

## بررسی زمان تعادل و همبستگی آن با قدرت عضله ۴ سر رانی در سنین ۳۰ تا ۷۰ سال

زهرا رجحانی شیرازی<sup>۱</sup>

### چکیده

مقدمه: در جامعه کنونی تعداد افراد مسن رو به فزونی نهاده و کاهش و یا تعدیل عوارض ناشی از افزایش سن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. خروج از حالت تعادل و زمین خوردن متعاقب آن می‌تواند عوارض زیادی داشته باشد و چون نقش عضله ۴ سر ران در وضعیت‌های ایستاده و راه رفتن بسیار حائز اهمیت است. لذا این تحقیق با هدف بررسی زمان تعادل ناشی از افزایش سن و ارتباط آن با قدرت این عضله انجام گرفت.

مواد و روش: این تحقیق یک مطالعه مقطعی و نمونه‌گیری آن از نوع منطقه‌ای از سطح شهرستان شیراز می‌باشد. تعداد نمونه‌ها ۹۷۹ نفر (۴۵۱ مرد و ۵۲۸ زن) در ۴ دهه سنی ۳۰ تا ۷۰ سال می‌باشد که براساس تکمیل پرسشنامه، انجام مصاحبه، اندازه‌گیری زمان تعادل با چشم باز و بسته بر پای راست و چپ به وسیله کرنومتر بر حسب ثانیه و همچنین اندازه‌گیری قدرت عضله ۴ سر رانی با استفاده از نیروسنج بر حسب کیلوگرم نیرو انجام گرفته است.

نتایج: میزان کاهش زمان تعادل با چشم باز و بسته نسبت به مطالعات موجود اختلاف معنی‌داری را نشان داد همچنین روند نزولی قدرت عضله ۴ سر رانی نیز نسبت به مطالعات موجود سریعتر می‌باشد ( $P < 0/05$ ) بین کاهش قدرت این عضله و کاهش زمان تعادل همبستگی مثبت وجود داشت.

بحث: با توجه به نتایج تحقیق جمعیت مورد مطالعه در طول زندگی خود در سنین پایین‌تری با مشکلات ناشی از کاهش زمان تعادل روبه‌رو می‌گردند همچنین، سیر نزولی قدرت عضله ۴ سر رانی در آنها سریعتر می‌باشد. لذا شاید بتوان با تقویت این عضله در میانسالی گام موثری در جهت بهبود تعادل برداشته و فرکانس زمین خوردن و ابتلا به عوارض آن را در طول زندگی کاهش داد.

کل واژگان: زمان تعادل، قدرت، ۴ سر رانی، عضله

مجله پزشکی ارومیه، سال دوازدهم، شماره چهارم، ص ۳۳۷-۳۳۱، زمستان ۱۳۸۰

۱- مربی گروه توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

## مقدمه

در جامعه کنونی به تناسب افزایش سطح بهداشت و بهبود تغذیه تعداد افراد مسن رو به فزونی نهاده، این افزایش با عوارض و تغییراتی در سیستم‌های مختلف بدن همراه بوده و بروز این تغییرات در سیستم عصبی عضلانی اسکلتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱). طبق مشاهدات به نظر می‌رسد که شروع این تغییرات در جامعه ما زودتر و به میزان بیشتری اتفاق می‌افتد. عضله ۴ سر یکی از عضلات عمده اندام تحتانی است که در ایستادن و راه رفتن نقش بسزایی را ایفا می‌کند (۲ و ۳). می‌دانیم که ایستادن و راه رفتن کلید استقلال انسان است. از طرفی یکی از مشکلات عمده زمان کهولت، افتادگی مکرر افراد مسن است که می‌تواند به شکستگی‌های مختلف اندامها و یا استخوان‌های لگن بیانجامد، این عوارض در افراد مسن به راحتی می‌تواند آنها را زمین‌گیر و در نهایت به مرگ آنها بیانجامد (۴). و یکی از فاکتورهای مهم که در این مساله دخیل است وضعیت تعادل شخص است، اگر انسان از تعادل خوبی برخوردار باشد احتمال زمین خوردن او کاهش می‌یابد (۵). در تحقیقاتی که آقای گوستافسون و همکاران در سال ۲۰۰۰ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تمرینات فیزیکی سبب بهبود بالانس گردیده است. افزایش قدرت عضلات یک عامل اصلی به دنبال انجام تمرینات می‌باشد (۶). همچنین هاور و همکاران در سال ۲۰۰۱ در تحقیقی که بر ۵۷ نفر زن با سابقه افتادن انجام دادند، به این نتیجه دست یافتند که بهبود در قدرت عضلات سبب کاهش افتادن می‌باشد (۷).

همچنین ریچاردسون در سال ۲۰۰۱ در تحقیقی که بر بیست نفر دیابتی انجام داد به این نتیجه رسید که با افزایش قدرت عضلات، بالانس نیز بهبود می‌یابد. لذا این تحقیق با هدف اندازه‌گیری قدرت عضله ۴ سر ران به عنوان یکی از عمده‌ترین عضلات اندام تحتانی و ارتباط آن با زمان تعادل به عنوان

شاخصی برای بالانس در دامنه سنی ۳۰ تا ۷۰ سال انجام گرفت (۸).

## مواد و روش

این پژوهش یک مطالعه مقطعی و نمونه‌گیری آن از نوع منطقه‌ای بوده و جمعیت تحت مطالعه شامل ۹۷۹ نفر (۴۵۱ مرد و ۵۲۸ زن) در گروه سنی ۳۰ تا ۷۰ سال می‌باشد. افراد تحت مطالعه دارای بیماری سیستمیک یا عصبی - عضلانی نبوده و هیچگونه عمل جراحی نیز بر روی اندامها، ستون فقرات و گوش آنها انجام نگرفته بود.

داده‌ها از طریق انجام آزمایش‌ها، مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه جمع‌آوری گردیده است. ابزار مورد استفاده شامل ترازو، متر، کرنومتر و نیروسنج (به عنوان یک وسیله در دسترس، قابل حمل و نقل و منطبق با شرایط تحقیق) بوده است.

قدرت ایزومتریک عضله ۴ سر رانی در وضعیت نشسته و در ۹۰ درجه فلکسیون ران و زانو و وضعیت نوترال میچ پا به وسیله نیروسنج بر حسب کیلوگرم نیرو و زمان تعادل بر روی یک پا تا زمان خروج از تعادل با چشم باز و بسته به وسیله کرنومتر بر حسب ثانیه اندازه‌گیری شده است. زمان تعادل به عنوان شاخصی جهت بررسی بالانس مورد استفاده قرار گرفته، از زمان ایستادن بر یک پا تا زمان خروج از تعادل به شکلی که پایی که در هوا است (SWING) بر روی زمین بیاید و یا شخص طوری نوسان شدید کند که سبب جهش بر روی پای تحمل کننده وزن (STANCE) گردد ثبت می‌گردد.

البته نوسان‌های طرفی به جلو و عقب که منجر به سقوط پا نمی‌گردید، مورد اهمیت نبود. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تی و ضریب همبستگی استفاده گردیده است.

## نتایج

یافته‌ها نشان داد که ۷۷ درصد از زنان و ۶۵/۴ درصد از مردان

بیشتر از زنان و در هر دو جنس در سمت غالب بیشتر می باشد و حداکثر میانگین قدرت عضلانی در هر دو جنس در گروه سنی اول بوده و پس از ۵۰ سالگی سریعاً کاهش می یابد. جدول ۳ نشان می دهد که در تمام گروه های سنی تعداد افراد شاغل در مردان بیشتر از زنان می باشد و اختلاف قابل توجهی در تعداد افراد غیر شاغل گروه سنی ۳ و ۴ ( ۵۰ تا ۶۰ سال و ۶۰ تا ۷۰ سال) و دو گروه ۱ و ۲ ( ۳۰ تا ۴۰ سال و ۴۰ تا ۵۰ سال) وجود دارد. همچنین بین زمان تعادل و قدرت عضله ۴ سر رانی در کلیه گروه های سنی همبستگی وجود دارد، بدین معنی که هر چه قدرت عضله ۴ سر رانی کمتر بوده زمان تعادل نیز کمتر می باشد  $P < 0/05$ .

هیچگونه فعالیت ورزشی نداشتند و فرکانس زمین خوردن (افراد از نظر سابقه زمین خوردن به صورت کیفی به سه دسته تقسیم می شدند: گروه یک کسانی که سابقه زمین خوردن مکرر داشتند، گروه دو کسانی که سابقه گاهگاهی زمین خوردن را داشتند و گروه سوم کسانی که سابقه زمین خوردن نداشتند) در مردان ۷ درصد و در زنان ۱۶ درصد می باشد. با توجه به جدول شماره ۱ متوسط زمان تعادل با چشم باز و بسته در مردان بیشتر از زنان و در هر دو جنس بر پای راست بیشتر از پای چپ است حداکثر میانگین زمان تعادل در گروه سنی اول یعنی ۳۰ تا ۴۰ سال مشاهده گردید و سپس یک سیر نزولی را نشان داد. جدول شماره ۲ نشان می دهد که متوسط قدرت عضلانی مردان

جدول شماره ۱: متوسط زمان تعادل به تفکیک جنس بر حسب ثانیه

زن		مرد			جنس	
انحراف معیار	متوسط	تعداد	انحراف معیار	متوسط	تعداد	تعادل
۳۹/۶۹	۳۶/۹۷	۵۲۸	۶۷/۴۲	۱۱۴/۳۷	۴۵۱	بر پای راست با چشم باز
۳۸/۳۹	۳۳/۰۹	۵۲۸	۶۴/۸۸	۱۰۴/۹۳	۴۵۱	بر پای چپ با چشم باز
۷/۹۰	۴/۵۹	۵۲۸	۱۶/۹۸	۱۳	۴۵۱	بر پای راست با چشم بسته
۶/۲۶	۳/۸۱	۵۲۸	۱۶/۷۲	۱۰/۹۶	۴۵۱	بر پای چپ با چشم بسته

جدول شماره ۲: متوسط قدرت عضلانی به تفکیک جنس بر حسب کیلوگرم نیرو

زن		مرد			جنس	
انحراف معیار	متوسط	تعداد	انحراف معیار	متوسط	تعداد	قدرت عضله
۹/۹۸	۱۶/۰۴	۵۲۸	۷/۶۴	۲۳/۳۲	۴۵۱	چهار سوراست
۷/۰۵	۱۴/۷۶	۵۲۸	۷/۸۵	۲۱/۷۹	۴۵۱	چهار سر چپ

جدول شماره ۳: پراکندگی شغل به تفکیک سن و جنس

۶۰-۷۰		۵۰-۵۹		۴۰-۴۹		۳۰-۳۹		وضعیت اشتغال
سال		سال		سال		سال		
غیر شاغل	شاغل	غیر شاغل	شاغل	غیر شاغل	شاغل	غیر شاغل	شاغل	جنس
۳۹	۳۶	۵	۷۰	۰	۱۵۰	۱	۱۵۰	مرد
۱۰۵	۴	۹۲	۲۷	۱۴	۱۳۶	۱۳	۱۳۷	زن

بحث

خارجی کاملاً کنترل می‌گردید و از میان فاکتورهای داخلی نیز با توجه به اینکه اشخاصی که مبتلا به بیماریهای عصبی و استخوانی، بیماریهای گوش و سیستم و سیتولار بودند از مطالعه حذف گردیدند یکی از مهمترین عوامل موثر در حفظ تعادل در این مطالعه عامل ماهیچه‌ای بود، تعادل در حالت ایستاده بر یک پا مورد ارزیابی قرار می‌گرفت و گرچه از دستگاه خاصی جهت کنترل سایر قسمت‌ها استفاده نمی‌گردید ولی با مشاهده طرفی سعی می‌گردید مفصل ران در وضعیت صاف (STRAIGHT) و مچ پا در وضع خنثی نگه داشته شود و لذا تنها میزان خمیدگی در زانو در اشخاص مختلف تفاوت می‌کرد که در این خصوص نیز عضله ۴ سر رانی می‌تواند بیشترین اثر را به عنوان عامل عضلانی داشته باشد و به طور کل می‌توان گفت چون حفظ وضعیت زانو به شکل مناسب از عوامل اصلی حفظ تعادل می‌باشد و در این میان عضله ۴ سر ران در ایجاد این وضعیت نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند (۱۱).

با توجه به یافته‌ها، یعنی قدرت کمتر این عضله در زنان، همچنین قدرت کمتر این عضله در سمت غیر غالب در هر دو جنس، بیشتر بودن فرکانس افتادن، همچنین کمتر بودن زمان تعادل در زنان و کمتر بودن تعادل بر پای غیر غالب، ارتباط تنگاتنگی بین قدرت این عضله و زمان تعادل و فرکانس افتادن را نشان می‌دهد. نتایج این تحقیق از جهت ارتباط قدرت و بالانس بهتر با نتایج تحقیق گوستافسون و هاور و ریچاردسون

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد روند نزولی قدرت عضله ۴ سر ران سریعتر از ارقام گزارش شده در مطالعات خارجی می‌باشد به طوری که در گروه سنی ۴ نسبت به گروه سنی یک در زنان و مردان، به ترتیب میزان کاهش ۴۲ درصد و ۲۹ درصد بوده ولی مطالعات قبلی ۱۰ تا ۲۰ درصد کاهش را در زنان و مردان نشان داده است (۱ و ۹). شاید کاهش قابل توجه تعداد افراد شاغل نسبت به تعداد افراد غیر شاغل با افزایش سن که خود می‌تواند به نحوی کاهش در فعالیت‌های جسمانی خصوصاً فعالیت عضلات اندام تحتانی را نشان دهد، همچنین کمتر بودن فعالیت ورزشی افراد تحت مطالعه نسبت به افراد تحت آزمون در مطالعات خارجی، یکی از علل این سیر نزولی سریعتر باشد.

متوسط زمان تعادل با چشم باز و بسته در هر دو جنس نسبت به مطالعات خارجی کمتر است (۱ و ۳ و ۱۰). ارقام گزارش شده در هر دو جنس در سنین ۶۰ تا ۷۰ سال با چشم باز ۴۵ و با چشم بسته ۵ ثانیه می‌باشد در صورتی که این مقادیر در این سنین در تحقیق حاضر ۳۵ و ۴ ثانیه است. برای حفظ وضعیت تعادل عوامل مختلفی از جمله عوامل ماهیچه‌ای - عصبی اسکلتی و سیستم و سیتولار دخالت دارند و سلامت تمامی این اجزاء در حفظ وضعیت تعادل لازم می‌باشد، به عبارتی برای حفظ بالانس و تعادل ایستادن، فاکتورهای خارجی مثل لغزندگی سطوح و کمی نور و همچنین فاکتورهای داخلی مثل سرگیجه و ضعف عضلانی نقش دارند در این تحقیق فاکتورهای

مطابقت دارد.

### تشکر و قدردانی

از همکاری استاد گرامی خانم مریم ابراهیمیان و فیزیوتراپیستهای گرامی خانم سارا حیدریان، خانم مریم جوادیپور، خانم فریبا نوروزی، آقای سیدعبدالمهدی حسینی، آقای حمیدرضا بیات و آقای فرهاد مرتضی‌زاده که در این تحقیق ما را یاری کردند تشکر و قدردانی می‌گردد.

به‌طور کل می‌توان گفت سیر نزولی قدرت و زمان تعادل در گروه سنی تحت مطالعه سریعتر بوده و کاهش قدرت و کاهش زمان تعادل در سنین پایین‌تری شروع می‌گردد. لذا پیشنهاد می‌گردد جهت پیشگیری از بخشی از عوارض ناشی از افزایش سن به تقویت عضلات خصوصاً عضله ۴ سر رانی توجه خاصی معطوف گردد.

### References

1. Scully R, Barnes M: Physical Therapy. 1st ed, Philadelphia J B Lippincott company, 1989: 100-108.
2. Smith I, Lawrence E, Lehmkuhi LD: Brunnsstrom's clinical kinesiology. 5th ed, Roston, F A Davis company, 1996: 406-409.
3. Rose J, Gamble JC: Human walking. Baltimore, Williams & wilkins company, 1994: 139-164.
4. Shumway - cook A: Predicting the probability for falls in community dwelling older adults. physical therapy, 1997, 77: 812-819.
5. Okuzumi H: Age repeated changes in postural control and locomotion. percept mot skills, 1995, 81: 1991-4.
6. Gustafson AS, Neaksseh L: Changes in balance performance in physically active elderly people aged 73-80. Scand J Rehabil med, 2000, 32 (4): 168-72.
7. Hauer K, Rost B, Rutschl E: Exercise training for rehabilitation and secondary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. J Am Geriater soc, 2001, 49(1): 10-20.
8. Richardson JK, Sandman D, vela S: Focused exercise regimen improves clinical measure of balance in patients with peripheral neuropathy. Arch phys med Rehabil, 2001, 82(2): 205-9.
9. Backman E: Isometric muscle strength and muscular endurance in normal person aged between 17 to 70 years. Scand J Rehabil Med, 1995, 27(2): 109-17.
10. Balgun J A: Age related changes in balance performance. Disable Rehabil, 1994, 16(2): 58-62.
11. Guccione AA: Geriatric physical therapy. 2nd ed, London, Mosby company, 2000: 455-66.

## THE SURVEY OF EQUILIBRIUM TIME AND IT'S CORRELATION WITH STRENGTH OF QUADRICEPS MUSCLE IN AGE BETWEEN 30 TO 70 YEARS

Z Rojhanishirazi<sup>1</sup>, M.S.

### Abstract

**Introduction :** *Today, senile population has increased so decrease of complication of aging is very important, existence from equilibrium and falling following it, can produce many problems. Action of quadriceps muscle in standing and walking is noticeable therefore this research was done to survey the equilibrium time and it's correlation with strength of quadriceps muscle.*

**Materials & Methods :** *This survey is retrospective research and 979 subjects (451 males, 528 females) was chosen by randomized sampling in shiraz aging 30 to 70 years old. equilibrium time was measured by opened and closed eye on left and right leg by use of chornometer and sterngh of quadriceps muscle was measured by use of dynamometer.*

**Results :** *decrease of equilibrium time comparison with other researches is more and there is correlation between quadriceps muscle sterngh and equilibrium time  $P < 0/05$ .*

**Discussion :** *due to important action of quadriceps mascle in knee joint to stablize and to maintain the joint in extended position and due to relation*

---

1. Instructor of Rehabilitation, Shiraz University of Medical Sciences.

*between strength of quadriceps muscle and equilibrium time, we suggested to notice to strengthening of this muscle in population after age 30 years old to improve equilibrium and prevent complication of aging.*

**Key Words :** *equilibrium time, strength, quadriceps, Muscle*

**Address :** *Department of Rehabilitation, School of Rehabilitation, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran*

**Source :** *UMJ 2001; 12(4): 331 - 337. ISSN: 1027-3727*