

# مهندسی انسانی آرگونومی

انواری- ۱۳۹۹

# ارگونومی یا اصول مهندسی انسانی

یکی دیگر از عوامل زیان آور محیط کار در اثر عدم رعایت تناسب کار با بدن انسان تحت عنوان عوامل ارگونومی مطرح میشود. ارگونومی علم بکارگیری علوم مختلف مانند ، بهداشت حرفه‌ای ، علوم محیطی ، مهندسی ، مدیریت ، طراحی ، اقتصاد، علوم کامپیوتر ، جامعه شناسی ، روانشناسی سم شناسی و آناتومی است. براساس ، فیزیولوژی، بیومکانیک تعریف انجمن بین المللی ارگونومی، ارگونومی رشته‌های علمی است که در ارتباط با فهم تعاملات بین انسان و دیگر اجزای یک سیستم میباشد که در عمل بکارگیری نظریه (تئوری)، اصول، داده‌ها و روشها در طراحی محصولات، سیستم ها و محیطهای مورد استفاده انسان میباشد که هدف آن ارتقای سلامتی افراد و بهینه سازی عملکرد کلی یک سیستم میباشد. ارگونومی به هماهنگی چیزهایی که در تعامل با انسان است مانند شغل، محیط، سازمان، وظایف و محصولات کمک میکند تا مطابق نیازها، توانایی ها و محدودیتهای انسان طراحی شود.

## اهداف ارگونومی



راحتی و رضایت رفاه کارایی و بهره وری است. اهداف دوسویه ارگونومی برای کارکنان و سازمان رسیدن به رفاه است. کارکنان با دسترسی به بهداشت، ایمنی، راحتی و رضایت شغلی به رفاه می رسند و سازمان نیز با عملکرد، بهره وری، کیفیت و انعطاف پذیری به رفاه میرسد. در اینصورت کارکنان با داشتن رفاه میتوانند با کاهش غیبت و جابه جایی نیروی کار، مشارکت بیشتر و تعهد به تغییر در رفاه سازمان موثر باشند

# عوامل زیان آور ارگونومیکی محیط کار

ارگوس: کار

نوموس: قاعده و قانون

ارگونومی: علمی که توانمندیهای انسان را می سنجد سپس دستگاهها، کار و محیط را متناسب با آنها سازمان دهی می کند.

راحتی، رضایتمندی، حداقل تنش، حداکثر بازدهی

ارگونومی: کاربرد اطلاعات علمی برای حل مشکلات طراحی

مهندسی انسانی: ارتباط متقابل انسان و ماشین، رفتار انسان در واکنش نسبت به تجهیزات، محیط کار و محیط پیرامون. تاکید بر کاهش خطاهای انسانی



## اختلالات اسکلتی عضلانی

اختلالات یا آسیب هایی که بافت های نرم بدن مثل رباط ها، اعصاب، تاندون ها، عضلات، سیستم عصبی، رگ های خونی، مفاصل، دیسک های نخاعی را درگیر میکند. هنگامیکه محیط کار و انجام وظایف در شغل خاصی به وقوع اختلالات اسکلتی عضلانی کمک کنند آن را اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار گویند

## علائم و نشانه های اختلالات اسکلتی عضلانی

از علائم اختلالات اسکلتی عضلانی میتوان کاهش دامنه حرکت، کاهش نیروی چنگش (گرفتن ابزار با دست)، فقدان عملکرد عضلات، تغییر شکل اندام و ناتوانی در انجام امور روزانه را نام برد و نشانه های آن احساس درد، بی حسی، سوزش و خارش، ناراحتی، گرفتگی عضلات، التهاب و سفتی در اندامها است.





## عوامل مؤثر در اختلالات اسکلتی عضلانی

عوامل مؤثر را می توان در سه دسته کلی بار کاری، شرایط کاری و فاکتورهای فردی تقسیم بندی نمود. بار کاری با توجه به وضعیت نامناسب بدن ، انجام حرکات تکراری، نیروی اعمالی بر بدن و مدت زمان سازمان کاری و محیط ، فعالیت مشخص می شود. شرایط کاری تحت تأثیر وجود فاکتورهای روانی اجتماعی شرایط فیزیکی واسترسورهای ، وضعیت پزشکی ، ابعاد بدن ، جنس ، کاری است و فاکتورهای فردی مانند سن فیزیولوژیکی نیز مؤثر است.



ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی  
شامل وضعیت نامناسب بدن، حرکات تکراری،  
اعمال نیروی زیاد، استرس تماسی و ارتعاش  
می باشد که هر کدام بطور مختصر توضیح  
داده میشود.



## وضعیت نامناسب بدن



وضعیت طبیعی و مناسب بدن در حالت نشسته، بصورت عمودی و تنه و گردن در یک امتداد و پاها از ساق به پایین به حالت عمودی است و وضعیت طبیعی مناسب در حالت ایستاده وضعیتی است که پاها و تنه و گردن در یک امتداد در محور عمودی قرار داشته باشد. وضعیتی که در آن بدن در حالت پیچش و خمش خم، قرار داشته باشد، یا دستها بالای سر و بازوها بالای شانه باشد زانو زده و حالت چمباتمه، خمش، پیچش، قوز کردن، شدن سر زدن را وضعیت نامناسب بدن میگویند که میتواند روی تاندونها و عضلات فشار وارد کند. عواملی که میتواند بر وضعیت نامناسب بدن موثر باشد این است که علاوه بر اینکه فرد وضعیت نامناسبی در حین کار دارد نیرویی هم صرف نگهداشتن خود در آن وضعیت میکند یا حفظ وضعیت ثابت بدن (بار استاتیک) و دسترسی به بالای سر هم. مانند بلند کردن بار در حال پیچش، کشش یا چرخش، دارد که شدت آسیب را بیشتر میکند.

# حرکات تکراری

انجام یک عمل به دفعات زیاد که در آن ماهیچه ها بطور مکرر و بدون استراحت عمل کنند را حرکت تکراری کار تکراری ، گویند. وقتی در تمام روز کاری یک وظیفه یا وظایف مشابه هر چند دقیقه یکبار تکرار شود گویند که میتواند باعث فشار روی تاندونها و عضلات شود. علاوه بر حرکات تکراری عواملی مانند طول مدت انجام عمل، سرعت حرکت، تعداد عضلات درگیر، نحوه فعالیت، وضعیت بدن و نیروی مورد نیاز نیز مانند بالا آوردن و پایین آوردن مکرر بازو یا در ، میتواند بر شدت آسیب ناشی از حرکات تکراری موثر باشد فعالیتهای بسته بندی ، مونتاژ، جابه جایی بار و تایپ که از جمله کارهای تکراری محسوب میشوند.



## اعمال نیروی زیاد



نیرو مقدار تلاش عضلانی است که برای انجام کار صرف میشود، اعمال نیروی زیاد میتواند باعث التهاب تاندون، مفاصل و اعصاب شود. از عوامل موثر میتوان نحوه وضعیت بدن، نوع فعالیت، مدت زمان، وزن شیء و نوع چنگش همراه با اعمال نیرو نام برد که میتواند آسیب به بدن را افزایش دهد. مانند کار با ابزارها چرخش مکرر آچار با هل دادن همزمان با وضعیت نامناسب بدن، خمش به جلو و بازوها دور از بدن، یا اعمال نیرو با وضعیت نامناسب دستها بالای سر و بازوها دور از بدن با خمش به جلو در مشاغل ساختمانی و کشیدن یا هل دادن بار با اعمال نیرو با وضعیت نامناسب با خمش به جلو و حمل وزن زیاد بار در شغل انبارداری از آن جمله است.

## استرس تماسی



فشار مخالف یا تماس با یک شیء سخت را استرس تماسی گویند، که میتواند باعث فشار روی اعصاب، تاندونها و رگهای خونی شود. از عوامل موثر بر آسیب بیشتر همراه با استرس تماسی را میتوان مدت زمان تماس، تکرار استرس تماسی و قدرت چنگش در ابزارها را نام برد مانند فشار مچ ها روی لبه تیز میز و صفحه کلید در حال تایپ در کار با کامپیوتر یا فشار آرنج بر لبه میز یا تماس رانها به زیر میز بدلیل نبود فضای ران و در کار با ابزار گرفتن آن بطور محکم در دست از نمونه های استرس تماسی هستند.

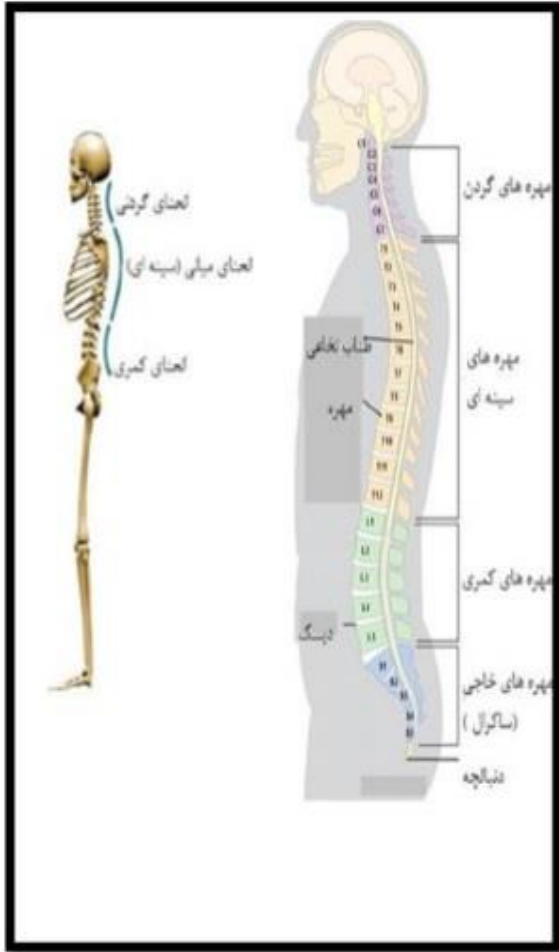
# ارتعاش



انرژی مکانیکی که از تجهیزات و ماشین آلات به بدن افراد منتقل میشود را ارتعاش گویند. در کار با ابزارهای مرتعش مثل سنگ سمباده و مته برقی و ، ارتعاش منتقل شده میتواند روی تاندونها، مفاصل ، دستگاههای اعصاب و عضلات اثر بگذارد. از عوارض ارتعاش در اثر کار با میتوان به مختل شدن خون رسانی به ، ابزارهای مرتعش ، نقاط انتهایی دستها و انگشتان، و مفاصل اشاره کرد مانند کارگرانی که با پیکور و چکش بادی کار میکنند. ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی روی اندام مچ و دست اثر میگذارد و میتواند ، شانه و گردن، های کمر ، شانه ، در دراز مدت درد و ناراحتی و بیماریهای گردن کمر، آرنج و مچ دست را ایجاد کند.

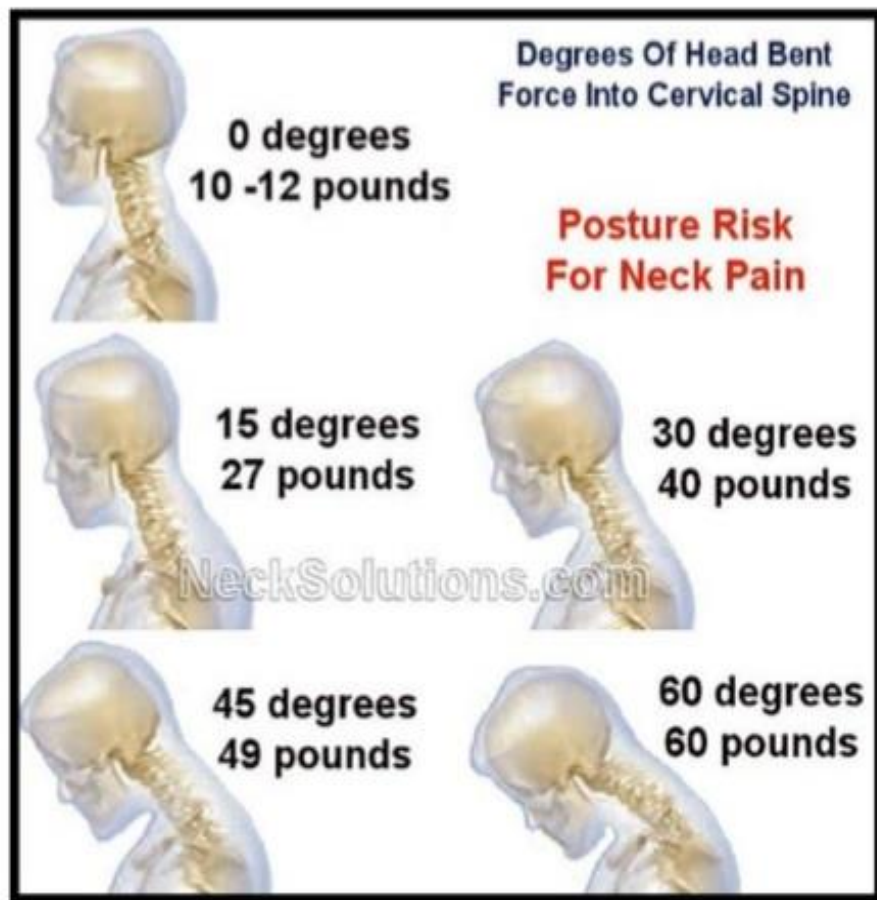
## آناتومی ستون فقرات

مهره کمر و استخوان خاجی و دنبالچه تشکیل شده ۵ مهره سینه و ۱۲ مهره گردن و ۷ ستون فقرات از است که در حالت طبیعی قوس خاصی دارد و به شکل اس می باشد. ستون مهره ها وظیفه نگهداری وضعیت بدن و همچنین محل عبور کانال نخاعی است. مهره ها بوسیله دیسک بین مهره های از یکدیگر مجزا شدند. دیسکها از دو بخش تشکیل شدند که بخش مرکزی انعطاف بیشتری داشته و توانایی ضد ضربه دارد. در اثر وضعیتهای نامناسب و حمل بار و موارد ذکر شده فشارهای زیادی به دیسکها وارد میشود که باعث بیرون . درد و بیماری میشود ، زدگی دیسک و تماس با ریشه عصبی

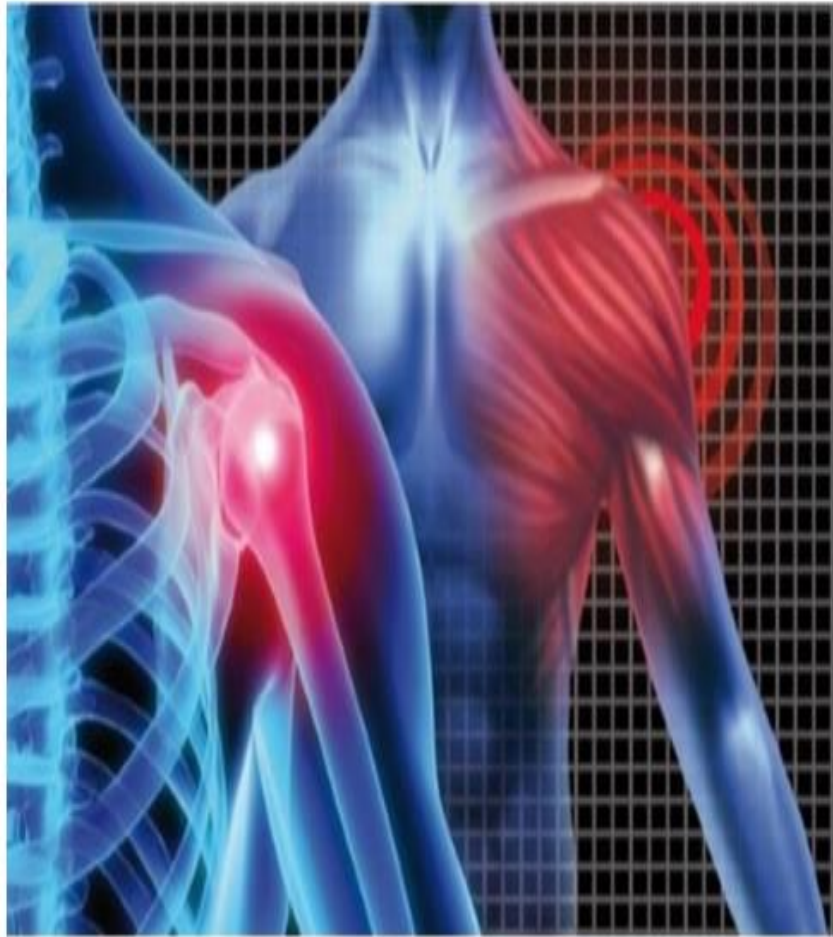


## گردن درد

در وضعیت طبیعی سر در راستای گردن و تنه بدون زاویه قرار دارد درجه، نیروی وارده از سر بر ۱۵ بیشتر شود در زوایای بیشتر از روی گردن بیشتر شده و باعث فشار روی مهره‌های گردن و بروز ضایعات دیسک میشود. بطور نمونه در فعالیتهایی مثل کار با کار با کامپیوتر، کار با میکروسکپ، دندانپزشکی، تلفن، آرایشگری و کارهای دقیق که برای دقت و کنترل در کار سر به جلو و طرفین خم میشود میتواند باعث بروز گردن درد شود.



## شانه درد



در حالت طبیعی بازوها به بدن چسبیده و ساعد هم با زاویه درجه قرار میگیرد. هرگونه بالا بردن و عقب کشیدن بازو ۹۰ و دور شدن بازو از تنه باعث وضعیت نامناسب میشود. بطور نمونه وضعیتهای نامناسب در فعالیت دندانپزشکی خم شدن در کار با کامپیوتر و میکروسکپ بالا رفتن شانهها ، به جلو در فعالیتهای ساختمانی و حمل بار با بلند کردن بار سنگین و اعمال نیرو ، بدلیل ارتفاع نامناسب سطح کار ، و بالا بردن دستها بالای سر و در کار با دستگاههای مرتعش شانه درد ایجاد میشود .وضعیتهای نامناسب برداشتن و بلند کردن ، دستها بالای سر ، بالا بردن شانه ها، دور شدن بازو از بدن، مانند خم شدن به جلو بازو از بدن بالا بردن شانه ها ، دستها بالای سر برداشتن و بلند کردن . ،بار سنگین حمل و جابه جایی بار، ارتعاش و نیرو از علل شانه درد میباشند.



# کمر درد



کمر درد از شایعترین بیماریهای شغلی است که بدلیل ناتوانی فرد در انجام کارها باعث علل غیبتهای ناشی از کار و منجر به کاهش تولید میشود. همچنین برای تشخیص و درمان هزینه های اضافی را به فرد طرفین و پیشش کمر، وضعیت ، عقب ، تحمیل میکند. هرگونه وضعیت نامناسب مانند خم شدن به جلو ،خم شدن مکرر ،چرخش بدن ، بلند کردن بار به روش غلط ،هل دادن و کشیدن ،کار تکراری ،ایستا و ثابت کار تکراری هل دادن و ،کشیدن ، بلند کردن بار به روش غلط چرخش بدن ، خم شدن مکرر . از علل شایعی هستند که باعث بروز کمر درد میشوند ، کارهای فیزیکی سنگین ،ارتعاش بالاترین میزان آسیب به کمر موقع بلند کردن بار به روش نادرست است. وقتی به روش غلط باری را برمیدارید (کمر خم شده و زانوها صاف باشد)، چند برابر وزن بار به آخرین مهره کمر که مرکز ثقل ولی وقتی به نحوه صحیح آن (زانوها ، بدن است فشار وارد میشود نیروی ماهیچههای ، خم شده و کمر به حالت صاف) بار را بلند میکنید پا به شما کمک میکند و فشار زیادی بر ستون مهره ها وارد نمیشود.

## مچ درد

در حالت طبیعی مچ دست در راستای ساعد قرار میگیرد، جلو، گونه انحراف از وضعیت طبیعی یعنی خم شدن به طرفین عقب و داشتن زاویه بین مچ و ساعد در طولانی مدت موجب مچ درد می شود. در فعالیتهایی مثل کار با ابزار که علاوه بر وضعیت نامناسب مچ، فشار و نیرویی هم بکار می رود، یا در کار با کامپیوتر و استفاده از ماوس و صفحه کلید، که مچ در وضعیت نامناسب قرار دارد باعث بروز ناراحتی و مچ درد میشود.



## سندرم تونل کارپال

شایعترین بیماری مچ درد، سندرم تونل کارپال است. در یک برش عرضی از ناحیه مچ دست مجرای وجود دارد بنام تونل کارپال که از این مجرا اعصاب و رگهای خونی وارد ناحیه دست می شوند. بدلیل وضعیتهای فرد احساس بی ، تاندونهای این ناحیه دچار التهاب می شود و در اثر فشار بر روی عصب ، نامناسب در مچ کمرختی و سوزن سوزن شدن در ناحیه مچ دست پیدا میکند. در فعالیتهایی که مچ دست ، درد ، حسی وضعیت نامناسب دارد، کارهای تکراری، استرسهای تماسی و در کار با ابزار مرتعش و حمل بار سنگین باعث بروز این بیماری میشود که در تایپیست ها بویژه خانم ها شایع تر است.

### سندرم تونل کارپال



# سندرم تونل کارپال

