



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی  
معاونت روابط کار

# حوادث ناشی از کار



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار  
نام استاد: دکتر غلام نیا  
سال 1392

بسمه تعالی

حوادث ناشی از کار  
**Accident at Work**

تجزیه و تحلیل و حوادث  
**Accident Investigation**

رضا غلام نیا

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

**Reza\_gholamnia@yahoo.com**

## Occupational Health, Safety and Environment (HSE) why HSE?

ضرورت داشتن برنامه ایمنی و بهداشت حرفه ای یا چرا نیاز به مدیریت ایمنی داریم؟

اینکه ما چرا نیاز به برنامه ایمنی و بهداشت داریم شاید برای همگان پاسخ دادن به این سوال ساده باشد ولی همین ساده انگاشتن مسایل باعث گردیده است که افراد درک درست، منسجم، منطقی و علمی از ضرورت داشتن برنامه نداشته باشند لذا به دلایل زیر ما نیاز به مدیریت قوی و داشتن اهداف و برنامه های ایمنی و بهداشت داریم

1. اینکه افراد شاهد درد و رنج دیگران باشند یک روحیه غیر اخلاقی است
2. اینکه فرد مسول شاهد درد و رنج کارکنان باشد دارای یک روحیه غیر اخلاقی است.
3. حوادث و بیماری ها هزینه های سنگینی بر جامعه و سازمان وارد می کند.
4. حوادث و بیماری ها به شدت بهره وری را کاهش می دهد.
5. اتخاذ برنامه های ایمنی و بهداشت حرفه ای در برخی از سازمان ها ثابت کرده است که می توان میزان و شدت حوادث و بیماری ها را کاهش داد.
6. وجود زیان و هزینه های آشکار شامل اشتباهات، نقایص، ضایعات، درد و رنج، هزینه های پزشکی و درمانی، غرامت، تغییر در سفارشات، بازرسی مجدد، دوباره کاری، جلسات .....  
7. زیان های پنهان شامل، دیرکردها، عدم تحویل بموقع، تأخیر در دریافت سفارش، جریمه ها، از دست دادن شهرت، کاهش اعتماد مشتری، شکایات ناگفته، انتقال نارضایتی به دیگران، تکرار اشتباهات، فرصتهای از دست رفته، هزینه های اضافی تولید، نقایص محصول در هنگام استفاده، .....

### تعاریف حادثه:

- به عنوان رویدادی غیر منتظره که ممکن است سبب آسیب به فرد و خسارت به اموال شود و یا حتی نشود.
- یک واقعه برنامه ریزی نشده در زنجیره ای از فرایندهای برنامه ریزی شده است (ارگوست و کریچ)
- حادثه عبارتند از هر اتفاق و رویداد پیش بینی نشده و غیر مراقبه ای که باعث متوقف شدن جریان کار شده و در نتیجه مقداری از نیروی کار تلف می شود (I.L.O)
- عدم مهار و کنترل انرژی است.
- ضعف در جوابگویی به یک محرک و فرار از حالت مخاطره (دیویس)
- حادثه رهایی برنامه ریزی نشده انرژی و مواد خطرناک است که به دلیل عمل و شرایط نایمن و در اثر ضعف مدیریت و وجود شرایط فردی و محیطی نامطلوب بوجود می آید (زاباتاکیس)
- حادثه عبارتند از حادثه ای که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد مقصود از انجام وظیفه تمام اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه، موسسات وابسته، ساختمان ها و محوطه آن مشغول به کار باشد یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مامور انجام کاری باشد (تامین اجتماعی)

### هزینه های حوادث Costs of Accidents

#### طبقه بندی هزینه های حوادث Classification of Costs of Accidents

حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

## • هزینه های اقتصادی و هزینه های غیر اقتصادی Economical and Non Economical

§ هزینه ای اقتصادی شامل هزینه هایی اندک قابل محاسبه هستند نظیر هزینه از دست

رفتن مواد، تجهیزات، کالاها، خدمات و درمان

§ هزینه های غیر اقتصادی هزینه هایی اندک در شرایط معمول قابل محاسبه نیستند نظیر

هزینه درد و رنج به فرد مصدوم، هزینه های بارهای احساسی به خانواده و جامعه و هزینه

به ارزش های اجتماعی

• هزینه های مستقیم و هزینه های غیر مستقیم یا پنهان یا غیر بیمه ای

## Direct and Indirect Costs or Hidden or Unensured Costs

### • Direct Costs

پرداخت حق بیمه، تسویه حساب های قانونی، پرداخت مستقیم به پزشک

### • Indirect Costs or Hidden Costs or Uninsured Costs

• هزینه و زمان یافتن برای جایگزین موقت برای کارگر مصدوم

• هزینه زمان بکاررفته از سوی سرپرست برای بررسی حادثه و آماده نمودن گزارش حادثه و تنظیم زمانبندی کار

• هزینه دستمزد پرداختی بابت زمان از دست رفته به کارگران آسیب دیده. شامل زمان بهبودی و زمان دوری از کاری که از سوی بیمه غرامتی پرداخت نمی شود را شامل می شود.

• هزینه دستمزد به کارگران دیگری که آسیب ندیده اند. اینها شامل کسانی اند که کار را برای تماشا یا کمک به فرد آسیب دیده متوقف کرده اند و یا کسانی که منتظر بازده کاری فرد مصدوم بوده اند تا کارشان را تکمیل کنند کارگران خط مونتاژ)

• هزینه آسیب به مواد و تجهیزات. حتی زمانی که هیچ خسارتی به اموال وجود ندارد هزینه های بابت سازماندهی مواد بعد از حادثه وجود دارد تا تولید بتواند از سر گرفته شود.

• هزینه ساعات اضافی کاری مورد نیاز برای حادثه. اینها شامل هزینه هایی برای جبران افت تولید، نظارت اضافی و حرارت و نور و ... است.

• هزینه دستمزد پرداختی به سرپرست بابت زمان صرف شده به منظور فعالیت هایی در ارتباط با حادثه. شامل حمل فرد مصدوم، بررسی حادثه، نظارت و فعالیتهای ضروری برای از سر گرفتن عملیات

• هزینه های در ارتباط با تعلیم، آموزش و جایگزینی مجدد کارکنان برای از سر گرفتن تولید.

• هزینه های پزشکی از سوی کارفرما. شامل تسهیلات درمانی. پرسنل، تجهیزات و امکانات.

• هزینه بررسی مدیران و پرسنل دفتری و تکمیل و پردازش فرم های دعوی، کاغذبازی های مربوطه، هزینه تلفن و مصاحبه و غیره.

• هزینه های دستمزد بواسطه کاهش بهره وری بعد از اینکه فرد آسیب دیده به کار باز می گردد. شامل محدود شدن کارگر یا عصبی بودن و زمان سپری شده در مورد بحث کردن حادثه با کارگران دیگر.

• هزینه های دیگر. هزینه هایی است که در همه حوادث وجود ندارد ولی بسته به شدت و نوع حادثه در برخی موارد می تواند مهم باشد نظیر:

- کاهش وضعیت رقابتی بواسطه تاخیر در تحویل
  - افزایش هزینه های عملیاتی و تبلیغات نامناسب
  - هزینه زمان های دوباری کاری برای محصولات ضایع شده
  - افزایش سرانه حق بیمه
  - جریمه ها و غرامت های مدنی و پرداخت های قانونی
- اثرات روی روحیه همکاران
  - افت اقتصادی برای خانواده فرد آسیب دیده و پیامد های ناشی از آن

### Costs not covered by insurance

- lost time
- sick pay
- damage or loss of product and raw materials
- repairs to plant and equipment
- extra wages, overtime working and temporary labour
- production delays
- investigation time
- fines
- loss of contracts
- legal costs
- loss of business reputation

### محاسبه هزینه به روش هینریچ

بیش از هفتاد سال قبل، هینریچ بیان کرد که به ازای یک ریال هزینه بیمه شده پرداخت شده برای حادثه چهار ریال هزینه بیمه نشده وارده به شرکت وجود دارد. حاصل کار او مبتنی بر عواملی بود که بیش از 5000 مورد پرونده سازمانهای بیمه شده شرکت های خصوصی بررسی کرد. هینریچ بیان کرد که کل هزینه آسیب های شغلی شامل مجموع هزینه های مستقیم و غیر مستقیم است.

### هزینه غیر مستقیم هینریچ شامل:

- هزینه زمان از دست رفته کارگر مصدوم
- هزینه زمان از دست رفته از سوی مدیریت
- هزینه زمان از دست رفته کارگرانی که کارشان را به خاطر حادثه متوقف کردند
- هزینه تخلیه مواد و ماشین های خراب
- هزینه ناشی از کاهش روحیه افراد
- هزینه زمان از دست رفته برای کمک های اولیه و بیمارستانی کارگرانی که بیمه نبودند
- هزینه هایی در ارتباط با کاهش بهره وری و سودمندی کارگر
- هزینه بالاسری کارگر آسیب دیده در حالیکه هیچ تولیدی نداشته است
- هزینه به کارگران
- هزینه به کارگران تحت سیستم رفاه

### مدل های حادثه *Accident Model*

#### تئوری چیست و چرا مورد استفاده قرار میگیرد؟

- رویکرد علمی بر اساس اصول مبتنی است و تئوری پلی میان تجربه و عمل است (Singleton, 1973, p. 728)
- تئوری های خوب حوادث می توانند به شناسایی منابع مشکل در کار کمک کنند و که نتیجه آن تلاش های پیشگیرانه هدفمند است.
- تئوری های حوادث به طبقه بندی و سازماندهی نتایج ده ها و گاهی صدها مطالعه کمک میکند.
- تئوری های حوادث می توانند منجر به توسعه ابزارهای تجزیه و تحلیل حوادث شوند.

#### چند نکته

- حوادث شغلی به عنوان اثر غیرمعمول و ناخواسته فرایندهای صنعتی تلقی می شوند که این اثرات ناخواسته و ناخوشایند روی افراد، اموال و محیط زیست اثر می گذارد.
- حادثه واقعه ناخوشایندی است ولی بهترین تعریفی که متناسب با تئوری ها و رویکردهای تجزیه و تحلیل حادثه باشد این است که حادثه پیدایش توالی وقایعی است که آسیب، مرگ یا ضرر و زیان غیر عمدی ایجاد می کند.
- حوادث توالی وقایع است. البته تمام کارها حاصل توالی وقایع است اما وقایع مثبت یا نرمال. ولی حادثه نتیجه توالی وقایع منفی است.

- مدل و تئوری های علمی و علمی زیادی توسط محققان ارائه شده است.
- هر یک از این مدل ها روی عامل خاصی تاکید بیش از اندازه داشته و دیگر عوامل به نوعی در حاشیه قرار گرفته بودند.
- این امر منجر شد که مدلی جامعی که تمام علت و علل حادثه را بررسی کند و در جهت رفع و اصلاح این علل تلاش نماید، موجود نباشد.

با توجه به بررسی های انجام گرفته، مدل اختصاصی و جامعی که بتوان انتظار پیشگیری از حوادث را در محیط کار داشت وجود ندارد. اکثر مدل ها به بررسی روند حادثه یا توالی وقایعی که منجر به حادثه می شود پرداخته اند و در اکثر موارد تاکید روی یکی از عوامل به عنوان عامل کلیدی است که از دیدگاه آن مدل، بیشترین سهم را در ایجاد حادثه دارد. بطور کلی معایبی که مدل های موجود دارند عبارتند از:

1. اکثر مدل ها دنبال توالی پیامدها هستند نه تحلیل همه جانبه به منظور پیشگیری
  2. تاکید بیش از اندازه روی یک عامل نظیر تئوری دومینو روی رفتارهای نا ایمن دارند
  3. جامع نگر نبودن مدل ها به تمام عوامل سهیم در حادثه
  4. برخی از مدل های جامع نگر تنها به حوادث بزرگ نظیر انفجار یا حوادث مواد شیمیایی پرداخته اند.
- چهار گروه اساسی تئوری های و مدل های حوادث وجود دارد (Lehto and Salvendy, 1991) :

- مدل های فرایند حادثه
- مدل های خطای انسانی و رفتار نا ایمن

- مدل های مکانیسم آسیب های انسانی
- تکنیک های کاربردی

### تئوری مستعدپذیری حادثه Accident Proneness Theory

بطور تاریخی، تا قبل از اوایل 1910، یکی از اولین مدل های علت حادثه، مدل مستعد پذیري حادثه بود در این مدل فرض می شد برخی از اشخاص نسبت به بقیه افراد استعداد بیشتری برای حوادث دارند. بسیاری از مطالعات برای یافتن تفاوت های فردی تلاش های زیادی را انجام دادند تا پیش بینی حوادث را در جنبه های مختلف داشته باشند نظیر حدت بینایی، زمان واکنش و شخصیت، اما شناسایی مجموعه ای از رفتارهای فردی مستعدپذیری حادثه مشکل و نقص داشت. بر خلاف آن، بررسی های محققان حادثه آشکار کرد که تکرارپذیری حادثه فقط سهم 0.5% از آنها داشت در حالیکه 75% ناشی از تجربیات نامعمول نسبی بسیار زیادی از اشخاص بود.

#### نکته های مفید

- مدل استعدادپذیری حادثه یکی از بحث برانگیزترین مدل های حادثه بود.
- حمایت چندان علمی از این تئوری نشد.
- هیچ مطالعه ای روی تاثیر میزان مواجهه افراد با عوامل مخاطره صورت نشان نداد.
- این تئوری اساسی برای تئوری های دیگر نشد.

محدودیت آشکار این مدل :

تمرکز محدود زیاد به یک عامل ، مشخصات قربانی حادثه، توجه کم به عوامل مشارکتی بود . محققان اخیر در زمینه مستعدپذیری حادثه دیدگاه جدید را این جور بیان می کنند که مستعدپذیری حادثه در ارتباط با تمایل و گرایش افراد به انجام ریسک و به مخاطره انداختن و اتکا به شانس است.

#### استراتژی های رویکرد مکان ایمن و رویکرد فرد ایمن

امروزه اکثر قوانین کار کشورها بیان می دارد که وظیفه کارفرما ایجاد و نگهداشت دستگاه ها، اماکن و سیستم کاری ایمن است که امر اولویت کنترل و پیشگیری را به کنترل و پیشگیری در منبع بیان می دارد. با توجه به این موضوع دو رویکرد در اوایل قرن بیستم مورد توجه قرار گرفت:

1. رویکرد مکان ایمن

2. رویکرد فرد ایمن است که افراد به اتخاذ رفتار ایمن در محیط های خطرناک تشویق می شوند.

اترلی (1975) به نظر می رسد اولین بار اصطلاح مکان ایمن و فرد ایمن را بکار برد. او می گوید: « هدف استراتژی های مکان ایمن از بین بردن خطر از طریق جستجو اماکن ایمن، دستگاه ایمن، فرایند ایمن، تجهیزات ایمن، مواد ایمن، سیستم های کاری ایمن، دسترسی ایمن به کار، نظارت کافی افراد ذی صلاح و آموزش دیده است. هدف استراتژی های فرد ایمن محافظت از افراد در برابر خطر از طریق مراقبت گروه های آسیب پذیر(زنان باردار، افراد ناتوان و کودکان)، بهداشت فردی، تدارکات و تسهیلات مناسب، استفاده و عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی، اقدامات دقیق برای ایمنی خودش و دیگران روی برخی افراد در کارها خطرناک و احتیاط به خطر است.

اترلی بعدا اصطلاحات بیشتری را تعریف کرد و گفت که استراتژی های مکان ایمن تاکید روی کنترل محیط های کار دارد در حالیکه استراتژی های افراد ایمن تلاش برای کنترل افراد دارد. موسسات و مولفان دیگر نیز ترمینولوژی مکان ایمن و فرد ایمن را بکار گرفتند و بیان می داشتند که «اصطلاح مکان ایمن بر می گردد به

حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

طراحی محیط های کار، فرایندها و عملیات هایی که بطور ذاتی ایمن هستند، یعنی، ایمنی افراد در محیط کار به الگوهای رفتاری افراد بستگی ندارد. اصطلاح فرد ایمن به اعتماد و اطمینان رفتار افراد برای ایمنی شان بر می گردد». «بنابراین استراتژی های پیشگیری از حوادث بایستی اولاً موجب کاهش خطر عینی در محیط کار شود و دوماً افزایش ادراک خطر روی برخی از کارگران شود. در مورد اول از طریق استفاده از استراتژی مکان ایمن و در مورد دوم از طریق استفاده از استراتژی فرد ایمن حاصل می شود.

در مورد اول از طریق استفاده از استراتژی مکان ایمن و در مورد دوم از طریق استفاده از استراتژی فرد ایمن حاصل می شود. رویکرد فرد ایمن برای پیشگیری بر این اساس است که افراد قادر به اجتناب از حوادث از طریق رفتارهای معقول هستند. این رویکرد تاثیر قوی ای در بین محققان داشت. در هر حال، تمرکز غیر قابل توجه روی اعمال نایمن و توجه متعاقب به اصطلاح رفتار به عنوان استراتژی موثر پیشگیری داشت.

### اعمال نا ایمن و شرایط نا ایمن : طبقه بندی یهای غیر قابل توجیه

بیشتر تمرکز های پیشگیری از صدمات از نیمه قرن 19 تا اوایل قرن 20 مربوط به حفاظ گذاری ماشین آلات معطوف بود. به نظر می رسد اصطلاحات اعمال نایمن و شرایط نایمن پایه برای این مدل های اولیه پیشگیری شد. مدل اعمال نایمن و شرایط نایمن به نظر می رسد که تاثیر قوی روی تفکر ایمنی داشته است. بخشی از پذیرش این تفکر، در کارهای هربرت هینریچ دیده می شود. هینریچ - مهندس شاغل در شرکت بیمه امریکا در دهه 1920- گزارشهای بیش از 75000 حوادث شغلی را از پرونده های بیمه و پرونده های صنعتی مطالعه کرد. در سال 1931، اولین بار هینریچ کتاب پیشگیری حوادث صنعتی را انتشار داد: متنی بر اساس یافته هایش از تجزیه و تحلیل گزارش های حوادث. هینریچ (1941) مدل دومینوی 5 عاملی که او به عنوان فرایند حادثه می دانست ارائه داد و از آن زمان تا حالا خیلی رایج شد.

هینریچ (1941) مدل دومینوی 5 عاملی که او به عنوان فرایند حادثه می دانست ارائه داد و از آن زمان تا حالا خیلی رایج شد. پنج عامل در نظر گرفته شده به شرح زیر بودند:

1. محیط اجتماعی و خانوادگی
2. خطای فرد
3. اعمال نا ایمن و یا مخاطره فیزیکی با مکانیکی نا ایمن
4. حادثه
5. آسیب و جراحات



### توالی وقایع دومینو

- 1- آسیب ها و جراحات صنعتی تنها ناشی از حوادث هستند
- 2- حوادث تنها بطور مستقیم بواسطه اعمال نایمن فرد یا مواجهه با شرایط مکانیکی نایمن ایجاد می شود
- 3- اعمال نایمن و شرایط نایمن تنها بواسطه خطاها یا افراد ایجاد می شود



- 4 - خطاهای افراد بواسطه محیط ایجاد می شود یا بواسطه ویژگی های ارثی بدست می آید  
5- در نهایت آسیب (Heinrich 1959, p. 4)

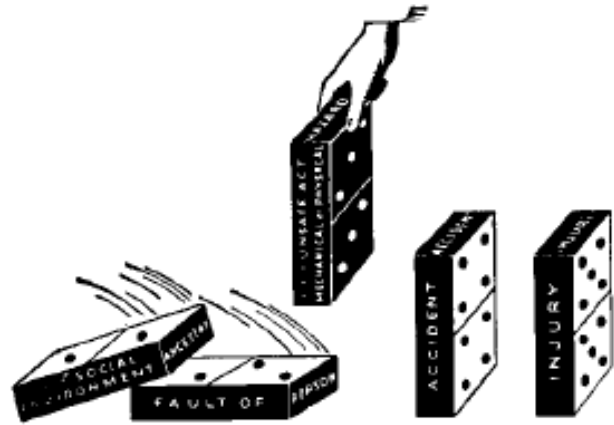
مطابق با گفته های هینریچ، فرایند حادثه متوالی و پشت سرهم بود. یک عامل منجر به عامل دیگر می شد و بقیه هم به ترتیب، تا اینکه آسیب رخ می داد. دومینوها نماینده این توالی و روابط علی بودند. هینریچ فکر میکرد که عامل مرکزی و کلیدی برای توالی حادثه عمل نایمن و شرایط نایمن بود. همانطور که بالا اشاره شد، در زمان هینریچ مدل توسعه یافت. این نوع دوگانگی علت بررسی در علت حوادث خیلی رایج شد. مابین فضای این مدل، درک بالای حاصل شده بود که اعمال نایمن علت اصلی حوادث هستند. بررسی هینریچ از گزارش های حوادث نشان داد که 88% حوادث ناشی از عمل نایمن و 10% ناشی از شرایط نایمن بود. هینریچ همچنین یافت که دو درصد باقیمانده غیر قابل پیشگیری و بدون علت مشخصی بودند. از این آمارها هینریچ تلاش های پیشگیرانه اش را روی عمل نایمن متمرکز کرد و نوشت «اعمال نایمن افراد مسول اکثریت حوادث هستند.» (Heinrich 1941, p. 12)

### اصول متعارف هینریچ

- ü آسیب ها ناشی از یک سری عوامل تکمیل شده هستند که یکی از آن ها خود حادثه است.
- ü حوادث بواسطه رفتار نایمن و یا مواجهه مخاطرات فیزیکی و مکانیکی ایجاد می شود.
- ü بیشتر حوادث حاصل رفتار نایمن است.
- ü اعمال نایمن یا شرایط نایمن همیشه فوراً منجر به آسیب یا حادثه نمی شوند.
- ü عمل نایمن افراد میتواند به عنوان راهنمایی برای پیشگیری در نظر بگیرد.
- ü حوادث قابل پیشگیری هستند.
- ü بهترین تکنیک های پیشگیری حوادث مشابه بهترین تکنیک های کیفیتی و بهره وری است.
- ü مدیریت باید مسول ایمنی باشد.
- ü سرپرست عامل کلیدی در پیشگیری است.
- ü حوادث هزینه های پنهان دارند.

### پیشگیری

مطالعات پیشگیری از حوادث از اوایل دهه 1900 قویا روی ارتقای رفتار ایمن کارگران متمرکز بود و این موضوع با توجه به این باور که رفتار نایمن منجر به بیشتر حوادث می شود طبیعی بود. همانطور که ذکر شد هینریچ پیشنهاد کرد که عمل نایمن و شرایط نایمن عامل اصلی توالی حادثه است. تئوری پیشگیری که دنبال می کرد حذف عامل مرکزی برای گسستن توالی حادثه بود.



ردیابی دومینوهای پشت سری باوری بود که اعمال نایمن بطور علی به خطای افرادی که بواسطه شرایط محیطی ایجاد می شد یا بواسطه ژنیتیکی کسب می شد ارتباط پیدا می کرد. آنگاه، راه و وسیله پیشگیری دو شاخه بود؛ یکی جدا کردن این کسانی که بطور ارثی استعداد حادثه داشتند و دوم از طریق برنامه های تغییر رفتار و نگرش .

### Corrective Action Sequence (The three “E”s)

- | Engineering
- | Education
- | Enforcement

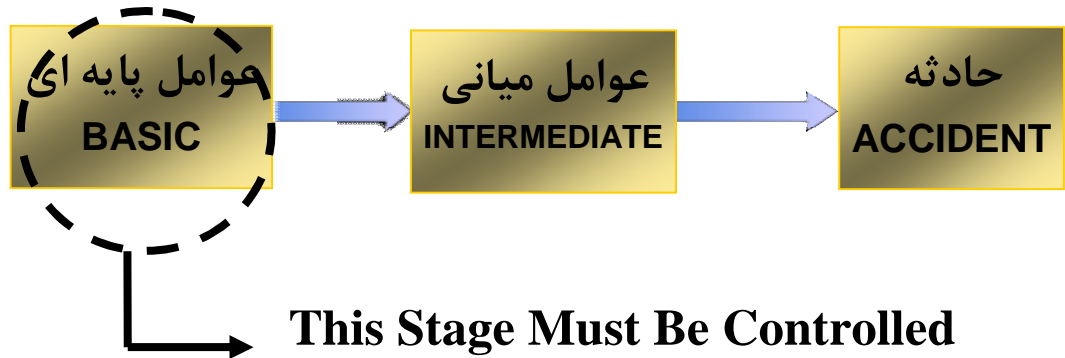
### زنجیر خطی حوادث



بر طبق این نمودار : هر حادثه ای بوقوع نمی پیوندد تنها اگر دو مرحله تشکیل شده باشند INTERMEDIATE عوامل پایه ای و عوامل STAGE .  
علل پایه ای یا ریشه ای: نظیر ضعف در برنامه های ایمنی، ضعف خط مشی ها، عملکرد ضعیف مدیریت، شرایط اقتصادی نامطلوب، عدم آموزش صحیح و ...  
علل اصلی: شامل اعمال نایمن (نظیر عدم پیروی از دستورالعمل، عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی، عدم توجه به علائم هشداردهنده، شوخی در کار و ...) و شرایط نایمن (نظیر خرابی دستگاه، عدم وجود حفاظ بر روی دستگاه، عدم وجود خط کشی کف کارگاه، روشنایی نامناسب محیط کار و ...)  
علل آسیب: مثل ضربه های مکانیکی، پرتوگیری حاد، تماس با حرارت زیاد و سوختگی، تماس با مواد شیمیایی، برق گرفتگی و ... (به این مورد عامل مادی حادثه نیز گفته می شود).

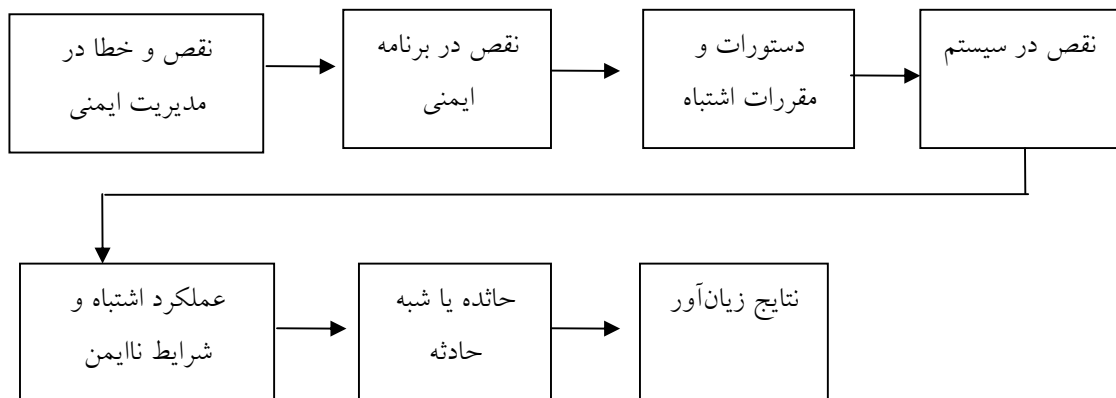
عوامل BASIC یا پایه ای خود به سه دسته به شرح ذیل تقسیم می شوند:

1. عوامل انسانی (عدم آگاهی و مهارت در انجام کار-عدم رعایت استفاده از البسه ایمنی مناسب....)
  2. عوامل تجهیزات (استفاده از ابزار و تجهیزات نا ایمن در انجام کار- سیستم ای ابزار دقیق)
  3. عوامل محیط کار(شرایط آرگونومی نامطلوب صدا-گرما...وعدم ضبط و ربط صحیح محیط کار
- بهترین روش جهت پیشگیری از وقوع حوادث ، تحت کنترل درآوردن عوامل پایه ای در زنجیره ای خطی حوادث می باشد .



### Multiple cause theory

مدل چند علتی برخلاف مدل دومینو علل بروز حادثه را به صورت چند عامل در کنار هم تعریف نموده، بطوری که این چند عامل تواما موجب بروز عامل جدید شده و این سیر تا بروز آسیب ادامه می یابد. در این تئوری چندین عامل به صورت تصادفی یا به طریقی دیگر با یکدیگر ترکیب شده و باعث بروز حادثه می شوند. امروزه مدل های متعددی براساس تئوری چند علتی حادثه ارائه گردیده است که از آن جمله می توان به مدل اپیدمیولوژیکی، مدل ماتریکسی و مدل سیستمیک اشاره نمود. با توجه به مطالب فوق این نکته روشن می شود که در تجزیه و تحلیل حادثه، می توان علل بروز حادثه را در سطوح مختلف و براساس مدل بررسی تعیین نمود. یکی از مدل های جدید که برای اولین بار در درهه 1990 در وزارت دفاع آمریکا مورد استفاده قرار گرفت مدلی است که براساس مدل زنجیره ای دومینو ارائه شد و شامل 7 رویداد به شکل زیر می باشد:



### تئوری های شرایط و عمل نایمن

#### برخی از اعمال نایمن

- ∅ انجام کار بدون مجوز
- ∅ ترک کردن تجهیزات در وضعیت خطرناک
- ∅ جدا کردن تجهیزات ایمنی از دستگاه
- ∅ استفاده از تجهیزات معیوب
- ∅ استفاده نابجا یا غیر اصولی از تجهیزات
- ∅ عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی
- ∅ شوخی / عجله / سهل انگاری
- ∅ قصور در انجام وظیفه
- ∅ کار با ماشین با سرعت غیر مجاز
- ∅ تنظیم و تعمیر دستگاه در حین کار
- ∅ کار کردن به شیوه نا امن مثل بلند کردن نایمن بار تماس با مواد خطرناک یا قرار گرفتن زیر بارهای معلق
- ∅ حرکات خطرناک مثل دویدن - توقف ناگهانی - پرت کردن اشیاء و غیره
- ∅ دخالت در کار دیگران

#### برخی از شرایط نایمن

- ∅ نقص فنی دستگاه
- ∅ معیوب بودن ابزار
- ∅ فقدان / نامناسب بودن حفاظ
- ∅ نامناسب بودن ایستگاه کاری
- ∅ لغزندگی کف کارگاه
- ∅ نقص فنی وسایل حمل و نقل صنعتی
- ∅ عوامل مکانیکی شامل: استفاده از دستگاههای بدون حفاظ یا دارای حفاظ ناقص - نقص فنی تجهیزات - ابزار یا ماشین
- ∅ عوامل فیزیکی شامل نور و روشنایی - سر و صدا - ارتعاش - گرما - سرما - الکتریسیته - تشعشعات یونیزاسیون و غیره.
- ∅ عوامل ارگونومی - عدم تطابق فرد با ماشین و کار
- ∅ عوامل بیولوژیکی وجود آلاینده های بیولوژیکی در محیط کار - میکروبها و انگلها
- ∅ عوامل شیمیایی شامل دود - گرد و غبار - گازها و بخارات سمی - مواد قابل اشتعال و انفجار و سوزاننده و خورنده

## Human Factors Model

### بررسی و گزارش حوادث شغلی

یکی از اجزای مهم در هر برنامه ایمنی، بررسی حوادث شغلی رخ داده در محیط کار است. تحقیق پیرامون حوادث شغلی یک مقوله علمی است که دارای روشهای استاندارد می‌باشد. این روشها بایستی در برنامه ایمنی محیط کار ذکر شده و در بررسی حوادث شغلی بطور عملی مورد استفاده قرار گیرد. بررسی حادثه عبارت است از جمع‌آوری کلیه اطلاعات و تفسیرهای واقعی در خصوص یک حادثه، تجزیه و تحلیل اطلاعات به منظور یافتن علل حادثه و نوشتن گزارش حادثه.

اهداف بررسی حادثه:

هدف کلی از بررسی حادثه شغلی تعیین علل بروز حادثه است. بنابراین بررسی حادثه راهی است که برای پیشگیری از وقوع حوادث شغلی مشابه و یا به حداقل رساندن حوادث و آسیبهای ناشی از آن بایستی طی گردد. بطور کلی می‌توان اهداف بررسی حادثه را در موارد زیر خلاصه نمود:

- 1- تعیین شرایط نایمنی که در بروز حادثه موثر بوده است.
- 2- تعیین اینکه این شرایط نایمن چرا و چگونه در سیستم رخ داده است.
- 3- تعیین عمل یا اعمال نایمنی که در بروز حادثه موثر بوده است.
- 4- تعیین اینکه این اعمال نایمن چرا و چگونه انجام شده است.
- 5- تعیین اقداماتی که به منظور پیشگیری از وقوع مجدد حادثه بایستی انجام گیرد.
- 6- تعیین اولویتها در اجراء بودجه‌بندی و سیاست‌گذاری برنامه ایمنی محیط کار.

باید توجه داشت که بررسی حادثه هیچگاه نبایستی با هدف تعیین افراد مقصر و مسئول بروز حادثه انجام گیرد زیرا در این صورت به جای اینکه اطلاعات واقعی در مورد حادثه بدست آید، یک سری اطلاعات غلط جمع‌آوری خواهد شد و چنین بررسی نمی‌تواند اهداف فوق‌الذکر را تامین نماید.

بعبارت دیگر چنانچه حادثه با هدف تعیین مقصر مورد بررسی قرار گیرد، افرادی که جهت جمع‌آوری اطلاعات به آنها مراجعه می‌شود در ارائه اطلاعات دچار سوگیری شده و برای حمایت و یا حتی دشمنی با سایرین اطلاعات غیرواقعی خواهند داد، در نتیجه چنین بررسی نه تنها مفید نمی‌باشد بلکه گمراه کننده نیز خواهد بود.

البته در پایان هر بررسی علمی و اصولی در خصوص حوادث شغلی، مقصر و یا مقصرین شناخته خواهند شد لیکن جهت‌گیری در بررسی حادثه نبایستی شامل موارد زیر باشد:

- 1- تعیین فرد یا افراد مقصر در بروز حادثه
- 2- تامین نظر مدیریت یا مقامات عالی رتبه
- 3- حمایت و دفاع از مسئول یا یک مقام معین
- 4- تامین نظرات کارشناسان بیمه

## 5- قانع نمودن بازرسی و دستگامهای نظارتی

چگونگی بررسی حادثه:

الف) مواردی که بایستی بررسی شوند:

کلیه حوادث و شبه حوادث در محیط کار بایستی مورد بررسی قرار گیرد. حتی حوادثی که منجر به آسیبهای بسیار جزئی شده‌اند باید بررسی شوند زیرا شرایطی که منجر به آسیب جزئی شده است می‌تواند در آینده آسیبهای بزرگ ایجاد کند (مثلا لغزنده بودن زمین و سرخوردن افراد می‌تواند آسیبهای جزئی یا شدید در پی داشته باشد). لذا خسارات مالی و آسیبهای جانی ملاک بررسی نخواهد بود و کلیه حوادث بایستی مورد توجه قرار گیرند.

ب) تیم بررسی حادثه:

مسئولیت بررسی حادثه بعهده بالاترین مقام سازمان است ولی این بدان معنی نمی‌باشد که خود وی مستقیماً حادثه را بررسی نماید، بلکه مدیریت سازمان بایستی از طریق تشکیل تیم، بررسی حادثه را انجام دهد. ترکیب تیم مورد نظر باید در برنامه ایمنی سازمان پیش‌بینی گردد این ترکیب می‌تواند از سازمانی به سازمان دیگر متفاوت باشد. معمولاً افراد زیر در این تیم عضویت دارند:

- سرپرست کارگر حادثه دیده
- مدیر واحد مربوطه
- کارشناسان واحد ایمنی، بهداشت و محیط زیست

در مواردی که حادثه منجر به حداقل یک مورد مرگ و یا 5 مورد بستری شدن در بیمارستان شده باشد و همچنین در حوادثی که از نظر ملی و امنیتی حائز اهمیت است (مثل حوادث در معادن، صنایع مهمات‌سازی، صنایع نفت و گاز) بررسی حادثه حتماً بایستی توسط مقامات دولتی انجام و یا تایید شود.

ج) زمان بررسی حادثه:

بررسی حادثه بایستی بلافاصله پس از وقوع حادثه انجام شود. هنگامی حادثه‌ای که در محیط کار رخ می‌دهد اولین اقدام نجات مصدومین و انجام کمکهای اولیه است سپس بایستی صحنه حادثه محصور شده و مراتب جهت بررسی به مسئولین اعلام گردد. آنگاه تیم بررسی تشکیل و کار بررسی آغاز خواهد شد.

مراحل بررسی حادثه:

مراحل اصلی در بررسی هر حادثه شغلی عبارتند از:

- 1- محصور کردن صحنه وقوع حادثه
- 2- تشکیل تیم بررسی کننده و جمع‌آوری اطلاعات کلی
- 3- جمع‌آوری اطلاعات جزئی، دقیق و واقعی
- 4- تجزیه و تحلیل اطلاعات گردآوری شده:

1-4- تعیین توالی وقایع

2-4- تعیین علل حادثه

5- ارائه راهکارهایی جهت پیشگیری از وقوع حوادث مشابه

6- نوشتن گزارش حادثه

در این قسمت این مراحل به شرح زیر مورد بحث قرار می‌گیرد:

مرحله اول: محصور کردن صحنه وقوع حادثه:

به منظور حفظ مدارک، شواهد و مستندات مربوط به حادثه و جلوگیری از دستکاری عمدی و یا سهوی صحنه وقوع حادثه توسط افراد غیرمسئول لازم است تا بلافاصله پس از وقوع حادثه، منطقه مورد نظر محصور گردد بطوریکه به غیر از افراد معین (شامل گروههای امداد و نجات، گروههای پزشکی، مأمورین قانون، تیم بررسی حادثه و سایر افرادی که مجوز ورود به منطقه را دارند) از ورود سایر افراد به صحنه وقوع حادثه جلوگیری شود. ایزولاسیون موفق صحنه حادثه منوط به وجود پشتوانه محکم قانونی است. بطوری که لازم است در هر برنامه ایمنی، این موضوع به صراحت عنوان شده و الزامات قانونی آن توسط بالاترین مقام سازمان مورد تاکید قرار گیرد. همچنین افرادی که اجازه ورود به صحنه حادثه را دارند در برنامه ایمنی مشخص و عنوان می‌گردد. تنها در این صورت می‌توان اطمینان حاصل نمود که صحنه حادثه بدون دستکاری باقی می‌ماند.

اینکه کدام روش جهت محصور کردن مناسب‌تر است بستگی به فرهنگ سازمانی دارد. در برخی از سازمانها می‌توان فقط با نصب یک تابلو از ورود افراد غیرمجاز جلوگیری نمود در حالی که ممکن است در سازمان دیگری حتی فنس کشی اطراف صحنه نیز کارساز نبوده و نیاز به گماردن نگهبان باشد. لذا می‌توان در تدوین برنامه ایمنی سازمان متناسب با فرهنگ کارکنان، شیوه مطلوب ایزولاسیون را نیز ذکر کرد.

مرحله دوم: تشکیل تیم بررسی کننده و جمع‌آوری اطلاعات کلی:

مسئول تیم بررسی توسط بالاترین مقام سازمانی تعیین می‌گردد. این مورد بایستی بوضوح در برنامه ایمنی مشخص شده باشد. پس از وقوع حادثه، مسئول تیم باید تیم بررسی را تشکیل دهد. اعضای تیم نیز معمولاً در برنامه ایمنی سازمان تعیین می‌شود و می‌تواند از سازمانی به سازمان دیگر متفاوت باشد.

پس از تشکیل تیم، اطلاعات زیر در خصوص حادثه جمع‌آوری شده و کلیه اعضا از آن آگاه می‌شوند:

1- شرح مختصری از چگونگی وقوع حادثه

2- توصیف کوتاهی از فرآیند کار، شرایط کارگاه، شرایط ماشین‌آلات، مواد و ابزار

3- نقشه کارگاه و موقعیت کلیه ماشین‌آلات، موانع و نیروی انسانی

4- توصیف جراحات، صدمات، خسارات و همچنین اقدامات جبرانی انجام شده در این مورد.

5- زمان دقیق وقوع حادثه، زمان محصور کردن صحنه حادثه و زمان آگاهی مسئول تیم بررسی

6- فهرستی از اسامی شاهدین حادثه و یا افرادی که ممکن است اطلاعات سودمند در این مورد داشته باشند.

7- سایر اطلاعات کلی در مورد حادثه

مرحله سوم: جمع‌آوری اطلاعات دقیق، واقعی و جزئی:

حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

در این مرحله تیم بررسی کننده از تکنیکها و ابزار مختلفی جهت جمع‌آوری اطلاعات مفید و سودمند در مورد حادثه استفاده می‌نمایند.

ابتدا بایستی کلیه روشهایی که می‌توان از طریق آنها اطلاعات موردنیاز را جمع‌آوری نمود فهرست کرد. این روشها و وسایل که به طور معمول مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

1- مشاهده دقیق صحنه حادثه: عبارت است از بازرسی دقیق صحنه و دیدن جزئیات آن بطور کامل. مشاهده یکی معتبرترین و مطمئن‌ترین روشها برای جمع‌آوری اطلاعات می‌باشد.

2- مصاحبه با افرادی که خود شاهد حادثه بودند و یا می‌توانند اطلاعات سودمندی در خصوص حادثه ارائه دهند.

3- مستندسازی صحنه حادثه از طریق عسکبرداری، رسم نقشه با مقیاس، فیلمبرداری و سایر روشها بطوری که بتوان بعد از آنها استفاده نمود.

4- جمع‌آوری کلیه مدارک و مستندات مرتبط با حادثه نظیر گزارش تعمیر دستگاه، شرح وظایف کارگران، دوره‌های آموزشی کارگران، فهرست مواد مصرفی در کارگاه، دیاگرام خط تولید و ...

5- جمع‌آوری کلیه مدارک و مستندات مربوط به کارگران آسیب‌دیده

6- جمع‌آوری کلیه مدارک و مستنداتی که وضعیت کارگاه را قبل از وقوع حادثه نشان دهد این مورد خصوصا در مواردی که حوادث منجر به از بین رفتن کلیه شواهد در محل کار می‌گردند می‌تواند بسیار مهم باشد.

کلیه مدارک و مستندات بایستی در یک پرونده جمع‌آوری شده و بصورت محرمانه نگهداری گردد. در جمع‌آوری اطلاعات باید توجه داشت که هرگونه جزئیاتی که بی‌اهمیت جلوه می‌کند ممکن است در تجزیه و تحلیل حادثه سودمند باشد و لذا از هیچ موردی حتی به ظاهر جزئی و بی‌ارزش نباید صرفنظر کرد.

از میان روشهای فوق‌الذکر، روش مصاحبه یکی از مهمترین ابزار جهت گردآوری اطلاعات محسوب می‌شود. چنانچه مصاحبه به روش درست و علمی انجام شود اطلاعات سودمندی بدست می‌آید و برعکس اگر مصاحبه نادرست باشد، اطلاعات بدست آمده واقعی نخواهد بود و نتیجه عکس حاصل می‌گردد. نظر به اهمیت موضوع در این قسمت اصول علمی مصاحبه بیان می‌گردد.

مصاحبه:

مصاحبه یعنی گفتگو با افرادی که شاهد حادثه بودند و یا اطلاعات سودمندی در مورد حادثه دارند (مثل سرپرست کارگران، تعمیرکار دستگاه و ...). در این گفتگو لازم است تا اطلاعات، تفاسیر، عقاید و نقطه نظرات افراد مختلف پیرامون حادثه جمع‌آوری شود. افراد مورد مصاحبه بایستی کاملا آزاد باشند تا تمام حرفهای خود را بیان کنند و هیچ مصاحبه‌ای نباید افراد را تحت فشار قرار دهد، در این صورت می‌توان از مصاحبه بعنوان یک ابزار مناسب جهت گردآوری اطلاعات استفاده نمود. افرادی که بایستی با آنها مصاحبه شود شامل چهارگروه زیر است:

- گروه اول: کارگران آسیب‌دیده (در صورت امکان)
- گروه دوم: شاهدان حادثه - افرادی هستند که خودشان از نزدیک حادثه را دیده‌اند.
- گروه سوم: افرادی که در محل حادثه حضور داشته‌اند ولی صحنه حادثه را ندیده‌اند (مثل سرپرست کارگران و ...)



حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

- گروه چهارم: افرادی که در محل حادثه نبوده‌اند ولی اطلاعات سودمندی در مورد حادثه دارند مثل مسئول فنی، تعمیرکار دستگاهها و ...

مصاحبه بایستی حتی‌الامکان بلافاصله بعد از حادثه و یا در کوتاهترین زمان پس از حادثه انجام شود. تاخیر در انجام مصاحبه علاوه بر آنکه ممکن است موجب فراموش نمودن برخی و جزئیات توسط شاهدین شود احتمال تغییر نظر و عقاید آنها را نیز افزایش می‌دهد.

همچنین بهتر است مصاحبه در محل وقوع حادثه انجام شود اینکار موجب می‌گردد تا تمام جزئیات پیش روی مصاحبه شونده قرار گیرد البته باید توجه داشت که در این حالت نیز مصاحبه بایستی حتما خصوصی باشد و سایر افراد متوجه گفتگو و جزئیات آن نگردند.

راهنماییهای کلی برای انجام مصاحبه:

1- داشتن یک طرح کلی از مصاحبه و در صورت امکان آماده کردن سئوالات از قبل. (اینکه مصاحبه از کجا شروع و به کجا ختم شود).

2- فرد مصاحبه کننده بایستی اطلاعات کافی در مورد فرآیند کار، ماشین‌آلات، ابزار و مواد مصرفی در کارگاه را داشته باشد.

3- داشتن اطلاعات کلی در مورد محلی که افراد در آن کار می‌کنند و حادثه در آن اتفاق افتاده است (نظیر سنن، عقاید، زبان، آئین‌ها و ...)

4- مصاحبه با هر فرد بطور خصوصی انجام شود. اگرچه یک اتاق ساکت از این نظر کاملا مناسب است ولی معمولا توصیه نمی‌شود زیرا بهتر است مصاحبه در محل وقوع حادثه انجام شود.

5- از طرح سئوالاتی که جواب مورد نظر مصاحبه کننده را طلب کند باید اجتناب نمود. حتی سئوالاتی که پاسخ بلی یا خیر دارند نیز نامناسب است. به مثال زیر در این مورد توجه کنید:

سؤال: به نظر می‌رسد کارگر آسیب دیده هنگام وقوع حادثه از عینک حفاظتی استفاده نمی‌کرده است، همینطور است؟ (این سؤال غلط است زیرا جواب مورد انتظار را طلب می‌کند)

سؤال: آیا کارگر آسیب دیده هنگام وقوع حادثه از عینک حفاظتی استفاده نموده بود؟ (این سؤال هم نادرست است زیرا پاسخ آن بلی یا خیر است)

سؤال درست: کارگر آسیب دیده هنگام وقوع حادثه از چه وسایل حفاظتی استفاده می‌نمود؟

6- هنگام مصاحبه لازم است فرد را آزاد گذاشت و از طرح سئوالات گنج کننده و به دام اندازنده اجتناب کرد.

7- هدف از انجام مصاحبه برای فرد بیان شود و تاکید گردد که هدف از بررسی حادثه تعیین مقصر یا مجرم نمی‌باشد

8- حتی‌الامکان مصاحبه با زبان ساده، جملات مودبانه و در صورت امکان با لهجه محلی افراد انجام شود.

9- در صورت موافقت مصاحبه شوند، بهتر است از یک ضبط صوت استفاده گردد در غیر اینصورت بایستی از اظهارات وی یادداشت برداری نمود. در هر دو صورت پس از خاتمه مصاحبه، فرد باید اظهارات ثبت یا ضبط شده خود را کتبا تایید نماید.

حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

10- در مواردی که لازم است می‌توان از نقشه، دیاگرام و یا حتی نقاشی برای تفهیم بیشتر مصاحبه شونده و برقراری ارتباط بهتر استفاده نمود.

11- مشخصات مصاحبه شونده ((نام، آدرس، شغل، سابقه کار، تحصیلات، تخصص و ...)) بایستی ثبت گردد.

در جدول 1 خلاصه‌ای از بایدها و نبایدها در انجام مصاحبه عنوان شده است.

جدول 1- : خلاصه‌ای از بایدها و نبایدها در انجام مصاحبه

آنچه باید گفت و انجام داد	آنچه نباید گفت و انجام داد
هدف از بررسی حادثه و مصاحبه	بازجویی و تحت فشار قرار دادن شخص
مطرح کردن سئوالات باز	طرح سئوالات با پاسخ بلی یا خیر
نظرخواهی در مورد علت یا علل حادثه	طرح سئوالات اتهامی
نظر خواهی در مورد موثرترین روش پیشگیری	نظرخواهی در مورد تعیین مقصر یا مجرم
ضبط و یا ثبت گفتگو	مخفی کردن یادداشتهای و نوار مصاحبه
تاکید بر آنچه مصاحبه شونده دیده است	
رفتار حرفه‌ای و مودبانه	

سئوالات کلیدی در هر مصاحبه:

در هر مصاحبه‌ای که به منظور بررسی حادثه شغلی انجام می‌گیرد معمولاً 6 دسته سؤال اساسی مطرح می‌گردد. این 6 دسته سؤال عبارتند از:

- 5 دسته سئوالاتی که در زبان انگلیسی با Why آغاز می‌شود شامل: چه کسی (Who)، چه وقت (When)، کجا (Where)، چه چیز (What)، چرا (Why) و دسته ششم شامل سئوالاتی که با چطور (How) آغاز می‌گردد.

- نمونه سئوالاتی که با چه کسی (Who) آغاز میشود: چه کسی آسیب دیده است؟ چه کسانی شاهد حادثه بوده‌اند؟ چه کسانی اطلاعات سودمند در مورد حادثه دارند؟ چه کسی حفاظ را باز کرده است؟ چه کسی دستگاه را تعمیر نموده است؟ و ...

- نمونه سئوالاتی که با چه چیزی (What) آغاز می‌گردد: چه چیز یا چه چیزهایی علت حادثه بوده است؟ کارگر آسیب دیده هنگام حادثه چه عملی انجام می‌داده است؟ چه ابزار یا تجهیزاتی مورد استفاده قرار گرفته است؟ از چه وسایل حفاظتی استفاده شده است؟ چه پیشنهادی برای پیشگیری از وقوع مجدد حادثه دارید؟ چه شرایط نایمی در محل حادثه وجود داشته است؟ و ...

- نمونه سئوالاتی که با کجا (Where) آغاز می‌شود: حفاظ دستگاه کجا بوده است؟ وسایل حفاظت فردی هنگام حادثه کجا بوده‌اند؟ سرپرست کارگر هنگام حادثه کجا بوده است؟ و ...

حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

- نمونه سئوالاتی که با چه وقت (When) آغاز می‌شود: حادثه دقیقا چه موقع اتفاق افتاده است؟ نیروهای امداد چه موقع به محل حادثه رسیده‌اند؟ حفاظ دستگاہ چه موقع باز شده است؟ کارگر چه موقع آموزش دیده است؟ و ...
- نمونه سئوالاتی که با (Why) آغاز می‌شود: چرا کارگر آموزش لازم را ندیده است؟ چرا کارگر عمل نایمن انجام داده است؟، چرا شرایط نایمن وجود داشته است؟ چرا حفاظ ماشین برداشته شده است؟ و ...
- نمونه سئوالاتی که با چطور (How) آغاز می‌شود: حادثه چطور اتفاق افتاده است؟ مصدوم و شاهدین چطور واکنش نشان داده‌اند؟ سیستم حفاظتی چطور عمل نکرده است؟ و ...

مرحله چهارم: تجزیه و تحلیل اطلاعات گردآوری شده

در این مرحله اطلاعات گردآوری شده در کنار هم قرار گرفته و از طریق برقراری یک رابطه منطقی میان وقایع رخ داده سعی خواهد شد تا عوامل اصلی و مهم در بروز حادثه تعیین گردد. لذا هدف کلی از تجزیه و تحلیل اطلاعات، تعیین سیر وقایع و علل بروز حادثه است. در واقع بدون تجزیه و تحلیل حادثه نمی‌توان اقدامات لازم برای پیشگیری از حادثه را توصیه نمود. در این مرحله دو اقدام اصلی انجام خواهد شد:

الف) تعیین توالی وقایع: به این معنی که شرایط و عوامل موثر قبل از وقوع حادثه، در هنگام وقوع حادثه و بعد از وقوع حادثه تعیین و تقدم و تاخر آنها نسبت به یکدیگر مشخص گردد.

ب) تعیین علل حادثه: پس از تعیین توالی وقایع می‌توان مطابق با مدل معینی علل بروز حادثه اعم از اصلی و فرعی را تعیین نمود.

همانگونه که به نظر می‌رسد: تعیین علل حادثه بایستی مطابق با مدل معین انجام گیرد. هم اکنون مدل‌های متعددی در این زمینه ارائه شده است که می‌توان از میان آنها به دو مدل اصلی زیر اشاره کرد:

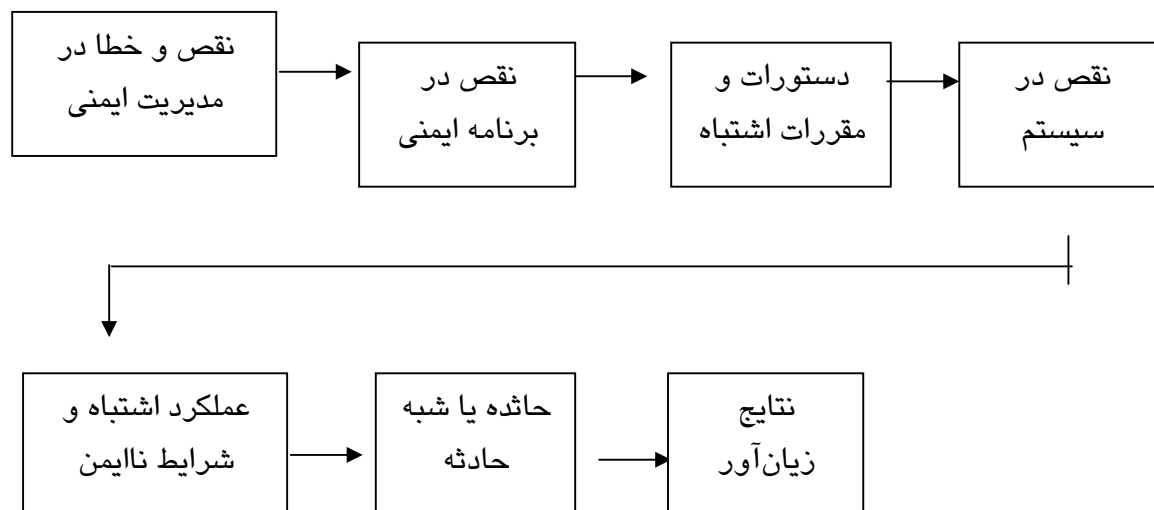
- مدل دومینو یا زنجیره‌ای (Domino theory)

- مدل چند علتی یا علل چندگانه (Multiple cause theory)

مدل چند علتی (Multiple cause theory) برخلاف مدل دومینو علل بروز حادثه را به صورت چند عامل در کنار هم تعریف نموده، بطوری که این چند عامل تواما موجب بروز عامل جدید شده و این سیر تا بروز آسیب ادامه می‌یابد. شکل زیر بیان کننده این مدل است:

امروزه مدل‌های متعددی براساس تئوری چند علتی حادثه ارائه گردیده است که از آن جمله می‌توان به مدل اپیدمیولوژیکی، مدل ماتریکسی و مدل سیستمیک اشاره نمود. با توجه به مطالب فوق این نکته روشن می‌شود که در تجزیه و تحلیل حادثه، می‌توان علل بروز حادثه را در سطوح مختلف و براساس مدل بررسی تعیین نمود.

یکی از مدل‌های جدید که برای اولین بار در درهه 1990 در وزارت دفاع آمریکا مورد استفاده قرار گرفت مدلی است که براساس مدل زنجیره‌ای دومینو ارائه شد و شامل 7 رویداد به شکل زیر می‌باشد:



نقص و خطا در مدیریت ایمنی عبارت است از ضعف در دانش یا انگیزش مدیر ایمنی که منجر به ایجاد یک نقص قابل پیشگیری در برنامه ایمنی می‌شود.

نقص در برنامه ایمنی به جنبه‌هایی از برنامه ایمنی اشاره دارد که منجر به صدور مقررات و دستورالعمل‌هایی می‌گردد که موجب خطاهای قابل اجتناب در سیستم می‌شود مثل تجزیه و تحلیل نادرست حوادث، کنترل‌های نامناسب، جمع‌آوری نادرست اطلاعات و ...

نقص در سیستم شامل مواردی مثل تعیین مسئولیت بطور نامناسب، روشهای نادرست انگیزش، آموزش ناکافی و غیرکارآمد، خرید تجهیزات و لوازم غیرایمنی، روشهای نادرست استخدام و انتخاب پرسنل، تخصیص نادرست سرمایه و ... می‌شود.

عمل نایمن و شرایط نایمن به هرگونه عمل پرسنل و یا شرایط محیطی، ساختمانی، تجهیزاتی و مواد اشاره دارد که احتمال بروز حادثه را افزایش می‌دهد.

با یک مثال به شرح این مدل می‌پردازیم:

حادثه: ساعد دست راست یک کارگر نجار در اثر برخورد با تیغه اره گرد بدون حفاظ دچار بریدگی شدید گردید.

نتایج حادثه ← بریدگی شدید دست راست کارگر

حادثه ← برخورد دست با تیغه اره بدون حفاظ

شرایط نایمن ← عدم وجود حفاظ بر روی تیغه اره

نقص در سیستم ← عدم انجام بازرسی هفتگی دستگاهها توسط سرپرست کارگران

دستورات و مقررات نادرست ← عدم وجود دستورالعمل جهت انجام بازرسی‌های دوره‌ای منظم کارگاهها توسط سرپرستان

نقص در برنامه ایمنی ← خط مشی‌ها، برنامه‌ها و مسئولیتهای بازرسی‌ها بطور روشن تعریف نشده است.

نقص مدیریت ایمنی ← عدم آگاهی از اهمیت بازرسی‌های دوره‌ای و منظم.

موارد فوق‌الذکر براساس تجزیه و تحلیل حادثه و تعیین علل آن مطابق با مدل فوق معرفی شده است.

حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

بطور کلی می‌توان در بسیاری از موارد تجزیه و تحلیل حادثه را برای تعیین علل آن در سه سطح زیر انجام داد:

- 1- تعیین علل پایه‌ای یا ریشه‌ای: نظیر ضعف در برنامه‌های ایمنی، ضعف خط مشی‌ها، عملکرد ضعیف مدیریت، شرایط اقتصادی نامطلوب، عدم آموزش صحیح و ...
- 2- تعیین علل اصلی: شامل اعمال نایمن (نظیر عدم پیروی از دستورالعمل، عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی، عدم توجه به علائم هشداردهنده، شوخی در کار و ...) و شرایط نایمن (نظیر خرابی دستگاه، عدم وجود حفاظ بر روی دستگاه، عدم وجود خط کشی کف کارگاه، روشنایی نامناسب محیط کار و ...)
- 3- تعیین علل آسیب: مثل ضربه‌های مکانیکی، پرتوگیری حاد، تماس با حرارت زیاد و سوختگی، تماس با مواد شیمیایی، برق‌گرفتگی و ... (به این مورد عامل مادی حادثه نیز گفته می‌شود).

مرحله پنجم: ارائه راهکارهایی جهت پیشگیری از وقوع حوادث

پس از بررسی و تعیین علل آن لازم است تا اقدامات اصلاحی و راهکارهایی جهت پیشگیری از وقوع حوادث مشابه ارائه گردد، زیرا هدف نهایی از بررسی حادثه تبیین اقدامات پیشگیرانه است.

راهکارهایی که جهت پیشگیری ارائه می‌شود متناسب با سطوحی است که تجزیه و تحلیل حادثه در آن انجام شده است. برای مثال چنانچه از مدل معرفی شده‌ای که در آن 7 رویداد در شکل‌گیری یک حادثه ارائه گردیده است استفاده کنیم، لازم است تا اقدامات اصلاحی رانیز در هفت سطح پیشنهاد نماییم.

جدول 3 این سطوح را در مدل موردنظر نشان می‌دهد

جدول 3 : اقدامات اصلاحی برای پیشگیری از وقوع مجدد حوادث مطابق با مدل وزارت دفاع آمریکا

ردیف	رویداد	راهکارها و اقدامات اصلاحی
1	نقص در مدیریت ایمنی	آموزش مدیران، طراحی وظایف، انگیزش، استفاده از مدیریت علمی
2	نقص در برنامه ایمنی	تجدیدنظر در سیستم جمع‌آوری اطلاعات، تجدیدنظر در برنامه‌ها، خط مشی‌ها، تخصیص اعتبارات
3	دستورالعمل‌ها و مقررات نادرست	آموزش، تدوین دستورالعمل‌های جدید، انگیزش
4	نقص در سیستم	بکارگیری روشهای صحیح جهت استخدام، آموزش پرسنل، خرید و طرحی تجهیزات
5	عملکرد اشتباه و اشرایط نایمن	حفاظ گذاری، طراحی مجدد، بهسازی محیط، آموزش پرسنل، انگیزش
6	حادثه یا شبه حادثه	وسایل حفاظتی، قراردادن موانع و جداکننده‌ها، سیستم‌های اعلام خطر
7	نتایج	خروج اضطراری، کمک‌های اولیه، امدادسانی، محصور کردن

حوادث ناشی از کار - رضا غلام نیا

بطور کلی اقدامات اصلاحی که در خصوص سیستم ایمنی توصیه می‌گردد و هدف آن مقابله با علل ریشه‌ای حوادث است شامل بهبود روشها، خط مشی‌ها، برنامه‌ها، طرحها و فرآیندها از طریق بکارگیری موارد زیر است:

- 1- تعهد مدیریت
- 2- برقراری سیستم پاسخگویی
- 3- مشارکت کارکنان
- 4- شناسایی خطرات
- 5- برنامه بررسی و تجزیه و تحلیل حوادث
- 6- آموزش
- 7- ارزیابی سیستم

مرحله ششم: نوشتن گزارش حادثه

بررسی یک حادثه تنها با نوشتن گزارش حادثه کامل می‌گردد. گزارش حادثه یعنی مکتوب کردن حقایق و اطلاعات مربوط به حادثه، ارائه علل حادثه و راهکارهای پیشگیری.

گزارش حادثه بایستی توسط بالاترین مقام مربوطه (که در برنامه ایمنی تعیین شده است) تایید گردد. برای سادگی کار فرمهایی به نام فرم گزارش حادثه تهیه شده است که پس از بررسی حادثه این فرم تکمیل می‌گردد. فرمهای مورد استفاده با توجه به نیازهای سازمانی متفاوت بوده و شکل یکسانی ندارند.

یک فرم استاندارد بایستی اطلاعات زیر را شامل گردد:

- 1- اطلاعات زمینه‌ای در مورد حادثه: شامل:
  - مشخصات زمانی و مکانی وقوع حادثه
  - مشخصات فرد آسیب دیده
  - مشخصات وسیله، ماشین، ابزار، مواد و شرایطی که حادثه در ارتباط با آن رخ داده است.
  - مشخصات شاهدین حادثه
- 2- توصیف حادثه: شامل
  - توالی وقایع
  - نوع حادثه
  - نوع و دامنه جراحت
  - عامل مادی حادثه (علل آسیب مثل ضربه مکانیکی، تماس با مواد شیمیایی، برق گرفتگی و ...)
- 3- بحث و تجزیه و تحلیل حادثه
  - تعیین علل پایه‌ای و ریشه‌ای (نقص در سیستم و مدیریت ایمنی)
  - تعیین علل اصلی (شرایط و اعمال نایمن)
- 4- توصیه اقدامات اصلاحی
  - اقدامات اصلاحی جهت علل پایه‌ای
  - اقدامات اصلاحی جهت علل اصلی

- اقدامات اصلاحی جهت عوامل مادی حادثه  
- اقدامات اصلاحی جهت امداد رسانی، خروج اضطراری و ...  
روند تکمیل فرم به این صورت است که فرم خام گزارش حادثه در محل کار و نزد سرپرست کارگران نگهداری می‌شود. هنگامی که حادثه رخ می‌دهد، قسمت اول فرم که مربوط به اطلاعات زمینه‌ای حادثه است در صورت امکان توسط کارگر آسیب دیده و در غیر این صورت توسط سرپرست کارگر تکمیل می‌گردد.  
سپس سرپرست کارگر موظف است پس از بررسی حادثه، قسمت مربوط به خود را که شامل توصیف حادثه، تعیین علل و توصیه برای پیشگیری می‌باشد را تکمیل نموده و فرم را به مسئول کمیته ایمنی تحویل دهد.  
در کمیته ایمنی، مطابق با بررسی‌های انجام شده و سایر اطلاعات، علل اصلی و ریشه‌ای حادثه تعیین و اقدامات اصلاحی ارائه می‌گردد.

لذا فرمهای استاندارد را می‌توان به سه بخش تقسیم نمود:

- بخشی که توسط کارگر تکمیل می‌شود.

- بخشی که توسط سرپرست کارگر تکمیل می‌شود.

- بخشی که توسط مسئول کمیته ایمنی تکمیل می‌شود.

نمونه‌ای از خط مشی مکتوب سازمان در مورد بررسی حوادث شغلی:

«سرپرستان هر کارگاه موظفند هرگونه حادثه‌ای را که منجر به مرگ، آسیب، بیماری و یا خسارت به تجهیزات شده است را با روشهای آموزش داده شده و در کوتاهترین زمان به دقت بررسی نموده و نتایج بررسی را در فرم استاندارد (که مورد تایید سازمان قرار گرفته است) ثبت نماید. فرم تکمیل شده به نماینده واحد ایمنی و بهداشت تسلیم می‌گردد. بررسی‌های تکمیلی توسط واحد ایمنی و بهداشت انجام شده و فرم بررسی در سوابق مربوطه نگهداری می‌شود.»

شاخص‌های پایش عملکرد ایمنی:

#### 1. ضریب تکرار حادثه **Accident Frequency Rate (AFR)**:

ضریب تکرار حادثه عبارت است از تعداد حوادث ناتوان کننده (که منجر به زمان از دست رفته کاری گردیده) در یک تعداد معین ساعات کاری. این ضریب معمولاً سالیانه حساب می‌شود. تعداد ساعات معین کاری که در این ضریب بکار می‌رود طبق استاندارد <sup>1</sup>ANSI برابر با یک میلیون ساعت کاری است (معادل 500 کارگر و 50 هفته کاری در سال و 40 ساعت کاری در هفته).

لیکن در سال‌های اخیر به پیشنهاد سازمان **OSHA** ساعات معین کاری در این ضریب به دویست هزار ساعت کاری تغییر کرد (100 کارگر، 50 هفته کاری در سال و 40 ساعت کار هفتگی) و امروزه این مقدار مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرمول محاسبه ضریب تکرار حادثه به قرار زیر است:

$$AFR = \frac{20000 \times \text{تعداد حوادث ناتوان کننده}}{40 \times 50 \times \text{تعداد کارگران در هر شیفت}}$$

1. ANSI: American National Standard Institute

## 2. ضریب شدت حادثه (**Accident Severity Rate (ASR)**):

این ضریب عبارت است از تعداد روزهای از دست رفته کاری در اثر بروز حوادث در دوپست هزار ساعت کاری. فرمول محاسبه ضریب شدت حادثه به قرار زیر است:

$$200000 \times \text{تعداد روزهای از دست رفته کاری در یکسال}$$

ASR=

$$50 \times 40 \times \text{تعداد شیفت در روز} \times \text{تعداد کارگران در هر شیفت}$$

برای محاسبه تعداد روزهای از دست رفته در رابطه فوق چنانچه حوادث منجر به از کارافتادگی موقت شده باشند، تعداد روزهای از دست رفته آنها معادل با تعداد روزهایی است که از مرخصی استعلاجی استفاده نموده‌اند و چنانچه حوادث منجر به از کارافتادگی دائم و یا مرگ شده باشند، تعداد روزهای از دست رفته از جداول معینی که توسط OSHA تنظیم شده است استخراج می‌گردد.

## 3. شاخص شدت - تکرار حادثه (**Frequency-Severity Indicator (FSI)**):

شاخصی است که از ترکیب دو شاخص فوق بدست می‌آید و اساس معتبرتری را نسبت به هر یک از این دو شاخص به تنهایی فراهم می‌نماید. این شاخص از رابطه زیر حساب می‌شود:

$$FSI = \sqrt{\frac{AFR \times ASR}{1000}}$$

## 4. ضریب وفور حوادث مرگبار (**Fatal Accident Frequency Ratey (FAFR)**):

این ضریب عبارت است از تعداد حوادث منجر به مرگ به ازای  $10^8$  ساعت کاری (1000 کارگر، 50 هفته در سال، 40 ساعت کاری در هفته و 50 سال کاری برای یک کارگر) رابطه محاسبه این ضریب به قرار زیر است:

$$10^8 \times \text{تعداد حوادث منجر به مرگ در یکسال}$$

FAFR=

مجموع ساعات کاری در همان سال

## 5. ضریب T- ایمن (**Safe-T-Score**):

این ضریب برخلاف ضرایب قبلی که از روش‌های ریاضیات پایه و ساده برای سنجش وضعیت ایمنی استفاده می‌کردند، از یک روش تجزیه و تحلیل آماری به نام T دانشجویی استفاده می‌کند. رابطه زیر محاسبه آن به قرار زیر است:

$$\text{Safe-T-Score} = \frac{AFR(\text{now}) - AFR(\text{past})}{\sqrt{\frac{AFR(\text{past})}{\text{worker-hours}(\text{now})/200,000}}}$$

AFR = AFR<sub>1</sub> سال جدید



$$AFR = AFR_2 \text{ قدیم}$$

$$T = \text{کل ساعات کاری در یک سال}$$

همانطور که ملاحظه می‌شود چنانچه  $AFR$  سال جدید از  $AFR$  سال قبل بیشتر باشد مقدار این ضریب مثبت می‌شود که نشان‌دهنده بدتر شدن وضعیت ایمنی است و برعکس منفی بودن این ضریب نشان‌دهنده بهتر شدن وضعیت است. لیکن با توجه به اینکه این ضریب با استفاده از یک تحلیل آماری بدست می‌آید می‌توان در مورد اثر شانس نیز قضاوت کرد بدین ترتیب که:

اگر این ضریب بین  $+3$  و  $-3$  قرار گیرد می‌توان گفت که تغییرات معنی‌دار نبوده و این تغییرات را می‌توان به اثر شانس نسبت داد.

اگر این ضریب کمتر از  $-3$  باشد می‌توان گفت  $AFR$  بطور معنی‌داری نسبت به گذشته بهبود یافته و این امر ناشی از اثر برنامه‌های ایمنی بوده است.

اگر این ضریب بیشتر از  $+3$  باشد می‌توان گفت که  $AFR$  بطور معنی‌داری نسبت به قبل بدتر شده است و لذا تجدیدنظر در برنامه ضروری است.

### طبقه بندی حوادث ناشی از کار

## CLASSIFICATION OF INDUSTRIAL ACCIDENTS

### طبقه بندی بر اساس ماهیت آسیب یا بیماری

#### NATURE OF INJURY/DISEASE CLASSIFICATION

- طبقه بندی بر اساس ماهیت آسیب یا بیماری به منظور شناسایی جدی ترین آسیب یا بیماری های ماندگار در بین کارگران است. آسیب یا بیماری ایجاد شده معمولاً روی کارگر بصورت فیزیکی است البته شامل آسیب های روانی نیز می شود. طبقه بندی با کد برای هم آسیب و هم بیماری مورد استفاده قرار می گیرد.
- آسیب حاصل واقعه و رویداد تکی است که آسیب و صدمه فوراً ظاهر می شود برای مثال بریدن دست ناشی از کار با چاقو یا سوختگی ناشی از پاشش اسید.
- بر عکس، بیماری نظیر افت شنوایی ناشی از صدا یا آربستوزیس حاصل مواجهه طولانی مدت و تکرار شونده با یک عامل است.

### طبقه بندی بر اساس ماهیت آسیب یا بیماری

#### NATURE OF INJURY/DISEASE CLASSIFICATION

- شکستگی
- شکستگی ستون مهره
- جابجایی و در رفتگی مفاصل و ماهیچه های کناری مفصل
- پیچیدگی قوزک پا و کوفتگی

- ن لرز و دیگر جراحات داخلی
- ن قطع اعضای بدن و خروج عضو از میان بدن
- ن جراحات سطحی
- ن له شدگی و ضرب دیدگی
- ن سوختگی (ناشی از برق، مواد سرد و مواد شیمیایی)
- ن مسمومیت های و اثرات سمی مواجهه با مواد شیمیایی شامل ( مسمومیت با نیش حشرات جونندگان و غیره و مسمومیت با مواد شیمیایی و فیوم ها گردوغبارها...)
- ن اثرات بی نظمی درجه حرارت هوا، فشار و دیگر عوامل خارجی ( آفتاب سوختگی، گرما زدگی، صاعقه، غرق شدن واسترس های حرارتی)
- ن خفگی
- ن اثرات مخرب برق گرفتگی
- ن اثرات مخرب پرتوها
- ن خسارت و آسیب های چندگانه دارای ماهیت های مختلف
- ن جراحات دیگر و نامشخص
- ن کری ناشی از ضربه یا انفجار
- ن ورود اجسام خارجی به چشم، گوش، بینی یا در سیستم تنفسی، صورت و سیستم گوارشی
- ن آسیب به قفسه سینه، شکم و لگن
- ن آسیب به جمجمه

### طبقه بندی بر اساس محل آسیب یا بیماری

#### **Bodily Location of Injury Classification**

طبقه بندی بر اساس محل آسیب به منظور مشخص کردن و تعیین جدی ترین آسیب ها در محل های مختلف بدن است. طبقه بندی به این شکل می باشد:

- ن سر
- ن گردن
- ن تنه
- ن اعضای بالاتنه
- ن اعضای پایین تنه
- ن اعضای داخلی
- ن محل های مضاعف
- ن خسارت های کلی
- ن محل های مشخص نشده خسارت

ü سر

- ü جمجمه
- ü چشم
- ü گوش
- ü بینی
- ü صورت
- ü محل های چندگانه سر
- ü محل نامشخص در سر

ü گردن

- ü استخوان های گردن، ماهیچه های گردن و تاندون ها
- ü غدد داخلی گردن
- ü محل های نامشخص در ناحیه گردن

ü تنه

- ü کمر شامل
  - ü بالا کمر
  - ü پایین کمر
  - ü محل های چندگانه در ناحیه کمر
  - ü محل های نامشخص در ناحیه کمر

ü تنه

- ü قفسه سینه شامل
  - ü دنده ها
  - ü ماهیچه های سینه
  - ü سینه
  - ü قلب
  - ü ریه، نای و نایژه
  - ü ارگان های داخلی دیگر قفسه سینه
  - ü محل های چندگانه در ناحیه سینه

ü تنه

- ü ناحیه شکم و لگن شامل
  - ü ماهیچه و تاندونهای شکمی
  - ü معده
  - ü روده کوچک و بزرگ
  - ü طحال
  - ü کلیه

ٲ غدد شکمی

ٲ ارگان های جنسی

ٲ پانکراس

ٲ استخوان لگن و ماهیچه و تاندون ها

ٲ بیضه

ٲ محل های نامشخص در ناحیه شکم

ٲ محل های چندگانه در شکم

ٲ تنه - محل های چندگانه

ٲ تنه - محل های نامشخص

ٲ بالاتنه شامل

ٲ شانه

ٲ بازو

ٲ ساعد

ٲ آرنج

ٲ مچ

ٲ دست، انگشتان و شصت

ٲ محل های چندگانه در بالاتنه

ٲ محل های نامشخص در بالاتنه

ٲ پایین تنه شامل

ٲ لگن

ٲ ران یا بالای ساق

ٲ زانو

ٲ پایین تر از ساق

ٲ قوزک

ٲ پا و انگشتان پا

ٲ محل های چندگانه در پایین تنه

ٲ محل های نامشخص در پایین تنه

ٲ محل های چندگانه در بدن شامل

ٲ گردن و تنه

ٲ سر و گردن

ٲ سر و دیگر اعضا

ٲ تنه و اندام اصلی

ٲ بالاتنه و پایین تنه

ٲ شانه و گردن

• محل های چندگانه مشخص دیگر

• محل های چندگانه نامشخص

طبقه بندی بر اساس مکانیسم آسیب یا بیماری

### Classification Mechanism of Injury/Disease

• سقوط ، سرخوردن و لغزش کارگر

• سقوط از هم سطح

• سقوط از ارتفاع

• سقوط اجسام

• راه رفتن روی اجسام و تصادم با موانع

• کوشش بدنی زیاد و حرکات اشتباهی

• تنش های ماهیچه ای زیاد در هنگام بلندکردن و پایین آوردن اجسام

• تنش های ماهیچه ای زیاد در هنگام بکارگیری اجسام و مواد

• گیر کردن عضوی در بین یا میان اجسام

• برخورد اجسام با بخش های بدن

• برخورد بدن با بخش های گردنده

• برخورد با اجسام در حال سقوط

• برخورد با حیوان

• برخورد تصادفی با اشخاص

• گیر افتادن در بین تجهیزات گردنده

• مواجهه با ارتعاش

• در مجاورت یا برخورد با حرارت زیاد یا کم

• مواجهه با اجسام داغ یا سرد

• مواجهه با محیط های گرم یا سرد

• در مجاورت یا برخورد با جریان برق

• در مجاورت یا برخورد با مواد مخرب یا پرتوها

• مواجهه با تنش های روحی و روانی

• مواجهه با واقعه ترماتیک

• مواجهه با خشونت های محیط کار و شغل

• خودکشی و تلاش برای خودکشی

• آزار و اذیت های مرتبط به کار

• عوامل استرس روانی دیگر

• مواجهه با صدا و فشار

• مواجهه با صدای ناگهانی

- مواجهه طولانی مدت با صدا
- تغییرات در فشار هوا
- مواجهه با عوامل بیولوژیک
- تماس با یا مواجهه با عوامل بیولوژیک غیر انسانی
- تماس با یا مواجهه با عوامل بیولوژیک انسانی
- مواجهه با مواد شیمیایی
- مواجهه حاد با مواد شیمیایی و سمی
- مواجهه مزمن با مواد شیمیایی و سمی
- نیش و گزش حشرات و موجودات زنده
- مواجهه با قطعات سمی دستگاه ها و قطعات
- مواجهه نامشخص با مواد شیمیایی
- انواع دیگری که در جای دیگر طبقه نشده اند
- سقوط داخل گودال و ریزش گودال
- تصادف وسایل نقلیه
- مکانیسم های چندگانه آسیب
- مکانیسم های نامشخص آسیب

#### طبقه بندی بر اساس عامل ایجاد آسیب یا بیماری

#### Agency Classification

- ماشین آلات و دستگاه های ثابت
- وسایل حمل و نقل و جابجایی
- ابزار آلات
- وسایل، مواد و پرتوها
- مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی
- محیط کار
- عوامل انسانی، حیوانی و بیولوژیک
- ماشین آلات و دستگاه های ثابت
- ماشین آلات دارای موتور
- وسایل انتقال نیرو
- ماشین های فلزکاری و برش..
- ماشین آلات کشاورزی
- ماشین آلات چوب بری
- ماشین آلات معدن
- تاسیسات الکتریکی

تجهیزات گرمایش، پخت...

تجهیزات سرمایش و مبرد...

ماشین هایی که جای دیگه طبقه بندی نشده اند

وسایل حمل و نقل و جابجایی

دستگاه های بالابر

وسایل حمل و نقل ریلی

وسایل حمل و نقل دریایی

وسایل حمل و نقل هوایی

وسایل نقلیه جاده ای

دیگر وسایلی که جای دیگه طبقه بندی نشده است

ابزارآلات

ظروف تحت فشار

دستگاه های برقی غیر از ابزاری های دستی برقی

ابزار های دستی برقی

ابزار های غیر برقی نظیر آچار

انواع نردبان ها

داربست ها

....

محیط کار

در خارج از محیط کار

در داخل محیط کار

در زیر زمین

وسایل، مواد و پرتوها

مواد انفجاری

گردوغبارها، مایعات و مواد شیمیایی

پرتوهای یونیزان و غیر یونیزان

.....

طبقه بندی حوادث بر اساس شیفت کار

شیفت صبح

شیفت عصر

شیفت شب

طبقه بندی حوادث بر اساس تحصیلات کارگران

بی سواد

ابتدایی

راهنمایی

دبیرستان

کارشناسی	۰۰
کارشناسی ارشد	۰۰
دکتری	۰۰
زیردیپلم	۰۰
دیپلم	۰۰
کاردانی	۰۰

طبقه بندی حوادث بر اساس ساعات کار

ساعات صبح به تفکیک ساعات	۰۰
ساعات عصر به تفکیک ساعات	۰۰
ساعات شبانه به تفکیک ساعات	۰۰

طبقه بندی حوادث بر اساس سن و گروه سنی

زیر 14 سال	۰۰	50-46
15 - 20	۰۰	50-46
21 - 25	۰۰	55-51
26 - 30	۰۰	60-56
31 - 35	۰۰	65-61
36 - 40	۰۰	بالاتر از 65
41 - 45	۰۰	

طبقه بندی حوادث بر اساس تجربه کاری

بی تجربه	۰۰	15-11 سال
کمتر از شش ماه	۰۰	20-16 سال
بین شش ماه تا یک سال	۰۰	25-21 سال
بین 1 تا 5 سال	۰۰	30-26 سال
6 - 10 سال	۰۰	30 سال بالاتر

طبقه بندی حوادث بر اساس فصل سال

بهار	۰۰	پاییز
تابستان	۰۰	زمستان