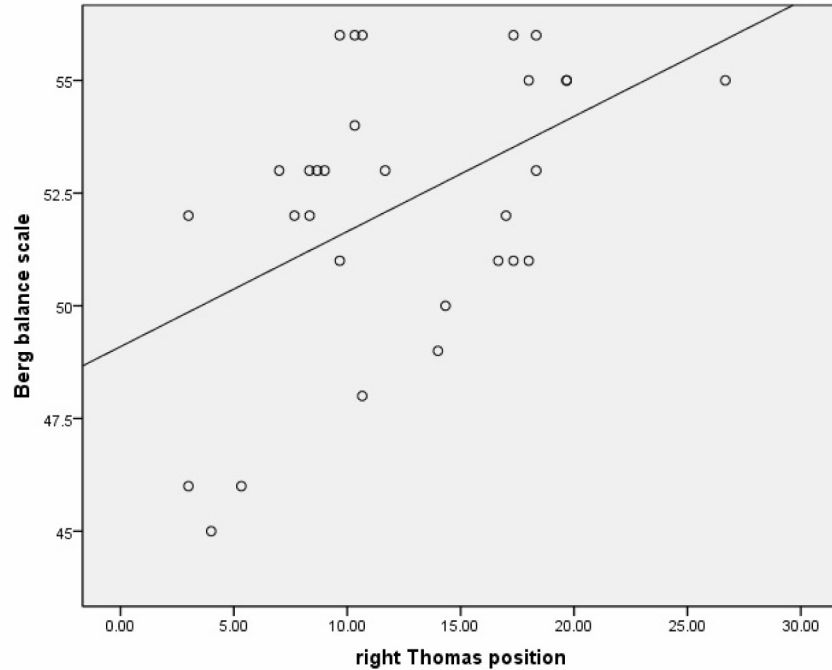
نمودارهای ۱ تا ۳ نیز نمودار همبستگی را در پای راست نشان می دهد.



نمودار ۱- رابطه بین دورسی فلکشن مچ پای راست و تعادل



نمودار ۲- رابطه بین اکستنشن غیر فعال ران راست و تعادل



نمودار ۳- رابطه بین طول عضله ایلوپوسواس راست و تعادل

بحث

در مورد اکستنشن ران یا تیلت قدامی لگن در حالت ایستاده وجود ندارد در حالیکه 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 ران و تیلت قدامی بیشتر لگن دیده می شود، نمی تواند مربوط به یک اختلال پوسچرال باشد (۸). پژوهشگران زیادی پیشنهاد کرده اند که تغییرات حاصل از افزایش سن در گشتاور و توان مفاصل و همین طور جابجایی زاویه ای که حین راه رفتن سالمندان اتفاق می افتد، می تواند مربوط به محدودیت های دامنه حرکتی مفاصل باشد (۸-۶). نتیجه مطالعه کریگان و همکارانش نیز نشان داد که کاهش اکستنشن هیپ در حین راه رفتن مربوط به سفتی ران است (۱۲).

حداکثر دامنه دورسی فلکشن میچ پا در حین راه رفتن به عنوان یک معیار تشخیصی کلیدی برای تمایز سالمندان با سطح عملکردی کم و زیاد محسوب می شود (۱۳). کاهش طول عضلات کاف^۲ که با کاهش دورسی فلکشن میچ پا مشخص می گردد، ممکن است با روند طبیعی افزایش سن در زنان و مردان اتفاق بیفتد. مشخص شده است که سالمندی همراه با کاهش در تعداد و اندازه فیبرهای عضلانی نوع ۱ (slow) و نوع ۲ (fast) همراه است. کاهش تعداد واحدهای حرکتی و آتروفی فیبرهای عضلانی

نتایج این مطالعه نشان داد بین دامنه حرکتی دورسی فلکشن میچ پا، اکستنشن غیر فعال ران و طول عضله ایلوپوسواس با تعادل سالمندان ارتباط مستقیم وجود دارد. به نظر می رسد که سفتی فلکسورهای ران با بی تحرکی اتفاق می افتد. چون راه رفتن احتمالاً تنها فعالیت روزمره زندگی است که مفصل هیپ را به اکستنشن کامل می برد. سفتی فلکسورهای ران یا کاهش اکستنشن ران که در حین راه رفتن اتفاق می افتد می تواند با افزایش تیلت قدامی لگن و کاهش طول قدم اندام سمت مقابل همراه باشد که منجر به کاهش سرعت راه رفتن می گردد. همچنین افزایش تیلت قدامی لگن و کاهش طول قدم سمت مقابل می تواند منتهی به کاهش سرعت راه رفتن گردد (۸، ۶). کریگان (۲۰۰۱) نشان داد افرادی که زمین می خورند اغلب دارای سفتی بیش از حد ران هستند (۴). نتایج تحقیقات پیشین نشان داده است در سالمندی تیلت قدامی لگن و خمیدگی مفصل هیپ می تواند حاصل تغییرات پوسچرال یعنی ضعف عضلات شکمی و ران و یا حاصل یک عمل جبرانی به علت ترس از زمین خوردن باشد. در واقع می توان گفت که کاهش حداکثر اکستنشن ران مشاهده شده در سالمندان می تواند منتهی به تیلت قدامی لگن در حین راه رفتن گردد (۱۲). نتایج حاصله از مطالعه Lee و همکارانش نشان داد که هیچگونه تفاوت معنی داری بین افراد جوان و سالمند



قدرت ایزومتریک کمتری در عضلات کاف خود بودند. کاهش حجم عضلانی همراه با کاهش طول عضلات کاف توانایی این عضلات را برای مقابله با کشش غیرفعال حداکثر کاهش می دهد (۱۴).

نتیجه گیری

بین دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا، اکستنشن غیر فعال ران و طول عضله ایلیوپسواس با تعادل سالمندان ارتباط مستقیم وجود دارد و می توان از این شاخص برای پیش بینی زمین خوردن در سالمندان استفاده کرد.

می تواند مسئول کاهش حجم و قدرت عضلانی سالمندان و توضیحی برای کاهش طول و انعطاف پذیری مشاهده شده در آنها باشد. در عضلات حیواناتی که در وضعیت های کوتاه شده، بی حرکت بودند، کاهش طول عضلانی به علت کاهش تعداد سارکومرها مشاهده گردید. بنابراین دورسی فلکشن محدود شده سالمندان می تواند مشابه تطابق مکانیکی کوتاه شدگی مشاهده شده در عضلات حیواناتی که در وضعیت کوتاه شده بی حرکت شده بودند باشد (۱۳). این فرضیه که کوتاه شدن عضلات کاف همراه با کاهش واحدهای حرکتی و حجم و قدرت عضلانی در حین سالمندی طبیعی اتفاق می افتد با تحقیق گاجدوسیک^۱ و همکارانش مطابقت دارد که نشان دادند زنان مسن دارای حداکثر

منابع:

1. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar N, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 1997; 77: 812-19.
2. Silsupadol P, Siu K, Shumway-Cook A, Woollacott M. Training of balance under single and dual- task conditions in older adults with balance impairment. *Phys Ther*. 2006; 86: 269- 21.
3. Rodacki A, Souza R, Ugrinowitsch C, Cristopoliski F, Fowler N. Transient effects of stretching exercises on gait parameters of elderly women. *Manual Therapy*. 2009Apr; 14(2): 167-72.
4. Kerrigan D, Lee L, Collins J, Riley P, Lipsitz L. Reduce hip extension during walking: healthy elderly and fallers versus young adults. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2001; 82: 26- 30.
5. Rose J, Gamble J. *Human Walking*. 3, editor. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
6. Christiansen C. The effects of hip and ankle stretching on gait function of older people. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(8): 1421-8.
7. Shumway-cook, Woollacott M. Normal Postural Control. In: Shumway-cook, Woollacott M, editors. *Motor control theory and Practical Application*. 2 ed. Philadelphia: LWW; 2001. p. 163-91.
8. Lee LW, K KZ, Evans J, Lelas JL, Riley PO, Kerrigan C. Reduced hip extension in the elderly: dynamic or postural. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;87(18):51-4
9. Harvey D. assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test , *Br.J. Sports Med* .1998, 32: 68-70
10. Norkin CC, White DJ. *Measurement of Joint Motion. A Guide to Goniometry*. 1995, 2nd edition, F .A. Davis company, Philadelphia.
11. Piva SR, Fitzgerald K. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. *BMC musculoskeletal disorders*. 2006 7: 33
12. Kerrigan D, Xenopoulos-Oddsson A, Sullivan M, Lelas J, Riley P. Effect of a hip flexor-stretching program on gait in the elderly. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2003; 84: 106.
13. Gajdosik RL, DW DWVL, McNair PJ, Williams AK. Effects of an eight-week stretching program on the passive-elastic properties and function of the calf muscles of older women. *Clin Biomech*. 2005; 20: 973-83.
14. Gajdosik R, Linden DWV, McNair PJ, Williams AK, Riggitt TJ, Albertson JA, et al. Slow passive stretch and release characteristics of the calf muscles of older woman with limited dorsiflexion range of motion. *Clinical biomechanics*. 2004; 19: 398- 406.