

تغییرات آب و هوایی و سلامت

موج گرما و سلامت

راهنمای عمل و لزوم برقراری نظام هشدار سریع

گرما (Heat) یا هوای گرمی که بصورت معمول ناگهانی آمده چند روز طول می کشد اغلب. « موج گرما ». نامیده شده و تأثیرات قابل توجهی روی جامعه داشته و باعث افزایش مرگ و میر و بیماری ها و عوارض ناشی از آنها می شود. امواج گرما همچنین فشار سنگینی را بر زیر ساخت ها (نیروی برق، آب و سیستم حمل و نقل) تحمیل می کنند. امواج گرما بر روی بسیاری از نیاز های روز مره مردم و جامعه مثل لباس، غذا، توریسم، و خدمات اکوسیستم تأثیر می گذارد و شاید بهتر است بگوئیم موج گرما همیشه تعدادی برنده و تعدادی هم بازنده دارد. بعضی موارد حتی ممکن است اختلالات اجتماعی در سطوح مختلف به همراه داشته باشند.

پی آمدهای امواج گرمایی میتوانند شدید و حتی بسیار مخرب باشند. نمونه این موارد در اگوست سال ۲۰۰۳ در سراسر اروپا و جولای و اگوست ۲۰۱۰ در روسیه رخ داد که با موارد پیش بینی نشده قابل توجهی از مرگ و میر همراه بود. تأثیر امواج گرما در شهرها تشدید می شود علت آن ناشی از اثری است بنام (UHI) (Urban heat Island effect.) ، اما معیشت و رفاه مردم جوامع غیر شهری هم بعداً از مقاطع زمانی امواج گرمای غیر معمول بشدت آسیب می بیند.

این راهنمای عمل توسط WHO و WMO بصورت مشترک برای طرح موضوع برای کسانی که در عرصه عمل در نظام سلامت و در عرصه خدمات بهداشتی با موضوعات پیرامون این پدیده و عواقب ناشی از آن روبرو هستند برای آگاهی بیشتر از موضوعات biometeorology، اپیدمیولوژی، سلامت عمومی و همچنین Risk Communication در هنگام موج گرما و خطرات ناشی از آن تهیه شده است.

سلامت و گرما

افزایش میزان گرما و به تبع آن افزایش دمای مرکزی بدن (Body Core temperature) میتواند طیفی از اثرات متفاوت بر روی سلامت داشته باشد که بدترین آنها گرما زدگی شدید است که میتواند جان فرد را خطر بیندازد.

شواهد عینی زیادی در مورد آثار سوء امواج گرمایی شدید بر روی سلامت وجود دارد که تظاهر آن به صورت مواردی از مرگ در امواج گرمایی یکبار در سال ۱۹۹۵ در شیکاگو آمریکا و بار دیگر در سال ۲۰۰۳ در سراسر اروپا و بار بعدی در سال ۲۰۱۰ در روسیه بوده است.

هرکسی میتواند در معرض موج گرما قرار گیرد اما میزان خطری که او را تهدید می کند میتواند بطور قابل توجهی با در نظر گرفتن بعضی از ریسک فاکتورهایی که در حساست او به گرما نقش تعیین کننده دارند

متفاوت باشند. این عوامل خطر میتوانند فردی، اجتماعی اقتصادی، رفتاری و یا پزشکی و مربوط به بعضی بیماری باشند.

مقدمه

امواج گرمایی یکی از مشکلات نو پدید سلامت عمومی هستند و ظرف ده سال گذشته موارد شدیدی از امواج گرمایی رخ داده اند که بعضی از آنها آثار مخربی به همراه داشته اند که بعنوان نمونه مورد اروپا در سال ۲۰۰۳ و روسیه در سال ۲۰۱۰ مورد اشاره قرار گرفت. در این فرصت به موضوعاتی مثل فیزیولوژی بدن انسان و پاسخ سیستم قلب و عروق به امواج گرمایی غیر عادی و تأثیر هوای گرم و موج گرما بر سلامت انسان بطور خلاصه اشاره شده و بعضی از ریسک فاکتورهایی را که تعیین کننده حساسیت فرد به گرما هستند را مورد ملاحظه قرار داده و همچنین خواهیم گفت برای آمادگی و پاسخ مناسب به موج گرما از منظر بهداشتی چه باید انجام دهیم.

فیزیولوژی بدن انسان و گرما

وقتی انسان در تماس با موج گرمای شدید قرار می گیرد که فراتر از مکانیسم دفع و پراکنده سازی گرمای بدن اوست (Heat Dissipating Mechanisms) درجه حرارت مرکز بدن بالا می رود. افزایش درجه حرارت مرکزی بدن (Core body Temperature) حتی اگر فقط یک درجه سانتیگراد (1 Celsius) باشد به فوریت توسط گیرنده های درجه حرارت (Thermoreceptor) منتشر در پوست، بافتهای عمقی و ارگانها شناسایی می شود. این Thermoreceptor اطلاعات را به مرکز تنظیم کننده درجه حرارت بدن در هیپوتالاموس مغزی برسد که دو پاسخ بسیار قدرتمند را در بدن برای افزایش دفع گرما به حرکت در می آورد که یکی از آنها گشاد شدن فعال عروق جلدی است که با مهار شدن فعالیت مراکز Sympathetic مسئول تنگی عروق است و دیگری شروع تعریق از طریق راههای کولینرژیک صورت می گیرد. گشاد شدن عروق جلدی منجر به افزایش قابل توجه جریان به سوی پوست و برون ده قلب با هزینه بسترهای عروقی بزرگ (مثل بسترهای Splanchnic) می شود. این تعدیل هایی که در

سیستم قلبی عروقی برای تشدید حمل و نقل گرما از قسمت های مرکزی به بخش های محیطی بدن و دفع و پراکند کردن آن به اطراف صورت می گیرد یک استرس عمده به سیستم قلب و عروق بخصوص وقتی که این سیستم بدلیل یک فرایند بیماری زا دچار اختلال باشد وارد می کند با شروع تعریق فرد در هر ساعت تا ۲ لیتر ممکن است عرق کند و بدینوسیله مقادیر زیادی سیم و پتاسیم از دست می دهد. این فرایند، خود اگر حجم پلاسما به درستی با درفت مایع جبران نشود استرس دیگری است که به سیستم قلب و عروق وارد می شود.

این دو پاسخ بافعال شدن مکانیسم های تکملی کاهش حرارت تکمیل می شوند که تشکیل شده اند از مهار لزریدن و کاهش حرارت تولید شده حاصل از متابولیسم سلولی و همچنین تعدیل های رفتاری است (که شامل کاهش میزان فعالیت بدنی پوشیدن لباس های مناسب (روشن - نازک ، اندازه) و اقدام به رفتن به محیط های خنک تر است.

Acclimatization (خو گرفتن با آب و هوای محیط)

Acclimatization یک پاسخ adaptive به محیط خیلی گرم (داغ) توسط فرد است که طی آن می آموزد تا بتواند در هنگامی که در معرض تماس با گرمای بیش از حد قرار می گیرد بهتر چنین وضعی را تحمل کند. این کنار آمدن با وضعیت ممکن است دو تا شش هفته طول بکشد و شامل تعدیل فیزیولوژیک سیستم های قلب و عروق، اندوکراین و کلیوی است. حاصل آن افزایش Maximal Stroke Volume، کاهش (Glomerular Filtration, excretion of Plasma volume maximal heart rate) بیشتر و در نتیجه آن کار کمتر عضلات قلب است. همچنین، تعریق درد های پائین تر و با حجم بالا رخ می دهد اما میزان سدیم موجود در آن پائین تر است که منجر به دفع گرما با کفایت بیشتر و از دست دادن کمتر نمک و کم آبی می شود، اما آدایتانسیون فیزیولوژیک بعد از چند هفته که فرد در معرض گرما قرار نمی گیرد از بین می رود. خو گرفتن کامل با گرمای غیر معمول محیط (Term Acclimatization) ممکن است چندین سال طول بکشد. خو گرفتن دراز مدت کمتر منجر به افزایش درجه حرارت مرکزی بدن (Core Temperature) شده و به همین دلیل ضربان قلب هم در چنین وضعیتی کمی کمتر افزایش پیدا میکند.

موضوع دیگری که اکنون مود بحث و مناظره قرار دارد کاهش آسیب پذیری در بعضی جمعیت های خاص چندین سال پس از در معرض گرمای طولانی مدت قرار گرفتن است. آسیب پذیری بعضی از گروه های جمعیتی خاص ممکن است با گذشت زمان تغییر کند (بعنوان مثال با اجرای برنامه های پیشگیری هدفمند). این موضوع در مطالعه اخیری که در مناطق شهری ایتالیا بر روی مرگ و میر افراد مسن بعد

از اجرای برنامه پیشگیری و پاسخ دهی به گرما توسط نظام سلامت عمومی این مرضوع نشان داده شده است. در ارتباط با پیش زمینه کلی مطالعاتی که در امریکا انجام شده نشان داده است شدت تأثیر امواج گرمایی بر روی مرگ و میر و سلامت در مناطقی که آب و هوای گرمتری دارند کمتر از سایر مناطق است. برعکس تأثیرات امواج گرمایی بر روی مرگ و میر در اروپا در مناطق با آب و هوای گرمتر بخصوص در کشور های جنوب اروپا بیشتر بوده است.

گرما - بیماری و مرگ

گرمای بیش از حد باعث گرما زدگی شدت ، خستگی گرمایی (heat exhaustion) کرامپ گرمایی (heat eramp) (دردهای عضلانی گرمایی)، سنکوپ گرمایی (heat syncope) ، ادم گرمایی (heat oedema) و بثورات پوستی گرمایی (heat rash) می شود. گرما باعث کم آبی شدید بدن، بسکته های مغزی حاد گردیده و منجر به (Thrombogenesis) (تولیدو تکثیر پلاکت ها) می شود. همین رویداد ها در پی خود باعث تشدید بیماری های مزمن ریوی و قلبی،اختلالات کلیوی و بیماری های روانی می شود.

در دراز مدت فقط موارد از مرگ های ناشی از موج گرما به افزایش درجه حرارت مرکزی بدن نسبت داده می شود.(مرگ در اثرگرمزدگی)، بیشتر موارد مرگ ناشی از موج گرما بدلیل برتر شدن وضع بیماری های زمینه ای است که به آن ها اشاره شد هستند. وجه مشخصه های بهداشتی ما اثرات امواج گرمایی بستگی به طول مدت گرما، موارد مرگ گذشته و موارد مرگ مورد انتظار در آینده دارد

| بیماری و عارضه | علائم و نشانه ها و مکانیسم ایجاد آن | تدابیر بالینی |
|----------------------------------|--|--|
| بثورات پوستی گرمایی Heat rash | این بثورات کوچک و قرمز رنگ بوده و روی صورت و گردن قفسه سینه، زیر پستانها، کشاله ران و زیر بیضه ها ظاهر می شوند. بروز آنها بستگی به سن دارد ولی در بچه های کوچک بیشتر دیده می شوند. عفونت های استافیلوکوکی میتواند به آنها اضافه شود که باعث عرقریزش شدید در محیط بسیار گرم و مرطوب است | بثورات معمولاً خود به خود فروکش می کنند و درمان خاصی نیاز ندارند. بای فرد در معرض تهویه هوا قرار گیرد، مرتب دوش بگیرد، لباس روشن بپوشد و بخشی از بدن را که دچار این عارضه شده خشک نگه دارد. از پماد های آنتی هیستامین جلدی و پماد های آنتی سپتیک برای کاهش ناراحتی و پیشگیری از عفونت ثانویه میتوان استفاده کرد. |
| ادم گرمایی Heat Oedema | ادم اندامهای تحتانی که معمولاً با شروع فصل گرمای شدید و ابتدا در آرنج ها شروع می شود و ایجاد آن به گشاد شدن عروق محیطی و احتباس آب و نمک نسبت داده می شود | این ادم معمولاً خود به خود فروکش می کند و درمان خاصی نیاز ندارد. چون بدن به آن خو می کند. استفاه از داروهای حدر توصیه نمی شود. |
| سنکوپ گرمایی Heat Sycope | طی این عارضه فرد مختصری هوشیاری خود را را از دست داده و یا دچار سرگیجه در هنگام نشستن و برخاستن می شود (Orthostatic Dizziness). این عارضه در مبتلایان به بیماری های قلبی عروقی و یا | بیمار باید ر یک محیط و سرد به استراحت پرداز در وضعیت و طاقباز خوابیده قرار گرفته و پاهایش بالا آورده شود تا بازگشت وریدی افزایش یابد |

| | | |
|--|---|--|
| <p>البته سایر علل دیگر سنکوپ هم مورد ملاحظه قرار گیرد.</p> | <p>کسانی که داروهای دیورتیک مصرف می کنند قبل از مرحله خو گرفتن به گرما شایع است. این عارضه به کم آبی بدن، گشاد شدن عروق محیطی و کاهش بازگشت وریدی ناشی از کاهش برون ده قلب نسبت داده می شود.</p> | |
| <p>بیمار باید فوری به یک محیط سرد و سایه یا جایی که امکان تهویه هوا وجود دارد انتقال یابد لباس های او خارج شود از پوشش سرد و مرطوب برای او استفاده شده و یا اگر امکان دارد مرتب آب سرد به بدن او پاشیده شود. سر بیمار را پایین و پاهای او را به طرف بالا آورده تا بازگشت وریدی تسهیل شود. مایع درمانی خوراکی شروع اگر بیمار تهوع دارد از درمان خوراکی خوداری شود و درمان وریدی شروع شود. اگر مریض هیپرترمی بالای 39^oc یا اختلال وضعیت روانی دارد و یا فشار خون مرتب کاهش می یابد باید درمان گرمزدگی شروع و مریض به بیمارستان فرستاده شود.</p> | <p>علائم این عارضه شامل تشنگی شدید، ضعف، ناراحتی ، بیقراری سرگیجه، افت فشارخون و سردرد است. درجه حرارت مرکزی ممکن است نرمال بوده و یا مختصری افزایش یافته (کمتر از 40) و یا حتی کمتر از نرمال باش. ضربان قلب ممکن است بسیار کم فشار (نخی شکل) شده و بیمار دچار کاهش فشارخون با تغییر وضعیت (Postural Hypotention) و تنفس سطحی سریع شو. مریض معمولاً وضعیت شعوری نرمال دارد. ممکن است این عارضه بعلت از دست دادن آب یا نمک باشد که علت آن قرار گرفتن در محیط فوق العاده گرم و یا فعالیت بدنی شدید باشد.</p> | <p>خستگی گرمایی Heat Exhaustion</p> |
| <p>مریض باید فوراً در یک جای سرد به استراحت پردازد عضلات را کشیده و به آرامی ماساژ داده و به حالت انبساط در آورد. مایع درمانی خوراکی ممکن است لازم شود بخصوص معلولهایی که حاوی الکترولیت باشد. اگر گرما و کرامپ بیش از یکساعت ادامه یابد بیمار باید تحت نظر بستری شود.</p> | <p>در این موارد اسپاسم های عضلانی دردناک اکثریت موارد در ساق پاها، بازوها یا شکم و بطور معمول در پایان یک ورزش شدید رخ می دهد که به کم آب شدن شدید بدن و از دست دادن الکترولیت، بعلت تعریق شدید و خسته شدن عضلات نسبت داده می شود.</p> | <p>گرفتگی عضلانی ناشی از گرمای شدید</p> |
| <p>باید درجه حرارت مرکزی بدن با استفاده از پروب های داخل مقعدی در شرایطی که درجه حرارت بدن بالای 40^oc است، اندازه گیری شود و بیمار به محیطی سردتر انتقال یابد، لباسها از بدن خارج شود، اقدام به سردکردن خارجی (external Coolig) شود (کسیه های سرد روی گردن، زیر بغل، کشاله ران گذاشته شود). بیمار در معرض تهویه هوا قرار گیرد (بعنوان مثال پنجره های آمبولانس در هنگام حرکت باز شود آب ۲۵ تا ۳۰ رجه روی</p> | <p>قرار گرفتن در استرس گرمایی شدید (موج گرما در فصل تابستان و یا ورزش شدید. دمای بدن بسرعت افزایش یافته و بالای 40^oc می رسد و معمولاً با اختلالاتی در سیستم عصبی مرکزی مثل گیجی، کاهش سطح هوشیاری و اغماء همراه است. همراه با آن پوست داغ و خشک، تهوع، پائین آمدن فشار خون، طپش قلب، افزایش تعداد تنفس (تاکی پنه) اغلب وجود دارد.</p> | <p>گرما زدگی شدید تهدیدی کننده زندگی</p> |

پوست بدن اسپری شود. بیماری که هوشیار نیست در وضعیت مخصوصی قرار گیرد که راههای تنفسی اش باز بوده به پهلو خوابیده باشد تا آسپیره نکند. اکسژن ۴ لیتر در دقیقه و محلول ایزوتونیک کریستالوئیدی (نرمال سالین) برای بیمار تجویز شود. بیمار به سرعت به یک بخش اورژانس منتقل شود

پی آمد های عینی امواج گرمایی بر روی سلامت

موضوعات متدولوژیک متعددی در ارتباط با پی آمدهای ناشی از شرایط آب و هوایی و بخصوص امواج گرمایی بر روی سلامت مورد بحث قرار دارد. بعنوان مثال هنوز تعریف استاندارد برای موج گرما (heat wave) وجود ندارد. در اینجا هم قرار نیست به تعریف واحدی برای موج گرما برسیم چون در جای دیگری به آن پرداخته خواهد شد بلکه بیشتر تلاش شده که شواهدی که در نشریات لمی در مورد تأثیرات موج

گرما بر روی سلامت بیماری و مرگ و میر ناشی از آن و همچنین طبیعت این امواج مورد بررسی قرار گیرد.

مرگ و میر ناشی از امواج گرمایی

اینکه امواج گرمایی بر روی مرگ و میر تأثیر می گذارند با ملاحظه شواهد عینی کاملاً روشن است . بعنوان مثال موج گرمایی که در آگوست سال ۲۰۰۳ در اروپا رخ داد کاملاً غیر قابل پیش بینی بود و بیشتر تأثیر سوء را روی مرگ و میر در این رابطه داشت و تنها در ۱۲ کشور اروپایی که اطلاعات خود را ارسال کردند موارد مرگ و میر مرتبط با این رویداد حدود ۷۰/۰۰۰ نفر بود. تأثیر امواج گرمایی بر روی افزایش مرگ و میر تنها به موارد مرگ گزارش و ثبت شده محدود نمی شود زیرا این موارد تنها بدلیل مرگ های ناشی از بیماریهای های کلاسیک ناشی از موج گرما (که در بالا ذکر آنها رفت) می باشد. درحالی که در چنین مواردی معمول آن است که درابتدا مرگ و میر مورد انتظار (Expected death) را بعنوان پایه در نظر گرفته و سپس مرگ و میر اضافی نسبت به موارد پایه (Excess death) در مقایسه با آن در آن دوره زمانی تعریف شده برایموج گرما محاسبه می شود.

هر چند مطالعات فراوانی تأثیر امواج گرمایی بر روی مرگ و میر را مورد ارزیابی قرار داده اند ولی هرکدام رو های متفاوتی را برای این منور انتخاب کرده اند که مقایسه آنها را دشوار می کند. در مطالعاتی که Excess mortality را بعنوان علت مرگ در نظر گرفته اند بیشترین تأثیر بر روی بیماری های تنفسی و قلبی - عروقی مشاهده شده است.

مقایسه این برآورد ها را باید با احتیاد تفسیر کرد چون نه تنها روش های مطالعه متفاوت بوه اند بلکه میزان های در معرض گرما قرار گرفتن هم در نظر گرفته نشده اند. حتی در سال ۲۰۰۳ کشورهایی که تحت تأثیر موج گرما ای شدید قرار گرفتند، موج گرما در آن ها ابعاد متفاوتی داشت. درجه حرارت های یکسان هم می تواند تأثیرات متفاوتی داشته باشند و این امر بستگی به مدت زمان رویداد ویا میزان خو گرفتن جمعیت گرفتار (acclimatization) ارد که خود این امر به فصلی که موج گرما می آید و همچنین وضعیت دراز مدت آب و هوا دارد. علاوه براین در یک مکان مشخص با گذشت زمان ابعاد مرگ و میر اضافی (Excess mortality) در رابطه تفاوت های مشخصه های موج گرمایی و جمعیت گرفتار تفاوت هایی مشاهده می شود (بعنوان مثال در طول زمان در ارتباط با فصل زمستان قبلی ممکن است ذخیره تعداد افراد آسیب پذیر کم و زیاد شه باشد. همین وضع نشان دهنده است ارزیابی آسیب پذیری و ارزشیابی اقدامات نظام سلامت است که انجام آن از نظر متدولوژیک کار سختی است. مضافاً براین محاسبه حد آستانه Excess mortality متفاوت بوده و در مناطق جغرافیای مختلف، درجه خوگرفتن

جمعیت و بسیاری عوامل دیگر فرق می کند. به همین دلیل بنظر می رسد لازم است یک سیستم هشدار اختصاصی برای مناطق مختلف بسته به ارتباط بین درجه حرارت و مرگ و میر در نظر گرفته و براساس اطلاعات بدست آمده وضعیت هشدار اعلام شود. علاوه بر امواج گرمایی که کاملاً واضح و قابل تشخیص هستند امواج گرمایی دیگری با سیر آهسته ممکن است طی یک فصل تابستان رخ دهند که باعث افزایش مرگ و میر می شوند و باید در برابر آنها آمادگی وجود داشته باشد. ارتباط بین درجه حرارت و مرگ و میر شکل شبیه U دارد که دمای اوپتیموم آن برای حداقل مرگ و میر در مناطق مختلف متفاوت بوه و ح آستنه آن برای افزایش مرگ و میر مرتبط با افزایش مرگ و میر دارد. نشان داده شده امواج گرمایی که در اوایل تابستان رخ می دهند نسبت به امواج گرمایی که دیرتر پدیدار تأثیر به مراتب بیشتری بر روی مرگ و میر دارند حتی اگر درجه حرارت بیشتر باشد. تأثیر امواج گرمایی که در واحد تابستان بعد از موج اولیه گرمایی رخ می دهند ممکن است کمتر باشد. در اروپا امواج گرمایی که در ماه ژوئن رخ می دهند مرگ و میر نسبتاً بالاتری در مقایسه با امواج گرمایی اواخر تابستان بعد از موج اولیه گرمایی رخ می دهند ممکن است کمتر باشد. در اروپا امواج گرمایی که در ماه ژوئن رخ می دهند مرگ و میر نسبتاً بالاتری در مقایسه با امواج گرما در جنوب آسیا در اوایل تابستان دارند. در حالی که بنظر می رسد بیشترین مرگ و میر ناشی از موج گرما در جنوب آسیا در اوایل تابستان قبل از وقوع Summer monsoon باشد.

گاهی اوقات بدنبال رخداد موج گرمایی مرگ و میر کمتر از حد مورد انتظار مشاهده می شود. احتمالاً بخشی از مرگ و میر افزوده (Excess mortality) در طی موج گرمایی مربوط به مرگ هایی باشد که بدلیل گرما رخ داده اند و هفته ها و روزها زود تر از موقع مقرر رخ داده اند.

با فرض اینکه در هر مقطع زمانی همیشه ذخیره از مردم هستند که در خطر بالای از دست دادن جان خود می باشند (High Risk Pool) وقتی اپنیور هوای داغ می آید خطر مرگ این افراد بیشتر شده و در پی آن سائز این ذخیره کوچک تر می شود. گرما همچنین تعداد افرادی را که از جمعیت عمومی وارد ذخیره افراد پرخطر (High Risk pool) می شوند افزایش می دهد. گذار از حالت سلامت کامل به وضعیت پرخطر و سپس مرگ مختل ترین توجیه برای پدیده های متعددی که در مطالعات اپیدمیولوژیک مشاهده می شوند هستند، در حقیقت تعدادی از افراد که قرار بوده بعد از موج گرما فوت شوند در موج گرما جان خود را از دست داده اند

❖ کاهش کوتاه مدت موارد مرگ بعد از یک اپنیور گرمایی شدید را که به آن (Hatvesting

Effect) می گویند بدلیل جلو افتادن مختص زمان مرگ در میان کسانی است که در ذخیره

پرخطر (High Risk) قرار دارند و برای همین پس از موج گرما میزان کلی مرگ و میر جامعه کم می شود چرا که تعدادی از مرگ ها زود تر رخ داده اند.

❖ بیشترین موارد مرگ و میر تابستانی به دنبال یک زمستان با مرگ و میر پائین وقتی است که ذخیره ها که حداکثر در اثر گرمای شدید جان خود را از دست می دهند. در واقع ذخیره (High Risk) افراد پرخطر در این زمستان جان سالم بدر برده و افزایش پیدا کرده اید که در اولین موج گرما فوت می شوند و ذخیره (Pool) این افراد در ابتدای گرما کم می شود. در فرانسه در شهر پاریس در جریان موج گرمای شدید ماه آگوست سال ۲۰۰۳ هیچگونه کاهش چشمگیری در مرگ های گزارش شده مشاهده نشد. بدون شک در طی این رویداد یک جابجایی کوتاه مدت زمان مرگ ها رخ داده است البته مبرهن است که طی هفته های گرم . تعداد زیادی از مردم که در حالت معمول جان خود را نباید از دست می دادند، جان باختند دریک مطالعه که در بلژیک در رابطه با موج گرما انجام شد معلوم گردید که ۱۵٪ مرگ و میر های افزوده (Excess mortality) بدلیل جلوگیری از مرگ ها بوده است. تا کنون روش قطعی برای اندازه گیری اثر (Harvesting) در طی اپینروهای حاد گرمایی پیدا نشده است.

بیماری و عوارض ناشی از آن

مطالعات محدودی در مورد تأثیر امواج گرمایی بر بروز بیماری ها و عوارض ناشی از بیماری ها انجام شده است. داده ها در مورد پی آمد های غیر مرگبار اغلب بطور روتین و روزانه جمع آوری نمی شود. بهمین دلیل بعضی از مطالعات اطلاعاتی را که از مراکز خدمات درمانی جمع آوری شه، بخصوص موارد بیشتری در بیمارستا یا موارد مراجعه به اورژانس هایی را که بصورت روزانه و یا هفتگی جمع آوری و در دسترس بوده اند مورد استفاده قرار داده اند معلوم شده امواج گرمایی در امریکا باعث افزایش تمديد مراجعه به اورژانس های بیمارستانی شده است . در سال ۱۹۹۵ در جریان موج گرمای شیکاگو موارد بستری در اورژانس های بیمارستانی ۱۱٪ و موارد بستری افراد بالای ۶۵ سال ۳۵٪ افزایش پیدا کرد که ۵۹٪ آنها مستقیماً بعلت عوارض ناشی از گرما (مثل کم آبی بدن گرما زدگی و خستگی گرمایی) در افراد دارای بیماری های زمینه ای بودند. در انگلستان در سال ۱۹۷۶ و ۱۹۸۰ موج گرمایی در شهر بیرمنگام باعث افزایش نسبی موارد بستری در بیمارستان شد. در سال ۲۰۰۳ بدنبال وقوع موج گرما در انگلستان موارد بستری افراد بالای ۶۵ سال در شهر لندن ۱۶٪ بیشتر شد. در همان تابستان در اسپانیا در طی موج گرما موارد بستری مربوطه به عوارض ناشی از گرما حود ۴۰٪ بیشتر شد اما موردی از گرما زدگی به مفهوم علمی ان گزارش نشد. در فرانسه هم در طی موج گرمایی سال ۲۰۰۳ که بیشترین شدت را داشت بسیاری

از بیمارستان‌ها مملو از بیمارانی شد که بسیاری از آنها به علت گرما زگی مراجعه کرده بودند امکان بستری فوری در بیمارستان یا مراکز ارائه خدمات اورژانس منجر به گسترش ایده برقراری «نظام مراقبت سندر میک» براساس ارزیابی سریع وقع امواج گرمایی شده است.

عواملی که خطر بیماری و مرگ ناشی از گرما را افزایش می دهند.

بعضی از افراد بیش از دیگران در معرض خطر ابتلای به بیماری های ناشی از گرما هستند. این موضوع بدلیل سطوح مختلف آسیب پذیری در جمعیت و به تبع آن تفاوت هایی است که بدنبال در معرض قرار گرفتن در افراد یا گروه های مختلف و حساسیت آن وجود دارد. تماس با موج گرمایی عمدتاً که در بخش بعدی به آن پرداخته خواهد شد. این بخش به ریسک فاکتور های گرمایی غیر مرتبط با موج اقتصادی اضافه بر خصوصیات فردی مثل سن، تناسب اندام، جنس، خوگرفتن رفتار، وزن بدن و وجود بیماری های همزمان و یا درمان دارویی می پردازد. این ریسک فاکتورها به سایر عوامل تعدیل کنند و در مجموع برای آسیب پذیری نسبت به گرما تعیین کننده باشند.

انطباق با گرما

موضوع انطباق با گرما امری کاملاً تشریح شده بوده و بخش عمده ای از آن به مکانیسم های فیزیکی و اجتماعی تنظیم کننده تماس با درجات بالای دمای محیط مربوط می شود. جزئیات این انطباق پیچیده بوده و هنوز بطور کامل درک نشده است اما شامل عوامل رفتاری مثل زمانی که فرد بیرون از خانه بوده، لباسی که برتن دارد، انطباق اجتماعی و فرهنگی (مثل خواب نیمروزی در اجتماعی و فرهنگی) (مثل خواب نیمروزی در جنوب اروپا) و محیط فیزیکی شامل امکانات و توانایی های کنترل درجه حرارت و ساختار محیط زندگی (مثل نحوه ساختن ساختمان ها و برنامه ریزی شهری) دارد.

عوامل اجتماعی اقتصادی

عوامل اجتماعی و اقتصادی ممکن است بر روی میزان در معرض گرما قرارگرفتن تأثیر گذار باشند بعنوان نمونه می توان به نوع ساختمان و محل زندگی اشاره نمود اما یکی از عوامل بسیار مهم میزان حساسی خود فرد است. هر چند مطالعات نشان داده شاخص های وضعیت اجتماعی و اقتصادی شامل نژاد ، شغل و آموزش معلوم شده در مورد تأثیر گرما بر سلامت تأثیر گذار هستند اما این مطالعات پیوسته و مرتبط با یکدیگر نبوده اند. در امریکا طی مطالعات انجام شده شواهد خوبی در رابطه با سطح پائین وضعیت اجتماعی اقتصادی مردم و افزایش مرگ و

میر ناشی از گرما جمع آوری شده است. بعضی از مطالعاتی که در اروپا انجام شده چنین ارتباطی را تأیید نکرده و با آن را ضعیف دانسته است. یک مطالعه در شهر های ایتالیا در رابطه با گواهی های مرگ صادره ناشی از گرما و میزان سواد فوت شدگان صورت گرفته بود که نشان می داد در شهر رم در طی موج گرمای سال ۲۰۰۳ میزان مرگ افزوده در با سواد ترین آنها ۵/۹٪ و کم سواد ترین آنها ۱۷/۹٪ و مشابه همین وضع در شهر میلان بود. محرومیت های اجتماعی و اقتصادی یکی از ریسک فاکتورهای مرگ و میر افزوده در پاریس بود ولی در سایر شهرهای فرانسه و همچنین در شهر بارسلون اسپانیا چنین چیزی اثبات نشده.

مرگ و میر افزوده همچنین در افراد مجرد بیشتر بوده است. این موضوع ممکن است نشان دهنده این باشد که افرادی که از حمایت اجتماعی کمتری برخوردار هستند در معرض خطر بیشتری قرار گیرد. مطالعات اپیدمیولوژیک در اروپا همچنین نشان می دهد کسانی که در خانه های سالمندان زندگی میکنند در طی موج گرما در معرض خطر بیشتری قرار دارند و دلیل آن وابستگی بالای آنها به دیگران است. در مجموع عوامل اجتماعی با ایجاد بیماری های ناشی از موج گرما و عوارض آن در افراد و جمعیت های مختلف ارتباط پیچیده ای دارند زیرا این ارتباط با سایر عوامل تعیین کننده سلامت (مثل شیوه زندگی)، دسترسی به خدمات سلامت و عملکرد و اثر بخشی مراکز ارائه کننده خدمات سلامت باید موارد ملاحظه قرار گیرد.

عوامل فیزیولوژیک و سن

سنین بالا یکی از بارزترین ریسک فاکتورهای مرگ های ناشی از موج گرما در کشورهای پیشرفته هستند و دلیل آن تعداد زیاد و روبه افزایش افراد مسن در این کشور ها است، در افراد مسن . در مقایسه با سایر بالغین پاسخ مرکز تنظیم درجه حرارت بدن، میران عرق کردن، جریان خون پوست و عملکرد سیستم قلب و عروق کاهش می یابد. سالمندی همچنین با تغییرات فیزیولوژیک در عملکرد کلیه و هموستاز آب و الکترولیت همراه است که باعث افزایش ریسک نارسایی کلیه می شود. تغییرات عملکرد کلیه ممکن است منجر به افزایش پتاسیم خون (هیپر کالمی) و در آن اختلالات ریتم قلب شود. علاوه براین در افراد مسن کاهش دریافت آب (معمولاً بدلیل دریستر افتادن این افراد محرک احساس تشنگی در این افراد مختل می شود. که منجر به افزایش سدیم خون (هیپرناترمی) و افزایش خطر اخته شدن شدن خون (ترومیوز) عروق کرونر و مغز و اختلال عمل سیستم عصبی مرکزی می شود.

کلیه تغییرات فیزیولوژیک مرتبط با سالمندی ممکن است وقتی بیماری مزمن قلبی عروقی و یا کلیوی در زمینه آن وجود داشته و فرد بخاطر آن دارو مصرف می کند، تشدید شود. کم آبی بدن (در هیدراتاسیون) موجب کاهش

حجم پلاسما و بازگشت وریدی و در پی آن کاهش برون ده قلب می شود. از سوی دیگر همین پدیده باعث کاهش تعریق می شود و که خود علت شایع هیپرترمی و مرگ در دو انتهای سنی بخصوص در کودکان زیر چهار سال و افراد مسن و کسانی است که مشکلات درکی و شناختی (مثل آلزایمر) داشته و همه آنها برای دریافت مایع کافی به دیگران نیاز دارند. عوامی که باعث از ست رفتن مایعات بدن می شوند مثل اسهال یا بیمار های تب دار در کودکان و یا بیماریهای کلیوی یا متابولیک زمینه ای و همچنین مصرف داروهای دیورتیک در سنین بال ممکن است خطر آسیبهای ناشی از گرما و مرگ را افزایش دهد. عوارض ناشی از گرما بر روی سلامت در اثر کم آبی بدن، ابتدا با یک سری علائم خفیف شروع می شود و حتی فرد تا ۳٪ وزن خود را بدون آنکه علائم بازری پیدا کند از دست می دهد.

وضعیت های پزشکی خاص

همانطور که شرح داده شد برای حفظ دمای در طی استرس های گرمایی وجود یک سیستم قلبی عروقی توانا شرط اساسی است. عدم توانایی در افزایش برو ده قلب بدلیل بیماری های قلبی و عروقی و یا درمانی بیشتر شده و در پی آن نارسایی قلب و مرگ رخ می دهد.

عدم توانایی ایجاد اتسماع در عروق جلدی و افزایش جریان خون پوست به دلیل بیماری های عروقی محیطی بعنوان مثال در اثر دیابت، آتروسکلروز، و یا استفاده از بعضی داروهای خاص هتل سمپاتومی متیک ها نیز خطر بیماری های قلبی شدید را افزایش می دهد. هر نارسایی قلبی عروقی علت شایع مرگ در طی امواج گرمایی است اما هر نوع بیماری مزمن و اقدام درمانی که برای آن انجام می شود باید بعنوان یک ریسک فاکتور بالقوه برای بیماری ها و مرگ ناشی از موج گرما تلقی شود. و این موضوع به طور مکرر در مطالعات اپیدمیولوژیک در اروژا و امریکای شمالی نشان داده شده افرادی که یک بیماری تنفسی زمینه ای دارند نیز معلوم نیست به چه لیل در معرض خطر بیشتری قرار دارند. گرما ممکن است باعث تشدید علائم بیمار هایی مثل آسم، رینوسینوزنت، و Copd و عفونت های تنفسی می شود اپیزودهای تنفسی حاد نیز التهاب سیستمیک راه های هوایی می شود که خود عوارض بیماری های قلبی و عروقی را تشدید کرده و عامل محرکه ای برای تماس بیشتر با گرما خواهد بود. وقتی یک گرمای شدید رخ می دهد فرد مبتلا به COPD دفعات تنفس بیشتری پیدا می کند و به همین دلیل احتمال Dynamic Hyperinflation بیشتر شده و منجر به دیس پنه و عوارض مکانیکی و قلبی عروقی می شود افزایش حجم و تبخیر ناشی از موثر عرقیزش مکانیسم اصلی فع گرمای بدن در طی موج گرمایی است، کم آبی بدن، داروهای با توانایی آنتی کولبرنژیک، سالمندی، و بیماری های مزمن مثل دیابت، اسکلرودرما و Cystic

Fibrosis که بر روی تعداد و عملکرد غدد عرق تأثیر می گذارند بطور قابل ملاحظه ای خطر هیپرترمی و گرما زدگی را افزایش می دهند. ریسک فاکتورهای دیگری مثل عدم تحرک (مثل کسانی که در بستر افتاده اند) اختلالات روانی و عصبی و سایر بیماری های مزمن سیستم تنفسی ویا قلب و عروق هم در این عوارض میتوانند نقش داشته باشند.

بعضی از مطالعات همچنین نشان داده اند میزان وابستگی باید بعنوان یک ریسک فاکتور مستقیم برای مرگ و میرهای ناشی از موج گرما ر نظر گرفته شو زیرا اختلالات درکی، بی حرکتی و عدم توانایی مراقبت از خود میتواند بر روی اختیار انتخاب یک رفتار محافظت کننده و یا درخواست کمک تأثیر گذار باشد.

جنسیت

بعضی مطالعات نشان داده اند تفاوت های جنسیتی بر روی مرگ و میر ناشی از گرما بین مرد و زن تأثیر دارند. در امواج گرمایی میزان مرگ و میر زنان بیشتر از مردان بوده است. زنان درجه حرارت مرکزی بدن و درجه حرارت پوستشان بیشتر از مردان بوده و ممکن کمتر بتوانند موج گرما را تحمل کنند. وجه مشخصه های جسمی (مثل سایز و چربی بدن) متفاوت زن و مرد تأثیر ناچیزی در این رابطه دارند. در بعضی موارد تأثیر جنسیت با سن ارتباط دارد. در بعضی کشورهای اروپا این اثر در زنان مسن تر بارز تر بوده است اما بهر حال باید گفت نقش جنسیت بعنوان یک ریسک فاکتور هنوز روشن نسبت و تنه در تعداد محدودی از کشورهای پیشرفته مورد ارزیابی قرار گرفته است. در بعضی کشورها نوع شغل مردان و زنان (کار در بیرون و داخل ساختمان)، عوامل فرهنگی و حتی نوع لباسی که مردم بر تن می کنند در این رابطه مورد ملاحظه قرار دارد.

درمان های دارویی

در ارتباط با مرگ و میر بالا و بیماریها عوارضی که در امواج گرمایی مشاهده می شود درمان های دارویی نقش زیادی دارند درمان های دارویی می توانند بر روی مکانیسم های سرد شدن معمول بدن تأثیر داشته باشند و مشکلات متعددی از راه های مختلف در سلامت انسان ایجاد کنند که عبارتند از:

- ❖ تغییر تنظیم حوادث مرکزی پاسخ های فیزیولوژیک و رفتاری به آن.
- ❖ تغییر در درک درست از وضعیت بعنوان مثال افزایش خواب آلودگی و رفتارهایی که باعث پرهیز از گرما می شود.

- ❖ تغییر فشار خون و برون ده قلب که بر روی سرد شدن بدن با ایجاد گشاد شدن عروق و افزایش سرگیجه و ایجاد ضعف ناگهانی (Fainting) تأثیری گذارد
- ❖ مهار تعریق عادی بدن برای سرد شدن با تبخیر ناشی از اثرات متوقف کننده سیستم عصبی پاراسمپاتیکی
- ❖ تغییر عملکرد کلیه و تعامل الکترولیتی و افزایش خطر کم آبی بدن و توکسی سیستمی ارویی و یا برعکس، Overhydration و تغییر تعادل الکترولیتی

در معرض گرما قرار گرفتن همچنین می تواند توکسی سیستمی داروها را افزایش داده و یا اثر بخشی آن ها را کاهش ده: کم آبی بدن و تغییر در توزیع حجم خون در اثر تماس بیش از حد با گرما و. پاسخ مرکز تنظیم درجه حرارت می تواند روی میزان، نحوه عملکرد دارو و دفع آن و در نتیجه فعالیت فارماکوکولوژیکی آن تأثیر بگذارد. افزایش توکسی سیتی لازم است مورد ملاحظه قرار گیرد بخصوص برای داروهایی که narrow therapeutic Index (اثرات درمانی خیلی ویژه) دارند مثل دیگوکسین و لیتیموم درجه حرارت های بالای خیلی محدود میتوانند روی اثر بخشی دارو تأثیر بگذارند داروهایی که توسط کمپانی ها تولید می شوند توصیه می شوند در درجه حرارت های کم تر از 25°C نگهداری شوند. این موضوع بخصوص برای داروهایی که توسط پزشکان در شرایط اورژانس استفاده می شوند و همچنین آنتی بیوتیکها، آدرنالین ها، ضد دردها و مسکن ها و آرام بخش ها خیلی اهمیت دارد.

رفتار

رفتار تأثیر بسیار مهمی بر روی تماس با گرما دارد اما ممکن است بر روی حساسیت به آن تأثیر بگذارد. کسانی که در هنگام کار کردن یا ورزش تقلای زیادی می کنند ممکن است دچار کم آبی شده و نسبت به بیماری های ناشی از گرما و مرگ ناشی از آن آسیب پذیرتر شوند. همینطور بچه های خیلی کوچک و افراد سالمند ممکن است وقتی مایع کمتری دریافت کرده و یا نتوانند بهر دلیل از خود در برابر گرما محافظت کنند در خطر بیشتری قرار دارند. در مطالعات نشان داده شده رفتار در اقدامات محافظت کننده نقش مهمی دارد بعنوان مثال پوشیدن لباس های روشن ، استفاده از روش های خنک کردن (روش گرفتن - استفاده از کولر و سایر وسایل خنک کننده) خطر مرگ ناشی از گرما در طی امواج گرمایی را کاهش می دهد.

سیستم های هشدار های سلامت درحین گرما (Heat –health warning systems HHWS) تعریف و متدولوژی

موضوعات کلیدی

❖ HHWS یکی از اجزاء برنامه HHAP است که برای وضعیت های آب و هوایی نامناسب هشدار می دهد.

❖ HHWS به گونه ای تنظیم شده تا بتواند به تصمیم گیرندگان و مردم عادی جامعه در مور خطرات در شرف وقوع هوای بسیار گرم هشدار دهد تا بدین وسیله توصیه های لازم در رابطه با پرهیز از پی آمد های منفی امواج شدید گرمایی داشته باشد.

❖ عملیات HHWS شامل پیش بینی وضعیت آب و هوا، تعیین اینکه آیا action Trigger مثل درجه حرارت آستانه و یا biometeorological Index Valu روی سلامت میتواند تأثیر قابل توجهی داشته باشد و یا امکان دارد در آینده نزدیک تغییری در آن رخ دهد و موضوع تهیه پیام های مشاهده و هشدار برای دست اندر کاران عرصه گرما و سلامت می باشد.

❖ HHWS طوری طراحی شده که داده های مربوط به گرما در سطح محلی را بتواند جمع آوری و آنالیز کرده، تاریخچه گرما را مورد بررسی قرار داده، ارتباطات گرما با عوامل دیگر را مورد بررسی قرار داده، ظرفیت پیش بینی وضع آب و هوا را داشته و بالاخره منابع انسانی مناسبی برای اجرای آن در اختیار داشته باشد. به همین خاطر HHWS های عملیاتی از نظر بافت کاری که دارند و از مکانی به مکان دیگر ممکن است تفاوت داشته باشند.

طراحی HHWS بعد از آن که چندین رویداد گرمایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت بعنوان بخش از یک برنامه بزرگتر تحت عنوان HHAP صورت گرفته است. در این بخش به HHWS با تأکید بر ساختار و عملیات آن پرداخته می شود.

سیستم HHWS چیست؟

اخیراً توجهات زیادی به سیستم های HHWS جلب شده است. پیس از سال ۲۰۰۳ و رویداد موج گرمایی که در اروپا رخ داده شاید معدودی از کشور ها به این موضوع توجه کرده بودند براساس این راهنمای عمل موج گرما به یک دوره زمانی رخداد هوای بسیار گرم (مرتبط با شرایط آب و هوایی محلی) اطلاق می شود که پی آمد های منفی بر روی سلامت انسان داشته باشد. HHWS و طوری طراحی شده که تصمیم گیرندگان و مردم جامعه را از رخداد هوای گرم خطر ناک در شرف وقوع آگاه ساخته و بعنوان منبعی برای ارائه توصیه های لازم جهت پرهیز از پیامدهای منفی هوای بسیار گرم ارائه کند. بدین لحاظ میتوان گفت HHWS یکی

از اجزاء سیستم هشدار آب و هوایی در عرصه گسترده تر HHAP می باشد. وظیفه عملی HHWS پیش بینی وضع آب و هوا، تعیین اینکه آیا آنچه در آینده نزدیک رخ می دهد برای سلامت انسان خطر دارد یا خیر؟ (این کار با در نظر گرفتن آستانه درجه حرارت و biometeorological Index انجام می شود)، و احتمالاً در آینده نزدیک از این هم بیشتر شده و سیستم مشاهده و ارسال پیام های هشدار برای دست اندر کار آن در عرصه سلامت و گرما نیز به آن اضافه خواهد شد تا بعنوان محرکی برای شروع عملیات (action trigger) عمل نماید شناسایی جمعیت های آسیب پذیر، تعامل با دست اندر کاران، طراحی و عملیاتی کردن استراتژی های مداخلاتی وضعیت های گرمایی و اجرای روش های تخفیف عوارض (mitigation) در دراز مدت مثل آموزش های عمومی، برنامه ریزی و طراحی اقدامات پیشگیری و مراقبت برای مناطق شهری و ارزشیابی اثر بخشی HHWS همگی از اجزاء برنامه گسترده تر HHAP هستند.

هر چند یک HHWS اثر بخش می تواند از چندین روش برخوردار با استرس های گرمایی استفاده کند و بطور کلی طبیعت کار آن با در نظر گرفتن جمعیت محلی ، سیستم های سیاسی .و منابع در دسترس فوق می کند اما تمام این روش در بسیاری از عرصه ها وجوه مشترک فراوانی دارند.

اول آنکه کلیه سیستم ها باید هوا شناسی محلی، ساختار دموگرافیک و ساختار شهری را باید مورد ملاحظه قرار دهند. بهمین دلیل یک مجموعه یکدست نمی تواند برای تمام مناطق پاسخگو باشد بخصوص در کشور هایی که جغرافیای بزرگ و شرایط فرهنگی و آب و هوایی متفاوتی دارند. بعنوان مثال ر امریکا در سال های ۱۹۹۰ یک سیستم هشدار برای گرما طراحی شده بود که هروقت دمای هوا از 41°C برای ۳ ساعت متوالی ظرف دور روز متوالی بالا رفت هشدار می کرد. این سیستم بدلیل آنکه معلوم نبود چه هدفی را از اعلام هشدار نبال می کند و خیلی هم وضع هوا را بطور قطعی و با توصیف کامل مور ملاحظه قرار نمی داد مورد توجه قرار نگرفت.

دوم آنکه مقام سیستم ها باید دارای یک آستانه هشدار مرتبط با پی آمدهای گرما و سلامت حال حاضر خود باشن. مکانیسم های اعلام هشدار HHWS باید در هنگامی که سلامت انسان در معرض خطر قرار می گیرد یکی پس از دیگری و متصل با یکدیگر عمل خود را شروع کنند. این حد آستانه بطور قابل ملاحظه ای از مکانی به مکان دیگر مقاومت بوده و همچنین به حوزه عمل سیستم بستگی دارد. حتی ممکن است در داخل یک مکان خاص هم متفاوت باشد: بعنوان مثال ارتباط گرما و سلامت در یک مکان ممکن است در اوایل فصل تابستان خیلی حادثر از اواخر حادثر از اواخر فصل تابستان باشد.

سوم: فهرست اصطلاحات HHWS باید توسط عموم مردم، دست اندر کاران محلی و تصمیم گیرندگان کاملاً قابل درک باشد، بدین لحاظ باید در سطح ملی یک ترمینولوژی استاندارد همراه با شاخص ها و پیام های قابل درک باش تا بدینوسیله به ایجاد ارتباط هرچه بهتر کمک کند. از این فهرست میتوان همچنین در سطح محلی، برای گروه های مختلف شهروندان استفاده نمود.

چهارم: تمام سیستم ها باید با یک برنامه اعلام و اطلاع رسانی و پاسخ دهی همراه شوند. این برنامه که در کلان خود برنامه برنامه تخفیف (Mitigation plan) نام دارد شامل خطوط عملیاتی است که توسط دست اندر کاران یاسازمان های متعددی باید انجام شود، تعامل آن ها با رسانه ها، ارائه پیام های مناسب برای عموم که چه واکنشی لازم است در هنگام مواجهه با گرمای بسیار شدید از خود نشان دهند می باشد.

در نهایت کلیه این سیستم ها باید برای تعیین اثر بخشی اقداماتشان ارزشیابی شوند. این ارزشیابی ها لازم است در برنامه ارزشیابی اثربخشی فعالیت های تخفیف (mitigation) و همچنین مناسب بودن خود تعیین کننده هشدار ادغام شوند.

چارچوب طراحی سیستم

تصویر شماره ۲ مراتب تی پیک اقدامات لازم برای طراحی یک HHWS را نشان می دهد اکثر HHWS ها با برقراری حدود آستانه ای تحمل انسان در برابر گرما (Thresholds of huma-health Tolerance) در شرایط گرمای بسیاری شدید شروع می شود. تجاوز از این آستانه ها محرکی برای اعلام هشدار و آماده باش است. مشخصه ای که برای اعلام هشدار باید مورد استفاده قرار گیرد از محلی به محل دیگر براساس پاسخ های متفاوت محلی به گرمای بسیار شدید فرق می کند. در بعضی موارد قبل از طراحی HHWS ارتباط عوارض منفی حاصل از گرمای شدید بر روی سلامت انسان (مرگ و میر، بیماری و عوارض آن، سایر تأثیرات گرما بر روی بدن) در طراحی سیستم مورد ملاحظه قرار گرفته تا بتوان درپیش بینی ها این پی آمد ها را بر آورد نمود. راه های مختلفی برای برقراری ارتباط بین شرایط آب و هوایی و سلامت و دستاورد های مثبت و منفی آن وجود دارد.

در بعضی مناطق یک سیستم ویژه و جداگانه تحت عنوان (HHWS) وجود دارد که مسئول ارائه وصیه ها و هشدارها در شرایط گرمایی است. در بعضی دیگر مسئولیت این کا (اعلام هشدار) و توصیه های لازم برای وقایع پیش رو به عهده نظام بهداشتی بوده و HHWS در دل این نظام قرار دارد.

پیش بینی هایی که توسط HHWS انجام می شود و روی ابتدایی برای HHWS و به تبع آن HHAP است. در بعضی موارد «پیش بینی ها» بعنوان یک ورودی (input) در الگوریتم هایی که در پی بر

آورد میزان تأثیرات منفی آب و هوا بر روی سلامت هستند قرار دارد. اگر تأثیرات منفی فراتر از حدی بود که قبلاً در نظر گرفته شده بود و یا وضعیتی بود که همراه با تأثیرات منفی فراتر از حدی بود که قبلاً در نظر گرفته شده بود و یه وضعیتی بود که همراه با تأثیرات منفی بر روی سلامت در طی دوره زمانی درجه بندی بو سازمان مسئول (NMHS یا مرکز بهداشت محلی) باید اعلام وضع هشدار و آماده باش کند. اگر چه داده های هواشناسی در سیستم های مختلف با یکدیگر فرق می کند اما حد آستانه برای همه آن تعریف شده است. وقتی دما از این حد فراتر رفت اطلاعات لازم باید در اختیار دست اندر کاران قرار گیرد تا اقدام لازم انجام شود. معمولاً دویا سه دسته بندی مختلف برای اعلام وضعیت هشدار وجود دارد :

*وضعیت هشدار Lowlevel که به مردم اعلام می کند گرمای بیش از حد در شرف وقوع است.

*وضعیت هشدار که به مردم می گوید وضعیت آب و هوایی برای سلامت آنها خطر ناک شده است.

*وضعیت هشدار شدید و اعلام خطر که در این هنگام باید اقداماتی در سطح جامعه همزمان صورت گیرد

در گلیه این وضعیت ها پیام های هشدار باید به سرعت به مردم و دست اندار کاران مسئول منتقل شود

معیار تعیین وضعیت گرمایی درسیستم های هشدار گرما برای سلامت

وقتی یک سیستم HHWS طراحی شد باید یک سری تصمیمات متدولوژیک اتخاذ شود. از آنجا که بسیاری از این تصمیم ها درابتدای امر در سطح یک هر یا یک کشور اجرایی می شود. طیف روش هایی که هم اکنون در HHWS بکارمیرود متنوع است. هنوز تعریف مشخصی برای «رخداد گرما» (Heat event) و موج گرما (Heat Wave) وجود ندارد و بهمین دلیل هم روش ویژه ای برای اینکه بتوان پی برد این اتفاقات چه تأثیر منفی بر سلامت انسان می گذارند وجود ندارد که بتوان آن را درسیستم ادغام نمود. سیستم های موجود عموماً یکی از چندین روش (Single metric) یا (Heat budgey) و Synoptic و یا روش های دیگری را استفاده می کنند

روش Single Metric (تک معیاری)

دراین روش تنها یک معیار یعنی درجه حرارت (T) و یا فرم تعدیل شده ای از درجه حرارت (AT) بعنوان رایج ترین مورد اندازه گیری قرار می گیرد. روش T یا AT حداقل در ۱۳ کشور بلا روس ، بلژیک ، فرانسه ، یونان،

مجارستان، لتونی، هلند، لهستان، پرتقال، رومانی، اسپانیا، سوئیس و انگلستان استفاده می شود. تمام این سیستم ها در ابتدا در سطح فدرال شروع شده و کل کشور دارای یک سیستم است ولی آستانه آستانه ها از محلی به محل دیگر تفاوت می کنند. تنها استثناء مجارستان است که فقط شهر بود اپست را پوشش داده است.

در امریکا و کاندا وضعیت فرق می کند و انواع مختلفی از سیستم ها براساس آستانه درجه گرما (Heat Index) (HI) و رطوبت (Hcמידex). این سیستم ها از درجه اهمیت متفاوتی برخوردار هستند که بستگی به آب و هوای محلی و حساسیت به وقایع گرمایی دارد. در بعضی موارد آنها توسط سیستم های Synoptic based جایگزین شده اند و دیگران روش Side by Side را انتخاب کرده اند. در ایتالیا در بعضی از شهر آستانه های مبتنی بر AT بکار می رود و در بعضی دیگر از مدل های Synoptic based استفاده می شود.

راه های دیگری نیز برای ادغام درجه حرارت در HHWS وجود دارد. یکی از سر راست ترین آنها exceedance (*****) آستانه حداکثر درجه حرارت در طی یک روز است. در اینجا آستانه ممکن است براساس یک historical critical (که میتواند اختیاری و بسته به موقعیت تعیین گردد و یا در مقایسه با آنچه قبلاً در مورد تأثیرات منفی گرما بر روی سلامت در همان منطقه شده در نظر گرفته شود. آستانه های یک روزه Single day Threshold ها برای شرایط آب و هوایی خاص انتخاب می شوند که طیفی از 38°C در یونان دارند. در بعضی از مناطق گرم مثل آریزونا ای آمریکا این میزان گاهی از 45°C در نظر گرفته می شود.

جایگزین های دیگری نیز وجود دارند. در بعضی از سیستم های HHWS باید حد آستانه برای یک روزه نبوده و باید دمای هوا چند روز از حد آستانه عبور کند تا وضعیت ویژه اعلام شود. کشور لتونی بای دمای هوا ۶ روز پشت سرهم از 27°C و یا یک روز 33°C بیشتر شود تا اعلام هشدار شود. در هلند حد آستانه باید برای ۵ روز بالاتر از 25°C یا یک روز بالای 30°C باشد در پرتقال این حد 32°C برای دو روز در نظر گرفته شده است.

بعضی از کشورها به اهمیت اندازه گیری دمای شب هنگام و اعلام وضعیت دمای حداقلی و حداکثری برای اعلام هشدار در طی شب و روز پرانداخته اند از جمله آنها میتوان به بلژیک، کانادا (مونترال) انگلستان، فرانسه، لهستان و اسپانیا نام برد که در حد آستانه ای دارند (شب و روز). حد آستانه حداقلی (شب هنگام) از 15°C تا 28°C در انگلستان و 28°C تا 41°C در اسپانیا در نظر گرفته شده اند در بوداپست متوسط درجه حرارت برای ۲۴ ساعت در نظر گرفته می شود. در همه این کشورها باید در جه حزارت های تعیین شده چند روز پشت سرهم از حد آستانه عبور کند تا اعلام وضع هشدار شود.

در بعضی از سیستم های HHWS علاوه بر آستانه های درجه حرارت یکی از معیارهای AT را نیز بکار می گیرند AT یک متغیر است که علاوه بر درجه حرارت فاکتور های هواشناسی دیگری را هم در مظر می گیرد که شایع آن ها **میزان رطوبت** است. این معیار بخصوص در مناطقی از دنیا که رطوبت هوا از منطقه ای به منطقه دیگر تفاوت می کند خیلی اهمیت دارد زیرا اندازه گیری درجه حرارت به تنهایی نمیتواند نشانگر مناسبی برای تصمیم گیری باشد. AT در سراسر ایتالیا بکار می رود و از منطقه ای به منطقه دیگر آن کشور تعدیل می شود AT در استرالیا هم در بعضی مناطق استفاده می شود حد آستانه در استرالیا 35°C تا 37°C برای دو روز متوالی است.

HI روش دیگری است که طی آن علاوه بر درجه حرارت و رطوبت، **سرعت باد** را اندازه گیری و اگر می کند و که براساس متدولوژی Synoptic نبوده و در سراسر امریکا و سوئیس استفاده می شود. در امریکا حد آستانه رسمی برای حداقل (شب هنگام 27°C و برای حداکثر (روز هنگام) 41°C در نظر گرفته شده است. البته هریالت حق دارد این میزان ها را تعدیل کند.

در کانادا از روش Humidex استفاده می شود که در تمام مناطق کانادا بکار می رود و از متدولوژی Synptic استفاده نمی کند در اینجا Maximum Humid 40°C برای دو روز متوالی تعیین شده است.

آینده سیستم های موجود هشدار گرما و سلامت

شرایط آب و هوایی مرتب در حال تغییر بوده و بهمین دلیل احتمال افزایش رویداد امواج گرمایی بسیار محتمل است. برقراری سیستم HHWS بعنوان یک استراتژی سیاست بهداشتی بسیار مهمی بوده و میتواند آثار سوء ناشی از امواج گرمایی را تخفیف دهد.

HHWS براساس ارتباط شناخته شده ای که بین درجه حرارت محیط و وقایع سلامت وجود دارد ساخته می شود بهمین دلیل همیشه باید ثبات این ارتباط به رغم هر گونه تغییر الگوی آب و هوایی باید مورد ملاحظه قرار گیرد. همیشه فرض بر آن است که مردم با شرایط آب و هوایی خو می گیرند. این امر تنها به خاطر وجود سیستم HHWS نیست بلکه acclimatization (انطباق فیزیولوژیک) هم در آن دخالت دارد. چندین عامل خطر فردی و اجتماعی - اقتصادی (علاوه بر تغییراتی که به مروزمان بدنبال در معرض گرما قرار گرفتن رخ میدهد) وجود دارند که ممکن است ظرف ده های آینده دچار تغییر شوند بنابراین لازم سیستم هشدار نیز در رابطه با این تغییرات خود را انطباق دهد و به همان نسبت هم الگوهای آسیب پذیری تغییر می کنند. سیستم هشدار که

براساس حداقل و حداکثر میزان درجه حرارت به صورت سنتی طراحی شده در مناطق گرمتر تعداد هشدارهای بیشتری دار و به همین دلیل مردم کمتر به هشدار های آن توجه می کنند و به مرور ارزش خود را دست می دهد اما اگر سیستم موجود HHWS مورد بازنگری قرار گرفته و آستانه های آن تغییر کنند، هم پاسخگو تر بوده و هم جان عده بیشتری از مردم را حفظ خواهد کرد.

موضوع دیگر تهویه هوا است. با افزایش درجه حرارت استفاده از دستگاههای تهویه هوا هم در کشورهایی که استطاعت دارند بیشتر می شود و خطر بیماری های ناشی از گرما زدگی هم به تبع آن کاهش می یابد کسانی که به وسایل تهویه هوا دسترسی نداشته و امکان اصلاح وضع خانه خود را هم ندارند و همچنین کسانی که در بیرون از خانه و در فضای باز کار می کنند کماکان آسیب پذیر بوده و ممکن است منازل بهتر می شود بدیهی است که آسیب پذیری کمتر می شود.

در بعضی از سیستم های HHWS رویداد های بزرگ گرمایی باعث می شوند تا روش های اعلام هشدار مورد بازنگری قرار گیرند. وقتی اعلام هشدار می شود مجموعه ای از مداخلات تأثیر گذار باید آغاز شود، اما هیچکدام از این اقدامات باعث نمی شود پیش بینی ها در مورد مرگ و میر و یا تعداد بیماران و عوارض ناشی از گرما زدگی تغییر نمی کند چون معلوم نیست این کار سیستم تا چه اندازه تأثیر گذار باشد هشدار های کیفیت هوا چه با هشدار های مربوط به گرما ترکیب شده و یا نشوند باید مورد ملاحظه قرار گیرند. احتمال اینکه در طی رویدادهای گرمایی میزان های اوزون افزایش یابد بسیار زیاد است شواهدی نیز وجود دارد که نشان می دهد درجه حرارت های بالا و افزایش میزان اوزون در بیشتر شدن موارد مرگ و میر اثر هم افزایی بر یکدیگر دارند اما با وجود سیستم هشدار برای گرما اغلب این مشکل رگروه های مختلف در معرض خطر تقریباً قابل حل است. هر چند هشدار های مربوط به گرما مشکل افراد سالمند و نحیف را که کمتر در بیرون از منزل به سر می برند تا حدودی برطرف می کند اما چنانچه این افراد به مدت طولانی بیرون از خانه باشند حتی در شرایطی که میزان اوزون پائین است باز هم میتواند برای آنها خطر آفرین باشد. هر چند هشدار های گرما در پی آن هستند که رفتارهایی را که میتواند فرد را در معرض خطر قرار می دهند به حداقل برسانند اما بعضی از هشدار های مربوط به اوزون هم خیلی اهمیت دارند یکی از آنها رانندگی با وسایل نقلیه ای است که اوزون تولید می کنند. بعضی از سیستم های هشدار هم هستند که مردم را ممکن است دچار سردرگمی کنند. یکی از آن ها سیستم هشدار در مورد اشعه ماوراء بنفش (UV) است که در مواقعی که این اشعه افزایش می یابد اقدام می کنند و مردم نمی دانند روزهایی که میزان این اشعه افزایش می یابد چه باید بکنند. در حال حاضر سیستم های HHWS ترجیح می دهند با سیستم هشدار کیفیت هوا Air Quality Warning یکی نشوند اما تصاویر نشان می دهد ترکیب شدن آنها با یکدیگر اثر هم افزایی

داشته و ممکن است در آینده این تفکر تغییر کند. این احتمال وجود دارد که تأثیر گرما و کیفیت پائین هوا بر روی سلامت و ابسته به شرایط آب و هوایی یا محلی (Location) باشد و بنظر می رسد ادغام برنامه کیفیت هوا در هشدار های گرما در بعضی محل ها ارزشمند و در جای دیگر چنین نباشد.

علیرغم گام های بلندی که برای راه اندازی سیستم های پیشرفته HHWS برداشته شده اما هنوز نقاط ضعف زیادی در آن ها باقی است که بعضی دیگر چنین نیستند بعنوان مثال هیچ سیستمی که دقیقاً بتواند میزان پی آمد های منفی گرما بر روی سلامت را مثل میزان مرگ و میر، پیش بینی کند وجود ندارد، بخاطر آنکه علاوه بر این تعدادی متغیر دیگر غیر از هواشناسی و سایر عوامل مداخله کننده هم هستند که بر روی میزان مرگ تأثیر می گذارند.

البته باید دانست این تنها سیستم های HHWS نیستند که تلاش می کنند تا برنامه هشدار سریع متبنی بر تغییرات آب و هوایی داشته باشند برنامه های دیگری مثل تماس با اشعه UV و برنامه های کنترل بیماری های منتقله از طریق ناقلین هم از این فرصت ها استفاده می کنند تا کنون کار خاصی. برای طراحی هشدار های ویژه برای گروه های پرخطر مثل افراد مسن، چاق بیا بچه های خیلی کوچک صورت نگرفته است. هر چند همیشه ذکر می شود این افراد نسبت به مشکلات مربوط به گرما حساس تر هستند اما سیستم ها به گونه ای طراحی شده اند که به مردم در مفهوم عام آن می پردازند به همین دلیل بعضی از HHWS برنامه ریزی کرده اند تا توجه خود را معطوف گروه های هدف کنند. بعنوان مثال مناطق بیابانی جنوب غرب امریکا مردم فقیر برای مقابله با گرما فقط به کولر های آبی دسترسی دارند این نوع کولرها شاید برای هوای خشک مناسب باشند اما در هوای با رطوبت بالا تأثیری ندارند و اقدام شده تا سیستم بتواند در مقاطع زمانی خاص به مردم اطلاع دهد که استفاده از کولر آبی در چنین شرایطی بی تأثیر است.

خلاصه

هدف کلی HHWS آگاه ساختن تصمیم گیرندگان در مورد خطرات قریب القوع هوای گرم برای اجرای هرچه سریع تر توصیه هایی است که برای پرهیز از پی آمد های شرایط آب و هوایی بسیار گرم بر روی سلامت لازم است انجام شود. HHWS بطور معمول از اجزای مختلفی شامل پیش بینی وضع هوا، روشی برای ارزیابی تأثیر وضع آب و هوای گرم در آینده بر روی سلامت در ابعاد مختلف، تعیین آستانه های گرمای زدگی برای اقدامات لازم، سیستمی برای اعلام هشدار و اقدامات لازم جهت ارتباط با مردم و مسئولان و همچنین گروه های هدف در

مورد طول مدت زمان موج گرما و شدت آن و همچنین ارتباط با سازمان های دولتی در مورد بشدت گرما و تأثیر آن بر سلامت تشکیل شده است.

HHWS درحقیقت بخشی از یک برنامه بزرگتر و جهت عنوان HHAP که نه تنها HHWS بلکه همچنین آموزش و افزایش آگاهیها ، آمادگی در برابر موج گرما، راهنمایعمل پرهیز از گرما، حاکمیت خطر گرما برنامه ارتباطی، یک برنامه ارزشیابی، نظام مراقبت موج گرما و توصیه های لازم برای اخذ استراتژی های درازمدت برای کاهش خطر را شامل می شود. ساختار HHWS در شهرهای، مناطق و کشورهای مختلف متفاوت بوده و بستگی به منابع انسانی و فنی اشته و معمولاً در هر منطقه ارتباط بین سلامت و گرما اختصاصی برای همان منطقه می باشد.

در پایان باید گفت وقتی وارد عرضه HHWS و طراحی سیستم هشدار می شویم انواع مختلفی از باید و نبایدها (درآموخته ها و تجربیات کسانی که در این زمینه کار کرده و یا به برقراری سیستم هشدار سریع برای طیف وسیعی از موضوعات اجتماعی چاره اندیشی نموده اند) برخورداریم خورد که هر یک از آن ها برای دولت ها و تصمیم گیرندگان می تواند کمک کننده باشد

ارتباط با دست اندر کاران و مردم جامعه و ارائه اطلاعات و هشدار های مربوط به گرما به آن ها

پیام های کلیدی

- ❖ اعلام هشدار فرایندی جهت آگاه سازی مردم در مورد خطری که هم اکنون در حال رخ دادن بوده و یا بالقوه ممکن است رخ دهد راه های اعلام هشدار و ارتباط با مردم یکی از مهم ترین تعیین کننده های موفقیت سیستم HHWS بعنوان بخشی از برنامه HHAP است.
- ❖ ضروری است خطرات قریب الوقوع موج گرمای غیر عادی بطور دقیق تبیین شده و در اختیار گروه های هدف قرار گیرد.
- ❖ پیام های هشدار لازم است ترکیبی از جملات کاملاً شفاف و بدون ابهام باشند.
- ❖ یک برنامه ارتباطی خوب و درست برای ارتباط عمومی همراه با استراتژی های مناسب برای مداخلات مربوط به گرما که در حقیقت جزئی از برنامه کلان HHAP است باید درست باشد.
- ❖ آگاهی از عوامی که تعیین کننده پاسخ مردم نسبت به هشدار های اعلام شده هستند میتواند به طراحی و اجرای استراتژی های ارتباط و آموزش هم در HHWS و هم در کمک HHAP فراوانی بکند.
- ❖ پیام ها باید با کمک و همراهی سازمان ها و جوامع مختلف (نظام سلامت - هواشناسی و ...) تهیه شود.

همانطور که گفته شده منظور از طراحی سیستم HHWS آن است هنگامی که احتمال وقوع موج گرمایی می رود بخصوص در شرایط گرمایی شدید آسیب های آن بر روی سلامت را به موقع کشف و مورد ارزیابی قرار دهد. بنابراین سیستم های HHWS در حقیقت نقطه شروع مجموعه ای از فعالیت هایی هستند که تعداد کسانی را که دربرابر آسیب های بالقوه امواج گرمایی بسیار شدید اقدام مناسب و به موقعی انجام می دهند به حداکثر برسانند. یکی از این فعالیت ها ارتباط با مردم و ارائه هشدارهای لازم در مورد رویداد قریب الوقوع موج گرما به دست اندر کاران و مردم است. هشدار فرایندی است که طی آن مردم را در مورد خطرات بالقوه ناشی از گرما و آنچه در شرف وقوع است آگاه می سازند، ازاین رواین هشدار ها و ارتباطات تعیین کننده های حیاتی مئوفقیت سیستم های HHWS بعنوان بخشی از HHAP هستند. این بخش، اجزاء هشدار و عوامل مرتبط با یک برنامه ارتباطی مؤثر و انتشار هشدار های واطلاعات مربوط به گرما و انتشار هشدار ها و اطلاعات به گرما را مورد ملاحظه قرار می دهد.

اجزاء هشدارها

ضرورت های اعلام هشدار

مردم انتظار دارند برای هر پدیده طبیعی که بتوانند زندگی و اموال و دارایی های آن ها را به خطر بیندازد به موقع آگاه شوند و بدانند چگونه از خود و دارایی های خود مراقبت کنند. وقتی گرما بشدت افزایش پیدا می کند خطرات ناشی از هوای بسیار گرم و موج گرما و چگونگی پاسخ به آن بعنوان استراتژی پیشگیری از موج گرما با استفاده از اطلاعات بدست آمده از HHWS و HHAP باید اطلاع رسانی شود اعلام هشدار در زمان مناسب باعث می شود اقدامات مناسبی بسته به نوع و شدت هشدار اتخاذ شود. اعلام چنین هشدار هایی بستگی به شدت و اضطراری بودن آنها دارد. این هشدارها به منظور آگاه سازی مردم به گونه ای که بتواند توجه آنها را بشدت جلب کند صورت می گیرد. هشدار های مربوط به گرما همانند سایر هشدار های هواشناسی معمولاً وقتی اعلام می شوند که پیش بینی شود گرمای هوا از شاخص هایی که قبلاً تعیین شده بود فراتر برود و بدینوسیله اطلاعات به روز شده و اگر لازم باشد بعضی اقدامات در اولویت قرار گیرد.

تصمیم گیری در مورد اعلام هشدار

اعلام به موقع هشدار یکی از چالش های با درجه اول اهمیت برای نظام سلامت کشور و استانها و شهرستانها است. پاسخ به این چالش نیازمند درک درست و کامل از بسیاری عوامل تأثیر گذار برای تصمیم گیری موفق

در اعلام هشدار دارد. این عوامل شامل (آگاهی از مدل های مفهومی و شرایط جوی دارند که شرایط آب و هوایی را خطرناک می سازند و همچنین تجربه تفسیر اطلاعات خاصی که از رادارها، ماهواره ها و سیر دستگاه های اندازه گیری وضع آب و هوا بدست می آیند می باشد اما تنها به این ها محدود نمی شود. تصمیم گیری درست در مورد مدیریت هر گونه تغییرات خطرناک آب و هوایی به عوامل متعددی بستگی دارد. آگاهی از وضعیت، پیش بینی آنچه ممکن است به وقع بپیوندد و نقش مهمی در تصمیم گیری دارد. مضافاً بر این باید در نظر داشت چنانچه شرایط تغییر کند چقدر در مورد پاسخ دهی حساسیت وجود دارد. اساسی ترین بخش تصمیم گیری در مورد اعلام هشدار برنامه ای است که طی آن شرح وظیفه کارکنان بخش های تصمیم گیری ر مورد اعلام هشدار برنامه ای است که طی آن شرح وظیفه کارکنان بخش های مختلف را تعیین می کند و برای این منظور باید آنها تعلیمات لازم را فرا گرفته و تمرین کرده باشند. سایر اجزای این برنامه که باید کارکنان عملیاتی از آن کاملاً آگاه باشند وجود اطلاعات تماس با کارکنان، مسئولان کلیدی تصمیم گیرنده، رسانه ها ، جزئیات هشدار، وفور رویداد و روش های انتشار آن می باشد.

محتوای هشدار

محتوای هشدار اصلی یک پیام هشدار برای راهنمایی مردم و هدایت آنها برای اخذ تصمیم های درست برای حفظ جانشان اهمیت حیاتی دارد. جملاتی که برای اعلام هشدار بکار می رود نیز برای اثر بخش بودن خدمات فوق العاده مهم هستند مهم ترین نکاتی که باید در چنین شرایطی به خاطر سپرده شوند.

عبارتند از:

- ۱- تعریف روشن اجزای پیام
- ۲- ساده بودن پیام ها
- ۳- ملاحظه جوانب مختلف پیام و اینکه برای چه کسانی ارسال می شود و شرح اقداماتی که باید انجام شود.
- ۴- اولویت بندی دستورات براساس اهمیت آنها
- ۵- استفاده از زبان ساده و واضح
- ۶- پیام باید حتماً همراه با توصیه های لازم باشد.
- ۷- کوتاه بودن پیام برای خبر نگاران نباید باعث شود از محتوا خالی شود.

آنچه از مردم انتظار می رود انجام دهند نیز فوق العاده مهم است. یک پیام هشدار اثر بخش باید به مردم راههایی را که باعث حفظ جان آنها می شود شامل اصول ایمنی و دستورالعمل هایی که باید انجام دهند

نشان دهد. این پیام ها باید مشترکاً با موفقیت مدیران حوادث و بلايا تهیه شده و تنظیم شده باشند. پیام باید به نحو مؤثری خطری که جان مردم را تهدید می کند شرح داده و راههای حفظ جان را به آنها به سادگی نشان دهد. اما نباید به گونه ای باشد که مردم آن را انکار کنند یا بد تفسیر کنند. نباید باعث شود که مردم به خرافات و افسانه ها روی آورده و برداشتهای نادرست از خطر داشته و آسیب ببینند

زبان

باید مراقب بود پیام برای آنکه تأثیر گذار باشد زبان و ادبیات مناسبی برای درک هر چه بهتر مردم محلی داشته باشد. فرهنگ دریافت کنندگان پیام مورد ملاحظه قرار گیرد. هستند نه تنها باید به زبان اصلی کشور، بلکه در صورت لزوم به زبان های محلی باشد. استفاده از ترمینولوژی های فنی و سخنان دست و پا بشکسته بستگی به آگاهی از درک مردم وارد اما قطعاً کاربرد لغات و مطالعات فنی پیچیده باید پرهیز شود. بدیهی است با دست اندر کاران و تصمیم گیرندگان باید با ادبیات دیگری صحبت کرد.

شاخص های اعلام هشدار

شاخص ها و آستانه های اعلام هشدار باید بعنوان بخشی از سیستم هشدار تعریف شود. این آستانه ها وقتی از حد انتظار تجاوز کردند بلافاصله باید هشدار مورد ملاحظه قرار گیرد. شاخص ها و آستانه ها ممکن است از منطقه ای به منطقه ای دیگر در دنیا و حتی در داخل یک کشور فرق داشته باشند. و فور تجاوز از حد آستانه نیز فاکتور دیگری است که باید در هنگام انتخاب آنها در نظر قرار گرفته شود. بعنوان مثال در بعضی از کشور ها در طی تابستان دمای بالاتر از 40°C امری عادی است اما همین دما در بعضی دیگر از کشور هایی که دمایی معتدل دارند امکان دارد چالش های جدی برای کسانی که آمادگی لازم را در برابر آن ندارند (هم مردم و هم مسئولین) ایجاد کند.

انتشار پیام های هشدار برای مردم

انتشار مؤثر پیام ها و ارتباط با مردم

پیش بینی ها و اعلام هشدار ها محصولاتی هستند که عمر بسیار کوتاهی داشته و باید به سرعت در دسترس عموم قرار گیرند تا ارزش داشته باشند. وزارتخانه ها و سازمان های مسئول در سطح ملی مسئول تأمین منابع برای این اقدام بوده و هر چه امکانات آنها بیشتر باشد و تکنولوژی های مناسب تری در اختیار داشته باشند طبیعی است که این اقدام تأثیر گذار تر خواهد بود. هم در کشورهای پیشرفته و هم در کشورهای در حال

توسعه این تکنولوژی در حال پیشرفت بوده و دسترسی به آن امکان پذیرتر می شود. سؤال این است که این اطلاعات چگونه از مؤثرترین راه در اختیار مخاطب قرار گیرد. برای انجام مؤثر این اقدام نیاز به پرسنل کارآموده برای تهیه و ارائه اطلاعات از طریق رسانه های مختلف می باشد. هشدارها و پیش بینی ها نه تنها باید قابل درک بوده بلکه همچنین لازم است جاذبه کافی داشته باشند تا تنها برای استفاده کننده جاذبه داشته بلکه در او برای خواندن، گوش دادن و دیدن پیام هایی که آموزش می دهند چه باید بکند ایجاد انگیزه کند. برای این کار پرسنل شاغل در این قسمت باید مهارت های ارتباط را از طریق طی دوره های آموزشی ویژه فرا گرفته باشند ارتباط با رسانه ها و روزنامه نگاران هم اهمیت ویژه ای دارد.

استفاده از رسانه برای انتشار پیام

عرصه ارتباط سودمندی ها و اشکالاتی دارد. بیشترین ارتباط با مردم با رسانه ها از طریق رادیو و تلویزیون بخصوص در وضعیت های اضطراری برای دریافت پیام های هشدار است. در شرایط اضطراری رادیو بیشترین مخاطب را دارد حال آنکه تلویزیون در این رابطه ممکن است مخاطب کمتری داشته باشد ولی پیام های تصویر طبیعی است تأثیر بیشتر خواهد داشت. روزنامه ها هم بسیار تأثیر گذار هستند و میتوانند آموزش های نوشتاری و تصویری را بعهده داشته باشند اما برای ارائه هشدار های فوری مناسب نمی باشند.

علاوه بر رسانه های عمومی استفاده از فضاهای مجازی و اینترنت برای اعلام پیش بینی ها و وضعیتهای هشدار جایگاه ویژه ای دارد زیرا میتوان آخرین اطلاعات را به آسانی و در سطح گسترده در اختیار مخاطبین قرار داد اطلاعات خام، پیش بینی ها، هشدارها و اطلاعات آموزشی میتواند از این طریق به آسانی در دسترس مردم قرار گیرد. پیام های تصویری که از این طریق منتشر می شوند جاذبه های زیادی دارند. درجایی که لازم باشد میتوان از این طریق و تهیه Pass Word یک سری پیام اختصاصی را برای تعدادی از کاربران ویژه ارائه کرد. در بعضی از سیستم ها امکاناتی فراهم شده تا مردم بتوانند دسترسی مستقیم به مسئولان و دست اندر کاران داشته باشند اما این شکل ارتباط اشکالی که دارد حجم بسیار زیادی پیام ارتباطی در وضعیت های اضطراری دریافت می شود که پاسخگویی به آنها را دشوار می سازد. استفاده محدود مثل خطوط Hot-line فرصت ارتباط در شرایط اضطراری برای مخاطبین خاص (مثل مدیران شرایط اضطراری) را فراهم می آورد. اطلاعات آب و هوایی را میتوان حتی از طریق پیام های تلفنی (SMS) در اختیار افراد خاص قرار داد.

سیستم Paging روش دیگری است که فرصت ارائه پیام ها و هشدار های سریع را فراهم می کند، و حتی بصورت Wireless میتوان از آن استفاده نمود. پیام کوتاه SMS یکی از روش های مدرن و سریع اطلاع رسانی هستند که استفاده از آنها خیلی رایج است.

کنفرانس ها و نشست های خبری نیز تأثیرات بسیار زیادی در اعلام وضعیت های آب و هوایی دارد. مشکلی اساسی استفاده از همه این روش ها تأمین هزینه های آنها و شرط انتخاب مقرون به صرفه ترین آن برای سیستم است بطور معمول مقرون به صرفه ترین و کاراترین روش تکنولوژی های برای اعلام پیش بینی ها و هشدار ها هستند.

تکامل تکنولوژی های ارتباطی و تکنولوژی های نوین

تکنولوژی های ارتباط به سرعت در حال توسعه هستند و طبیعی است که به سرعت هم در همه عرصه ها از جمله تهیه اطلاعات مربوط به آب و هوا ایجاد تقاضا می کنند. این پیشرفت ها بدنبال خود انتظاراتی را هم در پی خواهند داشت که بعضی از آنها در عرصه سلامت است. این اقدامات منجر به برقراری e-Health بعنوان یک ابزار مقرون به صرفه و امن برای استفاده از اطلاعات و ایجاد ارتباط در عرصه ارائه خدمات سلامت، نظام مراقبت سلامت، سواد سلامت، آموزش، آگاهی و تحقیق شده است. سازمان جهانی بهداشت هم از سال ۲۰۰۵ تاکنون بر روی برقراری سیستم های الکترونیک در عرصه اطلاعا رسانی های مربوط به سلامت به عموم و نارتقای سیستم های موجود برای ظرفیت سازی و تقویت نظام های مراقبت و پاسخ سریع به بیماری ها و همه گیری ها و وضعیت های اضطراری تأکید کرده است.

طراحی، بسته بندی و ارائه خدمات اطلاعات آب و هوایی

پیام هایی که از طریق SMS ارسال می شوند روش کارآمدی برای ارائه خبرهای کوتاه و به هنگام از طریق تلفن های موبایل برای استفاده کننده گان در هنگام نیاز و یا در شرایط اضطراری هستند. ارتباط از طریق موبایل امکان انتقال و دریافت پیام های تصویری، صوتی و نوشتاری را همانند یک تلویزیون فراهم می کند استفاده از انواع مختلف تلفن موبایل برای دریافت اطلاعات آب و هوایی از طریق ماهواره را فراهم کرده و این امکان روز به روز بیشتر می شود و به همین دلیل لازم است :

۱- پیام های هشدار آب و هوایی تا آنجا که ممکن است فشرده و کوتاهتر باشد (بخصوص هشدارهای مربوط به موج گرما)

۲- اطلاعات باید برای زمان و مکان اختصاصی باشد.

درجهت تسهیل ارائه اطلاعات آب و هوایی، نسل جدید ابزار موبایل، استاندارد های جدید برای داده ها و پروتکل ها و همچنین بسته بندی های جدیدی برای داده ها با کارایی بیشتر لازم خواهد بود. یکی از نمونه های قابل ذکر اشاره، استفاده از Extensible Markup Language (XML) بعنوان یک Open Standard برای تبادل اطلاعات بین سیستم های کامپیوتری مختلف فراتر از اینترنت می باشد.

Web-Service نیز تکنولوژی کامپیوتری دیگری است که از طریق اینترنت مشابه XML در بسیاری از مناطق در دسترس قرار گرفته و با استفاده از آن میتوان دلدده ها را تبادل نمود و اساس آن استفاده از مدل استفاده از Client- Server است .

محتوای اطلاعات هواشناسی موضوعی بسیار اساسی بوده و میتواند و فرصت های جدیدی برای ارتقای برنامه فراهم کند سیستم های جدید ارتباطی از ارائه اطلاعات ویژه برای بعضی گروه ها و افراد خاص که لازم است به سرعت و از طریق آموزنده از چنین امور مهمی مطلع شوند حمایت می کند از طریق این سیستم میتوان پیام را بصورت ساده و قابل فهم مورد استفاده قرار داد اما محدودیت اینگونه اطلاعات تفسیر آن ها بخصوص اطلاعاتیه هایی که از قطعیت لازم برخوردار نبوده و معلوم نیست چگونه باید با آن ها برخورد شود می باشد.

هماهنگی با استفاده کنندگان

باید با همه بخش هایی که اطلاعات هواشناسی را استفاده و دنبال می کنند و کسانی که وظیفه هماهنگی بین بخشی را به عهده دارند برای اثر بخشی هر چه بیشتر این سیستم هماهنگی های لازم صورت گیرد. برای اطمینان از اینکه هشدار اعلام شده مؤثر واقع شود باید در داخل جامعه ای که در معرض خطر قرار گرفته و همچنین با رسانه ها هماهنگی بعمل آید. سیستم های اعلام هشدار برای آنکه حداکثر اثر بخشی را داشته باشند باید به سازمان های مسئول برای اقدامات پاسخ دهی وصل شوند. این امر نه تنها در سطح محلی بلکه در سطح کشوری باید انجام شود . کلید موفقیت درگیر شدن مردم محلی و حمایت قوی از امر هماهنگی توسط مسئولین ورهبران سیاسی است. وقتی درمورد یک رویداد آب و هوایی نگرانی وجود دارد جریان منظم اطلاعات هشدار قابل اعتماد و قدرتمندی برای عموم ، رهبران سیاسی ، مسئولین رسمی و مرکزی که هر یک به نوعی درگیر آن هستند ضرورت حیاتی دارد.

هماهنگی با جامعه در معرض خطر

وزارت بهداشت و بخشی از آن که در رابطه با ایجاد آمادگی در برابر مخاطرات آب و هوایی مسئولیت دارد باید برنامه وضعیت های اضطراری تهیه کند که بدقت با سایر سازمان های مسئول که در شرایط اضطراری وظایفی به عهده دارند هماهنگ شده باشد. این برنامه باید بطور منظم به صورت عملیاتی و تمرین شده درآید تا اطمینان حاصل شود هر یک از اعضاء از مسئولیت های خود کاملاً آگاه هستند و اجزاء تکنولوژیکی برنامه هم کاملاً عملیاتی شود و کاملاً با برنامه وضعیت های اضطراری کشور همخوانی داشته باشد. تجربه بسیاری کشورها نشان می دهد برای طراحی این سیستم باید زمان گذاشته و تلاش جدی صورت گیرد. نگهداری این سیستم و تمرین برای تهیه یک برنامه شرایط اضطراری بدون شک هنگامی که یک وضعیت اضطراری واقعی رخ می دهد دستاوردهای اساسی به همراه خواهد داشت.

یکی از چالش های بسیار مهم حفظ و نگهداری یک جرین منظم و توانمندی و واقعی اطلاعات ا** در طی رویار های فاجعه انگیز است . حتی درجایی که سیستم های ارتباطی کار آمدی وجود دارد این چالش وجود دارد. این چالش عمدتاً بدلیل مشکلاتی است که سر راه جمع آوری و تائیی اطلاعات و یا هماهنگی با سایر بازیگران درگیر در پاسخ دهی در شرایط اضطراری وجود دارد. این مشکلات باعث تأخیر در اعلام رسمی چنین وضعیت هایی در اثر خلاء اطلاعاتی می شود . این خلاء ممکن است توسط شخصیت های رسانه ای و صاحب نظران بیرونی که تحت فشار در هنگام ارائه توصیه های خود تحت فشارهای کمتری قرار دارند و هیچ توصیه ای را اهم نمی پذیرند پر شده و در نتیجه باعث گیج شدن مردم شوند.

هماهنگی با رسانه ها

برای اعلام و انتشار به موقع و صحیح هشدار هماهنگی با رسانه ها اهمیت اساسی دارد. رسانه ها معمولاً برای بدست آوردن زود هنگام ترین خبرها در رقابت با یکدیگر قرار دارند. برای تسهیل این رقابت ارتقاء پیام های با ثبات میتوان یک کنفرانسی مطبوعاتی برقرار نمود و یا از Hot-Line هایی که دسترس خروجی و رسانه ها قرار دارند استفاده کرد. توافق با رسانه ها در طی جریان های هوای بسیار گرم و امواج گرمایی بسیار مهم است، بهمین دلیل:

- ۱- هشدار ها نباید تا وقتی دریک فرمت خاص قرار تنگرفته اند منتشر شوند.
- ۲- هشدار ها باید تا آنجایی که ممکن است هر چه سریع تر و در صورت امکان کلمه به کلمه مستقیماً در دسترس عموم قرار گیرند.
- ۳- هشدار ها باید تا وقتی تاریخ انقضای آن ها به پایان نرسیده منتشر شوند.

۴- باید از کسانی که این پیام ها را می بینند یا می شنوند خواسته شو هرگونه وضعیت های آب و هوایی را پایش کنند.

رسانه ها زندگی روزانه مردم و خطراتی که آنها را تهدید می کند رصد می کنند

برای تمرین ارتباطات هنگام (Risk Communication) این که یک رسانه چه موضوع را دنبال می کنند و چه تصویری از رفتاری های مردم ارائه می نماید سؤال کلیدی محسوب می شود. تحقیقات نشان می دهد خطرات مختلف می توانند الگوهای اختصاصی متفاوتی داشته باشند و درک آنها و پاسخ دهی به آن ها فوقالعاده مه است. به این موضوع اغلب Risk Signature (اثر و شواهد خطر) خطر اطلاق می شود که ممکن است مردم در عمل و در شرایط ویژه ای ممکن است فلسفه ایجاد آن و تأثیرات منفی اجتماعی هر خطر را به درستی بفهمد. رسانه نقش مهمی در ترسیم برداشت های مردم دارد. رسانه باید به عنوان آینه برداشت های عموم در نظر گرفته شده و بتواند نقش تأثیر گذار در برداشت عامه داشته باشد. تجزیه و تحلیل سیستماتیک این دو عملکرد می تواند باعث شود در فرایند سیاستگزاری ذخیره ای از برداشت مردم از خطر وجود داشته باشد.

گاهی اوقات خطر یک فاجعه بزرگ وجود دارد که ممکن است با واکنش های شدید ترس همراه باشد در این موارد باید نه تنها نگران سلامت عمومی بلکه وضعیت اقتصاد و صنعت نیز بود خسارت های اقتصادی حاصل از واکنش های بیش از حد متعارف و یا نابجا میتواند عظیم بوده و حتی جان انسان ها را به خطر بیندازد. اغلب پاسخ «مدیریت خطر» تا حدود زیادی بستگی به پوشش رسانه ای موضوع دارد و خطر واقعی برای سلامت مردم کمتر مورد ملاحظه قرار می گیرد.

پایش رسانه ها

در جوامع مدرن رسانه های عمومی نماینده یکی از مهمترین وسایل ارتباطی بین دولت و شهروندان و بین تولید کنندگان اطلاعات و استفاده کنندگان از آن هستند. رسانه های عمومی برای نمایش موضوعات و مشکلات و جلب توجه عامه مردم به آنچه ممکن است موجب جلب علاقه و یا نگرانی آنها شود تلاش می کنند رسانه برای ارتباط و ارائه اطلاعات به مردم در طی امواج شدید گرمایی می تواند نقش حیاتی داشته باشد. ارتباط رسانه ای در مورد سلامت و محیط زندگی هنوز هم یکی از عرصه هایی است که در آن کار ضعیفی صورت گرفته و بهمین دلیل در جلب حمایت مردم ناموفق بوده است. نبود مهارت های ارتباطی و منابع مناسب و کانال های ضعیف ارتباطی بین منابع اطلاعات و رسانه ها و بخش های خصوصی و دولتی اغلب میتواند یک موقعیت بد را بدتر کند. در طی امواج شدید گرمایی پایش رسانه هایی که در جلب افکار عمومی نقش دارند اهمیت حیاتی دارد.

جنبه های ویژه ارتباط در رابطه با خطرات سلامتی ناشی از گرما

وقتی خطر وقوع موج گرما پیش بینی شده و یا به وقوع می پیوندد توصیه می شود از همان ابتدا برای ایجاد ارتباط سریع رسانه ها درگیر شوند. تجربه نشانه داده این کار همیشه مورد ملاحظه قرار نمی گیرد. نمونه آن موج گرمای سال ۲۰۰۳ در فرانسه و پرتغال بود که در طی این بحران در این دو کشور نحوه ارتباط نقایص فراوانی داشت. تجربه نشان داد ارتباط موفق در شرایط خطر به عوامل مختلفی بستگی دارد. بعضی ملاحظات که برپایه بهترین تجربیات حاصل شده به شرح زیر است.

۱- اعتماد

برجسته ترین هدف برقراری ارتباط با مردم، ایجاد، حفظ و بازگشت مجدد اعتماد به مردم است. رسانه نقش مهمی در تعیین میزان اعتماد مردم ایفا می کند. بنابراین باید تلاش شود تا درک بهتری از تأثیر متقابل برداشت های مردم و رسانه ، استراتژی های ارتباط، ابتکارات سیاست گذاری صورت گرفته و اینکه چگونه دست اندرکاران می توانند در هنگام ارتباط هم اعتماد عمومی را جلب نموده و هم برحق بودن گفته های خود را درمورد موضوعاتی که هنوز قطعی نشده و خطرات مربوط به سلامت به اثبات برسانند مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد.

۲- هشدار به موقع

پارامتر های ایجاد اعتماد در همان اولین اطلاعیه ای که صادر می شود برقرار می شود. به هنگام بودن، صراحت و خلوص و جامعیت بیان ها مهمترین موضوعاتی هستند که در تمامی برنامه های ارتباطی باید مورد ملاحظه قرار گیرند.

۳- شفافیت

شفافیت اولین دستور کار روزاست . حفظ اعتماد عمومی در تمام طول مدت یک رویداد نیازمند شفاف بودن است (ارتباط صاف و اسده - کامل - مبتنی برشواهد - صحیح و به گونه ای که به آسانی قابل درک باشد). شفافیت ارتباط بین مدیران پاسخگوی یک رویداد و مردم را مشخص می کند به مردم اجازه می دهد که بینید اطلاعات چگونه بوده است. دولت ها باید اطلاعات را در اختیار مردم و دولتهای دیگر و آژانس های بین المللی بگذارند. تعهد شفافیت به خودی خود کفایت نمی کند. بعنوان نمونه علاوه برچنین تعهدی باید اطمینان حاصل کرد آنانی که در حط مقدم ارتباط عمومی قرار دارند (مثل روزنامه نگاران بخش های علمی و بخش

سلامت) ابزار و مهارت کافی برای اجرای وظایف خود در اختیار داشته باشند تا بتوانند وقتی احساس می کنند تعهدی برای شفافیت مشاهده نمی شود آن را تشخیص دهند.

عامه مردم

برای داشتن یک ارتباط مؤثر داشتن درک درست از جمعیت عمومی اهمیت حیاتی دارد. معمولاً مشکل می توان اعتقادات مردمی را که از قبل وجود داشته به سادگی عوض مگر آن که به موضوع بصورت ویژه ای نگاه شود و به واقع می توان گفت طراحی پیام های موفق که بتواند خلاء بین صاحب نظران و مردم بدون آگاهی از طرز فکر مردم پر کند تقریباً غیر ممکن است. برقراری زود هنگام ارتباط در رابطه با خطر برای آگاه کردن مردم از تصمیمات فنی است (به آن می گویند «استراتژی تصمیم بگیر و بگو» (decide and tell Strategy)). امروز کسانی که در عرصه ارتباط در هنگام خطر کار می کنند یاد گرفته اند که این امر یک گفتگو است. وظیفه کسی که ارتباط برقرار می کند این است که باور های مردم، نقطه نظرات و آگاهی های آنها در مورد خطرات خاص را درک کند. این وظیفه در مواردی مراقبت ارتباطات (Communications Surveillance) نامیده می شود. باید به نگرانی های مردم حتی اگر بی جهت بنظر برسد. احترام گذاشته شود.

یک فرد به تنهایی چه می تواند بکند.

پیام های ارتباط در هنگام خطر باید حاوی اطلاعاتی برای کسانی که میتوانند از سلامت خود مراقبت کنند باشد. توافق با رسانه در شروع فصل گرما برای اعلام پیام های کلیدی بسیار اهمیت دارد و از سوی دیگر افراد حرفه ای و خبره بهداشتی هم باید بدانند در چنین مواقعی چگونه با مردم صحبت کنند. محتوای توصیه های رفتاری و پزشکی در برنامه های پاسخ دهی سیستم بهداشتی و در فرهنگ های مختلف فرق می کند. بنظر نمی رسد انتشار پیام ها به صورت غیر فعال برای خبر دار شدن کسانی که بیشتر از همه در معرض خطر قرار دارند کافی باشد. افراد آسیب پذیر را باید بصورت فعال تحت مراقبت قرار داد و این باید بخشی از برنامه پاسخ باشد.

جامعه عملیاتی

در هنگام مواجهه با موج گرما بخصوص برای تخفیف اثرات گرمای شدید مثل گرما زدگی باید یک سیستم HHAP مؤثر برقرار شود. نظام های سلامتی که دارای HHWS هستند باید در ارتباط تنگاتنگ با دست

اندر کاران دولتی در سطوح سیاستگزاری و تصمیم گیری باشند وقتی دولتی می خواهد به اثرات ناشی از موج هوای گرم شدید پاسخ مناسب دهد مهم ترین چیز تخصیص منابع است . تشکیل جامعه عملیاتی یکی از راههای مهم ادغام هواشناسی با جوامع استفاده کننده از اطلاعات آن در سطح کشور و محلی برای کار با یکدیگر برای پرکردن خلاء های بین اطلاعات، تدارکات و حفاظت است.

دکتر محمد مهدی گویا

رئیس مرکز مدیریت بیماریهای واگیر

تابستان ۱۳۹۶