

بررسی تاثیر مانیپولاسیون لومبوساکرال بر فعالیت آلفاموتورنورها در بیماران مبتلا به کمردرد

فرید رضایی مقدم^۱، زهرا رضاسلطانی^۱، سیروس عزیزی^۱، *محدثه آزادواری^۱، احسان صنعتی^۱، نفیسه ملکی^۲

تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۹۲/۲/۲

تاریخ اعلام وصول: ۹۱/۱۱/۱۸

چکیده

سابقه و هدف: یکی از روش‌های درمان کمردرد مانیپولاسیون می‌باشد که یک روش درمان دستی می‌باشد. مکانیزم و اثرات فیزیولوژیک این درمان بر کمردرد چندان شناخته شده نیست. یکی از اثرات فیزیولوژیک مانیپولاسیون تغییر در فعالیت موتونورونال می‌باشد، که این اثر با بررسی رفلکس H و نسبت آمپلیتود H به M قابل انجام است. هدف از انجام این مطالعه تعیین اثرات مانیپولاسیون ستون فقرات بر آمپلیتود و onset latency رفلکس H و همچنین تعیین H/M amplitude ratio در بیماران مبتلا به کمردرد می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این کارآزمایی بالینی که با شماره IRCT۲۰۱۲۰۳۰۶۹۲۲۲N۱ ثبت شده است پنجاه و هشت بیمار مبتلا به کمردرد ۶۰-۲۰ سال مراجعه کننده به بخش طب فیزیکی و توانبخشی بیمارستان ۵۰۱ ارتش، که فاقد معیارهای خروج بودند، وارد مطالعه شدند. در ابتدا رفلکس H و موج M عصب تیپال از هر دو اندام تحتانی ثبت گردید، سپس بیماران توسط یک فرد متخصص طب فیزیکی متبحر در مانیپولاسیون، تحت مانیپولاسیون لومبوساکرال قرار گرفتند. مجدداً از آنها رفلکس H و موج M عصب تیپال ثبت گردید. نتایج بدست آمده در نرم افزار SPSS ۱۶ آنالیز شد.

یافته‌ها: آمپلیتود موج H و نسبت آمپلیتود H به M (H/M ratio) بدنال مانیپولاسیون لومبوساکرال دچار کاهش شد که از نظر آماری معنادار بود. ($P \text{ value} < 0/05$)

Latency موج H بدنال مانیپولاسیون مختصری افزایش یافت که البته این افزایش از نظر آماری معنادار نبود. ($P \text{ value} > 0/05$). همچنین مانیپولاسیون اثر معنادار آماری بر آمپلیتود و latency موج M نداشت.

بحث و نتیجه گیری: مانیپولاسیون لومبوساکرال باعث تضعیف تحریک پذیری آلفا موتورنورها در افراد مبتلا به کمردرد می‌شود و در نتیجه باعث کاهش تون عضلات از این طریق می‌شود.

کلمات کلیدی: مانیپولاسیون ستون فقرات، کمردرد، رفلکس هافمن

مقدمه

شان کمردرد را تجربه می‌کنند، ۵۰٪ کمردرد مکرر دارند و ۱۰٪ به سمت کمردرد مزمن و ناتوانی ناشی از کمردرد می‌روند (۲-۵). کمردرد هزینه‌های اقتصادی زیادی را بر جامعه تحمیل می‌کند و باعث از دست رفتن ۸۳ میلیون روز کاری و ۱۲ بلیون دلار هزینه سالانه در امریکا می‌شود (۱). شیوع کمردرد در جمعیت عمو می‌در

کمردرد پنج مین بیماری پر هزینه در ایالات متحده است (۱) و یکی از مهمترین دلایلی است که فرد به علت آن به دنبال درمان می‌گردد. بالغ بر ۳/۷ میلیون ویزیت پزشک به ازاء هر سال در امریکا برای کمردرد انجام می‌شود. ۹۰٪ افراد بالغ در طی زندگی

۱- استادیار، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی آجا، بیمارستان امام رضا (ع)، گروه طب فیزیکی و توانبخشی
۲- دستیار، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی آجا، بیمارستان امام رضا (ع)، گروه طب فیزیکی و توانبخشی (*نویسنده مسئول)
تلفن: ۸۸۰۲۸۳۵۰ آدرس الکترونیک: drazadvari@yahoo.com
۳- پژوهشگر، ایران، تهران، متخصص طب فیزیکی و توانبخشی

porcine استفاده کردند که اتساع مفصل زایگوفیزیال را با تزریق سالیین فیزیولوژیک نشان دادند که باعث کاهش آمپلیتود MUAP ثبت شده از عضلات پاراسپاینال می شود.

مانیپولاسیون ستون فقرات، باعث ایجاد دیس شارژهای afferent از رسپتورهای پوستی، spindles عضله، مکانورسپتورها و پایانه های آزاد عصبی موجود در کپسول مفصل زایگوفیزیال و لیگامانهای ستون فقرات می شود (۲۰-۲۱). این دیس شارژهای afferent ممکن است با اینتر نورونهای مهارتی سیناپس کند و باعث مهار α motoneuron pool عضلات پاراسپاینال شود (۲۰).

در مقابل این مطالعات یکسری از مطالعات نیز معتقدند که مانیپولاسیون ستون فقرات باعث تحریک α motoneuron pool می شود. این تناقض با این حقیقت که اغلب مکانورسپتورهای موجود در ساختارهای اسپاینال و پاراسپاینال (۲۲-۲۳) هنگامی که تحریک شوند باعث دیس شارژ تحریکی می شوند قوت می یابد (۲۴).

در کل تا به حال نتیجه مشخصی در مورد اثر تحریکی و یا مهارتی مانیپولاسیون بر α motoneuron pool وجود ندارد.

یک ابزار مناسب برای بررسی α motoneuron pool excitability رفلکس هافمن (H reflex) می باشد (۲۵). در بررسی H reflex عصب تیپال تحریک محیطی فیبرهای afferent عضله تریسپس سوره باعث تحریک α motoneuron pool می شود (۲۲، ۲۶).

افزایش و کاهش آمپلیتود H reflex عصب تیپال می تواند به ترتیب نشانه تحریک و یا مهار α motoneuron pool باشد. همچنین می توان از نسبت H/Mmax amplitude ratio استفاده کرد که در واقع بیانگر میزان α motoneuron pool تحریک شده توسط آورانه های Ia است و به عنوان یک ایندکس فانکشنال برای میزان تحریک پذیری آلفا موتونورونها محسوب می شود.

مطالعاتی که تا به حال در این زمینه انجام شده بود بیشتر تاثیر مانیپولاسیون را بر رفلکس H تیپال در افراد سالم و با حجم نمونه های اندک بررسی کرده بودند، لذا با توجه به این نکته که مکانیزم اثر مانیپولاسیون ممکن است در افراد مبتلا به کمردرد با افراد سالم متفاوت باشد بر آن برآمدیم تا در این مطالعه تاثیر مانیپولاسیون لومبوساکرال را بر رفلکس H تیپال در افراد مبتلا به کمردرد بررسی کنیم.

ایران بر حسب گروههای مختلف از ۴/۱۴ تا ۸/۴٪ متغیر است. کمردرد سو مین بیماری پر هزینه در ایران در افراد ۱۵-۶۹ سال است. سطوح بالایی از اضطراب و افسردگی در بین بیماران مبتلا به کمردرد و همچنین آسیب های شغلی در اثر این بیماری گزارش شده است (۶).

مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می دهد که عوامل ایجاد کننده درد اسپاین و در نتیجه موارد ابتلا به درد اسپاین رو به افزایش می باشد (۷-۸). درمانهای مختلفی برای کمردرد وجود دارد از جمله مانیپولاسیون. مانیپولاسیون یک فرم درمان دستی است که در واقع یک مدالیته غیر جراحی برای درمان درد و یا دیسفانکشن گردن، کمر و لگن می باشد (۹-۱۰). مانیپولاسیون یک حرکت پاسیو است که یک مفصل یا گروهی از مفاصل را تا انتهای رنج می آورد و سپس یک حرکت سریع (thrust) با آمپلیتود پایین و سرعت بالا بر روی مفصل وارد می شود (۱۱). در طی مانیپولاسیون ستون فقرات، درمانگر یک thrust دینا میک بر منطقه خاصی از ستون فقرات وارد می کند، ۳ فاکتور مهم در مانیپولاسیون میزان سرعت، شدت و جهت نیرو می باشد که توسط درمانگر کنترل می شود. میزان اثر مانیپولاسیون به توانایی درمانگر برای کنترل این ۳ فاکتور بستگی دارد (۱۲). اثرات درمانی مانیپولاسیون ستون فقرات شامل کشش بافت نرم کوتاه شده اطراف مفصل، بهبود دامنه حرکت و کاهش ادم بافت اطراف مفصل است (۱۳-۱۶). سایر اثرات مانیپولاسیون ستون فقرات شامل کاهش درد و اسپاسم عضله است (۱۷).

مکانیزم دقیق اثرات نوروفیزیولوژیک مانیپولاسیون ستون فقرات هنوز مشخص نشده است. به طور مکانیکی مانیپولاسیون می تواند باعث بهبود فشار مکانیکی بر روی عصب و نترال و دورسال را می شود (۱۸). نتایج مطالعات اخیر نشان داده که مانیپولاسیون ستون فقرات می تواند باعث هایپوالژی در اثر فعال کردن مکانیزمهای کنترل سترال شود (۱۹).

یکسری مطالعات نیز گفته اند که مانیپولاسیون ستون فقرات یک رفلکس کششی بر کپسول مفصلی ایجاد می کند که منجر به مهار اسپاسم عضله می شود. مکانیزم پیشنهاد شده برای کاهش درد بعد از مانیپولاسیون ستون فقرات ایجاد پاسخ رفلکس کشش مهارتی است که در اثر کشش کپسولهای مفاصل زایگوفیزیال ایجاد می شود (۲۰). در حمایت از این مکانیزم نوروفیزیولوژیک indahl از یک مدل

مواد و روش‌ها

این مطالعه کارآزمایی بالینی می‌باشد. این پژوهش در سامانه ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران با شماره IRCT2012030692222N1 ثبت شده است. در طی سالهای ۱۳۹۱-۱۳۹۰ پنجاه و هشت بیمار ۲۰-۶۰ سال مبتلا به کمردرد مراجعه کننده به کلینیک طب فیزیکی و توانبخشی بیمارستان امام رضا (۵۰۱ ارتش) که شرایط ورود به مطالعه را داشتند و فاقد معیارهای خروج بودند مورد ارزیابی قرار گرفتند. معیارهای خروج شامل

ابتلا به بیماریهای مازور مانند بیماریهای قلب و عروق، بیماریهای ریوی، نارسایی کلیه، نئوپلاسم‌ها، ضایعات تخریبی ستون فقرات، شکستگی مهره‌ها و یا دررفتگی‌ها، آرتروز التهابی، سندروم quada equina، آنوریسم آئورت ابدو مینال، سابقه جراحی ستون فقرات، استئوپروز، بارداری، سابقه مانیپولاسیون در ۶ ماه گذشته و $BMI > 32$ بود. برای بیماران پرسش نامه اطلاعات دموگرافیک شامل جنس، سن، مدت زمان بیماری برای بیمار پر شد. بیمار معاینه گردید و سپس بر اساس تکنیک استاندارد فرانس دو میتر و رفلکس H و موج M ماکزیمم از عصب تیبیا او ثبت شد. این تکنیک به طور خلاصه بدین صورت است که بیمار به صورت prone بر روی تخت می‌خوابد، به طوری که پاهای بیمار از لبه تخت آویزان باشد. الکتروود اکتیو را در وسط خطی که مدیال حفره پوپلیته را به مدیال مائلول وصل می‌کند قرار می‌گیرد و الکتروود فرانس را بر روی پایین‌ترین قسمت تاندون آشیل بر روی محل اتصال آن به کالکائوس و گراند پروگزیمال به E1 قرار می‌گیرد. کاتد در وسط حفره پوپلیته قرار گرفته به طوری که آند در سمت دیستال باشد. تنظیمات دستگاه به این صورت است: دیورشن تحریک: ۱ ms، Sweep: ۱۰ ms/div، حساسیت آمپلی فایر: ۰/۵ mvol/div و فرکانس

تحریک ۰/۵ هرتز.

بعد از ثبت موج H، بیمار توسط یک استاد متبحر در امر مانیپولاسیون تحت مانیپولاسیون لومبوساکرال دو طرفه قرار گرفت و بدون آنکه بیمار جابجا شود بلافاصله از بیمار مجدد رفلکس H و موج M ماکزیمم گرفته شد، مقادیر مورد نظر ثبت گردید. اطلاعات جمع آوری شده با برنامه SPSS ۲۰ آنالیز آماری گردید.

یافته‌ها

از ۵۸ فرد شرکت کننده ۱۹ نفر مرد و ۳۹ نفر زن بودند. متوسط سن شرکت کنندگان ۴۴/۲۴ (SD: ۱۰/۵۱) سال و متوسط BMI شرکت کنندگان ۲۶/۸۲ (SD: ۳/۱۴) کیلوگرم بر متر مربع بود. متوسط زمان ابتلا به کمردرد ۲۹/۱۲ (SD: ۳۲/۲۵) ماه بود.

Latency و آمپلیتود موج M در اندام تحتانی راست و اندام تحتانی چپ و در مجموع دو اندام تحتانی، بعد از مانیپولاسیون نسبت به قبل از مانیپولاسیون تغییر معناداری از نظر آماری نکرد. (جدول ۱) Latency موج H بعد از مانیپولاسیون در اندام تحتانی راست و اندام تحتانی چپ و در مجموع دو اندام تحتانی نسبت به قبل از مانیپولاسیون مختصری افزایش یافت که البته این افزایش از نظر آماری معنادار نبود.

آمپلیتود موج H بعد از مانیپولاسیون در اندام تحتانی راست و اندام تحتانی چپ و در مجموع دو اندام تحتانی نسبت به قبل از مانیپولاسیون کاهش یافت که از نظر آماری معنادار بود. (جدول ۲) نسبت آمپلیتود موج H به آمپلیتود موج M بعد از مانیپولاسیون نسبت به قبل از مانیپولاسیون در اندام تحتانی راست و اندام تحتانی چپ و در مجموع دو اندام تحتانی، کاهش یافت که این کاهش از نظر آماری معنادار بود. (جدول ۳)

جدول ۱- مقایسه latency و آمپلیتود موج M قبل و بعد از مانیپولاسیون

P value	بعد از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	قبل از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	
۰/۴۶۸	۴/۵۲(۰/۶۱)	۴/۴۸(۰/۷۲)	Latency (راست)
۰/۳۷۱	۴/۵۲(۰/۴۸)	۴/۵۳(۰/۵۰)	Latency (چپ)
۰/۱۹۹	۷/۶۷(۱/۸۷)	۷/۷۹(۱/۷۵)	آمپلیتود (راست)
۰/۷۰۸	۸/۴۹(۱/۶۸)	۸/۳۱(۱/۷۷)	آمپلیتود (چپ)

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج بدست آمده در این مطالعه مانیپولاسیون لومبوساکرال باعث کاهش میزان آمپلیتود رفلکس H عصب تیبیال و همچنین

نتایج بدست آمده در خصوص همه متغیرهای اندام تحتانی راست با اندام تحتانی چپ مقایسه گردید که هیچ تفاوت معنادار آماری بین دو اندام مشاهده نگردید. (جدول ۴)

جدول ۲- مقایسه latency و آمپلیتود موج H قبل و بعد از مانیپولاسیون

P value	بعد از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	قبل از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	
۰/۵۰۹	۲۸/۹۰(۱/۹۵)	۲۸/۸۴(۱/۶۷)	Latency (راست)
۰/۵۲۰	۲۸/۶۷(۱/۸۴)	۲۸/۶۲(۱/۸۵)	Latency (چپ)
۰/۰۰۱<	۱/۳۸(۰/۸۹)	۱/۶۵(۰/۹۳)	آمپلیتود (راست)
۰/۰۰۴	۱/۳۴(۰/۷۷)	۱/۵۲(۰/۸۳)	آمپلیتود (چپ)

جدول ۳- مقایسه نسبت آمپلیتود رفلکس H به آمپلیتود موج M قبل و بعد از مانیپولاسیون

P value	بعد از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	قبل از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	
۰/۰۰۱<	۰/۱۱۸(۰/۱۱۹)	۰/۲۱۸(۰/۱۱۸)	اندام تحتانی راست
۰/۰۰۱<	۰/۱۶۳(۰/۰۹۸)	۰/۱۹۲(۰/۱۱۲)	اندام تحتانی چپ

جدول ۴- مقایسه تغییرات پارامترهای رفلکس H بعد به قبل از مانیپولاسیون بین اندام تحتانی راست و چپ

P value	چپ (انحراف استاندارد) میانگین	راست (انحراف استاندارد) میانگین	تفاوت پارامترها قبل به بعد از مانیپولاسیون
۰/۳۳۷	-۰/۰۱۲(۰/۱۰۲)	۰/۰۳۷(۰/۳۹۵)	M latency
۰/۰۹۸	۰/۱۸۱(۱/۱۶۴)	-۰/۱۲۲(۰/۷۱۷)	M amplitude
۰/۹۶۶	۰/۰۵۵(۰/۶۴۹)	۰/۰۶۰(۰/۶۹۱)	H latency
۰/۴۳۴۰	-۰/۱۸۱(۰/۴۶)	-۰/۲۶۷(۰/۶۰)	H amplitude
۰/۹۵	-۰/۰۲۹(۰/۰۵۱)	-۰/۰۳۰(۰/۰۹۱)	H/M amplitude ratio

جدول ۵- مقایسه تغییرات پارامترهای رفلکس H و موج M بعد به قبل از مانیپولاسیون در مجموع اندامهای تحتانی (۱۱۶)

P value	بعد از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	قبل از مانیپولاسیون (انحراف استاندارد) میانگین	
۰/۷۱۲	۴/۵۲(۰/۵۵)	۴/۵۱(۰/۶۱)	M latency
۰/۴۴۲	۸/۰۸(۱/۸۲)	۸/۰۵(۱/۷۷)	M amplitude
۰/۳۵۴	۲۸/۷۸(۱/۸۹)	۲۸/۷۳(۱/۸۰)	H latency
۰/۰۰۱<	۱/۳۶(۰/۸۲)	۱/۵۸(۰/۸۸)	H amplitude
۰/۰۰۱<	۰/۱۷(۰/۱۰)	۰/۲۰(۰/۱۱)	H/M amplitude ratio

در مطالعه Dishman در سال ۲۰۰۰ نتایج مشابهی در اثر مانیپولاسیون ستون فقرات را بر آمپلیتود رفلکس H ۱۷ فرد سالم بدست آمد (p < ۰/۰۵) البته این اثر موقتی بود و آمپلیتود بعد از گذشت زمان به مقدار قبلی خود باز گشت (۲۴).

در مطالعه دیگری که در سال ۲۰۰۲ Dishman انجام داد نتایج مشابهی در اثر مانیپولاسیون ستون فقرات کمر و گردن بر فعالیت alpha motoneuron رفلکس H تیبا و فلکسور کاری رادیالیس ۹ فرد سالم جوان بدست آمد. در اثر هر دو نوع مانیپولاسیون تضعیف معنادار اما گذرای motoneuron excitability رخ داد. میزان تضعیف در آمپلیتود رفلکس H تیبا بیشتر از رفلکس H مدین بود، مانیپولاسیون کمر باعث تضعیف بیشتر در motoneuron activity در مقایسه با مانیپولاسیون گردن شد (۲۱).

مطالعه دیگری که در سال ۲۰۰۲ توسط Dishman انجام شد نشان داد که مانیپولاسیون ستون فقرات کمری باعث مهار motoneuronal excitability رفلکس H تیبا می شود اما مانیپولاسیون گردن اثر خاصی بر رفلکس H تیبا ندارد، پس مانیپولاسیون دارای اثر سگمنتال بر آلفاموتونرونها می باشد و فاقد اثرات سوپرا سگمنتال می باشد. نتایج این مطالعه نیز با نتایج ما همخوانی داشت (۳۱).

در مطالعه Suter در سال ۲۰۰۵ مانیپولاسیون ساکروایلیاک بر رفلکس H تیبا در ۱۷ فرد سالم فاقد اثر بود اما در ۱۵ فرد مبتلا به کمردرد باعث تضعیف آلفا موتونرونها شد. در این مطالعه ثبت رفلکس H و انجام مانیپولاسیون هر دو در پوزیشن side lying انجام شد و suter اینگونه نتیجه گرفت که مانیپولاسیون در افراد سالم بر تحریک پذیری آلفا موتونرونها بی تاثیر است که این بر خلاف اکثر مطالعات قبلی انجام شده بود. در خصوص افراد مبتلا به کمردرد نتایج با نتایج مطالعه ما همخوانی داشت (۳۲).

با توجه به این نکته که مانیپولاسیون لومبوساکرال باعث تضعیف فعالیت آلفا موتونرونها در افراد مبتلا به کمردرد می شود، می توان اینطور نتیجه گرفت که مانیپولاسیون با مهار سیستم موتور باعث کاهش تون عضلات می شود و از این طریق می تواند باعث شکستن چرخه pain spasm pain شود و در نتیجه از این طریق در درمان کمردرد موثر باشد.

کاهش نسبت H/Mmax amplitude ratio بعد به قبل از مانیپولاسیون می شود، در نتیجه باعث مهار آلفا موتونرونها می شود.

از طرفی نتایج این مطالعه نشان می دهد که مانیپولاسیون تاثیر خاصی بر آمپلیتود و latency موج M و همچنین latency رفلکس H ندارد. مکانیزم های مختلفی می تواند باعث کاهش فعالیت آلفا موتونرونها در اثر مانیپولاسیون شود. یک مکانیزم مطرح after effect می باشد. در اثر این مکانیزم در اثر manipulation تغییر در وضعیت قرارگیری muscle spindle receptor رخ می دهد و همچنین تغییر در هیستوری عضله در خصوص طول و فعالیت عضله رخ می دهد و مجموع این تغییرات باعث ایجاد تغییر در میزان دیس شارژهای آورانه های a1 و اثر مهاری بر آلفاموتونرونها می شود (۲۸-۲۷).

مکانیزم دیگری که در مهار بعد از مانیپولاسیون دخیل دانسته می شود شامل post activation depression می باشد. Spinal manipulation باعث ایجاد یک mechanical strain بر تنه می شود، این استرین بر سیستم عضلانی لیگامانی باعث ایجاد reflex activation در عضلات پاراسپاینال می شود و به دنبال آن در اثر تخلیه نروترنس میترها مهار سیناپس قوس مونوسیناپتیک رفلکس H رخ می دهد.

همچنین اسپاینال مانیپولاسیون می تواند باعث ایجاد دیس شارژهای آوران از مکانورسپتورها و پایانه های آزاد عصبی موجود در آنولوس فیبروزوس، کپسول مفاصل زایگوفیزیال و لیگامانهای فقرات شود که با اینترنرونها مهاری سیناپس دارد و باعث مهار آلفاموتونرونها می شود

در مطالعه ای که Herzog بر روی یک فرد مبتلا به کمردرد انجام داد هایپر تونیسیتی عضلات پاراسپاینال را قبل از مانیپولاسیون با افزایش آمپلیتود الکترو میوگرافیک سطحی نشان داد که بعد از مانیپولاسیون دچار کاهش موقتی شده است. که این با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد (۲۹).

مطالعه مشابهی که توسط orakifar در سال ۲۰۱۱ انجام شده بود مهار آلفا موتونرونها را در اثر مانیپولاسیون ساکروایلیاک نشان داد که با نتایج مطالعه ما همخوانی داشت، که البته این مهار کوتاه مدت بود و فقط برای ۲۰ ثانیه بعد از مانیپولاسیون دوام داشت. البته در این مطالعه مانیپولاسیون باعث کاهش معنادار آمپلیتود موج M نیز شده بود که این نتیجه در مطالعه ما تایید نشد (۳۰).

References

- 1- Druss BG, Marcus SC, Olfson M, Pincus HA. The most expensive medical conditions in America. *Health Affairs* 2002; 21 (4): 105-11.
- 2- Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet* 1999 Aug 14; 354 (9178): 581-5. PubMed PMID: 10470716.
- 3- Carey TS, Garrett JM, Jackman AM. Beyond the good prognosis. Examination of an inception cohort of patients with chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000 Jan; 25 (1): 115-20. PubMed PMID: 10647169.
- 4- Klenerman L, Slade PD, Stanley IM, Pennie B, Reilly JP, Atchison LE, et al. The prediction of chronicity in patients with an acute attack of low back pain in a general practice setting. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995 Feb 15; 20 (4): 478-84. PubMed PMID: 7747233.
- 5- Von Korff M. Studying the natural history of back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1994 Sep 15; 19 (18 Suppl): 2041S-6S. PubMed PMID: 7801181.
- 6- Mousavi SJ, Akbari ME, Mehdian H, Mobini B, Montazeri A, Akbarnia B, et al. Low back pain in Iran: a growing need to adapt and implement evidence-based practice in developing countries. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011 May 1; 36 (10): E638-46. PubMed PMID: 21270691.
- 7- Louw QA, Morris LD, Grimmer-Somers K. The prevalence of low back pain in Africa: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 2007; 8: 105. PubMed PMID: 17976240. Pubmed Central PMCID: 2198912.
- 8- Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter JD, Wallace AS, et al. The rising prevalence of chronic low back pain. *Arch Intern Med* 2009 Feb 9; 169 (3): 251-8. PubMed PMID: 19204216.
- 9- Bronfort G. Spinal manipulation: current state of research and its indications. *Neurol Clin* 1999 Feb; 17 (1): 91-111. PubMed PMID: 9855673.
- 10- Thomson O, Haig L, Mansfield H. The effects of high-velocity low-amplitude thrust manipulation and mobilisation techniques on pressure pain threshold in the lumbar spine[Abstract]. *Int J Osteopath Med* 2009; 12 (2): 56-62.
- 11- Maigne R. Diagnosis and treatment of pain of vertebral origin: a manual medicine approach. Baltimore ; London: Williams & Wilkins; 1996.
- 12- Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal* 2002; 2 (5): 357-71.
- 13- Greenman PE. Principles of manual medicine. 3rd ed. Philadelphia, Pa; London: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
- 14- Fryer G, Carub J, McIver S. The effect of manipulation and mobilisation on pressure pain thresholds in the thoracic spine. *J Osteopath Med* 2004; 7 (1): 8-14.
- 15- Vernon HT, Aker P, Burns S, Viljakaanen S, Short L. Pressure pain threshold evaluation of the effect of spinal manipulation in the treatment of chronic neck pain: a pilot study. *J Manipulative Physiol Ther* 1990 Jan; 13 (1): 13-6. PubMed PMID: 2324655.
- 16- DeVocht JW, Pickar JG, Wilder DG. Spinal manipulation alters electromyographic activity of paraspinal muscles: a descriptive study. *J Manipulative Physiol Ther* 2005 Sep; 28 (7): 465-71. PubMed PMID: 16182019.
- 17- Maigne JY, Vautravers P. Mechanism of action of spinal manipulative therapy. *Joint Bone Spine* 2003 Sep; 70 (5): 336-41. PubMed PMID: 14563460.
- 18- Desmedt JE. Mechanisms of vibration-induced inhibition or potentiation: tonic vibration reflex and vibration paradox in man. *Adv Neurol* 1983; 39: 671-83. PubMed PMID: 6229161.
- 19- Ziemann U, Ishii K, Borgheresi A, Yaseen Z, Battaglia F, Hallett M, et al. Dissociation of the pathways mediating ipsilateral and contralateral motor-evoked potentials in human hand and arm muscles. *J Physiol* 1999 Aug 1; 518 (Pt 3): 895-906. PubMed PMID: 10420023. Pubmed Central PMCID: 2269467.
- 20- Kang YM, Choi WS, Pickar JG. Electrophysiologic evidence for an intersegmental reflex pathway between lumbar paraspinal tissues. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002 Feb 1; 27 (3): E56-63. PubMed PMID: 11805709.
- 21- Fulton RC, Strutton PH, McGregor AH, Davey NJ. Fatigue-induced change in corticospinal drive to back muscles in elite rowers. *Exp Physiol* 2002 Sep; 87 (5): 593-600. PubMed PMID: 12481934.
- 22- Dishman JD, Burke J. Spinal reflex excitability changes after cervical and lumbar spinal manipulation: a comparative study. *Spine J* 2003 May-Jun; 3 (3): 204-12. PubMed PMID: 14589201.
- 23- Desmedt JE, Godaux E. Mechanism of the vibration paradox: excitatory and inhibitory effects of tendon vibration on single soleus muscle motor units in man. *J Physiol* 1978 Dec; 285: 197-207. PubMed PMID: 154563. Pubmed Central PMCID: 1281752.
- 24- Green RM. Ethical Issues. *Handbook of transcranial magnetic stimulation*. London: Arnold; 2002.
- 25- Dishman JD, Bulbulian R. Spinal reflex attenuation associated with spinal manipulation. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000 Oct 1; 25 (19): 2519-24;discussion 25. PubMed PMID: 11013505.
- 26- Hoch MC. Effect of Functional Fatigue on the Soleus Hoffmann Reflex in Subjects with Functional Ankle Instability: Ohio University; 2008.
- 27- Amonoo-Kuofi HS. The number and distribution of muscle spindles in human intrinsic postvertebral muscles. *J Anat* 1982 Oct; 135 (Pt 3): 585-99. PubMed PMID: 6218153. Pubmed Central PMCID: 1169407.

- 28- Ford DM, Bagnall KM, Clements CA, McFadden KD. Muscle spindles in the paraspinal musculature of patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1988 May; 13 (5): 461-5. PubMed PMID: 2460930.
- 29- Herzog W. Mechanical, physiologic, and neuromuscular considerations of chiropractic treatment. In: Lawrence D, Cassidy J, McGregor M, editors. *Advances in Chiropractic*. 3. New York: Mosby-Yearbook; 1996.
- 30- Orakifar N, Kamali F, Pirouzi S, Jamshidi F. Sacroiliac joint manipulation attenuates alpha-motoneuron activity in healthy women: a quasi-experimental study. *Arch Phys Med Rehabil* 2012 Jan; 93 (1): 56-61. PubMed PMID: 22200384.
- 31- Dishman JD, Cunningham BM, Burke J. Comparison of tibial nerve H-reflex excitability after cervical and lumbar spine manipulation. *J Manipulative Physiol Ther* 2002 Jun; 25 (5): 318-25. PubMed PMID: 12072852.
- 32- Suter E, McMorland G, Herzog W. Short-term effects of spinal manipulation on H-reflex amplitude in healthy and symptomatic subjects. *J Manipulative Physiol Ther* 2005 Nov-Dec; 28 (9): 667-72. PubMed PMID: 16326236.

Evaluation of lumbosacral manipulation on motoneuronal activity in patients with low back pain

Farid Rezaei Moghadam¹, Zahra Reza Soltani¹, Sirous Azizi¹, *Mohadeseh Azadvari²
Ehsan Sanati¹, Nafiseh Maleki³

Received: 7 Jan 2013

Accepted: 22 Apr 2013

Abstract

Background: Spinal manipulation is a manual technique commonly used for the treatment of low back pain. The physiologic mechanisms of spinal manipulation are largely unknown. One basic physiologic response to spinal manipulation (SM) is alternation in motoneuronal activity, as assessed by the Hoffmann reflex (H-reflex) technique. The purpose of this study was to determine the effect of spinal manipulation on amplitude and onset latency of H-reflexes and on H/M amplitude ratio in patients with low back pain.

Materials and Methods: It was a clinical trial with IRCT201203069222N1 Registration code. Fifty eight patients with low back pain aged between 20-60 years were included. Tibial nerve H reflex and M wave were recorded before and after Lumbosacral spinal manipulation. The data was analyzed by SPSS 16.

Results: Lumbosacral manipulation significantly decrease amplitude of H reflex and H/M amplitude ratio ($P < 0.05$). It had not significantly effect on H reflex latency or M wave amplitude and latency ($P > 0.05$).

Conclusion: Lumbosacral manipulation produces attenuation of alpha motoneuronal excitability. These findings support of this theory that manual spinal therapy can lead to reduction in muscle tone.

Keywords: Manipulation, Spinal; Back Pain, Low; Hoffman's Reflex

1- Assistant Professor, Physical Medicine and Rehabilitation Department, Imam Reza Hospital, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- (*Corresponding Author) Researcher, Physical Medicine and Rehabilitation Department, Imam Reza Hospital, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Tel: +98 21 88028350 E-mail: drasadvari@yahoo.com

3- Researcher, Tehran, Iran