

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الحمد لله الذي هدانا لهذا  
الذي كنا لنهتدي لولا أن هدانا  
الله لولم يكن لنا فيه حظ  
شيء من نعمه العظيمة  
فلا

١٣٣١٤٩



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد  
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه:

جهت دریافت درجهٔ دکترای دندانپزشکی

**موضوع:**

بررسی میزان تطابق فعالیت های دندانپزشکان با شاخص های ارگونومیک  
و تعیین شیوع عوارض اسکلتی عضلانی در دندانپزشکان شهرستان یزد

استاد راهنما:

دکتر سید جلیل میرمحمدی میبدی

اساتید مشاور:

دکتر فاطمه عزالدینی

دکتر احمد حائریان

نگارش:

سید رضا میرمحمدی میبدی

شمارهٔ پایان نامه: ۳۵۴

پاییز ۱۳۸۸

۱۳۳۸۴۶

۱۳۳۸۴۶

۱۳۸۹ / ۱۱ / ۲۸  
وزارت بهداشت  
سید جلیل

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>فصل دوم - مواد و روش ها</b>
۳۴	روش QEC
۳۷	تفسیر نتایج و اولویت بندی
	<b>فصل سوم - نتایج (Results)</b>
۴۲	آمار توصیفی
۴۴	توزیع شکایات در نواحی مختلف
۴۷	شدت درد
۴۸	نمره ارگونومیک نواحی مختلف
۵۱	بررسی تاثیر سابقه کار
۵۳	بررسی تاثیر سن
۵۶	تاثیر دست راست یا دست چپ بودن
۵۷	تاثیر ورزش
۵۸	فراوانی عوارض گزارش شده بر اساس سابقه کار
۶۱	فراوانی عوارض گزارش شده بر اساس نوبت کاری
۶۳	تاثیر ساعت کاری
	<b>فصل چهارم - بحث و نتیجه گیری (Discussion &amp; Conclusion)</b>
۶۵	بحث
۶۶	پیشنهادات:
۶۹	Abstract
۷۰	منابع (References)

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۵	جدول ۱-۲: ریسک فاکتورهای مطرح در تعیین امتیاز مواجهه برای نواحی چهار گانه را ارائه می کند.
۳۸	جدول ۲-۲: ارزیابی سطح مواجهه در نواحی چهار گانه بر اساس امتیاز محاسبه شده.
۳۸	جدول ۲-۳: ارزیابی امتیاز روش QEC
۴۵	جدول ۱: توزیع شکایات در مناطق مختلف بدن
۴۶	جدول ۲: نتایج بررسی آماری نمرات نواحی مختلف بدن بر حسب جنس
۴۷	جدول ۳: جدول فراوانی شدت درد در افراد مورد مطالعه
۴۸	جدول ۴: نمره ارگونومیک میچ در افراد مورد مطالعه
۴۹	جدول ۵: فراوانی افراد در معرض با سطوح ریسک فاکتور های عوارض کمتری
۵۰	جدول ۶: فراوانی افراد در معرض با سطوح ریسک فاکتور های عوارض شانه ای
۵۱	جدول ۷: فراوانی افراد در معرض با سطوح ریسک فاکتور های عوارض گردنی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵۳	جدول ۸ : میانگین نمره ارگونومیک بر حسب سابقه کار
۵۵	جدول ۹ : میانگین نمره ارگونومیک بر حسب سن
۵۷	جدول ۱۰ : میانگین نمره ارگونومیک در نواحی مختلف بدن بر حسب دست غالب مورد استفاده
۵۸	جدول ۱۱ : تاثیر ورزش بر روی نمره ارگونومیک
۶۰	جدول ۱۲ : داده های عوارض گزارش شده در نواحی مختلف بر اساس سابقه کار
۶۲	جدول ۱۳ : داده های عوارض گزارش شده در نواحی مختلف بر اساس نوبت کاری

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۷	شکل ۱: ارگونومی با تاثیر متقابل عناصر انسان، محیط و کار بر روی هم به ویژه انسان می پردازد.
۸	شکل ۲: تعامل بین انسان و محیط کار، شرط اساسی ارگونومی است.
۱۱	شکل ۳: کاربرد روش OWAS
۱۲	شکل ۴: کاربرد روش جهت یابی پوسچر
۱۳	شکل ۵: کاربرد شیوه گیل و تان
۱۴	شکل ۶: کاربرد شیوه RULA
۱۶	شکل ۷: کاربرد روش reba
۱۷	شکل ۸: کاربرد روش REBA ( ادامه)
۲۵	شکل ۹: وضعیت پوسچر گردن و تاثیر آن بر استرس بیومکانیکی وارده بر فرد.
۲۹	شکل ۱۰: موقعیت آناتومیک عصب مدیان در مچ دست
۴۰	شکل ۱-۲: برگه کار روش qec.

فهرست نمودار

صفحه	عنوان
۴۲	نمودار ۱: نمودار میله ای توزیع جنسیتی در جامعه مورد مطالعه
۴۳	نمودار ۲: هیستوگرام توزیع سن شرکت کنندگان در مطالعه
۴۴	نمودار ۳: نمودار دایره ای توزیع شکایات در مناطق مختلف بدن
۴۵	نمودار ۴: توزیع شکایات بر حسب جنس و ناحیه بدن
۴۷	نمودار ۵: درصد فراوانی شدت درد در افراد مورد مطالعه
۴۸	نمودار ۶: نمودار ستونی فراوانی ریسک فاکتور های عوارض میچ در افراد مورد مطالعه
۴۹	نمودار ۷: نمودار ستونی فراوانی ریسک فاکتور های عوارض میچ در افراد مورد مطالعه
۵۰	نمودار ۸: نمودار ستونی فراوانی ریسک فاکتور های عوارض میچ در افراد مورد مطالعه
۵۱	نمودار ۹: نمودار ستونی فراوانی ریسک فاکتور های عوارض میچ در افراد مورد مطالعه
۵۲	نمودار ۱۰: تاثیر سابقه کار بر روی نمره ارگونومیک در نواحی مختلف بدن در چهار گروه سنی ( گروه ۱: سابقه زیر ۵ سال، گروه ۲: سابقه ۵ تا ۹ سال، گروه ۳: سابقه ۱۰ تا ۱۴ سال و گروه ۴ سابقه بالای ۱۵ سال)

فهرست نمودار

صفحه	عنوان
۵۴	نمودار ۱۱ : تاثیر سن بر روی نمره ارگونومیک در نواحی مختلف بدن در سه گروه سنی ( گروه ۱ : سن بین ۲۵ تا ۳۴ سال، گروه ۲ : سن ۳۵ تا ۴۴ سال ، گروه ۳: سن بالای ۴۵ سال )
۵۶	نمودار ۱۲ : تاثیر دست غالب مورد استفاده در نمره ارگونومیک افراد در نواحی مختلف بدن ( ۱:کمر ، ۲: شانه ، ۳: مچ ، ۴: گردن)
۵۹	نمودار ۱۳ : روند افزایشی عوارض مشاهده شده در اندام های مختلف بر اساس افزایش سابقه کار
۶۱	نمودار ۱۴ : فراوانی عوارض گزارش شده در نواحی مختلف بدن بر اساس شیفت کاری ( ۱ : شیفت صبح ، ۲: شیفت بعد از ظهر ، ۳: هر دو شیفت)
۶۳	نمودار ۱۵ : تاثیر ساعات کاری ( ساعت) بر روی نمره ارگونومیک نواحی مختلف بدن در افراد مورد مطالعه.



**عنوان:** بررسی میزان تطابق فعالیت های دندانپزشکان با شاخص های ارگونومیک و تعیین شیوع عوارض اسکلتی عضلانی در دندانپزشکان شهرستان یزد

مقدمه:

اختلالات اسکلتی عضلانی یکی از مهمترین عوارض شغلی در محیط های کاری می باشد که هر ساله باعث تحمیل هزینه های پنهان زیادی بر روی اقتصاد کشور ها و سیستم های بهداشتی می گردد. دندانپزشکان به جهت ماهیت شغلی خود در معرض ابتلا به این عوارض در محیط های کاری خود قرار دارند و در مواردی مطالعات نشان داده است که ریسک ابتلای آنها به این عوارض بالاتر از بسیاری از مشاغل می باشد.

**روش کار:**

مطالعه حاضر بر روی جامعه دندانپزشکی شهر یزد صورت پذیرفته (  $n=76$  ) و فاکتور های موثر بر روی آن عوارض و همچنین میزان شیوع عوارض مذکور در جامعه مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است.

**نتایج:**

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می دهد که پوسچر کاری دندانپزشکان به ویژه در ناحیه کمر و گردن از لحاظ ارگونومیک نامناسب بوده و شیوع عوارض در ناحیه پشت و گردن در این شغل نسبتاً بالا می باشد.

**نتیجه گیری:**

یافته های این مطالعه توصیه می نماید که برنامه مدونی جهت آموزش دندانپزشکان برای شناسایی ریسک فاکتور های ارگونومیک محیط کاری خود و پوسچر مناسب تدوین گردد. مطالعه حاضر پیشنهاد میکند که استفاده از آموزش به عنوان اولین گزینه کنترلی در کاهش عوارض مذکور میتواند بر روی بهبود وضعیت ارگونومیک دندانپزشکان مفید باشد.

**کلید واژه ها:** اختلالات اسکلتی عضلانی، دندانپزشک، Quick Exposure Check (QEC)

# فصل اول

کلیات

*Introduction*

## مقدمه

اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار امروزه به یکی از عمده ترین مشکلات بهداشتی در تمام محیط های کاری مبدل گردیده است. مطالعات اخیر در این زمینه عمدتاً بر روی تاثیر پارامتر های روانی بر بار فیزیکی و شرایط ارگونومیک و در نتیجه بروز و ظهور این عوارض متمرکز شده است. البته مکانیسم های متعددی نیز در مورد نحوه تاثیر استرس های روانی بر روی اختلالات اسکلتی عضلانی مطرح گردیده است. عمده ترین مکانیسم مورد توجه این است که استرس های روانی نیز همانند استرس های فیزیکی و بار فیزیکی قادرند تا باعث ایجاد تنش در ماهیچه ها شوند. دندانپزشکی و خدمات بهداشت دهان و دندان یکی از مشاغلی است که به جهت ماهیت خود و نوع انجام فرایند آن مخاطرات ارگونومیکی زیادی را بر روی دندانپزشکان وارد می آورد. بنابراین تا کنون مطالعات متعددی در زمینه وضعیت ارگونومیکی در این دسته از مشاغل و مشکلات آنها صورت پذیرفته است. از آنجا که ماهیت پدیده اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از شرایط ارگونومیک پیچیده و متأثر از فاکتور های مختلفی می باشد امروزه نیز مطالعات متعددی در این حیطه در حال انجام می باشد. به طور مثال مطالعه ای توجه به مباحث سازمانی و اجتماعی را از جمله اقدامات مداخله ارگونومیک مناسب برای کاهش عوارض اسکلتی عضلانی در دندانپزشکان دانسته است. در مطالعات متعددی میزان گزارش ناراحتی های اسکلتی عضلانی در پرسنل شاغل در بخش دهان و دندان بیش از سایر مشاغل بوده است. این مطالعات همچنین نشان داده اند که دندانپزشکان از محیط های کاری غیر ارگونومیک تری برخوردار هستند. غالب مطالعات صورت گرفته در این حیطه عمده ترین عوارض را مربوط به ناحیه گردن و کمر دانسته اند. بر اساس آنچه در فوق بیان شد به نظر می رسد مطالعات بومی بر روی ماهیت کاری دندانپزشکان و وضعیت ارگونومی آنها با توجه به تاثیر پذیری آن از شرایط و فاکتور هایی غیر از فاکتور های فیزیکی و فیزیولوژیکی محض ( از قبیل شرایط روحی ، فاکتور های اجتماعی و ... ) انجام مطالعاتی در این زمینه ضروری می باشد. بر این اساس مطالعه حاضر با عنوان

" بررسی میزان تطابق فعالیت های دندانپزشکان با شاخص های ارگونومیک و تعیین شیوع عوارض اسکلتی عضلانی در دندانپزشکان شهرستان یزد." در جامعه دندانپزشکان یزد با اهداف تعیین میزان تطابق فعالیت های دندانپزشکان با شاخص های ارگونومیک و تعیین شیوع عوارض اسکلتی عضلانی در دندانپزشکان استان یزد صورت پذیرفت نتایج ارزیابی وضعیت ارگونومیک در مطالعه حاضر میتواند راهکارهای مناسبی را برای کاهش و به طور کلی مدیریت این عوارض و در نتیجه افزایش رضایت شغلی و بهره وری در این دسته از مشاغل ارائه دهد.

## بیان مسئله و اهمیت موضوع

## ارگونومی

واژه ارگونومی<sup>۱</sup> از کلمات یونانی ارگون به معنای کار و نوموس به معنای قوانین منشا گرفته است که مفهوم (قوانین کار) یا (علم کار) را می‌رساند. البته ریشه‌ی دیگری نیز برای این اصطلاح ذکر شده است که ارگونومی را از دو واژه ارگون و گنوم<sup>۲</sup> میدانند. طبق این تئوری گنوم یکی از اعضای نژاد افسانه‌ای کوتوله‌ها بوده که از گنجها محافظت میکرده و بنابراین معنای کل کلمه (محافظ کارگران) است. اما آنچه امروزه در مورد ارگونومی و معنای کاربردی آن در ذهن متبادر می‌گردد این است که "ارگونومی یا مهندسی عوامل انسانی مطالعه نیازهای فیزیکی و شناختی کار برای اطمینان از وجود محیط کاری سالم، ایمن و کارا است."

بسیاری از متخصصین این دو واژه را مترادف هم میدانند ولی برخی دیگر خیر. برخی ارگونومی را مرتبط با جنبه‌های فیزیکی محیط کار می‌دانند در حالیکه فاکتورهای انسانی بیشتر با شناخت مرتبط است. دانش ارگونومی ناشی از مطالعه تعامل بین انسان و محیط کاری اطراف او (محیط: ماشین، ابزار، فضای محیط، وظایف و...) است. واژه فاکتورهای انسانی که واژه‌ای برخاسته از آمریکای شمالی است بیشتر در مورد مشاغلی که بیشتر با بالای گردن سروکار دارند مانند: تحقیق و تدریس بکار می‌رود. در سایر کشورهای جهان واژه ارگونومی هم در ارتباط با مشاغلی بکار می‌رود که با بالای گردن سروکار دارند و هم در مورد مشاغلی که با پایین گردن سروکار دارند (کارهای فکری و غیر فکری) البته اجماع در این زمینه وجود دارد که ارگونومی و فاکتورهای انسانی هر دو متعلق به بدنه یک دانش می‌باشند. اما هنوز نقصان در زمینه افتراق این دو از یکدیگر وجود دارد.

در زیر به تعریف چند سازمان معتبر و دانشمندان معروف و صاحب نظر این رشته، از ارگونومی

اشاره می‌شود:

<sup>۱</sup> - Ergonomic

<sup>۲</sup> - Genome

NIOSH<sup>۳</sup>: ( رشته ای که تلاش دارد اطلاعات در مورد ظرفیتهای و توانایی های افراد را جمع آوری

کند و توسعه دهد تا در مشاغل محصولات محل های کار و محیط کار از آنها استفاده شود)

EES<sup>۴</sup>: ( ارگونومی درباره تناسب بحث می کند ، تناسب بین افراد با کارهایی که انجام می دهند

اشیایی که به کار می برند و محیطی که در آن کار سفر یا بازی می کنند. اگر تناسب خوبی به وجود

آید استرس بر افراد کاهش می یابد. آنها راحت تر هستند و میتوانند کارها را سریعتر انجام دهند و

اشتباهات کمتری مرتکب می شوند.)

IEA<sup>۵</sup>: ( ارگونومی رشته ای علمی است که در مورد درک ارتباط میان انسانها و سایر عناصر یک

سیستم بحث می کند و حرفه ای است که نظریه اصول اطلاعات و روشها را برای طراحی به کار

می برد تا رفاه انسان و کل عملکرد سیستم را به بهترین حالت برساند.)

: Brown and Henrick(۱۹۸۶)

...روابط بین انسان و شغل ، تجهیزات و محیط در کلیه موقعیتهای شامل کار ، بازی ، تفریح ، فعالیت

منزل و مسافرت

: Chapanis(۱۹۹۵)

دانشی است در مورد تواناییهای انسان ، محدودیتهای انسان و دیگر مشخصات انسانی که مرتبط با

طراحی است.

: Hancock(۱۹۹۷)

شاخه ای از دانش است که تلاش میکند تضاد بین انسان و ماشین را به توافق بین انسان و ماشین

تبدیل کند

: Mark and Warm(۱۹۸۷)

<sup>۳</sup> - NIOSH : National Institute of Occupational Safety and Health

<sup>۴</sup> - EES: Ergonomic Engineering Society

<sup>۵</sup> - IEA : International Ergonomic Association

...تلاش برای بهینه سازی تناسب بین انسان و محیط

: Howel and Dipboye (۱۹۸۶)

طراحی سیستم انسان-ماشین

: Meister (۱۹۸۹)

بکارگیری اصول رفتاری<sup>۶</sup> در طراحی ، ساخت ، آزمایش و عملکرد تجهیزات و سیستم ها

: Clark and Corlett (۱۹۸۴)

مطالعه توانایی ها و مشخصاتی از انسان که در طراحی تجهیزات ، سیستم ها و مشاغل تاثیر دارند و

هدف آن (ارگونومی) بهبود راندمان ، ایمنی و رفاه است

: Sanders and McCromick (۱۹۹۳)

...طراحی برای استفاده انسانی

: Wickens (۱۹۹۲)

...عبارت است از بکارگیری دانش در طراحی سیستم های کار ، اصلاح محدودیتهای عملکرد انسان ،

و استفاده از مزیت های اپراتور انسانی در فرآیندها

### تعریف IEA از ارگونومی

ارگونومی (یا فاکتورهای انسانی) عبارت است از یک نظام علمی که در ارتباط با فهم تعامل بین

انسان و دیگر اجزای یک سیستم ، و بکارگیری اطلاعات ، تئوری و روشهای مناسب جهت بهبود رفاه

انسان و عملکرد کل سیستم می باشد. از دو واژه یونانی ارگون<sup>۷</sup> به معنی قانون و نوموس<sup>۸</sup> به معنی کار

تشکیل شده و با کلیه فعالیتهای انسان که مستلزم کار با مصنوعات است مرتبط است.

---

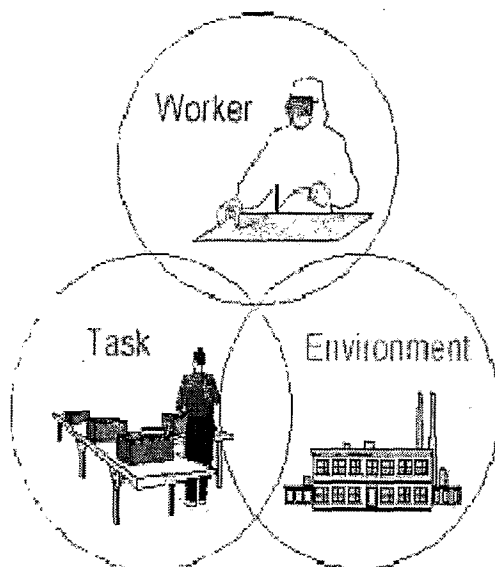
<sup>۶</sup> - Behavioral

<sup>۷</sup> - Ergon

<sup>۸</sup> - Nomos

---

---



شکل ۱: ارگونومی به تأثیر متقابل عناصر انسان، محیط و کار بر روی هم، به ویژه انسان می

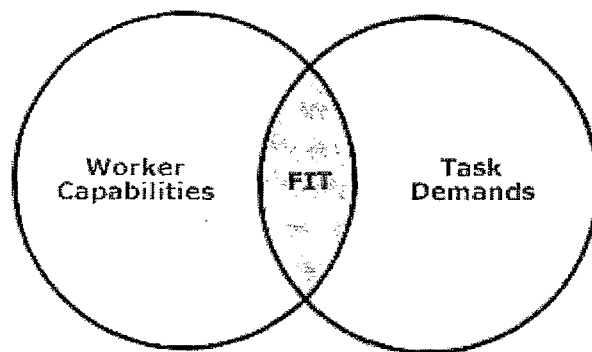
پردازد.

وظیفه متخصصان ارگونومی در مشاغل و صنایع مختلف طراحی یا بر اساس نیازهای فیزیکی، فیزیولوژیکی و روانی انسان است. ارتقای محل کار و ایستگاههای کاری، ابزارها و روشها، فرایندهای کاری و در نهایت پیشنهاد و اجرای طرحهایی برای بهبود این شرایط همگی از حیطه های این علم محسوب می گردد. یک طرح و بررسی ارگونومیک تلاش می کند تا درعین برآورده کردن اهداف شخصی و سازمانی میزان خستگی، ناراحتی، آسیب ها و بیماری های ناشی از کار را کاهش و در نتیجه بهره وری، رضایت شغلی و سلامت را بهبود بخشد. ملاحظات ارگونومیک برخلاف سایر امور مربوط به ایمنی و سلامت کارکنان بسته به فرد و ویژگی های فیزیکی او و روش ترجیحی کار کردن او متفاوت است و در واقع میتوان گفت هر شغل و هر گروه شغلی بسته به ماهیت شغلی خود نیازمند گونه ای خاص از اقدامات و مشکلات و در نتیجه راهکارهای ارگونومیک می باشند که در این میان متخصصان هر رشته خود می توانند در این زمینه بهترین پیشنهادات را انجام دهند.

همان گونه که در فوق بیان شد، ارگونومی علمی است که هدف آن هماهنگ سازی شرایط کاری با انسان است. عدم رعایت اصول ارگونومیک باعث ایجاد مشکلات و بیماری های متعدد، به ویژه بیماری های عضلانی، اسکلتی می گردد. بر اساس تعریف، اختلالات اسکلتی عضلانی، اختلالات



ماهیچه ها ، زردپی ها ، غلاف زرد پی ها ، اعصاب محیطی ، مفصل ها ، استخوانها ، رباط ها و رگهای خونی هستند که یا در نتیجه وارد شدن استرس تکراری در طول زمان ایجاد می شوند و یا حاصل یک ترومای آنی یا حاد می باشند. به طور کلی میتوان گفت مطالعه شرایط فیزیولوژیک بدن در حین کار حین انجام یک فعالیت و اثرات این فشارها بر ارگانیسم و چگونگی انطباق ارگانیسم با شرایط مذکور جهت ثابت نگاه داشتن محیط داخلی و فیزیولوژیکی بدن می پردازد. طبق تحقیقات به عمل آمده ، بیشترین میزان شیوع ناراحتی ها و بیماری های شغلی مربوط به عوارض فیزیکی اندامها و ستون فقرات می باشد. این گونه ضایعات تنوع بسیاری از قبیل ضایعات آرتروتیک و فتق دیسک بین مهره ای ، ضایعات دژنراتیو و ... دارند. و به طور قطع در دوران حاضر عمده ترین عارضه ناشی از کار قلمداد می گردند.



شکل ۲ : تعامل بین انسان و محیط کار، شرط اساسی ارگونومی است.

در جهان صنعتی امروز، بسیاری از کارگران و کارکنان به دلیل عدم وجود تناسب با کار خود ناچار هستند که خود را با شرایطی نامناسب که محیط و ابزار مورد استفاده بر آنها تحمیل می کند همساز و متناسب سازند و با محدودیت های ایجاد شده به گونه ای کنار آیند. نتیجه ی چنین همسازی می تواند بسیار وخیم بوده و بر زندگی فرد، تندرستی ، ایمنی و راندمان وی اثری نامطلوب داشته باشد. از جمله عوارض ناشی از عدم وجود تناسب بین فرد و کار بروز ناراحتی های جسمی و اختلالات اسکلتی عضلانی می باشد.

آسیب های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار از جمله بزرگترین مشکلات بهداشت شغلی در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه است که بر اساس آمارهای موجود نزدیک به ۴۸ درصد از کل بیماریهای ناشی از کار را تشکیل می دهند.

تحقیقات نشان می دهند که اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار مهمترین عامل از دست رفتن زمان کار ، افزایش هزینه ها و آسیبهای نیروی کار به شمار می رود و یکی از بزرگترین معضلاتی است که ارگونومیست ها در سراسر جهان با آن روبرو هستند.

یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار در ایجاد این آسیب های چند علتی پوسچر نامطلوب (وضعیت نامطلوب بدنی) است که فرد در حین کار به خود می گیرد. امروزه به سبب اهمیت این مساله ، بخشی بزرگ از تحقیقاتی که در زمینه ی ارگونومی انجام می شود بر واکاوی پوسچر و ارائه شیوه های ارزیابی ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی متمرکز شده است.

ارزیابی ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی و بررسی پوسچر فرد در حین کار می تواند مشکلاتی که در طراحی پست کار وجود دارد و یا سایر عواملی که موجب می شود فرد پوسچر نامناسبی به خود بگیرد مشخص گردد و سپس با معلوم بودن مشکل می توان با مداخله ی ارگونومیک صحیح و علمی شرایط کار را در جهت کاهش ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی بهبود بخشید.

در حال حاضر شیوه های گوناگونی برای ارزیابی مواجهه شغلی با ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی وجود دارد . همچنین شیوه های گوناگونی وجود دارد که به کمک آنها می توان مشاغلی که خطر ابتلا به اینگونه اختلالات در آنها بالاست را شناسایی کرد.

روش های ارگونومی ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی\_عضلانی مرتبط با کار

شیوه های مشاهده ای قلم\_ کاغذی<sup>۹</sup>

روش پوسچر گرام<sup>۱۰</sup> (۱۹۷۴) یا پریل<sup>۱۱</sup>

در شیوه ی پریل از برگه ای به نام پوسچر گرام استفاده می شود . در این روش فرد حین کار مورد مشاهده قرار می گیرد ، سپس پوسچری انتخاب شده و طرح شما تیک آن رسم میگردد . آنگاه پوسچر بدن بر اساس وضعیت قرار گرفتن ۱۴ عضو بدن نسبت به سه صفحه ی مرجع ( صفحه ی افقی ، عمودی ، و جانبی ) طبقه بندی می شود . در این شیوه ، پوسچر بدن به صورت داده های عددی بیان می شود . به دلیل وقت گیر بودن این شیوه ، برای فعالیتهای دینامیک مناسب نمی باشد .

روش OWAS<sup>۱۲</sup> (۱۹۹۷)

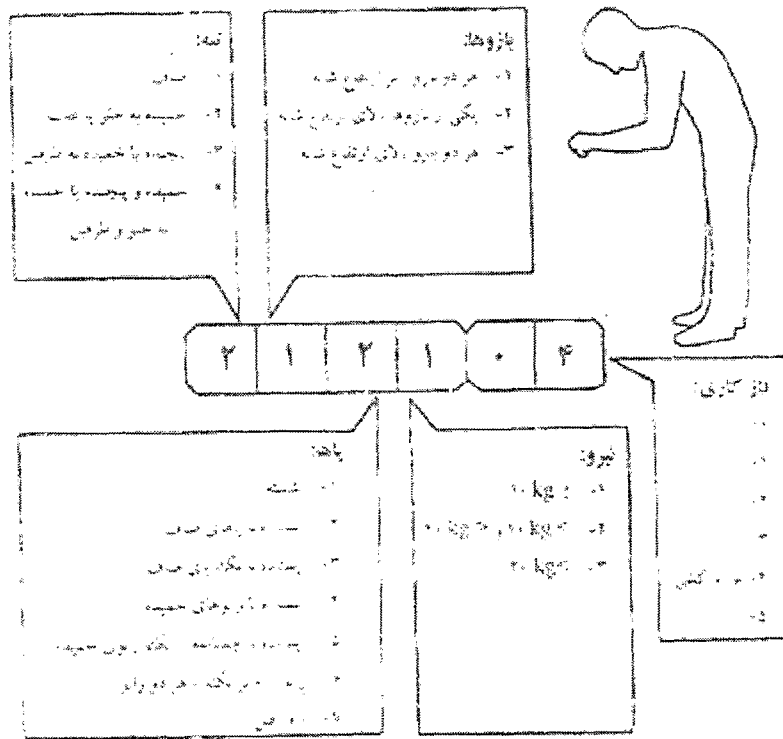
این شیوه به وسیله ی کارشناسان کارخانه ی فولاد Ovako Oy در کشور فنلاند ابداع و توسعه یافته است . به این روش ، پوسچر تنه ، دست ، بازو و پاها و همچنین میزان اعمال نیرو هنگام کار به صورت عددی کد گذاری می شود . در OWAS ، کارگر هنگام کار مورد مشاهده قرار می گیرد در فواصل زمانی معینی از پوسچر فرد نمونه گیری می شود و آنگاه به پوسچر نمونه گیری شده یک کد چهار رقمی که بازگو کننده ی وضعیت تنه ، بازوها ، پاها و اعمال نیرو است تعلق می گیرد . از روش OWAS در مطالعات ارگونومیک اپید میولوزیک بسیاری استفاده شده است . از جمله ویژگی این روش اعتبار و روایی آن اس که باعث شده بعنوان یکی از شیوه های معتبر ارزیابی پوسچر مورد پذیرش قرار گیرد .

<sup>۹</sup> - Pen Paper MethodS FOR Ergonomic Assessment

<sup>۱۰</sup> - Posturegram

<sup>۱۱</sup> - Peril

<sup>۱۲</sup> - Ovake Working posture Analyzing System



شکل ۳: کدشای مورد استفاده در روش OWAS برای پوسچر اقدام‌های گوناگون همزمانی از کدگذاری پوسچر.

جدول ۱: سطوح گوناگون اولویت اقدام‌های اصلاحی در روش OWAS

توصیف	اولویت اقدام اصلاحی
پوسچرهای طبیعی و خنثی بدون اثر آسیب‌زا بر دستگاه اسکلتی-عضلانی هیچ‌گونه اصلاحی نیاز نیست.	۱
پوسچرهایی که ممکن است اثر آسیب‌زا بر دستگاه اسکلتی-عضلانی داشته باشند. انجام اقدام‌های اصلاحی در آینده‌ی نزدیک بایسته است.	۲
پوسچرهایی که دارای اثر آسیب‌زا بر دستگاه اسکلتی-عضلانی هستند. انجام اقدامات اصلاحی هرچه زودتر ضروری است.	۳
فشار بیومکانیکی این پوسچرها بر دستگاه اسکلتی-عضلانی بسیار آسیب‌زا بوده و انجام اقدام‌های اصلاحی به‌درنگ بایسته است.	۴

شکل ۳: کاربرد روش OWAS