

ارزیابی ارگونومیکی وضعیتهای کاری شاغلین حرفه‌های دندانپزشکی شهرستان بیرجند به روش (REBA) Rapid Entire Body Assessment

دکتر جبرائیل نسل سراجی*⁺ - محمد حامد حسینی** - دکتر سید جمال الدین شاه‌طاهری* -
دکتر فریده گل بابایی*** - دکتر مهدی قاسم خانی****

*دانشیار گروه آموزشی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

** کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

***استاد گروه آموزشی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

****استادیار گروه آموزشی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Title: Evaluation of ergonomic postures of dental professions by Rapid Entire Body Assessment (REBA), in Birjand, Iran

Authors: Nasl Saraji J. Associate Professor*, Hosseini MH. MSPH in Occupational Health**, Shahtaheri SJ. Associate Professor*, Golbabaei F. Professor*, Ghasemkhani M. Assistant Professor*

* Department of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences

**MSPH in Occupational Health. School of Public Health, Birjand University of Medical Sciences

Statement of Problem: Musculoskeletal disorders (MSDs) are major parts of the occupational diseases in workplaces. Protection from such diseases is dependent on assessment and improvement of job postures by using job analysis methods in ergonomics.

Purpose: This study was aimed to evaluate ergonomic conditions in dental professions by rapid entire body assessment (REBA) in Birjand city and also to assess the relation between MSDS in different parts of the body and work conditions.

Materials and Methods: This study was a descriptive-analytical approach performed on 48 persons working at different professions by using REBA method. The prevalence of MSDs was obtained by using Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). The data were analyzed by independent t-test, Chi-square and Fisher tests with $P < 0.05$ as the limit of significance.

Results: In this investigation, the prevalence of disorders for different parts of the body was as follows: 65% for neck, 60% for back, 38% for shoulders, and 31% for wrist. These disorders were higher in women than men except for the back. There were significant correlation between disorders of femur and foreleg with work history, ankle and sole with body mass index (BMI), and MSDs with work conditions ($P < 0.05$).

Conclusion: It is concluded that the work conditions and postures need to be improved. In addition the level of dental professional education regarding biomechanical hazardous effects as well as correct work conditions and postures should be increased.

Key Words: Ergonomics, MSDs, Dentistry, REBA, Birjand city

Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 18; No. 1; 2005)

⁺ مؤلف مسؤل: دکتر جبرائیل نسل سراجی؛ آدرس: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان قدس - دانشگاه علوم پزشکی تهران - دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی تلفن: ۸۹۵۱۳۹۰ شماره: ۶۴۶۲۲۶۷

چکیده

بیان مسأله: ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی بخش عمده‌ای از بیماریهای شغلی را در محیطهای کاری به خود اختصاص می‌دهد؛ پیشگیری از بروز این ناراحتیها مستلزم ارزیابی و اصلاح وضعیتهای کاری با استفاده از روشهای تحلیل شغلی علم ارگونومی می‌باشد.

هدف: مطالعه حاضر با هدف ارزیابی ارگونومیکی وضعیتهای انجام کار شاغلین حرفه‌های دندانپزشکی شهرستان بیرجند با استفاده از روش (REBA) Rapid Entire Body Assessment و بررسی ارتباط ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن آنها با وضعیتهای کاری انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی وضعیتهای انجام کار ۴۸ نفر شاغل در حرفه‌های مختلف دندانپزشکی با استفاده از روش REBA ارزیابی شد. میزان شیوع ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی نیز با استفاده از پرسشنامه نوردیک (Nordic) به دست آمد. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از آزمونهای آماری t مستقل، Chi-Square و Fisher مورد تحلیل قرار گرفتند. $P \leq 0/05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: در این بررسی شیوع ناراحتی گردن ۶۵٪، کمر ۶۰٪، شانه ۳۸٪ و مچ دست ۳۱٪ بود. شیوع ناراحتیهای گردن، شانه و مچ دست در زنان بیشتر از مردان بود. رابطه بین ناراحتیهای ران و ساق پا با سابقه کار، رابطه بین ناراحتی مچ و کف پا با شاخص توده بدنی (BMI) و نیز رابطه بین ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی با وضعیتهای کاری افراد مورد پژوهش معنی‌دار بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که وضعیتهای کاری افراد مورد تحقیق نیاز به اصلاح دارد؛ همچنین آموزش دندانپزشکان در زمینه شناخت عوامل خطر بیومکانیک و روشهای اصولی و صحیح انجام کار ضروری است.

کلید واژه‌ها: ارگونومی؛ ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی؛ دندانپزشکی؛ REBA

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران (دوره ۱۸، شماره ۱، سال ۱۳۸۴)

مقدمه

ناراحتیها در تحقیقات مختلف جهانی بین ۶۳٪ تا ۹۳٪ در نواحی کمر، گردن، شانه و دست گزارش شده است (۲-۸). در کشور ما نیز در بین دندانپزشکان میزان شیوع درد کمر ۳۹٪، گردن ۳۲٪، درد پشت ۴۲٪ و درد شانه و کتف ۸٪ گزارش شد (۹).

با توجه به اعلام وجود ناراحتی از طرف شاغلین این حرفه در شهرستان بیرجند، تحقیق حاضر با هدف تعیین میزان شیوع ناراحتیها و ارزیابی وضعیتهای کاری این افراد با روش تحلیل شغلی Rapid Entire Body Assessment (REBA) و نیز بررسی ارتباط بین ناراحتیهای مورد اشاره با شغل افراد انجام شد.

Hignett و McAtamney در تحقیق خود در انگلستان، وضعیتهای کاری مشاغل بهداشتی، درمانی از جمله دندانپزشکی را با روش REBA ارزیابی کردند و با توجه به قابلیت اعتماد ۶۲٪ تا ۸۵٪ وضعیتهای ارزیابی شده، استفاده از

ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار، بخش عمده‌ای از بیماریهای ناشی از کار را در محیطهای کاری به خود اختصاص می‌دهد. شیوع این ناراحتیها باعث کاهش توان و کیفیت کار، افزایش هزینه‌های درمانی، افزایش زمانهای از دست رفته کاری و از کار افتادگی زودرس افراد می‌شود. علم ارگونومی به انسان کمک می‌کند تا محیط زندگی، وسایل و تجهیزات مورد استفاده را مطابق با توانمندیها و ویژگیهای بدنی خود طراحی کند تا در نهایت از بروز ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی پیشگیری شود (۱).

در حرفه دندانپزشکی به دلیل حرکات تکراری، کار طولانی مدت در وضعیتهای استاتیک بدون وقفه‌های مناسب، وضعیتهای کاری غلط، اعمال نیروی زیاد و ابزار کار نامناسب، احتمال بروز ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی به صورت درد در نواحی مختلف بدن وجود دارد؛ به طوری که شیوع این

این روش برای ارزیابی وضعیت‌های کاری مشاغل مورد اشاره توصیه شده است (۱۰).

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، به منظور بررسی وضعیت‌های انجام کار افراد از روش تحلیل شغلی REBA استفاده شد. این روش به منظور تحلیل وضعیت‌های کاری مشاغل بهداشتی، درمانی در سال ۱۹۹۸ توسط Hignett و McAtamney طراحی شد. در این روش با مشاهده هر وضعیت کاری به سر، تنه و اندام‌های حرکتی فوقانی و تحتانی بدن با توجه به زوایای قرارگیری آنها نمره داده می‌شود. از مجموع نمره‌ها یک نمره نهایی به دست می‌آید که به تناسب آن میزان خطری که سیستم اسکلتی عضلانی بدن فرد را تهدید می‌کند، مشخص می‌شود و در نهایت این روش با توجه به میزان خطر به دست آمده نیاز یا عدم نیاز به اصلاح آن وضعیت کاری را معین می‌کند (۱۰).

مشاهده وضعیت‌های کاری با مراجعه به همه مطب‌های دندانپزشکی سطح شهرستان بیرجند به طور مستقیم (ناظر به فرد) برای مدت ۳۰ تا ۴۰ دقیقه با وقفه‌های ۳۰ ثانیه‌ای برای هر وضعیت کاری انجام و در کار برگ امتیازدهی REBA ثبت شد؛ سپس هر یک از وضعیت‌ها با استفاده از بسته نرم‌افزاری REBA ارزیابی شد.

به منظور تعیین میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن هنگام مراجعه به مطب‌ها علاوه بر مشاهده وضعیت‌های کاری دندانپزشکان، پرسشنامه نوردیک (NMQ) نیز در اختیار آنها گذاشته شد که پس از تکمیل، همان موقع جمع‌آوری شد. این پرسشنامه در سال ۱۹۸۷ توسط Kornica و همکاران در انستیتو بهداشت حرفه‌ای کشورهای اسکاندیناوی طراحی و حاوی سؤالاتی در زمینه فردی و شغلی، میزان شیوع ناراحتی‌ها در نواحی مختلف بدن، شدت درد و ترک یا عدم ترک محیط کار به دلیل

ناراحتی می‌باشد (۱۱).

تجزیه و تحلیل داده‌های پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و آزمون‌های t مستقل، Chi-Square و Fisher انجام شد. $P \leq 0/05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۴۸ نفر شاغل (۳۹ نفر مرد و ۹ نفر زن) مورد بررسی قرار گرفتند. ۳۵ نفر از این افراد دندانپزشک عمومی، ۴ نفر دندانپزشک تجربی و ۹ نفر پرستار دندانپزشکی (۳۹ نفر مرد و ۹ نفر زن) بودند. میانگین سنی این افراد ۳۶/۷ سال، میانگین سابقه کار آنها ۱۱/۷ سال، میانگین وزن ۷۰/۲ کیلوگرم و میانگین قد آنها ۱۷۰ سانتیمتر بود. بر اساس طبقه‌بندی شاخص توده بدن (Body Mass Index: BMI) ۷٪ این افراد لاغر، ۵۸٪ طبیعی، ۳۱٪ دارای اضافه وزن و ۴٪ چاق بودند. شیوع درد و ناراحتی اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن در جدول ۱ ارائه شده است.

به دلیل وجود درد یا ناراحتی ۳۳٪ از افراد ناچار به ترک محیط کار خود در یک سال گذشته شده بودند. ۱۵٪ از افراد به دلیل ناراحتی گردن، ۸٪ به دلیل ناراحتی شانه و ۳۵٪ به دلیل ناراحتی کمر دچار محدودیت در کار شده بودند.

شیوع ناراحتی گردن و شانه در دندانپزشکان مرد به ترتیب ۷۷٪ و ۴۵٪ و در زنان به ترتیب ۵۱٪ و ۳۶٪ بود. ارتباط بین ناراحتی ران پا در یک سال گذشته با تعداد بیمار در روز ($P=0/047$)، ارتباط بین ناراحتی ران پا با سابقه کار ($P=0/018$) و نیز رابطه بین ناراحتی ساق پا با سابقه کار ($P=0/005$) معنی‌دار بود؛ همچنین ارتباط بین ناراحتی مچ و کف پا با شاخص BMI معنی‌دار به دست آمد ($P=0/041$).

ارتباط سایر ناراحتی‌ها با متغیرهای سن، سابقه کار، جنس، تعداد بیمار، تنش، سیگار، و شاخص BMI معنی‌دار نبود.

($P > 0.05$).

است و یا بازوها از بدن فاصله می‌گیرند، تراز خطر به دست آمده بالاتر بود و برای اندام راست (وضعیت ردیف ۴ جدول ۴) به دلیل خمیدگی کمتر گردن و تنه تراز خطر محاسبه شده کم بود که درعین حال ممکن است نیاز به اصلاح وضعیت کاری باشد.

لازم به ذکر است در دندانپزشکی در تعریف وضعیتهای کاری سر بیمار به عنوان وضعیت ساعت ۱۲ عقربه‌های ساعت در نظر گرفته می‌شود؛ با این فرض وضعیت قرار گرفتن دندانپزشک نسبت به بیمار تعریف می‌شود؛ مانند قرار گرفتن دندانپزشک در وضعیت ساعت ۱۱.

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که در حین کار هر یک از اندامهای گروههای الف و ب از نظر گروه‌بندیهای روش REBA در چه ترازهایی از خطر قرار می‌گیرند.

در روش REBA اندامهای مختلف بدن در گروههای الف (شامل تنه، گردن و پاها) و ب (بازوها، ساعد و مچ دستها) تقسیم‌بندی می‌شوند؛ بر همین اساس شیوع ناراحتیها در این گروهها استخراج گردید (جدول ۲).

با بررسی وضعیتهای کاری افراد سیزده وضعیت کاری که بیشتر مشاهده می‌شد، به روش REBA مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این ارزیابیها در جدولهای ۳ و ۴ ارائه شده است.

در وضعیتهای ایستاده فشار بیشتری بر پاها در موقع کار وارد می‌شود؛ در نتیجه تراز خطر به دست آمده بالاتر و نیاز به اصلاح این وضعیتهای کاری کاملاً محسوس بود. برای اندام راست (وضعیت ردیف ۵ جدول ۳ و ردیف ۸ جدول ۴) که تنه، گردن و مچ دست بیش از اندازه خمیده یا به طرفین منحرف

جدول ۱- توزیع فراوانی ناراحتیهای اسکلتی - عضلانی به تفکیک شغل در افراد مورد پژوهش

شغل	ناراحتی	دندانپزشک	دندانپزشک تجربی	بهداشتکار دهان و دندان	هر سه گروه شغلی
گردن	دارد.	۱۹ (۵۴)*	۳ (۷۵)	۵ (۵۶)	۲۷ (۵۶)
	ندارد.	۱۶ (۴۶)	۱ (۲۵)	۴ (۴۴)	۲۱ (۴۴)
	جمع	۳۵ (۱۰۰)	۴ (۱۰۰)	۹ (۱۰۰)	۴۸ (۱۰۰)
پشت	دارد.	۱۴ (۴۰)	-	۴ (۴۴)	۱۸ (۳۸)
	ندارد.	۲۱ (۶۰)	۴ (۱۰۰)	۵ (۵۶)	۳۰ (۶۲)
	جمع	۳۵ (۱۰۰)	۴ (۱۰۰)	۹ (۱۰۰)	۴۸ (۱۰۰)
شانه	دارد.	۱۳ (۳۷)	۱ (۲۵)	۴ (۴۴)	۱۸ (۳۸)
	ندارد.	۲۲ (۶۳)	۳ (۷۵)	۵ (۵۶)	۳۰ (۶۲)
	جمع	۳۵ (۱۰۰)	۴ (۱۰۰)	۹ (۱۰۰)	۴۸ (۱۰۰)
مچ دست	دارد.	۱۰ (۲۹)	۲ (۵۰)	۳ (۳۳)	۱۵ (۳۱)
	ندارد.	۲۵ (۷۱)	۲ (۵۰)	۶ (۶۷)	۳۳ (۶۹)
	جمع	۳۵ (۱۰۰)	۴ (۱۰۰)	۹ (۱۰۰)	۴۸ (۱۰۰)
کمر	دارد.	۲۱ (۶۰)	۴ (۱۰۰)	۴ (۴۴)	۲۹ (۶۰)
	ندارد.	۱۴ (۴۰)	-	۵ (۵۶)	۱۹ (۴۰)
	جمع	۳۵ (۱۰۰)	۴ (۱۰۰)	۹ (۱۰۰)	۴۸ (۱۰۰)
ران پا	دارد.	۴ (۱۱)	۲ (۵۰)	-	۶ (۱۲)
	ندارد.	۳۱ (۸۹)	۲ (۵۰)	۹ (۱۰۰)	۴۲ (۸۸)
	جمع	۳۵ (۱۰۰)	۴ (۱۰۰)	۹ (۱۰۰)	۴۸ (۱۰۰)

* اعداد داخل پرانتز به درصد می‌باشد.

جدول ۲- توزیع فراوانی ناراحتی در اندامهای گروه الف و ب در افراد مورد پژوهش به تفکیک شغل

شغل	دندانپزشک		دندانپزشک تجربی		بهداشتکار دهان و دندان		هر سه گروه شغلی		
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
گروه الف (کمر، پشت، گردن، ران پا، ساق پا)	دارد.	۳۰	۸۵/۷	۴	۱۰۰	۶	۶۶/۷	۴۰	۸۳/۳
	ندارد.	۵	۱۴/۳	-	-	۳	۳۳/۳	۸	۱۶/۷
	جمع	۳۵	۱۰۰	۴	۱۰۰	۹	۱۰۰	۴۸	۱۰۰
گروه ب (شانه، آرنج، مچ دست)	دارد.	۱۷	۴۸/۶	۲	۵۰	۵	۵۵/۶	۲۴	۵۰
	ندارد.	۱۸	۵۱/۴	۲	۵۰	۴	۴۴/۴	۲۴	۵۰
	جمع	۳۵	۱۰۰	۴	۱۰۰	۹	۱۰۰	۴۸	۱۰۰

جدول ۳- نتایج ارزیابی وضعیتهای کاری ایستاده افراد مورد پژوهش

ردیف	وضعیت کاری	اندام راست		اندام چپ	
		میزان خطر	اقدام عملی مورد نیاز	میزان خطر	اقدام عملی مورد نیاز
۱	خارج کردن دندانهای قدامی فک بالا (ساعت ۷-۸)	بالا	بزودی نیاز است.	بالا	بزودی نیاز است.
۲	خارج کردن دندانهای چپ فک پایین (ساعت ۷-۸)	بالا	بزودی نیاز است.	بالا	بزودی نیاز است.
۳	خارج کردن دندانهای سمت چپ فک بالا (ساعت ۷-۸)	بالا	بزودی نیاز است.	بالا	بزودی نیاز است.
۴	خارج کردن دندانهای سمت راست فک بالا (ساعت ۷-۸)	بالا	بزودی نیاز است.	بالا	بزودی نیاز است.
۵	خارج کردن دندانهای سمت راست فک پایین (ساعت ۱۲-۱۳)	خیلی بالا	سریعاً نیاز است.	بالا	بزودی نیاز است.

جدول ۴- نتایج ارزیابی وضعیتهای کاری نشسته افراد مورد پژوهش

ردیف	وضعیت کاری	اندام راست		اندام چپ	
		میزان خطر	اقدام عملی مورد نیاز	میزان خطر	اقدام عملی مورد نیاز
۱	ترمیم دندانهای سمت راست فک پایین (ساعت ۷)	متوسط	نیاز است.	متوسط	نیاز است.
۲	ترمیم دندانهای فک بالا با دید غیرمستقیم (ساعت ۸-۹)	متوسط	نیاز است.	متوسط	نیاز است.
۳	ترمیم دندانهای سمت راست فک بالا (ساعت ۱۱)	متوسط	نیاز است.	متوسط	نیاز است.
۴	ترمیم دندانهای سمت چپ فک پایین (ساعت ۱۱)	کم	ممکن است نیاز باشد.	متوسط	نیاز است.
۵	ترمیم دندانهای قدامی فک بالا و پایین (ساعت ۱۱)	متوسط	نیاز است.	متوسط	نیاز است.
۶	ترمیم دندانهای قدامی فک بالا و پایین (ساعت ۱۲)	متوسط	نیاز است.	متوسط	نیاز است.
۷	ترمیم دندانهای فک بالا با دید مستقیم (ساعت ۱۲)	متوسط	نیاز است.	متوسط	نیاز است.
۸	ترمیم دندانهای فک بالا با دید مستقیم (ساعت ۸-۹)	بالا	بزودی نیاز است.	بالا	بزودی نیاز است.

بحث و نتیجه گیری

کشورهای فنلاند، کانادا، استرالیا، آمریکا و دانمارک که در آنها ناراحتی کمر در ۵۹٪ موارد، در گردن در ۶۲٪ موارد، درد شانه در ۶۰٪ موارد و درد مچ دست در ۴۰٪ موارد گزارش شده است (۱۲)، نشان می‌دهد که شیوع ناراحتیهای کمر و گردن در افراد مورد مطالعه مشابه تحقیقات خارجی و شیوع ناراحتیهای شانه و مچ دست پایین تر می‌باشد که می‌تواند با وضعیتهای کاری افراد مرتبط باشد.

شیوع ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی در دندانپزشکان تجربی نسبت به دندانپزشکان و پرستاران دندانپزشکی بیشتر است که می‌تواند به بیشتر بودن سابقه کار این گروه ارتباط داشته باشد. در این تحقیق شیوع ناراحتی کمر در افراد مورد مطالعه ۶۰٪، گردن ۵۶٪، شانه ۳۸٪ و مچ دست ۳۱٪ بود که مقایسه آن با نتایج حاصل از ۹ کار تحقیقاتی که در

شیوع ناراحتیهای گردن و شانه در زنان بیشتر از مردان بود که با نظر Magberg و Vegman مبنی بر بیشتر بودن ناراحتیهای گردن و شانه در زنان نسبت به مردان هم در جوامع کارگری و هم جوامع غیر کارگری مطابقت دارد (۱۳). شیوع ناراحتی مچ دست نیز در زنان بیشتر از مردان بود. در تحقیق Stavane و همکاران نیز میزان شیوع نشانگان تونل کارپال در زنان سه برابر بیشتر از مردان بود (۴). درد مچ دست می‌تواند به عنوان یکی از علائم هشداردهنده این نشانگان مطرح باشد.

شیوع ناراحتیها در اندامهای گروه الف نسبت به گروه ب در هر سه گروه شغلی بیشتر بود. از طرفی اندامهای گروه الف در این افراد در مقایسه با گروه ب در هر سه گروه شغلی از نظر ارگونومیکی در ترازهای خطر بالاتر قرار داشتند؛ به همین دلیل می‌توان نتیجه‌گیری کرد بین شیوع ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی در این افراد با وضعیتهای کاری آنها ارتباط وجود دارد.

با توجه به وجود ارتباط معنی‌دار بین شاخص BMI و ناراحتی ران و ساق پا می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که نداشتن تناسب بدنی می‌تواند باعث افزایش شیوع ناراحتیها شود؛ همچنین تمام وضعیتهای کاری این افراد نیاز به اصلاح

دارد. به استناد نتایج بدست آمده به منظور کاهش شیوع ناراحتیها می‌توان پیشنهادات زیر را ارائه نمود:

- تا آنجا که امکان دارد کار در وضعیت نشسته انجام شود.

- برای انجام کار بر روی دندانهای فک بالا توصیه می‌شود بیمار به طور کامل به پشت خوابانده شود؛ به نحوی که بدن بیمار به موازات افق قرار گیرد. برای کار بر روی دندانهای فک پایین نیز مریض اندکی به پشت خوابانده شود.

- به دلیل این که هنگام خم شدن مچ دست میزان اعمال نیرو به ۶۵٪ حالت طبیعی کاهش می‌یابد و افراد ناچار به اعمال نیروی بیشتری می‌باشند که گاه می‌تواند این وضعیت خطرناک باشد، توصیه می‌شود مچ دست هنگام کار بیش از ۱۵ درجه انحراف نداشته باشد.

- به منظور کاهش نیاز به خم کردن گردن در حین کار از تجهیزات بزرگنمایی استفاده شود.

- محل استقرار ابزار کار به صورتی باشد که نیاز به خم شدن یا چرخش تنه هنگام برداشتن آنها به حداقل برسد.

جدول ۵- توزیع فراوانی نسبی ترازهای خطر اندامها در گروههای الف و ب در افراد به تفکیک گروههای شغلی

شغل نمره	دندانپزشک		دندانپزشک تجربی		بهداشتکار دهان و دندان	
	گروه الف	گروه ب	گروه الف	گروه ب	گروه الف	گروه ب
۱		۳۰		۱۷/۵		۲۰
۲						
۳	۱۵	۳۳/۱	۹	۲۹/۲	۱۰	۳۲/۵
۴	۸/۷	۲۱/۵	۱۲/۱	۲۱/۱	۱۳	۲۱
۵	۵۶/۹	۱۵/۴	۳۴/۷	۳۲/۲	۳۹/۵	۲۶/۵
۶	۷		۷		۹	
۷						
۸	۱۰		۲۸/۲		۲۳	
۹	۲/۴		۹		۵/۵	
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

متخصص در زمینه علم ارگونومی منظور گردد.

تشکر و قدردانی

از سرکار خانم دکتر احمدی پیمان و جناب آقای دکتر بانویی و سایر همکاران ایشان به دلیل زحمات و همکاری صمیمانه آنها در طول مدت اجرای تحقیق تشکر و قدردانی می شود.

- به منظور پیشگیری از بروز ناراحتیها در نواحی اندامهای حرکتی تحتانی و کمر وزن طبیعی بدن حفظ گردد.
- واحد درسی مستقلی در زمینه شناخت عوامل خطرزای بیومکانیکی، ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار و روشهای اصولی و صحیح انجام کار، در آموزش دانشجویان دوره دندانپزشکی در نظر گرفته شود و دوره‌های کوتاه مدت ضمن خدمت برای دندانپزشکان و تدریس آنها توسط افراد

منابع:

- ۱- چوبینه، علیرضا. مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید. شیراز: انتشارات راهبرد؛ ۱۳۷۵.
- 2- Martha J. Ergonomic strategies for dental professionals. *Work*, 1997; 8: 55-72.
- 3- Smith CA, Sommerich CM, Mirka GA, George MC. An investigation of ergonomic interventions in dental hygiene work. *Appl Ergon* 2002; 33(2): 175-84.
- 4- Fish DR, Morris-Allen DM. Musculoskeletal disorders in dentists. *N Y State Dent J* 1998; 64(4): 44-8.
- 5- Szymanska J. Disorders of the musculoskeletal system among dentists from the aspect of ergonomics and prophylaxis. *Ann Agric Environ Med* 2002; 9(2): 169-73.
- 6- Marshall ED, Duncombe LM, Robinson RQ, Kilbreath SL. Musculoskeletal symptoms in New South Wales dentists. *Aust Dent J*. 1997; 42(4):240-6.
- 7- Szymanska J. Occupational hazards of dentistry. *Ann Agric Environ Med*. 1999;6(1):139.
- 8- Rucker LM, Sunell S. Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry. *J Calif Dent Assoc* 2002; 30(2):139-48.
- ۹- سلطانی فرد، حمید. روشهای پیشگیری و درمان دردهای مکانیکی ستون فقرات دندانپزشکان. *دندانپزشکی امروز* ۱۹، ۲۵-۲۸، ۱۳۸۲.
- 10- Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon*. 2000; 31(2):201-5.
- ۱۱- عبدلی ارمکی، محمد. مکانیک بدن و اصول طراحی ایستگاه کار (ارگونومی). چاپ اول. تهران: انتشارات امیدمجد؛ ۱۳۸۷.
- 12- Posturedontics, 2002, <http://www.posturedontics.com / MSD risks for dental professionals.htm>.
- 13 -Bruce P, Bernard M. Musculoskeletal Disorders (MSDs) and Work Place Factors. Philadelphia: WB Saunders; 1996.