

## ارزیابی ارگونومیکی وضعیت‌های کاری دانشجویان دندانپزشکی و تأثیر آموزش اصول ارگونومیک بر آن

دکتر سیامک یعقوبی<sup>۱+</sup> - دکتر وحید اسماعیلی<sup>۲</sup>

۱- عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی و استادیار گروه آموزشی پرپودنتیکس دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

۲- دندانپزشک

### Evaluation of the effect of the ergonomic principles' instructions on the dental students' postures; an ergonomic assessment

Yaghobee S<sup>1</sup>, Esmaeili V<sup>2</sup>

1- Assistant Professor, Department of Periodontology/Dental Research Center, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

2- Dentist

**Background and Aims:** Musculoskeletal disorders in dentists due to abnormal postures may result in economic and health problems. To prevent these problems, the working posture of dental students should be assessed and corrected in dental procedures. This study determine these problems and the effect of training courses on them by Rapid Entire Body Assessment method (REBA).

**Materials and Methods:** The posture of 69 students were assessed by REBA before and after of the "Ergonomic principles in dentistry" course. The subjects which were used in the training course were based on the previous studies on this issue. The REBA scores were assessed by SPSS software using Paired T-test.

**Results:** The results showed that the students' posture should be corrected. Postures of 94.2% of students were in moderate and high risk level which needed to be corrected. The worst working positions were during surgery, endodontic and pediatric dentistry procedures. Although the REBA scores before and after training course were statistically different ( $P < 0.05$ ), the training did not improve the posture of students remarkably.

**Conclusion:** The students' working postures should be improved. One-day ergonomic principles course improved the working posture of students but it was not sufficient. More training and instructions are needed to have a good working position in dental procedures.

**Key Words:** Dentistry; REBA; Posture; Ergonomics

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2010;23(2):121-127

### چکیده

**زمینه و هدف:** ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در حرفه دندانپزشکی به دلیل وضعیت‌های بدنی نادرست موجب از دست رفتن وقت، هزینه و سلامتی دندانپزشکان می‌شود. پیشگیری از این مشکلات مستلزم ارزیابی و اصلاح وضعیت‌های کاری دانشجویان می‌باشد. این مطالعه با تعیین مشکلات موجود در وضعیت‌های کاری دانشجویان به وسیله روش Rapid Entire Body Assessment (REBA)، تأثیر آموزش بر بهبود آن را مورد ارزیابی قرار داد.

**روش بررسی:** وضعیت کاری ۶۹ نفر از دانشجویان قبل و بعد از طی دوره آموزشی یک روزه در زمینه "اصول ارگونومیک در دندانپزشکی" به وسیله روش REBA بررسی شد. موارد مورد استفاده در دوره آموزشی بر اساس مطالعات موجود در این زمینه تهیه شد نمرات حاصل از REBA با نرم‌افزار SPSS و توسط Paired T-test آنالیز شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که وضعیت‌های بدن ۹۴/۲٪ از دانشجویان در حین کار در سطح خطر متوسط و بالا بود و نیاز به اصلاح داشت. نمرات REBA افراد بر اساس نوع کار دندانپزشکی معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ) و افراد بدترین وضعیت کاری را در حین کارهای جراحی، اندو و اطفال دارا بودند. مقایسه نمرات REBA قبل و بعد از آموزش هر چند از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ) ولی تأثیر زیادی در بهبود وضعیت کاری دانشجویان نداشت.

+ مؤلف مسؤول: نشانی: تهران- خیابان انقلاب- خیابان قدس- دانشگاه علوم پزشکی تهران- دانشکده دندانپزشکی- گروه آموزشی پرپودنتیکس  
تلفن: ۸۸۷۵۳۵۱۰ نشانی الکترونیک: yaghobee@sina.tums.ac.ir

**نتیجه‌گیری:** وضعیت‌های بدن دانشجویان نیاز به اصلاح دارد. دوره آموزشی یک روزه اصول ارگونومیک در بهبود وضعیت کاری دانشجویان مؤثر بوده ولی کافی نیست. جهت بهبود وضعیت بدن در هنگام کار دندانپزشکی نیاز به آموزش بیشتر دانشجویان در این زمینه می‌باشد.

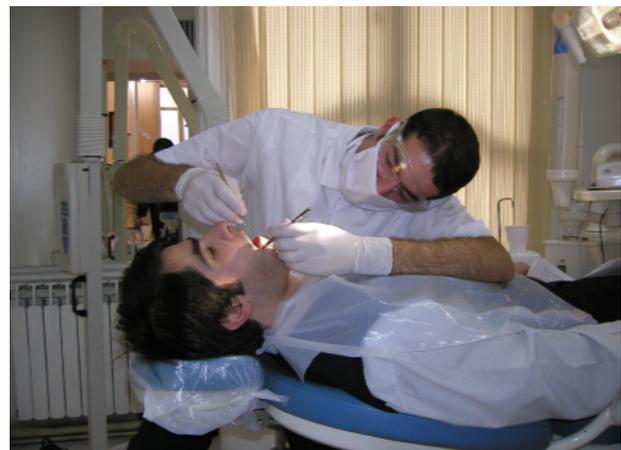
**کلید واژه‌ها:** دندانپزشکی؛ REBA؛ وضعیت بدن؛ ارگونومی

وصول: ۸۸/۱۰/۲۵ اصلاح نهایی: ۸۹/۰۳/۳۰ تأیید چاپ: ۸۹/۰۵/۰۱

## مقدمه

آمارها حاکی از آن هستند که با وجود استفاده از تجهیزات ارگونومیک و روش‌های دندانپزشکی چهار دستی (Four-handed dentistry)، تا ۸۱٪ از اپراتورهای دندانپزشکی از درد و مشکلات کمر، شانه و پشت رنج می‌برند (۱،۲). کار جزء لاینفک زندگی می‌باشد. تمامی مشاغل خطراتی برای افراد شاغل در آن به دنبال دارد. بدین منظور علم ارگونومی (Ergonomics) به بررسی شاغلین و ارتباط آنها با محیط شغلی می‌پردازد. این علم یک علم کاربردی است که به طراحی سیستم‌های کاری و وضعیت‌های فیزیکی انجام کار متناسب با توانایی‌های شاغل می‌پردازد. ارتباط بین افزایش مشکلات اسکلتی عضلانی با کار دندانپزشکی نشان داده شده است. همچنین در مواردی تغییرات فیزیکی دائمی به صورت جلو افتادگی سر مشاهده شده است (۳).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که بوجود آمدن مشکلات اسکلتی عضلانی در بین دندانپزشکان به عوامل مختلف بستگی دارد. به طور مثال پوزیشن‌هایی که در آنها فشار وارده بر روی دیسک افزایش می‌یابد، با درد و آسیب کمر ارتباط مستقیم دارد (شکل ۱).



شکل ۱- وضعیت نادرست بدن در حین کار، ستون فقرات و گردن خم شده، شانه‌ها بالا آمده است

همچنین ارتباط مستقیمی بین انقباض طولانی مدت و بدون حرکت عضلات با ایسکمی و نکروز آنها وجود دارد. ضعیف بودن عضلات نگهدارنده پوزیشن بدن، می‌تواند منجر به از دست رفتن تعادل عضلانی و آسیب‌های اسکلتی عضلانی شود (۴).

بین وضعیت‌های بدن افراد حین کار کردن با مشکلات اسکلتی عضلانی بوجود آمده، ارتباط معنی‌داری وجود دارد. همچنین نداشتن تناسب بدنی می‌تواند باعث افزایش شیوع اینگونه ناراحتی‌ها شود (۵).

مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۰ توسط Hignetts و MCAtamney در انگلستان انجام شد. تیمی متشکل از ارگونومیست‌ها، فیزیوتراپیست‌ها، Occupational therapists و پرستاران ۶۰۰ نمونه وضعیت کاری را برای تهیه یک روش جهت بررسی وضعیت‌های کاری، کد بندی کردند. که نتیجه آن با عنوان (REBA) Rapid Entire Body Assessment به معنی ارزیابی سریع تمام بدن معرفی شد. به طوری که پس از بررسی وضعیت بدن فرد در حین کار به وسیله این روش نمره‌ای به دست می‌آید که احتمال ابتلا به مشکلات اسکلتی عضلانی را پیش بینی می‌کند (۶).

مطالعات بر روی دندانپزشکان ایران بر اساس روش REBA نشان داد که وضعیت‌های کاری آنان در سطح خطر زایی بالایی قرار دارد و همچنین بین وضعیت‌های کاری آنان با مشکلات اسکلتی عضلانی بوجود آمده ارتباط مستقیم وجود دارد. شیوع ناراحتی‌های گردن ۶۵٪، کمر ۶۰٪، شانه ۳۸٪ و مچ دست ۳۱٪ بوده است (۷).

آموزش‌های ارگونومیکی جهت مقابله با MSDs (Musculoskeletal Disorders Syndrome) در مقاطع تحصیلی دندانپزشکی و سایر رشته‌های اپراتوری بهداشت دهان و دندان در ۹۷/۶٪ مراکز آموزشی آمریکا وجود دارد. این آموزش‌ها شامل نحوه صحیح تنظیم وضعیت بیمار و اپراتور و همچنین نحوه صحیح Instrumentation در حداقل ۱۰ ساعت جداگانه می‌باشد. در ۲۵/۶٪ از این مراکز، آموزش‌ها به صورت عملی و کلینیکی است. تمام این

کار دندانپزشکی، جنس افراد و مرحله تحصیلی دانشجویان ثبت شد. داده‌ها جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار SPSS و Paired T-Test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### محتوای آموزش انجام شده

دوره آموزشی به صورت یک جلسه نظری برگزار شد. جلسه نظری شامل مطالبی در مورد مشکلات بالقوه وضعیت‌های نادرست انجام کار، نحوه صحیح نشستن، نحوه صحیح تنظیم وضعیت بیمار، نحوه دسترسی و دید بهتر و تمرینات ورزشی کمکی برای دندانپزشکان می‌باشد (اشکال ۲ و ۳). مطالب براساس آخرین تحقیقات در این زمینه‌ها تهیه شد. همچنین جزوه‌ای از همین مطالب قبل از دوره آموزشی در اختیار دانشجویان قرار گرفت.



شکل ۲- وضعیت نرمال بدن در حین کار، با دید و دسترسی مناسب، ستون فقرات و گردن در وضعیت مناسب قرار می‌گیرد.



شکل ۳- ورزش‌های مناسب در بین کار با رفع خستگی به حفظ وضعیت نرمال کمک می‌کند.

مراکز استفاده از آموزش‌های اختصاصی ارگونومیکی در مقاطع تحصیلی دندانپزشکی را ضروری می‌دانند (۸).

هدف از این مطالعه بررسی وضعیت‌های کاری دانشجویان به وسیله روش REBA و همچنین تأثیر آموزش بر میزان درجه REBA به منزله شاخص وضعیت‌های کاری دانشجویان بود. برای ارزیابی فعالیت‌های کاری آنالیز پوسچرها (Posture: physical position)، یک روش مناسب است. بدین منظور روش REBA با معنای ارزیابی سریع تمامی بدن‌طراحی‌ها شد (Hignetts-Atamney, 2000). روش REBA برای ارزیابی وضعیت‌های کاری مشاغل مراقبت‌های بهداشتی از جمله دندانپزشکان و تکنیسین‌های دندانپزشکی کاربرد وسیعی دارد.

### روش بررسی

نوع مطالعه Interventional از نوع قبل و بعد می‌باشد. جمعیت مورد مطالعه دانشجویان دندانپزشکی مشغول به کار در کلینیک دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشند. نمونه‌گیری به صورت سهمیه‌ای انجام گردید. تعداد افراد در سهمیه‌ها بر حسب درصد زمانی میزان کار انجام شده در بخش‌های مختلف دانشکده تعیین و به صورت تصادفی از بین افراد هر بخش انتخاب گردید. برای انتخاب اعداد تصادفی از نرم‌افزار EPI6 استفاده شد. افرادی که دارای انحرافات اسکلتی بودند از مطالعه حذف شدند.

جمعیت مورد مطالعه تعداد ۶۹ نفر از دانشجویان مشغول به کار در دانشکده دندانپزشکی بودند. از این تعداد ۲۳ نفر مرد و ۴۶ نفر زن بودند. پس از بررسی تصاویر بدست آمده توسط نرم‌افزار REBA نمرات بدست آمده توسط نرم‌افزار SPSS و Paired T-test آنالیز شدند. افراد مورد مطالعه در مرحله اول مورد بررسی قرار گرفتند. برای ارزیابی وضعیت‌های انجام کار روش REBA مورد استفاده قرار گرفت. روش REBA به معنی ارزیابی سریع اندام‌های بدن، برای بررسی مشاغلی مثل دندانپزشکی که دارای وضعیت‌های کار استاتیک طولانی مدت است مناسب می‌باشد (۵). دانشجویان یک جلسه آموزشی تحت عنوان «اصول ارگونومیکی وضعیت‌های بدن ضمن انجام کار دندانپزشکی» طی کردند. وضعیت‌های انجام کار دانشجویان در طی دو هفته بعد از طی دوره آموزشی نیز بررسی شد. داده‌ها به تفکیک نوع

جدول ۱- امتیازات نهایی REBA

میزان ریسک	نمره REBA	میزان ریسک	(شامل ارزیابی‌های بیشتر) اقدام
۰	۱	بسیار کم	لازم نیست
۱	۲-۳	کم	ممکن است لازم شود
۲	۴-۷	متوسط	لازم
۳	۸-۱۰	زیاد	به زودی لازم می‌شود
۴	۱۱-۱۵	خیلی زیاد	هم اکنون لازم است

### روش REBA

لازم به ذکر است بررسی‌های مربوط به روش REBA زیر نظر کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای انجام گردید (جدول ۱).

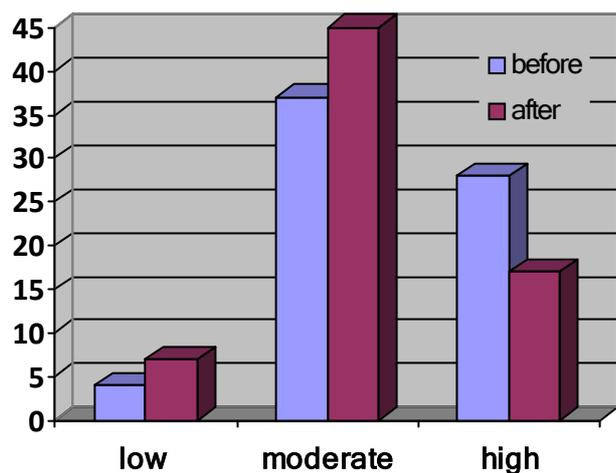
این روش در یک مشاهده کوتاه مدت می‌تواند پوسترچر افراد را ارزیابی کند. در این روش قسمت‌های مختلف بدن برای آنالیز در دو گروه A و B قرار می‌گیرند. در گروه A پوسترچر تنه، گردن و پاها قرار می‌گیرند. مقدار بار و نیرو نیز ثبت می‌شود. در گروه B بازوها، ساعد و نحوه اتصال دست با وسیله قرار دارند. این اطلاعات توسط روش مشاهده مستقیم به دست می‌آید. زمان مشاهده برای هر پوسترچر کاری ۳۰ دقیقه می‌باشد. برای ارزیابی دقیق‌تر از هر پوسترچر کاری یک یا چند عکس تهیه می‌شود (شکل ۴). پس از بررسی پوسترچر افراد، نمره نهایی REBA به دست می‌آید که عددی بین ۱ تا ۱۵ برای هر سمت بدن می‌باشد. بر اساس این نمره پوزیشن فرد به ۵ رتبه تقسیم می‌شود که بر اساس آن سطح خطر و میزان نیاز به اصلاح پوزیشن فرد تعیین می‌شود. به طور مثال اگر پوزیشن فرد به گونه‌ای باشد که نمره آن ۱۲ باشد، این فرد در سطح خطر بالایی از لحاظ ابتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی قرار دارد و نیاز فوری به اصلاح وضعیت بدن خود در حین کار دارد.

### یافته‌ها

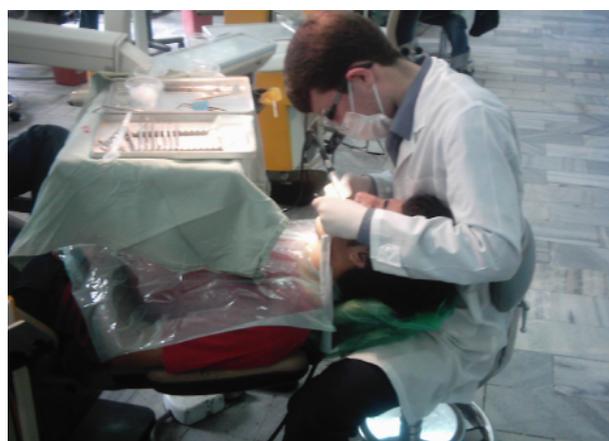
فراوانی نسبی نمرات حاصل از مشاهدات و تصاویر به دست آمده از افراد قبل و بعد از طی دوره آموزشی در جدول ۲ آمده است. این جدول نشان می‌دهد بیشتر افراد مورد مطالعه دارای نمرات ۶ و ۷ و ۸ (سطح خطر متوسط و بالا) می‌باشند.

سطح خطر و میزان اصلاحات لازم در وضعیت کار دانشجویان بر اساس سطح‌بندی REBA در نمودار ۱ آمده است.

با توجه به نمودار ۱ در بیشتر افراد حتی بعد از آموزش نیز ارزیابی بیشتر و اصلاح در وضعیت کاری مورد نیاز است که در بین ۲۴/۶٪ از افراد این نیاز ضرورتاً وجود دارد.



نمودار ۱- توزیع فراوانی افراد در سطوح خطر براساس جدول امتیازات نهایی REBA قبل و بعد از آموزش نشان دهنده بهبود عمومی و کاهش تعداد افراد در سطح خطر بالا و اضافه شدن آنها به تعداد افراد دارای سطح خطر پایین و متوسط



شکل ۴- نمونه‌ای از وضعیت بدن دانشجویان در حین انجام کار به وضعیت گردن که از حالت طبیعی خارج شده توجه کنید.

جدول ۲- فراوانی و درصد فراوانی نمرات بدست آمده از ارزیابی افراد در حین کار به روش REBA قبل و بعد از آموزش

قبل از آموزش		بعد از آموزش		نمره REBA
تعداد افراد	درصد	تعداد افراد	درصد	
۰	۰	۳	۴/۳	۲
۴	۵/۸	۴	۵/۸	۳
۴	۵/۸	۸	۱۱/۶	۴
۱۲	۱۷/۱	۱۱	۱۵/۹	۵
۷	۱۰/۱	۱۳	۱۸/۸	۶
۱۴	۲۰/۳	۱۳	۱۸/۸	۷
۱۴	۲۰/۳	۹	۱۳/۰	۸
۱۰	۱۴/۵	۸	۱۱/۶	۹
۴	۵/۸	۰	۰	۱۰
۶۹	٪۱۰۰	۶۹	٪۱۰۰	جمع کل

جدول ۳- میانگین نمرات سطح خطر بدست آمده از افراد به تفکیک بخش‌های مورد مطالعه قبل از آموزش بخش پروتز متحرک و جراحی در سطح خطر (۳) و بقیه بخش‌ها در سطح خطر (۲) قرار دارند.

ردیف	عنوان بخش	تعداد افراد	میانگین نمره	سطح خطر
۱	ترمیمی	۲۱	۴/۶	۲
۲	پریودنتیکس	۸	۵/۶	۲
۳	پروتز ثابت	۷	۶/۴	۲
۴	اندودنتیکس	۲۰	۷/۱	۲
۵	اطفال	۸	۷/۷	۲
۶	پروتز متحرک	۳	۸/۶	۳
۷	جراحی	۲	۱۰	۳

جدول ۴- میانگین نمرات REBA افراد به تفکیک سمت راست و چپ بدن، قبل و بعد از آموزش

میانگین	انحراف معیار	تعداد افراد	میانگین نمرات BEBA افراد
۰/۲۳۷۰۵	۱/۹۶۹۰۷	۶۹	۶/۳۴۷۸
۰/۲۲۴۸۲	۱/۸۶۷۵۲	۶۹	۶/۴۶۳۸
۰/۲۳۵۸۳	۱/۹۵۸۹۸	۶۹	۵/۵۶۵۲
۰/۲۲۸۴۲	۱/۸۹۷۴۱	۶۹	۵/۵۷۹۷

جراحی (۷) می‌باشد. ترتیب بخش‌ها از لحاظ میانگین نمرات REBA از کمترین به بیشترین به شرح ذیل می‌باشد:

ترمیمی، پریودنتیکس، پروتز ثابت، اندودنتیکس، اطفال، پروتز متحرک، جراحی

میانگین نمرات به دست آمده از افراد به تفکیک طرف راست و چپ بدن افراد قبل و بعد از آموزش در جدول ۴ آمده است. این

میانگین نمرات افراد قبل از آموزش براساس جنس و ترم تحصیلی تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. میانگین نمرات افراد قبل از آموزش در بخش‌های مختلف دانشکده در جدول ۳ آمده است که بررسی آماری این نتایج نشان‌دهنده تفاوت معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) بین بخش‌های مختلف دانشکده می‌باشد.

کمترین میزان در بخش ترمیمی ۴/۵۵ و بیشترین میزان در بخش

تغییرات نشان دهنده تغییرات معنی‌داری  $P < 0/05$  قبل و بعد از آموزش می‌باشد. همچنین این جدول نشان دهنده این است که چه قبل و چه بعد از آموزش میانگین نمرات افراد در سطح خطر متوسط قرار دارد. میانگین تغییرات در طرف راست بدن افراد  $0/7826$  و در طرف چپ  $0/8841$  می‌باشد که این تغییر هرچند از نظر آماری معنی‌دار بوده ولی تغییر چندانی محسوب نمی‌شود. در میزان تغییرات ایجاد شده به نسبت بخش‌ها و جنس و ترم، اختلاف معنی‌داری وجود نداشته است یعنی این‌که آموزش داده شده روی تمامی افراد تأثیر یکسانی داشته است.

## بحث و نتیجه‌گیری

بررسی وضعیت بدن افراد مورد پژوهش در حین کار به روش REBA نشان داد که کار کردن بیشتر آنها در این پوزیشن به احتمال متوسط و بالایی منجر به مشکلات اسکلتی عضلانی در آنها خواهد شد. بنابراین این افراد نیاز به اصلاح وضعیت بدن خود در حین کار دارند. این نتایج با نتایج به دست آمده از مطالعات قبلی در ایران در توافق می‌باشد (۷،۹). علل و عوامل مختلفی در پیشبرد این وضعیت دخیل می‌باشد. یکی از این عوامل عدم وجود آموزش‌های ضروری ارگونومیکی در Curriculum دندانپزشکی در ایران می‌باشد. در صورتی که بیشتر دانشکده‌های دندانپزشکی معتبر دنیا آموزش‌های لازم در این زمینه را در دوره‌های آموزشی خود گنجانده‌اند (۸). اختلاف معنی‌داری بین وضعیت بدنی افرادی که در سال چهارم، پنجم و ششم تحصیل بودند وجود نداشت که این نتایج نشان می‌دهد هیچ آموزش مفیدی جهت اصول حفظ وضعیت صحیح بدنی، حتی به طور ضمنی در کنار سایر آموزش‌ها به دانشجویان داده نمی‌شود و دانشجویان با همان وضعیت‌های بدنی نادرستی که شروع به کار می‌کنند فارغ التحصیل می‌شوند. میانگین نمره REBA افراد به تفکیک بخش‌ها نشان‌دهنده این است که افراد حین کارهای مختلف دندانپزشکی وضعیت‌های بدنی متفاوتی به خود می‌گیرند. افراد مورد مطالعه بدترین پوزیشن‌ها را در حین کشیدن دندان در بخش جراحی داشتند. علت این امر بیشتر به دلیل پوزیشن ایستاده نامتعادل و به کارگیری نیروی زیاد در حین انجام کار می‌باشد. پوزیشن ایستاده در کارهای پروتز متحرک نیز علت بالا بودن نمره REBA افراد در این بخش می‌باشد.

میانگین نمره REBA افراد در کارهای اندو  $7/1$  بوده که بالا بودن

آن نشان‌دهنده نیاز به اصلاح پوزیشن در این افراد است. از علل بالا بودن نمره REBA در حین درمان ریشه نیاز به دید و دقت بیشتر می‌باشد که موجب انحراف از پوزیشن نرمال در افراد می‌شود. همچنین استرس بالا در درمان‌های Root canal therapy می‌تواند دلیل دیگری بر این مورد باشد. اقدام مفید در این مورد می‌تواند آموزش اصول ارگونومیک همچنین تأکید بر استفاده از لنزهای بزرگنمایی دندانپزشکی در کارهای اندو باشد. چنانچه در مطالعات نشان داده شده است که استفاده از لنزهای بزرگنمایی موجب بهبود پوزیشن افراد حین کار شده است (۱۰).

سطح خطر بالای افراد در بخش اطفال ( $7/1$ ) می‌تواند به دلیل عدم قرار دادن کودکان در پوزیشن صحیح، عدم استفاده از یونیت مخصوص اطفال و همچنین عدم دید مناسب، عدم همکاری بیمار و تلاش برای کنترل بیشتر و در نتیجه استرس باشد.

میانگین کل نمره REBA افراد قبل و بعد از آموزش در تراز خطر متوسط (جدول ۱) می‌باشد. که نشان می‌دهد وضعیت بدن افراد حین کار نیاز به اصلاح دارد. این اصلاح باید تمامی جنبه‌های ارگونومیک را دارا باشد. میانگین کل نمره خطر افراد پس از آموزش با وجود بهبود نسبت به قبل از آموزش هنوز هم در سطح خطر متوسط قرار دارد. این نتایج نشان می‌دهد آموزش مقطعی و کوتاه ما هرچند مؤثر بوده ولی کافی نمی‌باشد (۸).

میانگین تغییرات براساس ترم و جنس و بخش مورد مطالعه تفاوتی نداشته است. بنابراین آموزش اصول ارگونومیک در تمامی بخش‌ها مورد نیاز و مؤثر می‌باشد. برای تأثیرگذار بودن آموزش، طول مدت آموزش باید بیشتر باشد. این آموزش می‌تواند در هر مقطعی از دوران تحصیلی انجام شود ولی جهت جلوگیری از ایجاد مشکلات و همچنین ایجاد عادات صحیح، بهتر است که در اوایل شروع دوره کلینیک انجام شود (۸). برگزاری دوره آموزشی باید به صورت عملی و تمرین و تکرار باشد تا بیشترین تأثیر را داشته باشد (۸). پیشنهاد می‌شود که این آموزش به صورت الزامی و طی یک دوره آموزشی طولانی مدت انجام شود. آموزش‌ها باید متشکل از آموزش‌های عملی و نظری و برگزاری سمینارها جهت ایجاد انگیزه و آگاهی در بین دانشجویان باشد.

بررسی و تحقیقات بیشتر در زمینه بهبود روش کار دندانپزشکی مورد نیاز می‌باشد. استفاده از صندلی‌ها و یونیت‌هایی که با اصول

استراتژی‌هایی برای پوزیشن، وضعیت‌های انجام کار، انعطاف‌پذیری، قدرت و ارگونومی اپراتور جهت پیشگیری از این مشکلات وجود دارد. مدل‌های آموزشی چند جانبه می‌تواند در پیشگیری از این بیماری‌ها مؤثر باشد (۵).

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از سرکار خانم دکتر مژگان پاک‌نژاد، خانم دکتر فرناز مرتضوی، دکتر بهنام بوالهروی، دکتر امین رضایی عدل، دکتر سوران امینی‌فر، دکتر کاوه محمدی، آقای یوسف همت جو (کارشناس ارشد بهداشت محیط)، آقای مجتبی غفاری (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای) و خانم دکتر نازلی یار احمدی که ما را در اجرای این طرح یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌کنیم.

ارگونومیک تهیه شده‌اند در صورت آگاهی فرد از نحوه تنظیمات صحیح آنها می‌تواند کمک کننده باشد (۴،۵).

دادن اطلاع و آگاهی به دانشجویان درباره ضرورت رعایت اصول ارگونومیک الزامی است. به این دلیل طراحی و گنجاندن واحد آموزشی "اصول ارگونومیک در دندانپزشکی" همراه با همکاری متخصصین ارتوپدی، دندانپزشکی و بهداشت محیط مورد نیاز است. در کارهایی که نیاز به دقت و دید بیشتر دارند (اندو، پروتز ثابت و اطفال) بهتر است از لنزهای دندانپزشکی استفاده شود تا فرد با حفظ وضعیت بدنی صحیح بتواند دید کافی هم داشته باشد. تألیف و یا ترجمه کتاب و جزوه‌های آموزشی در زمینه بیماری‌های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار دندانپزشکی و همچنین اصول ارگونومیک در دندانپزشکی می‌تواند به دندانپزشکان کمک بزرگی برساند.

### منابع:

- 1-Heasman PA, Preshaw PM, Robertson P. Successful periodontal therapy: A non surgical approach. London: Quintessence; 1998;Chapter 15.
- 2-Morse T, Bruneau H, Michalak-Turcotte C, Sanders M, Warren N, Dussetschleger J, et al. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in dental hygienists and dental hygiene students. *J Dent Hyg.* 2007;81(1):10.
- 3- Brry RM, Woodall WR, Mahan JM. Postural changes in dental hygienists. Four year longitudinal study. *J Dent Hyg.* 1992;66(3):147-50.
- 4- Valachi B, Valachi K. Mechanism leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(10):1344-50.
- 5- Valachi B, Valachi K. Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry: strategies to address the mechanisms leading to musculoskeletal disorders. *J Am Den Assoc.* 2003;134(12):1604-12.
- 6- Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). 2000;31(2):201-5.
- ۷- نسل سراجی جبرائیل، حسینی محمد حامد. بررسی وضعیت‌های انجام کار دندانپزشکی به روش REBA در شاغلین حرف دندانپزشکی شهر بیرجند سال ۱۳۸۲. پایان نامه شماره ۳۳۷۶. کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای. دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۸۲.
- 8- Beach JC, DeBiase CB. Assessment of ergonomic education in dental hygiene curricula. *J Dent Educ.* 1998;62(6):421-5.
- ۹- لحمی محمد علی، صارمی مهناز. ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی در دندانپزشکان دانشگاه شاهد با استفاده از روش REBA و ارائه راه حل مناسب. پایان نامه شماره ۱۷۰۴۳۲۰. کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای. دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۳۸۱.
- 10- Branson BG, Bray KK, Gadbury-Amyot C, Holt LA, Keselyak NT, Mitchell TV, et al. Effect of magnification lenses on student operator posture. *J dent Educ.* 2004;68(3):384-9.