



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

نشریه علمی و فرهنگی

ره پویان ایمنی و سلامت شغلی

(نشریه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

Occupational
Health

فصلنامه / سال اول / شماره چهارم / خرداد ۱۳۹۹



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران



فهرست مطالب



۱	آلودگی صوتی
۸	ملاتونین و روشنایی
۱۰	امواج رادیویی
۲۰	کتاب های حوزه صدا و ارتعاش
۲۳	کرونا



اعضای نشریه



مدیر مسئول: امیر حسین خوش اخلاق

سر دبیر: سعید یزدانی راد

گروه ویراستاری: مهران پورحسین، مهدی محمدیان، علی اصغر ساجدیان

گرافیسٹ: سعید یزدانی راد، امیرحسین خوش اخلاق

گروه هنری: سعید یزدانی راد، امیرحسین خوش اخلاق

هیات تحریریه: امیرحسین خوش اخلاق، سعید یزدانی راد، مهران پورحسین، مهدی محمدیان، علی اصغر ساجدیان



سخن سردبیر



فطرات ممیٹ کار بفش جدایی ناپذیر ممیٹ کار هستند که برای کنترل بیماری های و حوادث ناشی از کار بایستی تا مد امکان آنها را کنترل کرد. یک گروه از فطرات ممیٹ کار، عوامل زیان آور فیزیکی می باشد که عبارتند از: سر و صدا، کمبود روشنائی، پرتو ها، امواج رادیویی، ارتعاش، گرما و سرما. آشنایی با این گروه از فطرات می توانند از بسیاری از بیماری های ماد و مزمن پیشگیری کند. به همین دلیل در این شماده سعی گردیده است که روی برفی از عوامل زیان آور فیزیکی نظیر سر و صدا، امواج رادیویی و روشنائی تمرکز شود و برفی از کتب منتشر شده در این حوزه معرفی گردد. همچنین با توجه به شیوع گسترده کرونا در بفشی پایانی راجع به آن مطالبی ذکر شده است.

با تشکر فراوان

سعید یزدانی راد



آلودگی صوتی

❖ مقدمه

آزار دهنده باشند، سروصدا (Noise) یا آلودگی صوتی (Noise pollution) نامیده می شوند.

بهترین و ساده ترین عاملی که تفاوت بین صدا و آلودگی صوتی را تشخیص می دهد، تفاوت بین احساس و ذهنیت آن است که به ما می گوید اولی صدای خواسته و دومی صدای ناخواسته و آزار دهنده است. این تعریف در برگیرنده نوع صوت نمی شود. برای مثال، گفتار (Speech) که در اکثر موارد صدای خواسته است. هنگامی که از منزل یا آپارتمان همسایه و یا در محل کار از اتاق مجاور شنیده می شود می تواند مانند سروصدا آزاردهنده، احساس شود و آلودگی صوتی ارزیابی گردد. از طرف دیگر صدای برخاسته از دستگاه تهویه که مغل آسایش به حساب می آید با غلبه بر گفتار ناخواسته و نابجا می تواند صدای خواسته محسوب شود. موضوع آلودگی صوتی و اثرات بهداشتی ناشی از آن تنها به صداهاي صنعتی و محیط کار محدود نمی شود. هر چند که اثرات سوء ناشی از کارکنان با صدای صنعتی قابل بررسی جدی بوده و حتی محیط اطراف را تحت تأثیر قرار می دهد، لذا موضوع آلودگی صوتی را می توان شامل دو بخش عمده دانست، صنعت و محیط زیست.

آلودگی صوتی در تراز های بالای فشار صوت (بیش از ۸۵ دسی بل) باعث اثرات مستقیم بر روی اندام شنوایی شامل تغییر موقت آستانه شنوایی (Temporary Threshold Shift: TTS) و در صورت تماس طولانی ایجاد افت دائم شنوایی (Permanent Threshold Shift: PTS) می گردد؛ اما در محدوده ای از تراز های پایین تر (بین ۵۰ تا ۸۰ دسی بل) اثرات عمده آن تحت عناوین آزاردهندگی (Annoyance)، مزاحمت

نیاز به صنعت در جوامع گوناگون، ایجاد کارخانه ها و صنایع تولیدی مختلف را به دنبال داشته است. صنعتی شدن نیز سبب گردیده تا نیروی انسانی شاغل در تماس همیشگی با وسایل ماشینی و تجهیزات قرار گیرد. اثرات ناشی از استفاده گسترده از وسایل ماشینی و تجهیزات صنعتی به صورت مواجهه انسان ها با مخاطرات گوناگون در محیط کار خودنمایی می کند. یکی از انواع مخاطرات در محیط کار، انتشار صدای آزار دهنده و ارتعاشات ناشی از کار کردن خط تولید صنعتی است. علاوه بر این رشد سریع فناوری در تمام زمینه ها و همچنین افزایش جمعیت سبب گردیده تا انسان ها نه تنها در زندگی شغلی و اجتماعی خود که حتی در خارج از محیط کار نیز در معرض صدا های ناهنجار ناخواسته با شدت های گوناگون قرار گیرند. از جمله می توان به مواجهه انسان با صدای ناشی از کار کردن وسایل الکتریکی خانگی، وسایل ارتباط جمعی مانند رادیو و تلویزیون، صدای ناشی از حرکت وسایل حمل و نقل در شهرها و حتی خارج از شهر ها، صدای ناشی از ماشین آلات مختلف ساختمان سازی و حتی در محیط های کار اداری صدای ناشی از ماشین های تایپ و غیره اشاره داشت. هر چند امواج صوتی به عنوان عاملی ضروری در زندگی انسان به حساب می آیند، زیرا به وسیله آن امکان ارتباط با دیگران فراهم شده یا از خبر وقوع حادثه ای آگاه می شویم، اما در پاره ای از موارد و در شرایط خاص شنیدن این امواج صوتی و با عوامل ضروری، چندان خوش آیند نیست. آن دسته از امواج صوتی که به صورت ناخواسته منتشر می شوند و می توانند برای شنوایی



(Disturbance)، اخلاص در آسایش (Bother)

و ناخواسته بودن (Intrusion) قلمداد می شود، به عبارت دیگر قسمتی از اثرات صدا مربوط به تأثیر آن بر روی دستگاه عصبی نباتی و وضع روانی و رفتاری افراد است.

❖ مطالعات انجام شده در ایران

پس از شکل گرفتن گروه بهداشت حرفه‌ای در دانشکده بهداشت در سال ۱۳۵۱ برای اولین بار مسئله سر و صدای محیط کار از نظر علمی در یک کارخانه نساجی، مورد بررسی قرار گرفت، نتایج حاصله از این بررسی نشان داد که شدت صوت در این صنایع به حدی است که احتمالاً به قدرت شنوایی لطمه می زند. مطالعه دیگری که در همین زمینه در سال ۱۳۵۱ بر روی کارگران بافنده انجام گرفته گویای همان نتیجه فوق است. ضمناً پژوهش دیگری در سال ۱۳۵۶ برای مطالعه تأثیر عواملی چون شدت صدا، سابقه کار و استراحت ضمن کار روزانه بر روی افت شنوایی حاصله در کارگران هم زمان با اندازه گیری و تجزیه و تحلیل صدای محیط کار در سه محیط مختلف انجام شده که با در نظر گرفتن ضوابطی ۸۴۴ نفر از کل کارگران شاغل در این صنایع انتخاب و آزمایش سنجش شنوایی گردیدند. بررسی نتایج حاصل از آزمایش سنجش شنوایی و شدت صوت نشان داد که میزان افت شنوایی حاصله در کارگران رابطه مستقیم با شدت صدای موجود در محیط کار و سابقه خدمت داشته و در مقابل ۱۳۶۱ در زمینه - استراحت ضمن کار روزانه تأثیر معکوس در این زمینه دارد. در تحقیق دیگری که در سال ۱۳۶۲ افت دائم و موقت آستانه شنوایی در اثر سر و صدای محیط کار نساجی بر روی ۱۵۷ نفر کارگر نساج صورت گرفته مشخص شده است که:

۱. کارگران جوان حساسیت بیشتری به سر و صدای محیط کار داشته و در نتیجه در کلیه

فرکانس ها بخصوص در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز افت دیده می شود، در صورتی که در کارگران مسن تر افت کمتر می باشد

۲. افت دائم در کارگران مسن تر و با سابقه بیشتر مشاهده شده و به طور کلی نتیجه تحقیق گویای ارتباط مستقیم صدای بالاتر از حد مجاز بر روی آستانه شنوایی و ایجاد کری شنوایی می باشد.

❖ مطالعات انجام شده در سایر کشور ها

در بررسی دیگری که در مرکز بهداشت حرفه‌ای دانشگاه دانیو اسکاتلند در بین سال‌های ۱۹۶۹ تا ۱۹۷۰ تحت عنوان اثرات اجتماعی کاهش شنوایی در نتیجه صدا های ناشی از ماشین های بافندگی بر روی ۹۶ نفر کارگر انجام گردید، نتایج زیر به دست آمد:

۱. کاهش آستانه شنوایی در بین کارگران بافنده بیش از گروه شاهد بود.
۲. بافندگان در درک صحبت ضعیف تر از گروه شاهد بودند.
۳. بافندگان از نظر عقب افتادگی اجتماعی از نقطه نظر شنوایی نسبت به گروه شاهد درصد بیشتری بودند.
۴. نه درصد از بافندگان از وسایل کمک شنوایی نظیر سمعک استفاده می کردند، در صورتی که در گروه شاهد هیچ یک از وسایل کمکی شنوایی استفاده نمی کردند.

پژوهشی که در سال ۱۹۷۸ بر روی ۱۰۰ کارگر مرد تحت عنوان تأثیر حساسیت‌های فردی بر روی اثرات صدا از نظر کاهش قدرت شنوایی انجام گرفت، تأثیر عواملی چون سن، سابقه تماس با صدا، اختلالات قلبی و عروقی، دیابت و اعتیاد به سیگار بر روی افراد تحت مطالعه ارزشیابی گردید. نتایج حاصله از این مطالعه نشان داد که:



کند ولي اطلاعات يعني آمایش، برحسب ارتفاع موج و شکل آن تشریح می شود يعني عرضي. بنابراین صدا حرکت موجي مکانیکی طولی است.

❖ تواتر

تعداد دفعاتی که چرخه تراکم و انبساط هوا در واحد زمان روی دهد، تواتر صدا تعریف می شود. برای مثال اگر ۱۰۰۰ چرخه در يك ثانيه روی دهد تواتر صدا **CPS (Frequency) ۱۰۰۰** (۱۰۰۰ هرتز) است. در صدا، مفهوم تواتر اغلب به واژه ای به نام (نواک) **(Pitch)** که از موسیقی گرفته شده است، اطلاق می شود. هر قدر تواتر بیشتر باشد، نواک بیشتر است و برعکس. گستره تقریبی تواتر برای شنوایی يك جوان سالم، بین ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز است. ولي با افزایش سن و به علت پدیده سنگینی گوش **(Presbycusis)** قدرت شنوایی کاهش می یابد. شناخت این پدیده در مدارس از اهمیت ویژه ای برخوردار است، زیرا صدا هایی با نواک خیلی بلند که برای اکثر افراد بالغ غیر قابل شنیدن است. صدای مردان بیشتر از صدای زنان می تواند برای دانش آموزان آزار دهنده باشد. برای مثال، به گزارش دندانپزشکان استناد می کنیم که صدای ناشی از مته های توربینی با سرعت زیاد و وسایل پاک کننده دندان برای بسیاری از بیماران جوان ناراحت کننده است. این وسایل صدا هایی را در گستره ۱۵ تا ۲۰ کیلوهرتز ایجاد می کنند. تواتر اصلی صدای گفتاری انسان تقریباً در گستره ۱۰۰ تا ۶۰۰ هرتز است، ولي تواتر هماهنگ های **(Harmonic)** آن تا ۷۵۰۰ هرتز می رسد. اطلاعات گفتاری، غالباً با تواتر هاي زياد انجام می گیرد. در حالی که انرژی صوتي غالباً در تواتر هاي پايين متمرکز است. گستره بحراني ارتباطات گفتاري بين ۳۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز است. هارمونیک

۱. علاوه بر تأثیر مستقیم سن و سابقه کار، اعتیاد به سیگار نیز با کاهش شنوایی ارتباط مستقیم دارد.

۲. هیچ گونه ارتباطی بین کاهش شنوایی و اختلالات قلبی و عروقی، دیابت به دست نیامد.

❖ تعریف و کلیات

صدا می تواند به طرق مختلف که بستگی به نحوه مطالعه ما دارد تعریف شود. صدا يك موج فیزیکی، یا ارتعاشی مکانیکی و یا به زبان ساده، يك سري تغییرات فشار، در يك فراگیر **(Mediame)** کشسان **(Elastic)** است. در مورد صدای هواپرد، فراگیر کشسان هواست. برای صوت پیکری فراگیر کشسان، بتن، فولاد، چوب، شیشه و ترکیباتی از این مواد است. در این گفتار، صدا را ساده تر و محدود تر تعریف می نماییم. يعني صدا را با علائم قابل شنیدن تعریف می کنیم. ولي این بدان معنا نیست که علائم مادون صوت و فراصوت، جزء صدا نیستند و حتي منظور این نیست که آیا صدا هاي غیر قابل شنیدن برای انسان وجود دارد یا خیر. صداهایی که نمی توانیم بشنویم معمولاً به این بحث مربوط نمی شوند. برای روشن تر شدن مطلب، همیشه فرض بر این است که شنونده، جوانی است با قدرت شنوایی طبیعی در گستره ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز. با این فرضیات، صدا به صورت يك سري از تغییرات فشار، تعریف می شود. در هوا، این تغییرات فشار شکل تراکم و انبساط را به خود می گیرد. صدای يك زنگ، صوت خالص **(Pure tone)** را به طور یکنواخت در تمام جهات پخش می کند، يعني از پخش این صدا سطح موج دایره ای به وجود می آید.

باید توجه داشت که تغییرات فشار، حامل اطلاعات صوتي در جهت سطح موج حرکت می کند يعني طولی. این برخلاف علائم رادیویی است، برای مثال در علائم رادیویی، موج به صورت طولی حرکت می



تعریف می شود که تمام آن ها با یکدیگر و با کمیت ذهنی بلندی نیز تفاوت دارند. به منظور درک این مفاهیم، لازم است چگونگی شنیدن و نحوه انتشار صدا در فضای آزاد را بدانیم.

❖ اثرات صدا بر روی انسان

به طور کلی اثرات صدا بر روی انسان را می توان در دو قسمت جداگانه شنیداری و غیر شنیداری، مورد مطالعه قرار داد:

• اثرات صدا بر روی دستگاه شنوایی

هر چند صداهای خیلی شدید (مثلاً ۱۵۰ dB) می تواند باعث پارگی پرده صماخ یا تخریب دیگر قسمت های گوش بشود اما صدمه به شنوایی معمولاً در ترازهای پایین تر (۹۰-۸۵ dB) رخ می دهد که ناشی از آسیب موقت یا دائم سلول های مژه دار حسی که روی سطح وستیبولی غشاء پایه در گوش داخلی قرار دارند، می باشد. وقتی در فرکانس های معینی افت شنوایی ایجاد شود برای آنکه شخص قادر به شنیدن آن فرکانس باشد بایستی تراز صدا از حد معمول آستانه شنوایی بالاتر باشد، به این جهت افرادی که دچار افت شنوایی هستند به طور غیر عادی بلند حرف می زنند، چون صدای خودشان را نمی شنوند. به علاوه این افراد اغلب اوقات حرف بی صدا را که دارای فرکانس بالا هستند خوب درک نمی کنند. به این جهت برای آنان درک صحیح کلمات مشکل می شود.

شخص با وجود اینکه اصوات حاصل از کلمات را درک می کند اما قادر به فهم صحیح کلمات و تعقیب مکالمه نمی باشد، مگر اینکه گوینده کلمات را به آرامی و به طور واضح و مشخص ادا نماید. این چنین افت شنوایی معمولاً به یکی از دو صورت زیر است:

۱- تغییر موقت آستانه شنوایی (Temporary

Threshold Shifts: TTS)

هایی خارج از این حد تواتر، به صدای گفتاری، ویژگی خاص می دهد.

صوتی که تنها از یک تواتر تشکیل شده باشد، نغمه خالص (Pure tone) موج صوتی که به وسیله حس شنوایی طبیعی قابل شنیدن است) خالص است، غیر از صوتی که توسط دیاپازون (Diapason) منتشر می شود. اصوات موسیقی از یک تواتر اصلی و مضرب های صحیح تواتر اصلی تشکیل شده است. صداهای معمولی ترکیبات مختلفی از تواترها هستند.

❖ سرعت انتشار

صدا بسته به نوع محیط انتشار، با سرعت های متفاوتی حرکت می کند. در هوا، در سطح دریا، سرعت ۳۴۴ m/s صوت است. این مقادیر معادل ۷۷۰ مایل بر ساعت یا ۱۲۳۹ کیلومتر بر ساعت است. سرعت صوت در مقایسه با سرعت نور که ۱۸۶۰۰۰ مایل بر ثانیه است، آهسته به نظر می رسد. از آنجا که صدا علاوه بر هوا در محیط های دیگر نیز منتشر می شود، لازم است سرعت آن را در سایر محیط ها بدانیم. جدول ۱ سرعت انتشار صدا را در محیط های مختلف نشان می دهد از تغییرات سرعت در دما و ارتفاع صرف نظر می شود و محاسبات تقریبی با خطای ۳ درصد سرعت را در ۳۵۰ تعیین می کند.

❖ کمیت صدا

کمیت علامت صوتی موضوع پیچیده تری است زیرا از عبارات مختلفی استفاده می شود و اعداد و مقادیر زیادی در این میان مطرح است. هنگامی که از قدر مطلق صدا صحبت می شود، ما به بلندی فکر می کنیم که کمیتی ذهنی و نشان دهنده واکنش غیرخطی گوش نسبت به کمیت فیزیکی صدا است. تراز (کمیت) صدا برحسب توان صوتی، فشار صدا، تراز فشار صدا (SPL) و شدت صوت و تراز شدت صدا (IL)



• اثرات غیر شنیداری

کاوینیو (Cavigneaus) و دروبر (Derobert) اثرات غیر شنیداری صدا را به ترتیب زیر بیان نموده‌اند: صدای مزاحم و ناخوشایند می‌تواند باعث عصبانیت و تحریک پذیری شود. برای این منظور لازم نیست حتماً صدا شدید باشد بلکه تیک تاک یک ساعت دیواری در یک سالن انتظار کافی است که روی یک زمینه حساس و آماده اثر نموده، باعث عصبانیت و حالت تهاجمی به خود گرفتن گردد.

تحقیقات به عمل آمده در محیط‌های صنعتی نشانگر آن است که صدای شدید با سردرد، حالت تهوع، پرخاشگری، اضطراب، ناتوانی جنسی و تغییرات در خلق و خو ارتباط دارد. همچنین مطالعات انجام شده بر روی کارگران صنایع فلزی که در محیط پر صدا کار می‌کنند، نشان داده که نسبت اختلافات خانوادگی و مناقشات کارگران در بین این افراد به مراتب بیش از کارگرانی است که در محیط‌های کم‌صدا و آرام کار می‌کنند.

• اثرات صدا بر روی کارایی (Performance)

بر اساس تحقیقات آزمایشگاهی هر چند صدای پیوسته بر میزان کارایی در فعالیت‌های ذهنی و حرکتی ساده اثر سویی ندارد، اما اگر صدا نامنظم و متناوب و غیر قابل پیش‌بینی باشد بر کارایی در امور مراقبتی (Vigilance tasks)، حافظه‌ای (Memory tasks) و وظایف پیچیده (Complex tasks) که شخص در آن واحد باید دو عمل انجام دهد تأثیر منفی می‌گذارد. ضمناً اثرات صدا بر روی کارایی به عوامل مختلفی چون: نوع صدا و شدت آن، قابل پیش‌بینی یا غیر قابل پیش‌بینی بودن آن، نوع کار و وظیفه، میزان قدرت تحمل استرس و دیگر ویژگی‌های شخصیتی فرد بستگی دارد.

که در آن شنوایی معمولاً در طی ۱۶ ساعت پس از تماس با صدای آسیب‌زا برگشت می‌کند.

۲- تغییر دائم آستانه شنوایی ناشی از صدا

(Permanent Threshold Shifts:)

(PTS)

که معمولاً یک ماه پس از توقف مواجهه با صدای آسیب‌زا اندازه‌گیری می‌شود. بروز افت شنوایی ناشی از صدا معمولاً به صورت تدریجی بوده و در ابتدا فرکانس‌های مکالمه‌ای را در برنمی‌گیرد، در نتیجه شخص از نقصان شنوایی خود بی‌اطلاع است. تشخیص زودرس شروع افت شنوایی و اطلاع از کیفیت تحمل گوش فرد نسبت به صدا به وسیله آزمایشات شنوایی‌سنجی، امکان‌پذیر است. در مجموع عواملی چون شدت صدا، طول مدت تماس، سن و حساسیت ویژه گوش فرد عواملی هستند که در ایجاد و پیشرفت عارضه افت شنوایی دخالت دارند.

در رابطه با اثرات شنوایی صدا مطالعات زیادی به عمل آمده و با استفاده از دستگاه‌های شنوایی‌سنجی، عوارض شنوایی صدا به خوبی شناخته شده است به طوری‌که در بسیاری از کشورها افت شنوایی ناشی از صدا از نظر قانونی جزو "بیماری‌های ناشی از کار" منظور می‌شود.

• اثرات دراز مدت صدا بر روی شنوایی

اثرات دراز مدت صدا بر گوش انسان به صورت کُری ادراکی یا عصبی ظاهر می‌گردد. یعنی به واسطه کار در محیط‌های پر سر و صدا سلول‌های شنوایی معدوم گشته و منجر به کُری غیر قابل برگشت می‌گردد. به این نوع افت شنوایی کُری حریفه‌ای هم می‌گویند. این افت شنوایی معمولاً متقارن و دو طرفه بوده و هر دو گوش مانند هم دچار افت شنوایی می‌گردند.



❖ برنامه های حفاظت از شنوایی

هدف از برنامه های حفاظت از شنوایی در محیط کار، جلوگیری از به وجود آمدن و پیشرفت افت شنوایی ناشی از مواجهه با صدا در کارگران می باشد. در آمریکا پس از شناخت افت شنوایی به عنوان يك مشکل بهداشتی، OSHA دستورالعمل هایی را اعلام نمود که شامل حداقل اصول و مقررات لازم بود تا کارفرمایان بتوانند آن ها را در محیط کار برقرار کنند. هر چند اجرای این اصول به تنهایی نیز ضامن مؤثر بودن کامل این برنامه در جلوگیری از به وجود آوردن ضایعات شنوایی نیست.

افت شنوایی بدون توجه به منشاء تولید آن به جنبه های مختلف زندگی صدماتی وارد می کند، در درجه اول تداخل در ارتباطات شغلی و اجتماعی است که قسمت اعظم زندگی را تشکیل می دهد. در اکثر مشاغل و حرفه ها داشتن حس شنوایی سالم جزء ارکان اصلی است. در محیط کار، افراد نیاز دارند تا دستورات و علائم آگاهی دهنده و غیره را به خوبی بشنوند، علاوه بر این در سایر موارد نیز در اجتماع، ارتباط با خانواده، فامیل و دوستان قسمت اساسی از زندگی اجتماعی را تشکیل می دهد. تمام این موارد، بر لزوم حفظ قدرت شنوایی بیش از پیش تأکید می کند. اجرای برنامه حفاظت از شنوایی در محیط کار علاوه بر مسائل شغلی موارد غیر شغلی را شامل خواهد شد، چون ناراحتی های شنوایی غیر شغلی نیز از طریق معاینات شنوایی دوره ای مشخص خواهد شد. مزایای اجرای این برنامه برای کارفرمایان، مستقیماً متوجه حفظ و ارتقاء سطح تولید خواهد شد. بازده کار افزایش یافته و سبب کاهش حوادث ناشی از کار می شود و علاوه بر این استرس و خستگی ناشی از مواجهه با صدا نیز کاهش خواهد یافت.

برنامه حفاظت در برابر شنوایی کارگران شامل 5 مرحله می شود که عبارتند از: بررسی منظم صدا، اجرای روش های مهندسی یا اداری به منظور برقراری حدود مجاز، آموزش، استفاده از وسایل حفاظت فردی، ارزشیابی از طریق ادیومتری. در محیط کار، برحسب مورد، اجرای یکی از مراحل فوق می تواند مورد تأکید بیشتری قرار گیرد ولی به طور کلی اجرای تمام 5 مرحله، اساسی و مؤثر می باشد.

• آموزش

مرحله آموزش از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا کارگران و همچنین کارفرمایان تا زمانی که به خوبی از هدف برنامه و مزایای اجرای آن آگاه نباشند، نمی توانند به طور مؤثر و فعال در این برنامه شرکت کنند، باید تأکید داشت که رعایت و اجرای اصول حفاظت و بهداشت نیز جزء شرایط کار، محسوب می شود. بدون آموزش و آگاهی افراد، برقراری اصول بهداشتی و اجرای برنامه HCP موفقیت آمیز نخواهد بود. به منظور اجرای صحیح بررسی صدا، پذیرش تغییرات محیطی، تغییرات احتمالی در ماشین آلات و همچنین اجرای موفقیت آمیز استفاده از وسایل حفاظت فردی و ادیومتری مرحله آگاهی و آموزش کارگران حتی قبل از 4 مرحله فوق باید به خوبی انجام گیرد و در فواصل منظمی تکرار گردد.

• بررسی صدا

هدف اصلی از بررسی صدا در محیط کار تعیین TWA برای کارگران یا برای ایستگاه کار و یا به منظور طبقه بندی مشاغل برحسب میزان صدای موجود می باشد. به طور کلی بررسی صدا میزان مخاطره آمیز بودن آن را برای کارگران تعیین می کند تا به دنبال آن خط مشی مناسب برای HCP تعیین



• وسایل حفاظت فردی

در صورتی که اجزای روش های کنترل مهندسی به طور کامل نتواند صدا را به حد مجاز کاهش دهد. استفاده از وسایل حفاظت فردی می تواند به طور مکمل مورد استفاده قرار گیرد از این رو در چنین مواردی با انتخاب مناسب این وسایل از نظر راحتی کارگران به هنگام استفاده و همچنین مؤثر بودن آنها در کاهش صدا می توان شنوایی کارگران را حفاظت نمود.

• ارزشیابی از طریق ادیومتری

وضعیت شنوایی هر کارگر باید به طور دوره ای و منظم توسط شنوایی سنجی مورد بازرسی قرار گیرد. در صورتی که برنامه حفاظت از شنوایی به طور صحیح و موفقیت آمیز انجام گیرد، اودیوگرام افراد نباید تغییری در آستانه شنوایی آنها که ناشی از کار در محیط پر صدا است را نشان دهد. در صورت مشاهده هر نوع تغییر لازم است افراد مسئول به چاره جویی بپردازند، هنگامی که تغییر در وضعیت شنوایی منشأ غیر شغلی داشته باشد، در اودیوگرام های مشخص شده و جهت تصحیح این ضایعه روش های اصولی اعمال خواهد شد، از جمله کاهش زمان مواجهه با صدا در محیط کار.

شود. پس از بررسی صحیح و مناسب صدا، میزان صدای بیش از حد مجاز در کارخانه تعیین شده و می توان روش های مؤثر کنترل را برای کاهش دائم صدا در آن محیط به کار بست و یا برحسب نوع کار، به عنوان یک روش تکمیلی، استفاده از وسایل حفاظت فردی را به کارگران توصیه نمود.

• کنترل مهندسی و اداری

روش های کنترل مهندسی و اداری سبب کاهش مواجهه کارگران با صدا می شود. اصول کنترل مهندسی شامل ایجاد تغییرات در منابع مولد صدا مانند نصب مافلرها و غیره، کاهش انتشار صدا در محیط مانند نصب جاذب ها، مانع ها و نصب محفظه های کامل می شود. کنترل اداری عبارت است از جابجایی و تعویض تجهیزات قدیمی و مستهلک شده، تعیین و اجرای مرتب برنامه تعمیرات و نگهداری وسایل. علاوه بر این، تغییرات در برنامه کارگران توسط محدود کردن زمان مواجهه، جزو مراحل مختلف کنترل اداری است.



ملاتونین و روشنائی

❖ تولید و توزیع و اثرات ملاتونین در بدن

ملاتونین که در سال ۱۹۵۸ میلادی توسط "آرون لرنر" متخصص امراض پوست در دانشگاه یاله در نیو هاون آمریکا کشف شد، فعل و انفعالات زیادی در بدن به ویژه ریتم شب و روز را هدایت می کند. این هورمون توسط غده "پینه آل" تولید می شود. در حالیکه تابش و پرتوی نور روز به چشم، از تولید ملاتونین جلوگیری می کند، تاریکی شب تولید این هورمون در خون را افزایش داده و خواب آور است. تولید ملاتونین در بدن، در شب ۱۰ برابر میزان آن در روز است و این هورمون در کنار وظایف دیگر، فعالیت های بدن هنگام خواب را تنظیم می کند و به جهت ارتباط ترشح آن با نور، به تنظیم خواب و بیداری کمک می کند.

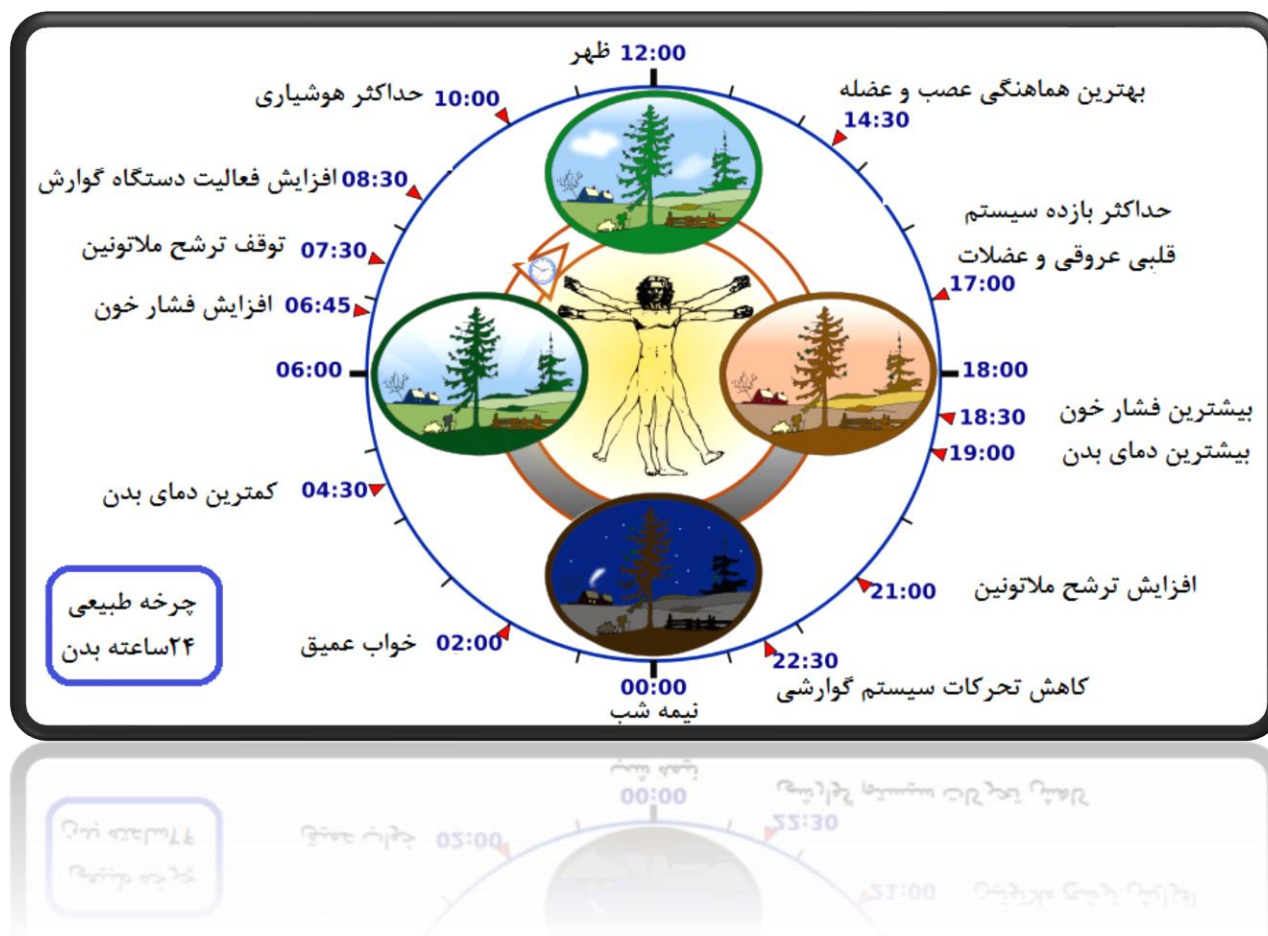
پایین بودن مقدار ملاتونین در بدن می تواند باعث بیخوابی شود. بدن با افزایش سن، ملاتونین کمتری تولید می کند که در نتیجه مدت خواب بطور میانگین کاهش یافته و باعث بیخوابی می شود. حتی "کارهای شیفتی" و سفرهای دور نیز می تواند بر مقدار ملاتونین در بدن به خاطر تغییر ساعات خواب و بیداری تاثیر منفی داشته باشد. تولید ملاتونین چند روز پس از تولد شروع شده و تا تنظیم سیکل طبیعی تامین آن از طریق ایپیفیز یک سال طول می کشد. نور روشن در ساعات شب و یک ریتم نامنظم خواب و بیداری به عنوان نمونه در شفیت کاری شب، سفر مکرر به نقاط دارای تفاوت افق چند ساعته به ویژه برای خدمه پرواز، میدان های الکتریکی و مغناطیسی اثر منفی بر عملکرد ترشح ملاتونین می گذارند. بدن اندک اندک انرژی را از دست می دهد و نمی تواند خود را با محیط اطرافش به سرعت وفق دهد. پیامدهای منفی آن می تواند توضیحی برای این باشد که چرا در کشورهای صنعتی در سه دهه گذشته آمار حوادث شغلی، بیماری هایی از جمله ضعف قوای ایمنی، سرطان هایی چون سرطان پستان و پروستات، بیماری های قلب و عروق، ناراحتی های خواب، آسیب های حافظه و دیگر بیماری های پیری شدیداً افزایش یافته است.



ساعت بیولوژیکی بدن انسان در مرکز مغز یعنی در "سوپرا کیاسماتیک نوکلئوس"^۱ قرار دارد که در هیپوتالاموس بر روی اعصاب بینایی در دو طرف گسترش یافته است. سوپرا کیاسماتیک نوکلئیس یک سری از عملکردهای بدن از جمله ترشح هورمون، توازن درجه حرارت بدن و خواب - بیداری را هدایت می کند و در انسان بر روی ۲۴ - ۲۵ ساعت تنظیم شده است. سلول های سوپرا کیاسماتیک نوکلئیس نیز این چرخه ۲۵ ساعته را در توده سلولی حفظ می کنند. از طریق نور به عنوان مهمترین مشخص کننده خارجی زمان، برنامه های زمانی داخلی و خارجی با یکدیگر مطابق می شوند بطوریکه یک رابطه مرحله ای ایده آل، عملکردهای مختلف بین یکدیگر و شرایط محیط را تضمین می کند.

غده اپیفیز تحت تابش نور سروتونین تولید می کند که ما را بیدار نگه می دارد. این غده در تاریکی، تولید ملاتونین را آغاز می کند و انسان از این طریق تمایل به خواب پیدا می کند و برای خواب آماده می شود. فرکانس قلب و گوارش آهسته و کند شده و درجه حرارت بدن و فشارخون کاهش می یابند. با تابش نور روشن روز بر روی شبکه، ساخت ملاتونین به سرعت متوقف می شود. انسان از طریق ترشح ملاتونین تحت یک ریتم، نظم سیکلی و دوره ای در یک نوسانات روزانه زندگی می کند. انسان می تواند با نور مصنوعی رنگ های محیط را تحریف کرده و بدین ترتیب حتی ترشح ملاتونین را کاهش دهد (مرحله تعویق و تاخیر) یا با عرضه شدید نور از ترشح آن کاملاً ممانعت بعمل آورد (آلودگی نوری). در کنار نوسانات زمانی روز، یک ریتم تابع فصلی نیز وجود دارد. در زمستان به دلیل تاریکی طولانی تر، مراحل طولانی تر ترشح ملاتونین در شب نیز وجود دارد.

¹ - *supra kiasmatic nucleuses*





امواج رادیویی

❖ امواج رادیوفرکانس

امواج رادیو فرکانس (Radio frequency

radiation, RF) و ماکروویو (Micro Wave

radiation) دسته از گروه اشعه غیر یونیزان را

تشکیل می دهند که دارای فرکانس در محدوده ۳

کیلو هرتز تا ۳۰۰ گیگاهرتز (GHz) می باشند.

قسمتی از این طیف در محدوده ۳۰۰ مگاهرتز تا

۳۰۰ گیگا هرتز را پرتوی ماکروویو می نامند. امواج

RF در فضا سرعتی معادل سرعت نور دارند. در

میدان الکتریکی و مغناطیسی پرتو ها با هم عمودند و

هر دوی این در میدان نیز بر مسیر جریان تشعشعات

عمودند.

سطح شدن پرتوهای RF به لحاظ الگوی زمانی به

دو نوع مداوم (Continuous) و ضربانی

(Pulse) تقسیم می شود که در مطالعات مختلف

نتایج حاکی از خطرناک تر بودن مواجهات پالس

نسبت به ضربانی در برخی شرایط خاص است. تماس

با پرتوهای پالس در سیستم های رادار دیده می شود

که پالس ها در مدت زمان معادل کسری از هزار

هزارم (میکرو) ثانیه تا چند میکرو ثانیه ساطع

می شوند که فواصل بین پالس ها یا گروهی از پالس

ها بیش از این مقادیر است بدین معنی که انرژی

RF در طول مدت زمان خاص در لحظات اندکی

تابیده می شود در مقایسه سیگنال های پالس در

وسایل ارتباطی بی سیم طول مدت زمانی معادل چند

هزارم ثانیه دارند. برخی از سیستم های نظامی هم

دارای پالس های کوتاه اما بسیار شدید هستند.

❖ واحد شدت پرتوهای RF و استاندارد مواجهه

شدت RF در واحد وات سنجش می گردد. شدت

میدان های الکتریکی و مغناطیسی دارای واحد به

ترتیب ولت و آمپر می باشد. در جهت وزن دادن به

واحد وات و میزان شدت در واحد سطح بیان می شود

و به آن Power density اطلاق می گردد.

برحسب (mw/cm^2) .

استانداردهای حد مواجهه شغلی برای پرتو RF و

ماکروویو که از طرف اداره سلامت و ایمنی شغلی

آمریکا اعلام گردیده است و توسط اکثر مراجع

ذیصلاح جهان به تأیید رسیده، قابل کاربری در

فرکانس های ۱۰ تا صد هزار مگاهرتز است. میزان

مجاز تماس شغلی عبارت است از $10 \text{ mw}/\text{cm}^2$ که

به طور میانگین در مدت زمان ۶ دقیقه وجود داشته

است. نکته دیگر در مورد این حد تماس این است که

این معیار بر اساس اثرات حرارت زایی پرتو RF

تدوین گردیده است. با شناخته شدن اثرات غیر

حرارتی که در برخی اوقات در حدود مواجهه کمتر از

شدت های تولید کننده حرارت ایجاد می شود، بحث

های پیرامون حدود مجاز ادامه دارد.

❖ سنجش انرژی RF

یکی از مهم ترین مسائل در سنجش انرژی RF

فاصله محل سنجش تا منبع انرژی است که در این

رابطه دو نوع فاصله تعریف گردیده است:

۱. میدان دور Far field

۲. میدان نزدیک Near field



آزمایش گاهی امکان پذیر است به این منظور هم روش محاسباتی و هم روش اندازه گیری وجود دارد. در استفاده از هر یک از این روش ها دقت تعیین نتیجه باید قابل قبول باشد. روش های محاسباتی پیچیده برای محاسبه آهنگ جذب انرژی موجود است که معمولاً برای استفاده در مراکز کار با پرتوهای رادیویی و ماکروویو مناسب نیست.

این روش برای اندازه گیری آهنگ جذب انرژی در جزء کوچکی از بدن مناسب است، همچنین برای اندازه گیری آهنگ جذب انرژی های کم به کار می رود یعنی شرایطی که در اثر جذب انرژی از میدان، تغییر دمای قابل اندازه گیری در بافت روی ندهد. تجهیزات اندازه گیری آهنگ جذب انرژی با این روش متشکل از یک پروب اندازه گیری میدان داخل فانتوم و یک سیستم کامپیوتری جهت قرار دادن پروب در محل دقیق موردنظر است.

الف) حدود آهنگ جذب انرژی برای پرتوکاران میدان های رادیویی: در فرکانس های بین ۲۰۰ کیلوهرتز و ۱۰ گیگاهرتز، آهنگ جذب انرژی نباید از حدود تعیین شده برای آن بیشتر شود یعنی مقادیر چگالی توان و شدت میدان باید به گونه ای باشد که حد آهنگ جذب انرژی رعایت شود. برای مواردی که فاصله شخص از منبع پرتو کمتر از ۰/۲ متر است، بهتر است آهنگ جذب انرژی تعیین شود. چنانچه در مواردی تعیین آهنگ جذب انرژی از لحاظ فنی غیرممکن باشد، اندازه گیری شدت میدان و یا چگالی توان کفایت می کند.

بهتر است در صورت امکان کنترل شود که مقدار متوسط آهنگ جذب انرژی برای چشم ها از ۰/۴ وات بر کیلوگرم تجاوز نکند. این توصیه تا هنگامی که دانشمندان اطلاعات علمی و مستدل کافی جدیدی در مورد اثرات پرتوگیری رادیویی بر روی چشم ارائه کنند معتبر می باشد.

میدان دور به تمامی فواصلی اطلاق می شود که حدوداً بیش از ۱۰ برابر موج تشعشع می باشد. در این میدان میزان انرژی را می توان به کمک متغیر **Power density** بیان نمود (mw/cm^2) که برای کل اشعه یا میدان های الکتریکی و مغناطیسی به تفکیک (به ترتیب در واحد ولت بر متر و آمپر بر متر و یا توان دوم هر کدام از این واحدها) قابل سنجش است.

میدان نزدیک به فاصله کمتر از ۵ برابر طول موج پرتو اطلاق می شود. خصوصیات امواج الکترومغناطیسی در این فاصله دارای تفاوت هایی با میدان دور است. به دلیل یکسان نبودن نوع امواج در این فاصله سنجش پرتوها در میدان نزدیک با مشکلاتی مواجه است. به علاوه در این میدان برخلاف میدان دور تناسب ریاضی بین مقادیر **Density** و **Power** و سنجش میدان الکتریکی یا مغناطیسی وجود ندارد.

سابقاً سنجش های میدان دور به عنوان راهنمای مواجهه جمعیت عمومی و شغلی شناخته می شد. لیکن این سنجش برای کارکنان حاضر در میدان نزدیک کاربرد چندانی ندارد. در میدان نزدیک میزان مواجهه بسته به شرایط قرارگیری هر فرد متفاوت است و دستگاه های سنجش خاص تری را می طلبد.

تخمین مقدار آهنگ جذب انرژی و حدود آن: ارزیابی آهنگ جذب انرژی برای بررسی مطابقت یا حدود آن معمولاً با محاسبه انجام می شود. قابل ذکر است که بین شدت میدان های الکتریکی و مغناطیسی داخل بدن، یا بین آهنگ جذب انرژی و شدت میدان های الکتریکی و مغناطیسی خارج از بدن رابطه ساده ای برقرار نیست.

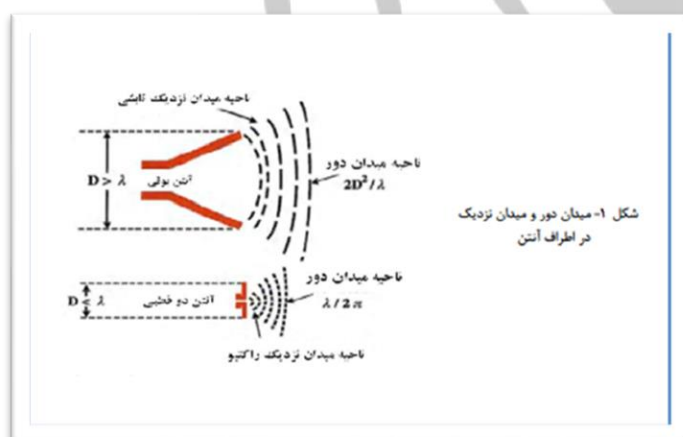
تعیین آهنگ جذب انرژی برای انسان هنگام پرتوگیری در میدان نزدیک بسیار دشوار است و تنها با استفاده از شبیه سازی بدن انسان در شرایط



ب) آنتن های بزرگ، به معنای آنتن هایی که ابعاد آن ها بیشتر از طول موج پرتو تابشی است.

ج) منابعی که تولید میدان های ناشی می کنند، مانند گرم کننده های دی الکتریک رادیویی، گرم کننده های القایی رادیویی، اجزای رادار (به جز آنتن).

فضای اطراف یک آنتن معمولاً به دو ناحیه تقسیم می شود ناحیه میدان نزدیک و ناحیه میدان دور (شکل ۱).



شکل ۱: ناحیه میدان نزدیک و ناحیه میدان دور
ناحیه میدان نزدیک خود به دو منطقه تقسیم می شود که عبارتند از: ناحیه میدان نزدیک راکتیو (reactive) و ناحیه میدان نزدیک تابشی (radiating). درست در کنار آنتن ناحیه ای که در آن میدان القایی (reactive) وجود دارد به عنوان ناحیه میدان نزدیک راکتیو شناخته می شود. قسمت اعظم انرژی الکترومغناطیسی در این ناحیه تابش نمی شود بلکه ذخیره می شود. در فواصل خیلی کم از آنتن میدان نزدیک راکتیو به طور قابل ملاحظه ای با افزایش فاصله کاهش می یابد. در فواصل کمی بیشتر میدان نزدیک تابشی غالب است در ناحیه میدان نزدیک تابشی، انرژی منتشر می شود. در این ناحیه موج تخت وجود ندارد. بعد از میدان نزدیک

ب) حدود آهنگ جذب انرژی برای مردم در فرکانس های بین ۳۰۰ کیلوهرتز و ۱۰ گیگاهرتز، آهنگ جذب انرژی نباید از حدود تعیین شده برای آن بیشتر شود یعنی مقادیر چگالی توان و شدت میدان باید به گونه ای باشد که حد آهنگ جذب انرژی رعایت شود. برای مواردی که فاصله شخص از منبع پرتو کمتر از ۰/۲ متر است. بهتر است آهنگ جذب انرژی تعیین شود. چنانچه در مواردی تعیین آهنگ جذب انرژی از لحاظ فنی غیرممکن باشد، اندازه گیری شدت میدان و یا چگالی توان کفایت می کند.

بهتر است در صورت امکان کنترل شود که مقدار متوسط آهنگ جذب انرژی برای چشم ها از ۰/۲ وات بر کیلوگرم تجاوز نکند. این توصیه تا هنگامی که دانشمندان اطلاعات علمی و مستدل کافی جدیدی در مورد اثرات پرتوگیری امواج رادیویی بر روی چشم ارائه کنند معتبر می باشد.

تعیین ناحیه های میدان دور یا نزدیک و تخمین مقادیر شدت میدان یا چگالی توان: در تخمین مقادیر شدت میدان های الکتریکی یا مغناطیسی یا چگالی توان چند عامل مؤثر است. این عوامل عبارتند از:

- قرار گرفتن در ناحیه میدان دور یا ناحیه میدان نزدیک
- استفاده از مدولاسیون پالسی یا عدم استفاده از آن
- استفاده از آنتن ثابت یا آنتن گردان

نواحی میدان دور و نزدیک: دستگاه های رادیویی ممکن است ویژگی های کاملاً متفاوتی داشته باشند. به منظور ارزیابی پرتوگیری اشخاص و حفاظت در مقابل پرتوگیری های خطرناک دستگاه های رادیویی به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

الف) آنتن های کوچک، به معنای آنتن هایی که ابعاد آن ها کمتر از طول موج پرتو ثابتی است.



تابشی، ناحیه میدان دور قرار دارد که در آن شدت میدان یا عکس فاصله تغییر می کند.

اندازه گیری پرتو های رادیویی و ماکروویو و ارزیابی نتایج اندازه گیری

در اندازه گیری پرتو های ماکروویو و رادیویی، بسته به شرایط میدان مورد اندازه گیری باید دستگاه اندازه گیری مناسب و صحیح انتخاب شود. همچنین هنگام اندازه گیری باید نکات ویژه ای رعایت شود. پس از اندازه گیری ارزیابی مقادیر صورت می گیرد و نتیجه گیری انجام می شود.

✧ اندازه گیری شدت میدان الکتریکی با شدت

میدان مغناطیسی با چگالی توان

محیط اطراف یک دستگاه رادیویی به دو ناحیه میدان نزدیک و میدان دور تقسیم می شود. در بسیاری از بازرسی ها، شدت پرتو در ناحیه میدان نزدیک اندازه گیری می شود. در اندازه گیری میدان نزدیک یک آنتن یا در فواصل نزدیک نسبت به دستگاه رادیویی باید هر دو میدان الکتریکی و مغناطیسی را اندازه گیری کرد. چنانچه برای اندازه گیری میدان مغناطیسی در فرکانس های خاصی، دستگاه اندازه گیری موجود نباشد الزاماً باید به اندازه گیری شدت میدان مغناطیسی و یا چگالی توان کافی است.

بسیاری از دستگاه های اندازه گیری برحسب چگالی توان مدرج شده اند، اما در واقع یکی از کمیت های شدت میدان الکتریکی یا شدت میدان مغناطیسی را اندازه گیری می کنند. در میدان نزدیک چگالی توان برای ارزیابی میزان پرتوگیری قابل استفاده نیست بلکه در این شرایط باید با مراجعه به راهنمای دستگاه مورد استفاده مقدار شدت میدان الکتریکی یا شدت میدان مغناطیسی تعیین شود. چنانچه محدوده ی

فرکانسی دستگاه اندازه گیری، از پهنای فرکانسی میدان رادیویی مورد اندازه گیری کوچک تر باشد برای اندازه گیری میدان باید از چند دستگاه اندازه گیری استفاده شود به نحوی که اندازه گیری در تمام محدوده ی فرکانسی میدان انجام شود. گاهی پرتوهای تابش شده از چند دستگاه رادیویی هم زمان در یک محیط وجود دارد و در این شرایط تعیین شدت میدان و چگالی توان در ارتباط با هر منبع کار دشواری است. لذا باید از دستگاه اندازه گیری استفاده شود که کل محدوده فرکانسی را پوشش دهد. اغلب جهت بردار های میدان های الکترومغناطیسی در میدان های رادیویی مورد بررسی مشخص نیست. لذا باید از دستگاه اندازه گیری با آشکارساز سه جهته استفاده شود. چنانچه آشکارساز دستگاه اندازه گیری یک جهته باشد، باید اندازه گیری در سه جهت دو به دو عمود بر هم انجام شود و سپس با استفاده از محاسبات زیر شدت میدان یا چگالی توان در یک نقطه محاسبه گردد.

✧ اثرات امواج ماکروویو و رادیو فرکانس:

آسیب زایی حرارتی: مواجهه با پرتو RF و ماکروویو در مقادیر بیش از 10 mw/cm^2 می تواند باعث افزایش حرارت بافتی گردد. ایجاد و تغییر انرژی ارتعاشی در مولکول های بیولوژیک در اثر این پرتوها به خوبی به اثبات رسیده است. نظیر سایر آسیب های حرارتی Protection Denaturation و نکروز انعقادی. واکنش التهابی و سر آخر تشکیل جوشگاه (Scar) پیامد حرارت ایجاد شده است. سایر تأثیرات ناشی از افزایش حرارت بافتی عبارتند از: تغییرات فعالیت آنزیمی و میتوکندریایی، اختلال تبادل کلسیم، تأثیر بر رشد، تکثیر و بقای سلولی. ترانسفورماسیون سلولی به فرم پیش بدخیم و تغییر سرعت تومورها. نکته ی جالب توجه آن است که در



مواجهه با RF گیرنده های حساس به حرارت سطح پوست تحریک نمی شوند و فرد از هرگونه تماس و افزایش حرارت عمقی در بدن خود ناآگاه است.

آسیب زایی غیرحرارتی: نتایج مطالعات جدیدتر در زمینه ی آسیب زایی پرتوهای طیف RF مؤید برخی مکانیسم های غیرحرارتی است. موافقان این مسئله معتقدند که مواجهه با تشعشعات RF در حیوانات می تواند باعث تغییرات نوار مغزی، رفتارهای رفلکسی، ترکیب شیمیایی و سلولی خون، سیستم هورمون های درون ریز و سیستم های ایمنی گردد. در فرکانس هایی که این گونه اثرات در حیوانات ردیابی شد، مواجهات انسانی مشابه با جذب بیشتر انرژی همراه است و به همین علت شاید اثرات بیولوژیک در انسان شدیدتر باشد.

تأثیرات غیرحرارتی: تظاهرات بالینی مواجهه حاد: مواجهه حاد با دوز اثر بالا می تواند باعث بروز علائم حاد ظرف مدت کوتاه تا چند ساعت پس از مواجهه گردد. در ابتدا فرد از احساس گرمی در محل آناتومیک مواجهه شکایت دارد و به مرور احساس داغی یا سوختگی و سوزن سوزن شدن بدن عارض می گردد. در سایر علائم همراه عبارتند از: تحریک پذیری، سردرد، احساس سبکی سر، سرگیجه، درد، آبدار شدن چشم ها، احساس وجود جسم خارجی در چشم، دیسفاژی، بی اشتها، کرامپ شکمی و تهوع، گاهی اوقات چند روز پس از مواجهه در موضع تابش توده ای پدیدار گردد که ظاهراً به علت ادم انترسیس و نکرور انعقادی است.

در معاینه پوست ممکن است دارای درجاتی از سوختگی، قرمزی، سفتی و تاول باشد. برخی اوقات فشارخون افزایش نشان می دهد آزمایش خون معمولاً سطح کراتینین فسفوکیناز افزایش دارد. به طور معمول اختلال نوار قلب، اسکن مغزی و مقادیر الکترولیتی دیده نمی شود. عوارض ملازمات مواجهه

حاد شامل، اختلال استرس بعد از تروم، اختلال خواب (حتی تا یک سال) می باشد.

تشخیص: بر پایه شرح حال، وجود مواجهه و الگوی مواجهه (از نظر شدت و مدت زمان) صورت می گیرد. سنجش فشارخون و کراتینین فسفوکیناز در این زمینه می تواند سودمند باشد.

عوارض دراز مدت تشعشعات RF: اغلب مطالعات انجام شده در زمینه ی عوارض دراز مدت طیف RF درباره ی چهار موضوع صورت گرفته است:

الف) تأثیر بر سیستم تولیدمثل یا جنین

ب) تأثیر بر سیستم خونی و هماتوپونتیک

ج) جهش زایی سوماتیک (Mutagenicity)

د) سرطان زایی (Carcinogenicity)

تأثیر بر سیستم تولید مثل: بیشتر مطالعات تجربی تأثیرات RF بر سیستم تولید مثل و ناهنجاری های جنینی متفق بر معنی دار بودن تأثیرات حرارتی است و از طرفی امکان تصمیم نتایج آن ها به انسانی مشخص نیست. در گزارش هایی مبنی بر همراهی مواجهه و تخریب سیستم تولید مثل در حیوان و انسان موجود است. این گزارش ها به طور اساسی از طریق مطالعات اروپای شرقی و اتحاد جماهیر شوروی سابق می باشد. اثرات ناشی از مواجهه زنان در شدت های بالای RF و انرژی ماکروویو مشتمل بر تغییرات الگوی قاعدگی، افزایش بروز مرده زایی و کاهش قدرت شیردهی مادران می باشد. تأخیر رشد جنینی و افزایش آنومالی های مادرزای هم کانون توجه محققین بوده است که در این مطالعات حیوانی بیانگر پیامدهایی همچون آنومالی های عصبی و چشمی، کام شکری و بدشکلی ناخن ها بوده است. گزارش هایی از تغییرات تولیدمثلی در بین نیروهای کار مذکر در تماس با پرتو های الکترومغناطیس صورت گرفته است که دال بر تخریب بیضه ها تولد نوزاد مرده و تغییر در اسپرماتوژنزی باشد.



عوارض سیستم خونی و هماتوپونتیک: تغییرات خونی و هماتوپنتیک عمده احتمالی ناشی از مواجهات مورد بحث به کاهش شمارش سلول‌های خونی افزایش تعداد سلول‌های نابالغ خون و سرطان‌هاست. در مطالعه‌ی صورت گرفته در کارکنان رادار هواپیما، تعداد سلول‌های نابالغ بیشتر بوده است. در بررسی بر روی ۲۵ تکنسین کنترل ترافیک هواپیما که همگی جنس مذکر بودند، نسبت به گروه کنترل شامل کاهش قابل ملاحظه پایین ترلکوسیت ها و گلبول‌های قرمز بود. در محدود فرکانسی ۱۳۵۰-۱۲۵۰ مگاهرتز بود. بررسی مشابه بر روی ۴۹ نفر از کارکنان رادار شمارش پلاکتی کاهش معنی‌دار نشان داد. در بررسی کارمندان سفارت آمریکا در مسکو نتایج حاکی از کاهش مونوسیت ها بود.

جهش زایی سوماتیک: نتایج برگرفته شده از مطالعات صورت گرفته در زمینه جهش‌زایی پرتو های RF در اداری حاکی از بروز انبرمالیتی های کروموزومی به ژنوکسیسیته و تغییرات کروماتیدی است. مطالعه تکمیلی روی این بررسی از سوی Hagmar و همکاران دیده شد که افراد با موتاسیون پایدار به سمت کانسرهاى لنفورتیکولر پیش می روند اما افراد با تغییرات گذرا و کروماتیدی به این عارضه دچار نشدند. در چند مطالعه در کرواسی و ایتالیا نشان‌دهنده‌ی آن بود که مواجهه با تشعشعات رادار در شرایط انسانی و آزمایشگاهی جهش‌زا بود.

سرطان زایی: هیچ یافته قانع‌کننده‌ای دال بر سرطان زایی پرتوهای RF در انسان موجود نیست. گزارش ها مطالعات حیوانی و آزمایشگاهی که دارای نتایج مثبت هستند هم قابل تعمیم به انسان نبود و مستلزم تحقیقات بیشتر است. بیشتر سرطان‌های ناشی از تشعشعات الکترومغناطیس مربوط به مواجهه با پرتوهای که فرکانسی کمتر از ۲۰۰ هرتز دارند، می باشد که مواجهه با آن در تماس با وسایل الکتریکی

و ژنراتور های صنعتی و پست های برق فشار قوی می باشد. گفته می شود که این پرتوها قابلیت ایجاد تومور مغزی و پستان و لوکمی را دارند. ضمناً بچه هایی که پدرانشان مواجهه یافته اند، شانس افزونتری در جهت ابتلا به نوروبلاستوم لوکمی دارند. مواجهه با RF ممکن است باعث بروز سرطان مغزی شود. تشعشعات ماکروویو ممکن است باعث افزایش احتمال کانسر بیضه گردد. این مسئله در مطالعه‌ای در کارکنان پلیس مطرح گردید و در چند مطالعه دیگر هم تائید گردید. در بین سرطان‌های مغزی احتمال بروز گلیوبلاستوم و آستروسیتوم بیشتر گزارش شده است. عوارض عصبی رفتاری: مطالعات حیوانی حاکی از اختلالات رفتاری پس از مواجهات کوتاه مدت با تشعشعات ماکروویو در حدی که باعث اثرات حرارتی و متابولیک شده می باشد. همچنین در سطوح مواجهه پایین‌تر تست‌های مربوط به رشد سیستم عصبی اختلالی نشان نمی‌دهند. البته شاید سطوح پایین تشعشع ماکروویو تا حدی بر روی حافظه اثر منفی اما برگشت پذیر داشته باشد. نکته اینجاست که اغلب مطالعات رفتاری تجربی در مورد مواجهات کوتاه مدت انجام شده و تأثیرات مواجهات درازمدت روشن نیست.

قبل از تدوین استاندارد حد مجاز تماس گزارش‌هایی از اختلال سیستم عصبی مرکزی و اتونوم (به اصطلاح Radiowave sickness) در اروپای شرقی ارائه گردید که علائم آن مشتمل بر سردرد، گیجی، فقدان حافظه و تمرکز، تحریک پذیری، اختلال خواب، ضعف، کاهش قوی جنسی، درد قفسه سینه، تر مور دستان، هایپوکندریا، افسردگی و اضطراب بود. از آنجا که این علائم غیراختصاصی و پیامد استرسور های دیگر نیز می‌تواند باشد، ارتباط خاص آن با ماکروویو در پرده ابهام است.



به طور کلی مطالعات انسانی دارای گروه کنترل مناسب عموماً در زمینه ثبت اثرات عصبی - روانی به نتیجه ای نرسیده اند. البته مطالعات در حد معرفی گزارش مورد از اختلالات مورد بحث در دست می باشد.

تأثیرات کاتاراکتوژن: مطالعات حیوانی حاکی از تغییرات عدسی چشم در مواجهات کمتر از حد مجاز می باشد. ایجاد آب مروارید به اثرات حرارتی پرتو و شاید واکنش های فوتوشیمیایی مربوط باشد. اولین مورد آب مروارید ناشی از تشعشعات ماکروویو در سال ۱۹۵۲ در یک جوان ۲۰ ساله متصدی رادار ثبت شده است و در کل تا این زمان بیش از ۵۰ مورد مشابه ناشی از تماس با ماکروویو گزارش گردیده است. در چند مطالعه نوع اختصاصی که مدت عدسی به صورت Posterior Polar گزارش گردیده است.

تماس های غیر شغلی و احتمال بروز عوارض: مطالعات بسیاری در زمینه منابع غیر شغلی تابش پرتوهای رادیو فرکانس و ماکروویو صورت پذیرفته که بیشترین و جدیدترین آن ها راجع به تلفن همراه می باشد. نتایج حاصل از این بررسی ها متفاوت است

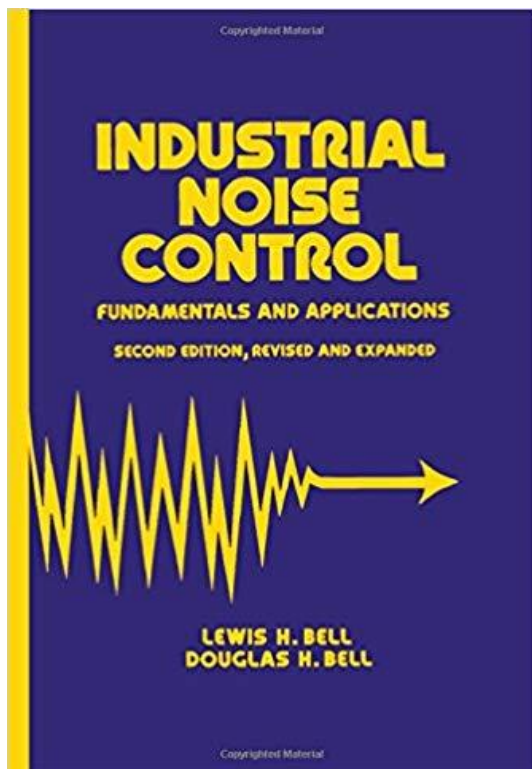
و گروهی از آن ها به احتمال ایجاد مشکلات جسمی پی برده اند. لیکن با توجه به دوز و شدت کم مواجهه، بروز عوارض جانبی ناشی از این گونه تماس ها اثبات نگردیده است.

پیشگیری از بروز عوارض: در مواجهه با تشعشعات RF مهم ترین عامل مورد توجه رعایت فاصله تا منبع ساطع کننده است. به طور کلی شدت مواجهه با توان دوم فاصله از منبع رابطه عکس دارد. سایر اجزاء مواجهه که باید به آن ها دقت کافی مبذول گردد، شامل حداکثر شدت مواجهه، زمان مواجهه و نوع اشعه به لحاظ مداوم یا پالس بودن خلاصه از اقدامات پیش بینی شده در این زمینه عبارتند از:

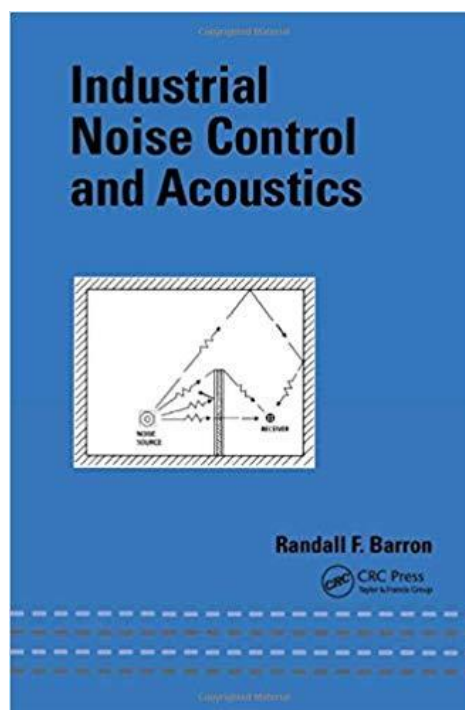
۱. رعایت فاصله مناسب
 ۲. سد فلزی (Metal barriers)
 ۳. ایجاد منطقه ای ممنوعه برای افراد غیرمسئول (Personnel Not Allowed)
 ۴. ارزیابی های دوره ای طبی کارکنان
 ۵. سنجش متوالی و منظم RF در محیط
 ۶. روش های انرژی زدایی (De-energizing)
- منابع تشعشع



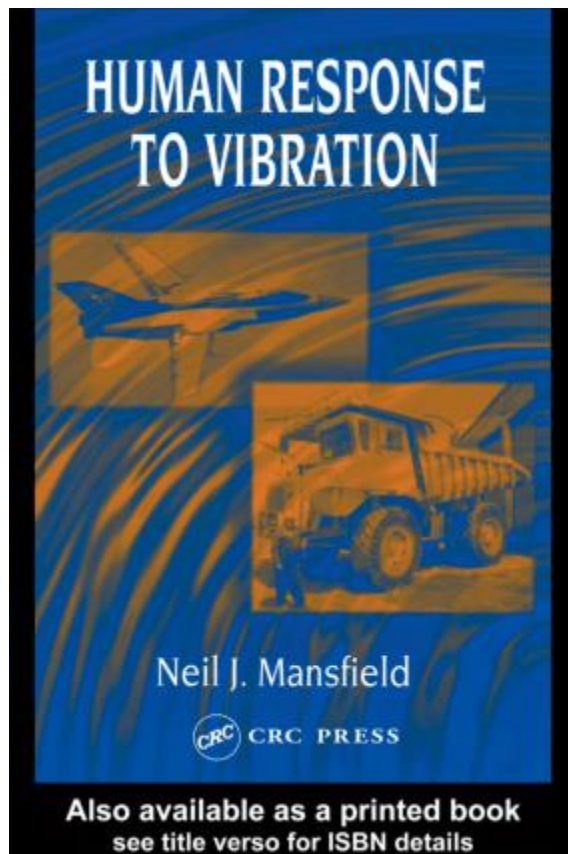
کتاب های حوزه صدا و ارتعاش



**Industrial Noise Control:
Fundamentals and Applications**



**Industrial noise control and
acoustics**



Human Response to Vibration



مهندسی صدا و ارتعاش در صنعت و محیط زیست



مهندسی صدا در صنعت



مواجهه انسان با ارتعاشات مکانیکی



کرونا

❖ علائم و نشانه های ویروس کرونا

گزارشات از علائم خفیف تا بیماری شدید و مرگ برای بیماری کرونا ۲۰۱۹ حکایت دارند. علائم می‌توانند از ۲ تا ۱۴ روز پس از قرارگیری در معرض ویروس پدیدار شوند :

- تب

- سرفه

- تنگی نفس

❖ راههای پیشگیری از ویروس کرونا

در حال حاضر واکسن بخصوصی برای بیماری کرونا ۲۰۱۹ وجود ندارد. بهترین راه برای پیشگیری از بیماری، جلوگیری از قرارگیری در معرض ویروس است. برای کمک به جلوگیری از انتشار بیماری‌های تنفسی، اقدامات زیر را انجام دهید:

- از تماس نزدیک با افراد بیمار اجتناب کنید

- از لمس کردن چشم، بینی و دهان خودتان اجتناب کنید

- هنگامی که بیمار هستید، در خانه بمانید

- در صورت سرفه یا عطسه دستمال کاغذی جلوی دهان و بینی خودتان بگیرید و سپس آن دستمال را به سرعت دور بیندازید.

- اشیاء و سطوحی که با آن‌ها سروکار دارید را دائماً پاک و ضدعفونی کنید.

❖ آیا ویروس کرونا درمان دارد؟

در حال حاضر درمان ضد ویروسی مشخصی برای کرونا پیشنهاد نشده است. افرادی که دارای کرونا هستند، می‌بایست مراقبت‌های پشتیبانی برای کاهش علائم دریافت کنند. برای حالت‌های بیماری شدید، درمان بایستی شامل مراقبت جهت ارتقای عملکرد ارگان‌های حیاتی باشد.

❖ پرسش‌های متداول ویروس کرونا

آیا ممکن است کسی ویروس کرونا را داشته باشد اما مریض نباشد؟

به نظر می‌رسد که سرایت ویروس بیشتر زمانی انجام می‌شود که افراد دارای علائم و نشانه‌های بیماری هستند. انتشار ویروس می‌تواند پیش از بروز علائم نیز انجام شود؛ گزارشاتی در زمینه انتقال ویروس جدید کرونا از این طریق ارائه شده است؛ اما به نظر نمی‌رسد که این، طریقه اصلی انتشار ویروس باشد.

❖ آیا ویروس کرونا به راحتی منتقل می‌شود؟

اینکه ویروس در میان افراد تا چه حد می‌تواند به راحتی منتقل شود، متغیر است. برخی از ویروس‌ها کاملاً مساوی هستند (به راحتی منتشر می‌شوند) مانند سرخک، اما برخی دیگر به راحتی منتشر نمی‌شوند. یک فاکتور دیگر آن است که آیا نحوه انتشار، پایدار است یا خیر.

ویروسی که منجر به بیماری کرونا می‌شود ظاهراً به راحتی و به شکل پایدار در جامعه منتشر می‌شود. انتشار در جامعه بدان معنا است که افراد در مکانی



تماس بگیرید و در مورد تماس یا سفر اخیر خودتان صحبت کنید. متخصصین تشخیص می دهند که آیا شما نیاز به تست کرونا دارید یا خیر.

قرار داشته اند و به این ویروس مبتلا شده اند، و نمی دانند که چگونه و در کجا این کار انجام شده است.

❖ آیا ماسک بزنیم یا نه؟

بروزرسانی ۱۶ فروردین: اخیراً سازمان بهداشت جهانی پیشنهادش را عوض کرده است و پیشنهاد می کند که همه افراد اعم از سالم و ناسالم بهتر است ماسک بزنند.

سازمان بهداشت جهانی (WHO) پیشنهاد نمی کند افراد سالم از ماسک صورت برای محافظت از خود در برابر بیماری های تنفسی شامل کرونا، استفاده کنند.

ماسک صورت بایستی توسط افراد استفاده شود که دارای علائم کرونا هستند تا در نتیجه مانع از انتشار بیماری به دیگران شود. استفاده از ماسک صورت برای کارمندان بخش بهداشت و درمان و افرادی که از بیماران مراقبت می کنند، ضروری است.

دست های خود را بارها در هر روز با آب و صابون حداقل برای مدت ۲۰ ثانیه بشویید، بخصوص پس از رفتن به حمام، پیش از خوردن غذا و پس از گرفتن بینی، عطسه کردن یا سرفه کردن.

اگر آب و صابون در دسترس نیست، از پد الکلی با حداقل ۶۰٪ الکل استفاده کنید. همیشه دست های خود را در صورتی که کثیف هستند با آب و صابون بشویید.

❖ اگر به ویروس کرونا مبتلا شدیم چه کنیم؟

در صورتی که تب داشتید و علائم بیماری تنفسی، مانند سرفه و مشکل در تنفس در شما وجود داشت، در صورتی که با فرض اینکه به کرونا دچار شده است در تماس بودید، و یا به مکانی سفر کرده اید که تعداد افراد بیمار در آن حال گسترش است، با یک متخصص

❖ ویروس جدید کرونا چیست؟

ویروس جدید کرونا ویروسی است که پیش تر شناسایی نشده بود. ویروس منجر به بیماری کرونا ۲۰۱۹ (COVID-19) همانند سایر ویروس های کرونا دیگری که در انسان ها وجود دارند و منجر به بیماری های خفیفی مثل سرماخوردگی عمومی می شوند، نمی باشد.

تشخیص بیماری کرونا ۲۲۹ E, NL63, OC43 یا HKU1 همانند تشخیص COVID-19 نیست. بیماران دارای COVID-19 به شکل متفاوتی نسبت به بیماران دارای ویروس کرونا عمومی مورد درمان قرار می گیرند.

❖ نام ویروس ایجاد کننده بیماری کرونا چیست؟

در ۱۱ فوریه سال ۲۰۲۰، کمیته بین المللی شجره نامه ویروس ها، که محصول نام گذاری ویروس های جدید است، ویروس کرونا جدید شناسایی شده در ووهان چین را با عنوان سندروم تنفسی شدید کرونا ویروس ۲ یا به اختصار SARS-CoV-2 نامید.

همان طور که از نام آن بر می آید، این ویروس با کرونا ویروس مرتبط با سارس (SARS-CoV) که منجر به شیوع بیماری تنفسی شدید سارس در ۲۰۰۲-۲۰۰۳ شد، ارتباط دارد. با این حال، این همان ویروس نیست.

❖ منشأ ویروس از کجاست؟

کرونا ویروس ها خانواده بزرگی از ویروس ها را شامل می شوند. برخی از آن ها منجر به بیماری در



❖ آیا کسی که دارای ویروس کرونا یا COVID

19 است می تواند بیماری را به دیگران منتقل

کند؟

ویروس منجر به بیماری COVID-19 از فرد به فرد منتقل می شود. فردی که شدیداً به کرونا مبتلا شده است می تواند بیماری خود را به دیگران منتقل کند. پیشنهاد می شود که این بیماران در بیمارستان یا در خانه (بسته به اینکه چقدر بیمار هستند) ایزوله شوند تا زمانی که بهبود پیدا کنند و دیگر خطری برای بیمار کردن دیگران نباشند.

راهبردهای کنونی سازمان بهداشت جهانی در این مورد که در چه زمانی فرد می تواند از قرنطینه بیرون بیاید، به شکل مورد به مورد اعمال می شود و شامل تأمین همه شرایط زیر است:

- بیمار بدون استفاده از داروهای کاهش تب، دیگر تب نداشته باشد.
- بیمار دیگر علائمی مانند سرفه را نشان ندهد.
- تست بیمار در دو نمونه تنفسی پیاپی با فاصله ۲۴ ساعت منفی باشد.
- کسی که از قرنطینه خارج شود، دیگر تهدیدی برای بیمار سازی دیگران نیست.

❖ آیا هوای گرم مانع از انتشار بیماری کرونا

می شود؟

مشخص نیست که آیا دما و آب و هوا می تواند روی انتشار کرونا تأثیر گذار باشد یا خیر. برخی از ویروس های دیگر مانند سرماخوردگی عمومی و آنفلوانزا در فصل سرما منتشر می شوند، اما این بدان معنا نیست که امکان بیمار شدن با این ویروس ها در

افراد می شوند و برخی دیگر، مانند کرونا ویروس های سنگ و گربه، تنها حیوانات را درگیر می کنند. به ندرت کرونا ویروس های حیوانی که منجر به عفونت حیوانات می شوند، باعث درگیری عفونی افراد می شوند و در میان انسان ها منتشر می گردند. به نظر می رسد ویروسی که منجر به COVID-19 شده باشد نیز به همین شکل باشد. سندروم تنفسی خاورمیانه (MERS) و سندروم تنفسی شدید (سارس) دو نمونه دیگری از کرونا ویروس ها هستند که از حیوانات به وجود آمدند و در میان انسان ها رشد یافتند.

❖ ویروس چگونه منتشر می شود؟

این ویروس ابتدا در شهر ووهان در استان هوپه در چین منتشر شد. اولین موارد بیماری مرتبط با بازار حیوانات زنده بود، اما ویروس هم اکنون در میان انسان ها در حال گسترش است. توجه به این امر اهمیت دارد که انتشار فرد به فرد می تواند به صورت یک طیف انجام شود. برخی از ویروس ها بسیار مفید هستند (مانند سرخک) و برخی ویروس ها این گونه نیستند.

ویروسی که منجر به بیماری کرونا می شود ظاهراً به راحتی و به شکل پایدار در جامعه منتشر می شود. انتشار در جامعه بدان معنا است که افراد در مکانی قرار داشته اند و به این ویروس مبتلا شده اند، و نمی دانند که چگونه و در کجا این کار انجام شده است.



❖ آیا برای درمان یا پیشگیری از کرونا ویروس،

دارو یا روش درمانی خاصی وجود دارد؟

در حالی که برخی از داروهای غربی، سنتی یا خانگی، ممکن است باعث تسکین و کاهش علائم ویروس کرونا شود، هیچ مدرکی مبنی بر اثر بخش بودن این دارو ها در روند پیشگیری یا درمان بیماری وجود ندارد. سازمان جهانی بهداشت (WHO) برای پیشگیری یا درمان کرونا، مصرف خود سرانه هیچ دارویی (از جمله آنتی بیوتیک ها) را توصیه نمی کند. هر چند در حال حاضر، چندین آزمایش بالینی، شامل دارو های غربی و سنتی در حال انجام است. سازمان جهانی بهداشت به محض دستیابی به یافته های بالینی جدید، اطلاعات به دست آمده را منتشر خواهد ساخت.

❖ آیا ویروس کرونا همان سارس است؟

خیر. عامل ویروس کرونا، و ویروسی که در سال ۲۰۰۳ عامل شیوع سندرم تنفسی حاد بود، به طور کلی با هم مرتبطند؛ اما بیماری حاصل از هر کدام از این ویروس ها کاملاً متفاوت است.

درصد مرگ و میر ناشی از سارس در مقایسه با COVID-19 بیشتر است؛ اما شیوع COVID-19 به مراتب بیشتر از بیماری سارس است. از سال ۲۰۰۳ تا کنون در هیچ کجای جهان شیوع سارس رخ نداده است.

❖ پروسه پوشیدن، استفاده، درآوردن و دور

انداختن ماسک به چه صورت است؟

۱. به یاد داشته باشید استفاده از ماسک، تنها برای کادر درمان، افرادی که از فرد بیمار نگه داری

ماه های دیگر وجود ندارد. در حال حاضر، مشخص نیست که آیا انتشار COVID-19 با گرم تر شدن هوا کاهش پیدا می کند یا خیر. اطلاعات بیشتری باید در مورد انتقال، شدت و سایر ویژگی های بیماری حاصل شوند، به تحقیقات در حال انجام است.

❖ علایم و مشکلاتی که ویروس کرونا ایجاد

می کند، چیست؟

علایم کنونی گزارش شده برای بیماران دارای کرونا، شامل علایم تنفسی خفیف تا شدید، همراه با تب، سرفه و مشکل در تنفس هستند.

❖ آیا من باید برای کرونا تست بدهم؟

اگر احساس بیماری می کنید و تب، سرفه، مشکل در تنفس دارید، و یا با افرادی که دارای بیماری کرونا هستند تماس داشته اید، و یا در محلی بوده اید که اخبار انتشار کرونا در آن منتشر شده، با متخصص تماس بگیرید.

❖ آیا آنتی بیوتیک ها در درمان یا پیشگیری ویروس

کرونا موثراند؟

خیر. آنتی بیوتیک ها کاربردی برای درمان ویروس ها نداشته و تنها روی عفونت های باکتریایی موثراند. با توجه به ویروس بودن عامل ویروس کرونا، برای پیشگیری یا درمان این بیماری، به هیچ عنوان نباید از آنتی بیوتیک ها استفاده کرد. مصرف آنتی بیوتیک ها تنها در صورت تجویز پزشک و با هدف درمان عفونت های باکتریایی مجاز است.



❖ دوره نهفتگی یا کمون ویروس کرونا چقدر

است؟

به فاصله زمانی موجود میان ورود ویروس به بدن و شروع علائم بیماری، دوره کمون یا نهفتگی گفته می‌شود. تخمین زده می‌شود دوره کمون COVID-19، بین ۱ تا ۱۴ روز باشد؛ این دوره معمولاً ۵ روز طول می‌کشد. ارزیابی‌های حاضر، به محض یافتن اطلاعات بیشتر، بروز رسانی می‌شوند.

❖ آیا ممکن است انسان‌ها از طریق حیوانات به

کووید-۱۹ مبتلا شوند؟

کرونا ویروس‌ها، گروه بزرگی از ویروس‌ها هستند که میان حیوانات شایع‌اند. بعضی وقت‌ها این ویروس‌ها، انسانی را آلوده کرده و به این ترتیب ممکن است میان دیگر انسان‌ها نیز گسترش پیدا کنند. به عنوان مثال در ابتدا سارس-SARS (CoV، از طریق گربه زباد و مرس-MERS) توسط شتر یک کوهانه منتقل شدند. منابع جانوری احتمالی ویروس کرونا هنوز شناسایی نشده‌اند.

برای محافظت از خود (مثلاً هنگام سرزدن به فروشگاه حیوانات زنده) از برقراری تماس با حیوانات و یا سطوح در دسترس حیوانات خودداری کنید. همواره از سلامت مناسب غذاها اطمینان حاصل کنید. از گوشت، شیر و اندام‌های حیوانی، با احتیاط استفاده کنید تا از آلوده شدن آن‌ها جلوگیری شود. همچنین از مصرف محصولات حیوانی خام یا نیم‌پز نیز اجتناب کنید.

می‌کنند، و نیز فرد دارای علائم تنفسی (مانند سرفه و تب) ضروری است.

۲. قبل از برداشتن ماسک، دستان خود را توسط شوینده‌های پایه الکلی یا آب و صابون تمیز کنید.

۳. ماسک را گرفته و بررسی کنید سوراخ یا پارگی نداشته باشد.

۴. قسمت فوقانی ماسک (محل قرارگیری نوار فلزی) را پیدا کنید.

۵. مطمئن شوید که قسمت درست (یعنی قسمت رنگی) ماسک به سمت بیرون قرار گرفته است.

۶. ماسک را روی صورت خود قرار دهید. نوار فلزی یا لبه سفت ماسک را فشار دهید تا قالب بینی شما شود.

۷. لبه تحتانی ماسک را پایین بکشید تا دهان و چانه شما را بپوشاند.

۸. بعد از استفاده، ماسک را درآورید؛ حلقه‌های لاستیکی را از پشت گوش‌های خود خارج کرده و همزمان مراقب باشید که ماسک به صورت و لباس‌هایتان برخورد نکند؛ چراکه ممکن است سطح ماسک آلوده باشد.

۹. بعد از استفاده، ماسک را سریعاً در یک سطح زباله دردار بیندازید.

۱۰. سپس با استفاده از شوینده‌های پایه الکلی، دست‌های خود را تمیز کرده و یا در صورت مشخص بودن آلودگی دست‌ها، آن‌ها را با آب و صابون بشوید.



❖ آیا دریافت مرسوله‌های پستی از مکان‌هایی که

❖ آیا ممکن است از حیوان خانگی‌ام COVID-19

موارد ابتلا به COVID-19 گزارش شده است،

بگیرم؟

بی‌خطر است؟

بله. احتمال آلوده شدن کالاهای تجاری از طریق فرد آلوده، کم است. همچنین، احتمال ابتلا به COVID-19 از طریق بسته‌ای که جابه‌جا شده، مسافت زیادی را پیموده، و تحت شرایط و دماهای متنوعی قرار گرفته، پایین است.

❖ باید از انجام چه کارهایی اجتناب کرد؟

اقدامات زیر در برابر COVID-19 موثر نبوده و ممکن است منجر به آسیب شود:

- کشیدن سیگار
- استفاده همزمان از چند ماسک
- مصرف آنتی‌بیوتیک

در صورت داشتن تب، سرفه و تنگی نفس، تحت هر شرایطی، هرچه زودتر برای دریافت مراقبت‌های پزشکی اقدام کنید تا ریسک تشدید عفونت کاهش یابد. حتماً سابقه مسافرت‌های اخیر خود را با فرد ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی درمیان بگذارید.

❖ آیا ویروس کرونا از طریق هوا منتقل می‌شود؟

ویروس عامل COVID-19، عمدتاً از طریق قطرات تولید شده هنگام سرفه، عطسه و سخن گفتن فرد آلوده پخش می‌شود. این قطرات، برای معلق ماندن در هوا بیش از حد سنگین هستند و به همین جهت، سریعاً بر روی زمین یا سطوح دیگر سقوط می‌کنند.

اگر در یک متری فرد بیمار قرار بگیرید، ممکن است ویروس را استنشاق کرده و آلوده شوید. همچنین در صورتی که پس از لمس سطوح آلوده، دستان خود را

با اینکه یک مورد ابتلا از طریق سگ در هنگ کنگ وجود داشته است، اما تا به امروز هیچ مدرکی مبنی بر انتقال ویروس از طریق سگ، گربه یا حیوانات خانگی دیگر یافت نشده است COVID-19. عمدتاً با سرفه، عطسه یا سخن گفتن فرد آلوده و از طریق قطرات تنفسی منتقل می‌شود. برای محافظت از خود، دستان خود را به طور کامل و منظم بشوید.

سازمان جهانی بهداشت، همچنان بر آخرین تحقیقات انجام گرفته در این زمینه و دیگر موضوعات مرتبط با COVID-19 نظارت خواهد کرد و به محض کشف اطلاعات جدید، بروزرسانی خواهد شد.

❖ عمر این ویروس روی سطوح چقدر است؟

هنوز به طور دقیق مشخص نیست عمر عامل COVID-19 روی سطوح چقدر است؛ اما به نظر می‌رسد این ویروس، مشابه کروناویروس‌های دیگر عمل می‌کند. پژوهش‌ها (از جمله اطلاعات مقدماتی به دست آمده از COVID-19 حاکی از آن است که کروناویروس‌ها از چند ساعت تا چند روز روی سطوح مختلف باقی می‌مانند. این امر ممکن است تحت شرایط متفاوت (برای مثال جنس سطوح، دما و رطوبت محیط)، تغییر کند.

با تمیز کردن سطوح آلوده و استفاده از مواد ضد عفونی‌کننده ساده، ویروس را از بین برده و به این ترتیب از آلوده شدن خود و دیگران جلوگیری کنید. دست‌های خود را با شوینده‌های پایه الکلی یا آب و صابون تمیز کرده و از دست زدن به چشم‌ها، بینی و دهان خود، خودداری کنید.



تمیز نکنید، با دست زدن به چشم‌ها، بینی و دهان
خود، به ویروس آلوده خواهید شد.

