

# ارزیابی ارگونومیکی وضعیت بدن (Posture) در حین کار به روش ارزیابی سریع تمامی اندام‌های بدن و شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانشجویان دندان پزشکی

سمیرا برکات<sup>۱</sup>، مهرداد جوان<sup>۲</sup>، دکتر حبیب الله دهقان<sup>۳</sup>، دکتر احسان اله حبیبی\*

## چکیده

**مقدمه:** احتمال بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در حرفه‌ی دندان پزشکی به واسطه‌ی وجود حرکات تکراری و طولانی مدت انجام آن‌ها و نیز برخی وضعیت‌های کاری نامناسب ارگونومیکی قابل توجه است، به همین سبب شناسایی وضعیت‌های نامناسب و میزان خطر شاغلین این حرفه از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. هدف از این مطالعه ارزیابی ارگونومیکی وضعیت بدن در حین کار به روش Rapid Entire Body Assessment (REBA) دانشجویان دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی و به لحاظ زمانی مقطعی بود که بر روی نمونه‌ی تصادفی شامل ۷۰ نفر (۳۴ زن و ۳۶ مرد) از دانشجویان دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام گرفت. برای تعیین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی از پرسش‌نامه نوردیک استفاده شد، سپس ارزیابی وضعیت‌های کاری دانشجویان به روش REBA با مشاهده‌ی مستقیم محقق به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه صورت گرفت و اطلاعات ثبت گردید. داده‌ها به صورت درصد فراوانی نسبی و میانگین گزارش گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های پرسش‌نامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری مجذور کای انجام شد و جهت مقایسه‌ی میانگین نمرات به تفکیک جنسیت از آزمون Mann-Whitney استفاده شد.

**یافته‌ها:** شایع‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانشجویان با ۴۱/۲ و ۳۱/۷ درصد به ترتیب مربوط به شانه و قسمت تحتانی پشت بود. میانگین نمرات REBA در سمت چپ و سمت راست بدن ۰/۱۳ و ۰/۰۱ بود. وضعیت بدن ۹۰٪ و ۱۰٪ دانشجویان به ترتیب در سطح خطر متوسط و بالا قرار داشت. وضعیت کاری دانشجویان هنگام جراحی از خطر بالایی برخوردار بود. تفاوت معنی‌داری میان نمرات REBA دو جنس وجود نداشت (p value = ۰/۲۳۹).

**نتیجه‌گیری:** طبق نتایج مطالعه‌ی حاضر، با توجه به سطح خطر متوسط و بالای افراد مورد مطالعه، دانشجویان دندان پزشکی نیازمند آموزش مداخله‌ی ارگونومیکی می‌باشند.

**کلید واژه‌ها:** وضعیت بدن، اختلال اسکلتی-عضلانی، دندان پزشکی

\* دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (مؤلف مسؤول)  
habibi@hlth.mui.ac.ir

۱: دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲: کارشناس بهداشت حرفه‌ای، اصفهان، ایران

۳: استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

این مقاله حاصل طرح پژوهشی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره ۲۸۹۲۸۶ می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۹۱/۵/۱۰ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۳/۳۰ اصلاح شده و در تاریخ ۹۲/۴/۲۵ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان  
۱۳۹۲؛ ۹(۵): ۴۲۳ تا ۴۳۲

## مقدمه

در یک قرن گذشته پیشرفت دانش و تکنولوژی موجب رشد گسترده اقتصادی در غالب کشورهای صنعتی شده است. امروزه ثروت مادر به طور اساسی حاصل به کار بستن دانش فنی و بیش از هر چیز دیگر ثمره کاربرد آگاهی‌ها در زمینه علم و فن است. در این مفهوم، آنچه در رابطه با پیشرفت اجتماعی همراه رشد پیگیری اقتصادی اهمیت پیدا می‌کند، تطبیق دادن دانش فنی با نیاز استفاده کنندگان این دانش و شرایط فرهنگی، اجتماعی و فیزیکی موجود در کاربرد آن است. بسیاری از شواهد به‌ویژه در کشورهای در حال رشد صنعتی، نشان داده است که فقدان تناسب میان تکنولوژی و استفاده‌کننده آن در محیطی که تکنولوژی در آن به کار بسته می‌شود، نتایج منفی مانند پایین بودن سطح کیفیت تولید و بالا بودن میزان جراحات و حوادث ناشی از کار را سبب شده است. بسیاری از این گونه مشکلات در محیط کار با توسل به شیوه‌های ارگونومیک از میان برداشته می‌شود. متأسفانه در بیش‌تر کشورهای در حال رشد صنعتی این مشکلات به سبب عدم آشنایی با موازین ارگونومیک و کاربرد آن هم‌چنان بر جای باقی‌مانده و با افزایش حجم و پیچیدگی تکنولوژی، افزایش پیدا می‌کند. ارگونومی در اصل واژه یونانی است که از ترکیب دو کلمه‌ی ارگو (Ergo) به معنای کار و نوموس (Nomos) به معنای قاعده و قانون به‌وجود آمده است [۱].

بخش عمده‌ای از مواردی که سلامت جسمی و روحی کاربران را به خطر می‌اندازد مربوط به اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشد. بر اساس طبقه‌بندی سازمان بین‌المللی ایمنی و بهداشت شغلی (National Institute of Occupational Safety and Health) این اختلالات پس از بیماری‌های تنفسی شغلی از نظر شیوع، شدت و امکان پیشگیری در رتبه دوم قرار دارند [۲]. نتایج مطالعه‌ی انجام شده در بریتانیا در سال ۲۰۰۵ نشان داد که حدود ۱۰۱۲۰۰۰ نفر از اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار رنج می‌برند که این رقم معادل ۲/۴ درصد کل نیروی کار می‌باشد [۳]. آمار منتشره توسط اداره کار ایالات متحده در سال ۲۰۰۱ علت بیش از یک سوم روزهای کاری تلف شده در این کشور ناشی از این گونه اختلالات بوده است [۴]. به کمک اجرای اصول مهندسی انسانی می‌توان

عوامل مکانیکی و تنش‌های عضلانی را تا حدود قابل توجهی کنترل نمود، به بیان دیگر با کمک روش‌های ارگونومیک می‌توان با طراحی مناسب ایستگاه‌های کار، وضعیت بدنی حین کار (Posture) را تصحیح نمود. البته لازم به توضیح است که فاکتورهای مؤثر در چگونگی وضعیت استقرار بدن در حین کار، متنوع هستند که برخی از آن‌ها عبارت است از: ویژگی‌های فیزیکی کاربر، نیازهای شغلی و ایستگاه کار [۵]. در سال ۱۹۹۵ هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم ناشی از صدمات اسکلتی-عضلانی در آمریکا ۵۰ میلیارد دلار گزارش شده است و باعث از دست رفتن زمان کاری بیش از ۶۰۰۰۰۰ نفر از کارکنان در سال شده است [۶-۷]. اداره ایمنی و بهداشت شغلی انگلستان (Health Safety & Environment) کنترل و پیشگیری از این اختلالات را یکی از اولویت‌های خود قرار داده است [۸].

هر محیط کاری با توجه به شرایط آن محیط ممکن است خطراتی برای سلامتی افرادی که مشغول به کار هستند، داشته باشد از جمله محیط‌های کاری که افراد در معرض خطر ابتلا به بیماری یا صدمه هستند، محیط‌های درمانی می‌باشند [۹]. مشاغل پزشکی از شغل‌های پر خطر در دنیا معرفی شده‌اند [۱۰]. پزشکان، پرستاران و دندان‌پزشکان به خصوص آن‌ها که به‌طور حرفه‌ای کار می‌کنند به‌طور گسترده‌ای در معرض آسیب‌های اسکلتی-عضلانی می‌باشند [۱۰]. دندان‌پزشکان به خاطر ویژگی‌های شغلی خود در معرض خطر بیش‌تری جهت ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی قرار دارند [۱۱]. Mandel در مقاله‌ی خود از دندان‌پزشکی به عنوان یک حرفه‌ی با خطر زیاد، یاد کرده است [۱۲]. دندان‌پزشکی حرفه‌ای است که نیاز به دقت مداوم دارد. مهارت‌های فنی دندان‌پزشک، مکانی که در آن‌جا به کار می‌پردازد و ابزار فن‌آوری استفاده شده بر روی سلامتی دندان‌پزشک و بیماران تأثیر زیادی دارد [۱۳-۱۴]. از آن‌جا که در حرفه‌ی دندان‌پزشکی، دندان‌پزشک باید متناسب با وضعیت بیمار، موقعیت‌های نامناسبی را به ستون فقرات و دست‌های خود بدهد، یکی از مشاغلی است که ضایعات اسکلتی-عضلانی در میان آن‌ها زیاد دیده می‌شود. بروز این مشکلات اغلب باعث ایجاد وقفه‌ی کوتاه مدت یا دراز مدت در انجام وظایف دندان‌پزشک نسبت به بیماران می‌شود [۱۵]. در واقع از زمانی که

وضعیت‌های ارزیابی شده، استفاده از این روش برای ارزیابی وضعیت‌های کاری مشاغل مورد اشاره، توصیه شده است. بنابراین روش REBA برای ارزیابی وضعیت‌های کاری مشاغل مراقبت‌های بهداشتی از جمله دندان‌پزشکان و تکنسین‌های دندان پزشکی کاربرد وسیعی دارد. از اهداف طرح حاضر، تعیین سطح ریسک ارگونومیک ناشی از وضعیت بدنی غیر ارگونومیک حین کار و بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانشجویان دندان پزشکی بود.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی (cross sectional) بود. دانشجویان دندان پزشکی مشغول در کلینیک دانشکده دندان پزشکی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که از لحاظ جسمی سالم بودند مورد مطالعه قرار گرفتند و دانشجویانی که سابقه جراحی یا اختلالات اسکلتی-عضلانی و یا نقص مادرزادی در ستون مهره‌ها داشتند، از مطالعه حذف شدند. نمونه‌گیری به صورت تصادفی ساده بود بدین ترتیب وضعیت بدنی ۷۰ نفر (۳۴ زن و ۳۶ نفر مرد) از دانشجویان دندان پزشکی در حین کار مورد ارزیابی قرار گرفت.

ارزیابی ارگونومیک وضعیت کاری دانشجویان دندان پزشکی در دو مرحله بررسی شد:

۱- ارزیابی فردی (پرسش‌نامه استاندارد نوردیک): پرسش‌نامه نوردیک برای ثبت علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی ۹ گانه بدن شامل گردن، شانه‌ها، فوقانی پشت، تحتانی پشت، کمر، آرنج، دست، مچ، ران، زانو، مچ پا و پاهای به کار می‌رود؛ بدین ترتیب برای تعیین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی پرسش‌نامه استاندارد نوردیک در بین دانشجویان دندان پزشکی بعد از ارایه‌ی توضیحات کامل در مورد پرسش‌نامه و اهداف مربوطه توسط کارشناسان بهداشت حرفه‌ای توزیع گردید و بعد از پاسخ دادن به تمامی سؤالات توسط دانشجویان پرسش‌نامه‌ها جمع‌آوری گردید. روایی و پایایی ابزار فوق در یک طرح پژوهشی که توسط صارمی، در بین دندان‌پزشکان دانشگاه شاهد در ایران انجام شده، به تأیید رسیده است [۲۵]. با وارد نمودن داده‌ها به نرم‌افزار آماری

تجهیزات پیشرفته دندان پزشکی وارد بازار شده‌اند، قابلیت ارتقای بهداشت حرفه‌ای تکنسین‌های دندان پزشکی چشم‌گیر بوده است. علی‌رغم این موضوع، روند مبتلا شدن این افراد به کمر درد مزمن، گردن درد و شانه درد به دلیل بیماری‌های شغلی [۱۶]، اغلب منجر به بازنشستگی زودرس آن‌ها می‌گردد [۱۷]. در بین دانشجویان این رشته نیز روند ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی حتی در برنامه‌های آموزشی ادامه دارد و فارغ‌التحصیلان اخیراً به دنبال پی‌ریزی برنامه‌های کاری هستند که به درمان اختلالات رو به افزایش آن‌ها کمک کند [۱۹-۱۸]. از سال ۱۹۵۰ به بعد محققین این واقعیت را نشان دادند که کار دندان پزشکی با بعضی اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با ریسک فاکتورهای موجود در محیط کار دندان پزشکی ارتباط دارد [۲۰]. در پژوهشی نشان داده شده است که ۵۸ درصد از دندان‌پزشکان در اندام فوقانی، ۲۲ درصد درد بازو، ۲۱ درصد درد پشت، ۲۰ درصد درد گردن و ۱۷ درصد درد شانه را گزارش نموده‌اند [۲۱]. در کشور ما ایران نیز در بین دندان‌پزشکان میزان شیوع اختلالات کمر ۳۹ درصد، گردن ۳۲ درصد، پشت ۴۲ درصد و درد شانه و کتف ۸ درصد گزارش شده است [۶]. پیشگیری از بروز این ناراحتی‌ها مستلزم ارزیابی وضعیت‌های کاری با استفاده از روش‌های آنالیز شغلی علم ارگونومیک می‌باشد تا در صورت لزوم اصلاح وضعیت کاری انجام گیرد [۲۲].

در حال حاضر با بررسی منابع گوناگون می‌توان بسیاری از مشکلات مطرح شده در محیط کار را با استفاده از شیوه‌های ارگونومیک از میان برداشت زیرا ارگونومی مطالعه‌ی چگونگی اثر متقابل انسان با محیط کار در جهت دستیابی به اهداف می‌باشد [۲۳]. برای ارزیابی فعالیت‌های کاری ارزیابی وضعیت بدن در حین کار، یک روش مناسب می‌باشد. بدین منظور روش REBA به معنای ارزیابی سریع تمامی اندام‌های بدن طرح‌ریزی شده است [۲۴].

Hignett و Mc Atamney [۲۴] وضعیت‌های کاری مشاغل بهداشتی، درمانی از جمله دندان پزشکی را با روش REBA ارزیابی نمودند و با توجه به قابلیت اعتماد ۸۵-۶۲ درصد

بررسی وضعیت بدنی حین کار دانشجویان دندان پزشکی به روش REBA با مراجعه‌ی حضوری کارشناسان وضعیت‌های کار دانشجویان دندان پزشکی دوره بالینی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مشاهده شد و به وضعیت بدنی هر یک از اندام‌های بدن دانشجویان در حین کار امتیاز مربوطه داده شد و در کاربرگ امتیاز دهی REBA ثبت شد. زمان مشاهده برای هر وضعیت بدنی حین کار ۳۰-۲۰ دقیقه بود. برای ارزیابی دقیق‌تر از هر وضعیت بدن، یک یا چند عکس تهیه شد. در نهایت هر یک از وضعیت‌ها با استفاده از بسته‌ی نرم افزاری REBA ارزیابی شد. جهت مقایسه‌ی میانگین نمرات به تفکیک جنسیت از آزمون Mann-whitney استفاده شد.

### یافته‌ها

به منظور تعیین شیوع آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ۷۰ نفر از دانشجویان دندان پزشکی (۳۴ زن و ۳۶ نفر مرد) پرسش‌نامه استاندارد نوردیک را پاسخ دادند و سپس وضعیت کاری دانشجویان به روش REBA بررسی شد. در جدول ۱ تفسیر ارزیابی سریع کل بدن و در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار سن، سابقه کار و مدت زمان کار در هفته دانشجویان نشان داده شده است.

SPSS جهت تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به پرسش‌نامه نوردیک از آزمون‌های مجذور کای استفاده شد.

### ۲- ارزیابی سریع تمامی اندام‌های بدن REBA:

در روش REBA ابتدا وظایف مهم شغل فهرست می‌شوند، سپس قسمت‌های مختلف بدن برای آنالیز در دو گروه A و B قرار می‌گیرند. گروه A شامل نمره تنه، گردن و پاها و گروه B شامل نمره بازوها، ساعد، مچ و شانه‌ها می‌باشد. سپس هر قسمت از بدن را بر اساس حرکتی که انجام می‌دهد و زوایای قرارگیری آن‌ها، نمره داده می‌شود و در ادامه با مداخله اعمال نیرو (اعمال نیروی کم‌تر از پنج کیلوگرم دارای امتیاز صفر، اعمال نیروی بین ۱۰-۵ کیلوگرم دارای امتیاز یک و اعمال نیروی بیش‌تر از ده کیلوگرم دارای امتیاز دو) امتیاز جفت شدن دست با بار (بار با دست مناسب دارای امتیاز صفر، گرفتن بار با دست قابل قبول بوده ولی ایده‌آل نیست دارای امتیاز یک، گرفتن بار با دست قابل قبول نیست دارای امتیاز دو و بار بدون دست دارای امتیاز سه) و امتیاز نوع فعالیت (فعالیت استاتیک و دینامیک امتیاز یک)، نمره نهایی به دست می‌آید.

سپس با استفاده از جدول ۱ نمره نهایی REBA تفسیر می‌شود تا بر اساس نمره‌ی کسب شده، تراز خطر و لزوم اعمال تغییر در آن وضعیت تعیین گردد و برنامه‌ریزی مربوط به اقدامات اصلاحی انجام گیرد [۲۶]. در این مرحله با آموزش و دریافت مهارت کافی کارشناسان بهداشت حرفه‌ای به منظور

جدول ۱. تفسیر ارزیابی سریع کل بدن REBA

امتیاز نهایی REBA	سطح خطر	سطح اولویت اقدام‌های اصلاحی	ضرورت اقدام‌های اصلاحی و زمان آن
۱	قابل چشم پوشی	۰	غیر ضروری
۲-۳	پایین	۱	شاید ضروری باشد
۴-۷	متوسط	۲	ضروری
۸-۱۰	بالا	۳	ضروری (هرچه زودتر)
۱۱-۱۵	بسیار بالا	۴	ضروری (آنی)

جدول ۲. میانگین (انحراف معیار) سن، سابقه‌ی کار و مدت زمان کار در هفته در دانشجویان

سن	سابقه کار (سال)	مدت زمان کار در هفته (ساعت)
N = ۷۰	N = ۷۰	N = ۷۰
۲۳/۹۷ ± ۲/۳۵	۳/۴۷ ± ۱/۹۹	۲۰/۹۸ ± ۸/۶۶

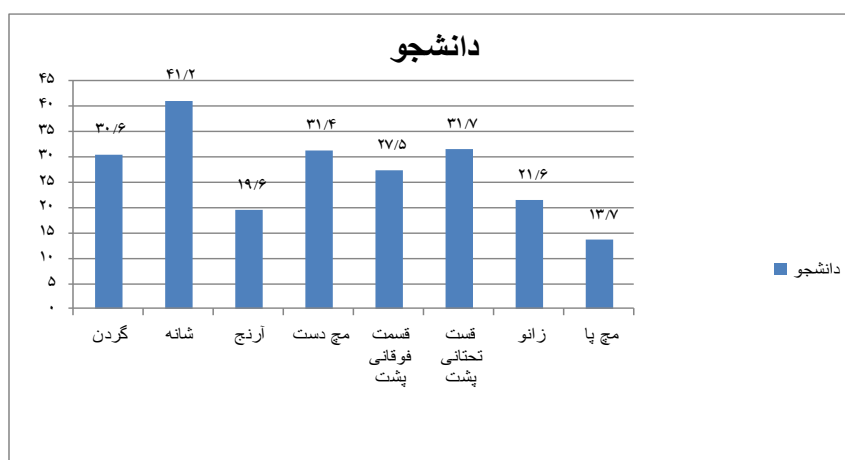
بخش پروتز است. ترتیب بخش‌ها از لحاظ میانگین امتیاز نهایی در روش REBA از کم‌ترین به بیش‌ترین به شرح ذیل می‌باشد: پروتز، پرپودنتیکس، ترمیمی، اطفال، اندودنتیکس، ارتودنسی، جراحی عمومی و جراحی تخصصی. از ۷۰ دانشجوی دندان پزشکی که بررسی شد، وضعیت بدن ۹۰ درصد (۶۳ نفر) از دانشجویان در سطح خطر متوسط و ۱۰ درصد (۷ نفر) از دانشجویان در سطح خطر بالا قرار داشت.

در مطالعه‌ی حاضر تفاوت معنی‌داری میان نمرات REBA در دانشجویان دختر و پسر وجود نداشت ( $p \text{ value} = ۰/۲۳۹$ ). با توجه به نتایج به‌دست آمده در مطالعه‌ی حاضر که در سطح متوسط و بالا بود و با توجه به نمرات REBA در جدول ۱، در دانشجویان مطالعه حاضر نیاز به مداخله ارگونومیکی وجود دارد.

۶۸/۶ درصد دانشجویان اختلالات اسکلتی-عضلانی را حداقل در یک ناحیه اظهار نمودند. همان‌طور که در نمودار ۱ نشان داده شده است، شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین دانشجویان به ترتیب در شانه، قسمت تحتانی پشت، مچ دست، گردن، قسمت فوقانی پشت، زانو، آرنج و مچ پا به ترتیب ۴۱/۲، ۳۱/۷، ۳۰/۶، ۲۷/۵، ۲۱/۶، ۱۹/۶ و ۱۳/۷ درصد بود. طبق آزمون مجذور کای شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی فقط در ناحیه‌ی گردن در بین دندان‌پزشکان و دانشجویان تفاوت معنی‌داری داشت ( $p \text{ value} = ۰/۰۰۱$ ). در جدول ۳ نشان داده شده است که بیش‌ترین امتیاز مربوط به بخش جراحی تخصصی با ۹/۳۳ امتیاز و سپس جراحی عمومی و ارتودنسی با ۷/۴۳ و ۵/۵۶ و کم‌ترین امتیاز مربوط به

جدول ۳. سطح خطر بر حسب میانگین و انحراف معیار امتیاز نهایی به دست آمده از افراد در هر یک از بخش‌های دندانپزشکی به روش REBA

ردیف	بخش	میانگین و انحراف معیار امتیاز نهایی	سطح خطر	فراوانی
۱	اندودنتیکس	۵/۳ ± ۱/۱۲	متوسط (۲/۰۵)	۱۹
۲	اطفال	۵/۲۵ ± ۰/۷۰۷	متوسط (۲)	۸
۳	ارتودنسی	۵/۵۶ ± ۱/۱۳	متوسط (۲)	۹
۴	پرپودنتیکس	۴/۶۳ ± ۰/۵۱۸	متوسط (۲)	۸
۵	پروتز	۴/۳۳ ± ۰/۷۰۷	متوسط (۲)	۹
۶	ترمیمی	۴/۷۱ ± ۰/۷۵۶	متوسط (۲)	۷
۷	جراحی عمومی	۷/۴۳ ± ۱/۲۷۲	متوسط (۲/۴۳)	۷
۸	جراحی تخصصی	۹/۳۳ ± ۰/۵۷۷	بالا (۳)	۳



نمودار ۱. توزیع درصد فراوانی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین دانشجویان

## بحث

اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از عمده‌ترین بیماری‌ها و عوارض ناشی از کار می‌باشد، هنگامی که فردی حرکات مکرر مشابه را به صورت مداوم و به مدت طولانی انجام دهد بدن وی مانند ماشین فرسوده شده و به تدریج علایمی از مشکلات و بیماری‌های اسکلتی-عضلانی آشکار خواهد شد. این مشکلات بر سیستم اسکلتی-عضلانی شامل اعصاب، ماهیچه‌ها، تاندون‌ها و غلاف تاندون‌ها، رباط استخوان‌ها و مفاصل دست‌ها، مچ، آرنج، شانه‌ها، گردن، زانو‌ها، باسن و پشت تأثیرات نامطلوبی خواهد گذاشت. بیماری‌های اسکلتی-عضلانی را می‌توان صدمات ناشی از حرکات تکراری (RMI Repeat active motion injuries) نیز نامید [27]. Genaidy و همکاران [28] بر این باورند که اختلالات اسکلتی-عضلانی، عامل اصلی آسیب‌های انسانی نیروی کار، کاهش بهره‌وری و زیان‌های اقتصادی هستند. آن‌ها بیان کردند که این اختلالات دلیل یک سوم درخواست غرامت‌های ناشی از کار می‌باشند. هدف از این مطالعه تعیین سطح خطر ارگونومیکی وضعیت بدن در حین کار به روش REBA در دانشجویان دندان پزشکی بود.

در مطالعه‌ی حاضر، اختلالات اسکلتی-عضلانی میان دانشجویان شیوع بالایی داشت. Rundcrantz [18] در گزارش خود اعلام کرد که عوارض اسکلتی-عضلانی در دندان‌پزشکان از شیوع بالایی برخوردار است.

۶۸/۶ درصد دانشجویان اختلالات اسکلتی-عضلانی را حداقل در یک ناحیه اظهار نمودند. ترتیب اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانشجویان دندان پزشکی در شانه، قسمت تحتانی پشت و مچ دست به دست آمد. آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در دانشجویان در قسمت مچ پا شیوع کم‌تری داشت، که می‌تواند با وضعیت کاری دانشجویان مرتبط باشد. طبق بررسی انجام شده شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی فقط در ناحیه‌ی گردن در بین دندان‌پزشکان و دانشجویان تفاوت معنی‌داری داشت.

در مطالعه‌ی حاضر شایع‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانشجویان، شانه و قسمت تحتانی پشت بود، در حالی که در اکثر مطالعات شایع‌ترین محل اختلالات اسکلتی-عضلانی ناحیه گردن گزارش شده است [29-32]. درد گردن در گزارش

Rundcrantz [18]، در پژوهش دیگری توسط Rundcrantz و همکاران [33] و همچنین در تحقیق Morken و Auguston [14] و بیش‌ترین شیوع را داشت، که می‌توان علت مغایرت با نتایج پژوهش حاضر را به دلیل عدم سابقه کار کافی دانشجویان دانست. طبق جدول ۲، میانگین سابقه کاری دندان‌پزشکان بیش‌تر می‌باشد، همچنین ساعات کاری دانشجویان کم‌تر از دندان‌پزشکان بود. طبق بررسی به عمل آمده میانگین ساعت کار برای دانشجویان در هفته ۲۰/۹۸ و برای دندان‌پزشکان ۳۰/۴۴ ساعت بود. در پژوهشی که توسط Boken [34] در سال ۲۰۰۰ انجام داد، متذکر شد که ساعت کار روزانه از فاکتورهای مؤثر در بروز دردهای گردن می‌باشد. در مطالعه‌ی حاضر تفاوت معنی‌داری میان نمرات REBA و دانشجویان دختر و پسر وجود نداشت (بین جنس و سطح ریسک ارگونومیکی)، که با نتایج حاصل از مطالعه Rundcrantz [18] و Meon [35] و عزالدینی اردکانی و همکاران [36] مشابه بود. در مطالعه‌ای که انجام شد مشخص گردید که هر چه ساعت کاری دانشجویان زیاد باشد، خستگی در دانشجویان افزایش می‌یابد.

بررسی وضعیت بدن دانشجویان در حین کار به روش REBA نشان داد که کار کردن آن‌ها در این حالات به احتمال متوسط و بالایی منجر به بروز ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در آن‌ها خواهد شد که این نتایج با نتایج پژوهش‌های قبلی در ایران هم‌سو می‌باشد [37-39]. علت‌های زیادی باعث بروز چنین وضعیتی می‌گردد، که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

آموزش ناکافی دانشجویان در خصوص رعایت اصول ارگونومیک در حین کار، عدم پایش مستمر رعایت اصول صحیح ارگونومیک، طراحی نامناسب ایستگاه کاری و ابزارهای کار، استرس موجود در کار، استقرار نامناسب میز حاوی ابزار و وسایل مورد نیاز، عدم استفاده از دستیار، استفاده نادرست از نور موجود در ایستگاه کاری، عدم استفاده از صندلی مطابق با اصول ارگونومیک، عدم توانایی کامل دانشجو در کار با آینه دندان پزشکی، فعالیت استاتیک اندام بدن در حین کار و... که منجر به اتخاذ وضعیت بدنی نامناسب می‌گردد و در نهایت با افزایش اسید لاکتیک، پیدایش خستگی و درد ناشی از آن در



فعالیت می‌نمایند، مقایسه شوند. همچنین دسترسی به تمام دانشجویان جهت ارزیابی ارگونومیک و تعیین میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی از دیگر محدودیت‌های این طرح بود که توصیه می‌گردد قبل از هر گونه ارزیابی، مسؤولین مربوطه در جلسه‌ای توسط محققین توجیه شوند تا هماهنگی‌های لازم را در جهت ارزیابی بهتر و فراگیر فراهم نمایند [۵۱-۴۱].

### نتیجه‌گیری

شایع‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی در دانشجویان به ترتیب مربوط به شانه و قسمت تحتانی پشت بود. با توجه به امتیاز نهایی به‌دست آمده، دانشجویان دندان پزشکی در سطح خطر متوسط و بالا قرار دارند که به ترتیب به مداخله‌ی ارگونومی جهت اصلاح وضعیت کاری و پیشگیری یا کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی فوری نیاز دارند. به‌منظور کاهش شیوع ناراحتی‌ها و سطح خطر، پیشنهاد می‌گردد رعایت اصول ارگونومیک نظیر رعایت وضعیت بدن در حین کار، نحوه‌ی استفاده از ابزار دندان پزشکی، استفاده از تجهیزات مناسب از نظر ارگونومیک، روشنایی و دید کافی و مناسب، دید غیر مستقیم به وسیله آینه، استفاده از لنز بزرگ‌نمایی در کارهایی که نیاز به دقت و دید بیشتر دارند و اهمیت دادن به ورزش و استراحت‌های دوره‌ای و ... انجام شود.

### تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شده است. نویسندگان صمیمانه از معاونت دانشجویی و همچنین دندان‌پزشکان و دانشجویان دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که ما را در انجام این طرح یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

اندام‌های مختلف بدن سبب بروز ناراحتی و اختلالات اسکلتی-عضلانی در بدن می‌شود [۴۰].

بخش جراحی تخصصی به علت نوع کار و حساسیت‌های ناشی از آن که باعث می‌شد دانشجویان نسبت به رعایت وضعیت بدنی صحیح دچار غفلت شوند، از سطح خطر بالایی برخوردار بود که با نتایج به‌دست آمده در مطالعه‌ی رمزیار و همکاران [۴۱] مشابه می‌باشد. در تحقیقی که توسط یعقوبی و اسماعیلی [۳۷] انجام شد، بخش‌های جراحی، اطفال و پروتز متحرک بر حسب میانگین امتیاز نهایی در سطح خطر بالا بودند که با نتایج به‌دست آمده در تحقیق حاضر در بخش جراحی تخصصی که بر حسب میانگین امتیاز نهایی در سطح خطر بالا قرار داشت همسو می‌باشد، اما در بخش اطفال و پروتز در سطح خطر متوسط قرار داشتند. بنابراین کاهش سطح خطر در بخش جراحی از اولویت بیش‌تری برخوردار است و باید نسبت به کاهش سطح خطر هر چه زودتر اقدام شود.

همچنین افزایش ساعت کاری سبب شد که دانشجویان برای ادامه‌ی کار خود، وضعیت بدنی نامناسب به مدت طولانی و بدون استراحت به خود بگیرند و با اعمال نیروی بیش از حد و ایجاد انقباض‌های اضافی در ماهیچه‌های خود، سطح خطر ارگونومیک را زیاد کردند که در نهایت در دراز مدت منجر به آسیب‌های اسکلتی-عضلانی می‌شود، که این مورد در بخش جراحی تخصصی بسیار شایع بود.

با توجه به این که دانشجویان مدت زمان محدودی را در هر یک از بخش‌های دندان پزشکی می‌گذرانند این احتمال وجود دارد که ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی آنان مربوط به سایر بخش‌ها نیز باشد، که از محدودیت‌های این مطالعه می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد تعداد بیش‌تری از دانشجویان دندان پزشکی در هر یک از بخش‌ها به‌طور هم‌زمان در کلینیک‌های دندان پزشکی مورد ارزیابی قرار گیرند و با دندان‌پزشکانی که در کلینیک‌های دندان پزشکی به‌طور تخصصی

## References

1. Habibi E, Gogonany H. The application of ergonomics and productivity management. 1<sup>st</sup> ed. Isfahan: Isfahan Mani Publicatoin; 2001.
2. Choobineh A. Posture assessment methods in occupational ergonomics. Hamedan: Fanavaran Publication; 2004.

3. Wiatrowski WJ. Occupational injury and illness: New recordkeeping requirements: Changes to OSHA recordkeeping rules in 2002 resulted in New BLS Data; Comparing the Old and New Data Series Is Challenging." *Monthly Labor Review* 2004; 127(12): 10-25.
4. Leigh JP, Markowitz SB, Fahs M, Shin C, Landrigan PJ. Occupational injury and illness in the United States: estimates of costs, morbidity, and mortality. *Arc InternMed* 1997; 157(14): 1557-68.
5. Sadeghi Naeini H. Ergonomic design principles in hand goods transport systems. Asana Publication; 2000.
6. Soltanifard H. Prevention and treatment methods of dentists spine pains. *Modern dentistry* 2003; 19: 25-8.
7. Waldron HA, Edling C. Occupational health practice. 4<sup>th</sup> ed. Oxford: Butterworth–Heinemann; 1997. p. 231-40.
8. Ergonomics & Human Factors. Prevention in Work-Related Musculoskeletal Disorders[Online]. 2012 [Cited 2013 December 16]; Available from: URL: <http://www.ergonomics.org.uk/event/prevention-in-work-related-musculoskeletal-disorders/>
9. Omokhodion FO, UmarUS, Ogonnow BE. Prevalence of low back pain among staff in a rural hospital in Nigeria. *Occup Med* 2000; 50(2): 107-10.
10. Kordani MS, Elahi N, Rezaee M. Evaluation of neck pain with ergonomic factors in the dentists. *Jundishapur Sci Med J*. 2007; 6(1): 93-99.
11. Kerosuo E, Kerosuo H, Kanerva L. Self reported health complains among general dental practitioners, orthodontists, and office employees. *Acta odontol scand*. 2000; 58(5): 207-12.
12. Mandel ID. Occupational risk dentistry. *J Am Dent Assoc* 1993; 124(10): 40-9.
13. Dougherty M. Acquiring improved dental performance skills [Online]. 2009; Available from: URL: <http://www.designbyfeel.com>.
14. Auguston TE, Morken T. Musculoskeletal problems among dental health personnel. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 1996; 116(23): 2776-80.
15. Fox JG, Jones JM. Occupational stress in dental practice. *Br Dent J* 1967; 123(10): 467-73.
16. American Dental Association Councils. The health of the dental professional. *J Am Dent Assoc* 1987; 114(4): 515-8.
17. Burke FJ, Main JR, Freeman R. The practice of dentistry: an assessment of reasons for premature retirement. *Br Dent J* 1997; 182(7): 250-4.
18. Rundcrantz BL. Pain and discomfort in the musculoskeletal system among dentists. *Swed Dent J(Supp1)* 1991; 76: 1-102
19. Sunell S, Maschak L. Positioning for clinical dental hygiene care. preventing back, Neck and shoulder pain. *Probe* 1996; 30(6): 216-9.
20. Murphy DS. Work-related musculoskeletal disorders in dental care workers. In: karwowski W, Editor. *International encyclopedia of human factors and ergonomics*. 1<sup>st</sup> ed. London and New York: Taylor and Francis; 2001. p. 1633-8.
21. Santosfilho SB, Barreto SM. Occupational activity and prevalence of osteomuscular pain among dentists. *Cadsaude publica*; 2001; 17(1): 181-93.
22. Keyserling W, Stetson D, Silverstein BA, Brouwer ML. A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics* 1993; 36(7): 807-31.
23. Wears R, Perry S. Human factors and ergonomics in the emergency department. *Ann emerg med* 2002; 40(2): 206-12.
24. Hignett S, Mc Atamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon* 2000; 31(2): 201-5.
25. Saremi M. Evaluation of musculoskeletal disorders in dentists of Shahed University [Online]. 2003; Available from: URL: <http://dbase.irandoc.ac.ir/00668/00668505.htm>.
26. Pourghasemi A. Ergonomics features of workplace, quantitative and assessment methods, 1<sup>st</sup> ed. Hamedan: Fanavaran Publisher; 2006.
27. Tayyari F, Smith J. Occupational ergonomics: principles and applications. London: Chapman & Hall; 1997.
28. Genaidy A, Al-Shedi AA, Karwowski W. Postural stress analysis in industry. *Appl Ergon* 1994; 25(2): 77-87.
29. Akesson I, Johnsson B, Rylander L, Moritz U, Skerfving S. Musculoskeletal disorders among female dental personnel-clinical examination and 5 year follow-up study of symptoms. In *Arch Occup Environ Health* 1999; 72(6): 395-403.
30. Lotte Finsen L, Christensen H, Bakke M. Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. *Appl Ergon* 1998; 29(2): 119-25.
31. Gunnar B, Andersson, Malcolm H. *Musculoskeletal Disorders In the Workplace*. 1<sup>st</sup> ed. St. Louis: Missouri, Mosby; 1997. p. 75-81.



32. Lalumandier JA, Mcphee SD. Prevalance and risk factors of hand problems and carpal tunnel syndrome among dental hygienists. *J Dent Hyg* 2001; 75(2): 130-4.
33. Rundcrantz BL, Johnsson B, Moritz U, Roxendal G. Occupational cervico-branchial disorders among dentists. Psychosocial work environment, personal harmony and life-satisfaction. *Scand J Soc Med* 1991; 19(3): 174-80.
34. Boken B. Musculoskeletal disorders among dentists. *Appl Ergo Occupat Md* 2000; 29(2): 119-25.
35. Meon BE. Musculoskeletal symptoms among dentists in a dental school. *Occup Med (lond)* 1996; 46(1): 65-8.
36. Ezoddini Ardakani F, Haerian Ardakani A, AkhavanKarbasi M, DehghanTezerjani K. Assessment of musculoskeletal disorders prevalence among dentists. *jdm* 2005; 17(4): 52-60.
37. Yaghobee S, Esmaeili V. Evaluation of the effect of the ergonomic principles instructions on the dental students postures an ergonomic assessment. *Journal of Dental Medicine* 2010; 23(2): 121-7.
38. Nasle Seraji J, Hosseini M. Evaluation status of dental doing the work on the REBA method in the dental employees in Birjand city in 2004. Master of Occupational Health. Faculty of Health. Tehran University of Medical Sciences. 2004.
39. Lahmi M, saremi M. Assessment of musculoskeletal disorders in the dentists of Shahed University using of REBA method and provide suitable solutions. Master of Occupational Health. Faculty of Medical Sciences Tarbiat Modares University. 2003.
40. Ramzyar S, Amini M, kiafar M. Ergonomic assessment in dental Faculty dental work done using REBA method and its relationship with musculoskeletal disorders. *Journal of Islamic Dental Association* 2012; 24(3): 229-37.
41. Habibi E, Zare S, Keshavarzi M, Mousavi M, Yousefi HA. The application of the Layer of Protection Analysis (LOPA) in sour water refinery process. *Int J Env Health Eng* 2013; 2(4): 32-6.
42. Habibi E, Garbe G, Reasmanjeyan M, Hasanzadah E. Human error assessment and management in Isfahan oil refinery work station operators by Sherpa technique. *Injury Prev* 2012; 18(suppl1): A229.
43. Habibi E, Zare M, Amini NR, Pourabdian S, Rismanchian M. Macroergonomic conditions and job satisfaction among employees of an industry. *Int J Env Health Eng* 2012; 1(4):34-8.
44. Habibi E, Kazemi M, Dehghan H, Mahaki B, Hassanzadeh A. Hand grip and pinch strength: Effects of workload, hand dominance, age, and body mass index. *Pak J Med Sci* 2013; 29(suppl 1): 363-7.
45. Dehghan H, Habibi E, Khodarahmi B, Yousefi HA, Hasanzadeh A. The relationship between observational perceptual heat strain evaluation method and environmental/physiological indices in warm workplace. *Pak J Med Sci* 2013; 29(suppl 1): 358-62.
46. Habibi E, Hoseini M, Asaadi Z. The survey of student anthropometric dimensions Coordination with Settee and desks dimensions. *Iran Occup Health* 2009; 6: 51-61.
47. Habibi E, Dehghan H, Zeinodini M, Yousefi H, Hasanzadeh A. A study on work ability index and physical work capacity on the base of fax equation VO2 max in male nursing hospitals in Isfahan, Iran. *Int J Prev Med* 2012; 3(11): 776-82.
48. Habibi E, Pourabdian S, Atabaki AK, Hoseini M. Evaluation of workrelated psychosocial and ergonomics factors in relation to low back discomfort in emergency unit nurses. *Int J Prev Med* 2012;3(8): 564-8.
49. Habibi E, Zare M, Haghi A, Habibi P, Hassanzadeh A. Assessment of physical risk factors among artisans using occupational repetitive actions and Nordic questionnaire. *Int J Env Health Eng* 2013; 2(8): 14-20.
50. Habibi E, Dehghan H, Eshraghy Dehkordy S, Maracy M. Evaluation of the effect of noise on the rate of errors and speed of work by the ergonomic test of two-hand co-ordination. *Int J Prev Med* 2013; 4(5): 538-545.
51. Habibi E, Soury, Zadeh SAH. Precise evaluation of anthropometric 2D software processing of hand in comparison with direct method. *J Med Sign Sens* 2012; 3(4): 256-61.

## Ergonomic assessment of body posture during work using the Rapid Entire Body Assessment method and prevalence of musculoskeletal disorders in dental students

Samira Barakat, Mehrdad Javan, Habibollah Dehghan, Ehsanollah Habibi\*

### Abstract

**Introduction:** *The incidence of musculoskeletal disorders in the dental profession is high due to long-term repetitive movements and some inappropriate ergonomic working conditions. Therefore, it is important to identify inappropriate positions and risk factors in dental practitioners. The aim of this study was to evaluate ergonomic body posture during work using Rapid Entire Body Assessment (REBA) method in dental students in Isfahan University of Medical Sciences.*

**Materials and Methods:** *The subjects in this cross-sectional descriptive-analytical study were randomly selected from dental students in Isfahan University of Medical Sciences and consisted of 70 students (34 females and 36 males). To determine the prevalence of musculoskeletal disorders Nordic questionnaire was used. To assess students status during work using REBA method the researcher directly observed the students for 20 to 30 minutes and data was recorded. Data was reported as percentages of relative frequencies and the means and analyzed with SPSS using chi-squared test. Mann-Whitney test was used for the comparison of REBA mean scores separately for genders.*

**Results:** *The most common musculoskeletal disorders in students were related to the shoulder the lower back with 41.2% and 31.7%, respectively. The mean REBA scores on the left and right sides were 5.13 and 5.01, respectively. Body posture was at the moderate and high risk levels in 90% and 10% of the students, respectively. Students' posture during surgery was at a high risk level. There were no significant differences between REBA scores of male and female students ( $p$  value = 0.239).*

**Conclusion:** *Based on the results of the present study, considering the moderate and high risk levels of subjects, the students need ergonomic intervention to prevent musculoskeletal disorders.*

**Key words:** *Dentist, Musculoskeletal disorder, Posture.*

**Received:** 31 Jul, 2012      **Accepted:** 16 Jul, 2013

**Address:** Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Email:** habibi@hlth.mui.ac.ir

**Citation:** Barakat S, Javan M, Dehghan H, Habibi E . Ergonomic assessment of body posture during work using the Rapid Entire Body Assessment method and prevalence of musculoskeletal disorders in dental students. J Isfahan Dent Sch 2013; 9(5): 423-432.