

## چه مقدار تغییر در آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی" را بایستی تغییری واقعی قلمداد کرد؟

\*فرهاد آزادی<sup>۱</sup>، محمد پرنیان پور<sup>۲</sup>، حسن شاکری<sup>۳</sup>، انوشیروان کاظم نژاد<sup>۴</sup>، احمدعلی اکبری کامرانی<sup>۵</sup>، امیر مسعود عرب<sup>۶</sup>، ایرج عبدالهی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری فیزیوتراپی، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.
۲. عضو هیئت علمی و استاد، گروه مکانیک، دانشگاه Hanyang کره جنوبی و دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.
۳. عضو هیئت علمی و استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.
۴. عضو هیئت علمی و استاد، گروه آمارزیستی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۵. عضو هیئت علمی و دانشیار، مرکز تحقیقات سالمندی و گروه آموزشی سالمندشناسی، تهران، ایران.
۶. عضو هیئت علمی و دانشیار، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

### چکیده

تاریخ دریافت: ۹۲/۹/۲۱  
تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۱۱

**اهداف** تکرارپذیری نسبی و مطلق از جنبه های مهم هر آزمون هستند که مبنای بسیاری از تصمیم گیری های بالینی قرار می گیرند. در بسیاری موارد تنها تکرارپذیری نسبی، مبنای تصمیم گیری و توجه قرار می گیرد در حالیکه تکرارپذیری مطلق هم از اهمیت بسیاری برخوردار است.

**مواد و روش ها** ۱۱ سالمند ساکن اجتماع در دامنه سنی ۶۵ سال و بالاتر ( $3/58 \pm 69/64$  سال) و ۲۰ جوان سالم ساکن اجتماع در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۵ سال ( $4/15 \pm 28/80$  سال) با استفاده از آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی" دوبار با فاصله زمانی ۲ تا ۵ روز، مورد ارزیابی قرار گرفتند.

**یافته ها** در این تحقیق، شاخص تکرارپذیری مطلق حداقل تغییر قابل تشخیص سالمندان در سالمندان ۵/۲۹ ثانیه و در جوانان ۳/۰۲ ثانیه و ضریب واریانس به ترتیب ۲۷٪ و ۱۹٪ بدست آمد.

**نتیجه گیری** نتیجه این تحقیق نشان داد که در ارزیابی میزان پیشرفت سالمندان در طی جلسات درمانی یا قضاوت در مورد سیر پیشرفت یا پسرفت توانایی آنها، سالمندان نیازمند تغییر بیشتری نسبت به جوانان هستند تا تغییرات مشاهده شده به عنوان یک تغییر واقعی و نه تصادفی قلمداد شود. همچنین سهم خطای تصادفی آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی" در سالمندان اندکی بیش از جوانان بود.

### کلید واژه:

سالمند، جوان، آزمون پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی، تکرارپذیری نسبی، تکرارپذیری مطلق

### مقدمه

که یکی از شناخته شده ترین آنها آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی"<sup>۱</sup> است.

آزمون پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی برای چندین هدف بکار می رود که شامل بررسی کنترل پاسچر، خطر زمین خوردن، قدرت عضلات اندام تحتانی، حس عمقی و اندازه گیری ناتوانی بکار می رود [۵].

موثر بودن توانبخشی نه تنها نیازمند ارزیابی

برخاستن و نشستن بخش مهمی از فعالیتهای روزمره است [۱] و توانایی برخاستن از روی صندلی یک فعالیت عملکردی حیاتی است که بیش از دو میلیون سالمند کاندایدی ۶۵ ساله و مسن تر که در مراکز نگهداری زندگی نمی کنند را دچار مشکل کرده است [۲، ۳].

برای ارزیابی فعالیت جسمانی و خطر زمین خوردن سالمندان، آزمون های متعددی معرفی شده اند [۴]

.....  
1. 5-repetition sit-to-stand test

\*نویسنده مسئول:

فرهاد آزادی

تهران، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه فیزیوتراپی  
تلفن: +۹۸ ۹۱۳۱۹۳۰۷۱۹

پست الکترونیکی: fa\_azadi@yahoo.com

گیری" و "حداقل تغییر قابل تشخیص"<sup>۵</sup>، محققین و درمانگران می توانند تغییرات بالینی در وضعیت نمونه یا بیمار را از تغییراتی که می تواند بدلیل خطای اندازه گیری باشد افتراق دهند [۴،۷].

در تکرارپذیری مطلق، به منظور بررسی سهم خطای تصادفی در هر آزمون، از "ضریب واریانس"<sup>۶</sup> و "درصد حداقل تغییر قابل تشخیص" استفاده می شود که در تصمیم گیری های بالینی می تواند به درمانگران کمک کند [۹،۱۰].

بنابراین هدف این مقاله توجه ویژه به شاخص های تکرار پذیری مطلق "خطای معیار اندازه گیری"، حداقل تغییر قابل تشخیص"، "ضریب واریانس" و "درصد حداقل تغییر قابل تشخیص" در کنار شاخص تکرارپذیری نسبی و توجه دادن محققین و درمانگران به اهمیت موضوع است و تا جاییکه محققین می دانند هیچ مطالعه ای تاکنون شاخص های تکرارپذیری نسبی و مطلق آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی" را بطور همزمان بررسی نکرده است.

### روش مطالعه

۱۱ سالمند ساکن اجتماع (میانگین سن: ۶۹/۶۴ سال، انحراف معیار: ۳/۵۸ سال، دامنه: ۶۵-۷۶ سال) و ۲۰ جوان سالم ساکن اجتماع (میانگین سن: ۲۸/۸۰، انحراف معیار: ۴/۱۵ سال و دامنه ۲۵-۳۵ سال) پس از اخذ موافقت، آگاهانه وارد مطالعه شدند.

معیار های ورود در گروه سالمندان دارا بودن سن ۶۵ سال و بالاتر، زندگی مستقل بر اساس پرسشنامه ارزیابی فعالیتهای روزمره پایه ای کتز<sup>۷</sup> [۱۱]، "معاینه مختصر وضعیت شناختی"<sup>۸</sup> "مساوی و بالاتر از ۲۳ [۱۲]، توانایی انجام آزمون ها، یا بدون وسیله کمکی و توانایی انجام دستورات ساده بود. معیار های ورود در گروه جوانان شامل سن ۲۰ تا ۳۵ سال و عدم ابتلا به هر گونه بیماری شناخته شده ای که نتایج آزمون را متاثر سازد، بود.

در ابتدا همه شرکت کنندگان بطور کامل در جریان اهداف و مراحل مختلف تحقیق قرار گرفتند و بعد از توافق با شرکت در تحقیق از آنها خواسته شد که یک فرم رضایت آگاهانه را که توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تایید شده بود را مطالعه و امضا نمایند. سپس شرکت کنندگان یک پرسشنامه مشتمل بر اطلاعات پایه

انجام موفق و ناموفق برخاستن از وضعیت نشسته بلکه نیازمند بررسی تغییرات مربوطه در طی جلسات درمانی یا در گذر زمان است [۳].

یکی از مباحث مربوط به هر آزمون، تکرار پذیری<sup>۲</sup> آن است که مبنای تصمیم گیری های بالینی است. در اندازه گیری های مکرر همواره مقداری تفاوت و تغییر بدلیل خطا وجود دارد که گرچه این خطاها دارای علل مختلفی هستند اما بطور کلی به دو دسته خطای سیستمی و تصادفی تقسیم می شوند [۴].

تکرار پذیری یک روش علمی ارزیابی خطاهای تصادفی است [۴] اما متأسفانه درک و اندازه گیری آن آسان نیست [۶]. تکرار پذیری شامل تکرار پذیری نسبی و مطلق می باشد [۷].

ضریب همبستگی درون طبقه ای<sup>۳</sup> یکی از شاخص های اندازه گیری تکرارپذیری نسبی است. این شاخص تحت تاثیر خصوصیات جمعیت مورد مطالعه می باشد. یعنی اگر تفاوت بین افراد مورد مطالعه زیاد باشد ضریب همبستگی درون طبقه ای بزرگ خواهد شد حتی اگر تفاوت بین هر بار آزمون افراد بزرگ باشد و برعکس. بنابراین ضریب همبستگی درون طبقه ای یک آزمون، بیانگر توانایی آزمون در افتراق طبقه افراد است و نه یک شاخص اندازه گیری خطای قابل انتظار بین هر بار آزمون فرد که مورد نیاز درمانگران می باشد [۷].

برخلاف ضریب همبستگی درون طبقه ای، خطای معیار اندازه گیری<sup>۴</sup> به عنوان یکی از شاخص های تکرار پذیری مطلق، دقت خود آزمون را بررسی می کند [۷].

بالا بودن ضریب همبستگی درون طبقه ای یک آزمون الزاما به معنای مناسب بودن آن نیست چرا که ممکن است خطای معیار اندازه گیری نشان دهد که آزمون مورد نظر مناسب نیست [۸].

بسیاری از مطالعاتی که روشهای ارزیابی را بررسی می کنند تنها تکرار پذیری نسبی را با استفاده از ضریب همبستگی درون طبقه ای مورد توجه قرار می دهند با این حال تکرار پذیری نسبی به تنهایی به محققین و درمانگران در مورد اینکه تصمیم بگیرند که چقدر تغییر در نمرات یک آزمون بیانگر یک تغییر واقعی در وضعیت نمونه یا بیمار است کمکی نمی کند. با دانستن شاخص های تکرار پذیری مطلق همچون "خطای معیار اندازه

۵. Minimal Detectable Changes (MDC)  
۶. Coefficient of Variation (CV)  
۷. Katz  
۸. Mini-Mental State Examination (MMSE)

۲. Reliability  
۳. Intra class Correlation Coefficient (ICC)  
۴. Standard Error of Measurement (SEM)

و آزمون مجدد در مخرج معادله واریانس ضریب همبستگی درون طبقه ای، از توافق مطلق<sup>۱۴</sup> و بدلیل اینکه نمره هر آزمون، نتیجه یکبار اندازه گیری بود و نه میانگین چندین بار اندازه گیری، از مقدار منفرد<sup>۱۵</sup> در محاسبات استفاده شد. برای توصیف میزان تکرارپذیری داده ها از تقسیم بندی منرو<sup>۱۶</sup> که ۰/۲۵ همبستگی جزئی یا خیلی کم، ۰/۴۹-۰/۲۶ همبستگی کم، ۰/۶۹-۰/۵۰ همبستگی متوسط، ۰/۸۹-۰/۷۰ همبستگی بالا و ۰/۹۰-۱/۰۰ بعنوان همبستگی خیلی بالا طبقه بندی شده است، استفاده شد [۱۷].

قبل از محاسبه تکرارپذیری مطلق، به منظور بررسی وجود یا عدم وجود سو گیری و خطای سیستمی، آزمون تی زوج در مورد داده های آزمون اولیه و آزمون مجدد انجام گرفت. برای محاسبه تکرار پذیری مطلق، انحراف معیار اندازه گیری و "حداقل اختلاف قابل تشخیص" محاسبه شد.

با توجه به عدم وجود خطای سیستمی در مطالعه اخیر، انحراف معیار اندازه گیری با استفاده از ضریب همبستگی درون طبقه ای محاسبه گردید. بدیهی است در صورت وجود خطای سیستمی بایستی از معادلاتی که مستقل از ضریب همبستگی درون طبقه ای هستند، استفاده شود.

اغلب منابع از معادله زیر برای محاسبه انحراف معیار اندازه گیری استفاده می کنند.

$$SEM = SD\sqrt{1 - ICC} \quad (\text{معادله ۱})$$

که در معادله مذکور SD، انحراف معیار مجموع مقادیر آزمون اولیه و آزمون مجدد و ICC هم ضریب تکرارپذیری می باشد [۱۷].

"انحراف معیار اندازه گیری" برای محاسبه "حداقل تغییر قابل تشخیص" سود مند است [۱۰، ۱۸]. در غالب منابع "حداقل تغییر قابل تشخیص" با استفاده از معادله زیر محاسبه می شود:

$$MDC = SEM \times z \times \sqrt{2} \quad (\text{معادله ۲})$$

در معادله "حداقل تغییر قابل تشخیص" به منظور پیشگیری از ناسازگاری های احتمالی از ۲۷ استفاده می شود که این امر منجر به فاصله اطمینان وسیعتر و محتاطانه تری می گردد [۹، ۷۱].

برای مقایسه تکرارپذیری مطلق بین متغیرها "ضریب واریانس" با استفاده از معادله زیر محاسبه گردید:

$$CV = SD / \text{mean} \times 100 \quad (\text{معادله ۳})$$

علاوه بر "ضریب واریانس"، "حداقل تغییر قابل تشخیص" هم می تواند بصورت درصدی بیان شود. "درصد حداقل تغییر قابل تشخیص" در موارد زیر

ای همچون سن، جنس، تعداد اقلام داروهای مورد استفاده و سطح تحصیلات را پر کردند. استفاده از وسایل کمکی همچون عصا، سمعک و ... هم در پرسشنامه قید شده بود.

قد و وزن افراد با استفاده از متر و ترازوی دیجیتالی اندازه گیری شد و سپس شاخص توده بدنی هم محاسبه گردید.

وضعیت سطح تحصیلات فرد در پنج مقطع بیسواد (عدم دریافت هر گونه آموزش)، مقطع اول (۵-۱ سال آموزش)، مقطع دوم (۹-۶ سال آموزش)، مقطع سوم (۱۲-۱۰ سال آموزش) و مقطع چهارم (بیش از ۱۲ سال آموزش) طبقه بندی شد [۱۳، ۱۴].

در این تحقیق از آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی" استفاده شد. شرکت کنندگان در جلسات آزمون اولیه و آزمون مجدد تنها یکبار آزمون را انجام دادند و فاصله زمانی بین آزمون اولیه و آزمون مجدد ۵-۲ روز بود.

قبل از انجام آزمون، نحوه انجام آن بصورت شفاهی توضیح داده شد یعنی به فرد آموزش داده شد در حالیکه دستهایش بصورت ضربدری بر روی قفسه سینه قرار دارد پنج بار از روی صندلی برخاسته و بنشیند. درحین انجام آزمون، فرد هیچگونه دستوری را دریافت نمی کرد.

ابزار مورد استفاده شامل متر، ترازو، کرنومتر و یک صندلی بدون دسته با ارتفاع نشیمنگاه ۴۵ سانتیمتر بود. مدت زمان انجام آزمون بر حسب ثانیه از زمانیکه به فرد گفته شد: ۱، ۲، شروع تا زمانیکه فرد پس از پنج بار برخاستن و نشستن بصورت عمودی بر روی صندلی می نشست اندازه گیری می شد.

داده ها بوسیله نسخه بیست نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند. در همه تجزیه و تحلیل های آماری، سطح معناداری ۵ درصد تعیین شد. از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف<sup>۹</sup> برای بررسی توزیع داده ها استفاده شد. برای تعیین تفاوت بین میانگین گروهها از آزمون تی مستقل استفاده شد.

بدلیل وجود تاثیر شرکت کنندگان و تاثیر تکرار اندازه گیری (آزمون اولیه و آزمون مجدد)، تکرارپذیری نسبی با استفاده از مدل تصادفی دو گانه ضریب همبستگی درون طبقه ای (ICC<sub>۱,۲</sub>) که توسط شرورت<sup>۱۰</sup> و فلیس<sup>۱۱</sup> [۱۵] و نیز مک گرو<sup>۱۲</sup> و ونگ<sup>۱۳</sup> [۱۶] توضیح داده شده اند، تخمین زده شد. به منظور اعمال اختلاف نتایج بین آزمون اولیه

Kolmogrov-Smirnov .۹

Shrout .۱۰

Fleiss .۱۱

Mc Grow .۱۲

Wong .۱۳

Absolute Agreement .۱۴

Single measure .۱۵

Munro .۱۶

جدول ۲ مقادیر میانگین، انحراف معیار و دامنه آزمون پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی را در طی آزمون و باز آزمون<sup>۱۷</sup> در گروههای مورد مطالعه نشان می دهد.

نتایج آزمون تی زوج در سالمندان و جوانان به ترتیب ۰/۶۶ و ۰/۰۸ بود که نشان میداد بین میانگین مقادیر آزمون اولیه و باز آزمون در گروههای مورد مطالعه اختلاف آماری معناداری وجود نداشت که این امر دلالت بر عدم وجود خطاهای سیستمی چون خطای ناشی از یادگیری یا خستگی داشت . جدول ۳ مقادیر تخمینی ضریب همبستگی درون طبقه ای، انحراف معیار اندازه گیری و حداقل تغییر قابل تشخیص را در گروههای مورد مطالعه نشان می دهد .

Test- Retest .۱۷

استفاده می شود:

۱- تعیین تغییرات واقعی نسبی بعد از درمان یا بین اندازه گیری های مکرر در گذر زمان

۲- برای نمایان ساختن مقدار نسبی خطای تصادفی اندازه گیری  
"درصد حداقل تغییر قابل تشخیص" بصورت زیر محاسبه می شود :

$$MDC\% = MDC / \text{mean} \times 100 \quad (۴ \text{ معادله})$$

"درصد حداقل تغییر قابل تشخیص" کمتر از ۳۰٪ قابل قبول است و درصد حداقل تغییر قابل تشخیص زیر ۱۰٪ بعنوان عالی قلمداد می شود [۹].

### یافته ها

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک نمونه را نشان میدهد.

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک نمونه مورد مطالعه

متغیر	سالمندان	جوانان سالم
جنسیت (% مرد/زن)	۷۲/۷(۲۷/۳)	۶۵(۳۵)
سن (سال) (میانگین ± انحراف معیار)	۶۹/۶۴(±۳/۵۸)	۲۸/۸۰(±۴/۱۵)
وزن (کیلوگرم) (میانگین ± انحراف معیار)	۶۹/۰۵(±۱۲/۰۵)	۶۹/۷۲(±۱۱/۸۰)
قد (متر) (میانگین ± انحراف معیار)	۱/۶۳(±۰/۰۹)	۱/۷۰(±۰/۱۰)
شاخص توده جسمی (میانگین ± انحراف معیار)	۲۵/۹۱(±۳/۶۴)	۲۳/۸۸(±۲/۷۱)
تعداد داروی مصرفی (میانگین ± انحراف معیار)	۲/۶۴(±۲/۱۱)	۰/۴۵(±۰/۷۶)
سطح تحصیلات (میانگین ± انحراف معیار)	۳/۵۵(±۰/۶۹)	۳/۶۰(±۰/۶۰)

سالمندان

جدول ۲. آمار توصیفی آزمونهای تحقیق در سه گروه مورد مطالعه

متغیر	گروه سالمندان		گروه جوانان	
	آزمون اولیه	آزمون مجدد	آزمون اولیه	آزمون مجدد
STS-۵				
میانگین	۱۳/۸۶	۱۳/۴۶	۱۱/۸۳	۱۱/۱۸
انحراف معیار	۳/۷۵	۴/۰۵	۲/۲۸	۲/۵۵
دامنه	۹/۰۳-۲۱/۲۸	۷/۱۶-۱۹/۳۷	۷/۹۱-۱۶/۲۵	۷/۵۰-۱۶/۸۵

سالمندان

جدول ۳. نتایج ضریب همبستگی درون طبقه ای، انحراف معیار اندازه گیری و حداقل تغییر قابل تشخیص

گروه	ضریب همبستگی درون طبقه ای	انحراف معیار اندازه گیری	حداقل تغییر قابل تشخیص
سالمندان	۰/۷۴	۱/۹۱	۵/۲۹
جوانان	۰/۷۷	۱/۰۹	۳/۰۲

سالمندان

نحوه تفسیر مقادیر "حداقل تغییر قابل تشخیص" بدین صورت است که در اندازه گیری های مجدد تنها تغییراتی که به اندازه "حداقل تغییر قابل تشخیص" با هم اختلاف دارند را بایستی به عنوان یک تغییر واقعی در وضعیت فرد (در راستای بهبودی یا عدم بهبودی) قلمداد نمود و اگر بخواهیم دقیق تر بگوییم برای همه افرادی که در آزمون مجدد حداقل بزرگتر یا مساوی "حداقل تغییر قابل تشخیص" با آزمون اولیه تفاوت داشته اند ۹۵٪ آنها بیانگر تفاوت معنادار و واقعی هستند [۱۰].

با توجه به جدول ۳ در تحقیق حاضر، در سالمندان تفاوت بین آزمون مجدد با آزمون اولیه بایستی مساوی یا بیش از ۵/۲۹ ثانیه باشد تا این تغییر به عنوان یک تغییر واقعی و نه یک تغییر تصادفی قلمداد شود، در گروه جوانان این مقدار ۳/۰۲ ثانیه بوده است. به عبارت دیگر در گروه سالمندان در حین انجام آزمون "پنج بار برخاستن از روی صندلی" هر گونه تغییر کمتر از ۵/۲۹ را نباید به عنوان تغییر واقعی ناشی از درمان یا تغییر وضعیت فرد در گذر زمان و ... قلمداد کرد و این مساله بایستی توسط محققین و درمانگران در تشخیص تغییرات واقعی از تغییرات تصادفی مورد توجه قرار گیرد.

از طرفی مقدار بیشتر "حداقل تغییر قابل تشخیص" برای سالمندان نسبت به جوانان نشان دهنده اینست که در آزمون مجدد، سالمندان نسبت به جوانان نیازمند تغییرات بیشتری هستند تا به عنوان تغییر واقعی قلمداد شود و این مساله بایستی توسط محققین و درمانگران مورد توجه قرار گیرد. با توجه به نتایج جدول ۴، با اندکی اغماض در مورد درصد تغییر قابل تشخیص در سالمندان می توان نتیجه گرفت که آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی" دارای خطای تصادفی معقولی می باشد.

همچنین نتایج جدول ۳ نشان میدهد که در کل، میزان خطای تصادفی متغیرهای مورد تحقیق در سالمندان اندکی بیش از جوانان می باشد از محدودیت های این تحقیق این است که گرچه

جدول ۴ اشکال مختلف "ضریب واریانس" و "درصد حداقل تغییر قابل تشخیص" را برای مقایسه تکرارپذیری مطلق متغیرها نشان می دهد.

## بحث

هدف این تحقیق بررسی تکرارپذیری نسبی و مطلق آزمون "پنج بار برخاستن و نشستن از روی صندلی" با تاکید بر اهمیت و نحوه تفسیر تکرارپذیری مطلق بود.

نتیجه این تحقیق نشان داد که در ارزیابی میزان پیشرفت سالمندان در طی جلسات درمانی یا قضاوت در مورد سیر پیشرفت یا پسرفت توانایی آنها، سالمندان نیازمند تغییر بیشتری نسبت به جوانان هستند تا تغییرات مشاهده شده به عنوان یک تغییر واقعی و نه تصادفی قلمداد شود.

ضریب همبستگی درون طبقه ای بیانگر توانایی یک آزمون در افتراق بین افراد است و نه یک شاخص اندازه گیری خطای مورد انتظار حاصل از اندازه گیری های مکرر که مورد نیاز درمانگران و ... می باشد [۱۷].

از آنجاییکه ضریب همبستگی درون طبقه ای، طبقه بندی نسبی نمونه را در حین اندازه گیری های مکرر مورد توجه قرار می دهد اگر تفاوت بین افراد زیاد باشد این امر می تواند تفاوت اندازه گیری های مکرر را بطور کاذب بپوشاند [۱۷].

نکته دیگری که بایستی مورد توجه قرار گیرد این است که ما در این تحقیق از مدل تصادفی دو گانه ضریب همبستگی درون طبقه ای (ICC) استفاده کردیم اما با توجه به تعدد مدل های مورد استفاده در محاسبه ضریب همبستگی درون طبقه ای در مطالعات مختلف، مقایسه نتایج تحقیقات مختلف با هم مشکل بوده و این مساله نبایست از نظر محققین و درمانگران در هنگام تفسیر و مقایسه نتایج مطالعات مختلف از نظر دور بماند.

برخلاف ضریب همبستگی درون طبقه ای؛ "انحراف معیار اندازه گیری"، "حداقل تغییر قابل تشخیص"، "ضریب واریانس" و "درصد حداقل تغییر قابل تشخیص" دقت خود آزمون را کم می کنند [۱۷].

جدول ۴. مقادیر ضریب واریانس و درصد تغییر قابل تشخیص

گروه	متغیر	ضریب واریانس	درصد تغییر قابل تشخیص
سالمندان	STS-5	۲۷٪	۳۸٪
جوانان	STS-5	۱۹٪	۲۶٪

آسایشگاهی هم پیشنهاد می گردد.

### نتیجه گیری نهایی

بررسی تکرارپذیری نسبی و مطلق و توجه به جنبه های مختلف هر کدام از این شاخص ها، محققین و درمانگران را بیشتر با ابعاد یک آزمون آشنا می کند و می تواند به آنها در اتخاذ یک تصمیم بالینی یا تحقیقی مناسب تر کمک کند.

### تشکر و قدردانی

تیم تحقیقاتی از جناب آقای دکتر حسن آذر آباد، ریاست محترم پلی کلینیک شهرداری منطقه ۶ تهران و جناب آقای مهدی احمدی، مدیریت محترم مرکز درمانی مذکور که فضا و امکانات لازم را فراهم آورده و در راستای انجام این تحقیق نهایت همکاری های لازم را مبذول نمودند و از سرکار خانم فیزیوتراپیست پوران دخت پژمان فرد و سرکارخانم فرناز شهبازی که در جمع آوری و ورود داده ها به کامپیوتر کمک های شایان توجهی را مبذول داشتند کمال تشکر را دارد.

تکرارپذیری یک جنبه مهم هر اندازه گیری می باشد اما علاوه بر تکرارپذیری شاخص های دیگری چون اعتبار و ... هم بایستی مورد توجه قرار گیرد. یکی دیگر از محدودیتهای این تحقیق، حجم کم نمونه بود لذا تعمیم پذیری نتایج آن بایستی با احتیاط انجام شود.

از آنجاییکه تکرارپذیری هر آزمونی بستگی به خصوصیات نمونه مورد مطالعه و وضعیتهایی که تحت آن شرایط اندازه گیری انجام شده است دارد نتایج این تحقیق ممکن است برای سالمندان ناتوان یا مقیم آسایشگاه قابل تعمیم نباشد.

همچنین فاصله زمانی مورد استفاده در این تحقیق ۲ تا ۵ روز بوده است که اگر این زمان تغییر کند ممکن است خطای اندازه گیری افزایش یابد. تاثیر فاصله زمانی بین آزمون اولیه و بازآزمون بایستی در تحقیقات آینده مد نظر قرار گیرد. یک مطالعه با فواصل زمانی متعدد ممکن است تخمین پایدارتری از خطا را در بازآزمون ارائه دهد.

پیشنهاد می شود محققین این فرآیند را با استفاده از حجم نمونه های بزرگتر تکرار نمایند. انجام تحقیق مشابه بین سالمندان ناتوان و

## References

- Correlation and Standard Error of Measurement. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1993;2:35-42.
- [1] Janssen WG, Bussmann HB, Stam HJ. Determinants of the sit-to-stand movement: a review. *Physical therapy*. 2002;82(9):866-79.
- [2] Schultz AB, Alexander NB, Ashton-Miller JA. Biomechanical analyses of rising from a chair. *Journal of biomechanics*. 1992;25(12):1383-91.
- [3] Schwenk M, Gogulla S, Englert S, Czempik A, Hauer K. Test-retest reliability and minimal detectable change of repeated sit-to-stand analysis using one body fixed sensor in geriatric patients. *Physiological measurement*. 2012;33(11):1931-46. doi: 10.1088/0967-3334/33/11/1931.
- [4] Nordin E, Rosendahl E, Lundin-Olsson L. Timed "Up & Go" test: reliability in older people dependent in activities of daily living—focus on cognitive state. *Physical Therapy*. 2006;86(5):646-55.
- [5] Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Physical therapy*. 2005;85(10):1034-45.
- [6] Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2006;29(2):64-8.
- [7] Domholdt E. *Rehabilitation Research : Principles and Applications*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005.
- [8] Denegar CR, Ball DW. *Assessing Reliability and Precision of Measurement: An Introduction to Intraclass*
- [9] Huang SL, Hsieh CL, Wu RM, Tai CH, Lin CH, Lu WS. Minimal detectable change of the timed "up & go" test and the dynamic gait index in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*. 2011;91(1):114-21. doi: 10.2522/ptj.20090126.
- [10] Mazaheri M, Salavati M, Negahban H, Parnianpour M. Test-retest reliability of postural stability measures during quiet standing in patients with a history of nonspecific low back pain. *Biomedical Engineering: Applications, Basis and Communications*. 2010;22(3):255-62.
- [11] Katz S, Downs TD, Cash HR, Grotz RC. Progress in development of the index of ADL. *Gerontologist*. 1970;10(1):20-30.
- [12] Woodford HJ, George J. Cognitive assessment in the elderly: a review of clinical methods. *QJM : monthly journal of the association of physicians*. 2007;100(8):469-84.
- [13] Donyavi T, Holakouie Naieni K, Nedjat S, Vahdaninia M, Najafi M, Montazeri A. Socioeconomic status and mortality after acute myocardial infarction: a study from Iran. *International Journal for Equity in Health*. 2011;10(1):9. doi: 10.1186/1475-9276-10-9.
- [14] Montazeri A, Goshtasebi A, Vahdaninia M. Educational inequalities in self-reported health in a general Iranian population. *BMC Research Notes*. 2008;1:50. doi: 10.1186/1756-0500-1-50.
- [15] Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses

- in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*. 1979;86(2):420-8.
- [16] McGraw KO, Wong SP. Forming Inferences About Some Intraclass Correlation Coefficients. *Psychological Methods*. 1996;1(1):30-46.
- [17] Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *Journal of Strength and Conditioning Research/ National Strength and Conditioning Association*. 2005;19(1):231-40.
- [18] Ries JD, Echternach JL, Nof L, Gagnon Blodgett M. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the timed "up & go" test, the six-minute walk test, and gait speed in people with Alzheimer disease. *Physical Therapy*. 2009;89(6):569-79. doi: 10.2522/ptj.20080258.

## Research Paper: How Much Change in the 5-repetition Sit-to-stand test is Considered Real in Community Dwelling Elderly and Healthy Young Adults

Azadi F. (Ph.D.Candidate)<sup>1</sup>, Parnianpour M. (Ph.D.)<sup>2</sup>, Shakeri H. (Ph.D.)<sup>3</sup>, Kazemnejad A. (Ph.D.)<sup>4</sup>, Akbari Kamrani A.A. (MD)<sup>5</sup>, Amir Asoud Arab (Ph.D.)<sup>6</sup>, Iraj Abdollahi (Ph.D.)<sup>3</sup>

1. PhD, PT Candidate, Physiotherapy Department of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
2. PhD, Full professor, Department of Information and Industrial Engineering, Hanyang University, Ansan, Gyeonggi - do, Republic of Korea and Biomechanics Laboratory, Department of Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran
3. PhD, PT, Associated Professor, Physiotherapy Department of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
4. PhD, Full Professor, Department of Statistics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
5. MD, Iranian Research Center on Aging and Department of Gerontology of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
6. PhD, PT, Assistant Professor, Physiotherapy Department of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

Accepted: 7 May 2013  
Accepted: 15 Apr. 2014

### ABSTRACT

**Objectives** Relative and absolute reliability are important aspects of tests that many clinical decisions are based upon. In many cases, the only basis for the decision is relative reliability while the absolute reliability is also very important. We aimed to measure and calculate the relative and absolute reliability of the 5-repetition Sit-to-stand test.

**Methods and Materials** 11 community-dwelling over 65 year-old adults ( $69.64 \pm 3.585$ ) and 20 healthy 20-35 year-old young adults ( $28.80 \pm 4.15$ ) were evaluated twice with an interval of 2 to 5 days when using the 5-repetition Sit-to-stand test.

**Results** The minimal detectable changes were 29.5 and 3.02 seconds in the seniors and young adults, respectively. The coefficients of variation were 27% and 19% in the seniors and young adults, respectively.

**Conclusion** The results of this study showed that upon assessing progress during treatment sessions or judgment about progression or regression, elderly people must exhibit more change than younger adults to consider changes to be real and not accidental.

#### Key words:

Elderly, Young,  
5-repetition Sit-  
to-stand test,  
Relative reliability,  
Absolute  
reliability

#### \*Corresponding Author:

Azadi F. PhD, PT Candidate,  
Physiotherapy Department of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran  
Tel: +98 9121930719  
Email: fa\_azadi@yahoo.com