

## بررسی تاثیر تمرینات مقاومتی پیشرونده بر قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و

### اکستانسور نشانه در افراد همی پلژی بزرگسال

مهدی عبدالوهاب<sup>۱</sup>، سمیه عباسی<sup>۲</sup>، محمدرضا هادیان<sup>۳</sup>، محمود جلیلی<sup>۱</sup>، شهره جلالی<sup>۴</sup>

۱- مربی گروه کاردرمانی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- کارشناس ارشد کاردرمانی

۳- استاد گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

#### چکیده

**زمینه و هدف:** درمان‌های توانبخشی در کاهش ناتوانایی‌های ناشی از سکته مغزی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشند. به دلیل اهمیت حوزه عملکردی اندام فوقانی در ایجاد استقلال فردی و انجام فعالیت‌های روزمره و نقش ثابت کمربند شانه‌ای در عملکرد دست، تحقیق حاضر به بررسی تاثیر تمرینات مقاومتی پیشرونده بر قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور در افراد همی‌پلژی بزرگسال پرداخته است.

**روش بررسی:** ۱۷ بیمار همی‌پلژی بزرگسال با دامنه سنی ۷۰-۵۰ سال (میانگین سنی ۶۰/۵۸) که ۶ ماه از زمان سکته آنها گذشته، با تایید روش‌ها توسط کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی تهران به صورت تصادفی در مطالعه شرکت نمودند. در همه شرکت کنندگان سمت راست غالب بود. قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و اکستانسور توسط دینامومتر ارزیابی و میانگین اعداد بدست آمده در جدول داده‌ها ثبت گردید.

**یافته‌ها:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پس از اتمام دوره مداخله با روش تمرینات مقاومتی پیشرونده، قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور (۲۷٪) ( $P=0/000$ ) و اکستانسور (۳۴٪) ( $P=0/000$ ) بیشتر شد.

**نتیجه گیری:** مطالعه حاضر نشان داد که روش درمانی تمرینات مقاومتی پیشرونده موجب افزایش قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور می‌گردد که بنوبه خود می‌تواند بر روی عملکرد دست تاثیر بگذارد.

**واژگان کلیدی:** قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور، قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور، تمرینات مقاومتی پیشرونده، همی پلژی

(وصول مقاله: ۱۳۸۸/۱۱/۱۹ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۲۶)

**نویسنده مسئول:** تهران - خیابان انقلاب - پیچ شمیران - دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه فیزیوتراپی

Email: hadianrs@sina.tums.ac.ir

#### مقدمه

فرد و وابسته شدن او در انجام امور روزمره به دیگران و گاه وسایل کمکی می‌شود (۴).

یکی از انواع روش‌های تقویت عضلانی، روش تمرینات مقاومتی پیشرونده می‌باشد که در آن میزان مقاومت متناسب با افزایش قدرت فرد افزایش می‌یابد (۵). تمرینات مقاومتی پیشرونده باعث تغییراتی در قدرت، نوع فیبرها، اندازه فیبرها و زنجیره سنگین میوزین (Myosin Heavy Chain Isoform) می‌شود. از این رو، این نوع از تمرینات در افراد مختلف و بویژه افراد مسن برای تقویت عضلات مورد بررسی قرار گرفته است. Kryger در تحقیقی که بر روی ۱۱ فرد مسن با دامنه سنی ۸۵

فلج نیمه بدن ناشی از سکته بعنوان یک اختلال عملکردی حاد سیستم عصبی با منشأ عروقی شناخته می‌شود. افزایش تونیسیت عضلانی همراه با اختلالاتی نظیر مشکلات حسی، ادراکی، بینایی و شخصیتی و طیف وسیعی از اختلالات گفتاری و زبانی در این افراد دیده می‌شود (۱).

عوارض افزایش تونیسیت عضلانی (اسپاستیسیت) در افراد سکته مغزی بصورت کاهش تعداد فیبرهای نوع ۲ و کاهش قدرت عضلات به طور ثانویه گزارش شده است، به عبارت دیگر با وجود اسپاستیسیت، شاهد ضعف عضلانی می‌باشیم (۲۳). این ضعف عضلانی منجر به مختل شدن عملکرد

بعد از ۲ هفته ارزیابی مجدد انجام می‌شد. آزمودنی بین هر مرحله تمرین ۳-۲ دقیقه استراحت می‌کرد(۵). جهت ارزیابی عضلات ابداکتور، آزمودنی بر روی صندلی می‌نشست، دستش را ۹۰ درجه به ابداکشن می‌برد. برای عضلات اکستانسور، آزمودنی به شکم می‌خوابید. دستش را در حالی که کف دست رو به بالا بود در کنار بدن قرار می‌داد، در این وضعیت دست را در جهت اکستنشن بالا می‌برد. سپس Nicholas Manual Muscle Test را در بالای زائده استایلوئید رادیوس گذاشته و رو به پایین فشار داده و قدرت ایزومتریک عضلات را ثبت کردیم. تمرینات به صورت آگونویست و آنتاگونویست داده می‌شد تا از خستگی جلوگیری شود. به این صورت که با اتمام تمرینات در گروه عضلانی ابداکتور، گروه عضلانی اداکتور مورد تمرین قرار می‌گرفتند. این موضوع در مورد گروه عضلات اکستانسور هم صدق می‌کند. البته در مطالعه حاضر قدرت گروه عضلانی ابداکتور و اکستانسور مد نظر بود. جهت انجام تمرینات مقاومتی پیشرونده از پولی و وزنه استفاده شد. جهت تقویت عضلات ابداکتور آزمودنی نسبت به پولی به پهلو قرار می‌گرفت و دسته پولی متصل به وزنه قابل تنظیم را از پایین به سمت بالا می‌کشید، در این حالت پولی در پایین قرار داشت. جهت تقویت عضلات اکستانسور آزمودنی در حالت prone روبروی پولی روی تخت می‌خوابید و دسته پولی را که در پایین قرار داشت در جهت اکستنشن(بالا) می‌کشید.

اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم افزار SPSS ویراست ۱۱/۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت مقایسه اثر درمان(قبل و بعد) از آزمون t-test زوجی استفاده شد.

### یافته‌ها

همه نمونه‌ها، بعد از لحاظ قرار دادن معیارهای ورود و قبل از شروع جلسات درمانی مورد ارزیابی قرار گرفتند و نتایج آن مورد بررسی قرار گرفت. جهت گزارش وضعیت نمونه‌ها، از شاخص مرکزی، میانگین، میانه، مد و شاخص پراکندگی، انحراف معیار، مقادیر حداقل و حداکثر استفاده شد. پس از انجام ارزیابی قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و اکستانسور، اطلاعات حاصل درج گردید (جدول ۱).

تا ۹۷ سال انجام داد، به این نتیجه رسید که تمرینات مقاومتی پیشرونده باعث افزایش قدرت می‌شود (۶). بعضی از تحقیقات نیز به بررسی اثرات این روش، بر فلج‌های ناشی از اختلالات سیستم اعصاب مرکزی نظیر بیماران فلج مغزی و فلج نیمه بدن پرداخته‌اند(۷، ۸، ۹، ۱۰).

همانطور که می‌دانیم لازمه عملکرد حرکتی ظریف مناسب داشتن کمر بند شانه‌ای با ثبات می‌باشد. عضلات کمر بند شانه‌ای، بویژه ابداکتور و اکستانسور از عوامل ایجاد ثبات در کمر بند شانه‌ای بوده و در افراد همی پلژی دچار ضعف و اختلال می‌گردند. این عضلات بستر مناسبی را نیز برای انجام حرکات ظریف دست ایجاد می‌نمایند (۲ و ۴). در این راستا تحقیق حاضر به بررسی تمرینات تقویتی پیشرونده (PRE Progressive Resistive Exercise) بر روی قدرت عضلات کمر بند شانه‌ای در افراد هم پلژی بزرگسال پرداخته است.

### روش بررسی

افراد شرکت کننده در مطالعه حاضر از میان مراجعه کنندگان به درمانگاه توان بخشی انتخاب شدند. این افراد همی پلژی بزرگسال، در دامنه سنی ۷۰-۵۰ سال(میانگین سنی ۶۰/۵۸) بودند که ۶ ماه از عارضه آنها گذشته بود. این افراد درک دستورات ساده و توانایی نشستن لب تخت را حداقل به مدت ۱۰ دقیقه داشتند. سپس قدرت ایزومتریک گروه‌های عضلات ابداکتور و اکستانسور شانه با Manual Muscle Test سنجیده شد (۱۱).

جهت محاسبه نیروی مورد نیاز در تمرینات تقویتی پیشرونده، از روش Morton استفاده شد. بدین صورت که پس از بدست آوردن حداکثر قدرت ایزومتریک گروه‌های عضلانی نام برده توسط دستگاه Nicholas Manual Muscle Test، ۶۵٪ آن را محاسبه کرده و تمرینات را با ۶۵٪ قدرت ایزومتریک شروع کردیم. ابتدا آزمودنی با ۶۵٪ قدرت ایزومتریک، ۳ مرحله و هر مرحله ۵ بار وزنه می‌زد. در جلسات بعدی در صورتی که آزمودنی می‌توانست به راحتی وزنه بزند، تمرینات به ۴ مرحله ۵ تکرار، افزایش می‌یافت و سپس چنانچه می‌توانست این مرحله را به راحتی انجام دهد، تمرینات به ۳ مرحله ۱۰ تکرار افزایش می‌یافت.

جدول ۱ - شاخص های آماری مربوط به نتایج ارزیابی قبل از شروع مداخله (n=۱۷)

شاخص های آماری	قدرت عضلات ابدکتور	قدرت عضلات اکستانسور
میانگین	۲/۰۷	۱/۹۴
میانه	۲/۱۰	۲/۰۰
مد	۲/۳۰	۱/۵۰
انحراف معیار	۰/۳۲	۰/۴۴
حد پایین	۱/۲۰	۱/۰۰
حد بالا	۲/۵۰	۲/۸۰

بعد از اتمام دوره مداخله، شرکت کننده ها مورد ارزیابی نهایی قرار گرفتند و نتایج آن با نتایج ارزیابی قبل از مداخله مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به شرایط آزمون های پارامتری در این بخش جهت بررسی نتایج از آزمون t زوجی استفاده شد (جدول ۲).

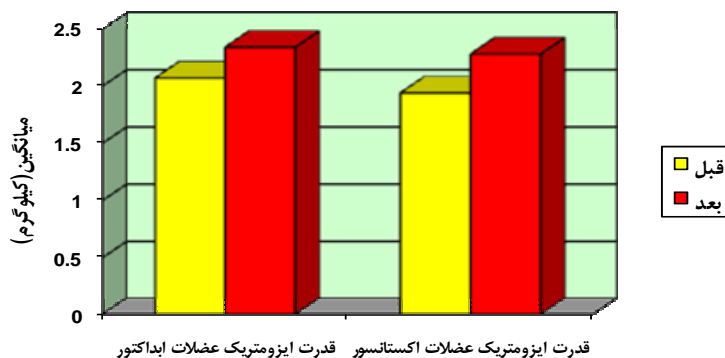
همانگونه که در جدول فوق می بینیم، میانگین قدرت ایزومتریک عضلات ابدکتور قبل از شروع مداخله ۲/۰۷ می باشد و قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور ۱/۹۴ می باشد. این مطلب نشان می دهد که قبل از شروع مداخله، عضلات ابدکتور نسبت به عضلات اکستانسور از قدرت ایزومتریک بیشتری برخوردار بوده اند.

جدول ۲- بررسی اثر مداخله بر متغیرهای وابسته توسط آزمون t زوجی (n=۱۷)

متغیر	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین	اختلاف انحراف معیار	P.value	حد اطمینان بالا	حد اطمینان پایین
قدرت ایزومتریک عضلات ابدکتور	قبل ۲/۰۷	۰/۳۲	بعد ۲/۳۴	۰/۲۷	۰/۰۰۰	-۰/۱۵	-۰/۳۸
قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور	قبل ۱/۹۴	۰/۴۴	بعد ۲/۲۸	۰/۳۴	۰/۰۰۰	-۰/۲۴	-۰/۴۵

طراحی شده در روش درمانی PRE موجب پیشرفت متغیرها شده است (نمودار ۱).

اطلاعات جدول فوق نشان می دهد که، اختلاف میانگین قدرت ایزومتریک عضلات ابدکتور و اکستانسور دارای تفاوت معناداری بوده است (P=۰/۰۰۰). به عبارت دیگر، مداخلات



نمودار ۱- بررسی اثر درمان بر متغیرها قبل و بعد از درمان

## بحث

بهبود قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و اکستانسور توسط روش درمانی PRE در افراد همی‌پلژی بزرگسال مطابقت دارد. صادقی و همکاران در سال ۱۳۸۶ به بررسی روش PRE بر بهبود قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و اکستانسور در افراد فلج مغزی پرداختند. نتایج تحقیق دال بر بهبود قدرت ایزومتریک گروه‌های عضلانی نام برده بود که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد (۱۶).

همانطور که ذکر شد مطالعات زیادی در مورد اندام فوقانی افراد همی‌پلژی صورت نگرفته و سایر مطالعات به بررسی روش درمانی PRE بر بهبود قدرت عضلانی اندام تحتانی افراد همی‌پلژی بزرگسال و فلج مغزی پرداخته‌اند (۱۰، ۹، ۱۷). در کل از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که: ثبات کمربند شانه‌ای از عوامل مهم در عملکرد دست می‌باشد و عملکرد صحیح دست از عوامل موثر در استقلال فرد جهت انجام امور روزمره زندگی می‌باشد. ضعف عضلات تشکیل دهنده کمربند شانه‌ای از مواردی است که بیماران همی‌پلژی بزرگسال از آن رنج می‌برند و یافتن راه کار مناسب جهت رفع این مشکل ضروری به نظر می‌رسد. با استفاده از روش درمانی تمرینات مقاومتی پیشرونده می‌توان قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و اکستانسور شانه را افزایش داد و از این طریق عملکرد دست را بهبود بخشید.

### تقدیر و تشکر

این طرح با استفاده از بودجه اختصاصی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام پذیرفت. نویسنده لازم می‌داند بدین وسیله از دانشگاه علوم پزشکی تهران که حمایت مالی این طرح را بر عهده داشته است تشکر نماید.

با توجه به نتایج ارائه شده در مطالعه حاضر، روش درمانی تمرینات مقاومتی پیشرونده منجر به بهبود معنادار قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور و همچنین قدرت ایزومتریک عضلات اکستانسور شد.

با توجه به اینکه این روش نسبتاً به تازگی وارد عرصه توانبخشی اندام فوقانی بیماران همی‌پلژی بزرگسال شده است، از این رو منابع کافی و در دسترس زیاد نیست. در نتیجه بر آن شدیم که تا حد امکان با مقایسه مطالعات نسبتاً مشابه، اعتبار نتایج حاصله را مورد بررسی قرار دهیم.

Canning بیان کرد کاهش عملکرد دست در افراد سخته مغزی به عوامل زیادی از قبیل کاهش قدرت، کندی حرکات عضلات و اسپاستی سیتی بستگی دارد (۱۲). Masaharu و همکارانش در مطالعه ای بر روی ۲۵۶ فرد فلج مغزی بزرگسال (۱۷ تا ۸۳ سال) بیان کردند، کاهش قدرت موجب کاهش عملکرد دست می‌شود (۱۳). از دو مطالعه فوق می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً با افزایش قدرت، عملکرد هم بهبود خواهد یافت.

مطالعه Patten و همکاران از محدود مطالعاتی است که به بررسی اثر روش PRE در بهبود عملکرد اندام فوقانی در افراد همی‌پلژی پرداخته است. آنها در یک مطالعه موردی، جهت بهبود عملکرد دست یک بیمار ۶۵ ساله از این روش استفاده کردند (۱۴). بعلاوه Gregory و همکارانش در سال ۲۰۰۴ هم روش PRE را بر عملکرد دست (دست یابی به اشیاء) افراد همی‌پلژی بزرگسال مورد بررسی قرار دادند و با بهبود سطح عملکرد مواجه شدند (۱۵). به عبارتی Gregory و Patten و همکارانشان با ارائه روش PRE ابتدا افزایش قدرت و نهایتاً بهبود عملکرد دست بیمار را مشاهده کردند. این گزارش با یافته‌های ما مبنی بر

## REFERENCES

1. Pedretti, LW. Occupational therapy practice skills for physical dysfunction. 2001, 5ed, ST. Louis. Mosby, 603-606
2. Molteni, M. Caimmi, S. Carda, C. Giovan Zane, L. Mgoni, M. Rossini, H. villa Beretta. Kinematic upper limb analysis in stroke patients undergoing constraint –induced movement therapy: 3-month follow up. Oral presentations. Gait & posture. 2006, 24s; s7-s97
3. Ponten E, Friden J, Thornel L, Lieber R. Spastic wrist flexors are more severely affected than wrist extensors in cerebral palsy. Dev Med and child Neural. 2005; 47: 348-352
4. Muraki T, Yoshio T. Correlation between shoulder and function in stroke patients with hemiplegia: School of Allied Medical Sciences, Kobe University, Kobe, Japan. 1990: Vole (6). 111-114
5. Morton, Brownlee M. McFadyen A. The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. Clinical rehabilitation. 2005; 19; 383-289
6. Kryger I, Andersen L. Resistance training in the oldest old: Consequences for muscle strength, fiber, fiber size, and MHC isoforms: Med Sci Sports. 2007: 17; 422-430

7. Liepert J, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E, Weiller C. Motor cortex plasticity during constraint-induced movement therapy in stroke patients. *Neurosci Lett*. 1998. 250: 5-8
8. Dodd KJ, Taylor NF, Larkin H. Progressive resistance exercise for adults with athetoid cerebral palsy: A single subject research design. *Physiotherapy Singapore*. 2005; 8(2): 3-12
9. Walther, M. Walther, V. Brodback, H. Junger, M. Staudt, S. Berweeis, V. Mall. Increase in motor-cortex excitability after constraint –induced movement therapy in patients with congenital stroke. *Clinical Neurophysiology*. 2007: 118, e 9-e116
10. Flansbjerg UB, Miller M, Downham D, Lexell J: Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation. *Rehabil Med*. 2008;40: 42-48
11. Magnuson SP, Gleim GM, Nicholas JA: Subject variability of shoulder abduction strength testing: *The American Journal of sports medicine*. 1990, 18: 349-353
12. Canning CG, Ada L, Odwyer NJ. Abnormal muscle activation characteristics associated with loss of dexterity after stroke. *J Neural Sci*. 2000; 176(1): 45-56
13. Masaharu M, mano Y, Sasaki T, Shinmyo N, Soto H, Ogawa T. Cerebral palsy in adults: Independent effects of muscle Strength and muscle tone. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001; 82(5): 637-641
14. Patten C, Dozono J, Schmidt s, Jue M, Lum P. Combined functional task training promotes recovery of upper extremity motor function in post-stroke hemiparesis: A case study . *J Neuro phys ther*. 2006; 30(3)
15. Gregory T, Thielman MS, Catherine M, Dean and A.M Gentile, Rehabilitation of reaching after stroke: Task-related training versus progressive resistive exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*; oct2004. 85(10): 1613-1618.
16. Sadeghi H. The effects of progressive resistive exercise on strength and dexterity in cerebral palsy. Thesis of M.S, Tehran University of Medical Sciences & Health Services, Faculty of Rehabilitation. 2008
17. Pak S, Patten C. Strengthening to promote functional recovery post stroke: an evidence-based review. *Top Stroke Rehabil*. May-June 2008. 15(3): 177-99

## Effects of Progressive Resistive Exercise on isometric strength of shoulder extensor and abductor muscles in adult hemiplegic

Abdolvahab M<sup>1</sup>, Abbasi S<sup>2</sup>, Hadian MR<sup>3\*</sup>, Jalili M<sup>1</sup>, Jalaei SH<sup>4</sup>

1. Lecturer of Tehran University of Medical sciences
2. MSc of Occupational therapy
3. Associate Professor of Tehran University of Medical sciences
4. Assistant Professor of Tehran University of Medical sciences

### Abstract

**Background and aim:** Rehabilitation treatments have significant role in reducing the disabilities of Cerebro Vascular Accident (CVA). Due to great role of upper limb in the function of individuals particularly in Activity of Daily Living and the effect of stability of shoulder girdle on hand function, the aim of this study was to study the effects of Progressive Resistive Exercise on shoulder extensor and abductor muscles isometric strengths in adult hemiplegic.

**Material and methods:** 17 adult hemiplegics patients (50-70yrs., mean =60.52, SD=7.22); with RT side dominance and 6 months after stroke, participated in this study. All procedures were approved by ethical committee of TUMS and written consents were also taken. Patients were familiarized with the procedure and shoulder extensor and abductor muscles isometric strengths were measured by dynamometer.

**Results:** According to results of our study, shoulder extensor and abductor muscles isometric strengths showed significant differences between mean scores of pre and post intervention ( $P < 0.05$ ). Progressive Resistive Exercise improved 34% in shoulder extensor muscles isometric strength and 27% shoulder abductor muscle isometric strength.

**Conclusion:** Results of our research showed that progressive resistive exercise approach is a useful method for increasing the isometric strength of shoulder extensor and abductor muscles. Therefore, it might be concluded that improvement of strength of shoulder muscles could result in stability in shoulder girdle and consequently might affect on hand function in hemiplegic patients.

**Key words:** Shoulder extensor muscles isometric strength, Shoulder abductor muscles isometric strength, Hemiplegic

### \*Corresponding author:

Dr Mohammad Reza Hadian Rehabilitation Faculty Tehran University of Medical Sciences  
**Email:**hadianrs@Sina.Tums.ac.ir

*This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)*