

بررسی تأثیر هشت هفته حرکت درمانی بر میزان درد گردن دندانپزشکان عمومی

دکتر پانته آ بلندیان^۱ - دکتر رضا رجبی^۲ - دکتر محمدحسین علیزاده^۳ - احمد سهرابی^۴ - هادی میری^۵ - آناهیتا بلندیان^۵

- ۱- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
- ۲- استاد گروه آموزشی طب ورزش دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، تهران، ایران
- ۳- دانشیار گروه آموزشی طب ورزش دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، تهران، ایران
- ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه آموزشی آمار زیستی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۵- دانشجوی دکتری گروه آموزشی حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: گرچه میزان شکایت از مشکلات اسکلتی، عضلانی در دندانپزشکان بسیار بالاست، معذالک مطالعات کمی به این نوع از مشکلات پرداخته است، بنابراین هدف از این مطالعه تعیین تأثیر هشت هفته تمرین درمانی بر میزان درد گردن دندانپزشکان می‌باشد. **روش بررسی:** در این کارآزمایی تصادفی شاهددار ۴۶ نفر از دندانپزشکان عمومی شهر تهران در دو گروه ۲۳ نفری تجربی و کنترل قرار گرفتند. میزان درد در افراد هر دو گروه تجربی و کنترل با استفاده از مقیاس VAS اندازه‌گیری شد. گروه تجربی به مدت هشت هفته یک برنامه ویژه تمرین درمانی شامل تمرینات در خانه (تمرینات کششی و تقویتی) را هر روز انجام می‌دادند. پس از هشت هفته مجدداً در پس آزمون، میزان درد گردن در دو گروه اندازه‌گیری گردید. از آزمون t وابسته و t مستقل در سطح آلفای ۰/۰۵ جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری در پس آزمون دو گروه پس از هشت هفته تمرین وجود دارد که نشان‌دهنده این است که تمرین اثر معنی‌داری بر روی کاهش درد گردن داشته است ($p=0/007$). نتیجه‌گیری: تمرین درمانی به مدت هشت هفته جهت کاهش درد گردن در دندانپزشکان عمومی جهت پیشگیری از درد گردن و سایر مشکلات اسکلتی، عضلانی مؤثر است.

کلید واژه‌ها: تمرین درمانی، درد گردن، دندانپزشکان

پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۳/۷

اصلاح نهایی: ۱۳۹۴/۲/۷

وصول مقاله: ۱۳۹۳/۲/۲۷

نویسنده مسئول: آناهیتا بلندیان، گروه آموزشی حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران
e.mail:Std_bolandian@khu.ac.ir

مقدمه

باشند و با وجود توسعه فناوری و دید علمی که این قشر به عنوان بخشی از مجریان برنامه‌های بهداشتی، درمانی می‌توانند نسبت به مشکلات خود داشته باشند، فهرست بیماریهایی که دندانپزشکان با آن مواجهند در سطح دنیا روز به روز طولتر می‌گردد. (۱) ریسک فاکتورهای فیزیکی و مکانیکی عمده که باعث بروز اختلالات اسکلتی، عضلانی یا پیشرفت آن می‌گردند شامل پوسچر نامناسب یا ثابت، تکرار حرکت و موارد دیگر می‌باشد. (۳) دندانپزشکی از جمله مشاغلی است که نیاز به دید دقیق و دقت عمل بالا دارد. (۴) مطالعات اپیدمیولوژیک انجام شده در حرفه دندانپزشکی از سال ۱۹۸۰ تا به حال نشان‌دهنده آمار بالای شکایت از

مشاغل زیادی وجود دارند که افراد شاغل در آنها مجبور به قرارگیری در وضعیتهای به خصوص می‌باشند. (۱)، مطالعات نشان می‌دهد که علت بیش از نیمی از غیبتها در محیط کار اختلالات اسکلتی، عضلانی (MSD) است. (۲)، نشستن طولانی مدت به علت شرایط کاری و تغییرات پوسچری و کاهش دوره‌های استراحت سیستم عضلانی راست کننده ستون فقرات، سبب ناراحتی و درد در اندامهای مختلف بدن می‌گردد. بر اساس نتایج مطالعات گسترده‌ای که در مورد خطرات شغلی در بیشتر کشورهای دنیا انجام شده، کمتر حرفه‌ای را می‌توان یافت که افراد شاغل آنها مانند دندانپزشکان در معرض ابتلا به انواع ناراحتیهای جسمانی ناشی از کار فرد

حالت قوز کرده و خم شده به جلو تحمل کنند. نتیجه طبیعی این موضوع، بروز درد گردن است. هدف از این مطالعه تعیین تأثیر هشت هفته حرکت درمانی بر میزان درد گردن در دندانپزشکان عمومی می‌باشد.

روش بررسی

در این کار آزمایی تصادفی شاهددار به شماره ثبت IRCT2014102919750، ۴۶ نفر از دندانپزشکان عمومی شهر تهران با استفاده از نرم افزار تعیین حجم نمونه (G-Power) در محدوده سنی بین ۲۵-۲۵ سال شرکت داشتند. تمام نمونه‌ها دارای حداقل دو سال سابقه کار و درد گردن ناشی از مشکلات اسکلتی، عضلانی بودند که حداقل در شش ماه گذشته احساس درد گردن داشتند. سپس افراد به صورت تصادفی به دو گروه ۲۳ نفری تجربی و کنترل تقسیم شدند. از شرکت کنندگان رضایت نامه مکتوب آگاهانه گرفته شد.

در پیش آزمون ابتدا میزان درد در افراد هر دو گروه تجربی و کنترل با استفاده از مقیاس VAS (Visual Analog Scale) اندازه‌گیری شد. در این روش افراد هر گروه مقدار درد خود را بر اساس سؤالی که یک انتهای آن صفر یعنی بدون درد و انتهای دیگر آن ده یعنی شدیدترین درد ممکن بود، انتخاب می‌کردند. این مقیاس در تحقیقاتی مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (۲ و ۱۶-۱۹)، و اعتبار و روایی آن بسیار بالا و پایایی آن $ICC=91\%$ گزارش شده است. (۲۰-۲۱)، در سؤال مذکور میزان درد بر حسب یک عدد بین صفر تا ده بسته به شدت درد تعیین می‌شد. سپس گروه تجربی به مدت هشت هفته هر روز یک برنامه ویژه تمرین درمانی شامل تمرینات در خانه (Home Based Exercise) (تمرینات کششی و تقویتی) انجام می‌دادند. در طی دو ماه دوره تمرینی از طریق تماس تلفنی نمونه‌ها کنترل می‌شدند، بدین صورت که علاوه بر آنکه با دستیار دندانپزشکان جهت یادآوری اجرای تمرینات هماهنگی لازم به وجود می‌آمد، هر هفته از طریق تماس تلفنی با خود دندانپزشک نیز صحبت می‌شد و آخر هر ماه جهت اطلاع از روند کار به صورت حضوری به کلینیک مراجعه می‌گردید. گروه کنترل هم در این مدت هیچ گونه تمرین بدنی انجام نمی‌دادند. پس از هشت هفته مجدداً در پس آزمون، میزان درد در دو گروه اندازه‌گیری متغیرها با نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ و با استفاده از آمار استنباطی و توصیفی مورد تجزیه و

بیماریهای اسکلتی عضلانی ناشی از عدم رعایت اصول ارگونومی در دندانپزشکی و مشاغل وابسته به آن است. (۵-۶)، در دو مطالعه Finsen و همکاران نشان داده شد که هنگام خم نگاه داشتن طولانی مدت گردن و دور نگاه داشتن بازو و آرنج از بدن، فعالیت عضلانی بالایی تولید می‌شود و موجب درد می‌گردد. (۷-۸)، Akesson در ۱۹۹۷ نیز به بررسی وضعیت دندانپزشک در حین کار پرداخت و بیان کرد که عضلات پشت دندانپزشکان در معرض فشار زیاد است و در آنها سر به مدت طولانی در وضعیت خمیده به جلو قرار دارد. (۹)، در این رابطه نتایج تحقیقاتی داخلی نشان می‌دهد شیوع ناراحتیهای گردن بین دندانپزشکان ۶۵٪، کمر ۶۰٪، شانه ۳۸٪ و مچ ۳۱٪ است. (۱)، درد گردن علل متفاوتی دارد که شامل نوروپاتی، تروما، عفونی، التهابی (روماتوئید آرتریت و استئو آرتریت و اسپوندیلیت آنکیلوزان) تومور، علل مادرزادی و موارد دیگر می‌باشد، اما آنچه که بیشتر باعث ایجاد مشکل و ناراحتی می‌گردد، دردهای مکانیکال گردنی است. همین طور خطر بروز تغییرات دژنراتیو گردنی، درد گردن، دردهای رادیکولر و نیاز به عمل جراحی در بین دندانپزشکان شایع است و برخی از مطالعات بر خطر بالای ابتلای دندانپزشکان به مشکلات ناشی از تغییرات دژنراتیو گردنی، تأکید دارند. (۱۰ و ۱۱-۱۴)، دندانپزشکان از جمله گروههایی هستند که نیاز دارند در زمان انجام کار در وضعیت استاتیک و در اکثر مواقع در یک شرایط و پوسچر غیر طبیعی باقی بمانند. نیروهای استاتیک حاصل از چنین وضعیتهایی در مقایسه با نیروهای دینامیک، صدمات بیشتری وارد می‌آورند. (۱۵)، حرفه دندانپزشکی به علت همراه بودن با حرکات مداوم و تکراری، فعالیت طولانی و بدون وقفه در وضعیتهایی ثابت، نادرست بودن حالات انجام کار، ضرورت دقت در کار و محدود بودن محیط کار، همواره ممکن است با دردهای عضلانی اسکلتی همراه باشد. خم شدن و قوز کردن دندانپزشک روی صورت بیمار برای دستیابی به دید بهتر بر دندانهای بیمار برای مدت طولانی شایعترین حرکت بدن در دندانپزشکان است که موجب افزودن یک بار اضافی بر گردن می‌شود و انجام این کار در طول مدت فعالیت موجب می‌شود گردن و سینه برای تحمل وزن سر مرتب منقبض شوند و در این حالت، ستون مهره‌ها دیگر نمی‌تواند به خوبی از نخاع حفاظت کند و عضلات اطراف قسمت گردنی و سینه‌ای نخاع باید به طور دایم منقبض شوند تا بتوانند وزن سر را در یک

($p=0/007$) و تمرین اثر معنی‌داری بر روی کاهش درد گردن داشته است.

جدول ۳: مقایسه پس از آزمون دو گروه

گروه	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگینها	t	Sig
تجربی	۱/۷۸	۱/۰۸			
کنترل	۲/۲۹	۱/۶۶			
			۰/۵۱	۲/۹۰	۰/۰۰۷

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد هشت هفته تمرین حرکت درمانی اثر معنی‌داری بر کاهش درد گردن در دندانپزشکان دارد. Anderson، Alipour، Ziaei، Akesson (۳، ۹-۲۲) ورزش را در کاهش درد گردن دندانپزشکان مؤثر دانستند. مطالعات زیادی تأثیر ورزش بر گردن درد را مثبت ارزیابی و بیان کردند که مشکلات اسکلتی، عضلانی در دندانپزشکانی که ورزش یا نرمش می‌کردند کمتر از بقیه افراد بود، همچنین در مطالعه Abrishamkar و همکاران بیان شده بود، ورزش جایگاه جدی در بین دندانپزشکان ندارد، از کل دندانپزشکان مورد مطالعه وی، کمتر از ۵۰٪ از آنها ورزش هفتگی بیش از دو ساعت و بیشتر داشتند و حتی بسیاری از آنها استراحت‌های کوتاه در حد فاصل کار روزانه خود را رعایت نمی‌کردند و در کل شیوع دردهای گردن و شانه در گروهی که فعالیت ورزشی در طی هفته داشتند، در حدود ۶۲/۸٪ بود ولی در گروهی که ورزش در برنامه هفتگی آنها جای نداشت ۷۰/۸٪ بود، او همچنین بیان کرده بود ورزش حتی در مقادیر کم و غیر دوره‌ای با کاهش علائم تا ۱۵٪ همراه است. Finsen (۷) نیز در مطالعات خود ذکر کرده است وضعیت کاری طولانی مدت و فشار عضلانی ثابت و زیاد در ناحیه گردن و شانه خطر بروز اختلالات اسکلتی، عضلانی را افزایش می‌دهد و افرادی که بدون فرصت‌های کافی در بین فواصل کاری به مدت طولانی به یک ناحیه فشار وارد کنند و موجب خستگی آن ناحیه شوند، میزان درد در آنها بیشتر خواهد بود، وی همچنین بر کاهش فعالیت ثابت و استاتیک عضلات و افزایش تنوع در وضعیت‌های کاری جهت کاهش خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی شغلی در دندانپزشکان تأکید کرده بود که

تحلیل قرار گرفت. میزان درد گردن در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون با استفاده از آزمون t وابسته و برای مقایسه میانگین دو گروه از آزمون t مستقل استفاده گردید و کلیه محاسبات و تجزیه و تحلیل‌های آماری در سطح آلفای ۰/۰۵ انجام شدند و در پایان مطالعه، جهت رعایت اصول اخلاقی، نتایج طرح و تمرینات در اختیار گروه کنترل نیز قرار گرفت.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن، قد و وزن گروه‌های مطالعه نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌دار ندارند. (جدول ۱) همچنین جدول ۲ میانگین و انحراف معیار مربوط به درد آزمودنیها را در دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد اطلاعات دموگرافیک آزمودنیهای مطالعه

گروه	سن		قد		وزن	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تجربی	۳۲/۷۸	۲/۷۱	۱۷۶	۶	۷۸/۶۰	۱/۱۴
کنترل	۳۲/۱۳	۲/۸۶	۱۷۶	۴/۰۸	۷۷/۳۰	۷/۶۲

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد درد آزمودنیها در دو گروه

گروه	پیش آزمون		پس آزمون	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تجربی	۲/۴۳	۱/۷۲	۱/۷۸	۱/۰۸
کنترل	۲/۲۳	۱/۴۶	۲/۲۹	۱/۶۶

مقایسه میزان درد آزمودنیها در دو گروه در پیش آزمون نشان داد که تفاوتی در میزان درد دو گروه در پیش آزمون وجود ندارد. بنابراین جهت بررسی اثر هشت هفته تمرین بر درد گردن از آزمون t مستقل جهت مقایسه میزان درد دو گروه در پس آزمون استفاده شد. نتایج مربوط به آزمون t مستقل در جدول ۳ نشان داد که تفاوت معنی‌داری در پس آزمون دو گروه پس از هشت هفته تمرین وجود دارد

از جمله عواملی می‌داند که موجب تقویت عضلانی می‌شود و توجه به ورزش را عامل مهمی در کاهش دردها دانسته همچنین Hayden و همکاران در یک مطالعه با مقایسه ورزش درمانی و مراقبت‌های معمول پزشکان عمومی در شش هفته، شش ماه و یکسال بعد در گروه ورزش نتایج مثبت به دست آوردند. (۲۹)

با توجه به اینکه دندانپزشک مدت زمان زیادی در روز باید تحت تأثیر انقباضات ایزومتریکی عضلات گردن قرار بگیرد، در صورت تکرار این کار در طولانی مدت باعث خستگی عضلات و کاهش استقامت آنها شده و اگر عضلات فرصت کافی برای بازگشت به حالت اولیه نداشته باشند، درد در آنها ایجاد می‌شود. (۹ و ۳۰)، از سوی دیگر در چندین مطالعه اغلب عضلات به عنوان مسبب هر دو درد حاد و مزمن معرفی شدند. (۱۳ و ۱۶، ۲۵-۲۷)، با توجه به تحقیقاتی، حرکات ورزشی به دلیل تقویت ماهیچه‌ها و انجام حرکاتی بر خلاف حرکات تکراری دندانپزشک و افزایش خون رسانی و در نتیجه رساندن اکسیژن و مواد غذایی به سلول‌های عضلانی، برای جلوگیری از عوارض اسکلتی، عضلانی مفید است، در مطالعاتی که توسط تعدادی از محققان صورت گرفته است نیز تأثیر ورزش درمانی بر تسکین درد در مقایسه با سایر روش‌های درمانی بیشتر گزارش شده است (۱۷-۱۸ و ۲۸) زیرا ورزش تولید هورمون‌های طبیعی مهار کننده درد را تحریک کرده و با افزایش آستانه احساس درد، نقش پیشگیری کننده یا کاهشده ایفا می‌کند (۱۷ و ۲۴، ۲۹-۳۱)

نتیجه‌گیری

تمرین درمانی به مدت هشت هفته جهت کاهش درد گردن در دندانپزشکان عمومی برای پیشگیری از درد گردن و سایر مشکلات اسکلتی، عضلانی مؤثر می‌باشد.

با مطالعه حاضر همخوانی دارد. Wiser نیز در مطالعه خود به افزایش دفعات استراحت و کاهش مدت کار اشاره کرده بود که همسو با مطالعه حاضر می‌باشد. فلکسیون ناحیه گردن، بالا بردن ناحیه شانه، ابداکسیون بازو و فعالیت زیاد بازوان عوامل اصلی ایجاد علایم درد در ناحیه گردن و شانه ذکر شده‌اند و فلکسیون طولانی مدت ناحیه گردن که در اکثر دندانپزشکان موقع کار دیده می‌شود، عامل خطرزای اصلی در بروز مشکلات ناحیه گردن است، در نتیجه بین دردهای گردنی و پوسچر ارتباط معنی‌داری وجود دارد، به عبارت دیگر پوسچر نامناسب در حین کار می‌تواند سبب بروز آسیب‌های جدی شغلی در دندانپزشکان شود، از طرفی مشاغل پزشکی به عنوان مشاغل پر خطر در دنیا معرفی شده‌اند (۲۳) و اختلالات اسکلتی، عضلانی از جمله مشکلات شغلی ناشی از عوامل ارگونومیک می‌باشند.

نتیجه مطالعه حاضر به نوعی با نتایج حاصله از تحقیقاتی انجام شده توسط Ziaei مطابق می‌باشد، مطالعات این افراد نشان داد، دندانپزشکانی که در طول هفته زمانی را به ورزش اختصاص می‌دادند نسبت به افرادی که اصلاً ورزش نمی‌کردند کمتر به مشکلات گردن دچار می‌شوند، البته در بررسی‌های یاد شده افراد ورزش را به صورت عمومی و به طور کلی انجام می‌داده‌اند که شامل پیاده روی، شنا، بدنسازی و ... بوده است و از نوع تمرینات انتخابی بر روی عضلات محدوده‌ای خاص سخنی به میان نیامده است. در تحقیق Alipour دندانپزشکانی که در طول هفته فعالیت‌های ورزشی مفید داشتند نسبت به دندانپزشکان فاقد فعالیت‌های ورزشی، کمتر دچار مشکل بودند. همچنین Karbasi و Tarzjani در تحقیق خود به بررسی ورزش و گردن درد نیز پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میزان ابتلا به درد گردن در افرادی که ورزش می‌کردند، نسبت به افرادی که ورزش نمی‌کردند از فراوانی کمتری برخوردار بود. Nachemson (۲۴) ورزش را

REFERENCES

1. Aminian O, Alemohammad ZB, Haghghi KS. Comparative assessment of low back pain and its determinants among Iranian male general dentists and pharmacists. *J Dent Med.* 2013 Dec; 26(2):108-14.
2. Ogon M, Krismer M, Sollner W, Kantner-Rumplmair W, Lampe A. Chronic low back pain measurement with visual analogue scales in different settings. *Pain* 1996 Jul;64(3):425-8.

3. Ghasemi AP. Feature selection methods for assessing and quantifying the workplace ergonomics. Tehran: Fan Avaran; 2007.
4. Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occup and Environ Med.* 2002 Dec; 59(4):269-77.
5. Stevens EM. Design guidelines and evaluation of an ergonomic chair feature capable of providing support to forward-leaning postures: Texas: A&M University; 2005.
6. Stockstill JW, Harn SD, Strickland D, Hruska R. Prevalence of upper extremity neuropathy in a clinical dentist population. *J Am Dent Ass.* 1993 Dec;124(8):67-72.
7. Finsen L, Christensen H. A biomechanical study of occupational loads in the shoulder and elbow in dentistry. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 1998 Jul;13(4-5):272-9.
8. Freeston JE, Emery P. The future of imaging in monitoring biologic therapy. *Nature Clin Prac Rheumatol.* 2007 Jun; 3(1):2-3.
9. Akesson I, Schutz A, Horstmann V, Skerfving S, Moritz U. Musculoskeletal symptoms among dental personnel; lack of association with mercury and selenium status, overweight and smoking. *Swedish Dent J.* 2000 May;24(1-2):23-38.
10. Snel R. Clinical anatomy for medical students. Tehran: Nasle Farda; 2002.
11. Erick PN, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. *BMC Musculoskel Disord.* 2011 Nov;12(12):260.
12. Hayes MJ, Smith DR, Taylor JA. Musculoskeletal disorders and symptom severity among Australian dental hygienists. *BMC Res Notes.* 2013 Jul;6(6):250.
13. Kleinegger CL, Lilly GE. Cranial arteritis: A medical emergency with orofacial manifestations. *J Am Dent Ass.* 1999 Aug;130(8):1203-9.
14. Lehto TU, Helenius HY, Alaranta HT. Musculoskeletal symptoms of dentists assessed by a multidisciplinary approach. *Com Dent and Oral Epidemiol.* 1991 Sept; 19(1): 38-44.
15. Valachi B, Valachi K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *J Am Dent Ass.* (1939) 2003 Mar; 134(10): 1344-50.
16. Edström L, Conradi S, Henriksson K, Osterman P, Ståhlberg E. Diseases of the motor system--a review. *Läkartidningen* 1989 Jan;86(7):531.
17. Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, Herbert RD, Hodges PW, Jennings MD, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized trial. *Pain* 2007 Sept; 131(1-2):31-7.
18. Ohlsson K, Attewell R, Skerfving S. Self-reported symptoms in the neck and upper limbs of female assembly workers. Impact of length of employment, work pace, and selection. *Scand J Work, Environ & Health.* 1989 Jan; 15(1): 75-80.
19. Sherman RA, Hermann C. Clinical efficacy of Psychophy - siological assessments and biofeedback. Interventions for chronic pain disorders other than Head Area Pain. Washington, USA: Port Angeles; 2006.
20. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain* 1986 Oct; 27(1):117-26.
21. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 1983 Sept;17(1):45-56.
22. Akesson I, Hansson GA, Balogh I, Moritz U, Skerfving S. Quantifying work load in neck, shoulders and wrists in female dentists. *Inter Arch of Occup & Environ Health.* 1997 Jul; 69(6):461-74.
23. Niu S. Occupational safety and health in the health care sector. *African Newsletter on Occupational Health and Safety.* 2000 April;10(3):56-9.
24. Nachemson A. Towards a better understanding of low-back pain: a review of the mechanics of the lumbar disc. *Rheumatol and Rehabil.* 1975 March;14(3):129-43.
25. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle. Comparison of two different modalities. *Spine* 1995 March; 20(1):54-8.
26. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine* 1996 Dec;21(23):2763-9.
27. Hides JA, Stokes MJ, Saide M, Jull GA, Cooper DH. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine* 1994 Jan;19(2):165-72.
28. Rasmussen-Barr E, Nilsson-Wikmar L, Arvidsson I. Stabilizing training compared with manual treatment in sub-acute and chronic low-back pain. *Manual Ther.* 2003 Nov; 8(4):233-41.
29. Hayden JA, Van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Inter Med.* 2005 May; 142(9):776-85.
30. Lahad A, Malter AD, Berg AO, Deyo RA. The effectiveness of four interventions for the prevention of low back pain. *J Am Med Ass.* 1994 Oct; 272(16):1286-91.
31. Soukup MG, LÖnn J, Glomsröd B, BÖ K, Larsen S. Exercises and education as secondary prevention for recurrent low back pain. *Physiotherap Res Inter.* 2001 May;6(1):27-39.