

## بررسی تاثیر وضعیت های ۱ و ۲ و ۳ مکنزی بر تغییرات پارامترهای رفلکس H در

### بیماران مبتلا به رادیکولوپاتی یک طرفه S1

عبدالرضا زاهدی<sup>۱\*</sup>، دکتر غلامرضا علیایی<sup>۱</sup>، دکتر مسین باقری<sup>۳</sup>، دکتر ممد باغبانی<sup>۴</sup>

#### چکیده

**سابقه و هدف:** بررسی تغییر پارامترهای رفلکس H از قبیل کاهش دامنه یا افزایش زمان تاخیری آن روشی مفید در تشخیص رادیکولوپاتی ریشه SI می باشد. در مطالعات مختلف مشاهده شده که تغییر وضعیت باعث تغییر در پارامترهای رفلکس H می گردد. یکی از روش های معرفی شده در درمان فیزیوتراپی رادیکولوپاتی برنامه مکنزی است. در این تحقیق اثر عامل وضعیت ستون فقرات (برطبق وضعیت های معرفی شده توسط مکنزی) بر پارامترهای مختلف رفلکس در افراد مبتلا به رادیکولوپاتی SI بررسی شده است.

**مواد و روش ها:** این مطالعه با طراحی کارآزمایی بالینی بر روی ۱۵ بیمار با میانگین سنی  $43 \pm 7/5$  سال مبتلا به رادیکولوپاتی یک طرفه SI (تشخیص داده شده با MRI یا علائم بالینی و یافته های الکترومیوگرافی) در سه وضعیت از وضعیت های معرفی شده توسط مکنزی قرار گرفته و رفلکس H قبل و بعد از دادن وضعیت در اندام تحتانی مبتلا در آنان اندازه گیری شد. یافته ها با استفاده از آزمون مربع T تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته ها:** اختلاف شدت لازم برای ایجاد رفلکس H در وضعیت اول نسبت به وضعیت دوم و سوم معنی دار بود. اختلاف زمان تاخیری رفلکس H و اختلاف دامنه رفلکسی H هر دو در وضعیت اول نسبت به دوم و وضعیت دوم نسبت به سوم معنی دار نبودند.

**نتیجه گیری:** از این مطالعه می توان چنین نتیجه گرفت که احتمالاً قرار گیری در وضعیت های معرفی شده توسط مکنزی با ادعای او مبنی بر ایجاد وضعیت مناسب برای فتق دیسک یا ریشه تحت کشش تطابق داشته و قادر است برای بیمار موقعیت آناتومیکی بهتری ایجاد کرده و نه تنها درد را متمرکزتر نماید، بلکه رفلکس H را به عنوان شاخص رادیکولوپاتی تحت تاثیر خود قرار داده، دامنه و زمان تاخیری آن را به شرایط قسمت سالم نزدیک تر نماید.

**واژگان کلیدی:** وضعیت، روش مکنزی، رفلکس H، رادیکولوپاتی SI

#### مقدمه

آزمایش های تصویربرداری و پارامترهای مربوط به EMG را در تشخیص رادیکولوپاتی نمی توان انکار کرد (۲) در الکترومیوگرافی بیشتر متخصصین ترجیح می دهند از پاسخ های دیررس مثل رفلکس H در تشخیص رادیکولوپاتی عمومی یا لومبوساکرال استفاده کنند (۳)، زیرا کاملاً مشخص شده که ثبت این رفلکس از عضلات پشت ساق می تواند در تشخیص رادیکولوپاتی SI و افتراق آن از سایر

رادیکولوپاتی، بیماری ریشه عصب نخاعی است که ممکن است در نتیجه فتق دیسک یا سایر ضایعات فضاگیر و به دلیل گیرافتادگی ریشه عصب، التهاب یا هر دو ایجاد شود و درمان آن با توجه به شرایط مختلف از مداخله جراحی تا فیزیوتراپی متفاوت است (۱). معمولاً به دلیل پیچیده بودن پاتوفیزیولوژی کمر درد بیشتر به شکایت بیمار نسبت به علائم بیماری توجه می شود اما ارزش واقعی

\* نویسنده مسؤول: عضو گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، آدرس پستی: تهران - خیابان دماوند - دانشکده توانبخشی شهید بهشتی  
Email: a\_zahedy@yahoo.com

<sup>۱</sup> دانشیار، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

<sup>۲</sup> دانشیار، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

<sup>۳</sup> دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

<sup>۴</sup> دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

بر اساس گزارش MRI از فتق دیسک ناحیه L5, S1 یا علایم کلینیکی همراه یافته‌های الکترومیوگرافی گذاشته شد. Gain دستگاه EMG برحسب تغییرات دامنه در نمونه‌ها بین ۰/۵-۵ mv/Div تنظیم و فیلتر بالاگذر (High Pass) دو هرتز و پایین‌گذر (Low Pass) ده کیلوهرتز انتخاب گردید. بمنظور بررسی صحت و تکرار پذیری آزمایش H Max ده بار و M Max سه بار انجام پذیرفت.

پس از اخذ موافقت، نمونه‌ها در وضعیت آرام به شکم روی تخت چوبی به ارتفاع ۷۰ سانتیمتر خوابیده به طوری که مچ پاها و ناحیه Foot از لبه تخت بیرون قرار می‌گرفت. ابتدا رفلکس H در سمت سالم و مبتلا ثبت شده، سپس از نمونه‌ها خواسته می‌شد که در سه وضعیت ۱ و ۲ و ۳ به شرح زیر قرارگیرند تا مجدداً رفلکس H آنها ثبت گردد. لازم به ذکر است که وضعیت اول همان وضعیت استاندارد جهت ثبت رفلکس H می‌باشد.

۱- وضعیت به شکم خوابیده: بیمار در حالتی که اندام‌های فوقانی وی در کنارش قرار داشته و سر رابه یک طرف چرخانده به شکم می‌خوابد. در این حالت کمر در حالت لوردوز قرار می‌گیرد.

۲- وضعیت قرارگرفتن بر روی ساعدها: بیمار در وضعیت به شکم خوابیده قرار می‌گیرد، به طوری که آرنج‌ها را زیر شانه‌های خود قرار داده و نیمه بالایی بدن او را بلند می‌کند در این حالت بایستی روی آرنج‌ها و ساعد تکیه کرده و لگن و رانها روی تخت قرار داشته باشند.

۳- اکستانسیون در وضعیت خوابیده: بیمار در وضعیت به شکم خوابیده قرار می‌گیرد و با تکیه بر بازوهای خود تنه فوقانی را به اکستانسیون می‌برد. او با صاف کردن بازوهای خود نیمه بالایی بدن را درحالی که نیمه پائینی بدن از لگن روی تخت قرار دارد بالا می‌آورد.

پس از ثبت نتایج برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS V.10 استفاده گردید. با توجه به این که در نتیجه بررسی آزمون کولموگروف اسمیرنوف مشخص شد که توزیع داده‌ها به صورت نرمال است. جهت بررسی معنی‌دار بودن تفاوت پارامترهای رفلکس H با توجه به این که بایستی موارد معنی‌دار در سه وضعیت مقایسه می‌شد از تست مربع T برای مقایسه بین هر وضعیت با دو وضعیت دیگر استفاده شده و  $p < 0/017$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

موارد مفید باشد (۴). دو پارامتر عمده رفلکس H که برای بررسی موردتوجه قرار می‌گیرند، زمان تاخیری و دامنه آن است. نسبت دامنه ماکزیمم H به M نیز شاخص دیگری است که می‌توان در این خصوص استفاده نمود (H/M Ratio) (۵).

یکی از روش‌های درمانی معرفی شده غیر جراحی در درمان رادیکولوپاتی، استفاده از اصلاح وضعیت ستون فقرات بوده که باعث تغییر در دامنه درد و کاهش انتشار آن به محیط می‌گردد. این روش به نام مکنزی است که بر اساس آن با ایجاد تغییر در وضعیت ستون فقرات می‌توان دامنه انتشار علایم بیماری را تغییر داد (۶).

این پدیده حالتی است که درد از اطراف و دیستال اندام‌ها کاهش یافته و هرچه در هنگام انجام حرکات بیشتر به سمت خط وسط و نقطه ضایعه در ستون فقرات منتقل شود وضعیت بیمار بهتر است (۷). با وجود این که حدود ۲۰ سال از معرفی روش مکنزی می‌گذرد و از این روش به طور رایج در ارزیابی و درمان کمر درد و رادیکولوپاتی استفاده می‌گردد، در مورد آن مطالعات زیادی انجام نشده است (۸). این تمرینات شامل تمرینات متنوعی است که معمولاً تمرین ۱ و ۲ و ۳ در این خصوص از اهمیت بیشتری برخوردار است (۵).

از طرف دیگر طی دو دهه گذشته در بررسی سیستم رفلکسی سگمنتال مشخص شده که این سیستم به طور عمده تحت تاثیر (موقعیت‌های) متفاوت تغییر کرده (۹) و رفلکس H نیز به عنوان یک شاخص در هنگام راه رفتن، دویدن و پریدن تغییر می‌کند (۱۰).

در این تحقیق تاثیر وضعیت‌های ۱ و ۲ و ۳ مکنزی بر پارامترهای مختلف رفلکس H مورد بررسی قرار گرفت و این موضوع مورد سؤال واقع شد که آیا روش‌های مکنزی می‌تواند تاثیری بر پارامترهای مختلف رفلکس H در بیماران مبتلا به رادیکولوپاتی یکطرفه S1 ایجاد نمایند. نتایج این طرح می‌تواند سهمی در تامین اطلاعات مستند بر اساس تحقیقات دانشگاهی در جهت استفاده یا عدم استفاده از مانورهای ورزشی و تغییرات پوسچرال در رادیکولوپاتی داشته و به تناقض‌ها پاسخ دهد و از توصیه‌های غلط یا غیر مفید به این گونه بیماران و صرف هزینه‌های اضافی ناشی از بکارگیری درمانهای غیر لازم جلوگیری کند.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه نیمه تجربی با طراحی کارآزمایی بالینی بر روی مبتلایان به رادیکولوپاتی یک طرفه S1 انجام گرفت. تشخیص رادیکولوپاتی

## یافته‌ها

در این مطالعه ۱۵ بیمار مبتلا به رادیکولوپاتی یک طرفه S1 در گستره سنی ۳۳ تا ۵۸ سالگی با میانگین سنی  $43 \pm 7/5$  سال ( $\pm$  انحراف معیار) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین وزن و قد آنان به ترتیب  $66/5 \pm 9$  کیلوگرم و  $167 \pm 9$  سانتی‌متر بود.

میانگین زمان تاخیری و دامنه رفلکس H در وضعیت‌های مختلف در جدول ۱ و شدت لازم برای ایجاد رفلکس H در نمودار ۱ نشان داده شده است. میانگین زمان تاخیری رفلکس H در وضعیت‌های دوم و سوم نسبت به وضعیت اول (وضعیت استاندارد) کمتر شده و میانگین دامنه رفلکس H نیز در وضعیت‌های دوم و سوم نسبت به وضعیت اول افزایش نشان می‌دهد. اختلاف شدت لازم برای ایجاد رفلکس H در قرارگیری در وضعیت دوم و سوم با وضعیت اول معنی‌دار ( $p=0/014$ ) بوده و ولی اختلاف شدت در وضعیت دوم و سوم معنی‌دار نیست ( $p=0/635$ ).

اختلاف زمان تاخیری رفلکس H در وضعیت دوم نسبت به اول ( $p=0/120$ ) و وضعیت دوم نسبت به سوم ( $p=0/092$ ) معنی‌دار نبود. در حالی که اختلاف مشاهده شده بین وضعیت اول و سوم ( $p=0/013$ ) معنی‌دار بود. اختلاف دامنه رفلکس H در اندام مبتلا در وضعیت اول و دوم ( $p=0/064$ ) و وضعیت دوم و سوم معنی‌دار نبود. چنین اختلافی در وضعیت سوم نسبت به وضعیت اول معنی‌دار بود ( $p=0/012$ ).

## جدول ۱- میانگین و انحراف معیار زمان تاخیری و دامنه رفلکس H

در وضعیت‌های مختلف		اندام ناسالم		
		وضعیت اول	وضعیت دوم	وضعیت سوم
میانگین و انحراف معیار زمان تاخیری (هزارم ثانیه)	و دامنه رفلکس H ( $n=15$ )	۲۹/۹۶	۲۹/۷۸	۲۹/۶۸
	میانگین			
دامنه (میلی ولت)	انحراف معیار	۲/۱۱	۲/۰۷	۲/۱۲
	میانگین	۱/۶۴	۱/۶۹	۱/۷۲
	انحراف معیار	۰/۴۰	۰/۳۴	۰/۴۰

**نمودار ۱- تسهیل رفلکس H در نتیجه قرارگیری در وضعیت‌های مختلف. این تصویر گویای تسهیل رفلکس H در وضعیت سوم در نمونه‌ها می‌باشد. هر تراسه مربوط به قرارگیری نمونه‌ها در یک وضعیت یعنی به ترتیب اول و دوم و سوم می‌باشد.**

## بحث

هدف نهایی هر برنامه تمرین درمانی دستیابی به شرایط بدون درد و علامت همراه با تحرک کافی است، اما این که چه نوع فعالیت تمرینی یا ورزشی می‌تواند بیمار را بهتر یا سریع‌تر در این شرایط قرار دهد، احتیاج به بررسی‌های متعدد، متنوع و دقیق دارد. در عین حال برای درمانگری که می‌خواهد یک برنامه تمرینی خاص را به بیمار خود ارایه و آموزش دهد، لازم است که خود اصول کلی و اثرات آن روش درمانی را به خوبی درک کرده باشد.

همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، تمرینات مکنزی به شکل برنامه‌های ورزشی معمول که منجر به تقویت عضلات با جوانب خاصی از قبیل افزایش تحمل قدرت یا توان می‌گردد نبوده، بلکه قرارگیری در این وضعیت‌ها باعث جارفتن فتق احتمالی دیسک، ایجاد انحنای طبیعی کمر، افزایش دامنه حرکتی سگمانهای محدود و در نهایت حفظ وضعیت دیسک می‌گردد (۱۱). این موضوع که مکانیزم‌های پوسچرال یا پوزیشنال می‌توانند باعث ایجاد درد شوند، امری بدیهی است. بر این اساس می‌توان ادعا کرد که به ناچار وضعیت‌هایی نیز وجود دارد که قادر است، درد را کاهش داده و یا تغییراتی در آن ایجاد کند. تجربه‌هایی در مورد موثر بودن روش مکنزی انجام شده و معمولاً منتهی به این نتیجه شده است که این روش‌ها به طور کلی سودمند می‌باشند (۱۰). اما برای فهم اینکه آیا این

مورد ثبت و گزارش گردد (۱۵،۱۶). در نمونه‌ها در ابتدای قرارگیری نمونه‌ها در وضعیت مورد نظر یا خاتمه آن فعالیت عضلانی مشهود بود، اما در زمانی که نمونه‌ها در وضعیت‌های مورد نظر ثابت می‌شدند فعالیت عضلانی بسیار نا محسوس (حداکثر تا ۱۰ میکروولت) و قابل گذشت بود و این موضوع اصولاً تسهیل رفلکس را از طریق ایجاد انقباض عضلانی منتفی می‌کند.

به دلیل نیازهای متفاوت کنترل حرکتی مدولاسیون رفلکس با ورودی‌های سگمانی و نزولی بایستی در وضعیت‌های مختلف متفاوت باشد. طبق مطالعه‌های قبلی، تغییر وضعیت بدن باعث تغییر در ترکیب شلیک (Volley) آوران تولید شده توسط ورودی‌های چندین مفصل و عضله و گیرنده‌های پوستی می‌گردد. اثرات این ورودی‌ها بر آلفاموتونرونهای عضلات ساق بایستی به منظور جلوگیری از مزاحمت‌های ناخواسته حرکتی هنگام نگهداری یک پوسچر یا انجام یک وظیفه حرکتی توسط مراکز سوپرا اسپینال به دقت کنترل شوند (۱۷). این سیستم به نظر می‌رسد به دلیل قرارگیری در وضع آناتومیکی بهتر و در جهت رفع شرایط کششی و یا فشاری عصب یا بهبود شرایط دیسک فتق شده، قادر باشد پیامهای عصبی سالم‌تری توسط این ورودی‌ها ارسال نموده، رفلکس H را در شرایط طبیعی‌تری (از قبیل کوتاه نمودن زمان تاخیری و یا افزایش دامنه) ظاهر سازد.

بنابر آنچه تا کنون گفته شد قرارگیری در وضعیت‌های مکنزی به خصوص وضعیت شماره ۳ (Press up) قادر است بدن را در شرایطی قرار دهد که احتمالاً این تغییر در ترکیب شلیک آورانی رفلکس H، سبب تسهیل آن شده و فرد را به شرایط طبیعی نزدیک‌تر سازد. بنابراین دور از ذهن نمی‌باشد که شاید این وضعیت‌ها تا حدودی منجر به بازگشت فتق، حفظ لوردوز و دامنه حرکتی کمر گردد.

بر این اساس شاید بتوان نتیجه گرفت که احتمالاً قرارگیری در وضعیت‌های معرفی شده توسط مکنزی (به خصوص وضعیت شماره ۳) با ادعای او مبنی بر ایجاد وضعیت مناسب در فتق دیسک یا کاهش شرایط التهاب عصب منطبق بوده و نه تنها قادر است علائم بالینی بیمار را کاهش دهد، بلکه قادر است رفلکس H را به عنوان یک شاخص تعیین رادیکولوپاتی تغییر داده و آن را به شرایط سمت سالم نزدیک‌تر گرداند.

روش‌ها از لحاظ پاتوفیزیولوژی نیز قابل تجزیه و تحلیل می‌باشند یا نه مطالعات بسیار اندکی انجام گرفته است (۱۲). اغلب این مطالعات نیز بر پایه یافتن تغییرات آناتومیکی وسیع و گسترده از طریق روش‌های تصویر برداری و MRI در محل ضایعه بوده که اغلب نیز قادر به اثبات چنین تغییراتی نشده است (۶). در این مطالعه شاخص دیگری بنام رفلکس H که بیشتر منابع بر ارزش آن صحه گذاشته‌اند، می‌تواند به اندازه MRI در فهم و تشخیص رادیکولوپاتی مفید باشد (۹، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۲). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که رفلکس H در این بیماران (مبتلایان به رادیکولوپاتی یک طرفه S1) کاملاً تسهیل شده، زیرا نه تنها زمان تاخیری آن کوتاه و آمپلی تود آن بالاتر رفت بلکه شدت لازم برای ایجاد رفلکس نیز به طور معنی‌داری کاهش یافت.

بر اساس نتایج قرارگیری در وضعیت دوم نسبت به وضعیت اول ارجحیت خاصی ایجاد نکرد و در تسهیل رفلکس چندان سودمند نبود و نه تنها کاهش زمان تاخیری رفلکس در وضعیت دوم نسبت به اول معنی‌دار نشد بلکه دامنه رفلکس نیز در وضعیت دوم نسبت به اول افزایش معنی‌دار نشان نداد اما وضعیت سوم که نسبت به دوم جابجایی بیشتری در ستون مهره‌ها ایجاد می‌کند، تسهیل شده و نسبت به زمان تاخیری وضعیت اول به طور معنی‌داری کاهش و دامنه آن به طور معنی‌داری افزایش نشان داد. البته بر اساس این مطالعه اگر چه قرارگیری در وضعیت دوم نسبت به اول در زمان تاخیری و دامنه رفلکس تغییر معنی‌داری نشان نداد، اما قرارگیری در این وضعیت با وضعیت سوم نیز در زمان تاخیری و دامنه تغییر معنی‌داری نشان نداد. این موضوع نشانگر این مطلب است که قرارگیری در این وضعیت یک حالت انتقالی از وضعیت اول به وضعیت سوم بوده و مقدمات تسهیل رفلکس در این وضعیت فراهم شده است همانطور که در دو وضعیت دوم و سوم شدت لازم برای ثبت رفلکس نسبت به وضعیت اول کاهش و در واقع رفلکس H با شدت کمتری در این دو وضعیت نسبت به وضع اول ایجاد شده است. هرچند در مواردی که بطور کلی رفلکس در سمت مبتلا غایب بود تغییر وضعیت به هیچ کدام از وضعیت‌ها منجر به ظهور مجدد رفلکس درست ناسالم نگردد و همان طور که قبلاً نیز اشاره شد از نمونه‌های تحت آزمایش خارج شدند. به منظور فهم مداخله عضلانی نمونه‌ها در این مطالعه نمونه‌ها به طور سطحی تحت ارزیابی الکترومیوگرافی سطحی عضلات پاراورتبرال قرار گرفتند تا در صورت وجود فعالیت عضلانی

## REFERENCES

---

1. Payton Oto. D. Manual of physical therapy. Chapter2, Churchil Livingston: 1989. p41-42.
2. Chuang .Late Facilitation of the human soleus H reflex induced by sustained isometric moneuver. Am J Physic Med & Rehabilitat 1997; 188-90.
3. Koceja-David. Inhibition of the soleus H refelex in standing man. Brain Res 1993;155-8.
4. Rodrigues-Fatima. Patterned electromyographic activity in the sit to stand movement. Clin Neurophysiol 1999;110: 1634-40.
5. Katriji B. Electromyography in Clinical practice: a case study approach. Chapter 2, Mosby: 1998, P20-27.
6. Mckenzie R. Lumbar spine. Chapter 2, Sunders: 1990. p 49-81.
7. Petersen TK. The effects of Mckenzie therapy as compared with that of intensive strengthening training for the treatment of patients with subacute or chronic low back pain. A randomized controlled trial .Spine 2002; 27 (16): 1709.
8. Cailliet R. Low Back pain syndrome. Chapter 11, Fa Davis Company: 1991. p 234-235.
9. Mynaric K. Comparison of soleus H reflex gain from prone to standing in dancers and controls. Electroencephal & Clin Neurophysiol 1997; 135-40.
10. Sofka A. Centralization of low back pain& perceived functional outcome .JOSPT 1998; p205-12.
11. Capaday C. Neurophysiological Methods for studies of the motor system in freely moving human subjects. J Neurosci Meth 1997; 74: 201-18.
12. Goulart F. Posture related changes of soleus H reflex excitability. Muscle & Nerve 2000; 925-32.
13. MckenzieR. Treat your own back. Chapter 2, Spinal Publication LTD: 1985. p15-35.
14. Johnson E. Practical Electromyography . Chapter 9. William & Wilkins: 1997, p217-35.
15. Trimble M. Postural modulation of the segmental reflex of body tilt & postural sway. J Neurosci 1998; 95: 85-100.
16. Morris CE. Chiropractic rehabilitation of a patient with S1 radiculopathy associated with a large lumbar disk. Manipul Physic Ther 1999; (22-1): 38-44
17. Sabahi A. Test-retest reliability of the soleus H-reflex in 3 different positions. Electromyog. Clin Neurophysiol 2001; 41(4): 209-14.
18. Lomen C. Clinical neurophysiologic studies. Neurologic Clinics of North America 1999; (17): 65-7.
19. Mazzo R. Recruitment curve of the soleus H-reflex in chronic back pain & lumbosacral radiculopathy BMC. Muskoloskelet Disord 2001; 2 (1):4.
20. Chuang. Temporal effects of isometric contraction manuers on threshold of sural amplitude. J M R 2000; (79): 40-3.