بسم الله الرحمن الرحیم

روشهای ارزیابی ارگونومیکی

Ergonomics Assessment Method

تهیه کننده: مهندس کاوندی

mohajer21326@gmail.com

اختلالات و آسیب های اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار جزء شایعترین مشکلات بهداشت شغلی در کشورهای صنعتی محسوب می شوند.در حال حاضر این اختلالات بیش از ۵۰ درصد از کل بیماری های شغلی را شامل شده اند.

- سبب کاهش سودهی
- افزایش هزینه های اجتماعی به دولت

ارگونومی طیف وسیعی از ابزار ها و تکنیک های تجزیه و تحلیل را جهت آنالیز تعامل انسان با محیط، تجهیزات، سیستم ها و فرایندها بکار می برد تا از سازگاری آنها با توانایی ها و انتظارات کاربران اطمینان حاصل کند.

اهداف این بخش :

- حفاظت از جمعیت کاری در مقابل خطرات بیومکانیکی و سازمانی برای اختلالات اسکلتی عضلانی

- راهنمایی مناسبی جهت انتخاب یک روش یا استراتژی مناسب جهت شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک با هدف پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی

۵ گروه روشهای و ابزار ها ارزیابی ارگونومیکی

- روشهای ارزیابی فیزیکی
- روشهای ارزیابی فیزیولوژیکی
- روشهای ارزیابی شناختی و رفتاری
- روشهای ارزیابی طراحی سیستم ها و محصول
- روشهای ارزیابی ماکروارگونومیکی

اهداف روشهای ارزیابی فیزیکی:

- ارزیابی اندازه
- تناسب و توانایی های فیزیکی جمعیت کاربران

روشهای مورد استفاده در ارزیابی فیزیکی

- روشهای خود گزارشی(بیان تجربه درد، ناراحتی، فشار کاری). پرسشنامه ها، چک لیست ها، مصاحبه ها
- روشهای مشاهده ای : مشاهده توسط مشاهدگر

روشهای مورد اشاره در این ارائه در این گروه قرار دارند

- روشهای اندازه گیری مسقیم : روشهایی که نیازمند ابزار یا دستگاههای فنی برای اندازه گیری بار فیزیکی، پوسچرهای کاری و حرکات دارند

الکترومیوگرافی (EMG)، تعیین حرکات بدن با گونیامتر، شتاب سنج، تجهیزات الکترومغناطیسی

طبقه بندی روشهای ارزیابی مشاهده ای

- روشهای ارزیابی کل بدن
- روشهای ارزیابی اندام فوقانی
- روشهای ارزیابی حمل دستی بار

انتخاب یک روش مشاهده ای مناسب جهت تجزیه و تحلیل شغل

- شرایط کار
- کار همراه با تحرک بوده یا فرد ساکن
- کار متنوع یا یکنواخت
- کار تکراری یا استاتیک
- بخشی از بدن درگیر است یا کل بدن

روشهای مشاهده ای به شیوه زیر انجام می شود

- **مشاهده مستقیم**
  - **مزیت :** ثبت دقیق پوسچرها (مشاهده گر با تغییر مکان بهترین زاویه دید را می تواند داشته باشد)
  - **معایب:** ارزیابی تعداد محدود متغییر ها ، سرعت کار باید آهسته باشد
- **مشاهده غیر مستقیم(فیلمبرداری):**
  - **مزایا:**

مشاهده کار در چندین نوبت

ثبت متغیر های بیشتر حتی در سرعت بالای کار

ثبت در هنگام تغییر پوسچر

محاسبه تکرار و مدت زمانی که کارگر صرف هر پوسچر می کند

روایـــــی و پایـــــایی یـــــک روش

- **روایی (Validity):** روایی یک روش بیانگر اینست که روش بتواند آنچه را که هدف اندازه گیری است را بسنجد.(معمولا روایی یم روش با مقایسه یک روش با روشهای دیگر که دقیقتر و معتبرتر هستند انجام می گردد(روائی داخلی).
- **پایایی (Reliability):** قابلیت اطمینان یا پایایی یک روش بدین معناست که مشاهده گر پس از چندین بار تکرار آزمایش در یک وضعیت کاری به نتایج مشابهی برسد(اعتبار درون مشاهده گر).

استراتژی انتخاب روش ارزیابی :

- مشاهده وظیفه یا شغل مورد بررسی
- شکستن شغل به وظایف اصلی (بجای ارزیابی کل شغل) و بررسی هریک از این وظایف
  - برای شکستن شغل به وظایف آن در ابتدا شغل در چندین چرخه مشاهده شود و آغاز و پایان هر وظیفه مشخص باشد.
- ارزیابی ارگونومی اولیه(شامل عوامل خطر ارگونومیکی مانند: پوسچر های نامناسب، حرکات موثر و قوی، حرکات تکراری، تعیین وزن کلیه قطعات و یا ابزار های دستی)
- بعد شکستن شغل به وظایف آن و ارزیابی ارگونومی اولیه برای هر یک از وظایف شغلی روش ارزیابی مناسب با آن وظیفه را انتخاب کنید

فاکتورهای مهم در انتخاب روش مورد استفاده در ارزیابی یک وظیفه

- عوامل خطر مشخص شده در ارزیابی اولیه آن وظیفه را ارزیابی کند
- نواحی بدنی مورد استفاده در انجام آن وظیفه را ارزیابی کند
- اگر وظیفه پیچیده و یا چند وظیفه ای است روش مورد نظر دارای مدت زمان نیز باشد
- نتایج مورد نیاز را فراهم کند(نتایج کیفی یا کمی)

روشهای ارزیابی کل بدن:

OWAS

Ovako Working Posture Analyzing System

مقدمه:

- **این روش در سال ۱۹۷۳ در فلاند در یک کارخانه تولید فولاد بنام Ovako oyجهت توصیف فشارهای کاری در طول تعمیر کوره های ذوب آهن توسعه یافت.**
- **یک تصویر کلی از بارهای اعمال شده بر بدن را در اثر پوسچر های مختلف را نشان می دهد**

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری:

- آنالیز وظایف سنگین و دینامیک

- صنعت فولاد، کارگران ساختمانی، کارکنان مراقبت بهداشتی(پرستاران)، کارگران حمل و نقل(رانندگان جرثقیل، رانندگان حمل بار و سرپرستان)، رانندگان کامیون، کارگران تعمیر و نگهداری خودرو، صنایع تولیدی، کارکنان اداری، کارگران بخش کشاورزی، تعمیر و نگهداری کشتی، کارگران ماهیگیری، معدن،...

نقاط قوت و محدودیت ها :

نقاط قوت:

- کاربرد وسیع روش OWAS در ارزیابی ها
- قابل استناد بودن
- در این روش یک مشاهده ساده (یا فیلمبرداری) از وظیفه کافی است نیاز به تعامل با کارگر نیست

محدودیت ها:

- ارزیابی سمت چپ و راست بدن بطور جداگنه قابل انجام نیست
- ارزیابی گردن آرنج و مچ دست وجود ندارد
- وقت گیر است
- تکرار و مدت زمان پوسچرهای متوالی در نظر گرفته نشده است

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر:

- نیرو / وزن بار
- پوسچر بدنی
- تکرار
- مدت زمان

بخش های بدنی مورد ارزیابی

- تنه
- بازو
- پا
- سر و گردن

MFA
Muscle Fatigue Assessment

- یک روش جهت ارزیابی عملکرد کار شناخته شده است که توسط راجرز و ویلیامز در سال ۱۹۸۷ جهت توصیف ناراحتی کارگران توسعه یافت.
- روش MFA یکی از بهترین تعیین کننده های مشاغل مناسب است(به عنوان مثال مشاغلی که نیاز به بهبود ندارند).
- روش MFA یک روش حساس می باشد اما در تعیین احتمال خطر اختلالات اسکلتی و عضلانی(MSD) خیلی اختصاصی نمی باشد.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری:

- برای ارزیابی وظایف کاری که کمتر از ۱۵-۱۲ تکرار در دقیقه با گروه عضلات مشابه دارند مناسب است.
- با این روش می توان تعیین کرد افراد پس از بازگشت به کار بعد از جراحت و آسیب شغلی، کدام شغل برای افراد در یک دوره کوتاه مدت مناسب است. (تمام بخش های بدنی را برای یک وظیفه ارزیابی کرده و وظایفی را که ممکن است مشکل مفصل یا عضله ی آسیب دیده ی فرد را بیشتر کنند را نشخص می کند. این کار سبب کاهش محدودیت های کاری و همچنین کاهش احتمال آسیب مجدد در فرد می گردد).
- روش MFA در مشاغلی که مشکل بیومکانیکی خاصی ندارند به عنوان یک پیش بینی کننده مناسب از مشکلات، بویژه در کارهایی که سرعت کار بالایی داشته و کنترل کارگر بر روی الگوی کاری اش پایین است(مانند وظایف مونتاژ).
- ...

نقاط قوت:

- کاربرد روش MFA نسبتا ساده است.
- ارزیابی تمام گروه های عضلانی بدن
- تک بعدی نبوده و تعاملات مورد ارزیابی قرار می گیرند تا خستگی برآورد شود
- همکاری کارگر جهت انجام امتیاز دهی مورد نیاز می باشد
- در روش MFAکلیه الگوهای ایجاد خستگی شناسایی شده و نشان می دهد که چگونه باید آن ها را بهبود داد
- اولویت بندی وظایف برای بهبود آن ها
- در هنگام آنالیز، استراتژی های متعددی را برای بهبود وظایف نشان می دهد.

محدودیت ها:

- یک روش نیمه کمی بوده و نیاز به قضاوت فرد دارد.
- نیاز به تجزیه و تحلیل وظایف بطور جداگانه دارد.
- این روش به جای چرخه های کاری بر روی چرخه های عضلانی متمرکز شده است.
- اگر ارزیابی توسط یک نفر تحلیلگر انجام شود تاثیر آن به مراتب کمتر از حالتی است که ارزیابی توسط تیمی از افراد در یک سطح تولیدی انجام گیرد.

عوامل خطر اختلالات اسکلتی– عضلانی:

- نیرو
- پوسچر بدنی
- تکرار
- مدت زمان
- نوع چنگش
- حمل بار

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی :

تمامی نواحی بدن شامل:

- گردن
- شانه
- پشت(کمر)
- بازو/ آرنج
- مچ/ دست/ انگشتان
- پا (از ران تا ساق پا) / زانو
- مچ پا/ پا/ انگشتان

PLIBEL

Plan for Identifiering av Belastningsfaktorer

- روش PLIBEL به عنوان یک روش شناسایی عوامل فشار بر سیستم اسکلتی عضلانی که ممکن است اثرات آسیب زا داشته باشند در سال ۱۹۹۵ توسط کملرت در سوئد ارائه گردید.

- جهت شناسایی خطرات ارگونومی و ارزیابی اولیه از عوامل خطر محیط کار طراحی شده است.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری:

- روش PLIBEL جهت ارزیابی مشاغل و محیط های کاری مختلف قابل استفاده می باشد.

- نمونه ای از این وظایف عبارتند از : صندوق داری، کارگران انبار، صنعت چوب، پستچی

نقاط قوت و محدودیت :

نقاط قوت:

- یک روش ارزیابی عمودی بوده و کاربرد آن ساده می باشد.
- در مشاهده تمام یا بخشی از بدن، شناسایی خطرات ارگونومیکی را در چند جمله خلاصه می کند.
- دامنه گسترده ای از خطرات را در بر دارد.

محدودیت :

- PLIBEL کمیت خطر را تعیین نمی کند.
- روش PLIBEL یک روش عمومی بوده و برای ارزیابی مشاغل خاصی در نظر گرفته نشده است. جهت بررسی دقیق تر مشاغل خاص یا ناحیه ای از بدن می توان از سایر روش ها به عنوان مکمل روش PLIBEL استفاده نمود.
- پاسخ به سوالات در این روش به بله و خیر محدود است.
- هنگامی که چندین عامل خطر در یک شغل وجود داشته باشد، توجیه بزرگی و مقدار ریسک ها دشوار می گردد.

عوامل خطر اختلالات اسکلتی عضلانی مد نظر:

- نیرو
- پوسچر بدنی
- تکرار
- مدت زمان
- نیروی چنگش
- نیروی بلند کردن بار
- نیروی کشیدن/ هل دادن
- استرس های تماسی

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی:

کل بدن:

- گردن/شانه
- آرنج/ ساعد/دست
- پاها
- باسن/ زانو
- کمر

QEC
Quick Exposuer Checklist

روش QEC یک روش ارزیابی سریع مواجه با خطرات اختلالات اسکلتی عضلانی بوده که در سال ۱۹۹۸ توسط لی و باکل ارائه گردید. در این روش برگه چک لیست / امتیاز جهت ارزیابی و جمع آوری اطلاعات لازم وجود داردکه هم توسط مشاهده گر و همچنین فرد اپراتور تکمیل می گردد. نسخه توسعه یافته آن در ۲۰۰۳ منتشر گردید.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری:

- روش QEC جهت ارزیابی گستره وسیعی از مشاغل می توان بکار برده شود

- حمل دستی بار، وظایف تکراری، وظایف استاتیک، وظایف دینامیک، وظایف نشسته و ایستاده، وظایفی هستند که می توان از روش QEC جهت ارزیابی آن ها استفاده نمود

نقاط قوت:

- جهت ارزیابی بیشتر مشاغل قابل استفاده می باشد
- تعامل ریسک فاکتورها با یکدیگر را در نظر می گیرد
- علاوه بر عوامل خطر فیزیکی، عوامل خطر روانی-اجتماعی را نیز در نظر دارد.
- روش QEC روش مناسب در ارزیابی مداخلات ارگونومی در محیط کار می باشد. ارزیابی مجدد از یک راهکار مداخله ای را با روشی همچون QEC بی درنگ پس از ایجاد تغییرات در محیط کار، انجام داد.

محدودیت ها:

- هنگامی که وظیفه ای بسیار متنوع باشد، کاربرد آن مناسب نیست.
- روش QEC اجازه ارزیابی بدترین وضعیت پوسچر هر ناحیه از بدن را می دهدو مشاهده گر باید با استفاده از قضاوت خویش، ناحیه ای از بدن را که در برابر بارهای سنگین قرار دارد تعیین نماید
- در این روش وزن بار و نیروی دست از کارگر سوال شده و توسط کارگر تعیین می گردد که ممکن است کارگران به خوبی ندانند که چگونه باید سطح آن ها را تخمین بزنند.
- اثر تجمعی فعالیت های انجام شده در یک شغل/ وظیفه در نظر گرفته نشده است.
- سیستم امتیاز آن فرضی می باشد

...

عوامل خطر اختلالات اسکلتی– عضلانی مد نظر:

- پوسچر بدنی نامناسب و استاتیک
- حرکات تکراری
- مدت زمان کار
- نیروی بلند کردن بار
- نیروی کشیدن/ هل دادن
- ارتعاش

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی :

- کمر
- شانه / بازو
- مچ دست/ دست
- گردن

REBA
Rapid Entire Body Assessment

روش ربا در سال ۲۰۰۰ توسط هیگنت و مک آتامنی با همکاری تیم ارگونومیست ها، فیزیوتراپیست ها، کاردرمانها و پرستاران جهت ارزیابی انواع پوسچرهای کاری غیر قابل پیش بینی موجود در وظایف مراقبتهای بهداشتی و سایر صنایع خدمات توسعه یافت.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

این روش بطور خاص جهت ارزیابی خطرات MSD و پوسچرهای کاری موجود در محیط های بهداشت و درمان و سایر صنایع خدماتی مفید می باشد با این حال میتوان این روش را در شرایط ذیل بکار برد:

- وظایف شغلی که در انجام انها کل بدن مورد استفاده قرار گیرد
- پوسچر استاتیک دینامیک دارای تغییر سریع و یا ناپایدار باشد
- وظایف ایستاده و یا ترکیبی از ایستاده و نشسته (روش REBAجهت ارزیابی وظایفی که نشسته بوده و استرس وارده تنها بر روی اندام فوقانی وارد میشود کاربرد ندارد REBAجهت ارزیابی وظایف صرفا نشسته طراحی نشده است)
- وظایف که نواحی بدنی متعدد را درگیر نماید
- وظایفی که جابجایی بار در انها اغلب و یا به ندرت انجام شود

...

نقاط قوت

- کاربرد آسان
- کاربرد در زمینه های مختلف

محدودیت ها

- روشREBAجهت ارزیابی وظایفی که عمدتا حمل دستی باز هستند توصیه نمی شود
- (وظایفی که فرد در بیشتر ساعات شیفت کاری مشغول به حمل دستی بار باشد)
- در این روش مدت زمان فعالیت ها دوره ریکاروی و ارتعاش در نظر گرفته نشده است
- روش REBAبه فرد اجازه می دهد که یک ارزیابی جداگانه از سمت راست و چپ بدن انجام دهد این روش امتیاز چپ کلی خطر به ما نشان نمیدهد
- این روش تنها به یک نقطه از زمان یا بدترین پوسچربدنی در یک وظیفه توجه میکند
- مانند اکثر روش های ارزیابی خطر سطح خطر کلی ارائه شده اما اسیب به اپراتورها را نمی تواند پیش بینی کند همچنین عوامل خطر فردی مانند جنس سن و تاریخچه پزشکی را درنظر نمی گیرد

...

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- پوسچربدنی
- بار /نیرو
- تکرار
- نوع چنگش
- مدت زمان
- سطح فعالیت

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- تنه
- گردن
- پاها
- بازو
- ساعد
- مچ دست

RULA
Rapid Upper Limb Assessment

- این روش در سال ۱۹۹۳ توسط دکتر مک آتامنی و کورلت در دانشگاه ناتینگهام انگلستان ارائه شد. این روش جهت ارزیابی سریع مواجهه افراد با عوامل خطر اسکلتی- عضلانی در اندام فوقانی بکار می رود. روش رولا شکل تکامل یافته روش OWASدانست

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- روش RULA را می توان جهت ارزیابی وظایفی که در انها کارگران عمدتا از اندام فوقانی خود برای انجام کارهایشان استفاده می کنند بکار برد
- وظایفی که در انها کارگران نشسته باشد و یا ایستاده بدون حرکت زیاد درحین انجام کار باشند را می توان با این روش مورد ارزیابی قرار داد
-
- نمونه وظایفی که روش RULA برای ارزیابی ان ها مناسب است عبارتند از :وظایف کار با کامپیو تر رانندگی تحویل داری مونتاژاپراتور تلفن دندانپزشکی بسته بندی رفوگری صنعت خودرو صنایع فلزی و ...

نقاط قوت

- روش RULAبر روی اندام فوقانی گردن و شانه متمرکز می شود که بیشتر مرتبط با نواحی بدنی در بسیاری از مشاغل با شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی میباشد
- کاربرد اسان
- دارای نسخه نرم افزاری نیز می باشد

محدودیت ها

- روش RULAجهت ارزیابی وظایف حمل دستی بار یا وظایفی که دارای جابجایی زیادی در محیط کار می باشند مناسب نیست
- برای وظایفی که دارای حرکات کل بدن می باشند مناسب نیست
- این روش تنها به یک نقطه از زمان یا بدترین پوسچر بدنی در یک وظیفه توجه میکند
- اثرات تجمعی کلیه فعالیت های انجام شده در طول شغل یا وظیفه در نظر گرفته نیم شود
- برخی فاکتورها مانند (پیچش خمش به پهلو)در زوایای مختلف به یک اندازه فرض شده اند (مثلا ۵درجه یا ۲۰ درجه پیچش یک امتیاز اضافه میشود)
- در این روش زمان کلی یک وظیفه زمان ریکاروی و ارتعاش را درنظر گرفته نشده است

...

عوامل خطر اختلالات اسکلتی عضلانی مد نظر

- نیرو
- پوسچربدنی و استاتیک
- تکرار
- مدت زمان کار بدون استراحت

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- اندام فوقانی (دست مچ ارنج و شانه)
- کمر
- گردن (ناشی از پوسچر تنه)

SI-JSI
(JOB) Strain Index

- این روش جهت تعیین ریسک اختلالات اسکلتی- عضلانی بخش انتهایی اندام فوقانی(آرنج، ساعد، مچ، دست) در کارگران می باشد که توسط مور و گارگ در سال ۱۹۹۵ ارائه گردید

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- این روش میتواند در هر محیط کاری مفید واقع شود
- این روش را می توان جهت ارزیابی وظایف دستی تکراری بکار برد
- نمونه وظایفی که با روش SIمیتوان ارزیابی نمود عبارتند از

مونتاژ قطعات کوچک، وظایف بسته بندی، پردازش داده ها، کار با صفحه کلید، مشاغل دارای تکرار بالای حرکات دست، بهداشت دهان ودندان

نقاط قوت

- تعامل متغیر های شغلی با یکدیگر در این روش در نظر گرفته شده است
- یک روش نیمه کمی بوده که ازروش های مرتبط با زمان و مطالع حرکت استفاده نموده است
- این روش کلیه عوامل خطر اصلی برای اختلالات بخش انتهایی اندام فوقانی را ارزیابی میکند
- در این روش اثرات جانبی مرتبط با مقدار مد ت فرکانس نیرو های فشاری و کششی در distal DUE(upper extremity) و اثرات سودمند زمان ریکاوری و مدت زمان کار محدود در نظر گرفته شده است

محدودیت ها

- این روش جهت ارزیابی وظایف استاتیک مناسب نمی باشد
- مواردی همچون استرس های تماسی ارتعاش دست بازو و درجه حرارت پایین در نظر گرفته نشده است
- خطر MSDتنها برای ناحیه ارنج تا کف دست مورد بررسی قرار میگیرد
- پوسچرهای در نظر گرفته شده عمدتا در ناحیه مچ دست بوده و نوع چنگش در نظر گرفته نشده است
- مانندسایر روش های ارزیابی خطر سطح خطر را بطور کلی ارائه میدهد و عوامل خطر فردی مانند سن جنس و تاریخچه بهداشتی نیز مد نظر قرار نگرفته است

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- تکرار
- مدت زمان
- پوسچرنامناسب
- نیروی بلند کردن
- نیروی کشیدن / هل دادن

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- دست
- مچ دست
- ساعد
- ارنج

OCRA
Occupational Repetitive Action: OCRA Index and Checklist

- روش **OCRA** در سال ۱۹۹۶ توسط اوکچی و کلمبینی در شهر میلان جهت ارزیابی آنالیز مواجهه کارگران با وظایفی که دارای عوامل خطر آسیب به اندام فوقانی بدن بودند ارائه گردید.
- **این روش اولین، تحلیلی ترین و قابل اعتمادترین روش جهت طراحی مجدد و یا آنالیز دقیق وظایف و ایستگاه های کاری بکار می رود.**

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- ساخت اجزای مکانیکی لوازم الکتریکی خودرو پوشاک سرامیک و فراورده های غذایی نمونه ای از صنایعی هستند که این روش را اجرا نموده اند.
- این روش برای ارزیابی مشاغلی که با موس و کیبورد و یاسایر ابزار وارد کردن اطلاعت کامپیوتری سر و کار دارند مناسب نمی باشد .
- توصیه می شود که چک لیست OCRA برای غربالگری اولیه از ایستگاه های کاری بکار برده شود و این در حالیست که شاخص OCRAجهت طراحی مجدد و انالیز عمیق ایستگاه ها ی کاری مفید میباشد.

نقاط قوت:

شاخصOCRA:

- در نظر گرفتن کلیه وظایف تکراری موجود دریک شغل پیچیده (چرخشی)و تخمین سطح خطر کارگر(این شاخص علاوه برتک تک وظایف به کل وظایف در هرشیفتکاری نیز توجه دارد)
- ارائه اطلاعات مربوط به عوامل خطر به صورت کمی
- روشی سریع برای جدا کردن افراد که در معرض مواجهه با UL-WMSDs می باشند
- این روش امکان شناسایی فاکتورهای ریسک چندگانه را فراهم میاورد
- این شاخص با اختلالات اسکلتی – عضلانی کاملا مرتبط است
- نواحی ریسک و سطوح ریسک به خوبی در ان تعیین شده است

نقاط قوت:

چک لیست OCRA:

- استفاده آسان و سریع
- ارائه امتیازات مربوط به سطح مواجهه به رنگ سبز زرد قرمز ارغوانی
- ارائه امتیازات مربوط به سطح مواجهه با اشاره به کل جمعیت و همچنین بطور جداگانه برای مرد و زن
- جهت تعیین اولویت ها و برنامه ریزی چرخش شغلی و ارزیابی مواجهه قبلی در ارتباط با مشکلات قانونی مفید می باشد
- در نظر گرفتن کلیه وظایف تکراری موجود در یک شغل پیچیده (چرخشی)و تهمین سطح خطر کارگر

محدودیت ها

- **شاخصOCRA:**
- میتواند وقتگیر باشد بخصوص برای وظایف پیچیده و مشاغل چند وظیفه ای
- با این روش نیمتوان ارزیابی ریسک ناشی از ارتعاش و استرس های تماسی را انجام داد
- بنابراین برخی از اختلالات مربوط به نقاط انتهایی اندام فوقانی از جمله سندروم ارتعاش دست –بازو را نمی توان ارزیابی نمود
- این شاخص را نباید برای پیش بینی اختلالات خارج ازاندام فوقانی مورد استفاده قرار داد مانند کمربند شانه ای گردن و پشت
- ازمایش قابلیت اعتماد و تغییر پذیری ان رسما ارزیابی نشده است .

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- تکرار
- نیرو
- حرکات و پوسچرهای نامناسب
- فقدان زمان های بازگشت (ریکاوری)
- ارتعاش
- عوامل سازمانی

محدودیت ها

چک لیستOCRA:

- تنها اجازه میدهد که که براورد اولیه از عوامل خطر انجام دهیم
- تنها اجازه میدهد که یک براورد از قرار گرفتن در منطقه خطر (سبز زرد قرمز و ارغوانی)انجام شود و نه یک ارزیابی دقیق
- اگر مشاهده گر به خوبی اموزش ندیده باشند ممکن است عوامل خطر به درستی طبقه بندی نشوند
- برای طراحی تحلیلی و طراحی مجدد وظایف مفید نیمباشد (برای این منظور شاخص OCRAپیشنهاد شده است)

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- دست
- مچ دست
- ساعد
- آرنج
- شانه

ACGIH HAL
American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Value for Hand Activity Level (HAL)

روش هال یک روش ارزیابی سطح فعالیت دست بوده که توسط لاکتو و همکارانش در دانشگاه میشیگان در سال ۱۹۹۷ ارائه گردید.این روش جهت ارزیابی خطر MSDsدر نواحی دست، مچ و ساعد در مواجهه با کارهای تکراری طراحی شده است.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- روش HAL میتواند در هر محیط کاری مفید واقع شود (به عنوان مثال :صنایع تولیدی مختلف و محیط های اداری)
- نوع وظایفی که می توان با این روش مورد ارزیابی قرار داد شامل موارد ذیل میباشد
- وظایف نشسته یا ایستاده که دارای فعالیت دینامیک دست مچ و ساعد می باشند
- وظایفی که تک وظیفه ای بوده و حداقل به مدت ۴ ساعت و حداکثر ۸ ساعت در طول روز یا شیفت کاری انجام میشوند

نقاط قوت

- استفاده از این روش سریع و اسان میباشد
- نیاز به ابزار و وسایل خاصی ندارد نیروی حداکثر میتواند توسط مشاهد ه گر و یا نیرو سنج براورد شود
- ارزیابی میتواند به وسیله فیلم برداری نیز انجام گیرد

محدودیت ها

- روش HAL برای ارزیابی فعایت های استاتیک دست کاربرد ندارد
- محدود به ارزیابی استرس بر روی دست می باشد
- در این روش مواردی همچون پوسچر کاری تنش های تماس ارتعاش و درجه حرارت پایین در نظر گرفته نشده است
- اگر نیروی حداکثر به وسیله مشاهد ه گر براورد شود احتمال دارد که تغییرات وسیعی بخصوص در نیرو های بزرگ بوجود اید
- مانند سایر روش های ارزیابی خطر سطح خطر را بطور کلی ارائه می دهد و عوامل خطر فردی مانند سن جنس و تاریخچه بهداشتی نیز مد نظر قرار نگرفته است

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- تکرار
- نیرو
- مدت زمان استراحت و بازگشت (ریکاوری)
- بارهای اعمال شده

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- دست
- مچ
- دست ساعد

CTD Risk Index
Cumulative Trauma Disorder Risk Index

- **شاخص خطر CTDیکی از روشهای ارزیابی خطر اختلالات ترومای تجمعی در اندام فوقانی می باشدکه توسط ست و همکارانش در سال ۱۹۹۹ در دانشگاه پنسیلوانیا ارائه گردید این روش بر اساس ارتباط بین ظرفیت نیروی چنگش، پوسچر مچ دست و کاهش نیروی قابل قبول بر اساس مدت زمان اعمال نیرو و زمان بازگشت (ریکاوری) می باشد.**
- **شاخص خطر CTD مشابه روش های , SI, OCRA RULA می باشد.**

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- صنایع تولیدی و بسته بندی حمل دستی بار خطوط مونتاژو برای مشاغلی که چرخه کاری انها بیش از ۴ ثانیه باشد مناسب است

محدودیت ها

- این روش برای مشاغلی که چرخه کاری در ان ها کمتر از ۴ثانیه است مناسب نیست
- اعتبار این روش محدود میباشد
- تغییر پذیری درون مشاهده گر ان نامشخص است

عوامل خطر اختلالات اسکلتی –عضلانی مد نظر

- تکرار
- پوسچر اندام ها
- نیرو
- چنگش
- عوامل اضافی مانند ارتعاش و دما

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- دست
- ساعد
- آرنج
- شانه
- تنه

LUBA
Postural Loading On the on Upper – Body Assessment

- این روش توسط کی و کاروسکی در سال ۲۰۰۱ جهت ارزیابی فشارهای ناشی از پوسچر در اندام فوقانی بدن می باشد هدف این روش درک ناراحتی در ۵ مفصل بدن شامل مچ دست، آرنج، شانه، گردن و کمر در حالت نشسته و ایستاده می باشد

کاربرد در مشاغل محیط های کاری

- این روش در بیشتر محیط های کاری در وظایف ایستاده و نشسته قابل استفاده است

نقاط قوت

- برخی تصورات پیرامون پوسچرهای کاری را بطور کلی نشان میدهد
- انجام روش اسان می باشد
- امتیاز دهی بر اساس داده های فیزیولوژیکی می باشد
- خروجی عددی در این روش می تواند تصمیم گیری را نسبت به نتایج کیفی اسان تر کند
- نیاز به تماس نزدیک با کارگران بوده تا مواجه در ان ها تشخیص داده شود

محدودیت

- ارزیابی هم زمان از سمت راست و چپ بدن امکان پذیر نیست تنها سمت راست یا چپ بدن را در یک لحظه می توان ارزیابی نمود
- نیرو مدت زمان و تکرار و یا سایر فاکتورهای اصلاحی در این روش در نظر گرفته نشده است
- این روش تنها پوسچرهای از پیش انتخاب شده در وظایف شغلی را ارزیابی می کند

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- مچ
- دست
- ارنج
- شانه
- گردن
- کمر

ART
Assessment of Repetitive Task of the Upper Limb

- روش آرت در سال ۲۰۰۷ توسط سازمان HSE جهت ارزیابی خطر اندام فوقانی در وظایف تکراری ارائه شده است. این روش جهت غربالگری وظایف تکراری اندام فوقانی می توان استفاده کرد.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- روش ARTبیشتر برای وظایف با ویژگی های ذیل مناسب است
- وظایفی که دارای فعالیت های اندام فوقانی بوده و هر چند دقیقه تکرار شوند
- وظایفی که به مدت ۱-۲ساعت در روز یا شیفت کار انجام شود
- این روش برای وظایفی با اعمال بار یا حمل بار سبک کمتر از۸ کیلو گرم مناسب است
- وظایفی که استفاده منظم از ابزار دستی در ان ها وجود دارد
- وظایفی همچون مونتاژ تولیدی بسته بندی و انبار کردن
- روش ARTجهت ارزیابی کار با تجهیزات صفحه نمایش مناسب نیست

نقاط قوت

- روش ARTعلاوه بر در نظر گرفتن اثر کلیه عوامل خطر و ارئه ی امتیاز نهایی برای یک وظیفه ارزیابی جداگانه ای برا ی هر یک از عوامل خطر نیز ارئه می کند(سطح خطر ی که با سه رنگ سبز زرد قرمز برای هر امتیاز مشخص شده است

محدودیت ها

- این روش برای مشاغلی که چرخه کاری در ان ها کمتر از ۴ثانیه باشد مناسب نیست

- اعتبار این روش محدود میباشد

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – مد نظر

- نیرو
- پوسچر
- تکرار
- مدت زمان
- عوامل اضافی

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- شانه /بازو
- مچ
- دست
- سر/ گردن
- پشت

SNOOK
Liberty Mutual Manual Materials Handling Tables

- جداول اسنوک با هدف ارائه کردن راهنمایی در وظایف حمل دستی بار در سال ۱۹۷۸ توسط اسنوک و همکارانش تهیه و در سال ۱۹۹۱ مورد بازبینی قرار گرفتند این جداول مقدار حداکثر وزن قابل قبول بار و حداکثر نیروی قابل قبول را در وظایف مختلف حمل دستی بار ارائه می کنند.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

جداول اسنوک را می توان برای ارزیابی وظایف حمل دستی بار شامل:

- بلند کردن بار
- پایین اوردن بار
- هل دادن /کشیدن بار
- حمل کردن بار درهر محیط کاری

نقاط قوت

- قابلیت شبیه سازی واقعی کارهای صنعتی
- قابلیت مطالعه وظایف بسیار متناوب حمل دستی بار و وظایف بسیار تکراری را دارد (روش هیا فیزیولوژیکی با وظایف متناوب مشکل دارند و روش های بیو مکانیکی با وظایف تکراری سریع مشکل دارند)
- نتایج تجدید پذیر هستند
- تاثیر جنسیت در این روش در نظر گرفته شده است

محدودیت ها

- در این روش چرخش و پیچش تنه در نظر گرفته نشده است

- روش اسنوک برای ارزیابی وظایف حمل بار یک دستی و وظایفی که در ان پرتا ب کردن بار صورت میگیرد مناسب نیست

...

عوامل خطر اختلالات اسکلت – عضلانی مد نظر

- نیرو
- پوسچر
- تکرار
- جنسیت
- صدک جمعیت قادر به انجام کار

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- کمر
- شانه ها
- پاها
- مقدار فشار بر روی سیستم قلبی عروقی

NIOSH(1991)
National Institute for Occupational Safety and Health

سازمان نایوژ در سال ۱۹۸۱ دستورالعملی در زمینه حمل دستی بار، با هدف شناسایی مشاغلی که خطر آسیب کمر در آنها بالاست منتشر ساخت اما این روش دارای محدودیت هایی بود در نتیجه محققین سازمان معادلع جدید را در سال ۱۹۹۱ ارائه دادند

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- معادله بار NIOSHجهت ارزیابی ریسک اسیب های کمری در مشاغل بلند کردن و پایین اوردن بار بطور دو دستی بکار میرود
- این روش در تامی محیط های کاری که دارای بلند کردن و پایین اوردن بار (فقط بارهای غیر زنده)هستند می تواند بکار برده شود
- نوع وظایفی که روش NIOSHبرای ارزیابی ان ها مناسب نیست عبارتند از وظایف تکراری وظایف استاتیک و وظایف نشسته

نقاط قوت

- این روش در چندین مطالعه ازمایشگاهی تست و مستند گردیده است
- بر پایه مطالعات علمی استوار است
- دقت بالایی دراد زیرا ارزیابی ان از نوع بیو مکانیکی بوده و نتایج ان کمی می باشد
- نتایج حاصل از ان با خطرات بهداشتی کمر مرتبط می باشد
- این روش به عنوان روش مرجع از سوی استاندارهای بین المللی NIOSHبه تصویب رسیده و همچنین منشا چندین روش ساده جهت انالیز کردن و گذاشتن بار میباشد

محدودیت ها

- در این روش عامل ارتعاش تمام بدن در نظر گرفته نشده است

- عوامل خطر اختلالات اسکلتی عضلانی غیر از بلند کردن بار مد نظر قرار نگرفته است

عوامل خطر اختلالات اسکلتی عضلانی مد نظر:

- نیرو
- پوسچر
- تکرار
- مدت زمان

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی:

- کمر

Arbouw

- موسسه اربو در سال ۱۹۸۶ تشکیل شده است و هدف آن تحقیق و توسعه، جمع آوری اطلاعات... برای کارگران ساختمانی بود. روش اربو همان معادله بار نایوژ می باشد که بصورت سادهتر ارائه شده است این روش در سال ۱۹۹۷ جهت ارزیابی در ۵ حوزه بلند کردن بار، هل دادن /کشیدن بار، حمل کردن، بار استاتیک و کار تکراری ارائه گردید.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- روش Arbouwاز بررسی مشاغل ساخت و ساز نتیجه شده است این روش جهت ارزیابی وظایف بلند کردن حمل کردن کشیدن و هل دادن بار و حمل بار یک دستی کاربرد دارد

نقاط قوت

- در این روش ارزیابی وظایف بلند کردن حمل کردن کشیدن و هل دادن بار و برخی شرایط خاص مانند حمل بار یک دستی و نشسته امکان پذیر می باشد
- ارئه ی مقادیر LIبدون انجام محاسبات بود ه و از طریق جداول صورت میگیرد

محدودیت ها

- تقریبا زمان بر میباشد
- اطلاعات بسیار دقیق و جزئی را ارئه نمی کند

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- پوسچر بدنی بویژه تنه
- وزن بار
- تکرار
- مدت زمان
- فاصله بار از بدن
- ارتفاع محل برداشتن بار
- پوسچر محدود شده (محدودیت فضای بالای سر)
- حمل یک دستی بار
- بلند کردن بار در وضعیت های خاص (نشسته اسکوات و زانو زده)

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- کمر
- گردن /شانه
- بازو

WISHA-Lifting Analysis

اداره کار و صنایع واشنگتن در سال ۲۰۰۰ چک لیست هایی را با هدف شناسایی خطر اختلالات اسکلتی عضلانی در محیط کاری ارائه داد.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

فعالیت های بلند کردن بارسنگین مکرر یا نامناسب

محدودیت ها

نیروهای فشاری در هر ناحیه از بدن را در نظر نمی گیرد و تنها هدف ان اینست که وزن بار کمتر از مقدار حد ان تعیین گردد

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- نیروی بلند کردن
- حرکات تکراری
- وضعیت های نامناسب بلند کردن
- گذاشتن بار

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- کمر

Utah Back Compressive Force

- این روش توسط بلاسویک در سال ۲۰۰۰ جهت ارائه یک روش غربالگری به منظور آگاهی سریع پیرامون نیروهای اعمال شده به کمر در وظایف حمل دستی بار طراحی شده است.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

وظایف بلند کردن بار

محدودیت ها

- به لحاظ قابلیت استفاده داده ها برای تغییر بسیار ساده و کلی میباشد
- این روش ممکن است در مشاغل وضعیتی پر خطر نتایج مثبت کاذب ارائه کند

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- وزن بار
- وزن بدن
- پوسچر بدنی
- گشتاور بار
- وضعیت استاتیک

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- قسمت بالا و پایین کمر

MAC
Manual Handling Assessment Charts

- این روش توسط سازمان HSE در سال ۲۰۰۲ جهت کمک به بازرسان ایمنی و بهداشت ارائه گردید تا عوامل خطر موجود در سه نوع وظیفه حمل دستی بار شامل بلند کردن بارانفرادی، حمل کردن بار انفرادی و بلند کردن تیمی بار را ارزیابی نمایند. روش MAC روشی جهت غربالگری اولیه برای شناسایی فعالیت های حمل دستی بار با خطر بالا می باشد.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

در بیشتر محیط های کاری صنعتی (دارای یکی از سه نوع حمل دستی بار بلند کردن انفرادی حمل کردن انفرادی و بلند کردن بار تیمی) مانند صنایع تولیدی ساخت و ساز استخراج معدن و غیره قابل استفاده می باشد

نقاط قوت

- کاربرد نسبتا ساده و اسان
- شامل عوامل کلیدی معادله ۱۹۹۱ NIOSHمی باشد
- ارزیابی حمل بار تیمی در این روش امکان پذیر است
- ارزیابی جداگانه برای هریک از عوامل خطر جهت تعیین بهتر نقاط خطر

محدودیت ها

- روش MACجهت ارزیابی وظایف هل دادن و کشیدن بار کاربرد ندارد
- تمامی عوامل خطر را درنظر نمیگیرد (مانند عوامل فردی و عوامل روانی اجتماعی)
- تنها وظایف یکنواخت بلند کردن/بار را ارزیابی می کند و برای وظایف ترکیبی
- قابل استفاده نمیباشد
- در این روش تکرار بلند کردن /حمل کردن بار در نظر گرفته شده اما مدت زمان مد نظر قرار نگرفته است

...

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عظلانی مد نظر

در این روش ۱۱ مورد از عوامل خطر طبق ۴ رنگ سبز کهربایی قرمز و بنفش و امتیازات مربوطه دسته بندی و مورد ارزیابی قرار میگیرند این عوامل خطر عبارتند از

۱- وزن بار و تکرار بلند کردن/حمل کردن بار ۲- فصله بار از بدن ۳- ارتفاع عمودی محل برداشتن بار ۴- چرخش و خمش به پهلوی تنه ۵-بلند کردن بار با پوسچرمحدود شده ۶- نوع چنگش ۷- شرایط سطح زمین ۸- عوامل محیطی ۹-فاصله حمل بار۱۰- موانع مسیر ۱۱ – همکاری و هماهنگی بین افراد

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- پشت
- شانه
- اندام فوقانی
- دست

ACGIH TLV
American Conference of Governmental Industrial Hygienists Lifting Threshold Limit Values (TLV)

این روش جهت طراحی راهنمایی هایی پیرامون حدود قابل قبول وزن بار برای وظایف بلند کردن بار تکراری در محیط های کاری ارائه شد.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- در اکثر وظایف بلند کردن دستی بار با توجه به محدودیت های روش قابل استفاده است
- این روش برای وظایف نشسته و غیر حمل دستی با مناسب نیست

نقاط قوت

- استفاده سریع و اسان
- روش TLVداد های نسبتا پیچیده را با هم ترکیب نموده و به شکلی که کاربرد و تفسیر اسانی داشته باشند تبدیل می کند

محدودیت ها

در صورت مشاهده موارد ذیل نمی توان از این روش استفاده نمود

- چرخش تنه بیش از ۶۰درجه به هر طرف
- تکرار بیش از ۳۶۰ بار در ساعت
- بلند کردن بار بیش از ۸ساعت دریک روز
- پوسچرهای بدنی مانند زانو زدن نشسته خمیده بودن و فضای محدود بالای سر در هنگام بلند کردن بار مشاهده شود
- بلند کردن بار مشاهد شود
- بلند کردن به صورت یک دستی
- بلند کردن بار در شرایط دما یا رطوبت بالا
- اجسامی که دستگیره و یا محل گرفتن نامناسبی دارند
- محل پای کارگر ناپایدار باشد (سطح لغزنده)

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

تکرار بلند کردن بار مدت زمان بلند کردن بار
ارتفاع محل برداشتن بار فاصله افقی بار تا بدن
پوسچر نامناسب حمل یک دستی بار

بخشهای بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- کمر
- شانه

Man TRA
Manual Task Risk Assessment

- این روش در طی سالهای ۲۰۰۰-۲۰۰۴ جهت ارزیابی اختلالات اسکلتی -عضلانی ۴ ناحیه از بدن(اندام تحتانی، پشت، گردن/شانه، بازو/مچ/دست) توسط لیمریک و همکارنش در دانشگاه کوئینزلند استرالیا طراحی گردید.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

روش Man TRA جهت ارزیابی مواجهه با خطرات MSD در وظایف دستی و همچنین ممیزی محیط های صنعتی بکار می رود

نقاط قوت و محدودیت ها

نقاط قوت

- کاربرد سریع و اسان
- ریسک کلی حمل دستی بار را درنظر دارد (همچنین مدت زمان و تکرار)

محدودیت ها

- تعریف معیار ها واضح وروشن نبوده و ارزیابی ذهنی است
- مشخص نشده است که برای بدست اوردن سطح مواجهه یک شغل وظایف متعدد را چگونه باید به هم ترکیب نمود
- روایی و پایایی ان نامشخص است

KIM

The Key Indicator Method

-for Lifting ,Holding and Carrying (KIM – LHC)

- for Pulling and Pushing (KIM – PP)

-for Manual Handling Operations (KIM – MHO)

- این روش جهت ارزیابی حمل دستی بار در موسسه فدرال ایمنی و بهداشت شغلی آلمان در سال ۲۰۰۷-۲۰۰۱ ارائه گردید
- روش KIM یکی از کاملترین و معتبرترین روشهای ارزیابی وظایف دستی و وظایف حمل بار می باشدکه دارای سه کاربرگ متفاوت می باشد.
- ۱-ارزیابی وظایف بلند کردن، نگه داشتن و حمل کردن بار (KIM LHC-۲۰۰۱)
- ۲- ارزیابی وظایف کشیدن / هل دادن بار(KIM PP)-۲۰۰۱
- ۳- ارزیابی وظایف وظایف دستی (وظایف غیر حمل دستی بار) (KIM MHO-۲۰۰۷)

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- KIM-LHCاین روش رای می توان در وظایف بلند کردن بار نگه داشتن بار و حمل کردن بار بکار برد
- KIM – PP این را میتوان جهت ارزیابی وظایف کشیدن و هل دادن با بکار برد
- KIM – MHOاین روش به منظور ارزیابی فعالیت هایی بکار میرود که اعمال فشار و نیرو بر روی بازو دست انگشتان در هنگام کار بر روی اشیا وجود دارد (کارهای دستی).

نقاط قوت

- نتایج ارزیابی به صورت کمی ارائه شده قابل مقایسه می باشند (محاسبه امتیاز خطر)
- نشان دادن میزان مداخله (نیاز به طراحی مجدد محیط کار و یا مراقبت بهداشتی)
- کاربرد اسان
- روایی و پایایی مورد بررسی قرار گرفته است

محدودیت ها

- این روش احتمال خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی را بطور جداگانه برای نواحی بدن ارائه نمی کند

- عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی را بطور جداگانه برای نواحی بدن ارائه نمی کند

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- KIM-LHCنیروی عمل واقعی تکرار مدت زمان پوسچربدنی فاصله بار تا بدن شرایط کاری
- KIM PPوزن بار تکرار سرعت کشیدن / هل دادن پوسچربدنی شرایط کاری
- KIM MHOنیرو مدت زمان پوسچربدنی نوع نیروی اعمال شده نوع چنگش تکرار شرایط کاری عوامل سازمانی

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- KIM-LHC: تنه
- KIM PP: تنه
- KIM MHO:دست بازو تنه

CUBE MODEL

یک روش جهت ارزیابی وظایفی که مواجه با ابزار های دستی دارند می باشد

این روش توسط اسپرلینگ و همکارانش در سال ۱۹۹۳ در سوئد ساخته شد

این مدل خطر ابتلا به آسیب های اسکلتی عضلانی را بر اساس ترکیب متغیرهای نیرو، پوسچر، زمان ارزیابی نماید.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- این روش جهت ارزیابی وظایف تکراری با ابزار دستی و انتخاب مناسب ابزار دستی بکار میرود

نقاط قوت

- متغیرهای اساسی در این روش را میتوان به صورت های مختلف باهم ترکیب نمود
- کاربرد آن آسان است
- بر پایه داده های علمی استوار است
- تفسیر آسان نتایج

محدودیت ها

- تنوع پوسچرهای بدنی در ان کم است
- محدود به پوسچر دست و مچ است
- برای جمع اوری داده ها نیاز به مشاهد منظم کار دارد
- فاقد نسخه کامپیوتری می باشد

عوامل خطر اختلالات اسکلتی – عضلانی مد نظر

- نیرو
- مدت زمان
- دقت
- پوسچر بدنی
-

بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی

- بازوها
- تنه
- گردن
- پشت

ROSA
Rapid Office Strian Assessmen

- روش ROSA با هدف تعیین سریع خطرات آسیب های اسکلتی –عضلانی مرتبط با وظایف اداری و وظایف کار با کامپیوتر، طی سالهای ۲۰۱۲- ۲۰۱۱ توسط مایکل سون و همکارانش در دانشگاه ویندوز کانادا انتشار یافت
- روش مشابه روش رولا می باشد روش رولا که در مشاغل اداری نیز استفاده می شود در استفاده از روش رولا تاثیر مستقیم تجهیزات اداری (مانند صندلی، مانیتور، تلفن و ...)بر روی انسان لزوما مشخص نمی گردد.
- در روش رولا چک لیست های جهت بررسی ایستگاه کار اداری طراحی شده اند فاقد سطح اقدام اصلاحی بوده است.

کاربرد در مشاغل و محیط های کاری

- روش ROSAرا میتوان در ارزیابی محیط های کاری اداری و وظایف کار با کامپیوتر بکار برد

نقاط قوت

- درنظر گرفتن تاثیر وضعیت طراحی و چیدمان تجهیزات اداری (صندلی مانیتور موس کیبورد و تلفن)برروی اپراتور(این ویژگی در روش RULAوجود نداد
- در نظر گرفتن مدت زمان استفاده از تجهیزات اداری در طول روز
- ارائه نتایج کمی و سطح اقدام اصلاحی (این ویژگی در چک لیست های ارزیابی کار با کامپیوتر یا وظایف اداری وجود ندارد)

محدودیت ها

- محدودیت خاصی برای این روش وجود ندارد
- ممکن است در مواردی که ایستگاه های کاری قابل تنظیم باشند امتیاز نهایی ROSAاز ۷(در مقیاس۱۰امتیازی)تجاوز نکند
- مثلا برای رسیدن به امتیاز ۸ درروش ROSA شرایط ذیل باید وجود داشته باشد
- ارتفاع نشستنگاه صندلی بالا باشد بطوریکه پاهای اپراتور روی زمین قرار نداشته باشد
- تداخل سطح زیرین میز با پاهای اپراتور
- صندلی قابلیت تنظیم نداشته باشد

عوامل خطر اختلالات اسکلتی عضلانی مد نظر

- پوسچر نامناسب (این پوسچر می توانند بدلیل طراحی نامناسب ایستگاه کار اداری وضعیت طراحی تجهیزات اداری و چیدمان ان ها رخ دهند)
- مدت زمان