

خطاهای درمانی و ایمنی بیمار

خطاهای درمانی و ایمنی بیمار

مورد استفاده کادر درمان مراکز بهداشتی و درمانی و مسئولین ایمنی بیمار در بیمارستان بر اساس بخشی از سرفصل درس خطاهای انسانی به همراه واکنش و روش های کاربردی

تالیف:

دکتر محسن پورصادقیان

عضو هیات علمی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

امین بابائی پویا

عضو هیات علمی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

شیرین نصرالله نژاد طوج

کارشناسی ارشد پرستاری اورژانس، مسئول ایمنی بیمار، بیمارستان هفتم تیر



Contents

۱	کلیات، تعاریف و مفاهیم.....
۵	مقدمه و مثال های خطاهای پزشکی و درمانی.....
۹۹	تعاریف و روش ها و شرح کاربرد مفاهیم:.....
۱۰۲	دیدگاه ها نسبت به خطای انسانی.....
۱۰۲	طبقه بندی خطاهای انسانی:.....
۱۰۳	طبقه بندی براساس حالات (رفتارهای) قابل مشاهده:.....
۱۰۳	طبقه بندی براساس مکانیزم های روانشناسی خطا:.....
۱۰۵	عوامل موثر در بروز خطا:.....
۱۰۶	تکنیک های نسل اول و دوم فرآیند ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی (HRA):.....
۱۰۸	پیشگیری و کاهش خطای انسانی.....
۱۱۰	مطالعات انجام شده وارائه روش های کاربردی.....

منابع

پیشگفتار:

پزشکی را دیدند که هر گاه به گورستان می رسید روی خود را می پوشانید، از او سبب این کار را پرسیدند. گفت: از مردگان این گورستان شرم دارم زیرا از کنار هر کدام که می گذرم می بینم از من صدمه دیده و داروی مرا خورده و مرده است!

این کتاب شرحی است بر مبانی و مفاهیم خطاهای درمانی و ایمنی بیمار و روش های کاربردی ارزیابی خطای انسانی در بیمارستانها و پیش بینی و شناسایی خطاها. امید است با مطالعه و اشاعه این مفاهیم گام بلندی در اعتلای فرهنگ ایمنی بیمار و کاهش خطاهای پزشکی و درمانی و نیز کاهش نیدل استیک و کنترل عفونت داشته باشیم.

به امید روز به دور از خطا

دکتر محسن پورصادقیان

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت و گروه
مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

مرداد ۱۴۰۰

انسان از همان بدو خلقت، بمنظور امرار معاش و امکان ادامه زندگی نیاز به انجام کار و تلاش داشته است. خداوند در قرآن کریم می فرماید " لیس الا انسان الا ما سعی " و از طرفی، انجام هر گونه کاری، همراه با انجام فعالیت ها و وظایف مختلف می باشد که در حین انجام این فعالیت ها و وظایف ممکن است دچار خطا و اشتباه شود که این امر می تواند موجب بوجود آمدن خطرات و عوارض گوناگون و جبران ناپذیر گردد. داشتن زندگی عاری از خطر، آرزو و هدف تمام مردم در همه اعصار بوده است، زیرا میل به ایمنی و امنیت، بخش تفکیک ناپذیری از ماهیت وجودی تمامی انسان ها می باشد. از طرف دیگر بشر همواره در تلاش برای زندگی و راحتی بیشتر بوده و در این راه، سعی کرده است با ایجاد تغییر در طبیعت، متغیرهای آن را به خدمت خود درآورد. لذا سیر تحول علوم انسانی از عصر شکار به عصر حاضر هر چند که به بهره وری روز افزون انسان از منابع خدادادی منتهی شد ولی از بعد دیگر او را با معضلات جدید و جدی تری رو برو ساخت. چرا که انسان ها با روند رو به رشد خود برای تامین نیازهای خود شروع به کشف و اختراع وسایل جدید و بکارگیری تکنولوژی های جدیدتری نمودند که مجموع این تلاش ها به افزایش سریع و روز افزون آن ها در ایجاد و سرعت بخشیدن به تغییرات دلخواه انجامید، ولی این پیشرفت ها به همان نسبت اثرات مثبت، به تاثیرات منفی نیز منجر گردید. زیرا همین تغییرات خود عوامل پیش بینی نشده ای را بدنبال داشتند که باعث بروز آسیب، صدمه و خسارات مختلف گردیدند. در سال های اخیر، اثرات سوء توسعه های تکنولوژیکی از قبیل حوادث و بیماری های ناشی از کار و صنعت به حدی بحرانی شده است که حتی روند رو به رشد انسان در زمینه فن آوری های نوین به شدت زیر سوال رفته است (۱).

تنوع و وجود جنبه های مختلف کاری و شغلی و پیچیدگی آن حتی می تواند روی عملکرد و رفتار انسان اثر گذاشته و موجب شود اعمال نا ایمن توسط انسان در حین انجام کار بروز پیدا کند و او دچار خطا بصورت خواسته و نا خواسته شود که این امر خود می تواند موجب بروز حوادث و خطرات و سایر مشکلات مربوط به سلامتی گردد (۲).

خطاهای انسانی از جمله مباحثی هستند که در جهان مدیریت نظری و عملی امروز، بخش قابل توجهی از وقت، بودجه و توجه صاحب نظران و مدیران را به خود اختصاص می دهند. ساختار کار کارکنان یک سازمان، یکی از عواملی است که در زمینه کاهش خطاهای انسانی، نقش موثری ایفا می کند (۳).

از آنجایی که از آغازین لحظه ی پیدایش «تمدن»، عموم مردم بر این نکته آگاه بودند که همه در معرض خطا و اشتباه غیر عمدی هستند، با توسعه ی صنعت مدرن، تلاش های آگاهانه جهت کاهش خطاها، اشتباهات کارگران کمتر شد. بدیهی است که کارکنان رسته های گوناگون همچون رسته های پزشکی نیز در معرض انواع خطا و اشتباه هستند؛ اما در خصوص میزان خطاها و اشتباهات پزشکی بحث های جدی مطرح است. زیرا هدف اصلی متخصصین تحصیل کرده ی این رشته، حفاظت از سلامتی جامعه است. خطاهای پزشکی یک اتفاق ناخواسته است که منجر به وقوع حوادث و رویداد های ناگواری و در برخی از مواقع آسیب به بیمار می شود (۵و۶).

آمار فزاینده ای از بیماران در سرتاسر جهان سالیانه بوسیله خطاهای منتج از مراقبت های درمانی و حوادث ناگواری که در اثر این خطاها برای آن ها پدید می آید، آسیب می بینند. عملکرد های گوناگونی در راستای ایمنی بیمار و پیشرفت هایی در زمینه ایجاد نظام سلامت ایمن تر صورت گرفته است (۱). سازمان های بهداشت و درمان در ایالات متحده پرتمرکز بیشتر بر توسعه و اجرای برنامه های یکپارچه ایمنی بیمار تاکید نموده اند (۲).

هدف اصلی کادر درمان مراقبت از بیماران است (۷). اما خطاهای بالینی، عملکرد و مراقبت از بیمار را تحت تاثیر قرار می دهد (۸). در این راستا ارائه راهکار برای کاهش خطای متخصصان درمانی جهت جلوگیری از بروز مجدد و در نهایت افزایش ایمنی بیماران مهم می باشد (۹ و ۱۰). صدها هزار نفر سالیانه در تمام دنیا در اثر خطاهای پزشکی از بین می روند (۱۶) میزان خطاهای پزشکی در بسیاری از مواد قابل پیشگیری بوده است (۱۴).

تحقیقات نشان می دهد که بالغ بر ۲/۷ درصد بیماران بستری شده در بیمارستان ها بر اثر خطا دچار آسیب یا عارضه ای می گردند (۱۵). که در آمریکا موجب مرگ ۲۱۰۰۰۰ تا ۴۴۰۰۰۰ نفر و بیش از یک میلیون آسیب شده است (۱۷، ۱۸).

بسیاری از مطالبی که تاکنون منتشر شده اند؛ به طور کلی بیشتر بر روی توصیف شکل وقوع سوانح و آثار آن ها متمرکز بوده اند. اگر به پیشگیری از سوانح اولویت داده شود؛ آن گاه رای عمومی بر توقف این رفتار، تمرکز بر آثار سوانح معطوف خواهد بود. تلقی عمومی این است که اشتباهات رخ می دهند و ارتکاب خطا، جزو رفتار طبیعی انسان است. آن چه که تمامی متخصصان روی آن توافق دارند این است که مردم می بایست دقت بیشتری اعمال کنند، رفتار ایمن داشته باشند، و مسوولیت پذیر باشند. خطاها، اشتباهاتی هستند که انسان ها آن را مرتکب می شوند.

اشتباهات انسانی به وسیله روش هایی که از ماشین آلات استفاده می کنند و یا محیطی که در آن کار و یا زندگی می کنند، اتفاق می افتد.

خطاهای انسانی باعث ایجاد شگفتی در بین افکار عمومی گردید. موضوع خطاهای بیمارستانی به موضوعی جذاب در بخش های مختلف درمانی تبدیل شده است. سیستم مراقبت های بهداشتی یکی از سیستم های پیچیده است که از بخش های مختلف تشکیل شده است (۳). خطا در مشاغل پزشکی، شکست فرایندهای شغلی ناشی از اشتباه در برنامه ریزی برای دستیابی به هدف است و دارای علل ریشه‌ای در سطح سیستم می باشد که منجر به پیامدهای نامطلوب می‌گردد. این پیامدها، وقایعی هستند که در آن بیمار و شاغل دچار صدمات متعددی می‌شوند (۴ و ۶). طیف گسترده‌ای از مطالعات نشان داده‌اند که خطاهای انسانی سهم بسیار زیادی در ایجاد وقایع (۸۷ درصد) را دارا می‌باشند (۷ و ۸). سالیانه در حدود ۹۸۰۰۰ مرگ ناشی از خطاهای پزشکی در بیمارستانهای آمریکا اتفاق می‌افتد (۹). آمارها نشان می‌دهد در حدود ۱۷ درصد از پذیرش‌های بیمارستانی به یک رویداد نامطلوب منتهی می‌شوند (۱۱). سالیانه چهل و چهار الی نود و هشت هزار نفر از مردم آمریکایی در اثر خطاهای پزشکی از دنیا می‌روند. هفته‌ها گنگره‌ی ایلات متحده‌ی آمریکا جلسات استماع گزارش در باره‌ی خطاهای پزشکی و ایمنی بیماران برگزار نمود و افکار عمومی با جنبه‌های مختلف این نوع از مشکلات نظام سلامت را که می‌تواند افراد را در هر زمان و مکانی متاثر سازد؛ قرار گرفتند. پزشکان، پرستاران و بیمارستان‌های در این زمینه اطلاع‌رسانی شدند و متعهد گردیدند که با انگیزه‌ی بیشتری فعالیت‌های خود را در راستای ارتقا و بهبود کیفیت ایمنی بیماران و مراقبت‌های سلامتی سالماندهی کنند که در انتها نتایج مطلوبی حاصل شد. اما بسیاری از صاحب‌نظران اعتقاد داشتند که اقدامات بیشتری می‌بایست انجام گیرد. علاوه بر بسیاری از رویکردها، مطالعات، گزارشات، بحث‌ها و فعالیت‌ها در طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۶ تنها شاهد رشد و پیشرفت در دانش بودیم. مشکلات ناشی از خطاهای پزشکی فعلی، در مباحث زیر مطرح و مورد بررسی قرار خواهد گرفت. (۴)

خطاهای تجویز دارو

هفت سال پس از انتشار گزارش موسسه ی پزشکی در خصوص مشکل خطاهای پزشکی، گزارش دیگری از موسسه ی پزشکی در جولای ۲۰۰۶ فاش کرد که خطاهای تجویز دارو سالانه مسیب آسیب به ۱٫۵ میلیون نفر در ایلات متحده ی آمریکاست. خطاهای پزشکی سلاته هزاران نفر را می کشند. بیماران بستری در بیمارستان ،در طول هر روز بستری در معرض رخداد تعدادی از این نوع خطاها و عوارض ناشی از آنها هستند. میزان شیوع این نوع خطاها، در بیمارستان های مختلف، متفاوت هستند در عین حال همه انواع خطاها جدی نیستند(۵).

خطا در محاسبه ی دوز داروی اطفال

از مجموع کل نسخه های دارویی که اخیراً برای کودکان در طی ویزیت های سرپایی تجویز شده تا «مراکز مراقبت های بهداشتی» ،در حدود ۱۵ درصد آنها،دوز تجویز شده ی دارو اشتباه است.در ۸ درصد این نسخه ها دوز تجویز شده بیشتر از دوز واقعی و در ۷ درصد آنها دوز تجویز شده کمتر از دوز واقعی بود. مسکن ها با احتمال بالا ، بیشترین سهم از تجویز دوز بالاتر از حد واقعی(۱۵٪) را به خود اختصاص می دهند در حالی که دارو های ضد صرع بیشترین سهم از تجویز زیر دوز واقعی(۲۰٪) را از آن خود می کنند. شاخص خطا در نسخه نویسی الکترونیکی کمتر از نسخه نویسی مکتوب نبوده است(۶).

فهرست داروهای تجویزی

در سال ۱۹۷۲ بر اساس قانون فهرست بندی داروها، سامانه ی ثبت و فهرست بندی داروها در ایالات متحده ی آمریکا اجباری شد. سازمان دارو و غذای آمریکا موظف شده است که فهرستی از داروهای تجویزی را که تولید، آماده، و یا ترکیب می شوند، جهت بازار دارو تهیه نماید. تا سال ۲۰۰۵، در طی ۳۳ سال اخیر، تخمین زده می شود۹۱۸۷ داروی تجویزی در لیست داروها از قلم افتاده است و ۵۱۵۰ داروی تجویزی دیگر به علت اشتباه و خطا در لیست دارویی درج نشده است. بازرسی کل اداره ی خدمات سلامت مردم، سازمان دارو و غذا را به دلیل آن چه که آن را ضعف در تهیه لیست دارویی کارآمد و قصور در فرایند نظارت می نامید، مورد انتقاد قرار داد(۷).

مخاطره‌ی مسمومیت

وقتی که احتمال مسمومیت وجود دارد، روند معالجه بسته به شدت مسمومیت، ظاهرات بالینی و اثرات شیمیایی و سمی ماده‌ی سمی فرق خواهد کرد. اما ۳۰۰۰۰ ماده‌ی شیمیایی در حال حاضر استفاده می‌شوند که سمیت آنها مطالعه نشده و یا مطالعات احتمال سمی بودن آنها را تایید می‌کنند، لذا هنوز هدف گذاری بنیادینی برای چشم انداز مورد توافق صورت نگرفته است. اتحادیه‌ی اروپا سامانه‌ی فراخوانی (REACH) برای ثبت ارزیابی مجوز و محدودیت‌های احتمالی مواد شیمیایی مزبور تاسیس نموده است. اگر به طور کامل تصویب گردد، نتایج به مدت چندین سال در دسترس نخواهند بود.

مقررات سامانه‌ی فراخوانی (REACH) اتحادیه‌ی اروپا، سالها محل بحث و مشاجره بود. برخی کشور های عضو با آن مخالفت می‌کنند؛ زیرا مقررات مزبور را در تضاد با مقررات سازمان تجارت جهانی و بسیار دشوار برای به کار بستن تلقی می‌کنند. اما ویرایش تخفیف یافته‌ی از مقررات فوق توسط شورای وزیران اتحادیه‌ی اروپا در پایان سال ۲۰۰۶ پذیرفته شد. قانون مزبور در اول ژوئن ۲۰۰۷ تنفیذ شد و کارخانه‌های داروسازی موظف گردیدند که مواد شیمیایی صنعتی را که در فرایند تولید به کار می‌روند؛ آزمایش بکنند و اطلاعات مربوط به آثار بهداشتی و ایمنی آنها را جمع‌آوری نمایند. جهت ۱۵۰۰۰ ماده‌ی شیمیایی که به نظر می‌رسد بیشترین خطرات را دارند، تجدید اخذ مجوز هر پنج سال، ضروری است. چنین اطلاعاتی برای گروه‌های تخصصی پزشکی که با مخاطرات مسمومیت با مواد شیمیایی سروکار دارند، بسیار ارزشمند خواهد بود. البته برای مواد شیمیایی سمی تاحدودی آثار و عوارض مشابه وجود دارد، از قبیل سطح مجاز در معرض قرارگیری، ارزش حدآستانه، سطح ایمنی در برابر سرطانزایی، و یا مجموعه‌ی ای از سطوح در معرض قرارگیری. مساله‌ی مهم این است که تغییرات عمده تقریباً به طور مداوم پیشنهاد می‌شوند، معمولاً به شکل محدوده‌ی پایین در معرض قرارگیری، و جمع‌آوری اطلاعات در خصوص آثار مضر مواد شیمیایی منفرد و یا ترکیبی به تدریج صورت می‌گیرد. در حال حاضر تعداد مواد شیمیایی فراوانی وجود دارند که اطلاعات کمی در باره میزان سمیت آنها در دست است (۸).

خطاهای آزمایشگاهی

اشتباهات پزشکی جدی ممکن است در سامانه های های مستعد خطا از جمله در فرایند جمع آوری، برچسب زنی، و انتقال نمونه های خون و نمونه های بافتی اتفاق بیفتد. گزارش ها حاکی از میزان خطایی در حدود ۳-۵ درصد هستند. ممکن است نمونه ی خون به درستی تهیه نشود، یا خون فرد دیگری به اشتباه مورد آزمایش قرار بگیرد. نمونه ی بافتی سرطان گردن رحم که جهت بررسی تشخیصی برداشته شده است ۷۷ احتمال دارد شامل منطقه ی بینابینی ، گردن نباشد که در این صورت در ۳۰-۴۰ درصد موارد ضایعه شناسایی نمی شود و نتیجه ی آزمایشات آسیب شناسی منفی کاذب می گردد. آسیب راسیون با سوزن نازک که جهت تهیه ی نمونه ی آسیب شناسی از تومورهای غده ی تیروئید به کار می رود؛ در ۲۵ درصد موارد منفی هستند. نتایج مثبت کاذب و منفی کاذب در آزمایشگاههای آسیب شناسی می توانند آغاز گر تصمیمات مهم بالینی باشند و عواقب جدی پزشکی برای بیمار به دنبال داشته باشند. در شکایات مربوط به درمان نادرست ناشی از نتایج آزمایشات آسیب شناسی، ۶۳ درصد مربوط به نتایج منفی کاذب و ۲۲ درصد نتایج مثبت کاذب در تشخیص سرطان ها بوده اند(۹).

خطا در تعیین هویت بیماران

به طور میانگین ، در حدود ۲۶ درصد نوزادان بستری در بخش مراقبت های ویژه ی نوزادان در خطر اشتباه شدن- جابجا- با دیگر نوزادان در همان بخش و در هر روز کاری هستند. علت این اشتباه ناشی از امر ناشی می شود که حدود ۳۴ درصد نوزادان در نام خانوادگی مشترک هستند. حدود ۹،۷ درصد آنان تلفظ نام خانوادگی مشابه و همسانی دارند و ۴۴ درصد نیز شماره ی پذیرش مشابه می توانند داشته باشند. از همین رو نوزادان در معرض خطر جابجا شدن هستند. از طرفی پزشکان و پرستاران بیشتر متکی به اطلاعات مندرج در مچ بندهای استاندارد بیماران هستند؛ در حالی که این مچ بندها ممکن است حاوی اطلاعات غلط باشند و یا اطلاعات آنها از بین برود. «در خطر بودن» به معنای میزان احتمال تشخیص غلط و دریافت اقدامات درمانی نادرست و تحویل نوزاد به فردی غیر مادر واقعی خود می باشد(۶).

گزارش موارد خطا و عوارض

در خصوص تجهیزات پزشکی؛ سازمان دارو و غذای آمریکا گزارش واکنش های ناسازگاری و گزارش موارد ایراد و عیب تجهیزات پزشکی را برای موارد واکنش های ناسازگاری، عوارض جانبی، آسیب ها، مسمومیت و یا واکنش حساسیت ناشی از آنها، الزامی کرده است (۱۰).

مرکز تجهیزات پزشکی و بهداشت پرتوشناسی سازمان دارو و غذای آمریکا، «تائیدیه و مجوزهای های بهداشتی پیش از عرضه در بازار» تجهیزات پزشکی را قبل از عرضه ی آنها در بازار بررسی می کند. بدیهی است در صورتی که میزان عوارض جانبی غیر قابل پیش بینی از میزان شیوع عوارض جانبی قابل پیش بینی تجهیزات پزشکی پیشی بگیرد و یا تجهیزات پزشکی به درستی شناسه گذاری نشده و در تولید آنها اصلاحاتی لازم باشد، به نظر می رسد برای مقررات مربوط به «تائیدیه و مجوزهای های بهداشتی پیش از عرضه در بازار» تجهیزات پزشکی، متمم هایی تهیه شود. در حال حاضر پیش بینی قوانین عمومی و الزامات قانونی که متضمن ایمنی تجهیزات پزشکی در سطح ملی و بین المللی باشد، وجود ندارد. در ضمن به نظر می رسد فاصله ی زیادی بین آنچه که «الزام است»، «آن چه که تایید شده»، «آن چه که عمل می شود» و «آن چه که تصویب می شود» وجود داشته باشد.

مطالعه ای در باره ی «الزامات» یا «گزارشات اجباری» که تولید کننده ی تجهیزات پزشکی کاشتنی عملاً می بایست جهت هر خط تولید رعایت نماید، انجام داده ایم. جمع بندی ۲۰۵ مورد گزارش مربوط به «عوارض»، به مدت ۷ ماه در سال ۲۰۰۵ و ۷ ماه در سال ۲۰۰۶، طبقه بندی عوارض فوق را به گروه های «سوء عملکرد» و «آسیب» ضروری می نماید. گزارشات ماهانه در ۲۰۰۵ به میانگین ۲٫۸ و در سال ۲۰۰۶ به میانگین ۲۵٫۴ رسیده است. یک مورد گزارش «عوارض» در سال ۲۰۰۵ و دو مورد در سال ۲۰۰۶ ارزیابی شده؛ اما تنها در ۱٫۵ درصد کل موارد عوارض که می بایست توسط کارخانه ی سازنده بررسی می شدند؛ ارزیابی انجام یافته و یا علت ایجاد عارضه تعیین شده اند. بیشتر تجهیزات پزشکی پس از خارج شدن از بدن به کارخانه برگشت داده نشده اند، اما از ۴۰ مورد تجهیزاتی که برگشت داده شدند، ۳۷ مورد، علیرغم افزایش عوارض، مورد ارزیابی قرار نگرفتند. تولید کننده نمایندگان در اداره ی جراحان که وسیله مورد نظر را ارزیابی کردند؛ داشت اما موارد فوق به عنوان «ارزیابی نشده» گزارش گردیدند. برخی

اطلاعات دیگر، نشان داده اند که تجهیزات پزشکی در طی فرایند «آزمون و خطا» بهبود کیفی یافته اند.

واقعیتی در مجموعه اقداماتی که بنا به اراده ی سازمان دارو و غذای آمریکا صورت گرفته؛ وجود دارد و آن، پرداخت مبلغ ۲۳۲ میلیون دلار و یا به عبارتی ۲۵ درصد بودجه ی بررسی داروها سازمان دارو و غذا از سوی تولید کنندگان در سال مالی ۲۰۰۴ بوده است. سازمان دارو و غذای آمریکا ۶۶ درصد از بودجه ی مربوط به ارزیابی داروها را جهت سال ۲۰۰۷ بر عهده ی شرکت های داروسازی گذاشت و به آنها مجوز داد که هزینه های مالی آن را از محل افزایش قیمت دارو برای مصرف کنندگان تامین نماید (با نظارت اداره ی قیمت گذاری دارو های تجویزی، بر اساس قانون ۱۹۹۲). بدیهی است چنین امکانی به شرکت های داروسازی نقش موثر در جهت دهی اولویت ها و مطالعات سازمان دارو و غذا می دهد و صنایع فوق می توانند تعیین بکنند که چه موقع و چه مطالبی جهت درج روی برچسب ها، آگهی های بازرگانی و مالی داروهای جدید، پیشنهاد شود و چه زمانی نظارت بر میزان ایمنی داروها پس از فروش و عرضه اعمال شود.

نرخ عوارض جانبی در سطح دنیا

بررسی اطلاعات و آمار پذیرش بیمارستان هادر کشورهای مختلف نشان داده اند که میزان عوارض جانبی در بیمارستان های ارائه دهنده ی خدمات اورژانسی از ۲،۹ درصد در آمریکا تا ۱۶،۶ درصد در استرالیا متغیر است. بطور کلی « عوارض جانبی » یا « رخداد ناسازگار » عبارت است از جراحی و یا آسیب ناخواسته یا عوارضی که منجر به مرگ، ناتوانی، یا اقامت طولانی مدت در بیمارستان می شود. عوارض جانبی و یا رخدادهای ناسازگار گروهی از عوارض هستند که حین مراقبت از بیمار اتفاق می افتند. مطالعه ای که بر روی کل آمار پذیرش بیماران در بیمارستان های کانادا در سال ۲۰۰۰ صورت گرفت؛ نشان داد که میزان وقوع عوارض جانبی در بیماران پذیرش شده، ۷،۵ درصد بیماران بیماران پذیرش شده بوده است. از این میزان عوارض ۳۷، درصد قابل پیشگیری بودند. حدود ۵ درصد باعث معلولیت دائمی شدند ۱،۶ درصد به منتهی به مرگ شده و پنخس عمده ای هم منجر به ناتوانی گذرا و یا اقامت طولانی مدت در بیمارستان شده بودند (به طور میانگین ۶ روز اضافی). تخمین زده می شود سالانه ۱۸۵۰۰۰ بیمار از عوارض جانبی پذیرش در بخش های پزشکی و جراحی رنج می برند. گزارش های رسانه ای و پرونده های قضایی زیادی در کانادا در رابطه با خطاهای پزشکی

وجود دارند. در نیوزیلند میزان عوارض جانبی ۱۲٫۹ درصد از بیماران پذیرش شده در بیمارستان ها بوده است. مطالعات در بریتانیا حاکی از وقوع ۵-۱۰ درصد عوارض جانبی در بیماران پذیرش شده در بیمارستان بوده است که نیمی از آنها قابل پیشگیری و یک-سوم منجر به مرگ و یا معلولیت گردیدند.

خطا در محل عمل جراحی

با پیگیری مطالعات «وقوع اشتباه در محل اعمال جراحی تا سال ۱۹۹۸»؛ کارگروه مشترک اعتبار بخشی مراکز درمانی در آمریکا، اعلام نمود که خطای فوق به ۱۵۰ مورد تا سال ۲۰۰۱ رسیده است. ۴۵ مورد در سال از این نوع عوارض، مربوط به گزارش شخصی بیمار جهت شکایت و یا گزارشات رسانه ای بوده است. ۷۶ درصد از این خطاها مربوط به عمل جراحی در قسمت اشتباهی از بدن، ۱۳ درصد خطا در جراحی بیمار دیگر به جای بیمار اصلی و ۱۱ درصد خطادر انجام روش درست جراحی بوده است. سازمان های دیگری که «اشتباه در محل عمل جراحی» را گزارش نموده اند؛ عبارت هستند از: آکادمی جراحان ارتوپدی آمریکا که متعهد شده بودند این خطای سیستمی را حذف بکنند (۱۹۹۷). اداره ی ایالتی سلامت نیویورک که بر روی تقویت فرایند ارتباطات در بین اعضاء تیمهای جراحی تاکید دارند (۲۰۰۱)، و کالج جراحان آمریکا که بر اهمیت تقویت روحیه ی کار تیمی و افزایش همکاری بین جراحان و پرستاران تاکید می کنند.

کنترل عفونت

از نقطه نظر اپیدمیولوژیک، هم اکنون ضرورت جدی مبنی بر در اولویت قرار گرفتن کنترل عفونت احساس می شود. مطالعه ای در این زمینه، سوابق مرگ بیماران بر اثر شیوع آنفلوآنزا را در اسپانیا در سال ۱۹۱۸ تا اطلاعات مربوط به جمعیت کنونی جمع آوری کرده، سپس نرخ مرگ بیماران را در صورت شیوع دوباره ی پاندمی مشابه به آنفلوآنزای ۱۹۱۸ اسپانیا محاسبه کردند. میزان مرگ و میر یا هزینه های تلفات از ۵۱ میلیون تا ۸۱ میلیون یا میانگین ۶۲ میلیون نفر تخمین زده شد. البته میزان مرگ ممکن است تحت تأثیر ساختار ژنتیکی و پروس، سطح ایمنی جمعیت سراسر دنیا، وضعیت تغذیه ای در کشورهای مختلف، قابلیت و توانایی توزیع واکسن

مؤثر به نوع ویروس غالب در پاندمی، تراکم جمعیت و سایر عوامل دیگر. همچنین برآوردها حاکی است که روشهای مناسب کنترل عفونت، می تواند نرخ متوسط مرگ افراد را به زیر ۶۲ میلیون نفر کاهش دهد(۱۱).

زمانی برای بازسازی

بیشتر افراد در ایالات متحده، بر این باور هستند که نظام سلامت این کشور نیازمند تغییرات بنیادین، شبیه آن چه که در سرمقاله ی مجله ی پرتیراژ لاتست اشاره شده بود، است. به نظر می رسد دلایل اولیه ظهور چنین انتقادی، عدم دسترسی بخش مهمی از جمعیت ایالات متحده به مراقبتهای بهداشتی قابل قبول دسترسی باشد و گذر سریع به روشهای تشخیصی و درمانی جدیدتر و پیچیده تر نیازمند تغییرات اساسی است و همین امر منشأ بسیاری از خطاهای پزشکی است که به نظر می رسد اجتناب ناپذیر هستند.

بسیاری از گزارشات حاکی از این نکته هستند که مبلغ حق بیمه، برای بسیاری از مردم خیلی بالا است و یک بیماری جدی می تواند وضعیت اقتصادی آنها را بحرانی کرده و یا آنها را وادار کند که به درمان بیماری خود اقدام نکنند. بحث هایی در خصوص سیستمهای پرداخت فردی برای مراقبت های سلامتی پایان عمر و مشکلات درمانی مطرح شده اند. کارکنان مراکز درمانی اغلب اعتقاد دارند که می بایست دستمزد بالاتر، ساعت کاری کمتر با ساختار سلسله مراتبی کوچکتر و نظام بورکراسی ساده تر در محیط کاری داشته باشند. همچنین در محافل خصوصی مطرح شده است که سازمان های مسوول مدیریت سلامت، موانع و محدودیت های جدی روی کارکنان حرف پزشکی اعمال می کنند.

صرف نظر از ارزش های این نظرات و نتیجه گیری ها ، آنها بستری فراهم می سازند که در آن بستر خطاهای پزشکی رخ می دهند. بنابراین، آنها به شکل مؤثر و جدی جهت پیشگیری از خطاهای پزشکی، شکل گیری اقدامات اصلاحی پیشگیرانه در نظر گرفته می شوند. تغییرات جهت کنترل مؤثر خطاها لازم هستند. در صورتی که این تغییرات واقعاً لازم باشند؛ برنامه های مدیریتی بایستی شامل تغییرات لازم برای بازسازی نظام بهداشت و درمان فعلی باشد.

مفهوم جدید خطا

خطا: خطا رویدادی است که اتفاق افتاده است در حالیکه نباید اتفاق م یافتاد و قطعاً ما تکرار آن را نمی خواهیم. به عبارت دیگر خطا، شکست در یک فرایند از قبل برنامه ریزی شده است. مطالعاتی که در زمینه خطاهای پزشکان و پرستاران انجام شده است حاکی از آن است که خطا در هر صورت اتفاق می افتد زیرا هیچ انسانی مصون از خطا نیست و خطاها به هرجهت توسط پزشک، پرستار و یا سایر کادر درمانی اتفاق خواهدی افتد. باز آنجایی که انتظار رخ دادن خطا وجود دارد می بایستی برای پیشگیری و کاهش آن برنامه های مدون وجود داشته باشد (۱۲). اصطلاح «خطای پزشکی» بر مفهومی دلالت دارد که هم از نظر «دامنه ی اطلاق» و هم «بیار معنایی» وسیع می باشد. در حوزه ی علم روانشناسی اصطلاح «خطا» به عنوان پاسخ نادرست به سوالات آزمون یا پاسخ نادرست به رویه ی اطلاق می گردد. البته چنین استنباطی استفاده ی ساده و ظریف از لغت «خطای انسانی» می باشد. افرادی که مسوولیت بازرسی کیفیت را بر عهده دارند لغت «خطا» را به عنوان عامل «اختلال در فرایند تولید» و «عیب و نقص» استفاده می کنند. این هم دوباره طبقه بندی ساده می باشد. اما چنین تعریفی هم، نوعی طبقه بندی ساده می باشد که مناسب تبیین اهداف خاصی می تواند باشد. سایرین «خطا» را برای توضیح هر نوع اشتباه، سهو، لغزش، فراموشی، و ناراستی استفاده می کنند. البته جهت مقاصد عام درجاتی از بار معنایی عاطفی لازم است ولی جهت بیان حقایق عینی می بایست واجد ویژگی خاص (اصطلاحی) باشد (۱۳).

خطاهای پزشکی می تواند از مفاهیم ساده ی خطای انسانی بسیار فراتر روند. مشکل موجود در مواجهه با معانی نخستین، این است که مفاهیم رایج و فرضیه های سنتی زاویه ی دید و نگرش پژوهشگر را محدود ساخته و بی طرفی او را تحت تاثیر قرار می دهد. مثالی از «تحلیل علت بنیادین»، که عملاً در برخی حوزه های «حل مشکل» اجرا می شود، فرایندهای نسبتاً ساده و غیرپیچیده ای را جهت پاسخ به سوالات پیشنهاد می دهند. اما همین روشها ممکن است از نظر کاربردی سوال برانگیز باشند. زمانی که جهت تعیین علل خطاهای پزشکی به کار می روند؛ وجود برخی موضوعات با کیفیت متمایز ضروری است. فرایند آهسته ی کاهش خطاهای پزشکی به شرطی می تواند تسریع گردد که مفهوم بهتری از خطاهای پزشکی، علت وقوع خطا و روش

های پیشگیری از آن ارائه شود.

مفاهیم عمومی

یک سوال کلیدی در اینجا مطرح است: کدامین عوامل موجب خطاهای پزشکی هستند؟ برخلاف تصور، پاسخ به این سوال خیلی هم ساده نمی باشد. حتی ممکن است پاسخ مربوطه بسیار پیچیده و غیرقابل درک باشد؛ مگر آن که به توضیح مفاهیم پایه و مشخصی که به طور مشروح پرداخته شده است؛ به دقت مطالعه شوند. ممکن است تعیین علت خطاهای پزشکی، به روش های شناسایی، بهترهایی که آنها عمل می کنند، و ضوابط علمی خاص، و درک افرادی که در پژوهش شرکت کرده بودند؛ وابسته باشد. «مفاهیم» به درک و فهم صحیح مطالب اصلی توصیف و تحلیل شده در این ها شامل انحراف از معیارها، استانداردهای مراقبت، شفافیت، هماهنگی، و مدیریت خطا می باشد.

علت و معلول

شناسایی علت یک رخداد، ممکن است نیازمند بررسی گزارشات مکتوب مرتبط با رویداد ناخوشایند باشد؛ تا با بکارگیری اقدامات اصلاحی از تکرار رخدادها ناخوشایند مزبور پیشگیری به عمل آید. برای اهداف پژوهشی، از جمله گردآوری اطلاعات معتبر همه گیر شناسانه (اپیدمیولوژیکی)، و استخراج اطلاعاتی که به تعیین دستورالعمل های درمانی کمک بکنند، و یا به عنوان پایه ی روش های تحلیل عینی به کار گرفته شوند؛ بررسی این گزارشات مکتوب مفید است. در خیلی مواقع علت شناسایی شده بسیار سطحی بوده، توجه یا بهانه ی باورپذیر اجتماعی است که مبتنی بر شواهد نبوده و یا علاج واقعی درد نمی باشد. از نقطه نظر تاثیرگذاری، احتمالاً علت واقعی و باحقیقی نباشد.

اصطلاح « علت ریشه ای » بیانگر این نکته است که تعیین «علت بنیادی» نیازمند فرایند پرسشگرانه ای است، اما این اصطلاح به شکل گسترده ای، حتی محاورات عمومی، استفاده شده است که در نهایت معنای واقعی خود را از دست داده است.

مطالب ذیل، دسته بندی توصیفی علت و معلول به شکل رایج آن می باشد.

علت کلی

شاید این ذهنیت در شما پدید آمده باشد که ارتباط کاملاً آشکار و فوری بین وقوع خطا و علت احتمالی آن وجود داشته باشد. احساس پیوستگی بین علت بدوی و نتیجه‌ی رویداد، ممکن است نتیجه‌ی مجاورت با محل، زمان، تعامل فیزیکی باشد. چنین نتیجه‌گیری‌های شتابزده در خصوص «علت»، گمانه‌زنی هستند و موجب انحراف و کلی‌گویی می‌گردند. انتخاب اقدام اصلاحی مقتضی، گزینه یا جزء مکمل، ممکن است کاملاً حدسی، همراه با انحراف، و خیلی کلی‌گویانه از جنبه‌ی هزینه و کاربرد باشد. علت خاص به شکل خیلی محتمل راه حل متناسب با موقعیت فراهم می‌سازد، راه حلی که به طور خیلی موثر تعیین شده است.

فرایند تشخیص

فرایند تشخیص مبتنی بر روش «رد علل احتمالی متعدد و رسیدن به علت اصلی» فرایند منحصر به فرد شناسایی علت واقعی-حقیقی می‌باشد. این روش، فرایند حذف نظام مند و مرحله به مرحله‌ی علل احتمالی و فرضی تا زمان باقی ماندن محتمل‌ترین علت؛ می‌باشد. این روش شکلی از شیوه‌ی «تشخیص افتراقی» که استفاده از آن در پزشکی بسیار معمول است، می‌باشد. با توجه به این که این روش فرایند بسیار ساده‌ای است؛ ممکن است به موضوعات سطحی و محیطی مرتبط با علت متمرکز گردد و امکان دارد پاسخ‌های قطعی نداشته، فقط به تشخیص علت احتمالی، ما را نزدیکتر نماید. از آن جایی که روش فوق نیازمند قضاوت مبتنی بر اطلاعات حرفه‌ای است؛ می‌بایست در فرایندهای حرفه‌ای مورد استفاده قرار بگیرد.

مخاطره‌ی نسبی

از سری ضوابط به کار رفته جهت تعیین رابطه‌ی «علت و معلولی»؛ «شاخص مخاطره‌ی ریسک» می‌باشد که یک مخاطره‌ی واقعی را با مخاطره‌ی زمینه‌ای مقایسه می‌کند. تعریف دیگری نیز از مخاطره‌ی نسبی ارائه شده است که عبارت است از مخاطره‌ی شامل حضور عامل اختصاصی، شرایط یا عوامل در مقایسه با مخاطره‌ی که فاقد عامل اختصاصی، شرایط یا عوامل می‌باشد. «آستانه‌ی قبول» این حقیقت که؛ علتی که موجب یک بیماری خاص در انسان می‌شود در مقایسه با علتی که کمتر احتمال دارد موجب آن بیماری گردد، دارای مخاطره‌ی نسبی

۲ می باشد که به منزله ی تعیین علت واقعی با احتمال ۵۰ درصد می باشد و بر اساس قوانین فدرال میزان احتمال قابل قبولی است (بسیار محتمل تر از زمانی که شواهدی در دسترس نیست).

روش «اما- برای»

روش «اما- برای»، فرایند پرسش جستجوگرانه جهت یافتن علت است. فرایند پرسش در صدد یافتن این واقعیت است که آیا در غیاب علت، رویداد ناخوشایند-حادثه-به وقوع پیوسته است. فی الواقع، به دنبال این واقعیت است که آیا نتیجه مستلزم علت است؟ اما، باوجود علت، امکان دارد رویداد اتفاق نیفتد! این شیوه، یک روش پژوهش منطقی یا مراتبی از خطوط سیر منطقی یا شبه مدارهای حل مشکل در درخت رویداد است. امکان دارد مجموعه ای از پرسشنامه ها وجود داشته باشند که هر کدام حاوی مهارت های شغلی جداگانه و تجارب باشند که پرسشگر ممکن است پنج بار یا بیشتر از این پرسشنامه ها (سوالات و جواب آنها) استفاده بکند که به شکل موفقیت آمیزی موضوع علت را موشکافی، شناسایی و محدود می کنند.

ارتباطات همبستگی (لازم و ملزوم)

امکان دارد بین دو متغیر یا بیشتر، همبستگی آماری وجود داشته باشد. متغیر مستقل علت است و متغیر وابسته خطا است. ضرایب همبستگی در فرایند تحلیل عامل جهت تعیین سهم واریانس (مغایرت)، بار عامل، اشباع مستقل هر عامل به کار می رود. فرایند تحلیل ممکن است واریانس مشترک، واریانس ویژه، واریانس (مغایرت) خطا را تعیین نماید. اگر ضرایب همبستگی آماری در دسترس باشند و ارتباط بین متغیرها را نشان بکنند، در این صورت فرایند فوق به شکل اولیه جهت آزمایش رتبه های ماتریکس عددی به کار خواهد رفت. با چنین روش تحلیلی، ممکن است علل مشخص شوند. این روش ممکن است رابطه ی علت (هم تغییری) یا آثار پذیرفته شده را اثبات نمایند، اما تحلیل محتوایی سایر اطلاعات ممکن است کارآمدتر باشند به شرطی که بر پایه ی اصول و ضوابط تجربی صورت گرفته باشند. کشف رابطه علت و معلولی با روش های پیمایشی بسیار دشوار است.

آزمایش عامل ذاتی

امکان دارد علل مختلفی در کار باشند که بسته به هر علت، شرایط، یا عامل، و سهم هر کدام از آنها در پیدایش رویداد ناخوشایند، به شکل مجزا مورد بررسی و کاوش قرار بگیرند. البته این سهم و نقش می بایست در خلق خطا، رویداد، و نتیجه ی خاص، می بایست «ذاتی» و «اساسی» باشد. منظور از ذاتی در این جا تاکید بر این نکته است که این سه «جزئی»، «کم اهمیت»، «بی اندازه خرد»، یا صرفاً نظری نباشد. این شیوه ی آزمایش، مورد پذیرش عموم است، برای این که این توانایی را دارد که «خطا» یا «عامل» را با شیوه ای متناسب تعیین نماید.

علت همراه

امکان دارد که بیش از «یک علت» در پیدایش معلول در زمان واحد نقش داشته باشد. در این صورت علت مشترک و همراهی وجود دارد که علل به شکل مشترک عمل می کنند و یا این که علل جهت ایجاد یک رویداد ناخواسته ی ویژه به همدیگر می پیوندند. تا زمانی که مولد منطقی و علت ذاتی خطا وجود دارد؛ علل معمولاً به صورت برابر رفتار می کنند. اگر ضرورت ایجاد کند همه ی عللی که در پیدایش یک نتیجه ی نامطلوب دخالت دارند، حذف و یا پایش شوند؛ روش فوق به کار می رود.

علیت مداخله ای

ممکن است عوامل و یا شرایطی وجود داشته باشند که مابین یک علت ذاتی و نتیجه و یا پیامد خاص قرار بگیرند، مداخله بکنند، ارتباطشان را قطع و یا بین آنها وارد و مداخله نمایند. این وضعیت احتمالی دارد در شرایط عادی سیستم مداخله بکند و یا نتواند دخالت نماید. وضعیت فوق ممکن است شامل شرایط فیزیکی و روانشناسی با توانایی ایجاد رویداد ناخواسته باشد.

علیت دور

ممکن است داده و اطلاعات ناکافی برای حمایت از استنتاج راجع به علت و معلول در دسترس

باشد. علت ممکن است آن قدر بعید باشد که بتوان آنرا باور و تصدیق کرد. این دوری ممکن است موقتی و به واسطه ی فاصله یا مداخله ی فیلترها و یا موانع باشد. در واقع «علیت دور» ضد علیت واقعی نیست. بلکه می توان آن را به عنوان علیت غیر طبیعی در نظر گرفت چیزی خارج از محیط طبیعی و غیرقابل پیش بینی در برخی تحلیل ها.

علت نزدیک

اصطلاح «علت نزدیک (مجاور)» جهت نشان دادن نتایج مداوم علل یا رویدادها به کار می رود که به نحوی از جهت زمان وقوع یا فضا به هم پیوسته هستند و توسط یک علت مستقل یا وابسته از هم گسیخته نشده اند و بدون آن که نتیجه ی ناخواسته امکان دارد اصلاً رخ ندهد. ممکن است شماری از علل نزدیک در زنجیره ی علیت وجود داشته باشند اما یکی مسوول یا علت بلافاصل باشد که نزدیکترین، یا آخرین عمل رویداد، غفلت، یا اشتباه باشد. به دلیل پیچیدگی آن، استفاده از این اصطلاح رایج نبوده و طرفدار ندارد.

متا آنالیز

ترکیب مطالعات تجربی و آمیختن کمی اطلاعات با همدیگر معمولاً محدود به تحلیل نتایج تحقیقات متفاوت در رابطه با همان سرفصل می باشد. این روش جهت ترکیب داده های مشاهده ای غیر تجربی به کار می رود. متا آنالیز شناسایی آثار متغیرهای مستقل کوچک را میسر می سازد و منشا احتمالی انحرافات، ناهمگونی و پراکندگی ها را شرح می دهد. همچنین این روش ممکن است در طراحی و تدوین پروتکل های تحقیقات پزشکی با مقیاس بزرگ مورد استفاده قرار بگیرد؛ اما ممکن است با رویکردی ناکارآمد برای شناسایی علل خطاهای پزشکی به کار رود، شبیه آن چه که اخیراً توضیح داده شد (۱۴ و ۱۵).

عوامل خطر

عوامل خطر شکلی از رابطه ی علیت قابل پیش بینی هستند. پزشکی در جریان بررسی متوجه شود که بیمارش سابقه ی طولانی مصرف سیگار دارد و فشارخون و وزن بالا نیز دارد و نتایج آزمایشات به عمل آمده نشانگر برخی داده های غیر طبیعی است؛ ترکیب عوامل خطر اشاره شده، بیمار فوق را مستعد ظهور علائم بیماری های خاص می کند. عوامل خطر ممکن است در

آزمون های غربالگری، مانند صلاحیت وی برای اهداء خون به کار می روند. عوامل خطر ممکن است شامل مسافرت به منطقه ای باشد که در آن جا خطر تماس با انگل شاگاس وجود دارد، یا رفتار همجنس گرایی باشد که خطر ابتلا به ویروس نقص ایمنی رادر فرد بیشتر می کند، و برای اعطاکننده ی زن که حاملگی یا تولید آنتی بادی می تواند در مرد باعث بیماری آسیب حاد ریه وابسته به انتقال خون گردد. یک مسوولیت مهم شناسایی افراد در معرض خطر بالا و در مراحل ابتدایی ابتلا به یک بیماری خاص و یا عارضه ی مشخص می باشد. به همین دلیل ممکن است پزشک به بیمارش از خطر بالای ابتلا به سرطان ریه در صورت مصرف سیگار هشدار دهد. همچنین احتمال دارد به بیمار در خصوص نشانه های آغازین و پیش بینی کننده ی بیماری قلبی از جمله درد قفسه ی سینه (آنژین) هشدار داده شود. اصطلاح «عوامل خطر» به روش های گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد. برخی پژوهشگران از روش محاسبات آماری تحلیل برگشت تناسب خطرات جهت شناسایی نشانگرهای حیاتی و اثرات کمی آنها بر روی ریسک کلی (مخاطره) استفاده می کنند.

علیت هشداردهنده

اطلاعات هشدار دهنده ی کافی که در مورد عوارض داروی خاص ارائه شده است، ممکن است باعث اجتناب پزشک عمومی از تجویز آن دارو به علت عوارض احتمالی گردد. چنین اقدامی روش موثر در ایجاد تصمیم و رفتار مطلوب می باشد بر عکس ممکن است چنین تصور گردد؛ پزشکی که بدون توجه به اطلاعات خطر، دارو تجویز می کند، اطلاعات هشدار دهنده، تأثیری نداشته باشد. اما برای وصول به نتایج موردنظر اینها- اطلاعات هشدار دهنده- کافی نیستند. همچنین، اطلاعات هشدار دهنده ناکافی خواهند بود، اگر به دلایل زیر خطرات (ریسک ها) مورد بی اعتنایی قرار بگیرند: خطرات درک شوند، توسط نمایندگان فروش به حداقل ممکن کاهش داده شوند، با ارتقاء کیفیت تولید دارو خطرات خنثی شوند، و یا به دلیل اشباع اطلاعات خطرات و هشدارها، امر مهم علیت مورد غفلت قرار بگیرد. اطلاعات خطر می بایست کامل، توصیفی، و روزآمد بوده و به تواند بر مشکلات شناخته شده غلبه کند، و به دقت و درستی منتقل شوند. درخصوص اطلاعات خطر، در اینجا سوال دشواری مطرح است: آیا کارخانه های داروسازی می

بایست به اطلاعات ارائه شده به پزشکان که در درمان بیماران مداخله می کنند بسنده نکنند، یا این اطلاعات را مستقیماً و بلاواسطه به بیماران نیز تحویل دهند. نکته ی کلیدی این است که آیا اطلاعات هشدار قادر هستند که پزشک معالج را از تجویز دارویی منع کنند.

علیت مختلط

جهت تصویب تجویز یک دارو می بایست به این سوال ها پاسخ داده شود: آیا دارو باعث درمان تومور می شود، یا موجب فروکش یافتن یک بیماری، افزایش طول عمر، و یا بهبود کیفیت زندگی می شود. کارآزمایی های بالینی اطلاعات عینی در باره ی علت خطرات فراهم می سازند. در ارزیابی دارو، همچنین آمیزه ای از شواهد علیتی دیگری ممکن است مد نظر باشند. امکان دارد مطالعات علمی مستقل مختلفی که در نشریات مروری مشابه منتشر شده، وجود داشته باشند. ممکن است مطالعات مربوط به گزارش بیماران از نتایج درمان وجود داشته باشد. امکان دارد گزارشات خارجی در باره ی ایمنی، انحرافات در تجارب مثبت، مطالعات پیوسته، مطالعاتی تاحدودی مساله دار و حتی نسبتاً فریننده، یا شواهد کاملاً غیر قابل اعتماد وجود داشته باشند. امکان دارد تحقیقات ناتمامی در باره موضوعات بحرانی بعد از عرضه ی داروها در بازار وجود داشته باشند. ممکن است بر بعضی شواهد علیت تکیه ی زیادی گردد و سایر مطالعات نادیده انگاشته شوند.

علیت با شواهد مختلط اثر بخشی را مدنظر دارد و ایمنی، مشکل زندگی واقعی حوزه ای است که از علائق مختلف مدافعه می کند و می خواهد بر مشکلات عینی بهداشت عمومی فائق آید.

تلاش هایی جهت اصلاح و توسعه ی روش های جدید شناسایی عوامل علیتی انجام پذیرفته است که شامل روش شناسی سطحی پاسخ، آزمایشات با حجم نمونه ی کوچک که با روش هایی آماری طراحی شده اند، و سایر روش های تحلیلی، مشاهده ای، و روش شناسی های تجربی می باشد. این مطالعات شامل بررسی تعدادی از عوامل هستند که باهم و متوالی در محیط هایی عمل می کنند که وقوع تصادفی با اهمیت، نامنظمی های دوره ای و ناهمگنی ذاتی دارند. از روش های ریاضی مانند روش هندسی نمونه گیری مکعب یونانی و سایر توالی های حجمی جهت پوشش اکثریت عرصه های تجربی مورد علاقه شامل ترکیب داده های آزمایش نشده می باشد استفاده از شبیه سازی های رایانه ای و یا آزمایشات تجربی برای دستیابی سریع به پسخوراند

های عوامل و متغیرهای پاسخ جهت تقویت طراحی محصول، رفتار فرایند و مشکلات خدمات به کار می رود. توجه داشته باشید که انتخاب نوع خاصی از رابطه ی علیت، بستگی به سهولت و دشواری شناسایی علل، میزان دقت مورد نیاز و روش شناسی مطلوب پروژه یا سازمان دارد (۱۶).

تمایل

ممکن است تمایل (بایاس) دربخشی از آنهایی که خطاهای پزشکی را تشخیص داده و طبقه بندی های پزشکی و یا در آنهایی که خطاهای پزشکی را جمع آوری می کنند؛ وجود داشته باشد. بایاس (تمایل) به پیش داوری، طرفداری، حدس، گمانه زنی، یا قضاوت قبل از وقوع، می باشد که باعث تفسیر غلط و قضاوت پیچیده، محاسبه ی نادرست و یا نتیجه گیری عجولانه می شود. اگر تشخیص داده شود؛ ممکن است و- یا امکان نداشته باشد- که آن را جبران کرد و به درستی و حقیقت دست یافت.

«بایاس» ممکن است به شکل زیر دسته بندی شود:

- ۱- ناشناخته به عامل یا دیگران.
- ۲- مینور یا خیلی جزئی، که عامل یا دیگران اعتقاد دارند که در سطح و مرحله بی تاثیر قرار دارد.
- ۳- ماژور یا عمده، که مستلزم اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه، احتیاط و آشکارسازی است.
- ۴- خیلی جدی و شدید که منجر به عوارضی مانند اقدامات عمدی برای غفلت یا تبانی شود (۱۶).

بایاس داخلی

بایاس در وقوع خطا ممکن است زمانی اتفاق بیافتد که بیماران، بارو یا تجهیزات پزشکی که را به سازمان های تولید کننده و یا بازاریابی کننده ی مربوطه نفع مالی دارد؛ از ارزیابی می کنند. ممکن است شخص معتقد باشد که او شخص درستکاری است و می تواند رفتار بی طرفانه ای داشته باشد؛ ولی فقط پس از مدت زمان اندکی، بایاسی اتفاق خواهد افتاد که حتی برای فرد متاثر از آن نیز ناشناخته می ماند. ممکن است تشییرات روانشناسانه ی ماهرانه ای مانند تاثیر بر

روی ادراک فردی که جهان بینی او را شکل می دهد و تاثیر بر مقیاسی که قضاوت فرد را از حیث تایید یا تصدیق و ارزش گذاری موضوعات ذهنی را شامل می شود. در میان مجموعه ای که بایاس فراهم ساخته است، دوستی، مشاوره، و گفتگو در خصوص فرصت هایی برای شرکت، مالکیت سهام و حتی هدایای کوچکی مانند لوازم رایگان نسخه نویسی، جاکلیدی، و برچسب آدرس قرار گرفته باشند. بایاس ممکن است یک ناسازگاری در میان علائق تصور شود که به شیوه های بسیاری می تواند خود را نشان دهد (۱۶).

آیا یک روش درمان پژوهشی که می بایست نتایج به دست آمده از آن با نتایج حاصله از دارو نما ارزیابی گردد؛ می تواند به عنوان جایگزین روش درمانی موجود عرضه شود؟ مقایسه با دارو نما امکان دارد منافع بسیار مهمی در پی داشته باشد؛ اما مقایسه با روش درمانی موجود ممکن است فاقد هر نوع ارزش یا نفع فوق العاده کم باشد. آیا میزان دوز و زمان مصرف دارو جهت پیشگیری از عوارض جانبی انتخاب شده اند یا برای دست یابی به حداکثر کارایی؟ ماسکه یا نهان کردن عوارض جانبی دارو، علی رغم دلیل تراشی ها نشان دهنده ی بایاس می باشد.

بایاس خارجی

ممکن است نیروهای خارجی عامل بایاس باشند. رهبر یک پروژه ی تحقیقاتی ممکن است جهت کوتاهش مدت یا صرفه جویی در هزینه های پژوهش و یا آزمایش بسیار حساس از سوی مدیر یا سازمان سرمایه گذار تحت فشار قرار بگیرد. در این صورت، ممکن است به نتایج تحقیقات مشابه پیشین تکیه شود. شاید تولیدات دارویی تا حدود زیادی مشابه به نظر برسند، که تفاوت های اندکی با هم دارند. آنها با تکیه بر منافع اثبات شده، کاربرد و روش های تثبیت شده ی گذشته مورد استفاده قرار می گیرند. مقایسه کردن ها ممکن است برای اخذ تاییدیه، محصولات جدید و رقابت در فروش باشد. بایاس خارجی ممکن است در خدمت تبلیغ مبالغه آمیز منافع و کاهش مشکلات بایاسی باشد که در خدمت هدفی است که مضر بودن آن می تواند اثبات شود. ممکن است دور و تسلسل در باره ی مطالعاتی که موجب انتظارات غلط می شوند؛ وجود داشته باشند. احتمال دارد براین بایاس های بیان گردیده و نیروهای خارجی عامل خطا به طرز منطقی پیش بینی شوند (۱۶).

مثالی از شرکت خطوط هوایی می تواند چگونگی پیدایش بایاس های خارجی را به خوبی شرح دهد. یک خطوط هوایی، کتاب راهنمایی جهت سرپرستان پرواز تهیه دیده است که به

روشنی توضیح می دهد: در خصوص حوادث مربوط به مسافران در داخل هواپیما « مسئولیت حادثه را قبول نکن». بنابراین در زمان آماده نمودن گزارشی سائحه یا بحث در مورد بروز حادثه به یک مسافر؛ سرپرست پرواز مجبور است در مواجهه با حقایق، سوالات، و نظرات مواظب خود باشد. بایاس ممکن است تلاشی باشد در جهت «حذف» یا «بجای آوردن» یا «انحراف تقصیر» یا «علت» و یا کتمان و یا عدم نوشتن هر چیزی باشد که دلالت ضمنی بر مسوولیت شرکت دارد. شرکت های بیمه، اقدامات احتیاطی مشابهی دارند. آنها معیارهای پیشگیرانه از مسوولیت، جهت کاهش حقایق کتمان شده در زمان وقوع حادثه دارند. تفاوت در اینجاست که شغل سرپرستان پرواز به تمرین بایاس بستگی دارد.

بایاس عمدی

ممکن است تلاشهای از آگاهانه، هدفمند، صریح و عمدی برای ارتکاب بایاس، انحراف، و تحریف اطلاعات وجود داشته باشد. این نوع بایاس ممکن است در ارتباط با انجام عمل جراحی غیر ضروری، یا وارد کردن اطلاعات جعلی به نتایج تحقیق، یا بیان عبارت ساده ای چون «ضرورت درمان و آزمایشات بیشتر به بیمار» در زمانی که می توان با توضیحات بیشتر و کامل تر هزینه های بیمار را کاهش و از تحمیل هزینه های درمانی اضافی به او جلوگیری نمود. بایاس های عمدی و خطا در مطالعات زیر بررسی و نشان داده شده اند:

زانو: یک شرکت حقوقی از متخصص ارتوپد خواسته است که به معاینه ی مستقل پزشکی فردی اقدام نماید که قبلاً برای او تشخیص پارگی کامل رباط متقاطع قدامی زانو داده اند. جراح مزبور ، قبلاً نیز تعدادی درخواست های مشابه از شرکت های حقوقی داشته است و جواب های کلی به شرح ذیل داده است که «صدمات احتمالی کم است»، «تاکید بر بهبودی یا امکان بهبودی بالقوه»، و اعلام این موضوع که آسیب مزبور تاثیری روی شغل «سرگرمی و فعالیت های عادی روزانه ی بیمار نخواهد داشت. شرکت از پاسخ های منفی پیشین وی راضی بوده و از آنها در تنظیم پرونده ها و دعاوی قضائی و حقوقی استفاده کرده و به همین منوال به جراح مزبور معاینات پزشکی را ارجاع می دهد.

شخصی که بایستی معاینه گردد؛ رهگذری بوده است که در یک سائحه ی رانندگی و در

حال عبور از چهار راه توسط تصادم خودرویی آسیب دیده است. در اثر سانحه بدن او چرخیده و یکی از پاهایش در تماس با سطح جاده قرار گرفته و زانوهایش پیچ خوردگی پیدا می نماید. جراح ارتوپد معاینات فیزیکی معمولی را در حضور وکیل مصدوم انجام می دهد. زمانی که نوبت انجام تست «لاخ من» رسید که مستلزم وارد کردن فشار به بخش ابتدایی استخوان درشت نی (تی بیا) در حالی که که بیمار به حالت دمر خوابیده و باید استخوان ران (فمور) و درشت نی (تی بیا) در امتداد هم و در حالت افقی قرار دارند؛ اما جراح ارتوپد معاینه را در حالتی انجام داد که بیمار نشسته و زانویش خم شده بود. البته تست های «لاخ من» به طور اختصاصی تر در وضعیتی که بیمار به «پشت خوابیده» است؛ و زانو در فلکسیون (خم شدگی) ۱۰۰، ۱۵۰ یا ۳۰۰ قرار دارد؛ باید انجام شود نه در حالت خم شدگی (فلکسیون) ۹۰.

لیگامان متقاطع قدامی از کنار خلفی استخوان ران به سمت قدام استخوان درشت نی و روی ستیخ درشت نی کشیده می شود. لیگامان فوق به شکل شعاعی در وسط زانو قرار گرفته است و از لغزش استخوان درشت نی در سطح قدامی استخوان فمور (ران) جلوگیری می کند و موجب پایداری زانو در بعضی حرکات چرخشی می شود. در وضعیت دمر، استخوان درشت نی در زمان حرکت به جلو (حرکت به سمت قدام و بالا) حالت آزادی دارد. در حالت نشسته، لیگامان متقاطع قدامی روی زانو کشیده شده و بدون استراحت (شل شدن)، عضلات جبرانی موجب محدودیت حرکت زانو خواهند گردید. بنابراین «تست لاخ من» نادرست می تواند موجب مخفی ماندن شلی (لقی) و یا حرکتی باشد که نشانگر پارگی لیگامان است.

«تست کشویی قدامی» نیز در وضعیتی انجام می شود که بیمار نشسته است. بیمار خاطر نشان نمود که هیچ پزشک دیگری تست مزبور به آن شکل انجام نداده است. جراح ارتوپد در گزارش معاینات خود، اعلام نمود که زانوی آسیب دیده در مقایسه با زانوی سالم، هیچ عارضه ای را نشان نمی دهد. پزشک معالج بیمار بدون بایاس، وجود پارگی را در لیگامان متقاطع داخلی تشخیص داد و پیوند رباط عضله ی هامسترینگ را برای ترمیم آن توصیه نمود. بعد از آزمایشات مکرر، پیش آگهی طولانی مدت زانوی آسیب دیده در مقایسه با پایداری زانوی سالم منفی بوده است.

سر: یک نورو سایکو لوژیست - متخصص اعصاب و روان - روشی از تست های تشخیص تروما را جهت استفاده و نمایان ساختن درجه ی آسیب مغزی در بیمار «متظاهر به ضربه ی سر» انتخاب کرد. آسیب سر در اثر ترما بود و آزمایشهایی که فوراً به عمل آمد؛ چندین منطقه ی

آسیب دیده مغزی را آشکار نمود. وظیفه‌ی متخصص اعصاب و روان تعیین درجه‌ی آسیب مغزی و وجود ضایعات بود. این هدف نتیجه‌گیری او، بعد از درجه‌بندی و تفسیر تعدادی از تست‌ها بود. در حالی که با سرمایه‌گذار خود در مورد نتایج تست‌ها بحث می‌کرد؛ چندین مشکل در درجه‌بندی و امتیازبندی آشکار شد. برای هر کدام از امتیازبندی‌های نوشته‌شده، نقاط مبهم قوی و دو پهلو و یا بیان غلط وجود داشت و این که آنها را چگونه می‌شود تفسیر نمود، متخصص اعصاب و روان تلاش می‌کرد که حامی خود را متقاعد کند و اشتباهاتی را که ابهام‌آمیز و سردرگم‌کننده بوده و نتایج او را به چالش می‌کشند؛ نپذیرد. او عمداً کوشید طوری با موضوع برخورد کند که وجهه‌ی حرفه‌ای او را خدشه‌دار نکند. جانبداری عمدی علی‌رغم توجیهات و بهانه‌ها و تلاشهایی که برای توجیه کردن صورت می‌گرفت؛ نسبتاً آشکار بود (۱۶).

ضوابط اجرایی

پزشکان

ملاک سنتی و مرسوم قبول یا عدم قبول یک عمل حرفه‌ای پزشکی، از مفهوم اشتباه قانونی غیر حرفه‌ای استنتاج می‌شود. استاندارد مراقبت، توجه و احتیاط متداول و مرسوم می‌باشد. پزشک یا جراحی که خدمات حرفه‌ای ارائه می‌دهد؛ وظیفه‌ی یادگیری و کسب مهارت‌های معمولی را دارد که توسط پزشکان قابل اعتماد شاغل در همان حرفه یا حرفه‌ی مشابه ارائه می‌دهند و وظیفه دارد که از مهارت کسب شده از تمرین و کار تحت همان شرایط استفاده کند و مکلف است که نهایت تلاش را جهت کسب مهارت از خود نشان داده و بهترین قضاوت را در زمان تمرین مهارت‌ها و استفاده از آموخته‌ها و دانش پزشکی داشته باشد. همچنین اگر به سبب وضعیت فیزیکی یا روحی بیمار خطری متوجه دیگران باشد؛ پزشک وظیفه دارد موضوع را به بیمارش اخطار داده و او را آگاه سازد (از جمله اثرات داروها را نیز شامل می‌شود). وقتی به عنوان یک «روان‌درمانگر» فعالیت می‌کنید؛ وظیفه دارید که به اشخاص ثالث قابل شناسایی و یا نهادهای اجرایی-قانونی، در مورد خطرات رفتار تهاجمی بیمار که قربانیان احتمالی را تهدید می‌کند؛ اطلاع رسانی بکنید. اگر مراقبت درمانی ویژه و یا اقدام تخصصی که نیازمند مداخله‌ی پزشک متخصص است؛

لازم باشد، پزشک معالج بیمار وظیفه دارد که او را به متخصص ذریبط ارجاع دهد. جهت انجام هر نوع اقدام درمانی، اخذ رضایت بیمار شرط لازم است و پزشک وظیفه دارد که به بیمار اطلاعات و آگاهی کافی ارائه بدهد تا وی بتواند تصمیمی از روی آگاهی بگیرد. از زمانی که استانداردهای بین المللی مراقبت از تروما تعیین و تصویب شده است؛ مراقبت های بالینی پیشرفت کرده، مدت زمان دریافت مراقبت های ویژه کاهش یافته و پژوهش ها افزایش پیدا کرده است و روحیه ی نهادهای علمی افزایش یافته است.

توجه داشته باشید که ممکن است هیچ مسئولیت قانونی نباشد؛ اگر اشتباهی در قضاوت رخ می دهد و یا عدم موفقیت در درمان حاصل می شود و یا انتخاب روش درمانی جایگزین علیرغم شکل مشخص شده ی درمان صورت می گیرد. قوانین فعالیت های حرفه ای (صنفی) بصورت قابل توجهی در حوزه ی قانونگذاری و قضایی تغییر می کنند و معمولاً به اندازه تغییر می یابند تا دادخواهی ها به حداقل برسند و مجازات خسارت ها را کنترل بکنند و این ماهیت و ذات مباحثی است که به عنوان «معالجه ی غلط» در فرایند حرفه ای و در ارتباط با خطاهای پزشکی در نظر گرفته شده و در این کتاب به عنوان موضوعات مهم مطرح می باشند (۱۳).

پرستاران

هر پرستار وظایف مشخصی را در راستای توجه و مراقبت از بیمار بر عهده دارد؛ از جمله داشتن دانش کافی و مهارت های لازم که معمولاً پرستاران مشابه در همان شرایط و مکان واجد آن هستند و آن توانایی ها را پس از آمادگی ها و تمرینات لازم به دست آورده اند؛ مشابه تمرینات و مهارت ها و مراقبت هایی که توسط سایر اعضاء حرفه ای هم تراز آنان ارائه می شود. پرستاری که تحت نظر یک جراح فعالیت می کند؛ ممکن است بعنوان نماینده یا کمک موقت وی کار کند؛ به گونه ای که ممکن است قصور یا اشتباه پرستار کمکی به عنوان اشتباه و قصور جراح در نظر گرفته می شود (۱۳).

بیمارستانها

بیمارستان موظف است که دقت لازم و کافی را در انتخاب کارکنان درمانی لایق و شایسته و بازبینی مستمر توانایی کارمندان خود را داشته و توجه لازم و کافی را در امر مراقبت و رسیدگی به بیماران اعمال نموده و نیازهای بیماران را بررسی و تامین کند. استاندارد مراقبت صحیح و قابل

قبول، میزان مراقبتی است که توسط بیمارستان هم تراز در موقعیت مشابه انجام می شود. بیمارستان ممکن است خدماتی را ارائه داده، درآمدها را جمع بکند و یا برعکس، بدون اعمال نظارت روی خدمات پزشکان و پرستاران، به آنها وام داده و یا پزشک و پرستار را به عنوان کارمند بیمارستان استخدام نماید. بیمارستان قانوناً در برابر عملکرد کلیه ی کارکنان خود که از طریق فرایند «ارزیابی عملکرد» پایش می شود؛ مسوول است (۱۳).

حرفه های غیر درمانی - غیر پزشکی

شرح وظایف مشاغل غیر پزشکی عبارت است از تامین و ارائه خدمات که شامل داشتن دانش و مهارت های متعارفی است که می بایست داشته باشند و همچنین به کار گیری فنون مراقبت و مهارت های معمول، و ارائه ی خدمات با کوشش و ممارست معقول و مستدل، مشابه و همانند فعالیت هایی که توسط کارکنان همتراز آنان در آن حرفه و در همان موقعیت ارائه می شود. یک تکنین ممکن است در استخدام بیمارستان باشد که در این صورت مسئولیتهای قانونی وی به نیابت، به بیمارستان منتقل می شود (۱۳).

به سوی تعالی

در تقابل سخت با استانداردهای قانونی و معمول مراقبت های درمانی که آهنگ و همسو با جریان عمومی ارائه ی خدمات سلامتی می باشند، مراکز درمانی؛ بیمارستان ها و موسسات آموزشی و پژوهشی وجود دارند که سعی می کنند در ارائه ی خدمت برترین باشند. در راه پیگیری اهداف تعالی سازمانی، آنها رویکرد «نگیزه بخشی به بهترین های حرفه ی مورد نظر» را انتخاب می کنند و تشویق افرادی را مد نظر قرار می دهند که به تلاش برای کسب سطوح بالا و آرمائی استانداردهای ارائه ی خدمات و فعالیت اصرار دارند.

این موسسات در پی کسب سطوح رتبه بندی بالای ملی و اعتبار و شهرت برجسته ای هستند. هدف غائی، «بهترین بودن»، «الگو و سرمشق» بودن برای سایرین، منبع الهام بخش فنانشناسی، و یک نمایش ستودنی از ماهیت شایسته ی الگوپذیری و مثالی برای اجرای کار بدون خطا می باشد. رضایت بیمار در راس همه ی امور و اهداف قرار دارد (۱۷).

توانایی مالی

یک بیمارستان به منظور رسیدن به درآمد مالی بیشتر و تامین سود بیشتر برای سهامدارانش، یا سازمان های مالک خود؛ ممکن است در فعالیتهای رقابتی شرکت کند؛ کارمندان ارزان قیمت استخدام کند و به سوی فعالیتهای سودآور حرکت کند.

«استاندارد اجرایی»، به طور منطقی، فعالیتی بالاتر از حداقل مورد نیاز است. ممکن است کارمندان فعالیت های اساسی بیرونی هم داشته باشند و دچار بحران و تضاد آشکار در تعلقات سازمانی باشند. مشکل فوری، بار زیاد بیماران، مدیریت اجرایی ضعیف یا نامناسب و فشارهای خارجی ناشی از استانداردهای اجرایی می باشد که امکان دارد حتی زیر حد طبیعی هم باشند. این چنین موسساتی ممکن است به علت مشکلات دوره ای آزمایشی، میزان مرگ و میر و یا خطاهای پزشکی مداوم، کاملاً شناخته شده باشند (۱۷).

دستگاه ها و تجهیزات پزشکی

معیارهای بکار گیری تجهیزات و وسایل پزشکی، نبود نقص کارکردی، نداشتن سوء عملکرد، واشتیاهات و نقایص ضمانتنامه ای می باشد. ایراد یا نقص ممکن است در طراحی، ساخت و تولید و یا نقص در اعلام خطا و هشدار (آلارم) در زمان خطر (ریسک غیر قابل قبول) طی استفاده ای معمول باشد. اینها سوالات فنی می باشند، عملکردها تحت نظارت شدید و همراه با مسوولیت بالا هستند و ملاک عملکرد نهایی، انتظارات معقول مصرف کننده می تواند باشد. در خصوص تمامی تعاریف و مطالب بالا؛ توجه داشته باشید که به هنگام مواجهه با هر نوع مشکل، مسائل مرتبط، تنش و بحران، بسیار عاقلانه خواهد بود که با یک مشاور حقوقی مشورت داشته باشید (۱۷).

شفافیت

به طور کلی، تمامی جنبه های فعالیت یک شرکت می بایست به حدی شفاف باشد که هر کس بتواند آن را ببیند و بفهمد که چه اتفاقی افتاده و یا در حال وقوع است. خطاهای پزشکی معمولاً بعنوان یک راز موضوع محرمانه، خصوصی، و با دسترسی محدود تلقی می شوند مگر برای تعداد بخصوصی از افراد معین؛ عدم افشاگری، دیگران را از مشکلات احتمالی بی خبر می سازد.

این روش، باعث کاهش انگیزه برای پی بردن به خطاهای پزشکی و اصلاح آنها می شود. اظهارات دروغین و فریب دهنده ی شرکت های معروف، منجر به دادخواهی توسط کمیسیون امنیت و بورس ایالات متحده ی امریکا گردید و منجر به تصویب قانون سارابنز- اوکسلی گردید. اظهاراتی مبنی بر وجود فساد در امور مالی و حسابداری و کتمان اطلاعات مالی مزبور از دید و دسترسی مدیران ارشد، نهادهای نظارتی، دولت، سرمایه گذاران و عموم مردم بیان گردید. راه حل جهان شمول، دفاع از شفافیت برای توانمندسازی مدیریت آگاه و مسئول، گروه های ناظر هوشیار و تلاشهای اصلاح گرانه ی به موقع می باشد (۱۷).

تلاشهای زیادی صورت گرفته است که خطاهای پزشکی و درمانی به عنوان یک راز نگهداشته شوند با این استدلال که «آنها» که مرتکب خطایی می شوند؛ با احتمال بیشتری وقوع خطا را اطلاع خواهند داد به شرط آن که، عکس العمل های بد اجتماعی و مجازات عمومی در نتیجه ی این افشاکاری ها بر انگیزه نشود. بر این نکته تاکید گردیده است که افشا و آشکارسازی بیشتر به معنی فرصت بیشتر برای اصلاح موقعیت هایی است که ممکن است در آنها اشتباهات آتی رخ بدهند.

مقررات، اصول، چهار چوبها و حتی اساسنامه هایی جهت حمایت از نگهداری خطاهای پزشکی بصورت محرمانه وجود دارند. این موضوع، موجب خسارت به کسانی خواهد شد که پیگیر کاهش خطاهای پزشکی هستند و تصور می کنند میزان شیوع خطاهای پزشکی بالا بوده، اصرار نسبی بر ارتکاب خطاها وجود دارد، و مقاومت مشخص در برابر اجرای راهکارهای اصلاحی وجود دارد. یک رویکرد باز، مطلع، قطعی، و سیستماتیک تر برای چنین مشکلاتی، به نظر می رسد توجیه بیش از حد باشد. «شفافیت»، شاید اولین گام در رویکرد پیشگیرانه برای خطاهای پزشکی باشد؛ ولی همچنان موضوع بحث و مناقشه می باشد. شفافیت در حال حاضر به عنوان اولین الزام قانونی شرکت ها توصیف شده است (۱۷).

هماهنگ سازی

استانداردهای بسیاری در دسترس هستند که تقریباً در همه واحدهای درمانی که خدمات پزشکی ارائه می دهند، روش های آزمایشگاهی، تجهیزات پزشکی و سایر دستگاه ها با کاربری

تشخیصی - درمانی کاربرد دارند. تعدادی از استانداردها، از نظر عمق و ژرفا، جزئیات و وسعت پوششان، به سرعت در حال رشد هستند. بسیاری از این استانداردها یا توصیه های کاری در اتحادیه ی اروپا، توسط سازمان های بین المللی استاندارد شکل گرفته و ترویج یافته اند. در حال حاضر تمایل برای پذیرش، بومی سازی، انطباق با نیازها، یا استفاده ی بخشی و یا کل استاندارد های مزبور از قلمرو حقوقی ممالک خارجی وجود دارد(۱۷).

اکنون چندین مشکل در رابطه با حجم زیاد استانداردهای در دسترس، وجود دارند. آنها می توانند گرانبار باشند. به طور کلی شناسایی همه ی استانداردهای کاربردی، و اطمینان از اجرایی بودن آنها مسوولیت پر هزینه ای می باشد. بسیاری از استانداردها، نیاز به صرف وقت و هزینه ی مضاعف دارند. تعدادی از استانداردها قابلیت استفاده ی دوره ای دارند(۱۷).

حتی در یک شرکت کوچک یا واحد ارائه دهنده ی خدمات ممکن است به یک نفر «هماهنگ کننده ی استاندارد» نیاز باشد. ما برخی شرکت ها را دیده ایم که تظاهر به استفاده از یک یا تعداد بیشتری از استانداردها نموده اند؛ اما این بکارگیری استانداردها، انفرادی، تزئینی، صوری و غیرواقعی می باشد.

اگر استانداردهای با قابلیت اجرایی مستقیم فراوانی وجود دارند، باید اولین قدم کاستن از تعدد بکارگیری و تجمیع آنها باشد و همچنین اقداماتی جهت یکی کردن آنها جهت استفاده در اداره ی شرکت یا سازمان صورت بگیرد و مشخص گردد که کدام استاندارد فقط جنبه ی هدایت و راهنمایی یا کاربرد مشورتی دارد. همچنین، مشخص کردن این نکات هم بسیار ضروری می باشند که کدامین استانداردها، «کلیدی» بوده؛ بکارگیری آنها می بایست طبق اولویت انجام شود و «اجرای کامل» کدام استاندارد کلیدی ضروری است(۱۷).

ممکن است به صورت قراردادی به استانداردهای ویژه ای نیاز باشد یا منافع بازاریابی در قبول تعدادی از استانداردها وجود داشته باشد؛ ممکن است برخی آئین نامه ها و مقررات استفاده از یکسری استاندارد ها را توصیه بکنند و یا استانداردهایی که با استاندارد های اولیه آمیخته شده اند.

تعدادی از استانداردها وجود دارند که «هماهنگ» شده اند (توسط بسیاری از کشورها پذیرفته شده اند) و استفاده از چنین استانداردهای «هماهنگ شده»، می بایست در اولویت قرار بگیرند؛ به خاطر این که پذیرش برای استفاده از آنها به عنوان شیوه و روش مشخص توسط صنایع، اصناف و خدمات افزایش یافته است. آن چه که به عنوان «استاندارد هماهنگ شده»

تعریف می‌شود عبارت است از «حداقل نیازها» که توسط سایرین، در امور تجارت جهانی، به علاوه در امور داخلی، مورد اتکاء و بهره برداری قرار می‌گیرد. اما همه‌ی استانداردها، راهنمای عملی را فراهم می‌کنند و جهت حفظ تجربیاتی که ممکن است با تحمل مشکلات و شکست های قبلی بدست آمده باشند؛ ضروری است (۱۷).

این نکته هم را می‌بایست متذکر شد که تمامی استانداردها بازتابی هستند از توافقی آراء افراد، شرکت‌ها و سازمان‌هایی که به طور پیوسته پیش نویس استانداردها، اصلاحات و سندهای پشتیبان و تجدیدنظرهای بعدی آنها را پیشنهاد داده و هزینه‌های آنها را پرداخته؛ در خصوص آنها بحث و گفتگو می‌کنند و در نهایت آنها را تصویب می‌کنند.

کارگروهی

در خصوص این موضوع، اتفاق نظر حاصل شده است که متخصصین گروه‌های تخصصی پزشکی جهت کاهش خطاهای پزشکی و افزایش ایمنی بیمار، باید در داخل گروه‌های کاملاً هماهنگ فعالیت‌پکنند. به‌علاوه کارگروهی خوب، موجب ارتقاء بهره‌وری، رفتار هماهنگ و رضایت شغلی می‌شود. بهبود کارگروهی در نتیجه‌ی آموزش‌های تخصصی در حوزه‌های دانش مرتبط با کارگروهی، مهارت‌ها، طرز تلقی‌ها، و مدیریت گروه برای وصول به اهداف مشترک حاصل می‌شود. از آن جایی که افراد و بویژه متخصصین پزشکی علاقه و تمایل به مشارکت در کارگروهی دارند؛ سوالی در این جا مطرح می‌شود که «چه اقدام اضافی دیگر و به چه شکلی لازم است؟». استفاده از شبیه‌سازی‌ها جهت آموزش، تمرین و بازآموزی آموخته‌های پیشین، امکان دارد در تمرین‌های «بازی نقش» مربوط به سناریوهای «حوادث نادر، بحران‌ها و وضعیت‌های اضطراری»، کمک‌کننده باشد. این شیوه همچنین ممکن است به تغییر عادات بد و بهبود روش آموزش‌های متقاطع کمک نماید و منجر به شکل‌گیری گروه‌های گواهینامه‌دار گردد. بحث‌های فعلی در خصوص نقش کارگروهی در کاهش خطاهای بالقوه، هنوز در مقایسه با آموزش‌های کارگروهی در نیروهای نظامی و فعالیت‌های فضایی، در مراحل ابتدایی قرار دارد (۱۷).

استدلال عقلانی

خطاهای پزشکی ممکن است قصور و اشتباهات کارکنان را تفسیر، تعبیر و یا به طور ضمنی معنی بکنند. بسیاری از افراد فوراً عذرهای پذیرفتنی و توضیحات منطقی برای تصدیق موضوعی که می‌بایست مقبول در نظر گرفته شود یا رفتار غیر قابل قبول از نظر جامعه؛ فراهم می‌سازند. ممکن است هشدارهایی از فرایندهای ذهنی یا انگیزشی برای جانشینی «دلایل قابل قبول یا خوب» به جای «دلایل واقعی یا بد» وجود داشته باشد یا نباشد. «استدلال عقلانی» ابتکار شناختی مکرر، جلد داستان، توجیه مدیرانه، یا دور سطحی برای خطاهای پزشکی جهت کاهش نتایج ناخواسته به افراد می‌باشد. جستجو برای یافتن علت واقعی خطاهای پزشکی نیازمند کاوش و نقوذ به رایجه، نقاب، و ادراک ایجاد شده توسط مکانیسم دفاع روانی مرتبط می‌باشد (۱۷).

روش های اطمینان بخشی

گروهی از متخصصین حرفه ای وجود دارند که به عنوان ممیزین، ناظرین، و حسابرسین شبه-مستقل، جهت ارزیابی سازمان ها اقدام می کنند. آنها ممکن است بیش از داشتن وظیفه ی مشخص و معین در سازمان؛ عملکردی در حد مدیران و کارمندان آن داشته باشند. به عبارتی دیگر، آنها عملکرد دیگران را ارزیابی می کنند تا مطمئن شوند که آیا کار آنها درست و یا طبق نیاز بوده است یا خیر. به شکل مشابه، متخصصین خطاهای پزشکی مرزهای سازمان ها را در می نوردند، عملکردهای بی خطای دیگران را ارزیابی می کنند و به تضمین عملکرد اقدام می نمایند. بنابراین، آنها در نقش پیشگیری از خطاهای پزشکی، امکان دارد به رویه های جاری سازمان دقیق شده، آنها را به پذیرند، اصلاح بکنند و یا عملکردهای اطمینان بخشی سازمانی همچون تضمین کیفیت یا سیستم ایمنی را بسته به نیاز تغییر و تعدیل نمایند. فعالیت خطای پزشکی بایستی با دامنه ی احتمال، با عملکردها، کاکنان، برنامه ها، و اهداف سازمان سازگار باشند (۱۷).

هدیریت خطا

خطاهای پزشکی زمانی که اتفاق می افتند و اقدامات اصلاحی انجام می شوند؛ ممکن است مورد بررسی قرار بگیرند. این پاسخ بعد از وقوع حادثه ممکن است مسوولیت اضافی کارمندی باشد که نسبتاً آموزش ندیده، غیر متمرکز به موضوع فوق و احتمالاً دارای تمایل (بایاس) به علل و درمان های خطاهای پزشکی باشد. به عبارت دیگر، آنها فکر می کنند که هر کسی می تواند

انتخاب شود و به خوبی از عهده ی آن کار بر آید. در مقابل، اصطلاح «مدیریت خطا» به برنامه های ویژه ی سازمان بر می گردد که به شکل اختصاصی برای پیشگیری از خطا تدوین و با کارکنان کاملاً آموزش دیده و باتجربه تامین نیرو شده اند. فرد تعینت شده برای مسوولیت خطاهای پزشکی می بایست در باره ی نتایج پاسخگو باشد. توانایی انجام بررسی و تحقیقات رسمی و غیر رسمی و جمع آوری اطلاعات در خصوص خطاها داشته باشد؛ به شکل منطقی شواهد را جهت اهداف مفید بازسازی بکند؛ بتواند در مواقعی در خصوص تغییرات سودمند در سازمان های بوروکراتیک متشکل از مردم، فرایندها، و تجهیزات مذاکره کند؛ و سیاست «تداوم تمرکز بر هدف ممانعت از تکرار حوادث خطاهای پزشکی در آینده» را پیگیری نماید. فرد مزبور می بایست توانایی تدوین و توسعه ی برنامه ی پیش بینی خطا و آثار آن و اقدامات اصلاحی را داشته باشد. همچنین باید ظرفیت پاسخگویی سیار سریع وجود داشته باشد. توسعه ی فرایند جمع آوری تجارب مرتبط، دانش، مهارت ها و داده ها مطلوب می باشد. یک برنامه ی اطلاع رسانی درست می بایست بتواند فرایند خودناظراری خطاها را به سبک مثبت، به موقع و بدون اتهام زنی متقابل تشویق کند؛ و جهت گیری آن به سوی کشف اقدامات اصلاحی سودمند باشد. این برنامه، بایستی برانگیزاننده باشد و با قدرت خطاهای پزشکی پنهان، گزارش نشده، و مخفی را کاوش نماید هرچند که دارای اثر زیانباری باشد. نظام مدیریت موظف به پایش و کنترل خطاست، نه مردم و فرایندها(۱۸).

پیش بینی های احتیاطی

علیت

علیت - ارتباط میان علت و معلول- را باید از دل شیوه های استخراج شود که جهت جداسازی علت واقعی و عمیق خطا کافی و مناسب هستند. کلمات و مفاهیم توصیفی که در جریان جستجوی رابطه ی علیت نمود پیدا می کنند فقط زمانی دارای ارزش هستند که آنها به شکل گیری اقدامات متقابل هدفمند و بسیار دقیقی اجازه و سمت و سو دهند. اقدامات اصلاحی می بایست ظرفیت اعتبار بخشی داشته باشند و در حد نیاز اثربخش باشند. امکان دارد که بین خطا و علت یک اتصال و یا ارتباط دقیقی باشد؛ یا پیوستگی های متناسب بین عوامل متعدد وجود داشته باشد(۱۶).

بایاس (تمایل)

زمانی که بایاس کشف، شناسایی، پایش، و مشخص نمی شود، ممکن است موجب خطا شود و مانع جستجو برای یافتن اقدامات اصلاحی موثر گردد. بایاس های جبران شده منتج به ارزیابی کاملاً مستقل حقایق نخواهند شد. بحران در وابستگی و علائق اولین علت بایاس می باشد که موجب تغییر در ادراک شرایط می گردد (۱۶).

اجرا

معیارهای اجرا خیلی بیشتر از مفاهیم استانداردهای مراقبت قدیمی از سوء عملکرد حرقه ای- معالجه ی غلط- هستند که مراقبت های معمولی و درمان های معقول و مناسب موقعیت های ویژه ارائه می دهند. عملکرد حرقه ای مورد انتظار ممکن است با هدف مزیت برجسته یا مشابهت خیلی جزئی طبقه بندی گردند. برای تجهیزات و دستگاه های پزشکی، «معیار» می بایست شامل فقدان نقص، عیب و خرابی، یا داشتن توانایی در برآورده ساختن نیازها و انتظارات کاربر و و مصرف کننده باشد (۱۶).

شفافیت

شفافیت در تعیین میزان شیوع خطاهای پزشکی معلت واقعی آنها و اثربخشی اقدامات اصلاحی بسیار مهم هستند. شفافیت دارای مطلوبیت بسیار زیادی است. سیاست عدم افشاسازی به علت نقص در اطلاع رسانی و نبود انگیزه، دانش تخصصی و منابع، تولید اقدامات اصلاحی فاقد اثربخشی می کند (۱۶).

عوامل انسانی

خطاهای پزشکی تقریباً همیشه رفتار انسان را درگیر می کنند. مابین تجهیزات پزشکی، دستگاه های طبی، روش های بالینی خوب، و عملکردها و تصمیم سازی های سازمان های بهداشتی-درمانی و انسان تعامل وجود دارد. بنابراین کنترل، پایش و کاهش خطاهای پزشکی، الزاماً نیازمند درک رفتار انسانی تحت شرایطی که خطای انسانی به شکل قابل پیش بینی اتفاق می افتند؛ می باشد.

خدمات پزشکی

فرضیه های نظری

تعدادی فرضیه های ساده بر مبنای «نظریه های رفتاری مدرن» و «رویکرد سیستمی» وجود دارند که در باره ی چگونگی شیوه های کاهش و کنترل خطاهای پزشکی در سازمانه ایی مثل بیمارستانها بحث می کنند این تعمیم ها (نتایج کلی)، در شرایط خاص با مقداری موفقیت بکار رفته اند. هر چند در این مقطع زمانی، اندازه گیری دقیق این موضوع که چه اثری ناشی است از مقاصد درست، کاربرد صحیح یا حسن نیت که احتمال دارد از توجه متمرکز روی یک فعالیت ویژه ایجاد شده باشد؛ ممکن نیست. اصلاح و پالایش فرایندها و توسعه ی مهارت ها ممکن است به تولید بخش بسیار مهمی از برنامه ی مدیریت خطا کمک نماید(۱۹).

شرایط مساوی (برابر)

بعضی از بیمارستانها یک برنامه با «شرایط برابر» پایه گذاری کرده اند که در آن، تمام پرسنل ظاهراً برابر و بخش حیاتی و مهم یک تیم در نظر گرفته شده اند. آنها، همگی هدف مشترکی دارند که با همکاری و مشارکت بدان نایل می شوند. این شیوه در نقطه ی مقابل «شکل نظامی قراردادی فرمادهی و کنترل یا سیستم طبقاتی آمرانه ی تعامل انسانی یا ایفای نقش قرار» دارد. شرایط برابر و یکسان، ممکن است شکلی از «کار گروهی توسعه یافته»ی برگرفته از تیم های جراحی یا تحقیقاتی باشد. شرکت کنندگان در کار گروهی ممکن است احساس غرور و میاهات موجه در فعالیت های تیمی و نتایج حاصل از آن داشته باشند تا صرفاً به عنوان یک کارگر به سرعت قابل جایجایی، که به آسانی در معرض سرزنش بخاطر اشتباهاتی قرار می گیرد که ممکن است هر کسی مرتکب شود. بطور کلی کارکنان به سطح مطلوب و موردنیاز عملکردی خواهند رسید؛ اگر مقداری شناخت از توانایی های اصلی ایشان و قدری فرصت برای پیشرفت داشته باشند. بدون چنین فرصتی و قدری شباهت با شرایط یکسان، رفتار بعضی از کارکنان ممکن است با همراه با اکراه و بی میلی، ساختگی، مستعد خطا و حتی توأم با تعابیر اهانت آمیز باشد؛ مثل این: پزشکان اشتباهاتشان را دفن (پنهان) می کنند.

البته، «شرایط مساوی» نتایجی بیشتر از رضایت شفلی و احساس غرور و میاهات از انجام فعالیت های موفق در پی دارد؛ بلکه «شرایط مساوی» زیردستان را تشویق می کند که در راستای

پیگیری اهداف تعالی سازمانی، به فرایند اجتناب از ارتکاب خطا کمک بکنند. «شرایط یکسان» یک اصطلاح نسبی است؛ زیرا باید زنجیره ای از دستورات در هر سازمانی وجود داشته باشد؛ اما لازم نیست که ظالمانه، تهاجمی، اهانت آمیز و خوار کننده بوده یا منجر به نافرمانی شوند. متخصص بهداشت و سلامتی باید گوش به زنگ خطاهای احتمالی بوده و براین باور باشد که «شرایط برابر» کافی وجود دارد که خطای احتمالی به دیگران که قادرند رفتار مناسب و درست داشته باشند؛ فاش شود. فرض بر این است که بعضی از اشکال «شرایط یکسان» خطاهای پزشکی را کاهش خواهند داد (۱۹).

نزاکت

فرض بسیار نزدیک و پیوسته با مفهوم «شرایط مساوی» عبارت است از این که ؛ «نزاکت» باید در شرایط زیر طبیعی، پراسترس و حتی غیرعادی حکمفرما باشد. برای نیل به اهداف مشترک در یک روش عاری از خطا، باید یک تعامل اجتماعی سازگار و موزون وجود داشته باشد. این شیوه باعث ایجاد یک رفتار صمیمی، خونسردانه، خوشایند و تسهیل کننده با تصمیم گیری منطقی می شود. در مقابل، فرض بر این است که خطاهای پزشکی از تکبر، توهین خوار کننده، رفتار غیراخلاقی و ویژگیهای شخصیتی غیرقابل کنترل، اختلالات، یا طغیان های رفتاری شدید ناشی خواهد شد. ما متحیر شده ایم، از آن چه که متخصصان پزشکی سطح بالا، توانسته اند با استفاده از نوعی مدیریت «نزاکت» که دلالت بر احترام به دیگران دارد؛ دست یابند. فرض بر این است که نبود نزاکت و مهربانی، خطای پزشکی را بوجود می آورد یا آن را پنهان می کند (۱۹).

خطاهای ناخواسته

اساسی بیشتر فرایند یادگیری پایه ای انسان «آزمون و خطاست». در پزشکی، اکتشاف پیشگامان طب بالینی، تحقیقات علمی و مصرف دارو مستعد خطا هستند. خطاها ممکن است تظاهر قابل پیش بینی و پیش گویی و ناخواسته ی یک هنر و علم در حال توسعه باشند که برای جمعیت متنوع وسیعی که علائم هزاران نوع بیماری را تظاهر می دهند، به کار می رود. در بعضی از کشورها، «منع توسعه ای قانونی خاص» برای وسایل جدید پزشکی بخاطر وجود تردید و تجارب جدید در آثار و کاربرد محصولات نوآوری ها و ابداعات در حوزه ی تجهیزات مزبور وجود دارد. سؤال اصلی این است که چقدر احتیاط و توجه ، در مواجهه با این «تردید» های اساسی می

بایست مدنظر قرار بگیرد؟ فرض بر این است که خطاهای قابل سرزنش ممکن است رخ دهند ولی آنها اغلب قابل اصلاح هستند.

به عنوان مثال، میزان دانش ما را از نحوه ی ایجاد تومور و درمان سرطان، از گذشته های نه چندان دور را در نظر بگیرید. گزینه های درمان بر چه اساسی صورت می گرفت؟ درک اولیه ی ما از علت سرطان، عبارت بود از تکثیر غیر قابل کنترل سلول ها با گزینه های درمانی غیرقابل توضیح و دشوار. وقتی که ارتباط بعضی ویروس ها با برخی اشکل کارسینوماها کشف شد؛ جستجو برای تولید واکسن اختصاصی که امکان ایمن سازی کل جمعیت در معرض آلودگی با ویروس، یا جمعیت در خطر آلودگی، یا آنهایی که بعضی علائم اولیه ای از بدخیمی نشان می دادند را فراهم سازد؛ شروع شد. مدل های چند مرحله ای برای تغییر شکل سلول به دنبال تماس با پنبه ی نسوز (آزیستوز) و کشیدن سیگار وجود داشت. سرطانهای ریوی نوع سلول کوچک تا حدودی به شیمی درمانی و پرتو درمانی حساس بودند. اخیراً ژن هایی کشف شده اند که می توانند رشد سلولی را تحریک یا متوقف کنند (جهش های سرطانزا شامل ژن های راس) و شناسایی عملکردهای ژن بازدارنده ی تومور، که تاکید و امکانی هستند برای استفاده از آنها در ژن درمانی. در حال حاضر، یک پروژه ی ژنوم سرطان بر مبنای این باور که ۵۵۰۰۰۰ نفر که در ایالات متحده ی آمریکا که در سال ۲۰۰۴ بر اثر سرطان جان سپردند، همگی به علت جهش های (موتاسیون) سرطانزای DNA که ناشی از قرار گرفتن در معرض مواد سمی یا DNA ی آسیب دیده ای که موروثی بوده، به سرطان مبتلا شدند؛ در حال اجراست. محدودیت های گذشته در دانش ما، ممکن است به تشخیص و درمانهای آگاهانه و منطقی منجر شود؛ ولی ممکن است آنها؛ نظر دانش آینده، «خطاهای ناخواسته-بی تقصیر» باشند. هستند کسانی که بر این باورند «حافظه ی جانبی» برتر - فرایند پایش رازیایی و کنترل عملکردهای حافظه - دارند. به هر حال شکل گیری حافظه وابسته به آموزش، تعلیم و یادگیری دانش است که در تمییز، تعدیل و تاثیر بر ادراک و فهم آتی به کار می رود. حتی اگر آنان تلاش بکنند که دانش خاصی را نادیده بگیرند؛ زمانی که فرایند حافظه فعال شود، می تواند قضاوت های آینده را تحت تاثیر قرار دهد؛ حتی با یک فرایند فراموشی ارادی. به عبارت دیگر، «پیش شرط» - پیش داوری - ممکن است علیرغم اعتقاد راسخ فرد به استقلال و بی طرفی، منجر به وقوع خطاهای

مشارکت بیمار

تلاش هایی برای مشارکت مستقیم تر بیمار، به عنوان عضوی فعال در تیم حفظ سلامتی - مراقبت های بهداشتی و درمانی صورت گرفته است. این نوع فرایند مشارکت می بایست به هدف کمک به تامین نیازهای تصمیم گیری آگاهانه، اطمینان بیشتر برای پذیرش آموزش های درمانی و مراقبتی طراحی شود و برای پزشک اطلاعاتی را فراهم سازد تا بتواند خطاها را کاهش دهد. بیمار باید اطمینان حاصل کند که پزشک معالجش از همه نوع حساسیت و واکنش های نامسازگار - عوارض جانبی - بدن او به درمان های دارویی آگاهی دارد. بیمار باید قادر باشد تا نسخه های دست نویس را بخواند؛ بپرسد که هر دارو به چه منظوری تجویز شده است؛ چطور و برای چه مدتی آن را مصرف نماید؛ چه عوارض جانبی ممکن است رخ دهد؛ در صورت بروز عوارض، چه باید کند و از چه داروها و مکمل های غذایی باید پرهیز نماید.

یک برگ نسخه، به این دلیل بایستی به بیمار داده شود که بیمار، از صحت و درستی داروهایی که از داروخانه تحویل گرفته است؛ اطمینان حاصل بکند. هنگامی که بیمار دارو را از داروخانه می گیرد؛ باید بپرسد که آیا نوع دارو و مقدار آن صحیح است یا نه. بیمار باید سوالاتی در مورد برجسب، هشدارها و اطلاعات تکمیلی آن بپرسد. فرض بر این است که «مشارکت بیمار، خطای پزشکی احتمالی را کاهش می دهد».

اطلاعه ای توسط «معاونت بهداشت و خدمات انسانی» ایالات متحده با مشارکت «انجمن بیمارستان های آمریکا» و «انجمن پزشکی آمریکا» منتشر شد؛ «پنج گام برای ایمنی مراقبت های پزشکی» فهرست می کند. این آموزش ها برای مشارکت بیمار به شکل زیر می باشد: اگر شما (بیمار) شک یا نگرانی دارید؛ سؤال بکنید؛ فهرست همه ی داروهایی را که مصرف می کنید به همراه داشته باشید؛ نتایج همه ی آزمایشات و اقدامات تشخیصی (آندوسکوپی، اکوکاردیوگرافی...) را تهیه و همراه داشته باشید؛ با پزشکتان در مورد این که کدام بیمارستان برای نیازهای سلامتی شما بهترین است؛ صحبت کنید؛ و از درک این موضوع اطمینان خاطر حاصل کنید که، «اگر نیاز به جراحی داشته باشید؛ چه اتفاقی خواهد افتاد».

تلاش ها جهت مشارکت بیمار، ممکن است قابل تحسین باشد و تمایل دارد که بخشی از مسئولیت ها را به بیمار واگذار کند. اما بیشتر پزشکان معالج، برای مریضی که توسط «سازمان

حمایت سلامت» تامین هزینه می شود؛ «زمان به بیمار» کمتری دارند و بطور مشابه، پول کمی هم می گیرند. آنها ترجیح می دهند که بیمار به پزشک اعتماد کند، نوشته های مرموز (نسخه) را که شامل عبارات مختصر با موضوع تشخیص و درمان می باشند؛ به طور کامل متوجه شوند و سؤالات وقت گیر زیادی که هیچ نفع مالی برای آنها ندارد؛ نپرستد. بیماران باید با ۵ گام بپذیرند؛ به شرطی که از آنها آگاهی داشته باشند؛ اما پذیرش ظاهری ممکن است گمراه کننده و غیرواقعی باشد. فرض بر این است که بیماران دارای تحصیلات عالی تر، باهوش تر و جهان دیده تر در تمام جنبه های سلامتی و بهبود خود مشارکت خواهند کرد. آنهایی که درک کمتری دارند؛ ممکن است پزشک و پرسنل بیمارستان را به عنوان قادر مطلق و توانا به تامین و تدارک دانش پایه ی مورد نیاز خود قبول بکنند. هر چه کیفیت اطلاعات ضعیف تر باشد ؛ احتمال وجود خطاهای تفسیری در زمینه ی متخصص پزشکی بیشتر خواهد بود.

در حقیقت «مشارکت بیماران در حفظ سلامتی خود» به سرعت افزایش یافته است. این امر ممکن است به دلیل در دسترس بودن وسایل پزشکی «خودآزمون» مورد استفاده در منزل، مثل آنهایی که فشار خون و مقدار قند خون را اندازه می گیرند؛ بوجود آمده باشد. بعضی از بیماران ممکن است وسایل پزشکی کاشتنی (جاگذاری شده) در بدنشان داشته باشند که نیاز مند داشتن مقداری دانش پایه و مراقبت های ویژه هستند؛ و یا ممکن است یک دستگاه کنترل از راه دور قابل تنظیم یا قابل برنامه ریزی در بدن داشته باشند. در حال حاضر استفاده از اشکال قابل فهم و ساده تر اطلاعات پزشکی منتشره در رسانه های ارتباط جمعی و اینترنت به طور قابل ملاحظه ای رو به فزونی است. تجهیزات و برنامه های آمادگی جسمانی عمومیت یافته است. برنامه های توسعه ای ویژه، در بعضی از بیمارستان ها پایه گذاری شده اند. بنابراین برنامه های مشارکت بیمار در فرایندهای مراقبت های سلامتی ، به تدریج در حال جایگزینی و چیره شدن بر نگرش های منفعلانه و شخصیت های پزشکی بی چون و چرا و مقتدر است. در هر حال، خودآگاهی و «خودپایشی» ممکن است به حفاظت و مراقبت بیشتری از خود منجر شود و نیز می تواند منبعی برای خطای پزشکی بیمار باشد(۱۹).

صداقت

یکی از ویژگی های قابل تحسین شخصیت انسان « صداقت » است که با اندکی تعدیل در بیان و تلفظ؛ همزاد واژه ی «مطلوبیت های» اجتماعی می باشد. « صداقت » توسط قوانین اخلاقی و مسئولیت حرفه ای تشویق شده است؛ همچنین قوانین عمومی (عادی) نیز تاکید می کنند که افراد در تعامل های اجتماعی، بایستی به یکدیگر اعتماد داشته باشند. از لحاظ اجتماعی؛ همراه سازی یا تحریف، کلاهبرداری از طریق ارتکاب اعمال متقلبانه ، یا تسهیل شفاهی رفتارهای ضد اجتماعی، مخرب هستند. هستند کسانی که ریاکار و دروغ گو هستند و کسانی که مکرراً در تلاش های هستند تا دیگران را فریب دهند. این رفتار، ممکن است بیانگر نوعی اختلال شخصیت ضد اجتماعی باشد که در آن حقوق و عواطف دیگران نادیده گرفته می شود. فرض بر این است که صادق بودن، با تخلف عمدی از قوانین همراه است و این تخلفات ممکن است به عنوان رفتارهای «موجد خطا» محسوب شوند.

با این که تشویق می شود حرفه ی پزشکی باز و صادق باشد؛ افشای خطاهای پزشکی و عذرخواهی و پوزش می تواند سخت ترین کار برای انجام دادن باشد. هنگامی که عملیات های پزشکی به کسی آسیب می رساند؛ فرد مرتکب خطا بهتر است به سادگی بگوید: «متأسفم!» و با بیمار ابراز همدردی بکند و نگران بیمار باشد. انجمن پزشکی آمریکا در گزارشی تایید کرده است که «پزشکان باید به شکل حرفه ای و دلسوزانه در مورد بیماری که به علت خطای پزشکی آسیب دیده است، نگران باشند». بیماران می خواهند بدانند که چه اتفاقی رخ داده و چگونه می توان از وقوع خطاهای آتی پیشگیری نمود.

در حال حاضر، مفهوم «صداقت پزشکی» ؛ شامل تاکیداتی مبنی بر افشای کامل خطاهای پزشکی است که باعث صدمه به بیمار شده اند. عذرخواهی بخشی از فرایند التیام می باشد؛ به شرطی که شامل قبول مسئولیت، ارائه ی توضیحات کافی، اظهار تأسف و پشیمانی و احتمالاً جبران آسیب وارده از طریق مناکره و گفتگو باشد و در بتواند بیمار را تسکین داده آرام نماید. بیمار می خواهد این جمله را از پزشک خود این جمله را بشنود که «این ظرفیت وجود دارد، چنین خطایی تکرار نخواهد شد و نتایج خوبی به دست خواهد آمد». همه ی این اقدامات، شکلی از مفهوم «صداقت» را تشکیل می دهند که شکایات و دعاوی ناشی از قصور و سهل انگاری در امر معالجه راناز سوی بیماران ناراضی کاهش می دهد. اگر صمیمیت نباشد، استنباط فریب و ریاکاری در میان باشد؛ چنین تلاشی با شکست مواجه خواهد شد. بعضی از ایالت ها، قانونی دارند

که در مورد خطاهای غیر قابل پذیرش - غیر جایز - در قصورهای پزشکی صحبت می کند. بعضی دیگر از ایالت ها، قانوناً در خصوص خطاهای غیر قابل پذیرش، بیانیه هایی با مضمون عذرخواهی و اظهاراتی درباره ی تیمار و مراقبت، ابراز تأسف و تسلیت دارند. برای عملهای جراحی یا درمان های دارویی با خطر بالا، با اخذ رضایت نامه ی آگاهانه و مستند، احتمال وجود خطر به بیمار اطلاع داده می شود. بیمار در مواجهه با پزشک، اغلب این جمله ی قدردانی را می پذیرد که « جهت اصلاح هر نوع نقص، ایراد و خطا؛ ما همچنان در تلاش هستیم تا ماهیت اتفاق رخ داده را کشف بکنیم». بعضی از پزشکان، بعد از وقوع حادثه، شخصاً بیمار آسیب دیده را ویزیت می کنند تا نظرشان را در مورد نحوه ی درمان به بیمار بیان بکنند. با همه ی اینها، چنین رفتارهایی باید «صفت صداقت بنیادی» را به عنوان ویژگی یک شخصیت بازتاب دهند (۱۹).

بازرسی

ممکن است شخصی به عنوان بازرس بی طرف به منظور دریافت پیامها و اطلاعات مربوط به مشکلات خطاهای بالقوه ی پزشکی تعیین شود. اکثر مواقع، مجاری ارتباطی باز، مشخص و روشن در سازمان وجود ندارد. ممکن است موانع، سدها، بی علاقگی و سهل انگاری هایی در سطوح مختلف مدیریت و مابین واحدهای مختلف سازمان وجود داشته باشد. ممکن است اقدامات تدافعی جهت اجتناب از توجه به مسائل و مشکلات حل نشده در وظیفه و عملکرد خود صورت بگیرد. پیچیدگی های اداری - بروکراتیک، تحریف ها، استدلال های تدافعی و شریانهای اطلاعاتی مسدود، در بسیاری از سازمان ها به وفور یافت می شود. ممکن است واکنش های ناسازگار و مخالف در مورد خطرات بالقوه، خودداری از شناخت شخصیت های خاص و واکنش های منفی در مورد بخشهای مشکل دار وجود داشته باشد. یک سیستم انتقال پیام محرمانه و مستقیم با واسطه ی بازرسی که به عنوان «محررم راز» و محل رجوع کارکنان عمل نموده و توانایی انجام تحقیقات مستقل و مذاکرات اصلاحی شخصی را دارد؛ ممکن است اطلاعات با ارزشی فراهم نماید. این شیوه نباید با نظام جمع آوری پیشنهادات و یا وظیفه ی دادخواهی اتحادیه ی کارگری، اشتباه گرفته شود.

بازرسی باید ۲۴ ساعته و به آسانی در دسترس باشد تا اطلاعات انتقالی، تازه و تحریف نشده

باشد. بازرس باید قادر به تشخیص اطلاعات مهم و با ارزشی باشد که می تواند روی آنها پردازش صورت بگیرد. فرض بر این است که عملکرد قوری یک فرد خارجی، به شکل اثربخش تری می تواند اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه ی به موقع و ضروری را برای جلوگیری از وقوع خطاهای پزشکی شناسایی و پایه گذاری نماید. این سامانه ی هشیار و گوش به زنگ است؛ اما به شکل فزاینده ای، به مهارت و استعدادهای فردی بستگی دارد که به عنوان بازرس تعیین شده است (۱۹).

ناسازگاری علائق

ناسازگاری در علائق، به شکل گسترده ای در حرفه ی بهداشت و درمان وجود دارد. سردبیران مجلات پزشکی اغلب بی میل و عصبانی به نظر می رسند؛ و به همین دلیل مؤلفین و اعضا تحریریه ی مجلات پزشکی، از افشا کردن تمام علائق مالی و سایر پیوندهای مرتبط با سرفصل های بحث شده در مقاله، نتایج تحقیقات یا ارزیابی ها، خودداری می کنند. نمایندگان فروش دارو، اغلب تلاش می کنند که با توسل به هدایا، تامین حق الزحمه ی سخنرانی ها یا دیگر مشوق های مالی، برای محصولات دارویی خود رغبت و تمایل - بایاس - ایجاد بکنند. بحران و ناسازگاری در علائق، ممکن است باعث پیدایش عقاید گمراه کننده، منجر به عقد تفاهم نامه های تحقیقاتی جهت دار - بایاس - و موضوعات بسیار جدی اخلاقی شود. بطور کلی، هیأت های بازبینی و ممیزی سازمانی از مغایرت های - ناسازگاری های - ایجاد شده توسط سرمایه گذاری های اهدایی تحقیقات علمی مستقل، غفلت می کنند؛ چون که، بخشش و اعانه های مالی، علائق سازمان را افزایش می دهند. فرض بر این است که «ناسازگاری علائق» ممکن است تمایلی - بایاس - ایجاد کند که می بایست افشا شود و ناتوانی در افشای یک تمایل - بایاس - احتمالی، ممکن است حاکی از تمایل طبیعی برای پنهان کردن حقایق دیگری باشد، مانند خطاهای پزشکی. برای فردی با ناسازگاری مزبور و تمایل - بایاس - احتمالی، بسیار مشکل خواهد بود که دلایل شناخته شده ی خطا یا رویندگی را به طور کامل فاش کند یا خطای جدیدی را بشناسد.

مثالهای اخیر از «ناسازگاری در علائق» که ممکن است تمایل - بایاس - ایجاد کند؛ شامل موارد زیر است: در بریتانیا، «سازمان نظارت بر دارو و درمان» دریافت که دو عضو یک هیأت پزشکی که «مهارکننده های جذب سروتونین» را ارزیابی می کردند؛ جزو سهامداران شرکتی هستند که یک نوع از آن داروها را تولید می کرد. خطر - ریسک - مورد ارزیابی عبارت از این بود

که «آیا مصرف داروی ضد افسردگی با رفتارهای خشونت آمیز و خودکشی مرتبط است؟» هیات پزشکی ارزیابی کننده، به خاطر «تاسازگاری علایق» بین اعضای هیات پزشکی و کارخانه ی داروسازی، منحل شد. تیم پزشکی خیره ی جدید تعیین شد. در ایالات متحده ی آمریکا، یک مجله ی «دارو واعصاب و روان» مقاله ی مروری جالبی در باره ی وسیله ی پزشکی جهت درمان افسردگی منتشر کرد. این موضوع افشاء نگردید که سردبیر مجله، پیوندهای مالی با تولید کننده ی آن تجهیزات داشت؛ هشت نویسنده ی دیگر نشریه، مشاور شرکت مزبور بودند و نویسنده ی دیگری، از کارکنان آن شرکت بود. در نهایت، مجله ی پزشکی اصلاحیه ای منتشر کرد و سردبیر آن نشریه استعفا داد. سازمان غذا و دارو، یکی از اعضای کمیته ی مشورتی را به این دلیل عزل کرد که ادعایی در خصوص جانبداری - بایاس - وی در نوع کارآزمایی طراحی شده ی مربوط به «مصرف جدید» یک آنتی بیوتیک که در درمان عفونت سینوزیت کاربرد دارد؛ وجود داشت. این عضو همچنین حقوق خوبی به عنوان مشاور شرکت سابق که تولید کننده ی دارو بود؛ دریافت کرده و در خصوص نوع آزمایش اثربخشی به کار رفته، مورد سؤال قرار گرفته بود. آزمایش، مقایسه هایی با داروهای قدیمی انجام داد؛ ولی از دارونماها استفاده نکرد. داروی مورد مطالعه، ممکن است خیلی بهتر از دارونما نباشد؛ اما بطور قابل ملاحظه ای هم پایین تر از داروی قدیمی نبود (نوع کارآزمایی غیر مادون آزمایش). یعنی، دارویی ممکن است تقریباً با داروی قدیمی برابر نشان داده شود (ممکن است کمی بدتر باشد)؛ اما ممکن نیست به کارآمدی یک دارونما باشد. سازمان غذا و دارو سیاستی درمورد چشم پوشی و گذشت در باره ی «تاسازگاری های علایقی» که افشاء شده و ناچیز شمرده می شوند؛ دارد (۱۹).

پویایی سیستم

خطاها کلاً در یک شرایط پویا اتفاق می افتند؛ بویژه در تعاملات سازمانی. خطای پزشکی به عنوان بخشی از سیستم جامع پیوسته؛ باید بوسیله ی بازرسی، بررسی، آسیبهای شناخته شده مثل کمبود پایداری عملکردی، بازسازی شود. به عنوان یک سیستم فرایند محور عملیاتی، امکان شبیه سازی هایی وجود دارد که بوسیله آن، می توان فهمید که مهندسان صنعتی برای فرایند تولید صنعتی چه کار می کنند. آنها برای افزایش بهره وری، ضمن کاهش نقائص و ضایعات مواد

اولیه، ماشین و خطای انسانی؛ جریان کارو فعالیت را بین مجموعه ای از وظایف، بهبود می بخشند. اگر بستر یا سیستمی که در آنها خطا اتفاق می افتد؛ شناخته شده باشند؛ می توان شناخت بهتر و جامع تری از خطاهای بالقوه داشت. فرض بر این است که «رویکرد سیستم محور» به خطاهای پزشکی، شفاف و روشنتر از نگاه به تعدادی عناصر گسسته و مجزای سیستم خواهد بود (۱۹).

خطاهای تجویز دارو

دامنه ی مشکل

در بین خطاهای پزشکی، بیشترین خطاها مربوط به «تجویز داروها» می باشد. سیستم دارویی شامل تهیه و تامین دارو، تجویز آن، تحویل به بیمار، مصرف آن و پایش اثرات آن است. هر هفته، چهار- پنجم بزرگسالان یک نوع از ده هزار نوع داروهای نسخه ای، یک نوع از سیصد هزار نوع داروهای غیر نسخه ای و یا انواع مکمل های غذایی بیشتر، مصرف می کنند. یک - سوم بزرگسالان پنج داروی مختلف یا بیشتر، مصرف می کنند. بنابراین خطاهای تجویز دارویی، می تواند نسبت زیادی از جمعیت را شامل گردد (۲۰).

در جولای ۲۰۰۶، «موسسه ی دارو درمان»، گزارشی با عنوان «جلوگیری از خطاهای دارویی» منتشر ساخت. در آن گزارش نتیجه گیری کرد که «هنگامی که همه ی انواع خطاها محاسبه شوند، هر بیمار بستری در یک بیمارستان، می تواند انتظار داشته باشد که بطور متوسط، روزانه در معرض بیش از یک خطای دارویی قرار دارد». گزارش «موسسه ی دارو و درمان» حاکی از آن است که در ایالات متحده ی آمریکا، سالانه حداقل ۱.۵ میلیون عارضه ی جانبی دارویی قابل پیشگیری، رخ می دهد.

هر کدام از این خطاها، هزینه های اقامت در بیمارستان را افزایش دادند. علاوه، اتلاف درآمد بیمار، واکنشهای عاطفی احتمالی، درد و رنج و دلواپسی درباره ی سلامتی وجود داشت (۲۰).

راهبردهای پیشگیری

گزارش سال ۲۰۰۶ «موسسه ی دارو و درمان» راهبردهای زیر را با هدف کاهش خطاهای دارویی مورد بحث قرار داد: اولاً، باید خدمات «تامین کننده محور» به همکاری و مشارکت دو سویه بین بیماران و تامین کنندگان خدمات سلامتی (پزشکان) آنها تغییر نماید. یعنی، بیماران باید مسؤلیت بیشتری برای کنترل داروهای تجویزی خودشان بر عهده بگیرند. برای استاندارد

نمودن و بهبود اطلاعات بروشورهای دارویی که توسط داروخانه ارائه می شوند، جهت دسترسی به اطلاعات دارویی بیشتر در اینترنت و تخصیص یک خط تلفن ۲۴ ساعته ی پاسخگو به سوالات بیماران، پیشنهادهای مطرح شده است. ثانیاً، پزشکان باید از فن آوری اطلاعات بهتر استفاده بکنند که، شامل دسترسی به اطلاعات مرجع مراقبت های سلامتی در اینترنت یا وسایل دیجیتالی شخصی، نسخه نویسی الکترونیکی برای پیشگیری از خطاهای نسخه نویسی دستی و استفاده از نسخه های الکترونیکی برای کنترل و پایش خودکار حساسیت، تداخلات دارویی و دزهای خیلی بالاست. ثالثاً، برچسب گذاری و بسته بندی داروها باید بهبود یابد. برگره های اطلاعات همراه داروها، باید از نو طراحی شوند. فهرست اطلاعات دارویی می بایست بهبود پیدا بکنند. رابعاً، نهادهای اعتباربخشی بایستی در زمینه ی مدیریت تجویز دارو آموزش های لازم را ببینند(۱۸).

راهکارهای فردی

همه ی خطاها، متوجه بیمار نمی شوند و برخی از آنها قبل از ایراد آسیب متوقف می گردند. مطالعه ای که اخیراً انجام شده؛ نشان داده است که ۳۹ درصد از حوادث «ناسازگاری دارویی» جزئی بوده و در حد دستورات دارویی اشتباه می باشند؛ اما نیمی از آنها بوسیله ی داروسازها یا پرستاران کشف شده بودند. ۳۸ درصد خطاها مربوط به پرستاران بود؛ اما فقط ۲ درصد خطاها کشف شده بود. به علت آن که نقاط پایش و کنترل کمتری بین پرستاران و بیماران وجود دارد. رفتاراصلاحی دائمی جهت کشف و حذف خطاها، استفاده از سیستم پایش دستی یا اتوماتیکی در فرایند توزیع دارو است.

مطالعه دیگری، جهت کاهش خطاهای دارویی، بارکد گذاری داروها را به طور انفرادی توصیه کرده است همچنین جهت کاهش عوارض جانبی دارویی این پژوهش پیشنهاد داده است که داروسازان می توانند دوز پایین تر دارو یا تجویز داروهای جایگزین را به پزشکان یادآوری بکنند. پرستاران باید در خصوص کشف حساسیت های بدون سابقه قبلی آگاه گردند، یا در باره ی سطوح دوز داروی بیمار خاص بپرسند(۱۸).

۹ ویال فنی توتین، داروی ضد تشنج، در کشوی چهارمین جعبه ی توزیع کننده ی خودکار دارو پیدا شده بود. هر دو دارو از نظر اندازه و برچسب شبیه همدیگر بودند. در چنین مواقعی،

داروساز موظف است برچسب های تکمیلی را جهت تاکید بر نوع محتویات بر روی داروهای هم شکل و هم اندازه بچسباند. راه حل دیگر برای داروساز، خرید داروهای مشابه از نظر شکل، اندازه و... از تولید کننده های متفاوت خریداری بکند.

در تخصصی کودکان، مچ بندهای رنگی جهت تشخیص گروه وزنی کودک بکار می رود این نوع گروه بندی، به پزشکان کمک می کند که سریعتر تجهیزات پزشکی یا دوزهای دارویی متناسب با وزن و اندازه ی کودک را انتخاب بکنند.

سیستم های رایانه ای شده

استفاده از بارکدها، کاربرد یارانه ها را در فرایند تحویل دارو افزایش داده است که همین امر؛ می تواند موجب کاهش خطاهای تجویز دارو گردد. بیماران می توانند دستبندهای بارکددار به دست کنند که این بار کد توسط یارانه خوانده شده و با بارکدهای روی ظرف های دارو تطبیق داده شود. این نوع فرایند تطبیق؛ احتمال تجویز نادرست دارو، دوز اشتباه و یا سهو در تحویل دارو به بیمار را حذف می کند. از لحاظ مدیریت تهیه و تامین دارو، برچسبهای هوشمنددارو، امکان ردیابی داروها را بوسیله ی کدتولید، شماره ی کالا، کارخانه ی تولید کننده و تاریخ انقضا را فراهم می سازند. برچسب های هوشمند، امکان تجویز مجدد و انبار کردن خودکار را نیز فراهم می آورند. همچنین برای اطمینان بیمار از تجویز صحیح نوع دارو، دوز و زمان مصرف درست، نسخه ی چاپی از داروهای تحویلی به عنوان رسید؛ داده می شود.

سیستم مدیریت داروی رایانه ای تجویز دارو، جهت اجتناب از دستورات دارویی ناخوانای نسخه های دستنویس که منجر به ابهام، حدس و گمان، و خطا در خواندن نسخه می شود؛ دارای ورودی اطلاعات نسخه های تجویزی می باشد. ورودی الکترونیکی دستور دارویی، دستوراتی را قبول خواهد کرد که در چارچوب استاندارد بوده، با معیارهای دقیق پذیرفته شده منطبق است؛ این ورودی الکترونیکی، «ارزش های پیش فرض» دارد، و هشدارهای دارویی و یادآوری کننده ها را اعلام می کند. سیستم ورود دستور دارویی باید طوری طراحی شده باشد که اجازه ی کاربرد نادرست را ندهد و خطاها را به سیستم اعلام نماید.

این سیستم، همچنین جعبه های توزیع کننده ی خودکار دارو دارد که اگر داروی اشتباه روی تالی قرار بگیرد؛ هشدار می دهد. داروها با هشدارهای بالا، شامل هیپارین، وارفادین، مورفین و کلراید پتاسیم نباید در چنین تالی های توزیع کننده ذخیره شوند. داروساز باید داروها را قبل

از قرارگیری روی توالی دقیقاً بررسی بکند. داروهایی با شکل، ظاهر و صدای مشابه نباید در مجاورت یکدیگر، یا در یک کشتی قرار بگیرند. اگر از دوز واحد توزیعی استفاده نمی شود؛ پس جهت غربال کردن دستورات تجویزی هر دارو، مراقبت ویژه مورد نیاز است. چنین سیستمهای بارکد گذاری، به طور اساسی خطاهای دارویی را کاهش داده اند.

فن آوری شناسایی با دستگاه فرکانس رادیویی

استفاده از «دستگاه های شناسایی با فرکانس رادیویی» (RFIDS) رو به افزایش است. این دستگاه ها شامل استفاده از برچسب کوچک روی اشیاء یا جاسازی شده زیر پوست بدن حیوانات یا انسان می باشد. این برچسب شامل یک ریز پردازنده یا ریز کنترل کننده و آنتن است (برچسب غیرفعال) و ممکن است شامل یک باتری باشد (برچسب فعال). وقتی که در مجاورت یک نمونه خوان الکترومغناطیسی یا اسکنر قرار می گیرد (فعال کننده)؛ می توان سریعاً به اطلاعات اساسی موجود در آن دسترسی پیدا کرد. برای مثال، وقتی بیماری به بخش اورژانس بیمارستان آورده می شود که قادر به برقراری ارتباط نیست؛ کارکنان بخش اورژانس می توانند با استفاده از دستگاه تشخیص فرکانس رادیویی یا اسکنر بیمار را شناسایی بکنند. با فعال شدن برچسب یا تراشه جاسازی شده در زیر پوست بیمار، می توان نسخه ای از اطلاعات شخصی و پزشکی بیمار به طور سریع دست آورد.

اکنون فن آوری شناسایی فرکانس رادیویی عادی شده است. مثلاً، تا وقتی که خواننده ی دستگاه شناسایی فرکانس رادیویی خودرو، برچسب صحیح جاگذاری شده در سوئیچ راننده ی اتومبیل را تشخیص ندهد؛ خودرو حرکت نخواهد کرد.

جهت شناسایی و ردیابی حیوانات نیز از این وسیله استفاده شده است. در تولید و توزیع محصولات، اقلامی نظیر اجزاء، مجموعه و محصولات جهت آشکار کردن فوری اطلاعات در موقعیت های جاری، محل، نقل و انتقالات قبلی، آزمایش، بازرسی و نظارت، انبارش، مسیر های توزیع، و سرانجام شرایط استفاده برچسب گذاری شده اند. در گذشته خطاهای کشف نشده با تحلیل های رایانه ای آشکار می شدند.

مردم برچسب های دستگاه های شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) را جهت دسترسی به

نواحی امنیتی در ساختمانها، کار می‌گذارند. جهت کاهش دزدی و استفاده ی غیر مجاز از کارتهای اعتباری پلاستیکی هوشمند، ممکن است حاوی برچسب باشند. چندین سطوح امنیتی و اشکال محرمانه وجود دارند که امکان دارد در این کارت های هوشمند ایجاد شوند، از قبیل «حفاظت جهت پیشگیری از فعال شدن»، «محافظة از حملات آبی کشنده» و «روش های ضد رشوه و ارتشا». همچنین قرصهای کوچکی با نام «تاگانت» وجود دارند که می‌توانند با مواد شیمیایی یا داروها آمیخته شده و همان عملکردهای مشابه با عملکرد برچسب های چسبانیده شده به جعبه های توزیع دارو را دارا می‌باشند.

پر واضح است که در زمینه ی خطاهای پزشکی، سیستم های رایانه ای دارای امکانات «دستگاه شناسایی فرکانس رادیویی»؛ ممکن است جهت تعریف، بازرسی، تشخیص، هشدار، ایرادات، یا پایه گذاری اقدام اصلاحی برای حوادث، شرایط و اقدامات نامطلوب طراحی شوند. کاربرد مستقیم این فن آوری، برای کاهش و کنترل خطاهای پزشکی در هر دو زمینه ی پیشگیری یا تصحیح سطوح دوز، نوع داروهای تجویزی، شرایط دستورات دارویی، تداخلات دارویی، تحویل درست و به موقع دارو به بیمار درست، ارزیابی متقابل عوارض جانبی و تاریخچه ی قبلی و در کل، فراهم سازی سامانه های خودکار مقرون به صرفه ی - اقتصادی- همراه با کاهش اساسی خطاها، می‌باشد.

توجه داشته باشید که برای اشیاء کمتر از ۱ میلی متر، از برچسب های رنگی فلوروسنت که «دستگاه های تشخیص رایانه ای مولکولی» نامیده می‌شوند؛ استفاده می‌شود. میلیونها برچسب مولکولی قابل تشخیص که برای شناسایی از الگوهای خروجی فلوروسانس استفاده می‌کنند؛ در دسترس هستند(۲۱).

مصاحبه های بالینی

پزشک مصاحبه ها یا گفتگوهای ساختاری با بیمار را هدایت می‌کند و تاریخچه سلامتی معطوف به مشکل سازمان یافته را آماده می‌کند. پرونده ممکن است ناکامل یا ظریف و دقیق باشد، شامل فرضیه های تشخیصی باشد مربوط به شرح حال بیمار باشد، نیاز به مترجم را بیان کند، تشخیص و درمان های قبلی را توصیف نماید، و اهداف بیمار-محور را فراهم کند(بیش از اهداف تامین کننده-محور). رفتارهای مستعد خطای برخی متخصصین حوزه ی سلامتی، شامل موارد زیر است: قصور در مرور چارت ها یا پرونده های پزشکی قبل از درمان، قصور در توصیف

هر نوع مصاحبه ی توأم با رضایت آگاهانه ی بیمار در پرونده، نادیده گرفتن درخواست های منطقی بیمار، و قصور در پیروی از طرح درمانی مذاکره شده و مورد قبول دوطرف (پزشک-بیمار).

تأمین کننده ی خدمات سلامتی می بایست هدف و خواستش، «عدم آسیب رساندن» به بیمار باشد و رفتاری توأم با نیکوکاری و مطابق با آرزو و خواست های بیمار داشته باشد. «رفتار مستعد خطا» عبارت از انجام عملی است که درمانگر به طور یکجانبه، آن را برای بیمار بهتر فرض می کند و حقوق بیمار را در تعیین چیزی که بیشتر مورد علاقه اش است؛ نادیده می گیرد. ممکن است بیمار در ابتدا توسط شنونده ای که با او همدردی می کند؛ ارزیابی شود؛ اما متخصصی که بیمار در مرحله ی بعدی به ایشان ارجاع داده می شود، ممکن است اجتماعی نبوده و به جزئیات توجه نکند و حتی ممکن است اطلاعات پرونده ی پزشکی را نادیده بگیرد. پزشک متخصص و پزشک مراقبت های اولیه- پزشک عمومی- ممکن است جهت بیمار تجویز دارویی مضاعف داشته باشند و نظرات سردرگم کننده ای را به وی پیشنهاد کنند. علائم استنباط شده ی بیماری توسط یکی از آنها، باتوجه به گزارشات و مستندات بروز شده-روزآمد- ممکن است برای دیگری قابل درک نباشد.

پرونده ی پزشکی بیمار جهت تعیین تاریخچه ی پزشکی، مخصوصاً تجویز نسخه های کمتر بهینه ی چند دارویی، نسخه های غیر پیوسته، نامها و برچسبهای دارویی سردرگم کننده، تغییرات فارماکودینامیکی در سوخت و ساز و دفع دارو ها و تداخلات با داروهای غیر نسخه ای و مواد مفرح و نشاط آور در گذشته؛ باید مرور شوند. تمرکز محض روی تفکر بالینی برای اهداف فوری، ممکن است موجب تسلط و اشرافیت بر رویدادهای پدیدآورنده ی خطاهای بالقوه گردد(۲۱).

خطرات نسبی (تطبیقی)

فراوانی خطاهای پزشکی برای متخصصین پزشکی که به حرفه ی خود افتخار و مباحات می کنند، ممکن است، تشویش کننده، خجالت آور و یا ناامیدکننده به نظر آید. اما، آنها باید از این نکته ی مهم آگاه شوند که چنین خطاهای انسانی در بسیاری از حرفه ها و فعالیت های فنی

اتفاق می افتند. در بیش از ۶۰ درصد پروازهای خطوط هوایی، انواعی از خطا در فعالیت های کابین خلبان وجود دارند. «سازمان هوانوردی غیرنظامی بین المللی»، همه کشورها را به گسترش برنامه های مدیریت تهدید - خطا مجبور می کند. خلبانان هواپیما از چک لیست هایی جهت کاهش خطاها استفاده می کنند. خطاها شامل هدایت اشتباه دماغه(سر)، سرعت اشتباه و قرارگیری اشتباه بال ها می باشد.

ممکن است حواس پرتی و نقص در برقراری ارتباط بین اعضای خدمه ی پرواز و دیگر «موقعیت های خطا فرین» باشد. خطاها و کاستی های حاصله، بیش از ۴۵ درصد همه ی مشکلات ساخت را در بر می گیرند. خطاها ممکن است به دنبال از دست رفتن تمرکز در طول کشیکهای طولانی بی حادثه، عملیات های خارج از محدوده ی طبیعی، خطاهای سهوی در شرایط ناپایدار و موقتی(گذار)، نقص در ترتیب و توالی رویه ها و روش ها بوجود آید؛بویژه زمانی که رویه ها و روش های فنی به شکل ضعیف و ناکامل تعریف شده باشند(۲۱).

زمانی که یک نمونه از ویروس آنفلوآنزای نوع A، گونه ی H2N2، عامل پاندمی آنفلوآنزای آسیایی سال ۱۹۵۷، به طور تصادفی به هزاران آزمایشگاه تشخیص طبی ارسال شد؛ خطای کیت آزمایش اتفاق افتاد. همه کیت ها می بایست توسط آزمایشگاه های ۱۹ کشور معدوم می گردید. «سازمان جهانی بهداشت» با تاکید بر این موضوع که؛ «آنها باید توصیه نامه ای، مبنی بر ایجاد "تحول سریع در رویه های ایمنی" توسط کسانی که با ویروس سروکار دارند، صادر نمایند؛ واکنش نشان داد.

در اگوست ۲۰۰۳، خاموشی بسیار وسیعی در اثر ایراد در شبکه ی برق آمریکای شمالی رخ داد که روی ۶۰ میلیون نفر تاثیر گذاشت. نقص هایی در تشخیص توزیع کننده ی برق از شرایط مخرب (خطای حذف) و انجام رفتار صحیح (خطای اقدام) وجود داشت. به عنوان نتیجه، در حال حاضر توزیع کننده های شبکه برق روی شبیه سازهایی آموزش می بینند که به شکل عمدی، خطاهای انسانی و نقص تجهیزات را جهت آشکارسازی فقدان آگاهی از موقعیت؛ نشان می دهند. هدف از نشان دادن نقص و خطای سیستم، دستیابی به توان شناسایی بهتر داده های اشتباه و سناریوهای همراه کننده و بهبود روش های غلبه بر مشکلات در شرایط غیرطبیعی، حتی وقتی که هشدار دهنده ها کار نمی کنند.

ذوب قسمتی از هسته ی راکتور نیروگاه اتمی «تری مایل ایسلند» در سال ۱۹۷۹، در اثر ترکیبی از خطاهای انسانی، نقص های طراحی و ایرادات اجزاء نیروگاه ایجاد شده بود. کاربران

اتاق کنترل در زمینه ی بررسی علائم، آموزش دیده بودند؛ از این رو، علل ریشه ای را نتوانستند درک بکنند. آنها تاخیر در انجام عملیات داشتند (خطای حذف/غفلت). آموزش های امروزی، بر تشخیص اطلاعات بد و اقدام عملی جهت پیشگیری از مشکلات سیستم تاکید می کند. این آموزش ها شامل پایش متقابل تجهیزات توسط کاربران، اجتناب از طراحی وجوه مشترک ایرادات اجزاء تشکیل دهنده، آموزش برای مقابله با تهدیدات هکرها و رویکردهای استاندارد برای شرایط اضطراری می باشد.

تراژدی شهر بوپال هند به علت چندین خطای انسانی از قبیل نادیده انگاری، غفلت و درک اشتباه ایجاد شد. خطای انسانی شامل نقص های ساختمانی، اشتباهات مربوط به ایمنی غذا، تصادفات اتومبیل و مراقبت های دوران حاملگی بود. بنابراین خطاهای پزشکی موضوعات ساده ای هستند که انتظار وقوع آنها می رود، و معیارهای کنترلی ویژه جهت کاستن از اشتباهاتی که می توانند بر هزینه باشند؛ ضروری است.

کنترل عفونت

منابع آلودگی

در سال ۲۰۰۰ آژانس فدرال آمریکا «برگه ی واقعیت بیمار» را منتشر ساخت که تاکید می کرد؛ «اگر در بیمارستان هستید، این نکته ی مهم را در نظر داشته باشید که، همه ی کارکنان بخش درمانی که تماس مستقیم با شما دارند، دستهایشان را شسته باشند». ۶ سال بعد، یعنی در سال ۲۰۰۶، تخمین زده شد که «عفونت های اکتسابی از بیمارستان» در ۱۰ درصد از بیماران بستری شده که نیاز به مراقبت های حاد داشتند؛ اتفاق می افتد. منبع دیگری در سال ۲۰۰۶ نشان داد که ۵ درصد از بیماران، پس از پذیرش در بیمارستان، مبتلا به عفونت شده اند. هر دو منبع توافق داشتند که تقریباً ۲ میلیون بیمار، هر سال یک عفونت را بطور مستقیم از دستهای مراقبین سلامتی یا بطور غیر مستقیم از کاتترهایی که در تماس با مایعات آلوده ی بیماران دیگر هستند؛ کسب می کنند. میکروارگانیسم های بیماری زا ممکن است روی گان ها، نرده های کنار تخت، ملافه ها، ساباب و لوازم و سایر اشیاء که در مجاورت بسیار نزدیک بیمار هستند؛ وجود داشته باشند. یک روش برای کاهش انتقال عوامل بیماری زا در شرایط مزبور، جابجایی

بیمار از اتاقهای چند تخته یا دو تخته (نیمه خصوصی) به اتاق های تک تخته است. همچنین اعمال تغییرات در پذیرش بیمارانی است که در این فصل توصیف شده اند.

جهت مبارزه با باکتری ها، روش ها و لوازمی همچون ملحفه های مقاوم، دستکش هایی که مواد ضد عفونی کننده آزاد می کنند، کاترهای که با آنتی بیوتیکها پوشانیده شده اند، روکش های آزمایشگاهی مقاوم به باکتری ، لباسهای یکبار مصرف برای استحمام بیماران که با کلروهگزیدین اشباع شده اند(به آب و صابون ترجیح داده می شوند)، تستهای تشخیصی سریع جهت شناسایی باکتری ها، ضد عفونی کردن گوشی های پزشکی با الکل، تعویض کاترهای داخل وریدی هر ۴-۳ روز یکبار، و عکس العمل فوری به شیوع نقطه ای باکتریها وجود دارند.

در این جا دو مشکل است. اولاً، شناخت از ریسکهای (مخاطره ی) آشکار زخم های عفونی مرطوب یا پانسمان های زخم ، وجود دارد که نیازمند اقدامات گندزدایی قبل از عمل جراحی می باشد. سایر منابع عفونی چندان مهم به نظر نمی رسند. ثانیاً، برای کارکنان مراکز بهداشتی- درمانی این شیوه ی ناخوشایند و ناراحت کننده ای است که ابتدا برای حذف آلودگی دست های خود را به شوینده، سپس دستکش استریل به دست بکنند، متعاقباً برای کار با هر مریض یا اشیاء دستکش را تعویض بکنند، و سرانجام، بعد از خارج نمودن دستکش ، مجدداً دست خود را تمیز بکنند. بسیاری عقیده دارند که چنین تلاشهایی برای پیشگیری از عفونت، خیلی وقت گیر و پردردسر هستند. این نکته ی بسیار مهم را باید به خاطر داشت که هر فرد بیمار یا فراهم کنندگان مراقبت های سلامتی، روزانه میلیونها سلول دفع می کنند که می تواند حاوی میکرو ارگانیسم های زنده باشند. حدود قابل تحمل این منابع خطر، کدام است؟

بهداشت دست شامل استفاده از صابون ساده و آب، کلروهگزیدین، کلروگزینولول، هگزاکلروفین، تریکلوسان، ترکیبات آمونیوم چهار تایی و عوامل ضد عفونی کننده ی با پایه ی الکل می باشد. وسایل شستشوی دستها، جهت استفاده باید راحت و آسان باشند؛ احتیاج به تماس با داروسازهای دیگر نباشد؛ دسترسی به اشکال مایع، کف یا ژل آن وجود داشته باشد که با زمان تماس کافی استفاده می شوند و در ظروفی باشند که بطور منظم، مرتباً جایگزین می شوند. این عوامل، باید با حرکات تند و سریع دستها به کار روند و از آلودگی مجدد با شیرهای آب، دستگیره ها، حوله ها یا ظروف اجتناب شود.

بسیاری از بیمارستان ها ناظرینی دارند که بر عملکرد کارکنان درمانی خود نظارت می کنند و تخطی از «قوانین بهداشت دست» را گزارش می کنند. میزان پذیرش این شیوه متفاوت است؛

اما بطور متوسط حدود ۵۰ درصد در گستره‌ی ملی است. با ظهور باکتریهای مقاوم‌تر؛ استفاده از روش‌های متفاوت تهاجمی جهت مبارزه با آنها ضرورت می‌یابد.

«کمیسون مشترک اعتبار بخشی مراکز بهداشتی و درمانی» نهبه، تدوین و اجرای «برنامه‌ی کنترل عفونت» را به بیمارستان‌ها الزامی نموده است که «بهداشت دست» از عناصر مهم آن برنامه است.

فرض مسلم، آن‌چه که به نام برنامه‌ی کنترل عفونت در بعضی از بیمارستان‌ها می‌توانست انجام شود یا انجام شده؛ آیا آن راهکارها، می‌توانند به عنوان معیار تعریف ماهیتی که خطای پزشکی را تشکیل می‌دهند؛ مد نظر قرار بگیرند؟ آیا کلیه‌ی اقدامات اصلاحی - پیشگیرانه فعلی به خطاهای پزشکی، برای نشان دادن ارزش‌های ذاتی واقعی خود، هنوز خیلی تجربی و نظری هستند؟ آیا این شیوه‌ی مناسبی است که منتظر شیوه‌های ضد خطای تایید شده و پیشرفت‌های آتی باشیم؟

استفاده از آنتی بیوتیک‌ها

مواد گندزدا، ضد عفونی کننده یا میکرب کش‌ها، با روش‌های همچون تغییر ماهیت میکرب، تخریب دیواره‌ی سلولی یا مداخله در تولید مثل؛ باکتری‌ها را از بین می‌برند. مواد ضد عفونی کننده در برابر بسیاری از باکتریها، قارچها و ویروس‌ها موثر هستند. یک رویکرد متفاوت، استفاده از آنتی بیوتیکها جهت مبارزه با عفونت‌های داخل گردش خون است. اما استفاده‌ی غیر ضروری از آنتی بیوتیکها می‌تواند منجر به مقاومت دارویی یا پیدایش ارگانیسم‌های سازگار شده‌ی مقاوم گردد. مقاومت باکتریها به آنتی بیوتیک‌های وسیع‌الطیف افزایش یافته است. چگونگی استفاده از این عوامل کنترل بیماریهای عفونی، ممکن است خطاهای دارویی یا معالجه‌ی مناسب و معقول نامیده شوند.

متخصص ارتوپدی عمل جراحی استئوتومی گوه‌ای باز بخش فوقانی استخوان درشت نی انجام داده بود و شرح عمل جراحی و گزارش‌های وضعیت بیمار حاکی از آن است که هیچ نوع آنتی بیوتیکی قبل از جراحی، که معمولاً تجویز می‌شود، تزریق نشده است. عفونت ایجاد شد و زخم جوش نخورد. دوره‌ی درمانی یک یا دو هفته‌ای درمان آنتی بیوتیکی غیر موثر بود؛ بنابراین

در حدود یک سال ادامه یافت. با تاخیر زیاد و در نهایت با متخصص عفونی مشاوره شد. ترکیبی از آنتی بیوتیکها با هدف درمان شدید عفونت تجویز شد. مشاوره ی به موقع با متخصص های دیگر انجام نشده بود. تجهیزات پزشکی جاگذاری شده ، به خاطر عدم جوش خوردن، خارج گردیدند. تصویر برداری تشدید مغناطیسی (MRI) جهت رد استئومیلیت انجام نشده بود. عفونت تحت کنترل بود و در حدود ۱۸ ماه بعد از عمل جراحی متوقف شد. در همان موقع شواهدی دال بر وجود استئومیلیت و سابقه ای از تداوم دردهای شدید بعد از ترمیم زخم بود. در اصل ، عفونت جراحی به درستی تشخیص داده نشده و برای بیش از یکسال درمان شده بود. موضوع فوق نشان می دهد که ممکن است "ترکیبی از چندین خطای پزشکی که در یک دوره زمانی طولانی اتفاق می افتند؛ روی دهد" (۱۸).

پسماندهای پزشکی

تولید کننده های زباله های پزشکی، در برابر تولید، انتقال-دفع و از بین بردن نهایی پسماندها، مسئولیت قانونی دارند. پسماندهای تولیدی در مراکز بهداشتی-حرمانی شامل اجسام تیز دور انداختنی (تجهیزاتی که پوست را می برند یا سوراخ می کند)، زباله های عفونی که انتظار می رود شامل عوامل بیماری زا (شامل باکتری ، ویروس ، انگل یا قارچ ها) باشند، زباله های آزمایشات آسیب شناسی (شامل بافتهای انسان، مایعات، قسمت هایی از بدن) و زباله های شیمیایی (داروها، واکسن ها، پاک کننده های شیمیایی، مواد رادیواکتیو، و مواد دارویی که دیگر قابل استفاده نمی باشند). منابع پسماندهای پزشکی شامل تولیدکننده های اصلی (مانند بیمارستانها) و تولید کننده های خرد (از قبیل مطب های پزشکی، کلینیک های پزشکی، آزمایشگاه ها، مراکز بهداشتی و مراکز دامپزشکی) هستند. جهت به حداقل رساندن تولید و دفع پسماندهای پزشکی در منشاء و محل تولید شان، باید تلاش های جدی صورت بگیرد. این اقدامات شامل انتخاب، خرید و استفاده از وسایلی است که پسماندهای کمتری تولید می کنند. همچنین شامل استفاده از محصولات و مواد قابل بازیافت و تفکیک مواد پر خطر می باشد (۱۸).

این نکته را می بایست به خاطر داشت که اگر وقوع خطا عواقب زیانبار داشته باشد؛ اقدامات نظارتی و مدیریتی ویژه روی زباله های پزشکی باید اعمال گردد.

برنامه ی مدیریت پسماندهای پزشکی مطلوب ، شامل به روز بودن مستمر آن و پیش بینی دوره های باز آموزی سالیانه در آن است. الزامات استانداردهای دفع پسماندهای آلوده به عوامل

بیماری زا با منشاء خون؛ عبارتند از دفع اجسام تیز (مانند نیدل ها) در ظرفی که به طور اختصاصی برای این اجسام طراحی شده اند و در برابر سوراخ شدن مقاوم بوده و به درستی برچسب گذاری شده اند. این نوع روش دفع، برای سوزنهای زیر پوستی (آنژیوکت ها)، سرنگها، ست های تزریقی، لانتست ها، سوزن های بخیه، تیغه های چاقوی جراحی، عدسی ها، کاترهای جمبه و چاقوهایی که با خون آلود شده اند؛ استفاده می شود.

در هر اتاق معاینه و اعمال سرپایی باید ظروف دفع اجسام تیز و سطل های جمع آوری خرده زباله ها به زور مجزا قرار داده شوند. ظروف مقاوم در برابر خشونت های عمدی و غیر عمدی می بایست در مبداء تولید پسماندها، نظیر سرویس های بهداشتی کارکنان، کافه تریا، غذا خوریها و انبارها قرار داده شوند. زخمها در هر مکان و زمانی می توانند بوجود آیند و موجب انتشار مواد عفونی با منشاء خون گردند. به غیر از مراکز بهداشتی - درمانی، تجویز داروهای خود تزریقی در منزل، برای بیماران دیابتی، هپاتیتی، آلرژی و بیماری های دیگر انجام می شود که منجر به استفاده از بیش از ۳ میلیون اجسام تیز در سال، در ایالات متحده ی آمریکا می شود. آیا این بیماران درباره ی روشهای صحیح دفع زباله های عفونی آموزش کافی دیده اند؟

پسماندهای پزشکی با تهدیدات زیستی مشخص شامل مواردی اشباع از خون، مایع منی، ترشحات مهبل، یا مایعاتی که بطور واضح با خون آلوده شده اند؛ می باشند. سطلهای جمع آوری و دفع پسماندهای با خطرات و تهدیدات زیستی یا سطلهای جمع آوری پسماندهای مایعات بدن، باید در هر جا که نیاز است؛ قرار داده شوند.

مطالعه ای که در سال ۲۰۰۰ میلادی و ابعاد ملی، از آبهای جاری انجام شد؛ نشان داد که ۸۰ درصد آلودگی های آب های جاری مربوط به مواد داروسازی، هورمونها و مواد آلی فاضلاب می باشد.

بر اساس مطالعه ی مشابهی که در کانادا انجام شد؛ ۹ داروی مختلف در مجاورت آبهایی که از آن جهت آبیاری گیاهان دارویی استفاده می شد؛ کشف شد. این داروها شامل ایبوپروفن، نابروکسن (مسکن)، و جیم فیبروزیل (داروی کاهنده ی کلسترول خون) بودند. مطبوعات و روزنامه ها مدعی بودند که در آب، ترکیبات استروئیدی زنانه پیدا شده است؛ و روشهای اختصاصی دفع ایمن پسماندها که در فوق اشاره شده، جهت داروهای غیرنسخه ای،

غیرقابل فروش، تاریخ گذشته و ناخواسته لازم است. همچنین بنا به گزارشات برخی روزنامه ها، سرنگ ها، آنژیوکت ها و کیسه های پلاستیکی کوچک پسماندهای پزشکی که استفاده شده بودند، با برخورد امواج دریا و اقیانوس به سواحل عمومی، شناور می شدند.

امکانات دفع پسماندهای پر خطر اکنون جایگزین روش های پیشین دفع زباله های پزشکی، همچون دفن در زمین و سوزانیدن در کوره شده است و از پسماندهای پزشکی جهت تولید انرژی استفاده می شود.

تعدادی از بیمارستانها دارای کوره های زباله سوزی جهت ضد عفونی کردن پسماندهایی که می بایست از بیمارستان خارج و در جای دیگر دفع شوند؛ می باشند. اما خطر نشت جیوه (از ترمومترها، باتری ها و آمالگام) و دیگوکسین (از پلی ونیل کلراید) وجود دارد. هنوز هم سوزاندن به طریق شیمیایی و گرمایی به عنوان روش اولیه برای دفع پسماندهای پزشکی به کار می رود. اما این روش در زباله سوزهای متمرکز و با انتشار گاز یا تجهیزات لوله های صافی بخار انجام می شود. پسماندها در روش دفع گرمایی، به خاکستر و گاز تجزیه می شوند. ممکن است اتاقک احتراق ثانویه برای کامل کردن فرایند وجود داشته باشد. بیمارستان ها از سیستم های ضد عفونی پسماندها با استفاده از گرمای بخار مانند دستگاه های اتوکلاو، اتو کلاوهای پیشرفته و روش های بدون استفاده از پوشش بخار استفاده می کنند. پسماندهای ضد عفونی شده، در فرصت مناسب باید مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرند تا مشخص شود که آیا می توان با پسماندهای فوق مثل زباله های جامد شهری رفتار کرد. از گندزدایی شیمیایی، برای خون قبل از تزریق، ادرار، سباب و پسماندهای عفونی استفاده می کنند. پسماندهای شیمیایی، ممکن است موجب مشکلات زیست محیطی شوند. دفن پسماندهایی که در مراکز بهداشتی و درمانی بعد از اقدامات پزشکی تولید شده است، خود مستلزم روش های اختصاصی پیشگیری از آلودگی محیط زیست می باشد. بدین منظور، محل دفن پسماندهای مزبور بوسیله ی موانع و پوشش های محافظ داخلی مقاوم سازی می شود. این شیوه همچنین به جمع آوری سباب های عفونی هم کمک می کند.

دفع پسماندهای پزشکی مستلزم رعایت الزامات قانونی دولتی، گزینه های فنی برای مدیریت انواع گوناگون پسماندهای پزشکی و تغییرات گسترده در هزینه های اقتصادی می باشد. در هر مرحله ی عملیاتی و تصمیم گیری، خطاهای انسانی بالقوه باید بطور مناسب بررسی و نتایج آن مورد ارزیابی قرار گیرد.

شکست در برآوردن نیازهای قانونی و روش های مناسب دفع پسماندهای پزشکی، به عنوان

خطای پزشکی محسوب می شود؛ زیرا محل اولیه ی تولید آنها، بیمارستان، کلینیک ها و مطب های پزشکی بوده و اقدامات پایش پسماندهای پزشکی، در مبدأ تولید بایستی شروع شود.

ایمنی کارکنان

ایمنی اجباری همه ی کارکنان مراکز بهداشتی- درمانی روش مقرون به صرفه ای برای جلوگیری از انتشار بیماریهای عفونی در مکانهای بسته ای چون بیمارستان هاست. کارکنان مراکز بهداشتی-درمانی در تماس مستقیم با بیماران و دیگر کارکنان هستند؛ بنابراین انتقال بیماری، به طور آشکار، قابل پیش بینی است.

خط مشی هر موسسه ای که بیانگر ضرورت ایمن سازی است؛ واجد پیام قوی و مستقیمی است که بدان «فرهنگ محافظت در برابر عفونت بوده» و بسیار مهم و ارزشمند می باشد. تشریح واضح برای تایید ضرورت مصون سازی کارکنان، براساس این واقعیت است که حفاظت در برابر آنفولانزا، مرگ و میر بیماران را می کاهشد .

مصون سازی اجباری کارکنان مکن است بخشی از برنامه ی آمادگی سوانح باشد؛ بنابراین کارکنان مراکز بهداشتی-درمانی در دوره ی پاندمی بیماری نباید از محل کار خود غایب بوده و یا به علت ابتلاء به بیماری - آنفولانزا- در خانه به استراحت بپردازند(۱۹).

پنومونی بیمارستانی

اهمیت «عفونت های بیمارستانی» از این واقعیت ناشی می شود که در کشور انگلستان، بیش از ۱۰۰/۰۰۰ مورد در سال، به «عفونت اکتسابی از بیمارستان» مبتلا می شوند که باعث مرگ ۵۰۰۰ نفر می گردد. در کانادا، ۷۰ درصد از بیماران به علت شکستگی هیپ تحت عمل جراحی قرار می گیرن؛ آنتی بیوتیک ها مناسب دریافت نمی کنند. در ایالات متحده ی آمریکا در حدود ۱۰ درصد از کل بیماران بستری، به عفونت بیمارستانی مهم از نظر بالینی مبتلا می شوند که ۲۰/۰۰۰ نفر از آنها فوت می کنند(۱۹).

میزان بروز «پنومونی اکتسابی از بیمارستان» در ایالات متحده ی آمریکا، در حدود ۶-۲ مورد در هر ۱۰۰۰ بستری در بیمارستان با ۳۰-۲۰ درصد مرگ و میر می باشد. یکی از علل مستند و

شایع این عفونت، استفاده از ونتیلاتورهای مکانیکی بدون بالا بودن سر تخت بیمار می باشد. اما عوامل بیماریزای تنفسی به وفور در بیمارانی که بهداشت دهانی خوبی ندارند دیده می شود و پلاک های دندانی محل مناسبی برای رشد میکرو ارگانیسم ها می باشند که معمولاً توصیه می شود دندانها، مخاط دهانی و زبان بیماران هر ۴ ساعت یک بار با مسواک مرطوب بورس زده شود و ترشحات دهانی ساکشن شود. دندانهای مصنوعی هر روز باید بورس زده شده و هفته ای یکبار تمیز گردند. ثابت شده است که کاهش تعداد عوامل بیماری زا، باعث بهبود رفلکس های بلع و سرفه می شود. علیرغم کمبود پرسنل، عدم موفقیت در کاهش عوامل بیماریزای ریوی، باید به عنوان خطای پزشکی محسوب شود.

عفونت های بیمارستانی نتیجه ی زنجیره ی انتقال عفونت از بیماری به بیمار دیگر، شیوع بالای عوامل بیماری زا، حضور میزبان آماده و مستعد می باشد. میزبانها ممکن است به علت سرکوب سیستم ایمنی، ایجاد زخم در پوست، یا زخم های واضح به عفونت ها حساس باشند. انتقال عفونت، ممکن است در نتیجه ی عدم رعایت دستورالعمل ها و تفاهم نامه های جلوگیری و پیشگیری از تماس (برای قطع زنجیره ی انتقال) بین بیماران آلوده، کارکنان بیمارستان و ملاقات کننده ها و بیماران غیر عفونی باشد.

عوامل بیماریزا، معمولاً شامل استافیلوکوک آرنوس (باکتری گرم مثبت و کروی شکل که ممکن است مقاوم به متی سیلین باشد)؛ گونه های آنتروکوک (باکتری گرم مثبت که ممکن است به وانکومایسین مقاوم باشد)؛ گونه های اشیریشیاکولی (ای کولای، باکتری گرم منفی)؛ گونه های سودوموناس (باکتری گرم منفی) می باشند.

بطور کلی اقدامات پیشگیری شامل اجتناب از تماس مستقیم با بیماران و مایعات بدن آنها، مانند خون، مایع منی، بافت های واژن، مایع مغزی-خاعی، و سایر مایعات می باشد. روش های پیشگیری شامل پوشیدن دستکش های محافظ، دوری از اجسام نوک تیز، رعایت شیوه های ضد عفونی، شستن مرتب دستها، ایزوله کردن بیماران، تصفیه کردن هوا، استفاده از وسایل یکبار مصرف و اعمال نظارت مستمر روی «برنامه ی کنترل عفونت فعال» می شود.

با وجود برنامه های کنترل عفونت و مکانیسم های طبیعی دفاعی بدن انسان (نظیر گلبولهای سفید و تب)، سدهای دفاعی (پوست) و سازوکارهای اختصاصی (مانند پلانتن ها)، عفونت های بیمارستانی به عنوان یک مشکل جدی باقی مانده اند. در بین علل و معیارهای پیشگیری، فرصت های خطای انسانی فراوانی وجود دارند که از آنها برای کنترل و پایش عفونت های بیمارستانی

استفاده می شود(۱۹).

زنگ احضار

استفاده ی بیماران از «زنگ های احضار» یا چراغ های فراخوان، بعضی اوقات ممکن است مزاحم به نظر برسند. زمان جواب به زنگ های احضار و سایر وسایل هشداردهنده بسته به در دسترس بودن پرستاران مخصوص ، پرستاران مجرب و مجاز ، کمک پرستارهای گواهینامه دار(بهبیار) ، تکنسین های مراقب بیمار(کمک بهیار) و همراهان بیمار فرق می کند. سرپیچی و بی توجهی پرستار(ارائه دهنده ی مراقبت های سلامتی) ،عدم رضایت شفلی ، خستگی ، بارکاری ،اشتغال مضاعف و بی اعتنائی عمومی ،ممکن است مدت زمان پاسخگویی به تماس ها و ارتباطات حیاتی را افزایش دهد. زنگ احضار ممکن است بعضی مواقع برای درخواست غذا، مرتب و تمیز کردن اتاق ، نیاز به استفاده از سرویس بهداشتی ،یا برخی رفتارهای بی معنی جهت جلب توجه بکار رود. بیمار باید پاسخ معنی داری از دریافت فوری کمک به عنوان بخشی از فرایند های کنترل درد ، سلامتی عمومی، آرامش فکری از باور به در دسترس بودن کمک در زمان نیاز و احساس رضایت از دریافت مراقبت باکیفیت داشته باشد.ویزیت های پرستاری باید با پاسخ به زنگ های احضار و الارم ها و قابلیت های مشاهده مداوم بیمار از ایستگاه پرستاری تکمیل گردد.از دوره های ایزولاسیون(جداسازی) کامل باید اجتناب شود.

از آنجایی که بسیاری از بیماران خوردن داروهای حیاتی خود را پس از مدت کوتاهی بعد از ترخیص از بیمارستان، قطع می کنند ؛ پاسخ به زنگ احضار می تواند شامل تکرار گفتگوهای قلبی درباره ی اهمیت خوردن داروهای تجویزی در منزل باشد؛ حتی اگر ، بیمار احساس بهبودی و سرحالی داشته باشد. در طی گفتگو،ممکن است وضعیت فعلی بیمار در مقایسه با تظاهراتی همچون وجود نگرانی یا دستیابی به سازگاری، بهتر ارزیابی شود.توضیح استفاده ی مداوم دارو به بیمار از آن رو مهم است که مطالعات نشان می دهند، بیش از ۱۰ درصد قربانی های حمله های قلبی، بعد از حدود یک ماه داروهای خود را ادامه نداده اند(نظیر آسپرین ،بتابلوکرها و استاتین ها) و خطر مسدود شدن شریانها و جراحی بای پس عروق قلبی در آنها به شدت افزایش یافته است. مشابه آن ،بیماران دیپلتهی هستند که داروهایشان را نمی خورند(نظیر داروهای هیپوگسمی،داروهای فشار خون،و استاتین ها) که ریسک بستری مجدد در بیمارستان در آنها

زیاد می شود، اما صرف یک جلسه گفتگوی پزشک معالج با تعدادی از بیماران به منظور پیشگیری از قطع مصرف داروهایشان، به ویژه زمانی که احساس بهبودی می کنند؛ ناکافی به نظر می رسد (۲۱).

مقاومت دارویی

بیمارانی که به داروهای معینی مقاوم هستند می بایست مشخص گردند. برخی بیماران در معرض خطر بالای رشد (کلونیزاسیون) استافیلوکوک های طلائی مقاوم به متی سیلین یا اینترکوک مقاوم به وانکوماسین هستند. چنین ریسک هایی از طریق مطالعه ی پرونده های بستری قبلی بیمار در بیمارستان در طی یک سال اخیر و یا در خصوص موارد جدیدتر، با استناد به حافظه ی بیماران؛ تعیین می شود. این شیوه بر نیاز به بهبود روش های پایش بهداشت عمومی، چه در گذشته و آینده، با استفاده از دستورالعمل های پایش و نظارتی که بوسیله ی سیستم های رایانه ای نوین پشتیبانی می شوند؛ تاکید دارد.

مقاومت دارویی ممکن است نسبتاً شایع، وسیع، چند دارویی یا به نوع خاصی از میکروب ها باشد. مهمترین ملاحظه در این خصوص، استفاده از سایر داروهای ضد ویروس و باکتری، همراه با استفاده ی مناسب از واکسن ها، جداسازی موثر، و قرنطینه ی سریع بیماران است. عقیده بر این است که مسافرت ها و جابجایی جمعیتی در پستره ی جهانی، به انتشار عفونت ها کمک می کنند. از این رو هواپیمای بوئینگ ۷۴۷ یک عامل مهم انتقال بیماری است. چنین حامله های عفونت، ممکن است اهمیت محدود در کنترل عفونت های جهانگیر (پاندمی ها) داشته باشند. همچنین یک عقیده ی قوی وجود دارد؛ بیمارانی که یک دوره ی کامل درمانی دارو مصرف نمی کنند، یا داروهایی با قدرت تاثیر ضعیف تر مصرف می کنند؛ موجب جهش ژنی و یا مقاومت دارویی می گردند.

اشکال توپر کلوزیس مقاوم به دارو، یک مسأله ی جدی بهداشتی در تعدادی از کشورها می باشد. برای بهبود و توسعه ی معیارهای کنترلی مناسب نیاز به اطلاعات بیشتری است. در پژوهش های اخیر، تست های حساسیت دارویی بر روی چهار داروی ضدسل (ایزونیازید، ریفامپین، اتامبوتول و استرپتوماسین) انجام شده است. چنین مطالعاتی، اهمیت نیاز به تحقیقات بیشتر در مورد مقاومت دارویی را نشان می دهند؛ زیرا چنین اطلاعاتی از عناصر حیاتی فرایند پیگیری بیماریهای عفونی است (۲۱).

سطوح تماس

خاصیت ضد میکروبی فلز «مس» از سالهای خیلی قبل، توسط مصریها، یونانی ها، رومی ها و حتی آرتک ها شناخته شده بود. مس بدون پوشش و آلیاژهای آن می توانند ای. کولای ، استریتوکوک ها و استافیلوکوس مقاوم به متی سیلین را غیر فعال بکنند. در سال ۲۰۰۶ فرایند ثبت این قبیل دعاوی مربوط به بهداشت و درمان ، بر اساس قانون فدرال حشره کش ها ، قارچ کش ها و جوته کش ها شروع شد . آلیاژهای مسی برای سطوح در تماس با بدن انسان، نظیر دستگیره ها، جهت جلوگیری از «آلودگی های متقاطع مداوم» مورد استفاده قرار می گیرند. در مراکز بهداشتی و درمانی، «سطوح» شامل نرده های کنار تخت، وسایل و لوازم، ظروف فلزی، تجهیزات مونتورینگ پزشکی، پایه های تجهیزات تزریق داخل وریدی، شیرهای آب ، روشویی ها و میزهای کار باید بطور مداوم توسط مواد میکروب کش محافظت شوند. پوشش های ضد میکروبی و ضد عفونی کننده ها عمر و کارایی محدودی دارند. «مس» همچنین اثرات ضد ویروسی مقابل آنفولانزای نوع A (H1N1) دارد و ممکن است تاثیراتی با طیف وسیع داشته باشد. مس همچنین اثرات ضد قارچی روی قارچ نوع اسپرژیلوس نیگر دارد. سطوح تماس با پوشش آلیاژهای مسی در اتاق های پرستاری، رختکن ها ، ورزشگاه ها، مدارس و وسایل نقلیه می تواند از میزان ابتلا به عفونت های اکتسابی از جامعه بکاهد. بسیاری از آلیاژهای مس ، شامل برنج ، برنز و ترکیبات مس - نیکل می باشد. زمانی که عملکرد ضد میکروبی از این آلیاژها مد نظر باشد ؛ سطوح تماس نبایستی روکش گردیده یا لاک و رنگ شوند. آلیاژهای مس، معمولاً رنگ خوشایندی دارند و واجد خصوصیات مطلوبی همچون قابلیت چکش خوری ، شکل پذیری، استحکام، قابلیت جوش خوردن، و خاصیت غیر مغناطیسی هستند. این ویژگی ها مانند استحکام مکانیکی ، ممکن است بوسیله ی فلزاتی که به عنوان آلیاژ انتخاب می شوند، تقویت گردد. تجارب قابل ملاحظه ای درباره ی مسمومیت با فلز مس وجود دارد. به عنوان مثال، به مدت طولانی از «پنتاهیدرات سولفات مس» در کشاورزی به عنوان ضد قارچ ، ضد جلبک ، ضد باکتری و در ترکیب حشره کش ها استفاده شده است.

هر چند که برای تعیین آلیاژهای مطلوب مراکز بهداشتی و درمانی، رنگ و لعاب سطح آنها، مقاومت آنها در مقابل خوردگی، و کارایی تطبیقی آنها از جنبه های شدت و مدت خاصیت

ضدمیکروبی آنها علیه عامل بیماریزای خاص ، به تحقیقات بیشتری نیاز است.

مطالعاتی برای کشف چگونگی مکانیسم عمل فلز مس در برابر ارگانسیم های بیماریزا (پاتوزن) انجام گرفته است. به طور طبیعی ، سیستم ایمنی انسان باکتری ها را توسط ماکروفاژها به دام می اندازد که حاوی مقادیر قابل توجهی از مس است که برای کنترل باکتری لازم می باشد. باکتری جهت زنده ماندن، به مقداری مس نیاز دارد، اما؛ مقدار مس بیشتر موجب آزاد شدن رادیکال آزاد اکسیژن می شود که برای باکتری می تواند مضر است. در حدود ۲۰۰ نوع باکتری با جمله تعداد زیادی از باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک ها ، نوعی پروتئین حساس به مس دارند که به DNA پیوند می شود و برای برقراری تعادل مس ، با پمپاژ سطوح بالای مس به بیرون، آن را کنترل می کند. چنین مطالعاتی منجر به کشف ژن های جدیدی می شود که سطح بالایی مس باکتری را کنترل و تنظیم می کنند. در این تحقیقات سعی می شود تا ژن هایی را که مسؤول تنظیم مس هستند ، شناسایی ؛ و نقش آنها را در آسیب پذیری برابر مس ، تشکیل بیوفیلم و بیماریزایی باکتری تعیین نمایند .

از زمان رومی ها و یونانیان باستان ، «نقره» به عنوان عامل کُند کننده ی رشد باکتری و جلبک شناخته شده است و به عنوان عامل ضدمیکروبی وسیع الطیف نامیده شده است . بیش از ۱۰ نوع پانسمان های زخم با ترکیبات نقره وجود دارند، هر چند که دلیل کارآمدی آنها، بسته به غلظت ، مقدار، ترکیب، سمیت ، عوارض جانبی، و دسترسی شیمیایی نقره محل بحث می باشد اما گزارش هایی در زمینه ی موثر بودن نقره روی میکروب های مقاوم به متی سیلین و اینتروکوک های مقاوم به وانکومايسين، وجود دارند. یونهای نقره ظاهراً به داخل زخم جذب و به دیواره ی سلولی باکتریها یاند شده، به داخل سلول منتقل می گردند. در آنجا، آنها به DNA چسبیده و فرایند تکثیر سلولی را تخریب کرده و با اتصال به آنزیم های داخل سلولی ، آنها را غیر فعال می کنند. نتایج آزمایش ترکیبات مراقبتی زخم با پایه ی نقره و روش های استفاده، مطلوب است و سیستم رتبه بندی وجود دارد که می تواند مورد استفاده قرار بگیرد . زمانی که از پانسمان های حاوی نقره استفاده می شود؛ از ریسک عوارض آنها باید اجتناب نمود.

محصولات نانو ذرات نقره وجود دارند که مانع رشد انواع کپک اسپرژیلوس نیگر می گردند. ضخامت آنها در حدود ۸۰ نانومتر بوده و دارای سطوح (فعال) بالایی هستند. در ساختمان آنها نانو تیوب هایی کپسولی ، حاوی کشنده هایی در حد نانو وجود دارند که به شکل کنترل شده ی آهسته یا موقع وجود رطوبت آزاد می شوند. اثبات گردیده است که مواد فوق بروی کپک

های اسپرزیلوس، پنسیلیوم و انواع استاچی بوتریسی (سیاه) و انواع قارچ های پوساننده ی چوب(پوسیدن سفید یا قهوه ای)، موثر هستند. ممکن است تقاضای مداوم برای توزیع چندین ساله وجود داشته باشد.

تحقیقات اخیر در باره ی رنگ آمیزی پلیمری نشان داده اند که ترکیبات مزبور می توانند عوامل عفونی را در سطوحی نظیر دستگیره های درب نابود بکنند. پلیمری نظیر پلی اتیلن ماین، شارژ الکتریکی تولید می کند که باعث می شود پلیمر بصورت برجسته روی سطوح بایستد. این ستیغ های پلیمری برجسته، با پوشش چربی دولایه ای ویروس با ایجاد سوراخ هایی در آن، تداخل نموده و ارگانسیم را غیر فعال می کنند این ستیغ ها بوسیله حلقه ی مولکولی هیدروفوبیک (آب گریز) شکل می گیرد.

آزمایشات نشان داده اند که چنین پوششی هم عوامل باکتریایی و هم گونه های متنوع ویروس های آنفولانزا را می تواند غیر فعال کند. فرایند نابود سازی ۵ دقیقه طول می کشد و پژوهش های اخیر به دنبال تسریع فرایند نابودسازی میکروارگانسیم هاست و در ضمن در صد پیشگیری از پیدایش میکرو ارگانسیم های مقام می باشد. فراهم سازی پوششی که پایدار بوده و در برابر ترک خوردگی مقاوم باشد، مستلزم انجام تحقیقات بیشتر در کوتاهترین زمان است. برخی تحقیقات از تلاش های قابل توجهی در بعضی از مناطق، برای استفاده از عوامل ضد میکروبی در سطوح، خبر می دهند.

در اروپا از پوشش ها و رنگ آمیزی هایی که خود تمیز شونده نامیده می شوند؛ استفاده شده است. آنها واجد سطح غیر چسبناک برای دفع آب، چرک و دیگر آلودگی ها هستند. نانوذرات کروی شکل کوچک دی اکسید تیتانیوم دارای قدرت اکسیداسیون کافی برای کشتن باکتری هاستند. در ایالات متحده ی آمریکا تحقیقات مستمری برای توسعه ی «رنگ های مقاوم در برابر باکتری ها با کمترین نیاز به نگهداری» در جریان است که در ساخت آنها از ترکیبات سیلیکون ها، فلونوروکربن ها، کربنات کلسیم، و اکسید تیتانیوم استفاده می کنند.

برای ضد عفونی کردن پوشش راهروها و مسیرهای داخل بیمارستان باسکراپ ها، ملحفه ها، کاورها، روپوش ها، گان ها، ماسک ها، تخت خوابها، دستکش ها، صندلی ها، وسایل و تجهیزات، تشکها، باند ها، دستگاه های تهویه ی هوا، فیلترهای سیستم های تهویه (سرمایش و گرمایش)،

اثاثیه و لوازم داخلی مثل پرده ها، پوشش های پارچه ای، تابلوی اعلانات، ماشین های لباسشویی و هر چیز دیگری که ممکن است آلوده شده و به عنوان منبع عفونت عمل بکنند؛ نیاز جدی به عوامل ضد میکروبی موثر وجود دارد. منابع عفونی فوق، ممکن است در بیمارستان ها، کلینیک ها، اتاق های پرستاری، مطب دندانپزشکان، یا در بیوفیلم های تجهیزات قرار داشته باشند. پوشش های آنتی میکروبی که برای پارچه ها استفاده می شوند؛ حاوی کشنده هایی با پایه ی آرسینک و سیانید هستند. هر چند که این مواد سمی هستند؛ اما آنها به صورت آهسته به سطح آمده ؛ می توانند شسته و پاک شوند و بتدریج رقیق و غیر موثر گردند.

استفاده از فن آوری نانوتکنولوژی، امکان جاسازی دائمی نانوذرات را داخل سطوح محصولات و اشیاء فراهم ساخته است. اگر روش های توصیه شده برای نظافت اجرا گردند؛ نانوذرات شسته و پاک نشده و با گذشت زمان از بین نخواهند رفت. نتایج آزمایشات به عمل آمده از این محصولات، نشان می دهند که ۹۹/۹ درصد استافیلوکوک های مقاوم در عرض ۳۰ دقیقه از بین می روند. ترکیبات نانویی استفاده شده، طولشان در حدود ۱۰ نانومتر می باشد. یک نانومتر، یک میلیاردم متر است. جهت ساختن تصویر ذهنی از یک نانومتر، اشاره می شود که گلبول قرمز خون انسان، در حدود ۲۰۰۰ نانومتر طول دارد. زیست-کشنده های شیمیایی فرمولهایی مولکولی متفاوتی دارند؛ بنابراین، نتایج این آزمایشات از نظر تعیین اثربخشی این محصولات و زمان لازم برای کشتن عوامل عفونی؛ موقعی که آنها به عنوان ضدباکتری، ضدویروس و ضد قارچ استفاده می شوند؛ بسیار مهم است. سوال محکی که باقی می ماند؛ آیا لوازم یکبار مصرف هزینه-فایده ی بهتری دارند؟ توجه داشته باشید که اندازه مفهوم نسبی است. ترکیبات نانوی زیست کشنده، در حدود ۱۰ نانومتر طول دارند. شکاف سیناپس های عصبی انسان در حدود ۱۰ الی ۵۰ نانومتر، در محل اتصال می باشد؛ اما در همین فضا، بیش از ۱۰۰ پروتئین پس سیناپسی در نقش دروازه بانان انتقال دهنده های عصبی و اتصال به پروتئین های هشدار دهنده ی داخل سلول، قرار می گیرند. لوله های «زیست کشنده» می توانند به شکل محکم در داخل ماده ی زمینه ای قرار بگیرند و در نتیجه اثرات دیرپا، مداوم و سختی را فراهم بکنند.

شواهد محکم ناچیزی در باره ی پانسمان زخم وجود دارند که تجارب بالینی خوب را بیش از آزمون-خطا تایید کنند؛ این حقیقت خطای چه کسی می باشد؟ برخی اطلاعات در سایت www.woundsresearch.com/wnd در دسترس است؛ اما ارزیابی های پیشگیرانه باید متعاقب پاک و تمیز کردن زخم، و برداشتن بافت های مرده از داخل زخم، کشت عمقی از زخم، یا

آسپیراسیون سوزنی، انجام شوند؛ جهت تعیین ضرورت درمان آنتی بیوتیکی سیستمیک یا موضعی، یافته های آزمایشگاهی کمک می کنند.

پیش بینی می شود در آینده اشکال گوناگونی از داروهای ضد میکروبی، به بازار عرضه خواهند شد. حتی به بازار مصرف، خمیردندانهای اسپری های خانگی و مایع های دستشویی ضدباکتریال عرضه خواهند شد. بعضی تجهیزات پزشکی اجزاء نقره اندود ضدباکتری دارند. دیوارپوش ها با عوامل ضد قارچی پوشیده شده اند. هر نوع پوششی، دارای تغییرات تعدیلی در سطوح می باشد که ادعا می شود دارای اثرات ذاتی داخلی و دیگر اثرات سطحی هستند. سیستم های روشنایی (لامپ های اشعه) مخصوص و سیستم های تهویه ی هوای فیلتردار وجود دارند. بررسی گزارشات آزمایشگاهی مستقل که تاثیر واقعی سیستم های فوق را روی قارچ ها، ویروس ها و باکتری های خاص تایید میکند؛ بسیار مهم می باشد (۱۶).

درس های آموخته

این قسمت برداشت شده از سایت های گوناگون است که جهت مثال آورده شده اند. درباره ی بیماری های عفونی، سابقه ی تاریخی مشخص و نوعی وحشت عمومی وجود دارد. این خاطره ی بداز وقوع پاندمی طاعون مرگبار سالهای ۱۳۴۶ تا ۱۳۵۰ م. آنفلوآنزای اسپانیا در سال های ۱۹۱۸ تا ۱۹۱۹، سرایت گسترده ی پاندمی ویروس آنفلوآنزای نوع A در سال ۱۹۵۷ و عفونت های قارچی محصول سیب زمینی ایرلند در دهه ی ۱۸۴۰، عفونت های پا و دهان حیوانات اهلی، تهدید فعلی شیوع اپیدمی آنفلوآنزای پرندگان و تبلیغات تزریق سالیانه ی واکسن آنفلوآنزا که هنوز هم اتفاق می افتد؛ ناشی می گردد.

توقع خواست عمومی بر حاکمیت پزشکی مبتنی بر پیشگیری، سلامت عمومی و کنترل عفونت قرار گرفته است.

ترس و وحشت از بیماریهای عفونی بسیار مسری، ماهیت خود را در جریان شیوع ویروس ایبولا میان انسان ها یا انتقال تب خونریزی دهنده ی در میان گوریل های آفریقایی و از آنها به انسانها منعکس کرد. موج همه گیری ایبولا در پارک های ملی و پناهگاه حیوانات وحشی که به عنوان مخزن بیماری عمل می کنند، به شکل قابل پیش بینی منتشر شد و در نتیجه ی آن در

سال ۲۰۰۶ در گابن و جمهوری کنگو ۵۰۰۰ گوریل از بین رفتند. شیوع انسانی بیماری در سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۲ با تاخیر زمانی ۱۲ روزه منجر به مرگ گردید. وحشت از اپیدمی انسانی نتیجه ی گزارشات رسانه ای و اقدامات جلوگیری کننده از گسترش گونه های ایبولا بود. حتی بحث هایی در باره ی اجرای برنامه ی گسترده ی واکسیناسیون میمونها مطرح شد.

برنامه های کنترل منابع عفونت ممکن است سست شوند و بیماریهای عفونی سرکوب شده ، مجدداً ظاهر شوند. کنترل مالاریا با از بین بردن پشه ، ممکن است دوره های از «کارایی» و «عدم کارایی» داشته باشد.

بیماری مالاریا توسط انگل بوجود می آید، چهار گونه از انگل پلاسمودیوم با گزش پشه آنوفل ماده ی آلوده، منتشر می شود.

مبارزه با پشه، با استفاده از اسپری های حشره کش طولانی اثر، پشه بندها و دفع کننده های پشه صورت می گیرد. داروهای پیشگیری کننده شامل کلروکین ، داکسی سایکلین و مفلوکین می باشد. بعضی از انواع پشه، مقاومت دارویی پیدا کرده اند. بیماری مالاریا در مناطق گرمسیری همچنان یک عفونت شایع باقی مانده است، بنابراین از سرکوب آن فقط به طور نسبی موثر است. انتقال بیماری همچنین از طریق انتقال خون آلوده به انگل و انجام تزریقات با سرنگ هایی که قبلاً توسط افراد آلوده استفاده شده اند؛ اتفاق می افتد. مداخلات فعلی برای کنترل بیماری مالاریا کاهش موثری در بروز و نرخ مرگ و میر آن ایجاد نکرده اند. برنامه هایی برای تولید واکسن موثر بر مالاریا تا سال ۲۰۲۵ وجود دارد.

ظهور مجدد بیماری سل انسانی، ناشی از سرکوب غیر موثر باکتری در بدن انسان است. ۱/۳ از جمعیت جهان به سل آلوده بوده و سالانه ۲ میلیون مرگ در نتیجه ی توبرکلوزیس اتفاق می افتد.

عامل کنونی بیماری سل انسانی نوع جهش یافته ی مایکو باکتریوم توبرکلوزیس است که از نظر بالینی مهم بوده و «مقاوم در برابر چند نوع داروی ضد سل» بوده و مستعد انتشار (اپیدمی) در سطح جهان می باشد. این گونه از باکتری سل مقابل داروهای ریفامپین، ایزونیاژید و ترکیبی از ایزونیاژید و استرپتوماکسین مقاوم است.

نتیجه ی عملکرد سیستم ایمنی بدن با دخالت سلول های Tcell (تی سل) به باکتری سل، تشکیل گرانولوم های سلی است که نشانه ی ویژه ی ابتلاء به سل می باشد. «گرانولوم سلی» تکثیر باکتری را محدود نموده و پیامدهای ایمونوپاتولوژیک بیماری را کنترل می کند. بین کفه

ی پاسخ مناسب به میکروب ها و کفه ی تحریک سیستم ایمنوپاتولوژی(آسیب شناسی ایمنی)توازن و تعادل وجود دارد. بیماری سل با مقاومت دارویی شدید ،مقاومت چند دارویی ممکن است به دنبال درمان نامناسب اتفاق بیفتد؛ موجب طغیان بیماری در آفریقای جنوبی گردید.این اپیدمی با مداخله ی فوری ، تسریع اقدامات تشخیصی، و انجام طیف کاملی از آزمایش ها روی آنتی بیوتیک ها، در ابتدای شیوع بیماری ؛ متوقف شد . درس های آموخته ی حوزه ی سلامت عمومی از تجارب مزبور ، عبارت است: «پیشگیری از انتقال بیماری» با توسل به فرایند «مداخله ی سریع».

«گونه های باکتری مقاوم چند دارویی» هزینه های مناسب رشد جزئی دارند و فاقد بهبود ژنتیکی جبرانی بوده و با احتمال بیشتر،انتشار آن در داخل جمعیت های انسانی تا مدتی ادامه داشته اما بالاخره به طور موقتی ،درمان های دارویی دیگری که موثر، کم هزینه، و بدون عوارض جانبی جدی هستند ؛تولید می شوند. به طور کلی باکتریهای مقاوم در برابر داروهای متعدد، تهدیدی به تلاشهای جهانی برای کنترل بیماری محسوب می شوند و مشکل قابل توجهی می توانند به عرصه ی سلامت عمومی ایجاد نمایند .

تاکنون همه گیری های مکرر ای.کولای از طریق میوه و سبزی های آلوده،بارها دیده شده است.پیشنهاداتی برای تابش اشعه ی گاما به همه ی فرآورده های گوشت و مرغ مطرح شده است که این کار موجب مقاومت شده است. تابانیدن اشعه،اکثر حشرات و باکتریها را می کشد؛ بنابراین انتقال بیماریهای با منشاءغذا را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد. «سازمان دارو و غذا» مجوز پرتوافکنی به گوشت را داده است، اما؛ بسته بندی بایستی واجد بر چسب هشدار دهنده ی خطر باشد.طرفداران پرتوافکنی مواد غذایی ،این موضوع را خاطر نشان می کنند که هرگز برای بررسی محصولات تازه ،بازرس به تعداد کافی وجود ندارد . این یک موضوع سیاسی است ؛ چون که مخالفین پرتوافکنی موادغذایی هم،از منابع بهتر و نظارت بر توزیع ،تضمین کیفیت و برنامه های آزمایش مواد غذایی حمایت می کنند.

مخالفت هایی مشابه، در مورد آزمایشات HIV/AIDS (ویروس نقص ایمنی / سندروم نقص ایمنی اکتسابی) صورت گرفته است . در چین، برنامه ای شامل آزمایش اجباری افراد زندانی و کارگران دولت بر اساس دستورالعمل «معاینات سلامت عمومی و رضایت کارگر» وجود دارد .

طرفداران این آزمایشات اظهار می کنند که محافظت از جامعه و بهداشت عمومی مهمتر از حقوق فردی ، بخصوص در مناطق پرخطر و افرادی با عادات سوء مصرف دارو است . مخالفان این برنامه بر مسوولیت فردی ، حقوق بشر فردی ، کسب رضایت آگاهانه افراد، و پیش بینی امکان خروج افراد انتخاب شده در برنامه های آزمایشات اجباری و عادی تاکید دارند. ۲۵ درصد از ۸۵۰۰۰۰ فرد آلوده در ایالات متحده ی امریکایا مثبت بودن آزمایش HIV خود بی خیر بودند آنها، ممکن است بدون هر نوع عمد و قصوری ،سایرین ،بویژه کارکنان بی دقت مراکز درمانی را آلوده به ویروس بکنند.

درست قبل از تعطیلات کریسمس ۲۰۰۶ ،بیمارستانی در لوس آنجلس ،کالیفرنیا بخش « مراقبت های ویژه ی نوزادان و کودکان» خود را بر روی پذیرش بیماران جدید بست . یک باکتری بالقوه کشنده هفت کودک را آلوده کرده بود که دو تن از آنها فوت گردیدند.در ۳۰ نوامبر، باکتری سودوموناس آنروژینوزا در بخش مراقبت های ویژه ی نوزادان پیدا شد و در چهارم دسامبر ، آن بخش تعطیل شد. بعداً باکتری مزبور، در بخش مراقبت های ویژه ی کودکان نیز پیدا شد که آن بخش هم در ۱۵ دسامبر تعطیل شد. منبع شیوع عفونت، لارنگوسکوپ آلوده- ابزار پزشکی که جهت آزمایشات حنجره ی نوزادان استفاده می شد- بود. این اطلاعات از اخبار منتشره در مطبوعات محلی که به طور معمول در شهرهای مختلف کشور چاپ می شوند؛ به دست آمد. باکتری سودوموناس اغلب در سینک های بیمارستان،ظروف ادراریو بعضاً در محلول های ضدعفونی کننده یافت می شود.

تحقیقات بررسی علت مرگ دو نوزاد نارس ، توسط معاونت سلامت عمومی استان انجام گردید.در گذشته ،تیغه های لارنگوسکوپ به واحد گندزدایی مرکزی بیمارستان فرستاده می شدند. هدف «واحد تمیز کننده ی مرکزی» حصول اطمینان از ضدعفونی و گندزدایی صحیح لوازم آلوده، براساس راهنمایی های آماده شده توسط کارخانه ی تولید کننده ی وسیله می باشد. در ابتدای سال و قبل از وقوع مرگهای فوق ، فرایند ارسال تیغه های لارنگوسکوپ به مرکز گندزدایی در بیمارستان، عوض شده بود . عمل تمیز کردن ، بوسیله کارمند بخش ریه انجام شده بود؛اگرچه، روشی که فی الواقع برای تمیز نمودن بکار رفته است؛ مشخص نیست ،اما برای پرستاران تمیز کردن تجهیزات، پس از کاربرد آنها،لمری عادی است؛ هر چند که آنها مسؤل تمیز کردن وسایل نیستند. حدود ۱۰ درصداز کل دو میلیون عفونت کسب شده از بیمارستان در سال ، مربوط به سودومونا آنروژینوزا می باشد.

میزان شیوع واقعی بیماریهای عفونی در بین جمعیت عمومی می تواند خیلی بالا باشد. ۲۵٫۲ درصد از زنان در ایالات متحده ی آمریکا در سال ۹۴-۱۳۸۸ به ویروس هرپس تناسلی مبتلا بودند . ویروس برای یک دوره ی زمانی طولانی می تواند خاموش باشد و هیچ گونه علامتی ایجاد نکند و بیشتر زنان آلوده ، ممکن است از این موضوع بی اطلاع باشند. فقط یک تا دو درصد از زنان حامله ای که آلوده به ویروس هرپس هستند؛ دارو مصرف می کنند.

آنتی بادی های تجمع پیدا کرده در بدن مادر آلوده به ویروس هرپس ، به بدن بچه منتقل می شوند ؛ بنابراین آنتی بادی های فوق ، از نوزاد محافظت می کنند. بعضی از مادران در صورتی که در سه ماهه ی آخر حاملگی به این ویروس آلود شده باشند، ویروس را به بچه ی خود منتقل خواهند کرد. میزان آسیب بالقوه ی کلی آلودگی با ویروس هرپس در این حد است که غربالگری زنان بدون علامت ممکن است تضمینی در برابر عوارض جانبی درمان دارویی و اصول هزینه-فایده نباشد. در صورتی که همه گیری هرپس تناسلی در خلال حاملگی وجود داشت ، درمان دارویی و عمل جراحی سزارین برای پیشگیری از انتقال ویروس هرپس به نوزاد ، ضروری است.

در واقع ممکن اس افراد بسیاری مبتلاء به نوعی بیماری عفونی بدون علامت باشند و کارکنان مراکز بهداشتی و درمانی توسط بیمار ظاهراً پاک در معرض آلودگی قرار بگیرند. ویروس هرپس سیمپلکس ۱ حدود ۸۰ درصد از افراد جوان دنیا را آلوده می کند . آنفالیت یکی از عوارض ابتلاء به ویروس HSV-1 می باشد و در صورتی که بوسیله داروهای ضد ویروس مانند ویدارابین یا آسیکلوویر درمان نشود؛ مرگ و میر ناشی از آن به حدود ۷۰ درصد می رسد. علیرغم درمان با داروهای ضد ویروس، ممکن است همچنان عوارض نورولوژیک باقی بماند. مکانیسم بیماریزایی آنفالیت HSV-1 ممکن است به خاطر ویژگی تک زنی باشد که باعث آسیب سیستم ایمنی می شود و اختصاص به عامل بیماری دارد. در اقلیت کوچکی از افراد آلوده به ویروس HSV-1 به ظاهر سالم، نقص ایمنی وجود دارد که آنها را به شکل اختصاصی مستعد ابتلاء به آنفالیت هرپسی می کند؛ این موضوع مفایر با آسیب زنی است که باعث آسیب پذیری به عفونت های مشترک متعدد می شود که آن هم به طور کلی پاسخ ضدویروسی معیوب به خاطر استعداد چندزنی است. ممکن است بیماریهای عفونی دیگری نیز وجود داشته باشند که منجر به اختلال نقص ایمنی تک زنی می شوند و بر خلاف بیشتر نقص های ایمنی اولیه، ممکن است از گزینه

های درمانی اختصاصی بیشتری نفع ببرند.

کارکنان مراکز بهداشتی-درمانی که در تماس بسیار نزدیکی با بیماران، بویژه افراد مسن، ناتوان و آسیب پذیر هستند؛ در معرض خطر بالاتری برای ابتلاء به عفونت و انتقال آن هستند. کارکنان مراکز درمانی مسؤولیت ویژه در قبال حفظ سلامتی خود و افراد دیگر در برابر انتشار بیماری های عفونی دارند.

به مهاجرین غیرقانونی، گردشگران و بازدیدکنندگان کشورهای خارجی که میزان بروز بالای بیماریهای منتقله از طریق خون، مثل ویروس های هپاتیت A, B, C, D, E و G دارند و باعث آسیب کبد و همه گیری های گاه و بیگاه می شوند؛ می بایست توجه ویژه نمود. همچنین در سیاهه ی پایش و دیده بانی باید به ویروس HIV توجه ویژه داشت که این ویروس لنفوسیتها را نابود می کند و باعث بیماری ایدز می شود که در سال ۱۹۹۶ در حدود ۲۰ میلیون نفر را در سراسر دنیا متاثر ساخت و همه گیری در حال افزایش است. انتقال بیماری از طریق مایعات بدن مثل خون، مایع منی، ترشحات واژن، مایع مغزی نخاعی و شیر پستان و شاید اشک چشم، ادرار و بزاق دهان صورت می گیرد. در این بیماران، عفونت های باکتریایی مثل باسیل سل شایع بوده که روی سیستم ریوی مغزی، مفاصل، روده ها و استخوانها تاثیر می گذارد. همچنین در لیست پایش و دیده وری، باید عفونت های هرپسی قابل انتقال نسبتاً شایع، همچون هرپس سیمپلکس (HSV-1 و HSV-2) هرپس زوستر و ایشتاین-بار باید قرار بگیرند. این عفونتها، توسط افراد عادی به خوبی شناخته شده اند.

سالانه حدود ۲۸۰۰۰ بیمار در اثر عفونت خونی ناشی از جاگذاری «کاتترهای ورید مرکزی» فوت می کنند. این کاتترها، دارو و مواد غذایی را از طریق راههای وریدی در گردن، قفسه ی سینه یا کشاله ی ران، به بدن بیمار می رسانند. در مطالعه ای مربوط به عفونت های ناشی از کاتتر در بخش های مراقبت های ویژه ی بیمارستانهایی که موظف به رعایت فرایندهای ایمنی پایه در خصوص بیمار گردیدند؛ عفونت ها عملاً کاهش یافتند. اقدامات احتیاطی ایمنی عبارت بودند از: پزشکان و پرستاران دستهای خود را بشویند؛ لباسهای محافظت کننده (گان استریل) بپوشند؛ محل جاگذاری کاتتر را به دقت ضد عفونی بکنند؛ کاتترهای غیر ضروری را زودتر خارج بکنند؛ از قرار دادن کاتتر در ورید فمورال خودداری نمایند؛ و به مساله ی عفونت توجه داشته باشند. بیماران بستری در بخش مراقبت های ویژه، تقریباً نیمی از مدت زمان بستری خود را در این بخش، با کاتترهای ورید مرکزی صرف می کنند. هزینه های درمانی عفونت های خونی

مزبور به طور متوسط، بالغ بر ۴۵۰۰۰ دلار می گردد. هر تیم تحقیقاتی مزبور نشان داد که «این گونه عفونت ها عملاً قابل حذف می باشند».

دستورالعمل های عمومی و جهانشمولی برای پیشگیری از انتشار بیماریهای عفونی وجود دارند؛ مانند: شستن دستها مابین انجام اقدامات عملی درمانی روی بیماران؛ تمیز کردن تجهیزات پزشکی استفاده شده قبل از بکاربردن برای بیمار دیگر؛ استفاده از تجهیزات ایمنی - حفاظتی شخصی و بکار بستن تکنیک های حرفه ای ، مانند پرهیز از تماس با اجسام نوک تیز، استخوانهای نوک تیز، شکستگیهای باز و سوزن های نوک تیز توسط پرسنل بهداشتی-درمانی در حین کار. بعضی بیمارستانها، «روش نظارت عمومی» را جهت تشخیص عفونت های احتمالی بکار می بندند که شامل «انجام آزمایش بالینی کلیه ی بیماران در زمان پذیرش می باشد». در صورتی که نتیجه ی آزمایش مثبت باشد؛ بیمار ایزوله می شود و برای درمان عفونت آنتی بیوتیک شروع می شود. همه ی افرادی که وارد اتاق بیمار می شوند؛ باید گان و دستکش پوشیده باشند. برخی بیمارستانها، از بیمارانی که در آینده پذیرش خواهند شد ، می خواهند که حداقل یک هفته قبل از بستری و در مطب پزشک ارجاع دهنده ، تحت آزمایش قرار بگیرند تا در صورت ابتلا به عفونت ؛ مشخص شود و کارکنان مرکز درمانی هم، از قبل از این موضوع اطلاع پیدا نکنند. علت حدود ۲/۳ کل عفونتهای کارکنان مراکز بهداشتی و درمانی را انواع میکروب های مقاوم به آنتی بیوتیک تشکیل می دهند و حتی ممکن است وانکوماسین هم موثر نباشند. در بعضی از کشورها، مثل هلند ، عفونت های بیمارستانی نادر هستند. به هر حال برای رویارویی با چالش های عفونت های بیمارستانی ، پیش بینی اقدامات احتیاطی و هراس عمومی ، می بایست آماده بود.

خدمات اورژانسی (اضطراری)

مشکلات شناخته شده ی زیادی در ارائه خدمات اورژانسی، بخاطر محدودیت منابع مالی و کمبود امکانات، وجود دارد. بعضی بیمارستان ها دو در ورودی برای بخش اورژانس دارند؛ یکی برای ورود آمبولانس و ورودی دیگری برای بیماران سرپایی که به نظر می رسد کمتر توان تامین هزینه های درمانی خود را داشته باشند. دیدن فردی با درد خیلی شدید، شاید به علت شکستگی بازو، که ساعت ها پس از معاینه ی اولیه، در اتاق پذیرش سرپایی بخش اورژانس همچنان منتظر

هست؛ غیر معمول نیست. بخش های اورژانس بیمارستان ها اغلب شلوغ هستند. این شرایط ، موجب تاخیر در شروع درمان سریع بیماران می شود و ذهنیت بدی در کارکنان بخش اورژانس ایجاد می کند که ممکن است منجر به بی تفاوتی نسبت به درد و آلام دیگران گردد. اخیراً هیئت منصفه پزشکی قاتونی در خصوص مرگ زنی که بعد از دو ساعت انتظار در بخش اورژانس دچار حمله قلبی شده بود؛ حکم داد که اتفاق مزبور قتل مجرمانه بوده است. این گونه خطاهای ناشی از غفلت در تضاد سخت با مهارت های وسیع با استعداد بالا، و فداکاری های کارکنان بخش اورژانس که مسئولیت سنگینی بر عهده دارند؛ می باشد.

در سال ۲۰۰۶ «انجمن بیمارستان کالیفرنیا» اعلام نمود که بیمارستان ها موظف به تامین خدمات اورژانسی برای تمامی بیماران، بدون در نظر گرفتن توانایی آنها در پرداخت هزینه های درمانی می باشند. همچنین از هر کالیفرنایی، یک نفر فاقد بیمه ی درمانی هستند؛ به طوری که در سال ۲۰۰۵ هفت میلیارد دلار از هزینه های درمانی بیمارستان ها پرداخت نشده بود و این بدین معناست که ۴۶ درصد از بیمارستانهای کالیفرنیا در آن سال روی خط قرمز کار کردند .

در خصوص بیماری که توسط آمبولانس به بخش اورژانس بیمارستان منتقل می شوند؛ ممکن است به خاطر نامفهوم بودن مکالمات رادیویی و دیگر مشکلات ارتباطی، کارکنان اورژانس در فهم پیامها با مشکل مواجه گردند. پیام رادیویی نادرست فهمیده شده، ممکن است منجر به تشخیص نادرست بیماری شود. برای اجتناب از چنین خطاهای پزشکی ، ممکن است وسایل ارتباطی با وضوح بالا مورد نیاز می باشد؛ مثل میکروفونهای دهانی ، بلندگوهای گوشی ، بی سیم هایی که با فشار دکمه کار می کنند و امپلی فایرهای صوتی کمری . چنین تجهیزاتی کمک می کنند که دستها حین فعالیت آزاد باشند و آسیب صوتی کمتر شده، فرکانسهای باز رادیویی جهت پشتیبانی و کاهش ترافیک رادیویی فراهم گردد. جهت حوادث و بلایای طبیعی تجهیزات جدیدی نیاز است؛ از قبیل چادرهای آلودگی زدایی قابل حمل، دستگاه های تنفسی تصفیه کننده ی هوا ، و کارآمدترین تجهیزات ارتباطی بین کارمندان و بین کارکنان و بیماران. بلایای طبیعی شامل: طوفانها، حوادث شیمیایی ، عفونتهایی که بوسیله هوا منتقل می شوند و آزاد شدن عوامل هسته ای یا بیولوژیکی می باشد. جهت مقابله با این سوانح، می بایست تیمهای با تجربه ی «مسئول پاسخگویی اورژانس» تعیین شده باشند. برای بیماران خارجی ، بایستی مترجمین در دسترس باشند. در بخش اورژانس ، دست پاچگی، شلوغی و سراسیمگی حتماً وجود دارد و در این شرایط احتمال وقوع خطا قابل انتظار می باشد. (۱۸)

علایم هشدار دهنده ی خودکار یا عملکردهای حیاتی ، ممکن است بوسیله ی «عبارت های کلیدی» توسط رایانه ی قابل حملی که یا صوت فعال می شود و توسط پرستل اورژانس یا کارکنان بیمارستان حمل می گردد، فعال می گردد. این وسیله، سیستم پیام رسان (فراخوان) فوری جیبی (بدون نیاز به حمل توسط دست) دیگری می باشد که موجب حفظ زمان بحرانی در مراکز پزشکی، علی الخصوص در شرایط بی نظمی، هرج و مرج و گیج کننده می گردد (۱۸).

بخش اورژانس کودکان معمولاً مشکل کمبود تجهیزات متناسب با نوزادان، کودکان و نوجوانان دارند. این کمبودها شامل سر سوزن ها، کاتترها، لوله های تنفسی و ماسکهای اکسیژن در اندازه های مختلف می باشد. متغیرهای مشابه باعث ۱۰ درصد خطاهای تجویز دارو می شود. در بخش اورژانس کودکان، باید تخت های مخصوص حمل کودکان، همراه با لوازم ویژه ای که بر اساس سن، قد و وزن بیمار کد گذاری شده است، موجود باشد (۱۸).

کاهش خطاهای پزشکی نیازمند کارکنان آموزش دیده و تجهیزات مناسب است. اتاقهای انتظار جداگانه برای جلوگیری از تماس با بیماران بزرگسال می بایست وجود داشته باشد؛ همچنین قابلیت های چون جداسازی اطاقهای معاینه و درمان و امکانات رفاهی از قبیل DVDها و بازیهای رایانه ای و دسترسی به اینترنت بی سیم موجود باشد. اورژانسهای کودکان شامل آسیب های ورزشی، حمله ی آسم، شکستگی استخوانها، ضربه ی سر، صرع، از دست دادن آب بدن به علت ابتلاء به اسهال بوده و نیز آمادگی برای پذیرش مصدومین انبوه می باشد (۱۸).

وقتی کودکی در بخش اورژانس مراقبت پزشکی دریافت می کند؛ والدین و بستگان وی ممکن است احساسات شدید و رفتارهای غیرمنطقی از خود نشان دهند. بیماران ممکن است مشکلات دوران کودکی ویژه ی خود را داشته باشند؛ مثل گیر کردن جسم خارجی در گلو، راههای هوایی یا دیگر مجاری بدن باشد. اجسام خارجی می توانند شامل غذا، تکه ی استخوان، آجیل و یا سبزیجات خوب جویده نشده باشند (۱۸).

تشنج ها ممکن است به علت طیفی از شرایط مختلف که به هم ارتباطی ندارند؛ بوجود آیند. ممکن است یک آنوکسی مغزی خفیف در اثر تکه داشتن تنفس روی بدهد. برای پیشگیری از خطا، باید متخصص کودکان و متخصص طب اورژانس کودکان، باید در دسترس باشند و کارکنان اورژانس باید در سمینارها شرکت کنند و همچنین به توصیه های «آکادمی متخصصین کودکان آمریکا»، «کالج آمریکایی متخصصین اورژانس» و «انجمن پرستاران اورژانس» توجه نمایند (۱۸).

تحویل شیفت و تعاملات

یکی از منابع شایع خطاهای پزشکی «خطای تحویل شیفت یا اختیار» نامیده می شود. به عنوان مثال، پرستار خسته ای که در حال اتمام شیفت کاری خود است، اقدام به برقراری ارتباط و تحویل بیماران به پرستار جدید یا پرستار شیفت بعدی می کند و تلاش می کند تا آن دسته از اطلاعات مربوط به بیماران را که مهم به نظر می رسند؛ به ایشان منتقل نماید. پرستار جدید به صحبت های پرستار شیفت قبل گوش می دهد و تلاش می کند آن اطلاعات مهم را درک نموده و بر اساس آنها اقدام کند. خطاهایی که رخ می دهند ممکن است مربوط به ماهیت ارتباط، چگونگی ارتباط، چگونگی تفسیر اطلاعات توسط فرد گیرنده و همچنین چگونگی رفتار با آن اطلاعات می باشد. در تحویل شیفت فعلی به پرستار شیفت بعدی، هر دو پرستار اطلاعات را بوسیله ی درک کلامی مغزی، حافظه ی فوری و گذشته و دامنه ی عملکرد اجرایی خود، در پیوستگی نزدیک با سایر مناطق مرتبط، پردازش می کنند. در هر نوع تعاملات اجتماعی انسانی، ارزیابی های ذهنی از پیامدهای اجتماعی، شغلی و هزینه ها وجود دارد. روش های استاندارد ارتباطات تیمی در طی تحویل و تحول شیفت پرستاری، از «خطاهای ارتباطی» می کاهد (۱۸).

مشکلات تحویل بیمار شامل همان مسائل زمان تغییرات شیفت پرستاری؛ جابجایی و انتقال مسوولیت بیمار از پزشکی به پزشک دیگر؛ تعیین مسوولیت موقت پرستاری در زمانی که پرستار بخش را برای زمان کوتاهی ترک می کند یا مسوولیت های آنکالی را به فرد دیگری منتقل می کند یا از بخش اورژانسی به بخش بستری منتقل می شود و یا بین بیمارستان ها، خانه های پرستاری و مراقبت در منزل جابجا می شود؛ می باشد (۱۸).

برای کاهش خطاهای پزشکی، اطلاعات باید به دقت، مستقیم و شفاف منتقل شده و از نظر اهمیت درجه بندی آشکار داشته باشند. با استفاده از رسم جداول و نمودارها، ثبت وقایع، رایانه ها، لپ تاپ ها، تجهیزات کمک کننده ی نیروهای انسانی، یا حتی پیام های اینترنتی رمزگذاری شده؛ چنین اطلاعات و ارتباطاتی ممکن است به راحتی نظام مند شده و به آسانی منتقل شوند و قابلیت بازبینی خواهند داشت و ممکن است اسناد تاریخی قابل اعتمادی را سامان دهند. همچنان سهو و اشتباهات مربوط به «تغییر و تحویل شیفت»، منبع اصلی خطاهای پزشکی باقی مانده اند (۱۸).

در کارخانه های صنعتی از جمله شرکت های تولیدکننده ی تجهیزات پزشکی، حوادث و سوانح ناشی از تحویل شیفت، بسیار شایع هستند. به عنوان مثال، در سال ۲۰۰۵ در شهر تگزاس

در حادثه ی آتش سوزی ۱۵ نفر کشته شدند. حادثه بدین علت روی داد که در شیفت شبکاری، کارگران ستون ایزومریزاسیون نفت را پرکردند، در شیفت روز بعد هم، پرکردن ستون ادامه یافت تا به حدی که ستون سرریز شد. مایع سرریز شده سریعاً بخار شده، ابری تشکیل گردید که آتش گرفت و منفجر شد. خطا در «ارتباطات» کارگران بین شیفت «شب» و «روز» اتفاق افتاد و مصداق «خطای تحویل شیفت» بود. اقدام اصلاحی- پیشگیرانه برای خطای مزبور، عبارت است از تهیه ی «دفتر گزارش تغییر و تحول شیفت» که در آن، ورودیهای داده های جمع آوری شده، جدول بندی و تعریف شده و شرایط کلیه ی عملیات ها نشان داده شده است. دفاتر گزارش الکترونیکی که شامل اطلاعات مدیریتی هم هستند؛ برای کلیه ی کارکنان قابل دسترسی هستند. برنامه های آموزشی اصلاحی برای مستند سازی موثر رویدادها، شرایط، و پایش نیازها با هدف پیشگیری از مشکلات ناخواسته؛ ضروری می باشند. روش دوم، عبارت است از تشکیل جلسه ی رسمی تحویل جهت شناسایی ابعاد مشکلات، تهدیدات بالقوه، و برنامه ها می باشد. این جلسات می بایست کوتاه بوده و بر روی مسائل مهم زمان انتقال به شیفت جدید متمرکز باشد. روش سوم، شامل تشکیل جلسه ی گروهی افراد شیفت کاری، در ابتدای شروع شیفت برای کسب اطلاعات مورد نیاز، مرور پیشرفت فعالیت ها در شیفت قبلی و رویارویی با موضوعات مهمتر می باشد. روش چهارم، شامل برنامه ی پایش شیفت برای تعیین جریان معمول فعالیت های منحصر به فرد و یا شیوه های محلی تعریف شده می باشد. هدف، فراهم سازی دستورالعمل های مطلوب از منظر مدیریتی است. این شیوه، فرصت های اجرای اهداف بهبود مستمر را فراهم می سازد. چنین ابزار هایی «خط مشی های عملی»، برای کاهش خطاهای ناخواسته را تشکیل می دهند (۱۸).

زمانی که ارتباطی بین انسان و ماشین ها، تجهیزات مختلف، مقررات حرفه ای، یا بخشهای بیمارستانی وجود دارد؛ ممکن است خطاهای ارتباطی وجود داشته باشند. به عنوان مثال، با پیدایش داروهای آرامبخش و کاهنده ی هوشیاری مانند فنتانیل یا ورید، انجام بسیاری از عملهای جراحی در بخشهای سرپایی بیمارستان ها، مراکز جراحی و مطب پزشکان امکان پذیر شد. در این مراکز متخصص بیهوشی و پرستاران بیهوشی به اندازه کافی نبود؛ بنابراین ارائه کنندگان خدمات درمانی، به دنبال کسب حقوق و مجوزهایی برای تجویز داروهای ممکن توسط خودشان هستند. احتمال دارد که آنها آموزشهای کافی در مورد اصول و مبانی سایر رشته های

پزشکی ندیده باشند؛ بدیهی است که در این صورت، ریسک خطاها و عوارض بالا خواهد رفت. این عوارض شامل ایست قلبی، عوارض ریوی، تسکین ناکافی، شروع عمل جراحی قبل از شروع اثر کامل داروها، دوز داروی بیش از حد لزوم و در نهایت مرگ می باشد (۱۸).

پیشگیری از صدمات ناشی از بیوتروریسم، مستلزم انجام اقداماتی با اصول و شیوه های متفاوت است و به خاطر شرایط وقوع غیر معمول، نو و غیرقابل انتظار آن، با احتمال وقوع بالاتری از خطاها همراه می باشند. اولویت های اول حملات بیوتروریستی با عواملی مانند سیاه زخم، بوتولیسم، مسمومیت غذایی، آبله و انفولاتزای جهانگستر می باشد. آنها، سریعاً پخش می شوند و مرگ و میر بالایی دارند. همچنین تهدیدات سلامت و ایمنی غذایی با عواملی چون ای-کولای و سالمونلا و پیدایش بیماری های بالقوه با عواملی همچون هنتاویروس ها وجود دارند. برای تهدیدات بیوتروریستی واکسن و درمانهای اختصاصی وجود دارند که چندان شناخته شده نیستند و ریسکهای منحصر به فرد و خطاهای بالقوه ی ویژه ی خود را دارند (۱۸).

اگر احتمال رخداد خطاهای «تحویل شیفت و تعامل کارکنان» وجود دارد؛ در این صورت باید «برنامه ی مدیریت خطا» وجود داشته باشد که در این برنامه، «خط ویژه» ای جهت گزارش خطاها، حوادث قریب الوقوع و شرایط مستعد کننده ی خطاها پیش بینی و فراهم شده باشد. ارائه ی پیشنهاداتی جهت اقدامات اصلاحی - پیشگیرانه باید مورد تشویق قرار بگیرد. گزارشات خط ویژه ی خطاها باید داوطلبانه بوده و محرمانه باقی بماند (۱۸).

تسهیلات مراقبت بهداشتی

هزینه - فایده

همواره بحث های فراوانی درباره ی عدم تناسب بین نتایج نهایی اقدامات بهداشتی - درمانی و منابع مالی لازم جهت تداوم عملکرد سیستمها وجود داشته است (تقریباً ۱۶ درصد تولید ناخالص داخلی آمریکا). مطالبات صریحی جهت دریافت خدمات بهداشت عمومی مستقیم و اقدامات پزشکی پیشگیرانه ی بهتر و بیشتر وجود دارد. شرکت های بیمه ی درمانی، هزینه های کلانی را برای خطاهای پزشکی قابل پیشگیری ذکر می کنند. تعداد بیمارانی که بیمه نیستند و با به شکل ناقص بیمه شده اند؛ در حد غیر قابل تحملی بالاست. مقایسه هایی با اقدامات بهداشتی - درمانی سایر کشور ها صورت پذیرفته است. نتایج این مباحثات حکایت از آن دارد که اعمال تغییرات بنیادین در فعالیت هایی که توسط تحولات عظیم دوره ی گذار و در حال پیشرفت، احاطه شده

اند؛ ضروری است. کلیه ی این مباحث بر طراحی، ساختار، مأموریت ها و هزینه - اثربخشی بیمارستان ها متمرکز شده است. آیا طراحی معماری بهتری برای کاهش حوادث ناگوار پزشکی و هزینه های مراقبت های بهداشتی - درمانی وجود دارد؟ (۱۶).

هوای تمیز

بیمارستان ها می بایست هوای داخلی پاکیزه داشته باشند؛ اما اغلب سیستم های تهویه ی هوا جهت کاهش هزینه های عملیاتی، قسمت عمده ای از هوا را استفاده ی مجدد (بازیافت) نموده یا به شکل جریان و گردش دوباره در سیستم به کار می گیرند. هوای بازیافت شده (مجدداً استفاده شده) مواد آلوده کننده (مانند میکروب های منتقله از طریق هوا) را از یک منطقه به کلیه ی مناطقی که توسط سیستم تهویه یا هواساز سرویس دهی می شوند، منتقل می کند. چنین شیوه ای امکان دارد هوای بیرونی را آلوده یا ذرات، مواد سمی، دود و خاکستر، بخارات شیمیایی و سایر آلاینده های بیماریزا نشان دهد. طراحی سیستم «گرمایش، سرمایش و تهویه ی هوا» (HVAC) می بایست سطح رطوبت را پایش بکند و هوای ورودی از بیرون را تصفیه و تمیز نماید. نباید هوای بازیافتی که می تواند موجب انتشار عفونت گردد، وجود داشته باشد. ممکن است سوء تفاهماتی درباره ی آن چه که جهت تامین هوای پاکیزه ضروری است، وجود داشته باشد. تصفیه ی هوا بوسیله ی روش های «حائل شدن و ممانعت، گیرانداختن و فشردن، و رسوب الکتروستاتیکی» انجام می شود. فرایند تصفیه ی هوا از ذرات ریز و آلاینده های گازی توسط موادی چون شارکول (ذغال فعال) و پرمنگنات پتانسیم صورت می گیرد. (۱۶)

برداشت «ترکیبات آلی فرار» بوسیله ی یونیزاسیون هوا، «اکسیداسیون یا واسطه ی نور فرابنفش» و جذب سطحی گازبهار انجام می شود. صافی های «جاذب ذرات با کارایی بالا» (HEPA) وجود دارند که در جذب ذرات با اندازه و ابعاد ۰.۳ میکرومتر که حین تنفس، تا اعماق مجاری تنفسی نفوذ می کنند؛ تا حد ۹۹.۹۷ درصد موثر هستند. کارایی واقعی اندازه گیری شده ی صافی های HEPA ممکن است تا حد ۵۰ تا ۸۰ درصد باشد. ورودی های هوای بیرونی باید در سطحی بالاتر از ساختمان ها و اینیه، دورتر از دود خودروها و انتشار گرد و غبار باشد. برای شرایط غالباً پیچیده ی فوق ماغلب امکان ارتکاب خطا توسط افرادی که واحدهای

HVAC را تنظیم، نگهداری، تعمیر، و سرویس می کنند؛ وجود دارد. (۱۶)

بخشی از سیستم «HVAC»، سیستم کنترل دود است که از انتشار دود ناشی از احتراق از طریق کانال های سیستم تهویه به سایر قسمت های ساختمان جلوگیری می کند. سامانه ی تامین هوای ورودی و سیستم تخلیه می بایست به شکل خودکار دود و مواد حاصل از احتراق را به بیرون منتقل نموده و از ورود دوباره ی دود اتاق های جراحی به کانال های ورودی تامین کننده ی هوا پیشگیری نماید. می بایست عوامل بیهوشی استنشاقی غیر قابل اشتعال، نظیر اکسید نیتروژن برای بی دردی نسبی یا آرامبخشی در حالت هوشیاری بکار برده شوند، باید برج های بلند فشار مثبت برای تخلیه دود تعبیه شده باشد. دود از مواد قابل انتقال توسط هوا ذرات مایع و گازهای حاصل از احتراق تشکیل شده است. ممکن است مشکلاتی در جانمایی تجهیزات مکانیکی از قبیل واحدهای (HVAC) در بیمارستان های بسیار مرتفع یا با ارتفاع و سطوح متعدد که فعالیت های متفاوت مراقبت از بیمار در هر طبقه دارند؛ وجود داشته باشد. همین مطالب مختصر درباره ی الزامات کنترل حریق و دود؛ اثبات می کنند که اگر این سیستم ها به دقت براساس قوانین و مقررات پذیرفته شده برای عملکرد، نگهداری و تعمیر طراحی نشده باشند، موضوعات مستعد خطا وجود خواهند داشت. (۱۶)

«بیماریهای مرتبط با ساختمان»، عبارت هستند از بیماری لژیونلا، تب دریای سیاه، پنومونی ناشی از افزایش حساسیت، تب ناشی از رطوبت و سرطان ریه ی ناشی از رادون و دود سیگار. بیماریهای احتمالی ناشی از ساختمان شامل توپرکلوزیس (سل)، آنفولانزا و سرماخوردگی می باشد. معماران برای هر کدام از آنها اقدامات اصلاحی - پیشگیرانه طراحی نموده اند؛ اما اغلب آنها، متکی به اقدامات انسانی و پیشگیری از خطا می باشند (۱۶).

دسته بندی و انعطاف پذیری

بخش و کارکرد هر بیمارستانی باید براساس حداکثر اثربخشی و کارایی بزمان بندی، پاسخ سریع، و ارائه ی خدمات سلامتی جانمایی، چیدمان و مرتب شوند. این نوع دسته و گروه بندی، بسته به نوع بیمارستان و با گذشت زمان تغییر می کنند. طراحی بیمارستان می بایست با دسته بندی عملکردهای کارکنان و تغییراتی که در آینده روی خواهند داد، انطباق داده شود. یک مثال از انعطاف پذیری معماری مورد نیاز، عبارت از تغییراتی چون افزایش ورودی واحد اورژانس از «یک ورودی» به «دو ورودی» - ورودی آمبولانس و ورودی پیاده - می باشد و سپس اضافه

نمودن تسهیلات «مراقبت های اضطراری» به واحد اورژانس قدیمی به علت افزایش حجم مراجعین جهت استفاده از خدمات عمومی بخش اورژانس می باشد (۱۶).
از آنجایی که امکانات تصویر برداری جدید، رایانه های الکترونیکی و سایر پیشرفت ها در بیمارستان ایجاد می شوند؛ تغییرات جدیدی در ساختمانها رخ خواهند داد. ابزارهای هوشمند باید منطبق با ساختمان هوشمند باشند؛ بدون این که نیازی به طراحی مجدد و مداوم باشد.

تغییرات در بیماران

تغییرات زیاد در جمعیت بیماران از قبیل اندازه بیماران وجود دارد اندازه از لحاظ جاقی یا افزایش وزن مهم است که در حدود ۶۰ میلیون نفر یا ۳۰ درصد از جمعیت عمومی است سیستم های بالا برنده مناسب بیمار چه انهایی که در اتاق بیمار بوده و چه انهایی که بصورت سیار است برای پیشگیری از اعمال فشارهای خیلی شایع یا آسیب های پشت کارکنان مراقبت های بهداشتی ضروری است بالا برنده باید قادر به بالا بردن ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ پوند باشد

عرض در گامهای ورود پایوتا ۴۸ اینچ و درب های سرویس ورودی باید عرض ۶۰ اینچ داشته باشد تا دسترسی ۲ نفر پرستار بیمار را تسهیل نمایند صندلی با عرض ۴۰ باید قادر به تحمل ۷۵۰ پوند بار ثابت باشد با کارایی بالا بایستی قادر به تحمل نمودن ۵۰۰ پوند بار باشد و همگی آنها باید پیرامون جایی که بیمار می ایستد و در یک سطح پائین تر جایی که بیمار می نشیند و شروع به بیا خواستن می کند نصب شود تختها می تواند به یک مقیاس و رنگ تعداد ۱۰۰۰ پوند مجهز شود تختهایی وجود دارد که عرض آنها می تواند از ۴۰ تا ۵۰ اینچ یا از ۳۷ تا ۵۴ اینچ افزایش داده شود تختهای مجهز به موتور نیز برای اداره نمودن بیماران وجود دارد جاگذاری توالت بایستی به همراه تدارک دسترسی با ریل های دستگیره و حرکت از پهلو بوده تا حرکت های پیچشی برای بیمار آن بعد از عمل جراحی باشد انبار باید قادر به تطبیق نگهداری تختها و ویلچرهای با اندازه بزرگ باشد قانون پایه این است که ابعاد بزرگ عموماً قادر به تطبیق با بیماران اندازه کوچک خواهد بود و سایر مناسب امکانات باعث خلاهای انسانی خواهد شد.

معیارهای عمومی

بیمارستان بایستی دارای دیوارهای ضد صدا برای کاهش سر و صدا و ایجاد محیط دعوت باشد دیوارها نباید با موادی پوشش داده شود که شکل پذیر باشد نظیر پوششهای دیوار و نیلی دیوارهای بارنگ های مختلف یا دکوراسیونهای مختلف باعث بهبود هوشیاری بیمار شده و امکان کم شدن بیماران را کم می کند و کف ها بایستی خود لغزش بوده و به راحتی قابل نظافت باشند و تمامی گوشه های دیوار بایستی به حالت گرد آمده باشند جهت در معرض دید بودن بیماران توسط پرستاران شیشه استفاده شود **writh glass alcoies for computer entery and octery** و کتوهای لغزنده برای دادن دارو جهت کم کردن خطرات عفونت ناشی از ورود مکرر به اتاق بیمارستان توسط پرستاران استفاده می شود آسانی که لباسهای مشابه به هم می پوشند و از یک اتاق به اتاق دیگر وارد می شوند.

اگر مسیر دیدار ایستگاه پرستاری به اتاق بیمار به خاطر دلایلی ناکامل است یا بطور نسبی بلوکه شده است یا بطور کامل مسدود است باید یک سیستم تکمیلی دید لحاظ شود به جای دید مستقیم یک سیستم تلویزیونی مدار بسته می تواند استفاده شود که در آن از دوربیت های با قیمت پائین مدرن ایجاد مزاحمت که در داخل اتاق یا بیرون از اتاق بیمار نصب شده به همراه یک نمایشگر تصویری در ایستگاه پرستاری است دوربین می تواند دارای نور پائین و با قابلیت زوم باشد ارتباط صوتی دو طرفه نیز می تواند سودمند باشد حسگرهای حرکتی برای نمایان ساختن حرکت های بیمار می توان استفاده کرد در صورت نیاز صدای آلارم تجهیزات پزشکی می توان بوسیله بلندگو در ایستگاه پرستاری بازپخش نمود.

سیستمهایی وجود دارد که برای نمایش تصاویر از دوربین های چند گانه بکار برده می شود و برای امنیت ساختمانها برای چندین دهه استفاده می شود و در طول چندین سال اخیر به تعداد خیلی زیادی پیشرفت نموده اند می توان با اولویت های علمی نیز رای استفاده انطباق داد یک ویدئوی دیجیتالی ممکن است به کشف نمودن یک دود خیلی قبل تر از آنکه یک دستگاه اعلام حریق نسبت به ارسال یک حریق بالقوه اقدام نماید کمک کند آن می تواند یک عملکرد امنیتی را مورد تدارک ببیند و می تواند در مراقبت کلی از لحاظ ورود افراد متفرقه ادغام شود و با برنامه ها تخلیه اورژانسی سیستم آماده باش الکتریکی و سیستم آبپاش حریق می توان سازگار کرد به هر حال با سیستم های پیچیده جدید ادغام شده یک احتمال افزایش خط در طول نسبت اولیه نگهداری و فعالیت آن وجود دارد بایستی یک نور شبه طبیعی یکسان یا نور آفتاب برای

واحد های دارای راهرو و ایستگاه های پرستاری برای پیشگیری از خطا در خواندن لوچی محاسبات یا وظایفی که مربوط به رید چشمی هستند وجود داشته باشد نور قابل متری یا قابل تنظیم عکس است برای اتاق بیماران خیلی مناسب باشد اندازه و شکل اتاق و بیمار بایستی یکسان بوده بطوریکه پزشکان و پرستاران بتوانند بصورت سریع خطوط اورژانسی اکسیژن سرتنگها و سایر لوازم د یک قالب و استقرار استاندارد دسترسی داشته باشند ۲۰۰۶ nairk

تختهای بیمارستان بایستی بصورتی طراحی و مستقر شوند تا خطر گیر کردن بیمار کم گردد هنگامی که بدن بیمار در بین اجزای تخت گیر کند FDA 700 گزارش در مورد گرفتار شدن بیمار در تخت در طول دهه گذشته دریافت نموده است بیماران مسن به نحیف معشوش یا بیمارانی که کنترلی در حرکت بودن خویش ندارند در خطر بالاتری از نظر گیر افتادن در بین اجزای تخت می باشند .

دریچه های گرما بایستی در بالای پنجره ها نصب شود تا انباشتگی هوا که باعث جذب قارچها می گردد کم شود حمام ها بایستی دارای دستگیره های محکم بوده تا ورود ، ایستادن ، نشستن و خروج بیمار در شرایط متعادل باشد درب ها باید دارای دستگیره های باشد با استفاده از حرکت مچ اوست ساعد را هنگامی که یک کارمند درمانی دستهایش درگیر کاری است بتواند وارد گردد درب ها باید مقاومت در مقابل جریانات ناشی از ویلچر ؛ تخت های روان برانکاردهای و ترالیسهای دارو داشته باشند آسانسور های بیمارستانی باید توانایی و اندازه کافی برای جایجایی بیمار داشته باشند ب دون این که عملکرد و ظاهر آنها آسانسور بالا بر باشد تمامی سخت افزارها باید با مقدرات محدود افراد مسن ، علیل و بیمار و ناتوان سازگار باشد

اگر یک نقص در سیستم برق اضطراری رخ دهد ممکن است یک نارسایی ساختمانی در بیمارستان و عملکرد کاهش یافته رخ دهد سیستم اضطرار برق در طول مدت قطع برق برای ارتباطات ضروری ؛ خروج ، خدمات غذایی بیمار ، سرمایهش و گرمایش بیمار سیستم های ایمنی جانبی و بعضی از تجهیزات مرکزی مربوط به استریل استفاده می شود برای تامین اهداف مربوط به ایمنی جان کمیسیون مشترک اعتبار دهی به سازمانهای مراقبت و سلامت استور به استفاده استانداردهای انجمن ملی حفاظت در مقابل آتش ۷۰، ۹۹، ۱۱۰ می نماید یک بازرسی بایستی به وجود سیستم برق اوگرناس در شرایط اضطرار که مرتبط با ایمنی بیمار است توجه داشته باشد

در موسسه ای در آغاز نیازهای فردی را مشخص می کند چه اتفاقی می افتد اگر جریان برق یک بیمارستان در دولت یک اتفاق مصیبت بار قطع شود به آیا نیازهای جدیدی برای سامانه توزیع برق، برنامه نگهداری و عملکرد و ارائه سرویس برای چنین نشانه های پشتیبانی برق وجود دارد (۱۶).

محدودیت خدمات و سرویس دهی

علیرغم آموزش متعالی و رفتار حرفه ای که در تخصصهای پزشکی یافت می شود یک شکاف بین ایده آل و محدودیتهای واقعی وجود دارد بعضی از بیمارستان ها انتشار سریع اپیومی عفونتها علیرغم رویکردهای خوب و مراقبت خاص خود تجربه می کنند علیرغم یک افزایش جمعیت یک کاهش ERS وجود داشته است با یک جمعیت عمومی بالغ بر ۳۰۰ میلیون در ایالات متحده حدود ۴۶ میلیون نفر در حدود ۱۵ در صد بیمه بهداشتی ندارند فقدان بیمه ممکن است موجب امتناع از درمان یا مشکل کمتر درمان گروه حق العمل بیمه بهداشتی ممکن است موجب هزینه کردن بیشتر دستمزد کارگران ساده گردد فقدان خدمات سلامتی عمومی اولیه زود هنگام ممکن است نیازهای متعاقب برای درمان را زیاد کند مقایسه هایی با سایر کشورها انجام شده است و خدمات سلامتی در این کشور امریکا ممکن است هزینه بیشتری را تحمیل کند و در بعضی از مواقع به تعداد دو برابر برسد مسائلی در برخورد با بوروکراسی HMO محدودیتهای پرداخت بیمه و پیشرفت های سریع در روشهای درمان وجود دارد علیرغم این محدودیتهای پیشرفت مداوم و ثابت شده در خدمات پزشکی وجود داشته است انتظار برای انتقاد در طول دوره های این تحول سریع بوده است ایده آل ها در آینده به حقیقت خواهد پیوست (۱۶).

اخطارها

اکثر پیشگیرها از خطای پزشکی که در عملیات های خدمات پزشکی به کار گرفته می شود بر اساس بنیادهاست های تئوری ساده که بوسیله آزمونهای کنترل شده و متدولوژی تجربی قابل قبول ثابت نشده اند پایه گذاری شده اند تممیم های ثابت شده و غیر مستقیم را میدانیکه آنها ممکن است به درجاتی شود واقع شوند بکار گرفته شده است (۱۶).

ویژگی اختصاصی بودن

تمرکز برای اصلاح و پیشگیری خطا بایستی بر اساس حقایق ویژه و بر پایه مدارک رعایت نسبی و اندازه گیری متقابل در خور مناسب باشد یک هدف از اختصاصی بودن شناسایی و ایجاد فهم دقیق و روشهای درمانی که قابلیت درک و اجرای فراگیر است (۱۸).

فرهنگ

کاهش انتشار عفونتهای بیمارستانی عفونت ناشی از بیمارستان به بیماران و کارمندان نیازمند یک کمیته قوی به شکل ایجاد یک فرهنگ محافظت در مقابل عفونت است ایمن سازی اجباری کارکنان درمانی مطلوب است (۱۸).

معماری

تغییرات زیادی می توان در طراحی ساختمان به منظور کاهش خطرات پزشکی مرتبط با کنترل عفونت خدمات کامپیوتری پاسخ های مربوط به احضار جایجایی بیمار خلوت بیمار در معرض دید بودن بیمار برای پرستاران حریق و کنترل دود تصفیه هوا و سایر مشکلات شایع در ساختمانهای قدیمی ایجاد نمود سطح های قابل تماس باید ضد میکروب باشند (۱۸).

اختیار دادن

روشهای استاندارد برای ارتباط که می توان خطاهای بین همکار فردی اشتباهات مسائل مربوط به ایمنی بیمار و خطاهای پزشکی را کاهش داد وجود دارد تحقیق فاکتورهای انسانی اضافه بر این مطلوب می باشد.

خدمات اورژانسی

فراهم نمودن امکانات اورژانسی اگر چه هزینه زا بوده ولی ضروری ایست توجه ویژه ای بایستی به پیشرفت های ساختاری که ممکن است مفید باشد داده شود.

Call lights

تماسهای ضروری بایستی از ارتباطات مربوط به خانه یا فردی تمییز داده شوند بایستی پروتکل ها به طور پیوسته مطابق با نیاز ها در دسترس بودن کارمندان و تلاشهای مرتبط با کاهش خطا ایجاد شود(۱۸).

بهداشت پایه

با اقدامات خیلی روزمره ایمنی پایه و اقدامات بهداشتی می تواند بطور شگفت انگیزی عفونت های تهدید کننده زندگی را کاهش دهد اقدامات ساده کنترل عفونت از مراقبتهای کارکنان کمتر بوده که می تواند ایجاد باور شود که آنها را به ادامه اقدامات اختصاصی رهنمون می سازد(۱۸).

سواتاسیون جهش

در سال ۱۹۹۹ یکی از بیماران بستری در ۵ بیمارستان یک عفونت باکتریایی یا ویروس را بر وزراد و منجر به رون ۹۰۰۰۰ گذشتند اما راهای مرکزی کنترل و پیشگیری بیماریهای CDC اولین انتی بیوتیک جهان پنی سیلین بود که در اوایل دهه ۱۹۴۰ معرفی شد که از تکرار فرایند پوشش سازی ساختمانی سلولی استافیلوکوک ارنوس ممانعت می نمود در عرض ۲ سال مقاومت بر علیه پنی سیلین در باکتریوم ایجاد شد که بوسیله تغییر در یک ژن بود که در نتیجه آنتی بیوتیک نمی توانست به دیواره سلولی متصل شود وانکومایسین با همان روش مشابه عمل می کند اما استافیلوکوک ارنوس مجبور به جهش در همه پنج گرن بود که اهداف مورد نظر دارو بوده این مقاومت علیه وانکوماسین زیاد طول کشید اما مقاومت استافیلوکوک ارنوس علیه وانکومایسین هنوز هم شایع است ثابت شده است که استافیلوکوکوس اروس و سایر عوامل عفونی در اول به پنی سیلین سپس به متی سیلین و پس از آن به وانکومایسین و سایر داروهای ضد عوامل عفونی مقاوم گردیده اند.

اکنون درجات مختلفی از مقاومت به بیشتر داروهای انتی بیوتیکی که برای درمان یا پیشگیری در انسان و حیوانات بکار می رود وجود دارد مقاومت دارویی ممکن است ناشی از جهش رخ دهد و می تواند از گونه ای به گونه دیگر منتقل شود جابجایی ژنی مصرف بیشتر یک انتی بیوتیک تعداد و الگوی استفاده منجر به فرصت بیشتری را برای جهش خواهد بود بنابراین

فقدان یک داروی مناسب ممکن است به طور سریع کارایی آن را کاهش دهد متخصصان پزشکی به طور مکرر درباره اثرات انتفاعی وجود داشته باشد علوم اعتقاد خطا به سوتاسیون های باکتریال تکامل ممکن است مبتنی بر باورها یا امیدهایی است که آنزیمهای ترانسفرگلیول که در بیوسنتز دیواره سلولی باکتریوم وجود دارد مکانهای هدف قابل دسترسی را برای داروهای جدید مهیا می سازند و پورتئین موجود در غشاء تشابهی با پروتئین پستانداران ندارد پس عوامل ضد میکروبی جدید بایستی عوارض کمی را داشته وجود داشته باشد و جوابها وابسته به فردی است که سوال از او پرسیده می شود سوال به تخصص فردی مربوط بوده بدلیل اینکه تحقیق به خطاهای انسانی علتها و پیشگیری از ان مربوط است.

تصمیم گیری

پزشکان معمولاً به مطابقت نمودن علائم بیماری با مدل‌های ذهنی خویش یا دانش یاد گرفته مربوط به تشخیص و درمان اندیشیده اند تحلیل به علائم استرس و استفاده از اصول برگرفته از موارد بیماری قبلی منتج به عدم تشخیص صحیح خطای پزشکی در حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد واقع می گردد بایستی از این شکل تورش عدم اطمینان و مسائل مرتبط با تصمیم گیری روزمره آگاه بود و بیماری می تواند غیر معمول بوده و آزمایشات مرتبط با بیمار بایستی انجام گردد(۱۸).

کنترل عفونت زخمهای جراحی

در طول مدت انجام روش های جراحی یک خطر مهم برای بیمار از طرف آلودگی منطقه از و تماس وجود دارد عفونت باکتریایی ممکن است نیازمند استفاده طولانی مدت از آنتی بیوتیکها نیازمند پروسیجرهای جراحی بیشتر و نیازمند مویسه بیشتر باشد علاوه بر بکار بردن روشهای ضد عفونی معمولاً تجویز پیشگیرانه آنتی بیوتیک قبل و بعد از جراحی استفاده از ونتیلاسیون همراه با فیلتر اسیون خارج نمودن ترشحات بدن پانسمان های ضد آب استفاده می شود و توجه خاص به نانو اناییهای همراه بیمار و کاهش ایمنی و کاستن زمان روشهای مهم می گردد متأسفانه از آنجایی که عفونت یک مسئله جدی است بر نامه کنترل عفونت اغلب ناتمام یا اجرا شده است(۱۸).

رفتار برگزیده

اهمیت و پیچیدگی رفتار انسان در بیماریهای قابل اجتناب از طریق حد و و سیگار در ایالات متحده امریکا پیشنهاد می گردد سیگار کشیدن یک آغاز حاوطلبانه بوده یا رفتار برگزیده از طرف شخص می باشد در سال ۲۰۰۵، ۴۵/۱ میلیون سیگاری در ایالات متحده وجود داشته است اما CDC سیگار کشیدن یک عامل خطر علتی از ۹۰ در صد سرطانهای منتهی به مرگ در مردان و در ۸۰ در صد سرطانهای منتهی به مرگ در زنان بوده و باعث افزایش خطر مقدار ۱/۳ برای انتهایی که با دود سیگار غیر مستقیم مواجه دارند می گردد سرطانهای مرتبط با سیگار عبارتند از کارسینومای سلول کوچک، اسکولوس سل، کارسینوما آدنوکا، کارسینومای سلولهای بزرگ و ۸ نوع تومور دیگر است ذرات تخریب کننده اعتیاد به نیکوتین و دشواری ترک سیگار شناخته شده و در سطح بالایی اطلاع رسانی شده است اما همچنان سیگار کشیدن ادامه دارد و تعدیل انواع خاصی از رفتارهای انسانی می تواند خیلی دشوار باشد (۱۸).

قوانین راه

بعضی از رفتارهای انسانی وجود دارد که می توان به راحتی آنها را تعدیل نمود یک مقایسه مربوط به این امر رانندگان خودرو هستند انتهایی که در محدوده خطوط مبوط به ترافیک تحت محدوده های سرعت و مکان های پارک تعریف شده رانندگی می کنند راننده ای اطلاعات از هشدارهای ترافیکی علائم و سایر راهنمایی های قوانین را می نماید این یک مجموعه از رفتارهای اجتماعی لازم بوده و با یک حالت اجبار برای اعمال قوانین ترافیکی همراه بوده و این قوانین یک میزان بالای بقبولیت را دارند سیستم کنترل ترافیک وسایط نقلیه در طول یک دوره طولانی از زمان به همراه تغییرات جزئی و امیختگی و محیط ترافیکی تکامل یافت (۱۸).

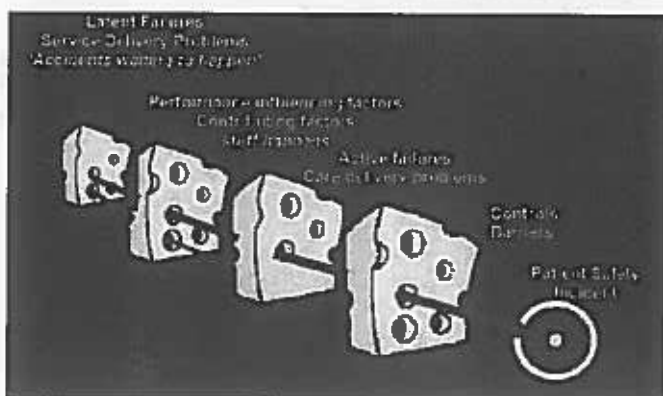
فرایند استفاده کننده

شرایط معماری بیمارستان باید طوری طراحی شود تا با فرایند ارائه مراقبت منطبق باشد تا بتواند خطای پزشکی را کاهش دهد پرستاران و پزشکان نیایستی به انجام کار در اطراف ساختمان یا سروکار داشتن با بسیاری از دگرگونی های در محیط کار تحمیل گردند بیمارستان باید طوری طراحی شود که منجر به انجام اقدامات یکسان و سطوح بالایی از کارایی گردد بایستی استاندارد

سازی مربوط به اندازه اتاق ها نوع و طرح آنها با gas dcops پزشکی مشابه خروجی اکسیژن تجهیزات پزشکی کشورهای بانداز و سوپ ها head walls و موقعیت تخت مقابل دیوار مشابه وجود داشته باشد سرویس ها پایستی در حصار دیوار بیرونی قرار گیرد تا خط دید پرستاران را برای پایش درون سرویس ها ارتقا دهد ترده مخصوص دستگیره مخصوص مسیر از سرویس ها تا تخت برای پیشگیری از سقوط بیمار وجود داشته باشد تمرکز زدایی ایستگاه های پرستاری بر این مثال ممکن است با وارد کردن ۱۲ تخت در جهت بدور در اطراف یک ایستگاه پرستاری باشد که سبب می شود که پرستاران همیشه در فاصله ۲۰ فوتی از اتاق های بیماران با خط دید آسکار قرار گیرند یک ایستگاه پرستاری مرکزی و اتاق کار نیازمند رفاقت و همکاری اجتماعی سعی تیم ها را که دهنده مراقبت است اگر نمونه درمان نظیر پروتون درمانی سرطان بالاست پایستی پرسودمندی تجهیزات حفاظت نوترونی امادگی بیمار و رفتار با کارکنان پشتیبان متمرکز گردید هدف کسب بهترین و استفاده کننده برای سهولت است(۱۸).

خطا چگونه رخ میدهد؟

مدل پنیر سوئیسی : جیمز ریزن



درون هر سیستم، نواقص متعددی وجود دارد ولی این نواقص همیشه منجر به بروز خطا نمی شوند. بلکه خطا تنها زمانی روی می دهد که: نقص های موجود در قسمت های مختلف سیستم، به صورت پیش بینی نشده و هم زمان با یکدیگر رخ دهند و زنجیره ای از این نواقص منجر به پیدایش یک حادثه شوند. در واقع، حوادث بزرگ غالباً نتیجه تجمع زنجیره ای از نواقص کوچک

ولی متعدد موجود در سیستم می باشند که توانسته اند از سدهای دفاعی و تمهیدات امنیتی در نظر گرفته شده، عبور نمایند. توالی رویدادهای فوق را که بیانگر اثر تجمعی نواقص موجود در سیستم (نقص در عوامل سازمانی، تکنیکی و انسانی) در ایجاد انواع خطا می باشد به مدل پنیر سوئیسی تشبیه کرده اند.

شناسایی بیمار وموضع عمل توسط جراح و کادر پزشکی:

۱- جراح برای اولین بار بیمار را در اتاق عمل ملاقات می کند .

۲- عجله تکنسین رادیولوژی ممکن است باعث علامتگذاری اشتباه فیلم رادیولوژی شود .

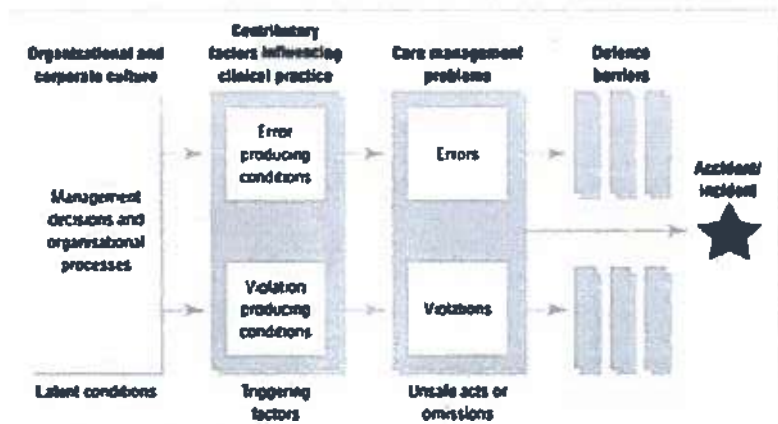
۳- آویزان کردن اشتباه و برعکس فیلم رادیولوژی وعدم توجه جراح (عجله) Hang it

Backward

۴- علامت نزدن محل عمل جراحی ازقبل (خصوصاً در بیمار غیرهوشیار)

۵- یا علامت گذاری اشتباه محل جراحی

علل وقوع حادثه دیدگاه ریزن



براساس National Quality forum شامل ۲۸ خطای پزشکی است.

الف (وقایع جراحی

انجام جراحی بر روی قسمت اشتباهی از بدن

Surgery performed on the wrong body part

۲. انجام جراحی بر روی بیمار اشتباه

Surgery performed on the wrong patient

۳. انجام جراحی با روش و رویه غلط بر روی بیمار

Wrong surgical procedure performed on a patient

۴. جا گذاشتن اشیاء خارجی در بدن بعد از جراحی یا سایر روش های درمانی

Unintended retention of a foreign object in a patient after surgery or other procedure

۵. مرگ در حین عمل یا بلافاصله بعد از عمل جراحی در بیمار با وضعیت سلامتی طبیعی

Intraoperative or immediately post-operative death in an ASA Class I patient

۶. تلقیح مصنوعی با اهداکننده های (اسپرم و تخمک) اشتباه

Artificial insemination with the wrong donor sperm or donor egg

ب (وقایع مرتبط با تجهیزات و تولیدات

۱- مرگ یا ناتوانی جدی بیمار بدنیال استفاده از داروها و تجهیزات آلوده در تسهیلات مراقبتی

Patient death or serious disability associated with the use of contaminated drugs, devices, or biologics provided by the healthcare facility

۲- مرگ یا ناتوانی جدی بیمار بدنیال استفاده از دستگاهها و تجهیزات مصرف شده قبلی و یا

دستگاههایی با عملکرد متفاوت با آنچه مورد انتظار است .

Patient death or serious disability associated with the use or function of a device in patient care, in which the device is used or functions other than as intended

۳- مرگ یا ناتوانی جدی بیمار بدنیال آمبولی هوای داخل عروقی در مراکز ارائه خدمات

مراقبتی و سلامتی

Patient death or serious disability associated with intravascular air embolism that occurs while being cared for in a healthcare facility

پ (وقایع مراقبتی بیمار

۱- ترخیص نوزاد به شخص اشتباه

Infant discharged to the wrong person

۲- مرگ یا ناتوانی جدی بیمار بدنبال مفقودشدن

Patient death or serious disability

۳- خودکشی یا قصدخودکشی منجر به ناتوانی جدی درحین ارائه خدمات مراقبتی

Patient suicide, or attempted suicide resulting in serious disability, while being cared for in a healthcare facility

ت (وقایع مرتبط با مدیریت مراقبتی

۱- مرگ یا ناتوانی جدی بیمارمرتبط با خطای درمانی

Patient death or serious disability associated with a medication error (e.g., errors involving the wrong drug, wrong dose, wrong patient, wrong time, wrong rate, wrong preparation or wrong route of administration)

۲- مرگ یا ناتوانی جدی بیمارمرتبط با واکنش همولیتیک بعلت تجویز خون یا فرآورده های

خونی ناهمگون و ناسازگار (تزریق گروه خون اشتباه)

Patient death or serious disability associated with a hemolytic reaction due to the administration of ABO/HLA-incompatible blood or blood products

۳- مرگ یا ناتوانی جدی مادر در زایمان طبیعی یا وضع حمل حاملگی های کم خطر موقع

ارائه خدمات مراقبتی

Maternal death or serious disability associated with labor or delivery in a low-risk pregnancy while being cared for in a health care facility

۴- مرگ یا ناتوانی جدی بیمار مرتبط با هیپوگلیسمی که موقع ارائه خدمات مراقبتی شروع

شود .

Patient death or serious disability associated with hypoglycemia, the onset of which occurs while the patient is being cared for in a healthcare facility

۵- مرگ یا ناتوانی جدی (کریکتروس Kernicterus) مرتبط با نارسائی وشکست

درشناخت ودرمان یرقان نوزادی

Death or serious disability (kernicterus) associated with failure to identify and treat hyperbilirubinemia in neonates

۶- زخم بستر درجه ۳ یا ۴ بعداز پذیرش جهت خدمات بالینی

Stage 3 or 4 pressure ulcers acquired after admission to a healthcare facility

۷- مرگ یا ناتوانی جدی بیمار بعلت درمان نخاعی

Patient death or serious disability due to spinal manipulative therapy

ث (وقایع مرتبط با محیط

۱- مرگ یا ناتوانی جدی بیمار همراه شوک الکتریسیته درحین مراقبت های درمانی

Patient death or serious disability associated with an electric shock or elective cardioversion while being cared for in a healthcare facility

۲- هرگونه حادثه ای در اثرا انتقال اشتباه لوله های اکسیژن یا گازهای دیگریه بیمار یا آلودگی

این لوله ها

Any incident in which a line designated for oxygen or other gas to be delivered to a patient contains the wrong gas or is contaminated by toxic substances

۳- هرگونه مرگ یا ناتوانی جدی بعلت سوختگی ناشی ازهرمنبعی درحین مراقبت های

درمانی

Patient death or serious disability associated with a burn incurred from any source while being cared for in a healthcare facility

۴- هرگونه مرگ یا ناتوانی جدی بعلت اختلال درمحافظ ونگهدارنده های اطراف تخت

Patient death or serious disability associated with the use of restraints or bedrails while being cared for in a healthcare facility

۵. هرگونه مرگ یا ناتوانی جدی بعلت افتادن

Patient death or serious disability associated with a fall while being cared for in a healthcare facility

ج (وقایع جنائی

۱- هرگونه دستورات درمانی توسط شخصیت های پزشکی ، پرستار ، داروساز و دیگر ارانه

دهندگان خدمات درمانی دارای پروانه کار

Any instance of care ordered by or provided by someone impersonating a physician, nurse, pharmacist, or other licensed healthcare provider

۲- سوء استفاده وتجاوز جنسی از بیمار

Sexual assault on a patient within or on the grounds of the healthcare facility

۳- مرگ یا جراحت مهم بیمار یا پرسنل ناشی از سوء استفاده وتجاوز فیزیکی

Death or significant injury of a patient or staff member resulting from a physical assault (i.e., battery) that occurs within or on the grounds of the healthcare facility

۴. ربودن بیمار

Abduction of a patient of any age

مثال:

آقای ۳۴ ساله بدلیل درد کمر (LBP) به اورژانس بیمارستان مراجعه نمود. وی این درد را در هفته گذشته تحمل کرده و در شرح حال هیچ نکته قابل توجهی غیر از یک هفته تب که با استامینوفن برطرف شده بود، نداشت.

وی این درد را در هفته گذشته تحمل کرده و در شرح حال هیچ نکته قابل توجهی غیر از یک هفته تب که با استامینوفن برطرف شده بود، نداشت.

در معاینه تائیکاردی مختصر و درد ناحیه لومبوساکرال مشهود و گزارش رادیو گرافی ایشان نرمال بوده است.

در معاینه تائیکاردی مختصر و درد ناحیه لومبوساکرال مشهود و گزارش رادیو گرافی ایشان نرمال بوده است.

با فاصله کوتاهی پس از بستری مبتلا به نارسایی تنفسی، افت سلولهای خونی و نارسایی حاد کلیوی مبتلا شد و علیرغم تلاشهای جدی تیم پزشکی برای بازگشت و تزریق سلولهای خونی و وازوپرسورها، به دلیل خونریزی از نقاط مختلف بدن و شوک در گذشت. کشت خون ایشان که پس از مرگ او آماده شد، استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین را نشان داد که وازوتاسیون تریکوسپید و پنومونی و انفارکت های کلیه را سبب شده بود. در حالیکه هیچیک از این مشکلات و احتمال بروز آنها در طی دو هفته مراجعات مکرر ایشان مدنظر قرار نگرفت و حتی یک آنتی بیوتیک هم دریافت نکرده بود.

آیا اندوکاردیت عفونی در افراد معتاد تزریقی نا شناخته است؟

آیا سابقه تب و اعتیاد تزریقی در شرح حال کم اهمیت است؟

آیا همه تشخیصهای افتراقی کمردرد، آنهم در فرد معتاد مد توجه بود؟

پس از مراجعه مجدد و بستری شدن چه فرآیندی مناسب بود؟

تب، سابقه اعتیاد، عفونت ادراری و یا پوستی، کاهش وزن، چراغهای قرمز در مدیریت بیمار

کمردردی هستند؟

بعنوان یک قانون افراد معتاد دارای ریسک بالای ابتلا به عفونتهای شدید هستند؟
بررسی کشت خون و عفونتهای احتمالی در اولویت مدیریت بیماران معتاد است؟
حال شما بگویید آیا خطایی رخ داده است؟؟؟

اپیدمیولوژی:

خطاهای پزشکان سومین عامل مرگ و میر در کشور آمریکا است.
سالانه بیش از ۲۲۵ هزار مرگ به علت اشتباهات پزشکان تنها در کشور آمریکا رخ می دهد.
از این تعداد مرگ و میر، ۱۲ هزار مورد فقط به علت انجام جراحی های غیرضروری اتفاق می افتد.

حدود هفت هزار مورد از این مرگ و میرها ناشی از تجویز اشتباه داروها است.
بیش از ۸۰ هزار مورد از مرگ و میرهای فوق به علت بروز عفونت هایی است که پزشکان توسط درمان ها با مداخلات خود در بیمار ایجاد کرده اند.
بالغ بر ۱۰۶ هزار مورد از این مرگ و میرها ناشی از عوارض جانبی داروهاست. به عبارت دیگر حتی زمانی که پزشک داروی مناسب را تجویز می کند، در بسیاری از موارد به علت عوارض جانبی این داروها، بیمار فوت می کند. در مجموع، تمام این موارد باعث ۲۲۵ هزار مورد مرگ پاتروژنیک در کشور آمریکا می شوند(۲۴).

JAMA

Journal of the American Medical Association

خطاهای پزشکی جزو مهمترین علل مرگ و میر هستند و باید در فهرست مهمترین علل مرگ و میر دنیا قرار بگیرند.

دکتر باربارا استارفیلد:

تراژدی خطاهای پزشکی سهم عمده ای در مورتالیته دارد و نباید به راحتی از کنار آن

گذشت.(۲۴)

انواع طبقه بندی خطاها:

براساس شدت آسیب (خفیف ، جدی ، مرگ ، ...)

براساس محل وقوع خطا (بیمارستان ، اورژانس ، ICU ، ...)

براساس اشخاص درگیر (پزشک ، پرستار ، داروساز ، بیمار...)
براساس نوع مراقبت (داروئی ، جراحی ، و...)

حوادث ناخواسته قابل پیشگیری Preventable Adverse Event

حوادثی که متعاقب یک مداخله یا مواجهه پزشکی منجر به آسیب به بیمار از سوی ارائه کنندگان می گردند و با شرایط بیمار و بیماری زمینه ای او ارتباطی نداشته و خارج از سیر قابل انتظار بیماری رخ می دهند.

Sentinel حوادث مرگ آفرین و ناگوار

Near miss نزدیک به خطا

No harm حوادث بدون عارضه (۲۵).

مثال	توضیحات	حوادث ناخواسته قابل پیشگیری
<p>• مرگ یک بیمار بدلیل پنومونی متعاقب عمل جراحی</p> <p>• خودکشی بیمار</p> <p>• ترخیص کودک به خانواده دیگر</p> <p>• تزریق گروه خونی اشتباه</p>	<p>وقایع غیر منتظره منجر به مرگ یا صدمه جدی (Death/Harm)، فیزیکی یا فیزیولوژیک یا خطر وقوع آنها اگر چه منجر به مرگ یا صدمه جدی نشود.</p>	<p>حوادث مرگ آفرین و ناگوار</p>
<p>علت خوش شانس</p> <p>• قوی بودن بیمار (تزریق پنی سیلین به بیمار دارای سابقه آلرژی ولی عدم ایجاد واکنش بیمار)</p> <p>• مداخله همزمان افراد یا اعمالی دیگر (پرستار متوجه تجویز اشتباه پزشک می شود)</p> <p>• مرور مجدد اطلاعات (بررسی مجدد نام بیمار ونوع داروی تزریقی)</p>	<p>اشتباهی که توانایی بالقوه ایجاد حادثه یا اتفاق ناخواسته را دارد اما بملت شانس متوقف شده و روی نداده است.</p>	<p>نزدیک به خطا</p>
<p>دوز نامناسب بیش از حد کمتر از حد</p>	<p>حوادثی که اتفاق می افتد ولی نتیجه هیچ آسیبی جهت بیمار ندارد (No Actual Harm) ولی حالت بالقوه در ایجاد آسیب را تا پایان پروسه دارد. حادثه متوقف نمی شود ولی عارضه ندارد</p>	<p>حوادث بدون عارضه</p>

بحث :

ایجاد سیستم ایمن در ارائه خدمات بهداشتی درمانی و ارتقای کیفیت مراقبت‌های ارائه شده در مراکز درمانی منوط به کاهش اشتباهات ناخواسته و اجتناب ناپذیر است. توسعه استراتژی‌هایی جهت کسب تجربه از خطاهای رخ داده در مراکز درمانی، برنامه ریزی دقیق و مدون مسئولین و پزشکان را می‌طلبد تا ضمن ایجاد شرایطی که در آن کادر پزشکی بدون نگرانی خطاهای رخ داده را گزارش نموده و از خطاهای به وقوع پیوسته به عنوان موقعیتی جهت یادگیری و کسب تجربه و پیشگیری از تکرار مجدد خطاهای دیگران استفاده نمایند و زمینه ارتقای کیفیت مراقبت‌ها و افزایش ایمنی بیماران فراهم گردد. توصیه می‌گردد در سیستم کادر پزشکی مراکز درمانی فرهنگ حمایت از ثبت و گزارش دهی خطاهای پزشکان با هدف ارتقای کیفیت مراقبتی صورت گیرد.

نتیجه :

جهت کاهش خطاهای پزشکی رعایت این نکات توصیه می‌شود:

- ۱- شناسایی خطاهای مهم
- ۲- برقراری و مستند سازی فرآیندهای شناسایی، تحلیل، بازخوانی و اصلاح خطاها
- ۳- شناسایی دلایل بروز خطا در بالاترین سطح
- ۴- شناسایی دلایل بروز خطا در سطح میانی
- ۵- شناسایی دلایل بروز خطا در سطح عملیات
- ۶- تفسیر و بازخوانی خطاها
- ۷- اتخاذ تصمیمات منتهی به پیشگیری و رفع خطاهای آتی
- ۸- سنجش و اندازه‌گیری بکارگیری این تصمیمات و راه‌حلهای جدید

تعاریف و شرح مفاهیم:

خطا (Error) :

در فرهنگ فارسی معین لغت خطا به "گناهی غیر عمدی ، سهو ، اشتباه و نادرست " معنا شده است . خطا عبارت است از شکست در انجام کامل یک فعالیت برنامه ریزی شده مطابق با برنامه . سواین و گانمن در سال ۱۹۸۳ خطا را چنین تعریف کرده اند: خطا فعلیتی غیر قابل قبول است که محدوده قابل قبول آن، توسط سیستم تعریف می گردد. (۲۶)

خطای انسانی (Human Error) :

یک تصمیم یا رفتار نامناسب که بر اثر بخشی ، ایمنی یا عملکرد سیستم اثر نامطلوب داشته باشد. دیلون در سال ۲۰۰۷ خطای انسانی را با این عبارت تعریف می کند: خطای انسانی، ناکامی در انجام یک کار معین (یا انجام یک کار ممنوع) است که می تواند منجر به قطع فعالیت های برنامه ریزی شده یا آسیب به دارایی ها و دستگاه ها گردد. (۲۷)

قابلیت اطمینان (Reliability) :

توانایی انسان در انجام موفقیت آمیز یک سری وظایف شغلی معین در یک محدوده زمانی معین. (۲۸).

وظایف شغلی (Tasks) :

فعالیت یا مجموعه ای از فعالیت های انجام شده به منظور دست یابی به یک هدف معین. (۲۹)

تجزیه و تحلیل وظیفه (Tasks Analysis) :

تجزیه و تحلیل وظیفه ، روشی است برای ارائه تصویر جزیه جزء فعالیت های اپراتور در یک سیستم و تجزیه و تحلیل آنها جهت حصول اطمینان از عملکرد درست اپراتور در انجام وظایف محوله (۳۰)

ارزیابی قابلیت اطمینان انسان (HRA) (human error assessment):

شناسایی خطاهای انسانی مهم مرتبط با وظایف شغلی، مدل‌سازی، کمی‌سازی آنها و ارائه راهکارهای لازم برای پیشگیری از وقوع خطا و یا کاهش پیامد های ناشی از آنها. (۳۱)

تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (HTA) (hierarchical task analysis):

روشی است که در آن وظایف بطور سلسله مراتب پشت سر هم (عملیات های سری - موازی) تا رسیدن به اهداف بیان می‌کند. به طور ساده مجموعه عملیاتی را به شکل دیاگرام یا جدول نشان می‌دهد. (۳۲).

احتمال خطای انسانی (HEP) (human error probability):

میزان احتمال بروز خطای انسانی در وظایف خود. (۳۳)

موقعیت بوجود آورنده خطا (EPCs) (error producing conditions):

وضعیت و شرایطی که در آن خطا رخ می‌دهد. (۳۳)

شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد اپراتور Common Performance Conditions (CPCs):

ساختار پایه ای مناسب و جامع از ویژگیهای شرایط کاری است که تحت آن عملکردهای مورد انتظار انجام می‌شوند. (۳۴)

HEART (human error assessment and reduction technique):

متدی است جهت ارزیابی و کاهش خطای انسانی. این تکنیک توسط "ویلیامز" در سال ۱۹۸۵ مطرح گردید و یکی از روش های ارزیابی خطای انسانی می باشد، که در کمی سازی خطای انسانی در نیروگاه های هسته ای، پالایشگاهها، صنایع شیمیایی و پتروشیمی بکار گرفته شده است. (۳۵)

CREAM (Cognitive Reliability Error Analysis Method):

روش است جهت تجزیه و تحلیل خطا با تاکید بر قابلیت اطمینان شناختی انسان. این تکنیک اولین بار توسط "رولناگل" (۱۹۹۸)، استفاده شد و تکنیک ارزیابی قابلیت اطمینان انسان است. (۳۶)

Ergonomics (Human Factors) (مهندسی فاکتورهای انسانی): (Engineering)

سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۷۸ ارگونومی را چنین تعریف کرده است: ارگونومی علم مطالعه انسانها در حین انجام کار، برای درک ارتباط پیچیده میان افراد جنبه های فیزیکی و روانشناختی محیط کار، نیازهای شغلی و روش های کار می باشد. ارگونومی رشته ای علمی در ارتباط با فهم تعاملات بین انسان و دیگر اجزای یک سیستم می باشد. هدف ایجاد محیطی بهینه منطبق با انسان و ظرفیت های او می باشد. سترسی به این هدف به وسیله تغییر سیستم و فراهم کردن محیط متناسب با خصوصیات و ظرفیت های جسمی و روانی انسان امکانپذیر می باشد. (۲۶، ۲۷)

Cognitive Ergonomics): ارگونومی شناختی

ارگونومی شناختی مرتبط است با فرآیندهای ذهنی از قبیل ادراک، حافظه، استدلال و پاسخ های حرکتی، که به عنوان تاثیر متقابل مابین انسان و سایر عناصر یک سیستم مطرح می باشد. (۳۷)

(Control Room): اتاق کنترل

اتاق کنترل محلی است که در آن کلیه فرایندها، عملیات و مراحل انجام کار و همچنین دستگاه ها و تجهیزات مرتبط با آن می توانند بصورت متمرکز یا غیر متمرکز توسط اپراتورها تحت کنترل و پایش قرار گیرد. برای این کار منابع و امکانات وسیع شامل انواع نشانگرها، کنترلرها، فلورچارت، نمودار سیستم های مدار بسته، علائم هشدار دهنده سمعی و بصری،

دستگاه های ایمنی، کامپیوتر، پردازشگرهای نرم افزاری و چاپگر در محل فراهم می شود. در واقع اتاق کنترل به عنوان قلب تپنده یک مجموعه به شمار می رود.

دیدگاه ها نسبت به خطای انسانی

رویکردهای علمی برای کاهش خطای انسانی، تحول های گوناگونی را پشت سر گذاشته است. هر تحول، مدل های چندمی را در درون خود جای می دهد و تا اندازه ای در توصیف و کاهش خطای انسانی موثر واقع می شود ولی به علت آنکه نتوانسته از بروز خطای انسانی در یک حد مطلوب جلوگیری کند رویکرد بعدی ظهور یافته است. به بیان سیدنی دکر Sidney Dekker دو دیدگاه در مورد خطای انسانی وجود دارد:

دیدگاه قدیمی:

خطای انسانی علت بروز حوادث است. به منظور تشخیص نقص باید به جستجوی نقص پردازید، شما باید ارزیابی های نادرست، تصمیم گیری های اشتباه و تفاوت های ناصحیح افراد را پیدا کنید.

دیدگاه جدید:

خطای انسانی نشانه برآشفتن عمیق و درونی یک سیستم است. به منظور تشریح نقص سعی نکنید به جستجوی این پردازید که فرد کجای کار را اشتباه انجام داده است، به جای آن بپایید که چطور ارزیابی های ذهنی و فعالیت های افراد در زمان تشخیص سبب محدودیت آنها می گردد.

طبقه بندی خطاهای انسانی:

طبقه بندی خطا می تواند نقش بسیار ارز شمندی در ساماندهی داده های انسانی و فراهم آوردن بینشی سودمند در مورد علل بروز خطا و راه های ممکن برای پیشگیری از آن داشته باشد. طبقه بندی های گوناگون در مورد خطاهای انسانی وجود دارد که در زیر به بیان برخی از آنها می پردازیم: (۳۹ و ۳۸).

- طبقه بندی براساس حالات (رفتارهای) قابل مشاهده

- طبقه بندی براساس مکانیزم های روانشناسی خطا

طبقه بندی براساس حالات (رفتارهای) قابل مشاهده:

طبقه بندی میلر و سوین ۱۹۸۷

خطای ارتکاب: افزودن یا وارد کردن چیزی که نباید آنجا باشد.

غفلت یا سهل انگاری: از نظر انداختن چیزی مثل یک مرحله از یک سلسله مراحل

انتخاب: انتخاب نادرست از میان مجموعه ای از گزینه ها

توالی: قراردادن نادرست یک سلسله از فعالیت ها یا رخدادها

زمان: انجام بسیار دیر یا بسیار زود یک فعالیت

خطای کیفی: انجام فعالیت به شکل نامناسب. (۱۸)

طبقه بندی بریان ۱۹۸۹

انتخاب غلط: در اثر غلبه عادت

انتخاب: از میان گزینه های مختلف

قرائت: برای مثال قرائت ارتفاع سنج

فراموش کاری: یک نقص شناختی است که باید از چک لیست استفاده شود

برگشت یا واژگونی: جهت گیری غلط، به ویژه تحت شرایط استرس و فشار

فعالیت یا عمل سهوی: نیاز به کنترل هایی که از هم جدا شوند به گونه ای که غیرممکن

است

بار ذهنی بیش از حد: خستگی، آموزش و طراحی در اینجا می تواند بسیار مهم باشد

محدودیت های فیزیکی و بدنی: برای مثال به علت فیزیک بدنی، چیدمان و غیره. (۳۸).

طبقه بندی براساس مکانیزم های روانشناسی خطا:

طبقه بندی (SRK) (Skill, Rule and Knowledge based Error):

طبقه بندی SRK به عنوان فرآیند در سال ۱۹۸۱ توسط راسموسن توسعه یافت، که

مدلی مفید برای نشان دادن چگونگی پردازش اطلاعات توسط اپراتور می باشد و طی آن سلسله

مراتب زیر برای رفتار انسان در نظر گرفته شده است که در هر سطح خطاهای متفاوتی می توان رخ دهد (۳۸)

سطح مبتنی بر مهارت Skill :

در این سطح فعالیتها آنقدر تمرین و تکرار شده اند که به صورت خودکار و بدون نیاز به هوشیاری زیاد انجام می شوند مانند رانندگی در مسیر کاملاً آشنا . خطاهایی مانند بی توجهی و یا لغزش حافظه در این سطح از رفتارهای انسان رخ می دهند مثل رعایت نکردن ترتیب اجرای کار ، حذف یک یا چند مورد از مراحل کاری و فشار دادن اشتباه یک کلید بصورت غیر عمد.

سطح مبتنی بر قاعده و قانون Rule :

در این سطح فعالیت ها در سطح بالاتری از هوشیاری و شناخت انجام می شوند. در این سطح انسان در برابر مشکلات پیش آمده از یک سری قاعده و قانون که می تواند در قالب دستورالعمل وارد شده باشد، استفاده می کند. به عبارتی قاعده (اگر / سپس) برای حل مسائل به کار گرفته می شود، مثلاً اگر چراغ دستگاه خاموش شد سپس پمپ را متوقف کنید. خطاهای انسانی که در این سطح رخ می دهند مربوط به کاربرد اشتباه دستورالعمل ، استفاده از یک روش درست در یک زمان نادرست ، تخلف از مقررات می باشد.

سطح مبتنی بر دانش و آگاهی Knowledge :

این سطح بالاترین سطح رفتار بوده و هنگامی بروز می کند که فرد خود را در موقعیتی کاملاً جدید می یابد. مانند مواجهه با شرایط بحرانی که فرد به علایم، نشانگر و دستورالعمل های مورد نیاز برای تصمیم گیری دسترسی ندارد ، بنابراین برای حل مشکل می بایست بر هوشیاری و دانش خود متکی باشد و دست به ابتکار بزند.

این طبقه بندی امروزه کاربرد بسیار وسیعی پیدا کرده و بسیاری از روشهای شناسایی خطاهای انسانی بر مبنای این طبقه بندی بنا شده اند.

به عنوان مثال ریزن با الهام از این الگو سیستم ژنریک مدل سازی خطا Generic Error (Model System) را ارائه داد که در آن خطاهای انسانی به سه گروه تقسیم می شوند:

- بی توجهی یا لغزش حافظه مانند فشار دادن یک دکمه
- تشخیص اشتباه مانند به کارگیری روش غلط برای اجرای یک فعالیت معین
- تخلف از مقررات که معمولاً به صورت عمدی است (۳۹)

عوامل موثر در بروز خطا:

دو علت برای بروز خطای انسانی در نظر گرفته شده است که در زیر بطور ساده و مختصر توضیح داده می شود:

علل داخلی که منجر به خطای درونی می گردند

علل خارجی که منجر به خطای بیرونی می گردند

خطای درونی دارای علل داخلی نظیر نقص در فرآیند شناختی (تفکر و استدلال) می باشد. برخی نویسندگان این علل داخلی را به مکانیسم روانشناختی منسوب می کنند. به منظور تشریح رخداد خطاهای درونی نیاز است درک عمیقی از علوم روانشناختی، فیزیولوژیکی و عصب شناختی داشته باشیم در مقابل خطاهای بیرونی دارای علل خارجی بوده و مرتبط با فعالیت های مختلف انسانی هستند، نظیر وظایف متفاوت فرد که احتمال بیشتری در بروز خطا ایجاد می کنند. البته برای تجزیه و تحلیل خطاهای بیرونی نیازمند بررسی فرآیندهای شناختی درونی هستیم تفاوت این است که در یک خطای بیرونی برخی خصوصیات محیط خارجی نیز نقش مهمی در علت بروز خطا دارند. برای مثال این موضوع می تواند در وضعیت اتفاقی بیفتد که فرد در حال پاسخ دهی به یک محرک، با اطلاعات متناقض و گیج کننده ای مواجه می گردد در این صورت تفسیر ذهنی و پردازش این اطلاعات سخت تر خواهد شد، واکنش مناسب نبوده و منجر به خطای بیرونی می گردد. برعکس زمانی که یک خطای درونی رخ می دهد، دست کم هیچ نشانه ای از یک علت خارجی وجود نخواهد داشت، البته نشان دادن قطعی این موضوع مشکل است. (۴۰)

هرچند تمایز بین خطای درونی و بیرونی ممکن است نسبتاً ساختگی باشد، با این حال این مفهوم مهم برای درک ماهیت خطای انسانی کمک زیادی به ما می کند. اهمیت آن به این دلیل است که خطاهای بیرونی (مادامی که خطاهای درونی وجود نداشته باشند) از نظر تنوری قابلیت کاهش در تکرار را از طریق تغییرات در محیط خارجی را دارا هستند. (۴۱)

تکنیک های نسل اول و دوم فرآیند ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی (HRA):

روشهای ارزیابی قابلیت اطمینان انسان (HRA)، برای ارزیابی ریسک و شناسایی خطاهای انسانی مهم مرتبط با وظایف شفلی، مدلسازی کمی آنها و ارائه راهکارهای لازم برای پیشگیری از وقوع خطا و یا کاهش پیامدهای ناشی از آنها در اوایل دهه سال های ۱۹۷۰ پا به عرصه وجود گذاشته اند. به منظور دست یافتن به این اهداف روش های ساختارمندی به وجود آمدند که این روش ها در دهه سال ۱۹۹۰ مورد انتقاد قرار گرفتند. تعداد مقالات و مباحث منتقدانه قابل توجهی در طی این سالها توسط آقای دوک هرته انتشار یافتند، اگر چه تعداد کمی از افراد ذاتا با این استدلال ها موافق نبودند اما در این راستا در اواخر دهه سال ۱۹۹۰ یک اجماع کلی توسط مجمع ارزیابی قابلیت اطمینان در باره اینکه اقدامی لازم است صورت پذیرد، به وجود آمد. با وجود اینکه ایده های کمی در مورد اینکه چه اقدامی باید صورت پذیرد وجود داشت، سرانجام منجر به تقسیم بندی این تکنیک ها شد به گونه ای که تکنیک های ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی تا قبل از مقاله منتقدانه آقای دوک هرته ۱۹۹۰ به عنوان تکنیک های نسل اول و بعد از آن به عنوان تکنیک های نسل دوم فرآیند ارزیابی قابلیت اطمینان انسان نام گذاری شده اند. (۴۴،۴۳،۴۲)

فرآیند ارزیابی قابلیت اطمینان انسان از چند شاخه مختلف مهندسی، روانشناسی و ارگونومی تشکیل شده است که در حال حاضر برای اجرای آن ساختارهای متفاوتی وجود دارد. در یکی از این ساختارها که در سال ۱۹۹۴ توسط کروان و اینسورث مطرح شد و (System SHARP (Human Action Reliability Process نام گرفت فرآیند کامل ارزیابی قابلیت اطمینان انسان در دو بخش ارزیابی کمی و کیفی می باشد. (۴۴)

از جمله تکنیک های نسل اول HRA برای مطالعه خطای انسانی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

THERP - Technique for Human Error Rate Prediction (Swain & Guttman 1983)

AIPA - Accident Investigation and Progression Analysis (Fleming et al., 1975)

HCR - Human Cognitive Reliability (Hannaman et al. 1984)

Human Error Assessment and Reduction (Williams, 1985)

HEART - Technique

Etc...

از مهمترین کاستی های تکنیک های نسل اول HRA می توان به موارد زیر اشاره نمود(۲۵):

- کمبود داده های عملکرد انسانی برای کمی سازی رفتار انسانی در سیستم های پیچیده
- نبود سطح تجربی قابل پذیرش از قضاوت های کارشناس برای صحت پیش بینی خطای انسانی
- عدم تطابق بین داده های آزمایشگاهی با محیط واقعی
- توجه ناکافی به جنبه های روانشناختی کار
- عدم پوشش کافی مرتبط با فاکتورهای شکل دهی عملکرد انسان

تکنیک های نسل دوم HRA تمرکز شان بیشتر بر روی محتوای عملکرد انسانی همراه با دید عمیق تر به ویژگی های ذاتی عملکرد انسانی می باشد که در جهت یافتن خطاهای ناشی از فرآیندهای شناختی تلاش می کنند.

از جمله تکنیک نسل دوم می توان به موارد زیر اشاره نمود(۴۶،۴۵):

HITLINE - Human Interaction Timeline (Macwan & Mosleh, 1994)

ATHEANA - A Technique For Human Error Analysis (Cooper et al., 1996)

CES - Cognitive Environment Simulator (Woods et al., 1987)

CREAM - Cognitive Reliability and Error Analysis Method (Erik Holenagel 1998)

Etc...

نمی توان ادعا نمود که تکنیک های نسل دوم HRA تمام کاستی های تکنیک های نسل اول HRA را پوشش می دهند اما می توان موارد زیر را عمده ترین ویژگیهای تکنیک های

نسل دوم نسبت به تکنیک های نسل اول دانست (۲۵):

- توانایی توصیف علت های بنیادی خطای انسانی و یا بیان چهارچوبی که در آن خطای انسانی رخ می دهد
- قادر بودن به شناسایی انواع حالت های خطا، که ممکن است بر روی وضعیت ایمنی تاثیر بگذارد
- توانایی در تعیین احتمال خطای انسانی براساس شرایط و یا چهارچوب به وجود آورنده خطا

پیشگیری و کاهش خطای انسانی

همانطور که قبلا ذکر شد خطاهای انسانی مسئول وقوع بیش از ۹۰ درصد حوادث هستند و از یک دید کلیه نواقص سیستم مربوط به خطاهای انسانی است. چرا که وقتی وسیله ای نقص پیدا می کند علت آن اشتباه در طراحی تجهیزات نقص در ساخت، اشتباه در نصب و غیره بوده است. در بیشتر تحقیقات (به ویژه تحقیقات مربوط به حوادث بزرگ) لغت خطای انسانی مترادف با خطای اپراتور در نظر گرفته می شود. اگرچه مسایل و مشکلاتی که به وقوع خطای انسانی منجر می شوند اغلب غیرقابل اجتناب هستند، ولی راه های متعددی برای پیشگیری و کاهش خطاها و یا محدود کردن پیامدهای ناشی از آنها دارد.

جیمز ریزن که یکی از محققین مشهور در زمینه خطاهای انسانی است معتقد است که نمی توان ماهیت خطا پذیری انسان را تغییر داد ولی در عوض می توان شرایطی را که انسان تحت آن شرایط کار می کند را تغییر داد.

دونالد نورمن Donald Norman هم در این زمینه می گوید اگر وقوع یک خطا در سیستم ممکن یا شد بالاخره فردی آنرا انجام خواهد داد. بنابراین باید سیستم ها طوری طراحی شوند که امکان وقوع خطا در آنها وجود نداشته باشد و در صورت بروز خطا اولاً فوراً تشخیص داده شوند و ثانیاً پیامد آن بر سیستم به حداقل برسد.

در مورد پیشگیری از وقوع خطاها دو دیدگاه وجود دارد:

دیدگاه رو به جلو Front-End Process:

در این دیدگاه یک خطا ذاتاً خطاست و فقط در صورتی می توان از آن پیشگیری کرد که اصلاً خطای رخ ندهد، عبارتی سیستم را از خطا دور نگه داریم که در اغلب موارد مشکل ولی موثر است.

دیدگاه رویه عقب Back-End Process:

در این دیدگاه یک خطا فقط هنگامی خطاست که پیامدی به دنبال داشته باشد یعنی خطا به سیستم وارد شود ولی قبل از اینکه روی سیستم تاثیر منفی بگذارد آنرا خنثی کنیم.

در دیدگاه اول، کاهش خطاهای انسانی از طریق بکارگیری فاکتورهای انسانی و انتخاب افراد مناسب صورت می گیرد ولی در دیدگاه دوم، فاکتورهای انسانی کمتر مورد توجه قرار گرفته و بیشتر فرآیندهای نظارتی موثر هستند روش های پیشگیری از وقوع خطاهای انسانی با توجه به نوع خطا تعیین می شوند، برخی از خطاها از طریق آموزش و بازنگری در برنامه های آموزشی، بکارگیری دستورالعمل ها برای انجام کار و یا بازنگری در دستورالعمل ها و ساده کردن روش انجام کار و همچنین بازنگری در روش انجام کار و ساده کردن آن تا حد ممکن و... قابل پیشگیری هستند (دیدگاه اول)، در حالیکه برخی دیگر از طریق طراحی و یا در نظر گرفتن راه حل های مناسب برای ریکاوری و تعدیل پیامدها پیشگیری می شوند (دیدگاه دوم). برخی از خطاها هم ناشی از مدیریت غلط سازمان هستند برای نمونه، سیاست های تخصیص کارانه در مورد صدور پروانه کار جهت تریع در روند تعمیرات، نصب تجهیزات غیرقابل اعتماد یا کاهش در اقدامات ایمنی به منظور صرفه جویی در هزینه ها و غیره که در این مورد می بایست در جهت توسعه فرهنگ ایمنی در سازمان تلاش شود. (۴۶)

مطالعات انجام شده

از جمله مطالعات انجام شده در این زمینه میتوان به مطالعه سه قسمتی باری کروان در سال ۱۹۹۶، تحت عنوان بررسی اعتبار سه تکنیک کمی سازی قابلیت اطمینان انسان (HEART, THERP, JHEDI) اشاره کرد که در بخش اول به توصیف تکنیکها، در بخش دوم به نتایج آزمونهای اعتبارسنجی و در بخش سوم به جنبه های کاربردی تکنیک ها پرداخته است. (۱۳)

در سال ۱۹۹۶ باری کروان مطالعه ای در خصوص ارزیابی قابلیت اطمینان در نیروگاههای هسته ای انجام داد که در آن با استفاده از تکنیک HEART، ۲۰ وظیفه اصلی و مهم از نظر ریسک در اتاق کنترل را مورد بررسی قرار داد. (۴۸ و ۴۹)

در سال ۱۹۹۸ باری کروان مقاله ای را در مورد بخش تحت عنوان تکنیک های شناسایی خطای انسانی برای ارزیابی ریسک در سیستم های با ریسک بالا منتشر نمود. وی در این مقالات ۲۸ رویکرد شناسایی خطا را مورد بررسی و طبقه بندی قرار داده و سپس مناسب یا نامناسب بودن آنها را تعیین نموده است. (۳۷)

در سال ۲۰۰۲، یک شرکت پتروشیمی در لندن، این تکنیک را برای بررسی قابلیت اطمینان و شناسایی شرایط بوجود آورنده خطا در شغل اپراتور جرثقیل حامل مواد قابل احتراق، مورد استفاده قرار داده است. (۳۸)

در سال ۲۰۰۵، برنامه ای تحقیقاتی با همکاری شرکت Atkins و موسسه ارگونومی شغلی در انگلستان برای ارزیابی قابلیت اطمینان در وظایف لوکوموتیوران انجام گرفت که در آن از تکنیک HEART جهت کمی سازی خطای انسانی استفاده گردید. (۲۹)

در سال ۱۳۸۸ واکاوی خطای انسانی اپراتورهای اتاق کنترل با استفاده از تکنیک HEART در یک مجتمع پتروشیمی توسط مهران قلعه نوعی و همکارانش صورت گرفت. (۴۰)

در سال ۱۳۹۰ بررسی خطای انسانی کارکنان مدیریت طراحی سیستم با استفاده از تکنیک HEART در یک صنعت دفاعی توسط هادی شعبانی و صمد نجفی مجد انجام شد. (۳)

تکنیک CREAM اولین بار در سال ۱۹۹۸ توسط اریک هلنیگل ارائه گردیده است و توسط افرادی چون کیم Kim.I.S (۲۰۰۱)، انریکو Enrico Zio، مارزیو مازگرو، ماسیمو و همکاران (۲۰۰۶)، زهان می Xuhong Ha، یو وانگ Yao Wang و همکاران (۲۰۰۸) و غیره توسعه پیدا کرده است.

گریگر ویکستراند در سال ۱۹۹۹ از تکنیک CREAM برای آنالیز تصادف قطار بین شهرهای سوئدی Eksjö و Nässjö که در سال ۱۹۹۶ اتفاق افتاده بود استفاده کرد. (۷)

کیبوتا R. Kubota ، کیو کاوا K. Kiyokawa و همکاران در سال ۲۰۰۱ گزارشی از نتایج حاصل از به کار بردن رویه های طبقه بندی شده تکنیک CREAM برای آنالیز خطاهای مرتبط با کمیته های سازمانی ۶ دپارتمان استفاده کرده اند. این گزارش خطاهای انسانی متمرکز بر وظیفه های اداری و مدیریتی را با استفاده از روش گسترده CREAM در ارتباط مابین سازمان های بزرگ نشان داده است. (۴۵ و ۴۶)

مطالعه خطاهای انسانی در یکی از اتاق های کنترل صنایع پتروشیمی توسط عادل مظلومی ومصطفی حمزئیان زبارتی با استفاده از تکنیک CREAM با رویکرد ارگونومی شناختی. (۵۰ و ۵۱)

اجرای روش ارزیابی و کاهش خطای انسانی

گام اول قبل از اجرای تکنیک تعیین مشاغل و وظایف بحرانی است تجزیه و تحلیل وظایف شغلی به روش (HTA : hierarchical task analysis). منظور از تجزیه و تحلیل شغلی ارایه تصویر جزء به جزء فعالیت های کاربر در یک سیستم و تحلیل در اجرای وظایفی است که بر عهده دارد. برای انجام تجزیه و تحلیل شغل ، روشهای مختلفی وجود دارد یکی از این روشها که بیشتر برای شناسایی خطاهای انسانی مورد استفاده قرار می گیرد، روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی شغل است که در سال ۱۹۷۱ توسط آنت و همکارانش و در سال ۱۹۹۹ توسط استنتون و یانگ در نیروگاههای اتمی و کارخانجات شیمیایی بکار گرفته شد که در آن کلیه وظایف شغلی در یک فرایند سلسله مراتبی به مجموعه ای از زیر وظایف تقسیم شد و قالب چارت یا جدول ارایه شد.

مهمترین مزیت این روش تجزیه وظیفه به وظایف ریزتر به منظور پیش بینی بهتر خطای می

باشد.

ارزیابی و کاهش خطای انسانی HEART

(Human Error Assessment and Reduction Technique)

این تکنیک توسط "ویلیامز" در سال ۱۹۸۵ مطرح گردید و یکی از روش های ارزیابی خطای انسانی می باشد، که در کمی سازی خطای انسانی در نیروگاه های هسته ای، پالایشگاهها، صنایع شیمیایی و پتروشیمی بکار گرفته شده است. این روش به عنوان تکنیکی سریع برای ارزیابی خطای انسانی طراحی شده و براساس یک جدول خاص که شامل سوالاتی مشخص برای شناسایی خطا می باشد، تدوین شده است.

در این تکنیک فرض براین است که قابلیت اطمینان انسان اساساً بستگی به ماهیت وظیفه ای دارد که انجام می دهد. پس از شناسایی وظایف بحرانی و آنالیز وظیفه از تکنیک HEART برای بدست آوردن ارزیابی خطاهای انسانی و ارزیابی قابلیت اطمینان انسان به صورت زیر عمل می کنیم.

مراحل اجرای تکنیک HEART:

پس از شناسایی وظایف بحرانی و آنالیز وظیفه از این تکنیک برای بدست آوردن ارزیابی خطاهای انسانی و ارزیابی قابلیت انسان بصورت زیر عمل می کنیم:

-انتخاب نوع وظیفه عمومی

GT (Generic Task)

-انتخاب شرایط بوجود آورنده خطا

EPCs (Error Producing Conditions)

-ارزیابی نسبت تاثیر شرایط بوجود آورنده خطا

EPCs (Error Producing Conditions)

بدست آوردن احتمال خطای انسانی

-انتخاب نوع وظیفه عمومی :

(GT : Generic Task)

با استفاده از جدول نوع وظیفه عمومی مناسب با وظیفه مورد بررسی بدست می آید و

احتمال خطای عمومی (GEP : Generic Error Probability) تعیین می گردد.

جدول انتخاب نوع وظیفه عمومی GT و احتمال مربوط به هر کدام GEP

انتخاب نوع وظیفه عمومی GT : Generic Task و احتمال مربوط به هر کدام GEP : Generic Error Probability		
کد GT	شرح نوع فعالیت	عدم اطمینان
A	کاملاً ناآشنا ، شغل یا سرعتی غیر واقعی بدون ایده ای از نتایج احتمالی ، اجرا می شود	۰/۱۵۵
B	تغییر یا بازگشت سیستم به یک حالت جدید یا ابتدایی که بصورت فردی ، بدون سرپرستی یا دستورالعمل انجام می شود.	۰/۲۶
C	فعالیت پیچیده که نیاز مند مهارت و درک بالا می باشد	۰/۱۶
D	فعالیت ساده که نیاز مند مهارت و درک بالا نمی باشد.	۰/۰۹
E	شغل بسیار ساده و روتین که بسیار سریع با سطح کمی از مهارت انجام شود	۰/۰۲
F	بازگشت یا تغییر سیستم به حالت اصلی یا وضعیتی جدید طبق دستورالعمل با کمی چک کردن	۰/۰۰۳
G	کاملاً آشنا با طراحی مناسب که چندین بار در ساعت کاری صورت می گیرد و فرد آموزش کافی دیده است	۰/۰۰۰۴
H	پاسخ درست سیستم حتی زمانی که شاغل اشتباه می کند سیستم خود به درستی تفسیر می کند	۰/۰۰۰۰۲
M	وظیفه متفرقه (گوناگون) برای زمانی که هیچ توصیفی درباره آن وجود ندارد	۰/۰۳

انتخاب شرایط بوجود آورنده خطا:

(EPCs : Error Producing Conditions)

وضعیت و شرایطی که در آن خطا رخ می دهد و ممکن است روی کارایی فرد تاثیر داشته باشد.

جدول شرایط بوجود آورنده خطا EPCs

بیشترین میزان پیش بینی شده عدم اطمینان (تغییر از شرایط خوب به بد	شرایط بوجود آورنده خطا (EPCs) Conditions Producing Error	
×۱۷	ناآشنایی با وضعیتی که بالقوه مهم است، یا جدید می باشد اما گهگاه رخ می دهد	۱
×۱۱	کمبود زمان در دسترس برای شناسایی و تصحیح خطای صورت گرفته	۲
×۱۰	نسبت پایین سیگنال به نویز	۳
×۹	نداشتن اطلاعات مهمی که به سادگی در دسترس است	۴
×۸	اطلاعات کاربردی به شافل در قالب یک فرم یکسان سازی شده در اختیار می باشد	۵
×۸	عدم تطابق میان تفکر شافل و طراح در طراحی سیستم	۶
×۸	نتیجه ای از کار غیر عمد مشاهده نمی شود	۷
×۶	وجود کانال اضافی در یک بخش که همزمان اطلاعات نا مرتبط ارائه می دهد	۸
×۶	نیاز به یک تکنیک آموزش داده نشده که از لحاظ فلسفی در تضاد است	۹
×۵/۵	نیاز به انتقال دانش ویژه از شغلی به شغل دیگر بدون فراموشی	۱۰
×۵	استانداردهای اجرایی مورد نیاز مبهم است	۱۱
×۴	عدم انطباق بین خطر فرض شده واقعی	۱۲
×۴	باز خورد سیستم ضعیف و مبهم است	۱۳
×۴	هیچ تایید شفاف و مستقیم و زمانبر در اقدام عمدی نسبت به بخشی از	۱۴

	سیستم که از کنترل خارج شده وجود ندارد	
۱۵	شاغل بی تجربه است	×۳
۱۶	کیفیت ضعیف اطلاعات منتقل شده توسط دستورالعمل ها یا فرد به فرد	×۳
۱۷	چک کردن یا تست خروجی به طور مستقل وجود ندارد یا کم است	×۲
۱۸	تضاد میان اهداف (انتظارات) آنی یا بلند مدت وجود دارد	×۲/۵
۱۹	تنوع در اطلاعات ورودی برای چک کردن صحیح وجود ندارد	×۲
۲۰	عدم تطابق میان آموزش های داده شده به فرد و نیازمندی های وظیفه	×۲
۲۱	داشتن انگیزه برای انجام روشهای کاری که خطر بیشتر دارد	×۲
۲۲	فرصت کافی برای بکارگیری از تمرین های ذهنی و بدنی وجود ندارد	×۱/۸
۲۳	ابزارهای غیرقابل اعتماد	×۱/۶
۲۴	نیاز به توجه کامل در جاهایی که کار فراتر از قابلیت ها و تجربیات شاغل می باشد	×۱/۶
۲۵	وظایف و مسئولیت ها به طور نامشخص تخصیص می یابد	×۱/۶
۲۶	هیچ راهی برای پیگیری پیشرفت در سیستم وجود ندارد	×۱/۴
۲۷	خطری که قابلیت های فیزیکی را محدود می کند	×۱/۴
۲۸	احساس بی معنا بودن وظیفه	×۱/۴
۲۹	استرس روحی بالا	×۱/۳
۳۰	بروز بیماری در حین کار به ویژه تب	×۱/۲
۳۱	وجود روحیه پایین در بین نیروی کار	×۱/۲
۳۲	تناقض معنادار بین نشانگرها و دستورالعمل ها	×۱/۲
۳۳	محیط کاری خصمانه	×۱/۱۵
۳۴	عدم فعالیت طولانی یا چرخه های مکرر وظایفی که بار ذهنی کمی دارند	×۱/۰۵
۳۵	به هم خوردن چرخه عادی خواب	×۱/۱

۳۶	کند شدن وظیفه به علت دخالت دیگران	×۱/۰۶
۳۷	وجود اعضای اضافی در تیم	×۱/۰۳
۳۸	سن پرسنل انجام دهنده در وظایفی که نیاز به فرایندهای ادراکی دارد	×۱/۰۲

ارزیابی نسبت تاثیر شرایط به وجود آورنده خطا EPC :

برای هر شرایط به وجود آورنده خطا EPC، لازم است تا نسبت تاثیر تمییز شود. در این کار یک عدد بین صفر تا یک برای نشان دادن قدرت هر (EPC) صورت می گیرد. (این عدد توسط متخصص ایمنی باید به دقت صورت گیرد تا از به دست آمدن احتمالات غیر واقعی پیشگیری نمود)

بدست آوردن احتمال خطای انسانی:

برای بدست آوردن احتمال خطای انسانی برای هر EPC انتخابی توسط رابطه زیر تاثیر آن اندازه گیری می شود:

$$1 + \text{نسبت ارزیابی شده EPC} \times (1 - \text{ضریب EPC}) = \text{تاثیر ارزیابی شده}$$

سپس احتمال خطای انسانی (HEP) به دست می آید: (۵۶ و ۵۷)

$$\text{تاثیر ارزیابی شده} \times \text{GEP} = \text{احتمال خطای انسانی}$$

برگه کار روش HEART

برگه کار heart							عنوان وظیفه :
محاسبه احتمال بروز خطا (HEP)	محاسبه PF : $(a-1)*b+1$	ارزیابی نسبت تاثیر (ضریب b)	ضریب a	تمهین صومخت های بوجود آورنده خطا	برآورد احتمال معادل GEP	انتخاب GTT وظیفه	کد وظیفه
							۱
							۲
							۳

اجرای روش آنالیز خطا با تاکید بر قابلیت اطمینان شناختی انسان

CREAM (Cognitive Reliability and Error Analysis Method)

گام اول قبل از اجرای تکنیک تعیین مشاغل و وظایف بحرانی است تجزیه و تحلیل وظایف شغلی به روش (HTA : hierarchical task analysis). منظور از تجزیه و تحلیل شغلی آرایه تصویر جزء به جزء فعالیت‌های کاربر در یک سیستم و تحلیل در اجرای وظایفی است که بر عهده دارد. برای انجام تجزیه و تحلیل شغل، روش‌های مختلفی وجود دارد یکی از این روش‌ها که بیشتر برای شناسایی خطاهای انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی شغل است که در سال ۱۹۷۱ توسط آنت و همکارانش و در سال ۱۹۹۹ توسط استنتون و یانگ در نیروگاه‌های اتمی و کارخانجات شیمیایی بکار گرفته شد که در آن کلیه وظایف شغلی در یک فرایند سلسله مراتبی به مجموعه‌ای از زیر وظایف تقسیم شد و قالب چارت یا جدول آرایه شد.

مهمترین مزیت این روش تجزیه وظیفه به وظایف ریزتر به منظور پیش بینی بهتر خطا می باشد.

این تکنیک اولین بار توسط "رولناگل" (۱۹۹۸)، استفاده شد و تکنیک ارزیابی قابلیت اطمینان انسان است که می‌تواند با روش گذشته نگر، بصورت پیش بینانه ای خطاها را مشخص کند. از رده بندی خطا بصورت نوع خطا و علل خطا استفاده می‌کند. با اشاره به نشانه‌هایی خطا را توصیف می‌کند. (۵،۷).

مراحل اجرای تکنیک CREAM

۱- روش اولیه CREAM.

۱- انتخاب یک وظیفه شغلی از سطح آنالیز شده

۲- ارزیابی شرایط کاری اثرگذار بر عملکرد شاغل CPCs

۳- تعیین سبک‌های کنترلی و احتمال کلی خطای شناختی

روش اولیه CREAM :

بعد از تجزیه و تحلیل وظایف سفلی، ویژگیهای کلی هر وظیفه و شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد شاغل با استفاده از جدول تعیین می گیرد. جدول شرحی از شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد شاغل و رابطه بالقوه ی مابین فاکتورهای CPCs و قابلیت اطمینان عملکردی را در ۳ سطح زیر نشان می دهد:

شرایط را که باعث "بهبود عملکرد" می شوند.

شرایط را که باعث "کاهش عملکرد" می شوند.

شرایط را که باعث "بی تاثیر عملکرد" می شوند.

اگر قابلیت اطمینان بهبود یابد انتظار می رود که شاغل در انجام وظیفه اش کمتر دچار خطا شود و بالعکس اگر قابلیت اطمینان کاهش یابد انتظار می رود که شاغل در انجام وظیفه اش بیشتر دچار اشتباه و خطا گردد.

جدول بر مبنای دانش فاکتورهای انسانی (ارگونومی) و فرآیند ارزیابی قابلیت اطمینان انسان HRA برحسب محتوای معنای فاکتورهای CPCs می باشد. و بر یک مدل توزیع دوطرفه دلالت می کند که از یک طرف به ترتیب شرایطی را که باعث بهبود عملکرد و از طرف دیگر شرایطی را که باعث کاهش عملکرد، و در وسط آنها شرایطی را که بی تاثیر در عملکرد می باشد، قرار دارد. این بدان معناست که ممکن است نتوانیم پیش بینی کنیم که آیا نتیجه مثبت خواهد بود یا منفی، بنابراین بطور کلی اثر یا نتیجه نسبتا کوچک خواهد بود.

ارزیابی شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد کاربر (CPCs) Common Performance

Conditions

بعد از تجزیه و تحلیل وظایف سفلی، در این مرحله ویژگیهای کلی هر وظیفه و شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد شاغل CPCs با استفاده از جدول انجام می گیرد. جدول شرحی از شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد شاغل و رابطه بالقوه ی مابین فاکتورهای CPCs و قابلیت اطمینان عملکردی در سه سطح بهبود، کاهش و بی تاثیر نشان داده شده است. (۵،۷)

معیار تخصیص فاکتورهای CPCs:

مشاهده فرایند

مصاحبه با شاغل

مصاحبه با سرپرست ها و رئیس واحد

مطالعه و چک کردن دستورالعمل های کاری

شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد کاربر CPCs

۱- توانمند سازی سازمان:

کیفیت نقش ها و مسئولیت های که اعضای تیم بر عهده دارند، حمایت های مستمر، سیستم های ارتباطی، سیستم مدیریت ایمنی، وجود دستورالعمل ها و راهتمایی ها برای انجام فعالیت

۲- شرایط کار:

ماهیت شرایط فیزیکی کار از قبیل، روشنایی محیط، درخشندگی سطح نمایشگرها، صدای ناشی از لارم ها، اختلال در انجام وظایف

۳- متناسب بودن سیستم های انسان ماشین و حمایت های عملیاتی موثر:

بطور کلی سطح مشترک انسان-ماشین، شامل اطلاعات قابل دسترسی در کنترل پنل ها، وجود ایستگاههای کاری کامپیوتری شده و حمایت های عملیاتی (تدارک دیده شده) که از طریق طراحی های ویژه ارائه می گردد.

۴- قابلیت دسترسی به روشها و برنامه ها:

وجود فرایندها و برنامه ها شامل عملیات و فرایند های اضطراری، وجود الگوهای آشنا در پاسخ به مسائل و رخدادهای احتمالی، برنامه فرایند و عملیات های جاری و...

۵- انجام دو یا چند کار بطور همزمان:

تعداد وظایف و کارهایی که فرد بایستی بطور همزمان مورد توجه قرار داده و انجام دهد (مثل ارزیابی تاثیر اقدامات، نمونه برداری از اطلاعات جدید، ارزیابی اهداف چندگانه و ...)

۶- زمان در دسترس برای انجام کار:

زمان در دسترس برای انجام یک وظیفه به نحو احسن بطوریکه اجرای وظیفه منطبق با فرایند دینامیک کار پیش رود.

۷- زمان انجام کار - ریتم سیر کادین:

زمانی از روز یا شب که یک وظیفه انجام می شود به ویژه اینکه فرد با آن شرایط انطباق و سازگاری دارد یا نه (ریتم سیرکادین) اثرات شیفت کاری که بر روی کیفیت و کارایی و عملکرد تاثیر دارد.

۸- کیفیت آموزشهای موجود و تجربیات و تجربیات کاری:

سطحی از کیفیت آموزش های تهیه شده برای شاغلها جهت آشنایی با تکنولوژی های جدید، بازآموزی مهارت ها و غیره. میزان تجربیات کاری نیز در این قسمت جاری می گردد.

۹- نحوه همکاری و تعامل بین همکاران:

میزان نحوه همکاری بین اعضای تیم ، شامل هم پوشانی مابین ساختارهای اداری و غیراداری ، سطحی از اطمینان و جو عمومی حاکم بین همکاران

جدول شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد کاربر CPCs

شاخص تاثیر عملکرد PII	اثر مورد انتظار بر روی سطح قابلیت اطمینان عملکرد	شرح موارد/حدود	شرایط کاری اثر گذار بر عملکرد کاربر CPCs
۰-۱۶	بهبود	خیلی کارآمد	توانمند سازی سازمان
۰-۱۰	بی تاثیر	کارآمد	
۰-۱۶	کاهش	ناکارآمد	
۰-۱۶	بهبود	عالی	شریط کار
۰-۱۰	بی تاثیر	متناسب	
۱	کاهش	نامتناسب	

-۱/۲	بهبود	عالی	متناسب بودن سیستم های انسان ماشین و حمایت های عملیاتی موثر
-۰/۴	بی تاثیر	کافی	
۰/۰	کاهش	قابل تحمل	
۱/۴	کاهش	نامتناسب	
-۱/۲	بهبود	متناسب	قابلیت دسترسی به روشها و برنامه
۰/۰	بی تاثیر	قابل تحمل	
۱/۴	کاهش	نامتناسب	
۰/۰	بی تاثیر	کمتر از حد توان	انجام دو یا چند کار بطور همزمان فردی
۰/۰	بی تاثیر	متناسب با توان	
۱/۲	کاهش	بیشتر از حد توان	
-۱/۴	بهبود	کافی	
۰/۰	بی تاثیر	ناکافی (به طور موقت)	
۲/۴	کاهش	ناکافی (به طور دائم)	زمان در دسترس برای انجام کار
۰/۰	بی تاثیر	شیفت کار(منظم)	
-۰/۶	کاهش	شیفت کار (نامنظم)	زمان انجام کار-ریمت سیر کادین
-۱/۴	بهبود	کافی با تجربه بالا	
۰/۰	بی تاثیر	کافی با تجربه محدود	کیفیت آموزشهای موجود و تجربیات تجربیات کاری
۱/۸	کاهش	ناکافی	

-۱/۴	بهبود	عالی	نحوه همکاری و تعامل بین همکاران
۰/۰	بی تاثیر	خوب	
۰/۴	بی تاثیر	ضعیف	
۱/۴	کاهش	نبود همکاری	

تعیین سبک های کنترلی:

با استفاده از شمارش تعداد CPC های مثبت و منفی چهار سطح کنترل تعیین می گردد.

(تعداد بهبود عملکرد-تعداد کاهش عملکرد=ضریب بتا)

انتخاب سطح کنترل و در نتیجه بازه احتمال کنترل خطای انسانی بسادگی مقدور می

باشد.

نوع حالات کنترلی و ویژگی های آن:

۱- کنترل استراتژیک

بیانگر شرایط بسیار سازماندهی شده ای است که به موجب آن شاغل کنترل موثری بر روی

عملکرد خود دارد

۲- کنترل تاکتیکی

معرف وضعیتی است که در آن شاغل فعالیت خود را براساس قواعد و مستندات که در

اختیار دارد انجام میدهد هر چند گاهی اوقات محدودیتهای نیز در برنامه ریزی وجود دارد

۳- کنترل لحظه ای

نمایانگر محیطی است که در آن شاغل بدون تفکر و یا با مقدار بسیار کم آن بدون برنامه و

گاهها یا زحمت زیاد در مورد کاری که می خواهد انجام دهد تصمیم می گیرد

۴-کنترل انقافی

محیط یا شرابطی را نشان می دهد که در آن فرد وظیفه خود را براساس عادت و یا تجربه

خود انجام میدهد نه براساس طرح و برنامه

جدول تعیین سبک های کنترلی

سبک کنترلی	ضریب سبک کنترلی (تعداد بهبود عملکرد-تعداد کاهش عملکرد ضریب بتا)	حدود احتمال کلی خطای شناختی CFPt (احتمال خطای انسانی)
کنترل استراتژیک	۴ تا ۷-	$0.0005 < p < 0.01$
کنترل تاکتیکی	۱ تا ۳-	$0.01 < p < 0.1$
کنترل لحظه ای	۲ تا ۵	$0.1 < p < 0.5$
کنترل انفاقی	۶ تا ۹	$0.1 < p < 1$

تعیین احتمال کلی خطای شناختی (cognitive failure probability total)

CFPt

با استفاده از فرمول :

$$CFPt = 0.0056 \times 10^{0.25B}$$

روش گسترده CREAM:

اولین مرحله از روش گسترده CREAM برپا نمودن یک پروفایل نیازهای شناختی می باشد. هدف از پروفایل نیازهای شناختی نشان دادن نیازهای شناختی ویژه مرتبط با هر یک از وظایف شغلی یا قسمت های مختلف هر یک از وظایف شغلی می باشد. این پروفایل نشان می دهد که آیا وظایف به عنوان یک احتمال کلی مرتبط با یک مجموعه کارکردهای شناختی هستند، اگر چنین است ، شرایط در جایی که کارکردهای شناختی نیاز است به منظور تعیین اینکه آیا این احتمال وجود دارد که آنها به درستی انجام شود باید مورد تجزیه و تحلیل بیشتری قرار گیرد. مرحله اول شامل توصیف هر مرحله از وظیفه برحسب فعالیت های شناختی می باشد در واقع علاوه بر توصیف توانی وقایع ، برای دسته بندی کردن هر مرحله وظیفه از یک

لیست نیازهای شناختی متناسب با هر یک از وظایف شغلی (جدول ۳-۵) استفاده می شود. هدف از پروفایل نیازهای شناختی بیان ویژگی های مورد نیاز هر وظیفه و نشان دادن بخشی از عدم موفقیت های مورد انتظار می باشد.

دومین مرحله از روش گسترده CREAM تعیین خطاهای شناختی احتمالی برای هر یک از وظایف شغلی می باشد.

جدول خطاهای شناختی احتمالی وابسته به ۴ نوع کارکرد شناختی را در یک مدل وابسته نشان می دهد. هدف از شناسایی خطاهای شناختی احتمالی برای هر یک از وظایف شغلی این است که انواع برجسته ای از خطاهای مورد انتظار برای هر وظیفه را مورد رسیدگی قرار دهد. بطور کلی آگاهی از ماهیت وظیفه و ویژگی های شرایط کاری در انتخاب نوع خطاهای شناختی ارجح تر است.

تعیین نیازهای شناختی

نیازهای شناختی ویژه مرتبط با هر یک از وظایف شغلی یا قسمت های مختلف هر یک از وظایف شغلی نشان داده می شود. (توصیف هر مرحله از وظیفه برحسب فعالیت های شناختی). (۵.۷)

جدول تعیین فعالیت های شناختی

شرح کلی	فعالیت های شناختی	
قرار دادن وضیعت های سیستم (یا کنترل ها) برای انجام یک کار یا بخشی از کار . تخصیص یا انتخاب منابع به منظور آماده سازی کارشناسان تجهیزات و غیره	Co-ordinate	هماهنگی
تبادل اطلاعات مورد نیاز برای عملیات سیستم بین افراد به صورت کلامی ، مکانیکی و یا الکتریکی . ارتباطات یک بخش اساسی از سیستم مدیریت است.	Communicate	ارتباط
بررسی ویژگیهای دو یا چند متغیر به منظور آشکار سازی شباهت ها و یا تفاوت ها . مقایسه ممکن است نیاز به محاسبه داشته باشد.	Compare	مقایسه
شناسایی یا تعیین ماهیت یا علت شرایط توسط تجزیه و تحلیل علائم ، نشانه ها و یا از طریق به انجام رساندن یک سری آزمایشات . تشخیص کاملتر از شناسایی است .	Diagnose	تشخیص
برآورد یا ارزیابی موقعیت های فرضی یا واقعی ، براساس اطلاعات موجود (در دسترس) بدون نیاز به عملیات خاص . واژه های مشابه آن عبارتند از "بازرسی" و "چک کردن"	Evaluate	ارزشیابی
انجام یک برنامه یا کار از قبل تعیین شده . اجرا شامل فعالیت های ، باز و بسته کردن ، شروع و پایان ، تخلیه و پر کردن و غیره می باشد.	Execute	اجرا
شناسایی حالت سیستم یا زیر سیستم ها (اجزاء) . شناسایی مستلزم عملیات ویژه جهت بازیابی اطلاعات و بررسی جزئیات می باشد. شناسایی کاملتر از ارزشیابی است	Identify	شناسایی
حفظ یک حالت عملیاتی ویژه (با عملیات تعمیر و نگهداری که در زمان خارج از خط بودن سیستم انجام می شود متفاوت می باشد)	Maintain	حفظ و نگهداری
پیگیری مجموعه فعالیت ها و فرآیندها در حین کار سیستم	Monitor	پایش
قرائت مقادیر ویژه یا کمیت های مرتبط با سیستم .	Observer	مشاهده
تدوین یا ساماندهی کردن مجموعه ای از اقدامات جهت دست یابی کمال به اهداف از پیش تعیین شده . برنامه ممکن است کوتاه مدت یا بلند مدت باشد.	Plan	برنامه ریزی
یادداشت کردن رخداد های مربوط به سیستم ، مقادیر و غیره	Record	ثبت
تغییر سرعت یا جهت یک کنترل در سیستم به منظور حصول به اهداف مورد نظر .	Regulate	تنظیم
بازنگری سریع نمایشگرها یا دیگر منابع اطلاعاتی جهت درک حالت کلی سیستم و یا زیر سیستم ها.	Scan	اسکن
تائید صحت شرایط یک سیستم یا صحت مقادیر و اندازه های مربوط ، چه از طریق بازرسی یا انجام آزمایشات مربوطه . این مرحله همچنین شامل چک کردن بازخوردهای مربوط به عملیات قبلی نیز می باشد	Verity	تائید و تصدیق

تعیین خطاهای شناختی احتمالی: خطاهای شناختی احتمالی برای هر یک از وظایف شغلی شناسایی می گردد.

جدول تعیین خطاهای شناختی

خطاهای بالقوه شناختی			
نمره CFP0	نوع خطاهای شناختی		کارکردهای شناختی
0/001	مشاهده نادرست موارد	O 2	خطای مشاهده
0/007	شناسایی نادرست	O 1	
0/007	عدم مشاهده	O 3	
0/02	تشخیص نادرست	I1	خطای تفسیر
0/01	خطای تصمیم گیری	I2	
0/01	تفسیر همراه با تاخیر	I3	
0/01	خطا در ترتیب انجام کار	P1	خطای برنامه ریزی
0/01	نقص برنامه ریزی	P2	
0/003	نقص در نحوه اجرا	E1	خطای اجرا
0/003	زمان نادرست در اجرا	E2	
0/0005	نقص در موارد مورد اجرا	E3	
0/003	نقص در توالی و ترتیب اجرا	E4	
0/003	عدم اجرا	E5	

برآورد کمی احتمال خطای شناختی:

با استفاده از فرمول زیر احتمال کمی خطای شناختی وظیفه CFPi (cognitive failure probability) برآورد و تعیین می گردد. (۵۹ و ۵۸)

$$CFP_i = CFP \times 10^{0.25\Pi}$$

بعد از محاسبه احتمال کمی خطای شناختی با استفاده از فرمول برای هر یک از زیروظیفه ها ، با استفاده از فرمول ارائه شده در جدول و قواعد حاکم بر وابستگی مابین زیروظیفه ها ، احتمال کمی خطای شناختی برای وظیفه اصلی محاسبه می گردد.

فرمول محاسبه خطای شناختی برای وظیفه اصلی

خطای شناختی کل CFP_t	وابستگی مابین زیر وظیفه ها	ارتباط منطقی بین زیر وظیفه ها
$Min(CFP_i)$	وابستگی بالا	خطای همه زیروظیفه
$\Pi(CFP_i)$	وابستگی کم / مستقل	ها منجر به خطای وظیفه می گردد(موازی)
$Max(CFP_i)$	وابستگی بالا	خطای یک زیروظیفه
$\Sigma(CFP_i)$	وابستگی کم/مستقل	ها منجر به خطای وظیفه می گردد(متوالی)

برگه کار روش اولیه CREAM

کار برگ روش اولیه CREAM							عنوان وظیفه:
سبک کنترلی	احتمال کلی خطای شناختی CFPt	ضریب کنترل	جمع شاخص تاثیر عملکرد PII	شاخص تاثیر عملکرد PII	اثر مورد انتظار بر روی سطح قابلیت اطمینان عملکرد	توصیف گره/سطح	شرایط اثرگذار بر عملکرد فرد
							توانمند سازی سازمان
							شریط کار
							متناسب بودن سیر ستم های انسان ماشین و حمایت های عملیاتی موثر
							قابلیت دسترسی به روشها و برنامه ها
							انجام دو یا چند کار بطور همزمان
							زمان در دسترس برای انجام کار
							زمان انجام کار- بریتم سیر کادین
							کیفیت آموزشهای موجود و تجربیات و تجربیات کاری
							نحوه همکاری و تعامل بین همکاران

روش اجرای رویکرد سیستماتیک پیش بینی و کاهش خطای انسانی
**SHERPA - Systematic Human Error Reduction and Prediction
Approach**

جهت انجام و اجرای تکنیک SHERPA هشت مرحله وجود دارد که با انجام آنها این تکنیک اجرا می‌شود:

مرحله اول - آنالیز سلسله مراتبی وظیفه: HTA

این تکنیک بر روی درک افراد از وظیفه برای دستیابی به اهداف که می‌تواند ناشی از اجرای برنامه‌های عملیاتی یا طرح و دستورالعمل‌هایی که برای رسیدن به اهداف تدوین شده‌اند، تکیه دارد. ساختار تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی به گونه‌ای است که شغل مورد نظر را به جزئیات و مرتبه های لازم برای انجام آن فعالیت تجزیه می‌سازد. در واقع کار تجزیه به اینگونه آغاز می‌شود که هدف نهایی در نظر گرفته شد و جهت دستیابی به آن وظیفه به جزءهای کوچکتر تقسیم می‌شود. مراحل اجرای تجزیه و تحلیل شغلی سلسله مراتبی به روش HTA در بخش های قبلی بیان شده است.

مرحله دوم - طبقه بندی وظیفه

هر مرحله از کار از پایین‌ترین سطح آنالیز جهت طبقه‌بندی خطا به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

اقدام عمل: مثل کشیدن سوئیچ یا فشار دادن یک دکمه، باز کردن یک در و ... مد نظر می‌باشد.

بازیابی: مثل دریافت اطلاعات از طریق مانیتور یا دستورالعمل، آیین نامه.

بررسی کردن: مثل هدایت و اداره کردن یک روند بررسی.

انتخاب: مثل انتخاب یک راه کار دیگر با توجه به فرمان مسوول بالاتر.

تبادل اطلاعات: مثل گفتگو با بخش ها یا گروه دیگر

مرحله سوم - شناسایی خطای انسانی:

طبقه‌بندی مراحل وظیفه، باعث هدایت تحلیل گر به سوی بررسی خطای فعالیت با استفاده از طبقه بندی خطای پایین دست می‌شود. در این مرحله از چک لیست جدول ۲، چک لیست انواع خطاهای انسانی در روش SHERPA استفاده می‌شود.

مرحله چهارم - تحلیل نتایج:

بررسی نتایج هر خطا روی سیستم یک مرحله حیاتی بعدی است که نتایج کاربردی جهت خطاهای بحرانی خواهد داشت. لازم است تحلیل گر شرح کاملی از نتایج به همراه شناسایی خطا ارائه نماید.

مرحله پنجم - بازیابی تحلیل-تجزیه و تحلیل اصلاح

در این مرحله تحلیل گر بایستی بازیابی بالقوه خطاهای شناسایی شده را مشخص نماید. در صورت لزوم مرحله ای از خطای وظیفه بازیابی شود، ابتدا این انجام می شود و سپس وارد مرحله بعدی شود. در صورتی که مرحله ای برای بازیابی خطا باقی نمانده باشد، می تواند وارد مرحله بعد شده و این قسمت خاتمه یافته تلقی می شود.

مرحله ششم - آنالیز احتمال خطا

در مراحل قبل با نتایج و بازیابی بیان شد که تحلیل گر جهت محاسبه میزان احتمال رخداد خطا به آنها احتیاج دارد. یکی از مزایای آنالیز احتمال خطا، طبقه بندی خطا در گروه های کم، متوسط و زیاد است. در صورتی که خطا سابقه رخداد نداشته، در گروه «کم» قرار می گیرد. در صورتی که در گذشته گاهی رخداد باشد در گروه «متوسط» قرار گرفته و اگر به طور مکرر اتفاق می افتد در گروه «زیاد» قرار می گیرد.

مرحله هفتم - آنالیز بحرانی - تجزیه و تحلیل قابلیت بحرانی بودن

در صورتی که نتایج حاصله بحرانی تلقی شوند (منجر به تلفات غیر قابل قبول شود) بایستی این موضوع مدنظر قرار گیرد. در صورتی که خطا بحران (بحرانی) منظور می شود که منجر به یک واقعه شدید شود که اساساً نتایج آن می تواند باعث خسارت به ساختار صنعت، محصول و یا کارکنان شود. جهت انجام مراحل ششم و هفتم می توان از استاندارد MIL-STD-88213 استفاده کرد. این استاندارد در سال ۱۹۸۴ برای کاربرد در صنایع نظامی آمریکا مطرح شده که در آن دسته بندی خطرات از نظر شدت به چهار دسته فاجعه بار، بحرانی، مرزی و جزئی طبقه بندی شده است. هرچند این استاندارد در ابتدا برای ارزیابی سیستم های نظامی بکار گرفته می شد ولی امروزه برای طیف وسیعی از صنایع بکار می رود.

مرحله هشتم - اصلاح آنالیز:

مرحله نهایی در فرایند ارائه استراتژی کاهش خطا است که در آن راهکارهای کاهش خطا

ارائه می‌شود. این راهکارها در فرم پیشنهاد تغییرات در سیستم کاری که می‌تواند از خطاها جلوگیری کنند، ارائه می‌شوند. اساساً این راهکارها به چهار دسته طبقه‌بندی می‌شوند. تجهیزات (طراحی مجدد یا تغییر و اصلاح در تجهیزات موجود) آموزش (تغییر در روند آموزش) دستورالعمل‌ها (ارائه دستورالعمل جدید یا بازخوانی دستورالعمل‌های قدیمی و اصلاح آنها)

سازمان (ایجاد تغییر در خط مشی سازمان) کلیه مراحل انجام کار مطابق فلوجارت مربوطه انجام در نهایت داده‌های بدست آمده در برگه کار مربوطه که در جدول شماره ۳ درج می‌شود.

نمونه برگه کار روش SHERPA

تاریخ: برگه کار SHERPA نام وظیفه شغلی اصلی: تهیه کننده:							
ردیف	وظیفه شغلی	نوع خطا	توصیف خطا	پیامد ناشی از خطا	بازبینی	سطح ریسک	راهکار کنترلی

مزایا و معایب روش SHERPA:

مزایا:

فرآیندی ساختاربندی شده است که کاربرد زیادی دارد. روش از اعتبار مناسبی برخوردار است. بالاترین درجه اعتبار را از بین ۵ روش پیش بینی خطای انسانی به SHERPA اختصاص می‌دهد. استنتون و باربر آمار روایی روش ۳۵ را ۰.۸ و آمار قابلیت اعتبار آن را ۰.۹ برای دوکارشناسی که آن را برای پیش بینی خطاهای ماشین خودکار فروش بلیط استفاده کرده بودن گزارش دادند. استنتون و استروانج (۱۹۹۸) روایی روش ۰.۷۴ و قابلیت اعتبار آن را ۰.۶۵ برای ۲۵ کاربر مبتدی که از این روش برای ارزیابی خطاهای یک دستگاه قنادی استفاده کرده بودن گزارش نموده اند. استنتون و یانگ (۱۹۹۹) روایی روش را ۰.۲ و قابلیت اعتبار آن را ۰.۴ برای ۸ کاربر که روش را برای پیش بینی خطاهای یک دستگاه کاست استفاده کرده بودند گزارش کرده‌اند (۵۹ و ۶۰).

معایب:

زمان بسیار کمی برای اجرای روش نیاز می‌باشد. روش پس از شناسایی خطاها متدهای کنترلی را نیز ارائه می‌نماید. یک تکنیک ساده و راحت هم از لحاظ آموزش و هم از لحاظ کاربرد است (SHERPA با ۱۱ روش دیگر مقایسه شد «استنتون و یانگ» (۱۹۹۸) و میزان دوره آموزش مورد نیاز آن ۳ ساعت گزارش شد و برای اجرا افراد ۲ ساعت ۴۰ دقیقه زمان برای ارزیابی خطاهای رادیو کاست با این روش صرف کردند). رده بندی روش عمومی است و در اغلب صنایع قابل استفاده است. برای کارهای پیچیده و بزرگ وقت گیر است. اگر HTA موجود نباشد زمان بیشتری لازم است. از اجزای ادراکی خطا به طور کامل نمونه برداری نمی‌کند. راه حل های ارائه شده کلی بوده و کاربردی نمی‌باشند. این تکنیک تا حدود زیادی به دانش فنی و آگاهی تحلیلگر از وضعیت سیستم و نحوه کارکرد اپراتور بستگی دارد. بدین ترتیب می‌توان انتظار داشت که نتایج حاصل از مطالعات چند تحلیلگر مستقل در مورد یک سناریو مشخص تفاوت های قابل ملاحظه ای با یکدیگر داشته باشند.

چک لیست انواع خطاهای انسانی در روش SHERPA

توصیف خطا	شماره خطا	نوع خطا
عمل خیلی زود یا دیر انجام شود	A1	خطاهای عملکردی (Action errors)
عمل مورد نظر بيموقع انجام شود	A2	
عمل مورد نظر در جهت اشتباه انجام شود	A3	
عمل کمتر، یا بیش از حد لازم انجام شود	A4	
عمل تغییر انجام می شود	A5	
عمل صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام شود	A6	
عمل اشتباه بر روی گزینه صحیح انجام شود	A7	
انجام عمل مورد نظر فراموش شود	A8	
عمل به طور ناقص انجام می شود	A9	
عمل اشتباه بر روی گزینه اشتباه انجام می شود	A10	
بررسی فراموش می شود	C1	خطای بازپد (Checking Errors)
بررسی به طور ناقص انجام می شود	C2	
بررسی صحیح بر روی گزینه اشتباه انجام می شود	C3	
بررسی اشتباه بر روی گزینه صحیح انجام می شود	C4	
بررسی در زمان نامناسب انجام می شود	C5	
بررسی اشتباه بر روی گزینه اشتباه انجام می شود	C6	
اطلاعات لازم در دسترس نیست	R1	خطای بازیابی (Retrieval Errors)
اطلاعات به صورت اشتباه ارائه شده است	R2	
بازیابی اطلاعات ، ناقص انجام می شود	R3	
تبادل اطلاعات صورت نمی گیرد	I1	خطای ارتباطاتی (Communication errors)
اطلاعات اشتباه تبادل می شود	I2	
تبادل اطلاعات به طور ناقص انجام می گیرد	I3	
انتخاب حذف می شود	S1	خطای انتخاب (Selection Error)
انتخاب اشتباه انجام می شود	S2	

انواع روش‌های شناسایی خطای انسانی

Technique	Author	روش
CREAM — Cognitive Reliability Error Analysis Method	Hollnagel (1998)	آنالیز خطاهای شناختی و قابلیت اطمینان انسان
HEART — Human Error Assessment and Reduction Technique	Williams (1986)	تشخیص و کاهش خطای انسانی
HEIST — Human Error Identification In Systems Tool	Kirwan (1994)	ابزار شناسایی خطای انسانی در سیستمها
HET — Human Error Template	Marshall et al (2003)	الگوی خطای انسانی
Human Error HAZOP	Whalley (1988)	مطالعه خطر و قابلیت عملکرد
SHERPA - Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach	Embrey (1986)	رویکرد سیستماتیک پیش بینی و کاهش خطای انسانی
SPEAR - System for Predictive Error Analysis and Reduction	CCPS (1993)	سیستم برای پیش بینی آنالیز و کاهش خطای انسانی
TAFEI — Task Analysis For Error Identification	Baber & Stanton (1996)	آنالیز و طایف برای شناسایی خطای انسانی
THEA — Technique for Human Error Assessment	Pocock et al (2000)	تکنیک تشخیص خطای انسانی
The HERA Framework (Human Error and Recovery Assessment)	Kirwan(1998)	چارچوب تخمین و بازیابی خطای انسانی
TRACer - Technique for the Retrospective and Predictive Analysis of Cognitive Errors in Air Traffic Control (ATC)	Shorrock & Kirwan (2000)	روش آنالیز پیش بهینه خطاهای شناختی

منابع:

- 1- م. ج. جعفری لنگرودی، ترمینولوژی حقوق، انتشارات گنج دانش، ابن سینا، چاپ اول، تهران، ۱۳۴۶، ص ۶۴۲
- 2- ح. خلیلی فر، مسئولیت حقوقی پزشک، <http://www.haghgostar.ir/>، ۱۳۸۹:۱۴
- 3- Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, eds. To err is human: building a safer health system. Washington, D.C.: National Academy PRESS, 2000.
- 4- Cherry B, Jacob S. Contemporary nursing, Mosby, 4th ed. p:444-451
- 5- ا. ترابی، کتاب سوگند خورده ایم، بیماران نباید آسیب ببینند، ۱۳۸۲
- 6- م. شمسایی، بررسی دیدگاه پزشکان عمومی شاغل در شهرستان زابل در باره ی خطای پزشکی سال ۱۳۸۹، فصلنامه بیمارستان: ۱۲:۳۱، ۲۰۹۰
- 7- Gannon K. Mortality associated with anesthesia A Case review study. Foren 1997; 46: 962-966.
- 8- م. رضاییان، آمار قربانیان خطاهای پزشکی در جهان بالا است، <http://www.pezeshk.us>؛ بهمن ۱۱، ۱۳۹۰
- 9- م. منصور، www.iranorthoped.ir؛ ۱۳۹۱
- 10- Mayo AM, Duncan D. Nurse perceptions of medication errors. what we need to know for patient safety. J nurse care qual. 2004; 19 (3): 209-217.
- 11- Poursadeqiyan M, Arefi MF, Khaleghi S, Moghadam AS, Mazloumi E, Raei M, Hami M, Khammar A. Investigation of the relationship between the safety climate and occupational fatigue among the nurses of educational hospitals in Zabol. J Edu Health Promot 2020; 9: 238

12- Halbach j, Sullivan L. Medical errors and patient safety and curriculum for teaching for Teaching medical students and family practice residents. department of family medicine new York medical college. september 2003 -3rd ed: p26.

۱۳- امامی محمد حسن، سراینداریان مجید، شایقی اصله، استانداردهای مدیریت سازمان مراقبت بهداشتی، بهبود یکفیت و ایمنی بیماران (QPS) موسسه بین المللی توانمند سازی نیروی انسانی، پاییز 1388

۱۴- ن. ظاهر نیا، دکتر ز. ظاهر نیا، مسئولیت تیم پزشکی در اعمال جراحی، نشریه جراحی ایران؛ ۱۵: ۱: ۱۳۸۶

۱۵- رگ مازو و شایباس، دروس حقوق مدنی، (ج 2)، تعهدات خطای پزشکی، قرائت درس 483 به بعد مالوری وانس، تعهدات، ش 819 و در حقوق آمریکا: پراسر و کیتون، مسئولیت مدنی، چاپ پنجم، ص 186

16- Khammar A, Poursadeghiyan M, Marioryad H, Nabi Amjad R, Alimohammadi M, Khandan M. Patient Safety Climate and Its Affecting Factors Among Rehabilitation Health Care Staff of Hospitals and Rehabilitation Centers in Iran-Tehran. IRJ. 2019; 17 (1):39-48

17- Khandan M, Vosoughi S, Azrah K, Poursadeghiyan M, Khammar A. Decision making models and human factors: TOPSIS and Ergonomic Behaviors (TOPSIS-EB). Management Science Letters. 2017;7(2):111-8.

18- Abbasi M, Zakerian A, Mehri A, Poursadeghiyan M, Dinarvand N, Akbarzadeh A, et al. Investigation into effects of work-related quality of life and some related factors on cognitive failures among nurses. Int J Occup Saf Ergon 2017;23:386-92

19- Abbasi M, Farhang Dehghan S, Fallah Madvari R, Mehri A, Ebrahimi MH, Poursadeghiyan M, et al, Interactive Effect of Background Variables and Workload Parameters on the Quality of

Life among Nurses Working in Highly Complex Hospital Units: A Cross-Sectional Study, Journal of Clinical and Diagnostic Research, 2019, 13,1 ,LC08 - LC13

20- Berger rg,kichak JP. Computerized physician order entry:helpful or harmful? Journal of American medical informatics association 2004Y11(2): 100.

21- Poursadeqiyani M, Arefi MF, Khaleghi S, Moghadam AS, Mazloumi E, Raei M, Hami M, Khammar A. Investigation of the relationship between the safety climate and occupational fatigue among the nurses of educational hospitals in Zabol. J Edu Health Promot 2020;9:238

۲۲- مدل پنیر سوئیسی : جیمز ریزن

۲۳- سایت (NQF) National Quality forum

[<http://www.qualityforum.org/Home.aspx>]

24- Journal of the American Medical Association (JAMA), Dr. Starfield

۲۵- پورصادقیان م. ارزیابی های ارگونومی مرتبط با ایمنی. انتشارات فن آوران. ۱۳۹۹

۲۶- ا. بابائی پویا، آشنایی و اجرای دوتکنیک ارزیابی و کاهش خطای انسانی و آنالیز خطا با

تاکید برقابلیت اطمینان شناختی انسان. ۱۳۹۵.

27. Ziarane M. Assessment of Human Errors in an Industrial Petrochemical Control Room using the CREAM Method with a Cognitive Ergonomics Approach. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2011;8(4).

28. W.Vincoli J . Lewis Dictionary of Occupational and Environmental

Safety and Health, Lewis Publication.1999;

Mohammadfam I.Safety engineer. Hamadan: Fanavaran;2001. 9.

29. Robert ,Confer G . Occupational Health and Safety, Terms, Definition and Abbreviation , Taylor & Francis.1999;
30. Kirwan B, Kennedy R, Taylor-Adams S, Lambert B. The validation of three Human Reliability Quantification techniques—THERP, HEART and JHEDI: Part II—Results of validation exercise. *Applied Ergonomics*. 1997;28(1):17-25
31. Garib S .Comparison of techniques to reduce human error HEART and human error prediction technique to systematically SHERPA operators of oil (distillation unit). MS Thesis, Isfahan University of Medical Sciences.2010;
32. Kirwan B. The validation of three Human Reliability Quantification techniques—THERP, HEART and JHEDI: Part 1—technique descriptions and validation issues. *Applied ergonomics*. 1996;27(6):359-73.
33. Hollnagel E. Human reliability analysis: Context and control. Academic Press.1993;
34. Dehghan H, Habibi E, Khodarahmi B, Yousefi HA, Hasanzadeh A. The relationship between observational perceptual heat strain evaluation method and environmental/physiological indices in warm workplace. *Pak J Med Sci* 2013;29:35-8.
35. Habibi E, Pourabdian S, Atabaki AK, Hoseini M. Evaluation of workrelated psychosocial and ergonomics factors in relation to low back discomfort in emergency unit nurses. *Int J Prev Med* 2012;3:564-8.
36. What is Ergonomics - IEA Definition, <http://www.fecs-network.org/what-isergonomics/iea-definition.html>, In August 2000, the Council of the International Ergonomics Association (IEA)
37. Ian Glendon A, Clarke Sh, McKenna F. Human safety and risk Management. Taylor & Francis.2008;

38. Reason J. *Human error*. Cambridge University Press.1990;
39. Habibi E, Zare S, Keshavarzi M, Mousavi M, Yousefi HA. The application of the Layer of Protection Analysis (LOPA) in Sour Water Refinery Process. *Int J Env Health Eng* 2013;2:32-6.
40. Reer B .Review of advances in human reliability analysis of errors of commission—Part 2: EOC quantification, Reliability Engineering and System Safety. 2008; 93: 1105–1122
41. Salmon P, Prof. Stanton Ne. *Human Factors & Evaluation Methods Review, Human Factors Integration Defense Technology Center*. 2005;
- 42.Habibi E,Zare M,Amini NR,Pourabdian S,Rismanchian M .Macroergonomic conditions and job satisfaction among employees of an industry.*Int J EnvHealth Eng* 2012;1:34.
43. Barry Kirwan (1998), *Human Error Identification Techniques For Risk Assessment of High Risk Systems-Part 1: Review and Evaluation of Techniques*, *Applied Ergonomics* Vol.29, No. 3, pp. 157-17.
44. Inn Seock Kim (2000), *Applicability of HRA to Support Advanced MMI Design Review*, *Journal of the Korean Nuclear Society*, Volume 32, Number 1, pp.88–98, February
45. Kirwan B, Scannali S, Robinson L. A case study of a human reliability assessment for an existing nuclear power plant. *Applied Ergonomics*. 1996;27(5):289-302.
46. Kirwan B. *Human error identification techniques for risk assessment of high risk systems—Part 2: towards a framework approach*. *Applied ergonomics*. 1998;29(5):299-318.
47. Atkins .*Human factors Briefing notes* 2003;12.

48. Ghalenoeei M, Asilian H, Mortazavi S, Varmazyar S. Human error analysis among petrochemical plant control room operators with human error assessment and reduction technique. *Iran Occupational Health*. 2009;6(2):38-50.
49. Galenoeei M. human error analysis techniques are used to control room operators in a complex HEART. *Iran Occupational Health Journal*. 1388; 6(2)
50. Meshkati N. Human factors in large-scale technological systems' accidents: Three Mile Island, Bhopal, Chernobyl, Institute of Safety and Systems Management, University of Southern California, Los Angeles, CA 90089-0021, USA. 1991;
51. Hendric H, Kleiner B, Macro Ergonomics Theory Method and Application Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2002;
52. Kubota R, Kiyokawa K, Arazoe M, Ito H, Iijima Y, Matsushima H, Shimokawa H. Analysis of Organization-Committed Human Error by Extended CREAM, *Cognition. Technology & Work*. 20013;67-81.
53. Kletz TA. An engineer's view of human error: Taylor & Francis US; 2001
54. He X, Wang Y, Shen Z, Huang X. A simplified CREAM prospective quantification process and its application. *Reliability Engineering & System Safety*. 2008;93(2):298-306.
55. Shepherd A. Hierarchical Task Analysis. London and New York. 2001;
56. Lane R, Stanton N, Harrison D. Applying hierarchical task analysis to medication administration errors, *Applied Ergonomics*. 2006; 37 669-67
57. Xuhong He, Yao Wang, Zupei Shen, Xiangrui Huang, A simplified CREAM prospective quantification process and its application, *Reliability Engineering and System Safety*. 2008; 93 298-306
- 58- Haji Hussein A. engineering human errors. Tehran: Fanavaran; 2010.

59. Habibi E, Garbe G, Reasmanjeyan M, Hasanzadah E. Human error assessment and management in Isfahan oil refinery work station operators by Sherpa technique. *Injury Prev* 2012;18:229.

۶۰- سراجی، ج. فرهنگ، س، کارچانی، م و همکاران، رساله روش های ارگونومی و فاکتورهای انسانی. فن آوران، ۱۳۹۳

