

## ارگونومی

هدفهای رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- ارگونومی را تعریف کند.
- کاربرد علوم مختلف در ارگونومی را توضیح دهد.
- فیزیولوژی کار را تعریف کند.
- انواع فعالیتهای ماهیچه‌ای را توضیح دهد.
- انواع خستگی و عوامل مؤثر بر ایجاد آن را توضیح دهد.
- تقسیم‌بندی انواع کار (فعالیت) را براساس مصرف انرژی توضیح دهد.
- عوارض ناشی از خستگی را توضیح دهد.
- روشهای پیشگیری از بروز خستگیهای اضافی و زودرس را توضیح دهد.
- آتروپومتری را تعریف کند.
- برخی ابعاد کاربردی آتروپومتری را توضیح دهد.
- اهمیت سلامت ستون مهره‌ها و مفاصل را شرح دهد.
- وضعیت قرارگیری صحیح ستون فقرات و اندامها را توضیح دهد.
- چگونگی انتخاب میز و صندلی کار را با توجه به نوع کار توضیح دهد.
- روش صحیح حمل و جابه‌جایی دستی بار را توضیح داده، انجام دهد.

### مقدمه

است. این دو کلمه ریشه لاتین دارد.

در برخی از کشورها واژه‌های مترادف آن مانند مهندسی عوامل انسانی یا عوامل انسانی به کار می‌رود. هدف نهایی این علم، تطبیق رضایت بخش کار و فعالیت با انسان و برعکس است. ارگونومی برای رسیدن به این اهداف از علوم مختلف مانند کالبدشناسی، فیزیولوژی، مهندسی، روان‌شناسی و آتروپومتری<sup>۱</sup> استفاده می‌نماید. کاربرد این علم موجب حراست از نیروی انسانی، رفاه اجتماعی، پیشگیری از خطرات انسانی، افزایش ثروت ملی و آرامش عمومی می‌گردد و کار را امری نشاط‌انگیز و متناسب با قدرت و توانایی جسمی و روانی جلوه‌گر می‌سازد. در اینجا به‌طور

علم ارگونومی پس از جنگ جهانی دوم توسعه یافت زیرا نیروهای نظامی در هنگام استفاده از وسایل و تجهیزات پیچیده جنگی مانند هواپیما، رادار، تانکها و سایر تجهیزات نظامی، با مشکل زیادی روبرو می‌شدند. گاهی این مشکلات، سبب بروز خطاهایی می‌گردید که نتایج فاجعه‌انگیزی در برداشت. از این رو، در این راستا با پژوهشهای انجام یافته کاربرد ارگونومی وسعت یافت و در تولید و کارخانه‌های تولیدی رایج گردید.

**تعریف ارگونومی:** واژه ارگونومی از ترکیب دو واژه ارگو به معنی «کار» و نوموس به معنی «قانون» به وجود آمده

۱- آتروپومتری علمی است که درمورد شناسایی ابعاد و اندازه بدن انسان بحث و گفتگو می‌کند.

فشار زیاد به یک ماشین، عملکرد ماشین انسانی را به خطر می‌اندازد و ممکن است منجر به بروز صدمات آنی یا دایم گردد. با کاربرد فیزیولوژی کار، متخصصان قادرند توانمندیها و محدودیتهای افراد را در حین کار و فعالیت ارزیابی نمایند و به بررسی مقاومت و بردباری انسان در برابر فشارهای مختلف از جمله عوامل محیطی پی ببرند.

خلاصه با علوم مختلف کاربردی در علم ارگونومی و چند مبحث مهم آن آشنا می‌شویم:

## ۱-۴- فیزیولوژی کار

انسانی که در هنگام کار روزانه الزاماً چندین وظیفه را انجام می‌دهد فشار زیادی را تحمل می‌کند. این مورد مثل اعمال

## مطالعه آزاد

کار ماهیچه‌ای: دستگاه فعال حرکتی انسان از سیستم ماهیچه‌ای تشکیل شده است که در حدود ۴۵ درصد وزن بدن انسان را تشکیل می‌دهد.

هر ماهیچه برحسب حجم ماهیچه از تعداد فراوانی تارهای ماهیچه‌ای به طول ۱۴ تا ۱۵ سانتیمتر تشکیل شده است و تارهای ماهیچه‌ای با بافتی سخت و غیر ارتجاعی که به آن زردپی یا تاندون گفته می‌شود به استخوانها متصل می‌باشند.

مهمترین خصلت ماهیچه قابلیت ارتجاعی آن است و با انقباض ایجاد نیروی می‌کند که به آن «نیروی ماهیچه‌ای» گفته می‌شود. در آغاز انقباض، ماهیچه بیشترین نیرو را دارد و با گذشت زمان از نیروی ماهیچه‌ای کاسته می‌شود.

با انقباض و انبساط عضلات استخوانها که نقش اهرمها را در بدن عهده‌دار هستند به حرکت در می‌آیند و در نتیجه حرکت شکل می‌گیرد.

ماهیچه‌ها برای ایجاد نیرو در هنگام انقباض از انرژی شیمیایی مواد شیمیایی ذخیره در خود استفاده می‌کنند که به آن «ATP» می‌گویند. این ماده با ترکیبات فسفره حاوی انرژی فراوان است که پس از تجزیه انرژی آزاد گردیده، انقباض عضلانی به وجود می‌آید لکن این ماده پر انرژی در عضلات بدن به صورت محدود وجود دارد که پس از مصرف دوباره بازسازی می‌گردد. این بازسازی به کمک دستگاههای بازسازی در بدن صورت می‌گیرد. بازسازی اعظم ATP مصرف شده، انرژی حاصل از تجزیه دایم قندخون (گلوکز) صورت می‌گیرد. و به همین دلیل گلوکز را منشأ اصلی نیروی کار ماهیچه‌ای می‌دانند.

در انجام فعالیتهای استاتیکی ماهیچه‌های در حال کشش کار مفیدی انجام نمی‌دهند. اگر این وضع ادامه یابد خستگی ماهیچه‌ای به علت تجمع لاکتیک اسید (ماده خستگی) بروز خواهد کرد بنابراین باید کارهایی را که به صورت استاتیکی انجام می‌شود به سمت انجام کارهای دینامیکی سوق داد یا در طول زمان، فعالیتهای استاتیکی را کاهش داد. از بررسیهای به عمل آمده و

تقسیم‌بندی کار ماهیچه‌ای: از نظر فیزیولوژیک، ماهیچه‌ها دارای دو نوع فعالیت هستند:

الف - کار ماهیچه‌ای دینامیک (فعالیت متحرک) مانند چرخاندن فرمان اتومبیل

ب - کار ماهیچه‌ای استاتیک (فعالیت ساکن) مانند نگه‌داشتن وزنه در دست

تحقیقات انجام یافته چنین نتیجه گرفته می‌شود که بازده کارهای دینامیک به مراتب بیشتر از کارهای استاتیکی است.

## مطالعه آزاد

وظیفه دستگاه عصبی: دستگاههای عصبی وظیفه فرماندهی تمام فعالیت‌های بدن را به عهده دارند. در هنگام تحریک، سلولهای عصبی موجهای عصبی را در مسیر تارهای عصبی به سمت اعضا، انتقال می‌دهند. این امواج خاصیت الکتروشیمیایی دارند و با سرعتی معادل ده تا صد متر در ثانیه انتقال می‌یابند. هر ماهیچه به وسیله دو عصب با مغز ارتباط دارد که به آنها «اعصاب حسی» و «اعصاب حرکتی» گفته می‌شود و بدون وجود این دو عصب هیچ‌گونه فعالیتی انجام پذیر نخواهد بود. تعداد موجهای محرکه و تارهای تحریک شده ماهیچه‌ای عامل شدت نیرو سرعت حرکات آن خواهند بود. عکس‌العملها نوع مخصوصی از فرمانهای عصبی حرکات و فعالیتها هستند. عکس‌العمل پدیده فرمانهای غیر ارادی است که به علت نظام فیزیولوژیکی به طور اتوماتیک در اثر تحریکات صورت می‌گیرد. عکس‌العملها در فعالیت‌های ماهیچه‌ای سهم بزرگی دارند. مثلاً وقتی دست را خم می‌کنیم ماهیچه‌های خم کننده به علت تحریک اعصاب محرکه منقبض می‌شوند ولی از آن نظر که عمل خم شدن به طور کامل انجام پذیرد باید ماهیچه‌های طرف مقابل منبسط گردند. انبساط ماهیچه‌های طرف مقابل بازو یک عکس‌العمل می‌باشد و فرمانی است خودکار و خودبه‌خودی که در حقیقت تنظیم کننده حرکت خم شدن دست می‌باشد.

### ۲-۴- خستگی

است و هر قدر انسان در معرض تنش‌های روانی قرار گیرد یا فعالیت‌های فکری انجام دهد درجه‌ای از این خستگی بروز می‌کند. ۳- خستگی‌های مرتبط با فعالیت عضو خاصی از بدن: مانند فعالیت دستگاه بینایی، فعالیت دستگاه شنوایی و نظایر آن که منشأ خستگی، کار زیاد آن عضو می‌باشد. ۴- خستگی‌های عمومی: این نوع خستگی مربوط به فعالیت کثیری از اعضای بدن است و شخص که دچار این احساس گردیده، تمایل به انجام هیچ‌گونه کاری را ندارد. ۵- خستگی‌های مزمن: این نوع خستگی در موارد تجمع خستگی در زمانهای طولانی، اتفاق می‌افتد.

خستگی، حالتی است که بروز آن در انسان موجب کم شدن قدرت کارایی و کاهش مقاومت بدن می‌گردد و شخص تمایل به انجام کار جسمانی و فکری ندارد؛ احساس سنگینی می‌کند و کارها با مشکل و آهستگی انجام می‌پذیرد. احساس خستگی مانند سایر احساس‌های انسانی از قبیل تشنگی و گرسنگی می‌باشد. احساس خستگی انسان را مجبور می‌کند دست از کار و فعالیت کشیده تا پدیده‌های دفع خستگی یا ترمیم خستگی آغاز شوند و معمولاً با کاهش دید، کسر تفکر، کسر قدرت و کسر ایمنی همراه است.

### انواع خستگی

تقسیم‌بندی انواع کار (فعالیت) بر اساس مصرف انرژی

وقتی انسان کار جسمی انجام می‌دهد مصرف انرژی او به طور قابل ملاحظه‌ای بالا می‌رود. در نتیجه در هنگام فعالیت‌های مختلف به هر نسبت که فعالیت بیشتر گردد مصرف انرژی نیز

۱- خستگی‌های ماهیچه‌ای: نوعی از خستگی است که در اثر فعالیت عضلانی به وجود می‌آید و در ماهیچه‌های بدن به علت تجمع لاکتیک اسید اتفاق می‌افتد و باعث کاهش نیروی عضلانی گردیده، زمان پاسخگویی برای فعالیت و حرکت جدید طولانی‌تر می‌گردد. ۲- خستگی‌های روانی: مربوط به فعالیت‌های عصبی و فکری

بیشتر می‌شود. اضافه شدن انرژی به هنگام کار جسمی را «کالری کار» می‌نامند. مقدار این کالری در فعالیتهای شغلی مختلف با هم متفاوت است.

## مطالعه آزاد

جدول زیر نشان دهنده مصرف انرژی در فعالیتهای مختلف است.

جدول ۱-۴- مصرف انرژی در فعالیتهای مختلف

| نوع کار یا فعالیت                          | (کیلو) کالری مورد نیاز در ۲۴ ساعت* |
|--|------------------------------------|
| خوابیده - درازکش (استراحت)                 | ۲۰۰۰                               |
| نشسته کار دستی سبک (حسابدار)               | ۲۴۰۰                               |
| نشسته کار دستی سنگین (پارچه بافی)          | ۳۰۰۰                               |
| ایستاده کار بازویی سنگین (راننده لکوموتیو) | ۳۳۰۰                               |
| ایستاده کارهای بدنی سنگین (اره کشی)        | ۳۹۰۰                               |
| ایستاده کار بدنی خیلی سنگین (معدنچیان)     | ۴۵۰۰                               |
| متحرک کارهای بدنی خیلی سنگین (دروگری)      | ۵۰۰۰                               |

\* این میزان در بین خانمها کمی پایین تر است.

- ۳- ضعف عمومی و تنفر از کار
  - ۴- سر درد، گیجی، تپش قلب، بی خوابی و اختلالات گوارشی
  - ۵- آسیب دیدگی برحسب نوع خستگی
- روشهای پیشگیری از بروز خستگیهای اضافی و زودرس:
- ۱- استفاده نکردن از دارو
  - ۲- بهبود شرایط محیطی کار از قبیل (کنترل صدا، تنظیم روشنایی، وجود شرایط مناسب تهویه ای و...)
  - ۳- تنظیم ساعات کار
  - ۴- تنظیم ساعات استراحت
  - ۵- تأمین محل استراحت
  - ۶- پرداختهای مناسب برای کارهای اضافی
  - ۷- تنظیم شرایط کار، نحوه کار و جریان کار و تولید

- عوامل مؤثر در خستگی: مهمترین عواملی که باعث خستگی می‌گردند عبارت‌اند از:
- ۱- یکنواخت بودن و تنوع نداشتن کار
  - ۲- عوامل محیطی مانند روشنایی نامناسب، صدای بسیار بالا، شرایط جوی بد محیط کار و....
  - ۳- کار فکری شدید
  - ۴- کار عضلانی شدید
  - ۵- وجود تنش و فشارهای روانی زیاد
  - ۶- بیماری، درد و رنج
- عوارض ناشی از خستگی: مجموع خستگیهای لحظه‌ای و مداوم، باعث خستگی طاقت فرسا و شدید می‌گردد که معمولاً علائم زیر را به همراه دارد:
- ۱- افزایش تحریک پذیری، ناتوانی و اختلال در حرکت
  - ۲- تشنج و زمینه‌آفسردگی

- ۸- انتخاب کارکنان مناسب همراه با آموزش صحیح
- ۹- تغییرات اساسی در فضای کار و محل کار
- ۱۰- استفاده از ماشین به جای انسان در کارهای سنگین بدنی و کارهای یکنواخت
- ۱۱- تأمین امکانات مورد نیاز
- روش استراحت در کارهای فکری:

- ۱- برای کارهای فکری هر ۱۵ دقیقه حدود ۸٪ زمانی کار یعنی ۱/۳۵ دقیقه استراحت داده می‌شود.
- ۲- با افزایش زمان کارهای فکری در صد زمانی استراحت افزایش می‌یابد.
- ۳- برای کارهای فکری ۱۲۰ دقیقه‌ای حدود ۳۰ دقیقه استراحت داده می‌شود.
- ۴- بهترین روش برای تنظیم استراحت‌های فکری، استفاده از اظهارنظر خود اشخاص است.

### ۴-۳- آنترپومتری<sup>۱</sup>

همه ما ضرورت تولید لباسها را در اندازه‌های مختلف می‌دانیم، اما آیا باید بگوییم میزها، صندلیها و نظایر آن نیز در اندازه‌های مختلف تولید شوند؟ در صورتی که جواب مثبت است بهترین اندازه و ابعاد برای وسایل و تجهیزات مورد نیاز چیست؟ برای دست‌یافتن به بهترین نتیجه و اتخاذ تصمیمات صحیح به سه گروه اطلاعات نیازمندیم:

- ۱- خصوصیات اندازه‌ای جامعه استفاده‌کننده چگونه است؟
- ۲- محدودیتهای استفاده از این اندازه‌ها را بشناسیم.
- ۳- تناسب مؤثر بین محصول و استفاده‌کنندگان را بشناسیم.

برای به دست آوردن بهترین اطلاعات و کاربرد آن، از

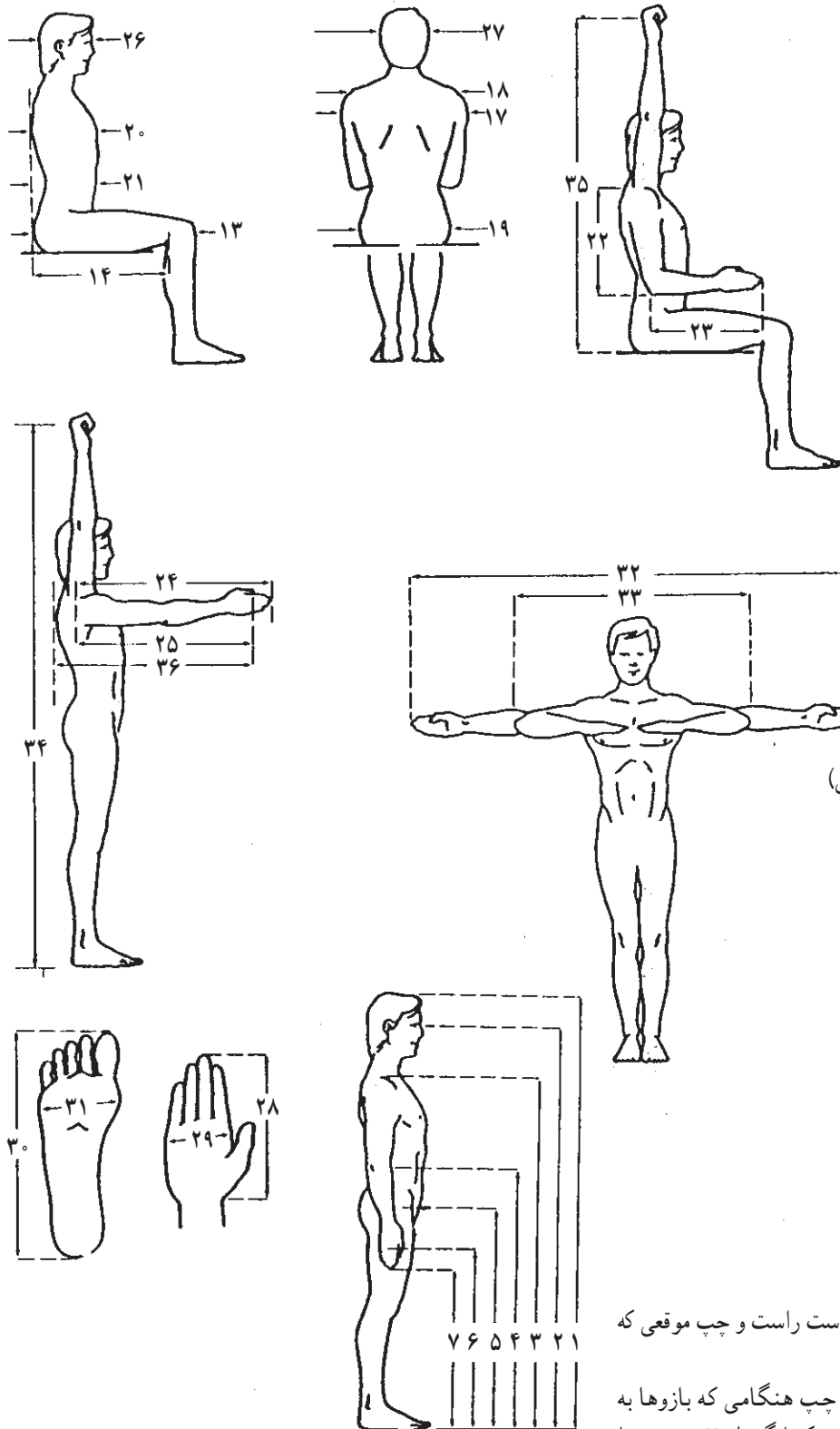
علم آنترپومتری استفاده می‌شود. مفهوم عمومی این علم، به‌دست آوردن و اندازه‌گیری ابعاد و اندازه‌بدن انسانهاست. آنترپومتری به‌عنوان یکی از شاخه‌های اساسی علوم انسانی به‌کمک علم ارگونومی می‌شتابد و ارگونومی نیز در جمع‌آوری اطلاعات، تعریف مفاهیم و در نهایت در روش و فرآیند طراحی وسایل و هرگونه تجهیزات نقش خواهد داشت.

**اندازه‌گیری ابعاد بدن:** ابعاد بدن انسانها با هم متفاوت است. این مسأله ناشی از عوامل تأثیرگذار در اندازه‌ها از قبیل سن، جنس، نژاد، قومیت و ساختار ژنتیکی می‌باشد. بنابراین برای به‌دست آوردن اندازه‌ها ذکر عوامل تأثیرگذار و وضعیت گروه مورد مطالعه لازم و ضروری است. شیوه‌های اندازه‌گیری ابعاد، یک روش استاندارد شده است و اطلاعات به‌دست آمده در سنین مختلف، جنسیت، نژادهای مختلف بشر و قومیتها با هم متفاوت می‌باشد. از مهمترین ابعاد آنترپومتریکی که کاربرد زیادی دارد می‌توان به ابعاد زیر اشاره کرد:

- ۱- بلندی یا طول قد، ۲- ارتفاع شانه، ۳- ارتفاع چشم، ۴- ارتفاع نشسته، ۵- پهنای آرنج- آرنج، ۶- عمق کفل- زانو، ۷- ارتفاع ساق پا (زانو) ۸- عرض شانه، ۹- فاصله بین مردمک دو چشم، ۱۰- پهنای باسن، ۱۱- طول سر، ۱۲- پهنای سر، ۱۳- محیط سر، ۱۴- طول کف پا و ۱۵- طول دست (شکل ۱-۴).

با کاربرد اندازه‌های دقیق در ساخت و طراحی میز و صندلی، تجهیزات، ابزار آلات، وسایل نقلیه و کلیه وسایلی که انسان با آن سر و کار دارد، ناراحتیها کاهش می‌یابد؛ بدن به هنگام کار به شکل صحیح قرار می‌گیرد؛ وظایف بهتر انجام می‌شود و در نهایت، زندگی دوران سالخوردگی راحت‌تر و فعال‌تر خواهد بود.

## ابعاد

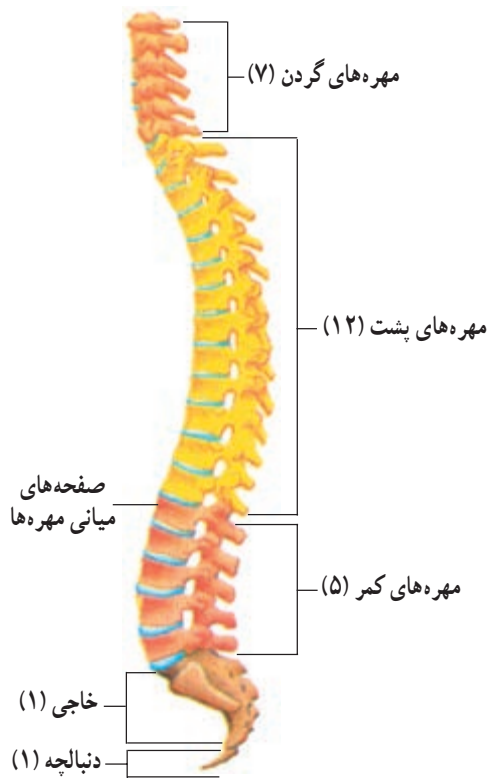


- ۱- طول قد
- ۲- ارتفاع چشم
- ۳- ارتفاع شانه
- ۴- ارتفاع آرنج
- ۵- ارتفاع کفل
- ۶- ارتفاع برآمدگی انگشتان
- ۷- ارتفاع نوک انگشت میانه
- ۸- ارتفاع نشسته
- ۹- ارتفاع چشم، نشسته
- ۱۰- ارتفاع شانه، نشسته
- ۱۱- ارتفاع آرنج، نشسته
- ۱۲- ضخامت ران
- ۱۳- طول کفل - زانو
- ۱۴- طول کفل - رگبی
- ۱۵- ارتفاع زانو
- ۱۶- ارتفاع رگبی
- ۱۷- پهنای شانه (بین دو عضله دالی)
- ۱۸- پهنای شانه (بین دو زایده اخرمی)
- ۱۹- پهنای باسن
- ۲۰- عمق سینه
- ۲۱- عمق شکم
- ۲۲- طول شانه - آرنج
- ۲۳- طول آرنج - نوک انگشتان
- ۲۴- طول اندام فوقانی
- ۲۵- طول شانه - چنگش
- ۲۶- طول سر
- ۲۷- پهنای سر
- ۲۸- طول دست
- ۲۹- پهنای دست
- ۳۰- طول کف پا
- ۳۱- پهنای کف پا
- ۳۲- فاصله بین نوک انگشت میانی دست راست و چپ موقعی که بازوها کاملاً باز باشند.
- ۳۳- فاصله بین آرنج دست راست و چپ هنگامی که بازوها به طرفین باز شده و ساعدها خم شده طوری که نوک انگشتان قفسه سینه را لمس می‌کند.
- ۳۴- حد دسترسی چنگش، ایستاده
- ۳۵- حد دسترسی چنگش، نشسته
- ۳۶- حد دسترسی چنگش، جلو

شکل ۱-۴- ابعاد آنترپومتریکی استاتیکی

#### ۴-۴- طرز قرار گرفتن و وضعیت صحیح بدن

انواع وضعیت‌های بدنی که انسان در هنگام کار و فعالیت به خود می‌گیرد، متفاوت است و می‌تواند به درد یا آسیب قسمتهای خاصی از بدن منجر شود. از این رو باید با اقدامات مناسبی در جهت بهبود وضعیت بدنی در هنگام انجام وظیفه گام برداشت. اینک لازم است با وضعیت طبیعی ستون مهره‌ها (فقرات) که معمولاً در هنگام کار دچار تغییر شکل می‌گردند آشنا شویم (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- آناتومی ستون فقرات

همانگونه که در شکل ملاحظه می‌کنید تعداد مهره‌ها در ناحیه گردن، پشت، کمر و خاجی با هم متفاوت است و وضعیت آنها، به شکل S باز شده و وارونه می‌باشد که در حدود ناحیه پشت (قفسه سینه) مختصری به سمت جلو انحنا دارد و در حدود کمر ستون فقرات مختصری به سمت عقب انحنا یافته است. حالت ستون فقرات طوری است که ضربه‌های حاصل از پرشها و ضربات معمولی را خنثی می‌کند و توزیع وزن در روی ستون فقرات از بالا به پایین زیاده‌تر می‌شود و در حدود پنجمین مهره کمری به حداکثر می‌رسد. در بین مهره‌ها بالشتک‌هایی قرار دارند که به آنها «دیسک‌های بین مهره‌ای» می‌گویند که وظیفه حرکت و لغزندگی مهره‌ها روی هم و ضربه‌گیری را به عهده دارند و حرکات ستون فقرات را امکان‌پذیر می‌سازند.

**اهمیت سلامت ستون مهره‌ها و مفاصل:** همانگونه که

در آناتومی ستون فقرات دیدیم دیسک‌های بین مهره‌ای که مفصل بین مهره‌ای نیز در آنجا واقع است، در محیط دارای بافت فیبری سخت و در مرکز دارای قوام ژلاتینی است. در هنگام کارهای بدنی سنگین و ناگهانی، قسمت فیبری دیسک که شکننده و حساس است شکسته شده، مرکز دیسک تغییر محل پیدا می‌کند و از قسمت خراب شده خارج می‌گردد و موجب فشار روی نخاع که از وسط مهره‌ها عبور می‌کند؛ می‌شود و موجب درد، گرفتگی عضلات، درد عصب سیاتیک و فلج می‌گردد. برای جلوگیری از بروز این عوارض و بیماریها باید اهمیت سلامت ستون فقرات را شناخت و از حرکات غیر صحیح و فعالیت‌های حساب نشده که منشأ این‌گونه ضایعات می‌باشند اجتناب ورزید. وضعیت قرارگیری صحیح ستون فقرات و اندامها:

به تناسب نوع کار، ممکن است وضعیت انجام کار در حالت ایستاده، نشسته و نشسته ایستاده متناوب مناسب باشد. بنابراین در هر نوع کاری که باید انجام دهیم نکات زیر، برای جلوگیری از وضعیت غیرطبیعی بدن باید رعایت شود:

- ۱- از حرکات غیرطبیعی و خم شدن بدن خودداری شود.
- ۲- از باز کردن بازو به طرف جلو یا پهلوها خودداری شود.
- ۳- تا حد امکان سعی شود که کارها در حال نشسته یا کیفیت متناوب نشسته و ایستاده انجام پذیرد.
- ۴- حرکات بازوها در جهات همانند یا مقابل انجام شود.
- ۵- ارتفاع میز کار باید متناسب با دید کافی و وضعیت طبیعی بدن باشد.
- ۶- برای تسلط بیشتر، دستگیره، اهرم و فرمان در فاصله مناسب بدنی قرار گیرد.



## ۴-۵- چگونگی انتخاب میز و صندلی کار با توجه به نوع کار

در انتخاب وسایل کار (میز، صندلی و...) باید نکات زیر را مدنظر داشت تا ارتفاع کار مناسب باشد؛ سر در وضعیت راحت قرار گیرد؛ ساق پا راحت باشد؛ از وضعیت غیرطبیعی بدن جلوگیری شود؛ مصرف انرژی تقلیل یابد و از انقباضات غیرضروری ماهیچه‌های پشت جلوگیری به عمل آید.

۱- ارتفاع صندلی قابل تنظیم باشد و این ارتفاع باید در حدود ارتفاع زانو باشد.

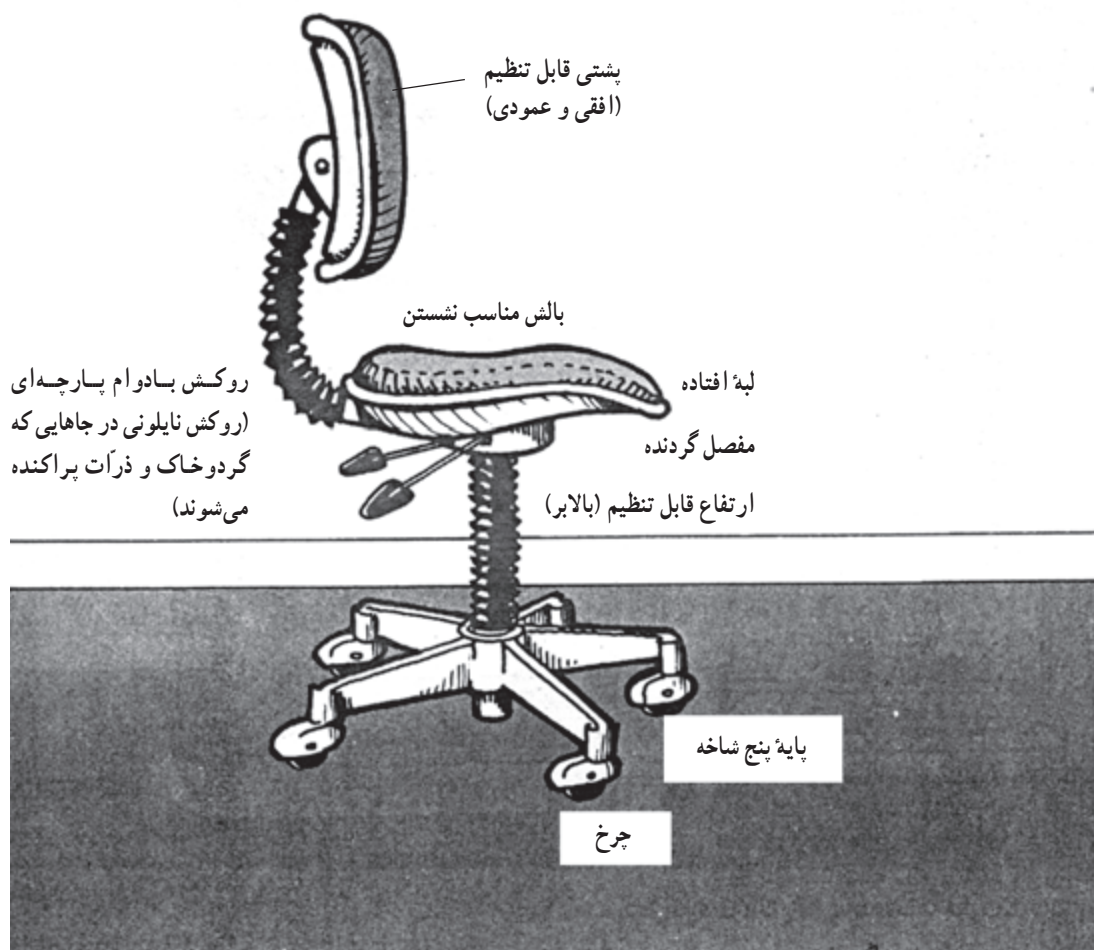
۲- ارتفاع پشتی قابل تنظیم باشد و بتواند ناحیه گودی کمر را پر کند.

۳- سطح نشیمنگاه نباید از ۳۵ سانتیمتر مربع کمتر باشد.

۴- فاصله افقی پشتی صندلی تا لبه جلوی آن بیش از طول ران نباشد.

۵- صندلی به حد کافی ثابت و محکم باشد و آزادی حرکت در هر جهت را به وجود آورد.

۶- ارتفاع میز کار با توجه به نوع کار ایستاده یا نشسته انتخاب شود (شکل‌های ۴-۶ و ۴-۷).



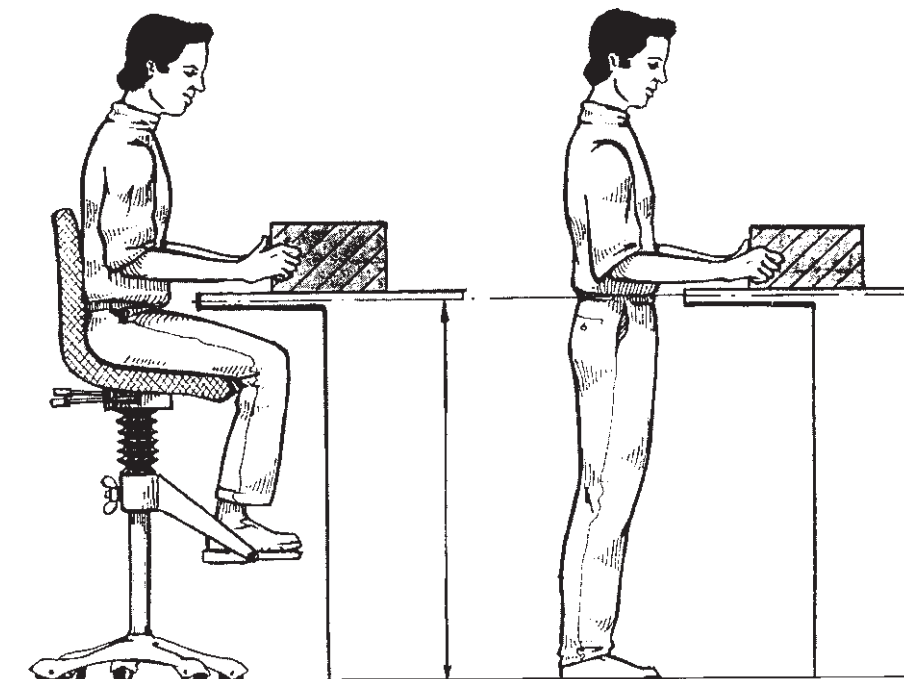
صندلی مناسب تنظیم شونده و دارای پشتی خوب

شکل ۳-۴- یک صندلی خوب

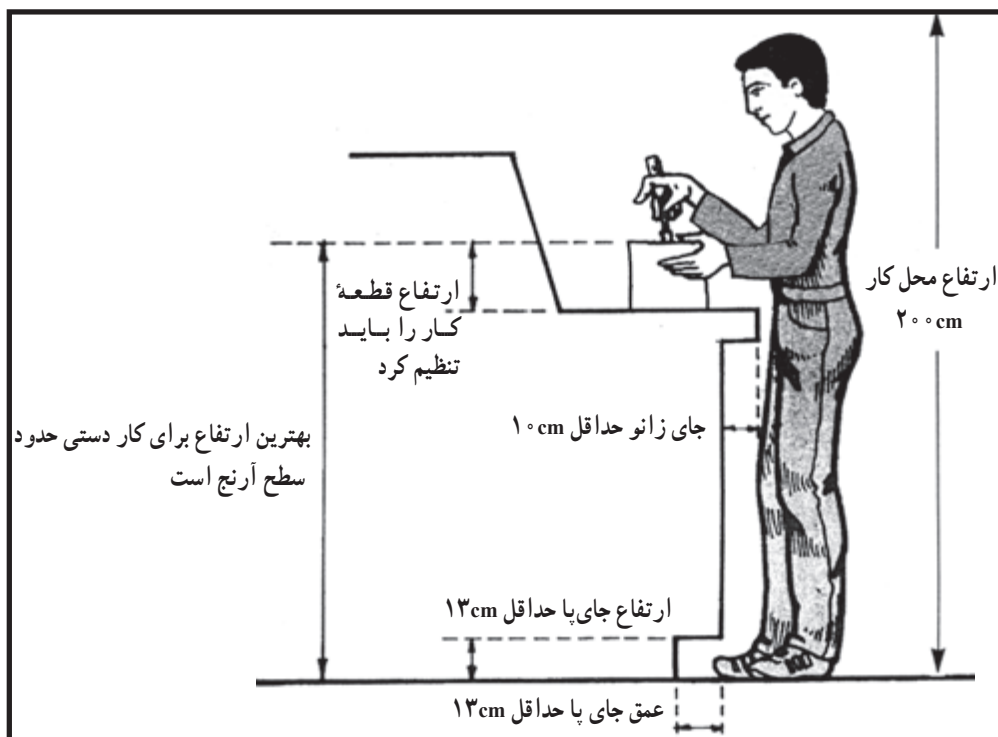




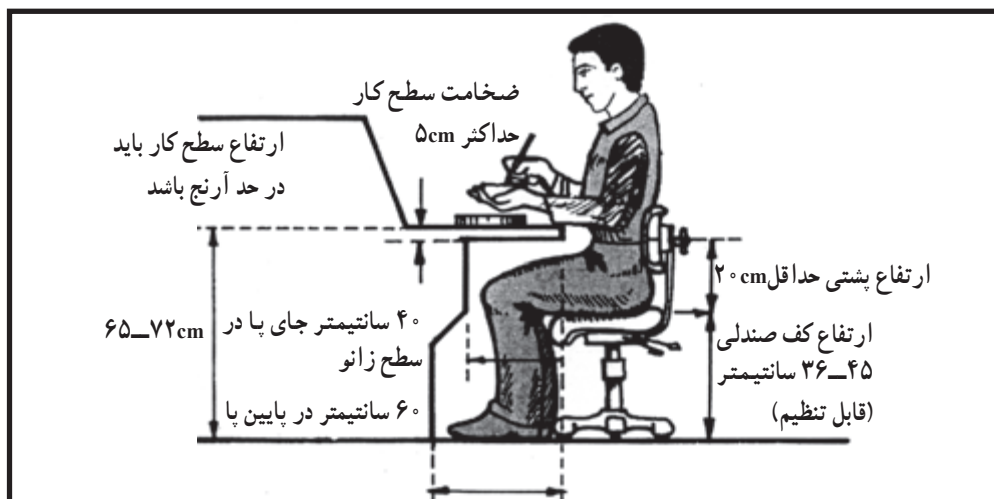
شکل ۴-۴- راحتی ترین حالت کار



شکل ۴-۵- برای تناوب وضعیت نشسته و ایستاده به هنگام انجام کار ثابت در پشت یک میز، استفاده از صندلی یا چهارپایه با زیرپایی مناسب سودمند است. از وجود فضای کافی برای پاها در هر دو حالت اطمینان حاصل کنید.

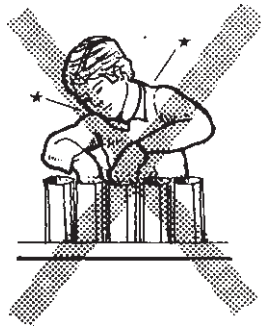
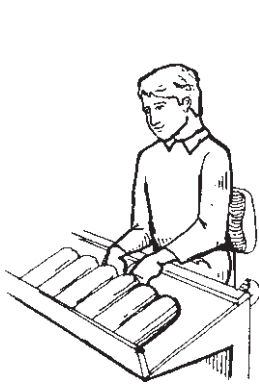


شکل ۶-۴- ابعاد مناسب برای کارهای ایستاده

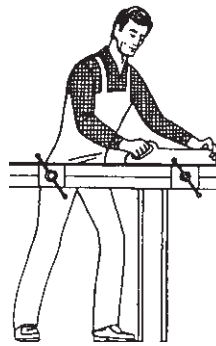


شکل ۷-۴- ابعاد مناسب برای بیشتر کارهای نشسته

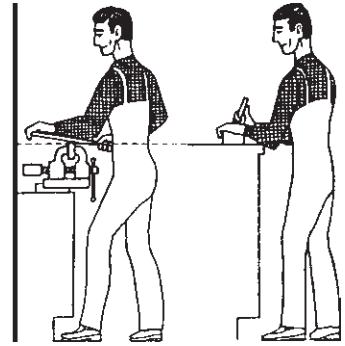
- ۷- در وضعیت ایستاده برای انجام کارهای سنگین به تناسب سنگینی کار، سطح میز کار پایین تر از سطح آرنج و برای انجام بیشتر کارهای دستی سبک در سطح آرنج راحت تر خواهد بود (شکل ۸-۴).
- ۸- برای انجام کارهای سبک در وضعیت نشسته، ارتفاع مناسب میز کار باید در حدود آرنج باشد (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴- در کارهای نشست، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.



ب- کار سنگین



الف- کار سبک

شکل ۸-۴- انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت تر است.

۲- هنگام بلند کردن اشیا، در آغاز پاها را از زانو خم

کنیم.

۳- اشیا را تا سرحد امکان به بدن نزدیکتر کنیم.

۴- ارتفاع مناسب برای برداشتن اشیا از زمین، باید در

حدود ۴۰ سانتیمتری از سطح زمین باشد.

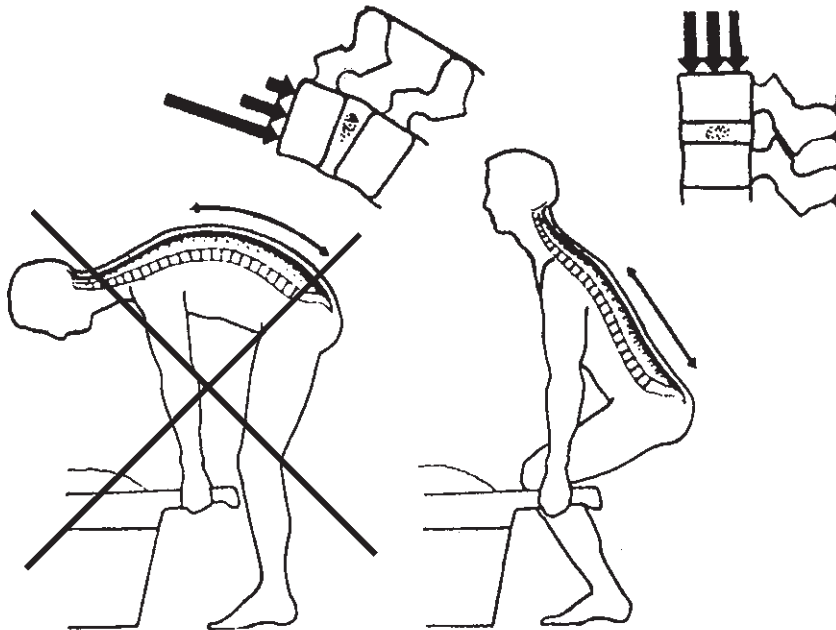
۵- قبل از بلند کردن اشیا، کلیه اشیا را دست و پاگیر را

برداریم (شکل ۱-۴).

۶-۴- روش صحیح حمل و جابه‌جایی بار

آسیبهای کمر ناشی از بلند کردن و جابه‌جایی دستی بار متأسفانه پدیده‌ای رایج در صنعت می‌باشد و حدود ۲۰٪ از کل آسیبها و بیماریهای ناشی از کار را شامل می‌شود. از این رو، برای جلوگیری از این عمل غیر صحیح رعایت نکات زیر الزامی است.

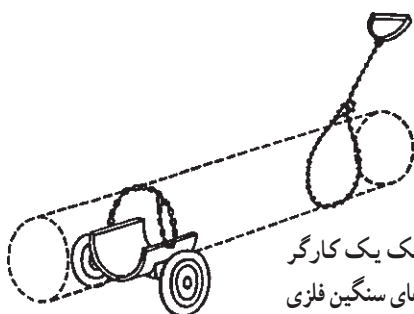
۱- تا حد امکان ستون مهره‌ها را راست نگهداریم.



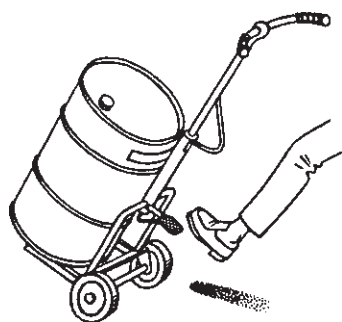
شکل ۱۰-۴- اثر وضعیت بدن (پشت خم شده) روی ستون فقرات: برای بلند کردن یک وزنه در قسمت چپ شکل، فشار زیادی روی کناره‌های دیسکهای بین مهره‌ای وارد می‌شود که ممکن است موجب پاره شدن کناره‌های دیسک گردد. در وضعیت راست (قسمت راست شکل) فشار به طور یکنواخت در تمام سطح دیسکهای بین مهره‌ای منتشر می‌شود. خطرات حوادث در این وضعیت به طور قابل توجهی تقلیل می‌یابد.

گفتنی است که در کشورهای مختلف، دستورالعملهای متفاوتی برای حمل دستی بار وجود دارد.

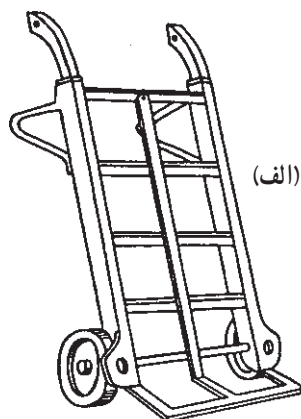
۶- برای جابه‌جایی مدام اشیایی که بالای ۲۰ کیلوگرم وزن دارند از وسایل دستی حمل مانند ارابه یا لوازم برقی از قبیل جرثقیل استفاده کنیم (شکل ۱۱-۴).



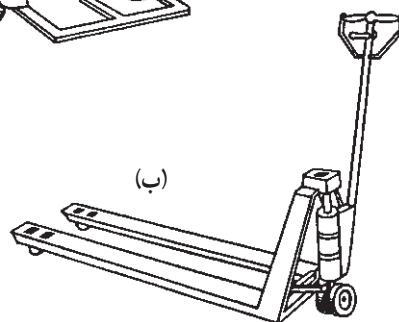
این چرخ دستی کوچک یک کارگر را قادر به حمل میله‌های سنگین فلزی می‌کند.



این وسیله حمل بشکه نه تنها کار را آسان می‌کند، بلکه مانع آسیب دیدن آن هم می‌شود.



(الف)



(ب)

یک گونی بر پر قدرت (الف) و یک سینی بر کم ارتفاع (ب) برای انجام راحت و بی‌خطر کار. این وسایل برای حمل بارهای سنگین در فواصل کوتاه مناسب‌اند.

شکل ۱۱-۴- روشهای مختلف حمل اشیا

## پرسش



- ۱- واژه ارگونومی را تعریف کنید.
- ۲- علوم مختلفی را که در ارگونومی کاربرد دارد نام ببرید.
- ۳- کاربرد فیزیولوژی کار در انسانها چگونه است؟
- ۴- انواع کار ماهیچه‌ای را با ذکر مثال توضیح دهید.
- ۵- انواع خستگیها را نام ببرید.
- ۶- خستگی ماهیچه‌ای را توضیح دهید.
- ۷- خستگیهای روانی، مزمن و عمومی را توضیح داده، فرق بین اینها را مشخص نمایید.
- ۸- کالری کار چیست؟
- ۹- عوامل مؤثر در خستگی کدامند؟

- ۱۰- عوارض ناشی از خستگی را بنویسید.
- ۱۱- روشهای پیشگیری از خستگیهای زودرس و اضافی را توضیح دهید.
- ۱۲- مفهوم عمومی آتروپومتری چیست؟
- ۱۳- عوامل تأثیرگذار در اندازه‌های بدن کدام‌اند؟
- ۱۴- مهمترین ابعاد آتروپومتریکی را نام ببرید.
- ۱۵- توزیع وزن در ستون فقرات چگونه است و در بین مهره‌ها چه چیزی قرار گرفته است؟
- ۱۶- عوارض ناشی از تخریب دیسکهای بین مهره‌ای را توضیح دهید.
- ۱۷- برای جلوگیری از عوارض ناشی از وضعیتی غیر طبیعی بدن چه نکاتی را باید رعایت کرد؟
- ۱۸- چه نکاتی را باید در روش صحیح حمل و جابه‌جایی بار مراعات نمود؟

## بحث گروهی

- ۱- ابعاد آتروپومتریکی (اشاره شده در متن کتاب) کل دانش‌آموزان کلاس را به کمک هم و به روش ساده و با متر معمولی به دست آورید و اختلاف اندازه‌ها را بیان نمایید. علت این اختلاف را توضیح دهید.
- ۲- روش حمل و جابه‌جایی دستی با روش صحیح را نشان دهید.
- ۳- صندلی‌ای را که در کلاس درس مورد استفاده قرار می‌گیرد با یک صندلی خوب مقایسه نموده، اختلاف آن را توضیح دهید.
- ۴- ابعاد مناسب برای کارهای نشسته را توضیح دهید و با میز تحریر مورد استفاده در کلاس مقایسه نمایید.

## تسهیلات بهداشتی کارگاه

هدفهای رفتاری: در پایان این درس، فراگیر باید بتواند:

- نقش تسهیلات بهداشتی کارگاه (فضای کارگاهها و ابزار و ادوات) را در سلامت کارکنان شرح دهد.
- ویژگی سرویسهای بهداشتی کارگاهها را شرح دهد.
- فضای مورد نیاز در انواع کارگاهها را توضیح دهد.

### مقدمه

رختشوی خانه، دستشویی، آب‌خوری، توالت، اتاق استراحت زنان، مهدکودک، شیرخوارگاه، نمازخانه و مرکز بهداشت باشد. البته امکاناتی نظیر ساختمان کارگاه، سیستم روشنایی، سیستم سرمایشی – گرمایشی، سیستم تهویه، آبرسانی و دفع فاضلاب و زباله از مواردی است که لازم است در تأسیسات ساختمان مدنظر قرار گیرد و شرایط محیطی عمومی و فیزیکی مناسب را برای شاغلان فراهم آورد که تا حدودی در مورد استانداردهای مورد نیاز در بخشهای قبل مورد بحث قرار گرفته است.

حفظ و بهبود سلامت و تأمین نیروی کار، علاوه بر اینکه یکی از ارزشهای انسانی تلقی می‌گردد می‌تواند از عوامل مهم رشد و ارتقای فن‌آوری و تولید باشد. رشد و شکوفایی صنعت و گردش چرخهای اقتصادی یک جامعه، به نیروی سالم کار بستگی دارد و این امر زمانی میسر خواهد شد که خدمات بهداشتی و تسهیلات مورد نیاز کارگاهها برای شاغلان در بالاترین سطح ممکن تأمین و ارائه گردد. در این راستا حفظ و ارتقای بهداشت عمومی و محیط از طریق تدوین و اجرای برنامه‌های مختلف بهداشتی، مبارزه با بیماریها و انجام مراقبتهای بهداشتی اولیه از موارد مهمی است که باید مورد نظر کارفرمایان در کارگاهها قرار گیرد. مطالب این بخش با استفاده از آیین‌نامه تأسیسات کارگاه از نظر بهداشت که در سال ۱۳۷۳ به تصویب نهایی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی رسیده به رشته تحریر درآمده است. اجرای آیین‌نامه مذکور برای کلیه کارگاههای کشور و کلیه کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است.

### ۱-۵- آشپزخانه

آشپزخانه‌های احداث شده در کارگاهها باید دارای شرایط و ضوابط زیر باشد:

۱- موقعیت آشپزخانه باید طوری باشد که از مکانهای آلوده دور بوده، مجاور سالن غذاخوری باشد و وسایل و شرایط پخت باید به گونه‌ای باشد که برای قسمت‌های مجاور آن مزاحمتی ایجاد ننماید.

۲- فضای آشپزخانه باید متناسب با تعداد کارگران آشپزخانه و حجم کار باشد تا کار تهیه و طبخ غذا به راحتی انجام گیرد.

۳- سقف آشپزخانه باید به رنگ روشن و بدون ترک خوردگی باشد.

اصولاً کارگاه، محلی است که در آن تعدادی کارگر به منظور انجام یک فرآیند صنعتی که منجر به تولید یک فرآورده می‌گردد مشغول به کار هستند و تسهیلات بهداشتی کارگاه شامل کلیه امکاناتی است که برای حفظ سلامت و ایمنی شاغلان در کارگاه موجود یا راه‌اندازی می‌شود. این تسهیلات می‌تواند شامل آشپزخانه، غذاخوری، انبار مواد غذایی، سردخانه، حمام، رختکن،

۴- دیوارهای آشپزخانه تا زیر سقف کاشی، بدون ترک خوردگی باشد.

۵- کف آشپزخانه بدون ترک خوردگی، صاف، هموار، قابل شست و شو و از نوع موزاییک، سنگ و امثال آن باشد و لغزنده نباشد و دارای شیب مناسب به طرف کفشوی باشد.

۶- آشپزخانه باید دارای تهویه مناسب باشد و بر روی اجاقها و منابع آلوده کننده هوا، هود مناسب نصب شود.

۷- آشپزخانه باید دارای وسایل سرمایشی و گرمایشی مناسب باشد.

۸- آشپزخانه باید دارای امکاناتی نظیر انبار مواد غذایی، سرویسهای بهداشتی اختصاصی (حمام، توالت، دستشویی و رختکن) مطابق با موزاین بهداشتی باشد.

۹- آشپزخانه کارگاههایی که نیاز به نگهداری مواد غذایی فاسد شدنی دارند باید دارای یخچال، فریزر یا سردخانه متناسب با حجم کاری و منطبق با شرایط و ضوابط بهداشتی باشند.

۱۰- محل شست و شو و نگهداری ظروف باید در مجاورت محل پخت غذا و در عین حال مجزا و مستقل از آنها باشند به طوری که ظروف از یک درب یا دریچه به این محل وارد و ظروف تمیز از مسیرهای جداگانه وارد آشپزخانه و محل غذاخوری شوند.

۱۱- ظرفشویی باید دارای شیر آب گرم و سرد مشترک باشد و شست و شو با مواد پاک کننده و آب کنشی با آب گرم و سرد انجام گیرد.

۱۲- ظروف باید بدون ترک خوردگی و فاقد لب پدیدگی و از جنس زنگ نزن باشد. کلیه لیوانها و استکانهای مورد استفاده ترجیحاً از جنس شیشه‌ای یا استیل زنگ نزن باشند.

۱۳- استفاده از ظروفی که از طرف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی غیرمجاز شناخته شود ممنوع است.

۱۴- استفاده از ظروف چوبی، ترک خورده و ظروف با آلیاژ سربی در آشپزخانه ممنوع می‌باشد.

۱۵- استفاده از قندان، نمکدان و ابزارهایی نظیر این دو، بدون سرپوش ممنوع است.

۱۶- ابزار و وسایلی که برای پوست کندن، مخلوط کردن و

خرد کردن مواد غذایی به کار برده می‌شود نباید درز و شکاف داشته باشد تا موادی در آنها جمع نشوند و فاسد نگردند و همچنین باید این وسایل به آسانی قابل جدا شدن از هم باشند تا بعد از اتمام کار، شست و شو و خشک شوند و فقط هنگام استفاده، مجدداً سوار شوند.

۱۷- پیشخوان، جاذرفی، کمدها، قفسه‌ها و گنجه‌ها باید قابل شست و شو باشند و کف آنها حداقل  $2^{\circ}$  سانتیمتر از سطح زمین فاصله داشته باشد و از دسترس بندپایان و جوندگان به دور بماند.

۱۸- نصب حشره کش برقی در آشپزخانه و محل غذاخوری الزامی است.

۱۹- سطوح و میزهای کار باید صاف و به راحتی قابل شست و شو باشد. میزی که برای آماده‌سازی غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند باید دارای روکش مناسب، قابل شست و شو و ضد عفونی و زنگ نزن باشد.

۲۰- کف آشپزخانه باید پس از هر پخت و یز با محلولهای ضد عفونی کننده شست و شو گردد.

۲۱- آشپزخانه باید دارای روشنایی کافی باشد و شیشه پنجره‌ها و دربهای آن مرتباً تمیز نگه‌داری شوند.

۲۲- کلیه پنجره‌ها و دربها باید مجهز به توری ضد زنگ بوده، دربهای آشپزخانه مجهز به فنر یا درب بند باشند.

۲۳- کیفیت آب مصرفی در آشپزخانه باید مورد تأیید مقامات بهداشتی باشد.

۲۴- آشپزخانه باید دارای سیستم جمع آوری و دفع بهداشتی فاضلاب باشد.

۲۵- آشپزخانه باید به تعداد و حجم مناسب زباله‌دان دارای درب، قابل شست و شو و از جنس زنگ نزن باشد، به طوری که زباله‌ها به شیوه‌ای بهداشتی جمع آوری و دفع گردند.

۲۶- کارگران آشپزخانه باید قبل از شروع به کار استحمام نمایند.

۲۷- هر کارگر آشپزخانه باید برای البسه، وسایل نظافت و استحمام خود در بیرون از محوطه پخت و یز، قفسه داشته باشد.

۲۸- کارگران باید در هنگام کار، روپوش سفید، کلاه سفید و پیشبند بپوشند.



به‌ویژه در شرایط مشکوک صورت می‌گیرد تا استفاده کنندگان از مواد غذایی، از بیماری‌های مسری مصون باشند.

۳۳- کارگران آشپزخانه باید بهداشت فردی را رعایت نموده، ناخن‌ها و موهای آنان کوتاه و تمیز باشد.

۳۴- در موقع طبخ غذا دستگاه سوخت و نوع سوختنی باید به‌گونه‌ای باشد که احتراق به‌طور کامل صورت گیرد و باعث آلودگی هوا نگردد.

۳۵- جعبهٔ کمک‌های اولیه با حداقل داروهای مورد نیاز (چسب زخم، قیچی، پنس، گاز استریل بسته‌بندی شده و یک مادهٔ ضدعفونی‌کننده) تهیه و در محل مناسب نگهداری شود.

۳۶- در صورت استفاده از قالب‌های یخ، باید قبل از مصرف، آنها را با آب تمیز شست‌وشو داد. (شکلهای ۱-۵ و ۲-۵)

۲۹- لباس کار، وسایل نظافت و استحمام باید به تعداد و مقدار کافی در اختیار کارگر آشپزخانه قرار گیرد.

۳۰- لباس کارگرانی که با مواد غذایی سروکار دارند، اختصاصی و مجزاً از لباس سایر کارگران باشد و خارج از محوطهٔ آشپزخانه و محل غذاخوری باید شست‌وشو گردد.

۳۱- کارگران موظف‌اند بعد از توالی و قبل از شروع به کار، دست‌های خود را با آب و صابون بشویند.

۳۲- کلیهٔ کارگرانی که با تهیه، پخت و توزیع مواد غذایی سروکار دارند باید دارای کارت بهداشتی مطابق با ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باشند، این کارت باید در محل کار نگهداری شود. در این کارت وضعیت سلامت و بهداشت کارگر به لحاظ ابتلا به بیماری‌های مسری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. انجام این آزمایشها قبل از استخدام و تکرار آن هرچندوقت یک‌بار



شکل ۱-۵ - نمونه‌ای از آشپزخانه مجهز به سیستم تهویه و تجهیزات موردنیاز



شکل ۲-۵ - نمایی از آشپزخانه که در آن آشپزها در حین انجام کار دیده می‌شوند.

توجه به نکات زیر از ضروریات مؤکد می باشد :

الف - کارفرما موظف است برای آموزش موازین بهداشتی به کارگرانی که با مواد غذایی سروکار دارند، هماهنگی‌ها را به عمل آورد و امکانات لازم را فراهم نماید.

ب - هرگونه بخت‌ویز، آماده‌سازی و توزیع غذا در غیر از محل تعیین شده، ممنوع است.

ج - استعمال دخانیات برای کلیه کارکنان آشپزخانه در حین کار و در محل آشپزخانه ممنوع می‌باشد.

## ۲-۵- محل غذاخوری

۳- کف محل غذاخوری ضمن اینکه قابل شست‌وشو

است باید دارای شیب مناسب به سمت کفشوی بوده و لغزنده نباشد.

۴- غذاخوری باید مجهز به تهویه مناسب، وسایل گرمایشی و سرمایشی، روشنایی کافی، زباله‌دانی به تعداد کافی، دستشوییهای آب گرم، سرد، صابون و حوله‌های کاغذی یکبار مصرف باشد.

۵- درب و پنجره‌های محل غذاخوری باید مجهز به توری باشد (شکل ۳-۵).

غذاخوری مستقر در کارگاهها باید از محل کارگاه جدا باشد و لازم است که شرایط زیر را داشته باشد :

۱- محل غذاخوری باید وسعتی متناسب با تعداد کارکنان داشته باشد به نحوی که بتوان به تعداد کافی میز و صندلی برای کارگرانی که در یک زمان غذا می‌خورند در آن قرار داد.

۲- سقف و دیوارها باید صاف، بدون ترک خوردگی و به‌رنگ روشن و قابل شست‌وشو باشد.



شکل ۳-۵- نمایی از محل غذاخوری بهداشتی

کارگرانی که با مواد سمی و عفونت‌زا سروکار دارند باید قبل از ورود به محل غذاخوری ضمن استحمام لباس کار خود را تعویض نمایند.

### ۳-۵- انبار مواد غذایی

شرایط و ضوابط بهداشتی انبار مواد غذایی به شرح زیر می باشد:

۱- ضمن اینکه انبار مواد غذایی باید در محل مناسب احداث شود لازم است سطح و فضای انبار، با نوع و میزان مواد ذخیره شده، متناسب باشد. دیوارها، سقف و کف انبار باید از مصالح مقاوم ساخته شود و صاف، بدون ترک خوردگی و قابل نظافت و شست و شو باشد. البته لازم است که دیوارهای جانبی انبار از سطح زمین به ارتفاع ۸۰ سانتیمتر از بتون و مصالح مقاوم ساخته شوند تا مانع ورود جوندگان به داخل انبار گردند.

۲- کلیه درها و پنجره‌های انبار مانند آشپزخانه و محل غذاخوری باید سالم، قابل شست و شو و مجهز به توری زنگ تزن باشند. پایین درب باید به ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر به ورق آلومینیم مجهز گردد تا از نفوذ حیوانات موذی جلوگیری شود.

۳- درجه حرارت انبار باید مرتباً کنترل گردد به طوری که در تمام فصول سال با نوع مواد ذخیره شده متناسب باشد و از تابش مستقیم نور خورشید بر روی مواد غذایی جلوگیری گردد.

۴- انبار باید دارای قفسه بندی مناسب باشد و مواد طوری چیده شوند که خطر سقوط نداشته باشد و مزاحمتی برای عبور و مرور افراد ایجاد ننماید.

۵- مواد غذایی فاسد نشدنی باید در ظروف مناسب درب دار و به ارتفاع ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر از کف انبار روی پالتها نگهداری گردند.

۶- از انبار نمودن ظروف خالی و وسایل اسقاطی در داخل انبار مواد غذایی باید اجتناب نمود.

۷- نظافت و گندزدایی انبار باید به طور منظم صورت گیرد.

۸- از ورود افراد متفرقه به انبار مواد غذایی باید جداً جلوگیری نمود (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵- نمونه‌ای از انبار مواد غذایی

مرتباً انجام شود.

۳- برای جلوگیری از احتمال فساد در اثر قطع برق سردخانه باید مجهز به برق اضطراری بوده، از سیستم برق ایمن برخوردار باشد.

۴- لاشه‌های گوشت باید از چنگک آویزان گردد.

۵- از قرار دادن مواد غذایی به طور مستقیم و بدون ظرف

یخچال و سردخانه: در کارگاههایی که پخت و پز انجام

می شود یا به ناچار مواد غذایی فاسد شدنی در آنجا ذخیره می شود باید از یخچال یا سردخانه‌ای مطابق شرایط زیر، برخوردار باشد.

۱- یخچال و سردخانه باید مجهز به دماسنج سالم باشد و درجه حرارت آنها به طور منظم و مرتب کنترل گردد.

۲- نظافت و شست و شوی داخل یخچال و سردخانه باید

- مناسب در داخل یخچال و سردخانه خودداری شود.
- ۶- قبل از قرار دادن سبزیجات و میوه‌ها در یخچال باید آنها را شست‌وشو و ضدعفونی نمود.
- ۷- کارگران باید برای ورود به داخل سردخانه از کفش مخصوص سردخانه استفاده نمایند.
- ۸- ورود افراد متفرقه به داخل سردخانه ممنوع باشد.

#### ۴-۵- حمام - دوش

- در کارگاههایی که از نظر فرآیند تولید دارای آلودگی معمولی هستند به ازای هر ۱۵ نفر کارگر یک دوش آب گرم و سرد و در کارگاههایی که شاغلان آنها با سموم و مواد عفونت‌زا یا مواد غذایی سروکار دارند برای ۱ تا ۱۰ نفر کارگر یک دوش آب گرم و سرد و به ازای هر ۱۰ نفر اضافی، یک دوش دیگر در نظر گرفته شود.

- در کارگاههایی که علاوه بر کارگران مرد، کارگران زن نیز مشغول به کار می‌باشند باید حمام یا دوش جداگانه ساخته شود. شرایط و ضوابط بهداشتی حمام - دوش به قرار زیر است:
- ۱- کف محل دوشها باید مقاوم و قابل شست‌وشو بوده، لغزنده نباشد و دارای شیب کافی به سمت کفشوی باشد. دیوارها تا سقف کاشی، به رنگ روشن و سقف حمام باید صاف با رنگ‌روغنی روشن و بدون ترک خوردگی باشد.

- ۲- مساحت کف محل دوش نباید از  $90 \times 120$  سانتیمتر کمتر باشد و ارتفاع دیوارهای بین دوشها نباید از ۲ متر کوتاهتر باشد.

- ۳- حمام و محل دوش باید به‌طور مرتب تمیز و با مواد مناسب گندزدایی گردد.

- ۴- محوطه حمام باید دارای هواکش متناسب با فضای آن باشد.

- ۵- حمام باید مجهز به سطل زباله درب‌دار قابل شست‌وشو باشد.
- ۶- در صورتی که برای گرم کردن آب از منابع حرارتی غیر مرکزی استفاده می‌شود این قبیل منابع حرارتی باید در خارج از محوطه حمام و در محل مناسب نصب شوند.
- ۷- برای رعایت موازین ایمنی ضروری است در داخل حمام از لامپ ایمنی با حباب شیشه‌ای استفاده شود و تمام کلیدها و پریزهای برق باید خارج از محوطه حمام قرار داده شود.
- ۸- حمامها باید دارای محلی مناسب به‌عنوان رختکن برای تعویض لباس باشند.
- ۹- شست‌وشوی هر نوع لباس در حمام ممنوع باشد.

#### ۵-۵- رختکن

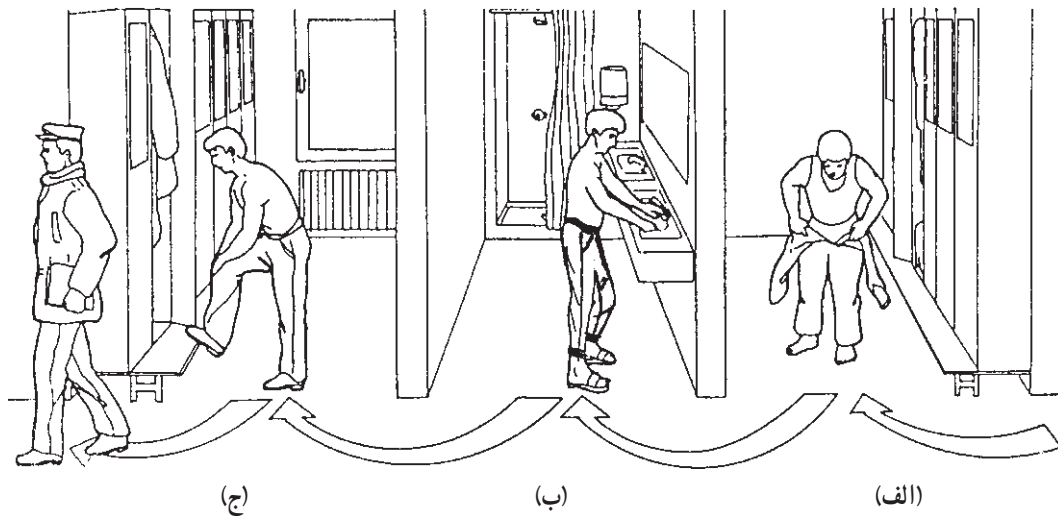
- در هر کارگاه باید اتاقی با فضای کافی، متناسب با تعداد کارگران و قفسه‌های انفرادی برای تعویض لباس شخصی آنان در نظر گرفته شود. البته در کارگاههایی که علاوه بر کارگران مرد، کارگران زن نیز مشغول به کار هستند باید رختکن جداگانه ساخته شود.

- شرایط و ضوابط بهداشتی رختکن به شرح زیر است:
- ۱- رختکن باید با فاصله مناسب از محل کارگاه و محل دوشها قرار گیرد.

- ۲- هر قفسه باید به گونه‌ای ساخته شده باشد که دارای محل نگهداری مجزا برای لباس بیرون، وسایل حفاظت فردی و کفش ایمنی باشد. قفسه‌ها باید دارای سقف شیبدار، قابل شست‌وشو و دارای کرکره ثابت ورود و خروج هوا و قفل ایمنی باشد.

- ۳- تدابیری که در بحثهای قبل در مورد کف، دیوارها، سیستم روشنایی، تهویه، سطل زباله و رعایت نظافت و بهداشت مطرح شد در رختکن نیز باید مدنظر قرار گیرد (شکل ۵-۵).

در مورد تأمین بهداشت فردی کارگران لازم است به تعداد کافی صابون و وسایل خشک کردن دست و صورت به‌طور اختصاصی تأمین شود و در اختیار آنان قرار گیرد. همچنین اگر در فرآیند تولید از موادی مانند آزیست، مواد عفونت‌زا و سموم استفاده می‌شود در این گونه کارگاهها باید به تعداد کافی ماشینهای لباسشویی برای شستشوی البسه کارگران وجود داشته باشد.



ج - پوشیدن لباس

ب - دوش گرفتن یا شست و شوی دست و صورت

الف - خروج لباس کار از تن

شکل ۵-۵- نمایشی از رختکن کارگران

## ۵-۶- توالی

پیش‌بینی می‌شود.

تعداد توالی در کارگاهها با توجه به تعداد شاغلان آن

### مطالعه آزاد

|       |   |       |        |          |      |
|-------|---|-------|--------|----------|------|
| توالی | ۱ | حداقل | ۱-۹    | نفر شاغل | برای |
| توالی | ۲ | حداقل | ۱۰-۲۴  | نفر شاغل | برای |
| توالی | ۳ | حداقل | ۲۵-۴۹  | نفر شاغل | برای |
| توالی | ۴ | حداقل | ۵۰-۷۴  | نفر شاغل | برای |
| توالی | ۵ | حداقل | ۷۵-۱۰۰ | نفر شاغل | برای |

کف و کاسه توالی باید صاف و بدون ترک خوردگی به رنگ روشن و قابل شست و شو باشد.

۳- توالی باید مجهز به سیفون و شترگلو باشد.

۴- حداقل عرض توالی ۸۰ سانتیمتر و حداقل طول آن

یک متر باشد.

۵- شیر آب، شیلنگ برداشت آب، تهویه و روشنایی

مناسب، توری ضد زنگ برای پنجره سطل زباله ضد زنگ قابل

شست و شو از ضروریات دیگر یک توالی بهداشتی است.

در کارگاههایی که تعداد شاغلان آنها بیش از ۱۰۰ نفر است به ازای هر سی نفر اضافی حداقل یک توالی در نظر گرفته شود. البته در کارگاههایی که دارای کارگر زن هستند با توجه به تعداد آنها باید توالی جداگانه ساخته شود.

شرایط و ضوابط بهداشتی توالیها به شرح زیر است:

۱- توالیها باید در فاصله و محل مناسب از ساختمان

کارگاه قرار داشته باشند.

۲- به لحاظ ساختمانی، دیوارها تا زیر سقف کاشی، سقف،



شست و شو و ضدعفونی کردن توالت که به طور منظم انجام می‌گیرد نقش عمده‌ای در حفظ بهداشت محیط و ارتقای سلامت خواهد داشت.

## ۷-۵- دستشویی

پیش‌بینی می‌شود.

تعداد دستشویی در کارگاهها با توجه به تعداد شاغلان

### مطالعه آزاد

|         |   |       |        |          |      |
|---------|---|-------|--------|----------|------|
| دستشویی | ۱ | حداقل | ۱-۱۵   | نفر شاغل | برای |
| دستشویی | ۲ | حداقل | ۱۶-۳۰  | نفر شاغل | برای |
| دستشویی | ۳ | حداقل | ۳۱-۵۰  | نفر شاغل | برای |
| دستشویی | ۴ | حداقل | ۵۱-۷۵  | نفر شاغل | برای |
| دستشویی | ۵ | حداقل | ۷۶-۱۰۰ | نفر شاغل | برای |

لب کارگر با آن تماس پیدا نکند. آبخوری نباید در مجاورت توالت، دستشویی و دوش باشد و حتی المقدور نزدیک محل کار باشد.

کارگاههایی که از شیر برداشت آب آشامیدنی بهداشتی برخوردار نیست باید دارای مخازن بهداشتی آب بوده، از لیوان انفرادی یا لیوانهای یک بار مصرف استفاده شود. ضمناً ضرورت دارد در گرمای زیاد مایعات لازم تأمین تا آب و نمک از دست رفته کارگران تأمین گردد. البته آب آشامیدنی باید بر استانداردهای بهداشتی و مورد تأیید مراجع ذیصلاح منطبق باشد. کارگاههایی که از شبکه لوله‌کشی شهر استفاده نمی‌کنند، باید برای نمونه برداری و آزمایشهای لازم برای کسب اطمینان از سالم بودن آب اقدام نمایند. به علاوه، در این نوع کارگاهها استفاده از دستگاه کلرزنی برای ضدعفونی کردن آب مصرفی به طوری که کلر باقیمانده ۵/۰ تا ۲/۰ قسمت در میلیون باشد ضروری است.

## ۹-۵- مواد زاید

زباله و فاضلاب اماکن عمومی کارگاهی باید طبق ضوابط بهداشتی جمع‌آوری و دفع گردد. ضمناً در مورد پسابهای صنعتی و مواد زاید صنعتی نیز باید طبق اصول و ضوابط بهداشتی موجود عمل شود.

در کارگاههایی که تعداد کارکنان آنها بیش از ۱۰۰ نفر است باید به ازای هر ۲۵ نفر اضافی حداقل یک دستشویی به آن اضافه شود. شرایط و ضوابط بهداشتی دستشویی به قرار زیر است:

- ۱- دستشویی باید در مجاورت نمازخانه، محل غذاخوری، توالت و در دسترس کارگران احداث شود.
- ۲- دستشوییها باید دارای آب گرم و سرد باشند.
- ۳- کاسه دستشویی باید به رنگ روشن، صاف، بدون ترک خوردگی و قابل شست‌وشو باشد.
- ۴- عرض دستشویی حداقل ۶۰ سانتیمتر و طول آن یک متر باشد.

۵- صابون و ترجیحاً صابون مایع، باید در تمام اوقات در محل دستشویی وجود داشته باشد.

۶- برای خشک کردن دست وجود خشک‌کن الکتریکی یا حوله کاغذی ضروری است.

## ۸-۵- آب آشامیدنی

در هر کارگاه باید به ازای هر ۵۰ نفر کارگر یک آب سردکن وجود داشته باشد. در کارگاههای زیر ۵۰ نفر وجود یک شیر آبخوری ضروری است، شیرآبخوری باید از نوع فواره‌ای باشد تا

در هر کارگاه باید محلی مناسب با فضای کافی و شرایط بهداشتی، برای ادای فرایض دینی کارگران وجود داشته باشد.

## ۵-۱- اتاق استراحت زنان

به ازای هر ۲۵۰ نفر زن کارگر اضافی یک تختخواب نیز در نظر گرفته می‌شود. در صورتی که تعداد کارگران زن از ده نفر کمتر باشد و اتاق مخصوص استراحت زنان در کارخانه وجود نداشته باشد باید محل خلوت و به دور از محل رفت و آمد افراد، برای استراحت زنان در نظر گرفت و آن را برای این منظور تجهیز نمود.

از آنجا که زنان جزء اقشار آسیب پذیر جامعه هستند در کارگاههایی که زنان مشغول به کار هستند. اتاقی برای استراحت آنها، به ویژه در مواقع اضطراری باید در نظر گرفته شود. تعداد مبل نیمکتی یا تختخواب مورد نیاز کارگران زن به قرار زیر است:

جدول ۵-۱

| تعداد کارگر زن  | تعداد تختخواب |
|-----------------|---------------|
| ۱۰ تا ۱۰۰ نفر   | ۱             |
| ۱۰۰ تا ۲۵۰ نفر  | ۲             |
| ۲۵۰ نفر و بیشتر | ۲             |

در کارگاهها، در صورت نیاز می‌توان نسبت به راه اندازی و تجهیز شیرخوارگاه و مهد کودک نیز اقدام نمود. همچنین ارائه خدمات بهداشتی درمانی نیز از ضرورت‌های مبرم هر کارگاهی است که تأثیر به‌سزایی در حفظ و ارتقای سلامت کارگران خواهد داشت.

## پرستش



- ۱- به نظر شما تسهیلات بهداشتی شامل چه امکاناتی می‌تواند باشد و نقش آنها در سلامت و تأمین بهداشت چیست؟
- ۲- از شرایط و ضوابط یک آشپزخانه بهداشتی پنج مورد را توضیح دهید.
- ۳- به نظر شما چرا آشپزخانه باید دارای سرویسهای بهداشتی اختصاصی باشد.
- ۴- عامل ترک خوردگی در سطوح، چه اثر زیان‌باری به همراه خواهد داشت؟ توضیح دهید.

## بحث گروهی



- ۱- چنانچه شما مسئول احداث یک کارگاه باشید، اولویتهای تسهیلات بهداشتی را چگونه تنظیم و مرتب می‌کنید؟ توضیح دهید.
- ۲- آیا به غیر از تسهیلات بهداشتی که در این فصل به آن اشاره شد، موارد دیگری به نظر شما می‌رسد؟ با ذکر علت توضیح دهید.
- ۳- در مورد نقش عوامل زیر در بهبود کیفیت تسهیلات بهداشتی بحث نمایید. رنگ روشن سطوح، تهویه، سیستم روشنایی، زباله‌دانی، سیستم آب گرم و سرد، توری پنجره‌ها، آموزش موازین بهداشتی و رعایت دستورالعملها و مقررات ایمنی.
- ۴- در مورد رابطه متقابل رعایت بهداشت فردی، و وجود امکانات و تسهیلات بهداشتی بحث کنید.
- ۵- چنانچه کارفرما در مقابل احداث تسهیلات بهداشتی با کیفیت مورد نظر شما مقاومت یا مخالفت نماید چگونه قادر به توجیه او خواهید بود به نحوی که با رغبت قلبی از پیشنهاد شما استقبال نماید.



## بخش ۲

ایمنی

نفر در سال ۱۸۵۰ میلادی به حدود ۶ میلیارد نفر در سالهای اخیر رسیده است.

اما همه پیشرفتهای، اثرات همسویی نداشته‌اند. بعضیها موجب اصلاحاتی در جامعه دنیا شده، برخی دیگر اثرات مخربی به بار آورده‌اند. مشکلات جدیدی از نظر اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، زیست‌محیطی و ایمنی و بهداشت بروز کرده است. طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، سالانه حداقل ۳/۵ میلیون نفر از مردم دنیا در اثر حوادث کشته می‌شوند و خسارتهای ناشی از مراقبتهای پزشکی و کاهش تولید برای این حوادث سالانه بیش از ۵۰۰ میلیون دلار است. در این رقم، بسیاری از هزینه‌های غیرمستقیم حوادث منظور نشده است. تغییرات تکنولوژیکی نه تنها روشها، مواد، محصولات و تجهیزات جدیدی را برای استفاده بشر عرضه کرده است بلکه خطرات جدیدی را هم ارائه نموده است. مثلاً یکی از این تغییرات جایگزین شدن برق با چراغهای گازی و نفتی است. الکتریسیته ممکن است در امر ایجاد روشنایی، نسبت به نفت و گاز کم‌خطرتر باشد اما آمار اداره آتش‌نشانی تهران نشان می‌دهد که الکتریسیته علت وقوع یکی از هر هفت حریق اتفاق افتاده می‌باشد.

بنابراین و با وجود قبول فن‌آوری و تغییرات آن، بشر نمی‌تواند همه ریسکهای ناشی از این تغییرات را بپذیرد از این رو، ایمنی و تلاش در راه ایمن‌سازی فن‌آوری بسیار ضروری است. در این بخش، سعی شده است به‌طور خلاصه به نکات مهم ایمنی در بخشهای مختلف محیط کار پرداخته شود.

پیشرفت و توسعه تکنولوژی (فن‌آوری) تغییرات زیادی را در دنیا پدید آورده است. مثلاً در زمانهای نه چندان دور مردم با سرعتی حدود ۸ کیلومتر در ساعت مسافرت می‌کردند و طریقه مسافرت، پیاده رفتن یا استفاده از وسایل مسافرتی که به کمک حیوانات حمل می‌شد، بود. اتومبیل، سرعت مسافرت مردم را ۱۰ برابر افزایش داد و هواپیما سرعت را به ۱۰۰ برابر رساند و موشک سرعت را به بیش از ۱۰۰۰ برابر بالا برد.

فن‌آوری ارتباطات و الکترونیک، دنیا را کوچکتر و نحوه زندگی را عوض کرده است. پستی که با استفاده از حیوانات کار می‌کرد (چاپار) می‌توانست مجموعه‌های کوچک اطلاعاتی را جابه‌جا نماید ولی امروزه سفینه‌های فضایی میلیونها بایت اطلاعات را در هر ثانیه انتقال می‌دهند. تکنولوژی نه تنها جریان اطلاعات را افزایش داده، بلکه دانسیته اطلاعات را نیز زیاد کرده است. یک صفحه نوشته شده در کتاب حدوداً ۴۵۰ کلمه را در خود جای می‌دهد و بنابراین یک کتاب ۶۰۰ صفحه‌ای دارای ۲۷۰۰۰۰ کلمه خواهد بود ولی یک دیسکت لیزری که حجم و وزن بسیار کمتری نسبت به کتاب مزبور دارد می‌تواند ۵۴۰۰۰ صفحه از کتاب مزبور را در خود جای دهد.

در مراحل اولیه انقلاب صنعتی امید به زندگی برای کارگران شهر منچستر انگلستان ۱۷ سال و برای طبقه مرفه آن شهر ۳۵ سال بود ولی امروزه امید به زندگی در اکثر کشورهای پیشرفته به بالاتر از ۷۵ سال رسیده است. بیماریهای خطرناک روزهای گذشته نظیر آبله، تیفوئید، دیفتی و فلج اطفال امروزه به خوبی تحت کنترل درآمده‌اند، به همین دلایل جمعیت دنیا از ۱/۱ میلیارد