

# بیماری‌های ناشی از ارتعاش



مدیریت  
بهداشت، ایمنی و محیط زیست

به نام خدا

## ارتعاش و عوارض ناشی از آن

تهران: خیابان طالقانی - شماره ۳۷۸ تلفن ۶۶۴۹۱۳۱۱ مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط

زیست

**عنوان:** ارتعاش و عواض ناشی از آن

**تهیه کننده:** مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

**ناشر:** انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

## فهرست عناوین

۵	پیشگفتار .....
۷	مقدمه .....
۷	ارتعاش شعلی .....
۹	عوارض ارتعاش .....
۱۰	کنترل و حفاظت محیط کار از ارتعاش تمام بدن .....
۱۰	پیشگیری از ارتعاش موضعی و سندرم ارتعاش دست - بازو .....
۱۱	درمان .....

سفيد

## پیشگفتار

امروزه با پیشرفت فناوری و نیاز به افزایش بازده ماشین‌آلات، ضرورت افزایش سرعت و توان ماشین‌ها باعث ایجاد حرکات زاید مکانیکی و افزایش ارتعاش در اجزای دستگاه‌ها شده است. در نتیجه این افزایش، تماس کارکنان با پدیده ارتعاش در محیط کار و بروز ناراحتی‌ها و عوارض شغلی ناشی از آن رو به فزونی نهاده است.

مجموعه حاضر به منظور آشنایی کارکنان با پدیده ارتعاش در محیط‌های شغلی و ارائه راه‌های پیشگیری از مواجهه و عوارض ناشی از آن تهیه شده، که به کارگیری آن توسط کارکنان، باعث کاهش عوارض ناشی از ارتعاش و افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌شود.

سفید



## مقدمه

ارتعاش یا لرزه، یکی از عوامل همراه با صدا در محیط‌های صنعتی است. ارتعاش گاهی اوقات تشدیدکننده صدا و گاهی نیز علت ایجاد، یا منبع تولید صدا است.

انتشار موج صوتی در مجاورت اجسام می‌تواند آنها را به ارتعاش درآورد و برعکس، ارتعاش جسم نیز می‌تواند باعث تولید صدا شود. ارتعاش از نظر فیزیکی، نوعی حرکت نوسانی جسم حول نقطه تعادل آن است. از نظر بهداشتی آنچه در ارتباط میان ارتعاش اجسام در محیط اهمیت دارد این است که انرژی امواج ارتعاشی در تماس مستقیم با اعضا و اندام‌ها، ممکن است در بعضی محدوده‌ها مخاطره‌آمیز باشد. انتقال انرژی مکانیکی از یک منبع مرتعش به بدن کارگر می‌تواند باعث اختلال در راحتی یا آسایش فرد، کاهش بازدهی در اثر خستگی ناشی از ارتعاش و نیز اختلال در اعمال فیزیولوژیک بدن و در مواردی نیز باعث بروز ضایعات اسکلتی و برخی بیماری‌ها شود.

## ارتعاش شغلی

ارتعاش شغلی (occupational vibration) معمولاً از دو راه عمده به بدن انتقال می‌یابد:

۱- ارتعاش تمام بدن (WBV: Whole Body Vibration)

۲- ارتعاش موضعی (HAV: Hand-Arm Vibration)

### ۱- ارتعاش تمام بدن: در این مورد، ارتعاش از طریق یک ساختمان

حمایتی بدن که در حال ارتعاش است به بدن منتقل می‌شود. خطرات ارتعاش، به عواملی مانند شدت ارتعاش، خصوصیات ارتعاش، مجموع زمان‌هایی که فرد در معرض ارتعاش بوده (Exposure) و مدتی که هر بار در معرض ارتعاش قرار گرفته (Duration) بستگی دارد. همچنین سمت و سوی ورود ارتعاش به بدن نیز مهم است و واکنش‌های سایکوفیزیولوژیک و حسی و عوارض متفاوتی ایجاد می‌کند.

مطالعه روی کسانی که در معرض ارتعاش تمام بدن قرار گرفته‌اند، بیانگر افزایش اختلالات مهره‌ای، بیرون‌زدگی دیسک، اختلالات دژنراتیو و اسکولیوز کمری در این گروه است. در گروه‌های سنی جوان‌تر که مهره‌های کمری پرتحرک‌تر و عضلات ضعیف‌تری دارند، معمولاً کشش یا (strain) اتفاق می‌افتد؛ ولی در افراد مسن که تحرک مهره‌ها کمتر است، معمولاً تغییرات دژنراتیو مشاهده می‌شود.

این نوع ارتعاش، به خصوص در کارکنان شاغل در مکان‌هایی که امر نگهداشت و تعمیر دستگاه‌ها به خوبی صورت نمی‌گیرد مشاهده می‌شود (نظیر کارکنان پمپ‌ها، بویلرها، ژنراتورها و...).

### ۲- ارتعاش موضعی: در ارتعاش موضعی، راه انتقال ارتعاش به بدن از

طریق دست‌ها، مچ و بازوها است که نمونه بارز آن، کار با ابزار مرتعشی است که با دست نگهداشته می‌شوند.

سندرم ارتعاش دست - بازو وضعیتی مزمن و پیش‌رونده است که ساختارهای اسکلتی - عضلانی، حسی - عصبی و عروقی دست را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این عارضه معمولاً در کارگرانی که با ابزارهای دستی مرتعش، نظیر دریل‌های پنوماتیک، مته‌های برقی، اره‌های زنجیری و غیره کار می‌کنند، دیده می‌شود. در موارد بسیار شدید، ممکن است به علت دژنراسانس غضروف و استخوان‌ها، سفتی

مفاصل، محدودیت حرکت و درد مفاصل ایجاد و منجر به کاهش مهارت‌های دستی شود؛ اما در صورت شناسایی و تشخیص زود هنگام علائم اولیه این بیماری و قطع به موقع تماس و دور شدن فرد از محیط کار، امکان بهبودی بیمار در مراحل ابتدائی به راحتی میسر می‌شود. این علائم اولیه شامل بی‌حسی و مورمورشدن انگشتان است و به شکل حملات رنگ‌پریدگی و سفیدشدن انگشتان پدیدار می‌شود. به طوری که ابتدا از نوک انگشت شروع شده و با افزایش زمان تماس، به بند میانی و ریشه انگشتان گسترش می‌یابد. این پدیده معمولاً با قرار گرفتن در معرض سرما یا فرو بردن در آب سرد یا در دست گرفتن شیئی سرد، تسریع می‌یابد و در زمستان بیش از تابستان اتفاق می‌افتد. این حملات که از چند دقیقه تا یک ساعت طول می‌کشد، معمولاً با پرخونی همراه با درد خاتمه می‌یابد و در فاصله بین حملات، رنگ انگشتان طبیعی است.

### عوارض ارتعاش

ارتعاش، نوعی محرک روانی در محیط کار است و افزایش شتاب در فرکانس‌های خاصی، راحتی فرد در انجام کار و سلامتی و بهداشت او را به مخاطره می‌اندازد.

پاسخ فیزیولوژیکی سیستم قلبی عروقی و ریوی در مقابله با ارتعاش، به شکل بالا رفتن ضربان قلب و افزایش تعداد تنفس و مصرف بیشتر اکسیژن توسط بافت‌ها ظاهر می‌شود. افزایش شدت ارتعاش سبب اختلال در جریان خون محیطی و مرکزی می‌شود. اگر جریان خون مغز کاهش پیدا کند، عملکرد فرد (work performance) و تمرکز وی کاهش می‌یابد و ایمنی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در محیط‌های کاری ارتعاش را به عنوان یک عامل استرس زای محیطی می‌شناسند که روی دستگاه عصبی خودکار مرکزی تأثیر می‌گذارد و باعث ایجاد اختلالات عصبی می‌شود.

افرادی که در معرض ارتعاش قرار می‌گیرند، از خستگی، تحریک پذیری، سردرد و ناتوانی جنسی رنج می‌برند. همچنین اختلالات گوارشی و کاهش قدرت بینایی از عوارضی است که در مواجهه با ارتعاش، بیشتر دیده می‌شود.

### کنترل و حفاظت محیط کار از ارتعاش تمام بدن

- ۱- ایزوله کردن فرد در برابر ارتعاش
- ۲- تنظیم زمان مواجهه (Exposure) افراد در معرض ارتعاش
- ۳- کاهش راه‌های انتقال
- ۳- بررسی طراحی ارگونومیک همراه با مواد جاذب ضد ارتعاش
- ۴- پوشانیدن ماشین در حال ارتعاش
- ۵- اطلاع از سرویس منظم و نگهداری صحیح ماشین آلات
- ۶- اندازه‌گیری میزان ارتعاش ماشین‌های جدید، در مواردی که کارفرما خواستار افزایش تولید است.

### پیشگیری از ارتعاش موضعی و سندرم ارتعاش دست - بازو

- ۱- معاینات قبل از استخدام افراد، باید با توجه مخصوص نسبت به عوامل حسی و عروقی محیطی انجام گیرد و از سپردن مشاغل در معرض ارتعاش به افرادی که اختلالات عصبی-عروقی و عضلانی-اسکلتی دارند خودداری شود.
- ۲- معاینات سالانه افراد در معرض خطر، برای شناخت هرچه سریعتر اثرات عروقی، حسی و عضلانی-اسکلتی انجام گیرد و به محض مشاهده اولین علامت، تدابیر احتیاطی لازم برای پیشگیری از پیشرفت عوارض ناشی از ارتعاش به کار بسته شود.
- ۳- به افرادی که در آنها اولین علائم بروز HAVS (سندرم ارتعاش دست-بازو) در محیط کار دیده می‌شود، پیشنهاد تغییر شغل توصیه شود.
- ۴- انتخاب و استفاده از ابزارهایی که خوب طراحی شده‌اند.

- ۵- استفاده از دستکش‌های مخصوص ضد ارتعاش از نوع (Full Finger) برای کاهش ارتعاش و گرم نگه‌داشتن دست‌ها
- ۶- در دست گرفتن ابزار به آرامی و افزایش نیروی نگه‌داشتن ابزار در دست، سبب انتقال بیشتر ارتعاش و آسیب رسیدن بیشتر به دست‌ها می‌شود.
- ۷- اجتناب از کار بی‌وقفه و طولانی مدت، کاهش زمان کار روزانه و منقطع کردن مدت کار، به ویژه در مشاغل پرمخاطره و سنگین (بعد از هر یک ساعت کار، در حدود ۱۰ دقیقه استراحت لازم است).
- ۸- آموزش کارگران و شناساندن علائم زودرس بیماری
- ۹- پرهیز از مصرف سیگار
- ۱۰- اجتناب از مصرف داروهای وازواکتیو ( مؤثر بر عروق خونی )
- ۱۱- در مورد سندرم ارتعاش دست و بازو (HAVS) نیز مانند همه خطرات شغلی، حساسیت فردی بسیار مهم است؛ به طوری که هر چه این زمان کوتاه‌تر باشد، فرد نسبت به ارتعاش حساس‌تر می‌شود.

## درمان

در بیشتر موارد، پس از قطع تماس کارگر با جسم مرتعش، علائم و نشانه‌های بیماری ناپدید می‌شود. در سایر موارد می‌توان شدت حملات را از طریق ماساژ، حرکت دادن بدن به طرفین و قرار دادن عضو آسیب دیده در آب یا هوای گرم، کاهش داده یا متوقف کرد. علاوه بر این استفاده از دستکش‌هایی که با الکتریسیته گرم می‌شوند، نیز مؤثر است.



مجموعه حاضر جهت آشنایی کارکنان با ارتعاش شغلی و عوارض ناشی از آن و راهکارهای عملی جهت کنترل و حفاظت محیط کار از ارتعاش منتشر شده است.

