



جزوات آموزشی
صنایع ایمن فراز ارک

عنوان محتوا:

ارزیابی حمل دستی بار به روش WISHA

کد محتوا:

ARK-FO-159-042

تهیه و تدوین: گروه تولید محتوای صنایع ایمن فراز ارک

روانی بر او افزون شده و موجب می شود روانپزشکی، نبود تعادل روانی، خستگی روحی و ... بروز پیدا کند.. ادامه چنین وضعیتی، به بروز عوارض جسمانی، مانند مشکلات دستگاه گردش خون و دستگاه گوارش، اختلال غدد مترشحه درونی و ... می انجامد.

برای پیشگیری از بروز این گونه مسائل و تأمین تندرستی نیروی کار، (ارگونومی) توانمندی های انسان را می سنجد و رهیافتی کارآمد به انسان یاری می دهد آنگاه، دستگاه ها، کار و محیط را متناسب با آن ها سازماندهی و تنظیم می کند. ارگونومی در پی آن است که، کار را متناسب با انسان سازد و نه انسان را متناسب با کار.

پوسچر یا وضعیت بدن هنگام کار

پوسچر به صورت وضعیت استقرار اعضا و اندام های مختلف بدن در فضا تعریف می شود. برای اینکه فرد بتواند حالت خود را در طول زمان حفظ کند، عضلات او باید هرگونه نیروی خارجی وارده بر بدن و در برخی موارد کشش های درونی را خنثی کنند. چنین فعالیت عضلانی تحت عنوان فشار وضعیتی شناخته می شود. تمام محققان بر این نکته توافق دارند که بهترین پوسچر، پوسچری است که در آن کمترین فشار وضعیتی بر بدن تحمیل می شود و این حالت زمانی محقق میشود که اندام ها و مفصل های بدن در میانه ی دامنه ی حرکتی خود قرار گیرند. اگر فشار وضعیتی برای مدتی ادامه یابد (بیش از چند دقیقه) نتایج زیانباری به وجود خواهد آمد که از آنها به عنوان تنش وضعیتی یاد می شود. ماهیچه و دیگر بافتهای نرم و حتی استخوان ها به عنوان یک بافت در برابر فشارهای مکانیکی استاتیک و مداوم واکنش نشان می دهند. فعالیت های استاتیک جریان خون را محدود کرده و تعادل شیمیایی عضله را بر هم میزند و موجب می شود فضولات متابولیکی حاصل از فعالیت ماهیچه ای در ماهیچه تجمع یابد و خستگی ماهیچه ای عارض شود. در این هنگام شخص احساس ناراحتی می کند که در ابتدا خفیف و مبهم بوده اما به تدریج تبدیل به دردی مزاحم می شود و سرانجام زمانی میرسد که شخص مجبور می شود با تغییر وضعیت بدنی خود از آن رهایی یابد. اگر محیط کار و یا برنامه ی کار به گونه ای باشد که امکان تغییر متناوب پوسچرهای گوناگون بدن را فراهم آورد ، شرایط مطلوب خواهد بود، زیرا روند فیزیولوژیک خستگی عضلانی به وسیله استراحت و یا تغییر روش کار به سرعت قابل برگشت است.

پوسچر نامطلوب و عوارض و بیماری های ناشی از آن

عدم امکان تغییر پوسچر و کار کردن در حالتی ثابت و محدود پیامدهایی به دنبال دارد که می توان آنها را به دو دسته ی کوتاه مدت و بلندمدت تقسیم نمود. در کوتاه مدت ممکن است افزایش ناراحتی موجب حواس پرتی و عدم تمرکز شود و در نتیجه افزایش خطا، کاهش بازده کار و حتی وقوع حادثه را به دنبال داشته باشد. در این مرحله عوارض و ناراحتی ها هنوز قابل برگشت اند و با استراحت یا تغییر فعالیت از بین می روند. اگر تنش وضعیتی ادامه یابد درد به وجود می آید و احتمال اینکه درد عارض شده با استراحت از بین برود ضعیف است. در این حالت فرد با ناراحتی روبرو نیست بلکه با بیماری مواجه می باشد. انجام کار با پوسچر نامطلوب منجر به تنش وضعیتی، خستگی و

درد می شود به طوری که ممکن است فرد را مجبور سازد دست از کار کشیده و به استراحت بپردازد. نمونه های شاخص از چنین وضعیتی هنگامی ایجاد می شوند که برای مثال فرد مجبور است با گردن و کمری خمیده بر روی سطح کار که در ارتفاع پایینی قرار گرفته کار کند و یا برای انجام وظیفه و دسترسی به محل کار بازو و ساعد خود را بالا آورد و یا به صورت چمباتمه زده بر روی کار به فعالیت بپردازد. برخی محققان عقیده دارند آنچه که در این حالت عامل کاهش دهنده ی عملکرد شغلی و بهره وری می باشد دردی است که به علت پوسچر نامطلوب در فرد عارض می شود. با توجه به مطالب ذکر شده می توان چنین برداشت کرد که در حالی که پوسچر مطلوب عامل مهمی در احساس راحتی در هنگام کار به شمار می آید، پوسچر نامطلوب خطری برای سلامتی و ایمنی در محیط کار است. این موضوع هم در کارهای استاتیک که در آنها فرد در وضعیتی ثابت و ایستا برای مدت طولانی به انجام وظیفه می پردازد و هم در کارهای دینامیک که همراه با اعمال نیروست صادق است. در کارهای نوع اول (استاتیک) فشار وضعیتی بر ماهیچه ها و مفصل ها منجر به خستگی ماهیچه ای، درد و دراز مدت سبب تغییرات تجمعی بافتی و آسیب می شود. در کارهای نوع دوم (دینامیک همراه با اعمال نیرو) فشارهای بیومکانیکی ناشی از بار خارجی و فعالیت ماهیچه ای به همراه فشار وضعیتی سبب بروز آسیب می گردد. اهمیت پوسچر مناسب هنگام کار از زمان های دور، حداقل از زمان رامازینی، مورد توجه قرار داشته است. اختلالات اسکلتی-عضلانی با پوسچر کار رابطه ای نزدیک دارند. گردن، کمر، شانه، ساعد و زانو از جمله نواحی و اندام هایی هستند که در معرض بیشترین اثرات سوء ناشی از پوسچر نامطلوب قرار دارند. در بین عوامل و ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، پوسچر نامطلوب از جمله مهم ترین آنها محسوب می شود. مطالعات زیادی که در این زمینه انجام شده است ارتباطی مستقیم بین پوسچر نامطلوب و را اثبات کرده اند. افزون بر آن، همانگونه که بهبود پوسچر بر ارتقاء سلامت، MSDs علائم کاهش استرس و کاهش ناراحتی هنگام کار مؤثر است، از نظر راندمان کار و عملکرد شغلی نیز عاملی پراهمیت دانسته می شود.

روش های ارزیابی پوسچر

هم اکنون، در بسیاری از شیوه های ارزیابی مواجهه ی کارگر با ریسک فاکتورهای WMSDs، پوسچر فرد هنگام کار مورد مطالعه و بررسی قرار می گیرد و بر اساس آن میزان خطر وقوع آسیب تعیین می شود و شیوه های بهبود شرایط کار به منظور حذف پوسچر نامطلوب و در نتیجه کاهش خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی ارائه می شود. شیوه های مشاهده ای نظیر QEC و RULA،REBA همه بر پایه ی ارزیابی پوسچر فرد هنگام کار استوارند و توصیه هایی جهت بهبود آن ارائه می کنند. تا زمانی که اقدام های اصلاحی جهت بهبود پوسچر صورت نگیرد، اثرات سوء آن بر بدن ادامه داشته و فشارهای وضعیتی بر فرد وارد شده و احتمال بروز WMSDs بالا خواهد بود. بنابراین، ضروری است که سریعاً علائم WMSDs تشخیص داده و پوسچر کار مورد ارزیابی قرار گیرد و در صورت نیاز اقدام هایی جهت اصلاح آن انجام پذیرد. مطالعات نشان داده اند که پوسچر مطلوب و صحیح بر دستگاه اسکلتی-عضلانی فرد اثر مثبت داشته و باعث بهبود عملکرد فرد و کاهش آسیب ها و حوادث شغلی در محیط کار می شود. در این مطلب به شرح روش عملیاتی ارزیابی پوسچر WISHA پرداخته می شود.

روش WISHA محاسباتی بر مبنای تلفیقی از دو روش HSE و NIOSH می باشد. در کتابچه حدود مجاز مواجهه شغلی، این روش به دلیل سهولت اجرا، کاربردی بودن و لحاظ نمودن پارامترهای مختلف بلند کردن بار در محاسبه، جهت ارزیابی حد مجاز بلند کردن یا پایین گذاشتن دستی بار توصیه شده است. این روش شامل ۶ مرحله می باشد.

- در مرحله اول، بر اساس مشاهدات محیطی وزن باری که به وسیله کارگر بلند می شود مشخص شده و در چهارچوب مربوط به مرحله یک نوشته می شود.
- در مرحله دوم، ناحیه ای را که بلند کردن یا پایین آوردن بار در آن آغاز می شود مشخص و دور عدد مربوط به آن ناحیه دایره کشیده می شود.
- در مرحله سوم، دور عددی که نشان دهنده فرکانس بلند کردن بار و مدت زمانی که در طول شیفت کار فرد به بلند کردن بار می پردازد دایره کشیده می شود.
- در مرحله چهارم، چرخش حین بلند کردن بار مورد توجه قرار می گیرد. چنانچه هنگام بلند کردن بار، چرخش حول محور طولی بدن کمتر از ۴۵ درجه باشد، دور عدد یک (در متن) و اگر چرخش حول محور طولی بدن بیشتر از ۴۵ درجه، باشد دور عدد ۰/۸۵ (در متن) دایره کشیده می شود.
- در مرحله پنجم، اعداد حاصل از مراحل ۲ و ۳ و ۵ و در هم ضرب می شوند. عدد حاصل در این مرحله حد مجاز بلند کردن بار در شرایط مورد نظر که ارزیابی برای انجام شده است را به دست می دهد.
- در مرحله ششم، عدد حاصل از مرحله ششم با عدد مربوط به مرحله اول با هم مقایسه می شوند. چنانچه وزن باری که بلند می شود کمتر از حد مجاز محاسبه شده باشد شرایط بی خطر و مطلوب ارزیابی می شود، اما چنانچه وزن باری که بلند می شود بیشتر از حد مجاز محاسبه شده باشد شرایط خطرناک و نامطلوب ارزیابی می شود.

مثال: فرض کنید یک کارگر باری به وزن ۱۵ کیلوگرم را از ناحیه ای با فاصله بیش از ۲۵ سانتی متر در جلو بدن و در ارتفاع کمتر تا شانه بلند می کند. بنابراین در مرحله اول ارزیابی در چهارچوب مربوطه عدد ۱۵ نوشته می شود و در مرحله دوم ارزیابی دور عدد ۱۸ دایره کشیده می شود. بر اساس مشاهدات محیطی که فرد ارزیابی کننده انجام داده است مشخص شده که فرکانس بلند کردن بار برابر با یک بار در دقیقه و این فعالیت در یک شیفت کار بین یک تا دو ساعت استمرار می یابد. بنابراین در مرحله سوم ارزیابی دور عدد ۰/۹ دایره کشیده می شود. در مرحله پنجم اعداد حاصل از سه مرحله ۲ و ۳ و ۴ به چهارچوب منتقل می شوند. حاصل ضرب سه عدد یادشده برابر ۱۳/۷۷ کیلوگرم می باشد. توجه به اینکه وزن بار بلند شده بیش از حد مجاز بار می باشد، لذا شرایط از نظر ارگونومیک نامطلوب ارزیابی می شود و احتمال آسیب ناحیه کمر تحت شرایط مذکور در این کارگر وجود دارد.



چک لیست ارزیابی حد مجاز بلند کردن دستی بار

نام و نام خانوادگی ارزیاب: _____
تاریخ ارزیابی: _____

نام کارخانه/کارگاه: _____
شغل: _____

۳- دور عددی که نشان دهنده فرکانس بلند کردن بار و مدت زمانی که در طول شیفت کار، فرد به بلند کردن بار می پردازد را دایره بکشید.
تذکره: در شرایطی که فرکانس بلند کردن بار کمتر از یک بار در هر دقیقه است، عدد یک را انتخاب کنید.

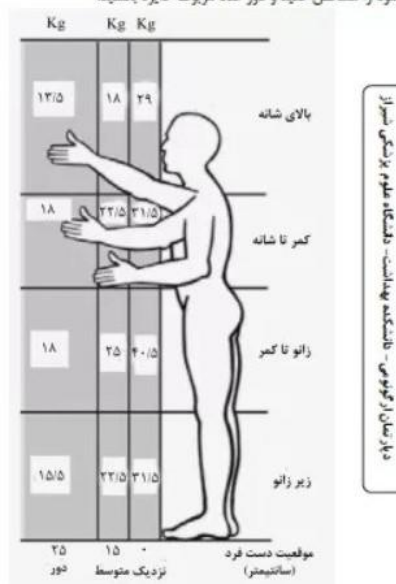
۱- وزن باری که بلند می شود را در کادر روبرو وارد کنید.
۲- ناحیه ای را که بلند کردن یا پایین آوردن بار در آن آغاز می شود را مشخص کنید و دور عدد مربوطه دایره بکشید.

مدت زمان استمرار فعالیت بلند کردن بار در یک شیفت	فرکانس بلند کردن بار (تعداد در دقیقه)	
	یک ساعت و کمتر	یک تا ۲ ساعت
یکبار در ۲ تا ۵ دقیقه	۱	۰/۹۵
یکبار در دقیقه	۰/۹۵	۰/۹
۲ تا ۳ بار در دقیقه	۰/۸۵	۰/۶
۴ تا ۵ بار در دقیقه	۰/۸۵	۰/۷
۶ تا ۷ بار در دقیقه	۰/۷۵	۰/۵
۸ تا ۹ بار در دقیقه	۰/۶	۰/۳۵
۱۰ و بیشتر از آن در دقیقه	۰/۳	۰/۲

۴- چنانچه هنگام بلند کردن بار فرد بیش از ۴۵ درجه چرخش دارد دور عدد ۰/۸۵ را نایره بکشید، در غیر اینصورت دور عدد یک را دایره بکشید.

۵- اعدادی که از مراحل ۳، ۲ و ۴ بدست آمده را در کادر زیر وارد

$$\frac{\dots}{\text{مرحله ۲}} \times \frac{\dots}{\text{مرحله ۳}} \times \frac{\dots}{\text{مرحله ۴}} = \text{حد مجاز بار} \dots \text{Kg}$$



۶- آیا وزن باری که بلند می شود (مرحله یک) کمتر از حد مجاز بار می باشد (مرحله ۵)؟

اگر بلی، شرایط مطلوب ارزیابی می شود اگر خیر، شرایط خطرناک ارزیابی می شود

تذکره: اگر فعالیت بلند کردن بار شامل بلند کردن بار با وزن های مختلف بوده و یا از نواحی گوناگونی در جلو بدن بلند می شوند، مراحل ۲ تا ۵ را برای شرایط زیر محاسبه نموده و ملاک ارزیابی قرار دهید:
۱- ارزیابی را برای دو حالت از بدترین شرایط انجام دهید:
الف) سنگین ترین باری که بلند می شود
ب) حالتی که بار در بدترین پوسجر بلند می شود
۲- ارزیابی را برای تکراری ترین حالت و متداول ترین شرایط انجام دهید. در مرحله ۳ از فرکانس و مدت زمان استمرار تکراری ترین حالت برای ارزیابی کل بلند کردن بار در یک روز کاری استفاده کنید.

منبع

راهنمای ارزیابی عوامل ارگونومیک در محیط کار تالیف دکتر علیرضا چوبینه