

## Study of reproducibility of Spinal Alignment and Range of Motion Measure in children with cerebral palsy

Joveini Ghodsiyeh<sup>1</sup>, **Raji Parvin**<sup>2\*</sup>, Baghestani Ahmad Reza<sup>3</sup>, Parvizi Fatemeh<sup>4</sup>

1. MSc of occupational therapy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. PhD student of Occupational Therapy, Lecturer, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (Corresponding Author) praji@tums.ac.ir
3. PhD of Biostatistics, Academic member, Faculty of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. PhD student of Neuroscience, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article received on: 2014.3.11

Article accepted on: 2014.7.17

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Cerebral palsy is a non-progressive disorder, but status of these children could be worse due to progressive abnormalities especially in the musculoskeletal system. Among these abnormalities are contractures and spinal abnormalities which have negative effects on their motor skills, self-care, and activity of daily living; these are related to respiratory disorders, digestive and skin problems and sleep disorders. So, part of a treatment plan for patients with cerebral palsy is to prevent contractures and spinal distortions and their secondary effects as well as to correct distortions. SAROMM is a tool for estimation of flexibility and posture in patients with cerebral palsy to determine the appropriate treatment and prevent secondary disorders such as contractures. It is developed by Bartlett, et al (2005). Purpose of this study was assessing the reliability of SAROMM in this population.

**Materials and Methods:** In this descriptive, cross-sectional study, 27 cerebral palsy adolescent and children 5 to 15 years (9 girls and 18 boys) with a mean age of 4/9, SD 6/2, selected non-randomly (convenience) from rehabilitation centers and schools. Informed consent was obtained from parents and participants introduced to the evaluation. The examiners 1&2 (interrater) reliability done in a one-day and the same session. The order of assessment by the raters were randomized. To evaluate intrarater reliability, subjects were evaluated by the examiner 1 a week later.

**Results:** The correlation coefficient test was used to evaluate the correlation between the scores given by the two raters. Intra rater agreement (000/0 = P, 99/0 = ICC), and also between examiner agreement (000/0 = P, 98/0 = ICC) were excellent.

**Conclusion:** There is the high reproducibility SAROMM scale for measuring spinal flexibility and range of motion in children and adolescent with cerebral palsy 5 to 15 years.

**Key Words:** Spinal Alignment and Range of Motion Measure, Cerebral palsy, Range of Motion

**Cite this article as:** Joveini Ghodsiyeh, Raji Parvin, Baghestani Ahmad Reza, Parvizi Fatemeh. Study of reproducibility of Spinal Alignment and Range of Motion Measure in children with cerebral palsy. J Rehab Med. 2015; 3(4): 53-61.

## بررسی تکرارپذیری مقیاس اندازه گیری راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات در کودکان فلج مغزی

### اسپاستیک

قدسیه جوبینی<sup>۱</sup>، پروین راچی<sup>۲\*</sup>، احمدرضا باغستانی<sup>۳</sup>، فاطمه پرویزی<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد کاردرمانی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. دانشجوی دکتری کاردرمانی، عضو هیات علمی گروه کاردرمانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
۳. استادیار گروه آمار زیستی، دکتری آمار، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. دانشجوی دکتری نوروساینس دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

#### چکیده

#### مقدمه و اهداف

فلج مغزی اختلالی غیر پیشرونده است اما سیستم عضلانی اسکلتی می تواند به مرور دچار ناهنجاری های ثانویه شود. از جمله ی این ناهنجاری ها کانترکچر ها و انحرافات ستون فقرات هستند که تاثیری منفی بر مهارت های حرکتی، مهارت های مراقبت از خود و فعالیت های روزمره ی زندگی بیماران می گذارد، به طوریکه غالباً قسمتی از برنامه های درمانی بیماران فلج مغزی، بر پیشگیری از کانترکچرها و انحرافات ستون فقرات و تاثیرات ثانویه آنها و یا تصحیح انحرافات تمرکز دارند. Spinal Alignment and Range of Motion Measure (SAROMM) ابزاری است که به منظور تخمین کلی انعطاف پذیری و پوسچر مبتلایان به فلج مغزی با هدف تعیین حیطه های درمانی مناسب و جلوگیری از ایجاد ناهنجاری های ثانویه مانند کانترکچرها توسط Bartlett و همکارانش در سال ۲۰۰۵ ابداع شد. هدف از این مطالعه، بررسی تکرارپذیری این مقیاس در این جمعیت می باشد.

#### مواد و روش ها

در این نوع مطالعه توصیفی مقطعی ۲۷ کودک و نوجوان فلج مغزی ۵ تا ۱۵ ساله (۹ دختر و ۱۸ پسر) با میانگین سنی ۹/۴ و انحراف معیار ۲/۶ به صورت غیر تصادفی از مراکز توانبخشی و مدارس جسمی حرکتی انتخاب شدند. پس از کسب رضایت از والدین و آشنایی آزمودنی ها با آزمون، ارزیابی بین آزمونگر در یک جلسه و در یک روز توسط آزمونگران انجام شد. ترتیب ارزیابی توسط آزمونگران تصادفی بود. جهت ارزیابی درون آزمونگر آزمودنیها یک هفته بعد مجدداً توسط مجری اصلی مورد ارزیابی قرار گرفتند. این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران انجام شده است.

#### یافته ها

از آزمون ضریب همبستگی جهت بررسی همبستگی بین نمرات داده شده توسط دو آزمونگر استفاده شد. توافق در یک آزمونگر ( $ICC=0/99, P=0/000$ ) و همچنین توافق در دو آزمونگر ( $ICC=0/98, P=0/000$ ) عالی بود.

#### بحث و نتیجه گیری

مقیاس SAROMM تکرارپذیری بالایی برای اندازه گیری انعطاف پذیری ستون فقرات و دامنه حرکتی در کودکان و نوجوانان فلج مغزی ۵ تا ۱۵ سال را دارد.

#### واژگان کلیدی

مقیاس انعطاف پذیری ستون فقرات و دامنه حرکتی (SAROMM)، فلج مغزی، دامنه حرکتی

\* پذیرش مقاله ۱۳۹۳/۴/۱۷

\* دریافت مقاله ۱۳۹۳/۱۲/۲۰

نویسنده مسئول: پروین راچی. تهران، خیابان انقلاب، نبش خیابان صفی علیشاه، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران،

گروه کاردرمانی

آدرس الکترونیکی: praji@tums.ac.ir

## مقدمه و اهداف

فلج مغزی اختلالی غیر پیشرونده است اما وضعیت این کودکان می تواند بر اثر ناهنجاری های پیشرونده ی ثانویه به خصوص در سیستم اسکلتی عضلانی، بدتر شود<sup>[۱]</sup>. از جمله ی این ناهنجاری ها کانترکچرها و انحرافات ستون فقرات هستند. شیوع ناهنجاری های ستون فقرات در کودکان فلج مغزی به طور معناداری بالاتر از کودکان عادی است و هر چه شدت درگیری، عقب ماندگی ذهنی و ناتوانی های عملکردی کودک فلج مغزی بیشتر باشد، شیوع و شدت این دفورمیتی ها نیز بیشتر است به طوری که در کودکان همی پلژی کمتر از ۵ درصد و در کوادروپلژی ۶۰ تا ۷۰ درصد می باشد. شیوع این ناهنجاری ها در کل کودکان فلج مغزی ۲۵ درصد است<sup>[۲]</sup>.

نتایج تحقیقات نشان دهنده ی وجود ارتباطی معنادار بین کانترکچرهای عضلانی و دفورمیتی های ستون فقرات با درد، اختلالات خواب، ناهنجاری های تنفسی، گوارشی و پوستی، زخم های فشاری، تصویر بدن (body image)، نیز محدودیت های عملکردی، مهارت های حرکتی وضعیت دهی (Positioning) و فعالیت های روزمره ی زندگی می باشد. همچنین کانترکچرها و انحرافات ستون فقرات باعث افزایش نیاز های مراقبتی مانند بلند کردن (Lifting)، مراقبت های شخصی و اختلالات خواب می شوند<sup>[۳-۵]</sup>.

نتایج تحقیقات نشان داده است که درمانگران به طور متوسط ۱۰ درصد از زمان درمان را صرف درمان انعطاف پذیری بافت های عضلانی و ۱۵ درصد را صرف آموزش این موارد به کودک، والدین و مراقبین آنها می کنند<sup>[۶]</sup> که البته هزینه ی زیادی را نیز به دنبال دارد. در این زمینه رویکردهای درمانی مختلفی نظیر کشش پسیو، کشش مداوم (Sustained) از طریق استفاده از اسپلینت و گچ گیری و تمرینات کششی اکتیو به کار برده می شوند که ممکن است همراه با مداخلات دارویی و یا جراحی برای کاهش اسپاستی سیتی انجام شوند. به طور کلی تشخیص زودهنگام مشکلات و درمان به موقع، امکان جلوگیری از ایجاد تغییرات غیرقابل برگشت را می دهد<sup>[۴،۷]</sup>.

SAROMM ابزاری تشخیصی است که به منظور تخمین کلی انعطاف پذیری و پوسچر مبتلایان به فلج مغزی با هدف تعیین حیطه های درمانی مناسب و جلوگیری از ایجاد ناهنجاری های ثانویه مانند کانترکچرها و کاهش پیشرفت محدودیت های موجود توسط Bartlett و همکارانش در سال ۲۰۰۵ ابداع شد<sup>[۸]</sup>. پس از آن Wright و همکارش در سال ۲۰۱۰ شیوع کانترکچرها و ناهنجاری های ستون فقرات ۱۲۵ فرد بالغ فلج مغزی را با استفاده از SAROMM و ارتباط آن با سن، جنس و عملکرد حرکتی درشت بر اساس GMFCS را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان دهنده ی ارتباط معنادار نمره ی SAROMM با عملکرد حرکتی درشت در بیماران مورد مطالعه بود. همچنین نمره ی SAROMM مردانی که از نظر عملکرد حرکتی درشت در سطوح ۱ تا ۵ GMFCS قرار داشتند به طور معناداری از خانم ها بالاتر بود و نیز ارتباط معناداری بین نمره ی SAROMM با سن بیماران مورد مطالعه در سطوح ۴ و ۵ دیده شد<sup>[۹]</sup>.

با وجودی که در تصمیم گیری های بالینی بخصوص در مورد بررسی نتایج جراحی های ارتوپدی در فلج مغزی از ارزیابی دامنه حرکتی پسیو به کرات استفاده می شود ولی دانش در این زمینه بسیار اندک است<sup>[۹]</sup>. از طرف دیگر مشکلات تنه، ستون فقرات و اندامها بر جنبه های مختلف زندگی مبتلایان به فلج مغزی بسیار اثر گذار بوده و درمان آن نیز بسیار هزینه بر است. با توجه به مطالعات موجود، در ایران مطالعات در زمینه مقیاسهای ارزیابی مشکلات ارتوپدیک تنه و اندامهای بیماران فلج مغزی اندک است. بنابراین برآن شدیم که مقیاس SAROMM را در بیماران مبتلا به فلج مغزی بررسی نمائیم تا به عنوان ابزاری بالینی در کلینیک ها مورد استفاده قرار گیرد تا متعاقب آن درمان دقیق تری پی ریزی شود. هدف از انجام این پژوهش بررسی پایایی اینتر و اینترا ریتور مقیاس اندازه گیری راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات در ارزیابی کودکان فلج مغزی با دامنه سنی ۵ تا ۱۵ سال می باشد. این مقیاس می تواند به عنوان یک ابزار سنجش در تحقیقات بعدی برای ارزیابی تاثیر مداخلات درمانی و ابزاری مناسب، کارا و ارزان در مطالعات همه گیر شناسی کلان با هدف تعیین شیوع و تغییرات در طول زمان به کار رود و در نتیجه تاثیر سیاستها و خدمات بهداشتی، درمانی، و توانبخشی را بطور کلان بر راستای ستون فقرات و دامنه حرکتی مبتلایان فلج مغزی کشور بررسی نماید. در مطالعه Bartlett تعداد نمونه ها در سطوح مختلف GMFCS یکسان است<sup>[۸]</sup>. در مطالعه حاضر ۸۱٫۴٪ از کودکان با درجه متوسط و شدید CP یعنی سطوح ۳ و ۴ و ۵ GMFCS هستند و چون ارزیابی دامنه حرکتی و پوزیشن دهی این گروه از کودکان بدلیل محدودیت حرکتی بیشتر مشکل تر از سطوح ۱ و ۲ یعنی درجه خفیف و متوسط CP می باشد بررسی پایایی در این گروه بدلیل خطای احتمالی بیشتر در چنین شرایطی متفاوت خواهد بود. از طرف دیگر ارتباط سنجی با MACs در مطالعه Bartlett لحاظ نشده است که در مطالعه حاضر این بررسی انجام گردید.

## مواد و روش ها

در این مطالعه مقطعی (بررسی تست) ۲۷ کودک و نوجوان فلج مغزی اسپاستیک ۵ تا ۱۵ ساله از میان افراد مراجعه کننده به کلینیک های

توانبخشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران و مدارس ویژه ی جسمی حرکتی شهر تهران که قادر به همکاری با آزمونگران و انجام ارزیابیها (به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه) باشند بصورت غیرتصادفی (در دسترس) انتخاب شدند. معیارهای اصلی ورود افراد به مطالعه شامل موارد ذیل بود: ۱) مبتلایان به فلج مغزی اسپاستیک ۵ تا ۱۵ ساله در هر کدام از سطوح (GMFCs ۲) عدم سابقه انجام جراحی های ارتوپدی (۳) عدم سابقه انجام تزریق بوتولینوم توکسین (۴) رضایت والدین جهت شرکت در مطالعه. معیارهای خروج نیز شامل عدم همکاری شرکت کنندگان جهت انجام ارزیابی ها بود.

در این پژوهش طی یک جلسه دو ساعته آموزش کامل و توضیحات لازم برای انجام موفقیت آمیز تست به همکار آزمونگر داده شد. سپس جهت تعیین حجم نمونه و آشنایی بیشتر با نحوه نمره دهی، مطالعه مقدماتی روی ۴ کودک انجام شد. با پایلوت انجام شده انحراف معیار نمره کل SAROMM برابر ۷/۹ با اطمینان ۹۵ درصد برآورد شد. با احتساب میانگین SAROMM با دقت ۳ تعداد نمونه حدود ۲۷ نفر خواهد بود.

$$n = [(z1 - \alpha/2) \times S2] / D2 = (1.96)2 \times (7.9)2 / (3)2 = 26.62$$

از آنجا که در این مقیاس نمره دهی براساس محدوده ای از دامنه ی حرکتی می باشد، به منظور ارزیابی دقیق تر و آشنایی بیشتر آزمونگران با نحوه نمره دهی، تعیین دامنه حرکتی، تنها در مطالعه پایلوت، بر اساس گونیامتری انجام شد. شایان ذکر است که هر دو آزمونگر دارای چندین سال تجربه کاری در زمینه توانبخشی اطفال را دارا بودند. جهت همکاری آزمودنی در اجرای بخش های مختلف تست، سعی شد تا ارتباط کلامی مناسبی با وی برقرار شود. آزمودنی با نحوه انجام تست آشنا شده و هر مرحله از آزمون برای وی توضیح داده شد. سپس آزمونگران هر آزمودنی را به فاصله ی ۵ دقیقه مورد ارزیابی قرار می دادند. ترتیب آزمونگران جهت انجام آزمون تصادفی بود. هنگام ارزیابی توسط آزمونگر اول، آزمونگر دوم حضور نداشت و نتایج ارزیابی ها در فرم های جداگانه ثبت می شدند، به طوری که آزمونگران از نمرات یکدیگر با خبر نمی شدند. ارزیابی یک نفر توسط دو آزمونگر در یک روز انجام می شد. به منظور بررسی روایی درون آزمونگر این مقیاس نیز ارزیابی ها بعد از یک هفته توسط آزمونگر اول به همان شیوه و در همان مکان تکرار شد.

مقیاس SAROMM دارای ۲ قسمت اصلی راستای ستون فقرات (۴ مورد) و دامنه ی حرکتی و انعطاف پذیری عضلات (۱۱ مورد) که به صورت ۲ طرفه ارزیابی می شود، جمعاً ۲۲ مورد) می باشد. هر مورد بر اساس توانایی فرد از صفر ( توانایی حفظ راستای طبیعی) تا ۴ ( انحراف شدید ستون فقرات و یا محدودیت دامنه ی حرکتی و انعطاف پذیری عضلات) نمره دهی می شود. مدت زمان انجام این آزمون ۱۵ تا ۳۰ دقیقه می باشد. البته ۱۵ دقیقه برای افرادی است که همکاری می کنند و ۳۰ دقیقه برای کسانی است که از نظر جسمانی و شناختی مشکلات بیشتری دارند.

این مقیاس محدوده سنی خاصی ندارد. خرده آزمون مربوط به راستای ستون فقرات با جمع ۴ آیتم اول (دامنه احتمالی ۰ تا ۱۶) بدست می آید. خرده آزمون دامنه حرکتی و انعطاف پذیری با جمع آیتم های ۵ تا ۲۶ بدست می آید (دامنه احتمالی ۰ تا ۸۸). نمره کل با جمع اعداد بدست آمده از نمرات ستون فقرات و نمرات دامنه حرکتی و انعطاف پذیری بدست می آید که عددی بین ۰ تا ۱۰۴ می باشد. هر قدر عدد بدست آمده کوچک تر باشد نشان دهنده انحراف جزئی و محدودیت مختصر در دامنه حرکتی می باشد در حالیکه اعداد بزرگ نشان دهنده انحرافات و محدودیت های معنی دار است. روایی و پایایی این مقیاس در کودکان فلج مغزی مناسب گزارش شده است [۸].

در این مطالعه ارتباط بین مقیاس SAROMM و عملکرد حرکتی درشت از طریق آزمون GMFCs و عملکرد حرکتی ظریف از طریق آزمون MACs نیز مورد بررسی قرار گرفت. GMFCs ابزاری روا و پایا برای طبقه بندی عملکرد حرکتی درشت مبتلایان به فلج مغزی می باشد. مبتلایان به فلج مغزی را بر اساس سطح حرکتی درشت آنها در ۵ سطح قرار می دهد. سطح ۱ بالاترین سطح رشد عملکرد حرکتی و ۵ پایین سطح رشدی را نشان می دهد. پایایی بین آزمونگر آن در کودکان ۲ تا ۱۲ سال ۰/۷۵-۰/۸۴ گزارش شده است [۱۰]. MACs یا سیستم طبقه بندی توانایی دستی به طبقه بندی اینکه چطور کودکان فلج مغزی از دستانشان برای کنترل اشیا در زندگی روزمره استفاده می کنند می پردازد. این مقیاس در پنج سطح تعریف شده است. این مقیاس دارایی روایی و پایایی خوبی است [۱۱].

محرمانه بودن اطلاعات گرفته شده از بیماران و کسب رضایت از والدین آنها از جمله ملاحظات اخلاقی این پژوهش بود. از آزمون آماری (Intraclass Correlation Coefficient (ICC) با استفاده از نرم افزار آماری SPSS 15 جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد.

## یافته ها

در این مطالعه ۲۷ کودک و نوجوان فلج مغزی اسپاستیک (۱۶ دای پلژی، ۸ کوادروپلژی و ۳ همی پلژی)، ۹ دختر و ۱۸ پسر ۵ تا ۱۵ ساله با میانگین سنی ۹/۴ و انحراف معیار ۲/۶ شرکت کردند.

میانگین (انحراف معیار) و دامنه نمرات آزمونگر اول و دوم در خرده مقیاس های راستای ستون فقرات، دامنه حرکتی و در نمره کل SAROMM در جدول ۱ مشخص شده است. همچنین میانگین (انحراف معیار) نمرات آزمونگر اول بعد از یک هفته در این خرده مقیاس ها و در نمره کل SAROMM در (جدول ۱) مشخص می باشد.

جدول ۱: شاخص های آماری نمرات آزمونگر اول در تکرار اول و دوم و نمرات آزمونگر دوم (n=۲۷)

دامنه	انحراف معیار	میانگین	آمارهای توصیفی نمرات SAROMM در حجم نمونه	
۰ - ۶	۱/۲۹	۰/۸۵	راستای ستون فقرات	نمرات آزمونگر اول در تکرار اول
۲ - ۳۱	۷/۵۱	۱۲/۸۵	دامنه حرکتی	
۴ - ۳۳	۷/۹۸	۱۳/۷۰	نمره کل	
۰ - ۶	۱/۳۳	۰/۸۸	راستای ستون فقرات	نمرات آزمونگر اول در تکرار دوم
۲ - ۳۰	۷/۴۸	۱۳/۰۳	دامنه حرکتی	
۴ - ۳۴	۷/۹۸	۱۳/۹۲	نمره کل	
۰ - ۶	۱/۲۷	۰/۸۱	راستای ستون فقرات	نمرات آزمونگر دوم
۲ - ۲۹	۷/۵۸	۱۲/۸۱	دامنه حرکتی	
۴ - ۳۴	۸/۰۹	۱۳/۶۲	نمره کل	

نتایج بررسی ها حاکی از همبستگی عالی بین خرده مقیاس های درون آزمونگر (خرده مقیاس راستای ستون فقرات ۰/۹۸۹ (۰/۹۹۵ - ۰/۹۷۷) و خرده مقیاس دامنه حرکتی ۰/۹۸۸ (۰/۹۹۵ - ۰/۹۷۵))، نمره کل درون آزمونگر ۰/۹۹ (۰/۹۹۶ - ۰/۹۷۹) ، خرده مقیاس های بین آزمونگر (خرده مقیاس راستای ستون فقرات ۰/۹۸۹ (۰/۹۹۵ - ۰/۹۷۵) و خرده مقیاس دامنه حرکتی ۰/۹۸۷ (۰/۹۹۴ - ۰/۹۷۱))، نمره کل بین آزمونگر ۰/۹۸۹ (۰/۹۹۵ - ۰/۹۷۷) است (P=۰/۰۰۰).

در این مطالعه ارتباط نمرات SAROMM با سطح عملکرد درشت حرکتی آزمودنی ها از طریق مقیاس GMFCs مورد بررسی قرار گرفت. تعداد مبتلایان بر اساس سطوح GMFCs ، در سطح یک ۱ نفر، در سطح دو ۳ نفر، در سطح سه ۹ نفر، در سطح چهار ۱۰ نفر و در سطح پنج ۳ نفر بودند.

در این مطالعه بر اساس تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن ارتباط معناداری بین نمره کل SAROMM (P=۰/۰۳) و خرده آزمون دامنه حرکتی (P=۰/۰۴۴) با سطح عملکرد حرکتی درشت شرکت کنندگان بر اساس GMFCs دیده شد (جدول ۲). همچنین ارتباط معناداری بین خرده مقیاس انعطاف پذیری ستون فقرات (P=۰/۰۵۵) با سطح عملکرد حرکتی درشت شرکت کنندگان بر اساس GMFCs دیده نشد (سطح اطمینان ۰/۹۵).

جدول ۲: ارتباط بین مقیاس SAROMM و GMFCs

نمره کل	دامنه حرکتی	راستای ستون فقرات	خرده مقیاس SAROMM	
۰/۴۱۹	۰/۳۹۱*	۰/۳۷۴	ضریب اسپیرمن	GMFCs
۰/۰۳	۰/۰۴۴	۰/۰۵۵	سطح معنی داری	
۲۷	۲۷	۲۷	تعداد نمونه معتبر	

در این مطالعه ارتباط نمرات SAROMM با سطح عملکرد ظریف حرکتی آزمودنی ها نیز از طریق مقیاس MACs مورد بررسی قرار گرفت. تعداد مبتلایان بر اساس سطوح GMFCs، در سطح یک ۱ نفر، در سطح دو ۳ نفر، در سطح سه ۹ نفر، در سطح چهار ۱۰ نفر و در

سطح پنج ۳ نفر بودند. تعداد مبتلایان بر اساس سطوح MACs، در سطح یک ۴ نفر، در سطح دو ۷ نفر، در سطح سه ۷ نفر، در سطح چهار ۸ نفر و در سطح پنج ۱ نفر بودند.

در این مطالعه بر اساس تجزیه و تحلیل آماری (جدول ۳) با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن ارتباط معناداری بین نمره کل SAROMM ( $p=0/315$ ) و خرده آزمون دامنه حرکتی ( $P=0/387$ ) و خرده مقیاس انعطاف پذیری ستون فقرات ( $P=0/142$ ) با سطح مهارت های دستی آزمودنی ها بر اساس MACs دیده نشد (سطح اطمینان ۰/۹۵).

جدول ۳: ارتباط بین مقیاس SAROMM و MACs

نمره کل	دامنه حرکتی	راستای ستون فقرات	خرده مقیاس SAROMM	
۰/۲۰۱	۰/۱۷۳	۰/۲۹	ضریب اسپیرمن	GMFCs
۰/۳۱۵	۰/۳۸۷	۰/۱۴۲	سطح معنی داری	
۲۷	۲۷	۲۷	تعداد نمونه معتبر	

در این مطالعه بر اساس تجزیه و تحلیل آماری (جدول ۴) با استفاده از آزمون اسپیرمن ارتباط معناداری بین نمره کل SAROMM ( $P=0/034$ ) و خرده آزمون دامنه حرکتی ( $P=0/038$ ) با سن آزمودنی ها دیده شد. همچنین ارتباط معناداری بین خرده مقیاس انعطاف پذیری ستون فقرات ( $P=0/69$ ) با سن آزمودنیها دیده نشد.

جدول ۴: ارتباط بین مقیاس SAROMM و سن

نمره کل	دامنه حرکتی	راستای ستون فقرات	خرده مقیاس SAROMM	
۰/۴۰۹*	*۰/۴۰۱	۰/۰۷۹	ضریب اسپیرمن	سن
۰/۰	۰/۰۳۸	۰/۶۹۶	سطح معنی داری	
۲۷	۲۷	۲۷	تعداد نمونه معتبر	

## بحث

نتایج تحقیق فوق نشان داد که مقیاس SAROMM در ارزیابی انعطاف پذیری ستون فقرات و دامنه حرکتی کودکان فلج مغزی اسپاستیک از پایایی درون آزمونگر (۰/۹۹) و بین آزمونگر (۰/۹۸) بسیار بالایی برخوردار است. نتایج این پژوهش با مطالعه ای که در بررسی پایایی اولیه توسط Bartlett و همکارانش در سال ۲۰۰۵ بر روی ۲۵ کودک فلج مغزی اسپاستیک انجام گرفت و پایایی آزمون باز آزمون ۰/۸۶ تا ۰/۹۷ (۰/۹۳) و بین آزمونگر آن ۰/۷۶ تا ۰/۹۵ (۰/۸۹) بدست آمد، همسو است [۱۲]. با وجودی که میزان درگیری تنه و اندامها در نمونه های این مطالعه نسبت به مطالعه Bartlett بیشتر بود، باز هم میزان پایایی عالی گزارش شد که این نشان از دقت اندازه گیری این مقیاس است. در مطالعه پایلوت به منظور آمادگی بیشتر آزمونگران، ارزیابی بر اساس گونیامتری بر روی ۴ نفر انجام گرفت. البته گونیامتری به عنوان ابزار Gold standard در ارزیابی دامنه حرکتی شناخته شده است و اعتبار آن در مطالعات مختلف مورد تأیید قرار گرفته است. پایایی گونیامتری در کودکان دای پلژی اسپاستیک خوب گزارش شده است [۱۵-۱۷]. همچنین پایایی درون آزمونگر گونیامتری در کودکان فلج مغزی عالی گزارش شده است [۱۸]. در بررسی McWhirk و همکاران نیز پایایی بین آزمونگر گونیامتری در بین ۲۵ کودک مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک خوب تا عالی گزارش شد [۱۹] که نتایج این مطالعات با مطالعه مقدماتی حاضر همسو بود. گرچه مطالعاتی نیز وجود دارد که بیان می کند استفاده از گونیامتر در کودکان فلج مغزی بخصوص در مورد عضلات دو مفصلی خیلی باید با احتیاط انجام شود [۲۰] و یا در بررسی های دیگری نشان می دهد گونیامتری روشی پایا برای مبتلایان به فلج مغزی نیست [۲۱ و ۲۲].

در مقیاس SAROMM از تخمین چشمی استفاده می شود. در مطالعه Glanzman در ارزیابی دامنه حرکتی اندام تحتانی، بین تخمین چشمی و گونیامتری ارتباط بسیار عالی مشاهده شد [۱۸]. ارزیابی دامنه حرکتی مفصل مچ پا در کودکان فلج مغزی اسپاستیک چه بصورت گونیامتری و چه بصورت تخمین چشمی در هر دو حالت، تکرار پذیر است؛ البته در صورتی که پروتکل ساده و در عین حال دقیق اتخاذ گردد [۲۲]. هیچ تفاوت معنی داری بین پایایی گونیامتری و تخمین چشمی در کودکان فلج مغزی وجود ندارد [۲۳]. تخمین چشمی دامنه حرکتی فلکسیون ران و زانو و زاویه پوپلیتال صرف نظر از تجربه آزمونگر، دقیق و پایاست. تخمین چشمی دامنه حرکتی روتاسیون های ران و

ابداسیون ران نیز بسیار دقیق است به شرطی که توسط آزمونگر با تجربه انجام شود. ارزیابی اداکسیون ران بهتر است که با گونیامتری انجام شود بخصوص اگر آزمونگر کم تجربه آن را انجام می دهد. آزمونگرهای بی تجربه به هیچ عنوان نباید از تخمین چشمی برای اندازه گیری دامنه حرکتی اداکسیون و اداکسیون ران استفاده کنند، در چنین شرایطی حتماً باید از گونیامتر استفاده شود. تخمین چشمی برای اندازه گیری دامنه حرکتی مچ پا حداقل پایایی را دارد که باید در مداخلات درمانی بر روی این منطقه از اندام تحتانی این نکته در نظر گرفته شود<sup>[۱۷]</sup>. در یک مطالعه که جهت بررسی پایایی اینتر و اینترا ریتز دامنه حرکتی مفصل مچ پای کودکان فلج مغزی اسپاستیک انجام شد محققین در ارزیابی پایایی، در هر دو حالت تفاوت حداکثر ۵ درجه را نتیجه گرفتند از طرف دیگر بین گونیامتری و تخمین چشمی نیز تفاوت ۳ درجه ای را مطرح کردند. بنابراین پایایی ارزیابی دامنه حرکتی مفصل مچ پا عالی گزارش شد<sup>[۲۲]</sup>.

هرچند بعضی تحقیقات نشان می دهد که پایایی بین آزمونگران در اندازه گیری دامنه حرکتی پسو مفاصل اندام تحتانی پائین است<sup>[۲۴]</sup>، بررسی محدودیت دامنه حرکتی مفاصل اندام تحتانی بر اساس دامنه ای از درجات را می توان دلیل اصلی بالا بودن پایایی این مقیاس در مقایسه با ابزارهای دیگر نظیر گونیامتری دانست. به طور مثال در اندازه گیری محدودیت اداکشن پسو مفصل ران، به دامنه ۴۰ تا ۶۰ درجه اداکشن نمره ۲، ۲۰ تا ۴۰ درجه نمره ۳ و کمتر از ۲۰ درجه اداکشن، نمره ۴ داده می شود. SAROMM الگوی محدودیت در قسمت های مختلف بدن را نشان می دهد. قبل از استفاده از این مقیاس کاربران باید توجه داشته باشند که هدف اصلی SAROMM دستیابی به تخمینی کلی از راستای ستون فقرات و دامنه حرکتی کودکان و نوجوانان فلج مغزی به منظور انتخاب برنامه درمانی مناسب جهت جلوگیری از ناهنجاریهای ثانویه بدنال کانترکچرها و یا جلوگیری از پیشرفت آنهاست.

آنچه در این مطالعه حائز اهمیت است، همبستگی بسیار بالا بین نمرات آزمونگران است. پر واضح است که برای انجام موفقیت آمیز آزمون های بالینی از جمله مقیاس SAROMM ضروری است که افراد آزمونگر آموزش کافی برای انجام تست ببینند. در این تحقیق طی یک جلسه دو ساعته آموزش کامل و توضیحات لازم برای انجام تست به همکار آزمونگر داده شد. همچنین ارزیابی های مطالعه پایلوت که بر روی ۴ کودک به منظور تعیین حجم نمونه و آشنایی بیشتر آزمونگران با آیتم های این مقیاس و نحوه ی نمره دهی آن صورت گرفت، با استفاده از گونیا متر انجام شد. این امر باعث تخمین چشمی بهتر زوایا توسط آزمونگران و آشنایی بیشتر آنان با نحوه ی نمره دهی آزمون شد. با توجه به اینکه نمره دهی در مقیاس SAROMM بر اساس دامنه ای از درجات است؛ آموزش کافی، استفاده از گونیامتر و تجربه بالای آزمونگران در زمینه کار با کودکان در مطالعه پایلوت را می توان دلیل اصلی نزدیک شدن نمرات آزمونگران به هم دانست. البته در مطالعه ای به این مطلب اشاره شده است که حتی افراد کم تجربه در صورت داشتن دانش لازم در مورد گونیامتری می توانند از این وسیله به درستی استفاده کنند<sup>[۱۷]</sup>. شایان ذکر است که در این مطالعه آزمونگران قبل از انجام ارزیابی ها مدتی را با کودک به شکل بازی سپری می کردند تا آزمودنی خود را در فضایی صمیمی فرض کند و پس از آن نیز حرکات خیلی آرام انجام می شد تا اسپاستی سیتی عاملی مزاحم در انجام ارزیابی ها نباشد.

در مطالعه حاضر ارتباط معنی داری بین بخشهای مختلف SAROMM و GMFCs بدست آمد به جز مورد راستای ستون فقرات که با مطالعه Wright و همکارانش مغایرت داشت. می توان یکی از دلایل این یافته را تعداد کم نمونه ها در مقایسه با تعداد زیاد نمونه ها در مطالعه Wright دانست. تعداد نمونه ها به منظور انجام هدف اصلی مطالعه که بررسی تکرارپذیری مقیاس SAROMM بود تعیین شد. از طرف دیگر نمونه هایی در مطالعه بودند که با وجود قرارگیری در سطوح پایین GMFCs دفورمیتی در ستون فقرات داشتند که به طبع نمره بالاتری از SAROMM می گرفتند و بر عکس مواردی هم بودند که در سطح ۵ GMFCs قرار داشتند ولی هیچگونه دفورمیتی و یا کانترکچری نداشتند<sup>[۹]</sup>.

دلیل اینکه مقیاس SAROMM با سیستم طبقه بندی MACs نیز ارتباطی نشان نداد این بود که اولاً مقیاس SAROMM تنها در یک آیتم به بررسی اندام فوقانی می پردازد و از نمره کل، بخش محدودی را در بر می گیرد و ثانیاً اکثر نمونه ها در این مطالعه مبتلا به دای پلژی اسپاستیک بودند که در این افراد درگیری در اندام فوقانی معمولاً کمتر دیده می شود و از طرف دیگر آیتم های SAROMM شامل مواردی است که دستیابی و حفظ توانایی های حرکتی پایه نظیر غلت زدن، خزیدن، نشستن، بلند شدن به وضعیت ایستاده، جابجایی و راه رفتن را بیشتر تحت تاثیر قرار می دهند، به همین منظور تاکید آن بیشتر بر تنه و اندام تحتانی است تا اندام فوقانی.

ارتباط بین سن و SAROMM با مطالعه Wright تا حدی همسو بود یعنی تنها در بخش راستای ستون فقرات ارتباط دیده نشد. البته در مطالعه Wright این ارتباط فقط در گروه 4 GMFCs و ۵ دیده شد. به نظر می رسد با افزایش سن به دلیل تغییر در ساختار کلاژن و بافت های نرم عضلانی امکان دفورمیتی و کانترکچر امکان دفورمیتی و کانترکچر افزایش می یابد<sup>[۹]</sup>.

## نتيجه گيرى

مقياس (SAROMM)، داراى پايابى اينتر و اينترا ريتر بالا براى اندازه گيرى انعطاف پذيرى ستون فقرات و محدوديت دامنه حركتى در كودكان و نوجوانان فلج مغزى اسپاستيك مى باشد. اين مقياس مى تواند به عنوان يك ابزار سنجش در تحقيقات بعدى براى ارزيابى تاثير مداخلات درمانى و ابزارى مناسب، كارا و ارزان در مطالعات همه گير شناسى استفاده شود.

## تشكر و قدردانى

اين مقاله حاصل طرح تحقيقاتى تحت عنوان بررسى پايابى اينتر و اينترا ريتر مقياس اندازه گيرى راستا و دامنه حركتى ستون فقرات در كودكان فلج مغزى اسپاستيك مصوب دانشگاه علوم پزشكى و خدمات بهداشتى درمانى تهران در سال ۱۳۹۲ به كد ۱۸۰۹۵ مى باشد كه با حمايت دانشگاه علوم پزشكى و خدمات بهداشتى درمانى تهران اجرا شده است.

## منابع

1. Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Perat MV. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1992;34(6):547-51.
2. Yazici M, Senaran H. Cerebral palsy and spinal deformities. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004;43(2):149-55.
3. Bartlett DJ, Palisano RJ. A multivariate model of determinants of motor change for children with cerebral palsy. *Physical Therapy*. 2000;80(6):598-614.
4. Gough M. Continuous postural management and the prevention of deformity in children with cerebral palsy: an appraisal. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(2):105-10.
5. Wright M, Tancredi A, Yundt B, Larin H. Sleep issues in children with physical disabilities and their families. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2006;26(3):55-72.
6. Wiart L, Darrah J, Kembhavi G. Stretching with children with cerebral palsy: what do we know and where are we going? *Pediatric Physical Therapy*. 2008;20(2):173-8.
7. Häggglund G, Andersson S, Düppe H, Pedersen HL, Nordmark E, Westbom L. Prevention of severe contractures might replace multilevel surgery in cerebral palsy: results of a population-based health care programme and new techniques to reduce spasticity. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2005;14(4):269-73.
8. Bartlett D, Purdie B. Testing of the Spinal Alignment and Range of Motion Measure: a discriminative measure of posture and flexibility for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2005;47(11):739-43.
9. McDowell BC, Salazar-Torres JJ, Kerr C, Cosgrove AP. Passive Range of Motion in a Population-Based Sample of Children with Spastic Cerebral Palsy Who Walk. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2012;32(2):139-50.
10. Wright M, Bartlett DJ. Distribution of contractures and spinal malalignments in adolescents with cerebral palsy: Observations and influences of function, gender and age. *Developmental neurorehabilitation*. 2010;13(1):46-52.
11. Eliasson A-C, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall A-M, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2006;48(07):549-54.
12. Kilgour G, McNair P, Stott NS. Intrarater reliability of lower limb sagittal range-of-motion measures in children with spastic diplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003;45(6):391-9.
13. MutluABCDEF A, LivaneliogluABCDE A, GunelABEF MK. Reliability of goniometric measurements in children with spastic cerebral palsy. *Med Sci Monit*. 2007;13(7):329.
14. Rachkidi R, Ghanem I, Kalouche I, El Hage S, Dagher F, Kharrat K. Is visual estimation of passive range of motion in the pediatric lower limb valid and reliable. *BMC musculoskeletal disorders*. 2009;10(1):126.
15. Glanzman AM, Swenson AE, Kim H. Intrarater range of motion reliability in cerebral palsy: a comparison of assessment methods. *Pediatric Physical Therapy*. 2008;20(4):369-72.
16. McWhirk LB, Glanzman AM. Within-session inter-rater reliability of goniometric measures in patients with spastic cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2006;18(4):262-5.
17. McDowell BC, Hewitt V, Nurse A, Weston T, Baker R. The variability of goniometric measurements in ambulatory children with spastic cerebral palsy. *Gait & posture*. 2000;12(2):114-21.
18. Ashton BB, Pickles B, Roll JW. Reliability of goniometric measurements of hip motion in spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1978;20(1):87-94.
19. Allington NJ, Leroy N, Doneux C. Ankle joint range of motion measurements in spastic cerebral palsy children: intraobserver and interobserver reliability and reproducibility of goniometry and visual estimation. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2002;11(3):236-9.

20. Sabine R, Halbertsma JP, Maathuis PG, Verheij NP, Dijkstra PU, Maathuis KG. Reliability of popliteal angle measurement: a study in cerebral palsy patients and healthy controls. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2007;27(6):648-52.
21. van Trijffel E, van de Pol RJ, Oostendorp RA, Lucas C. Inter-rater reliability for measurement of passive physiological movements in lower extremity joints is generally low: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2010;56(4):223-35.