



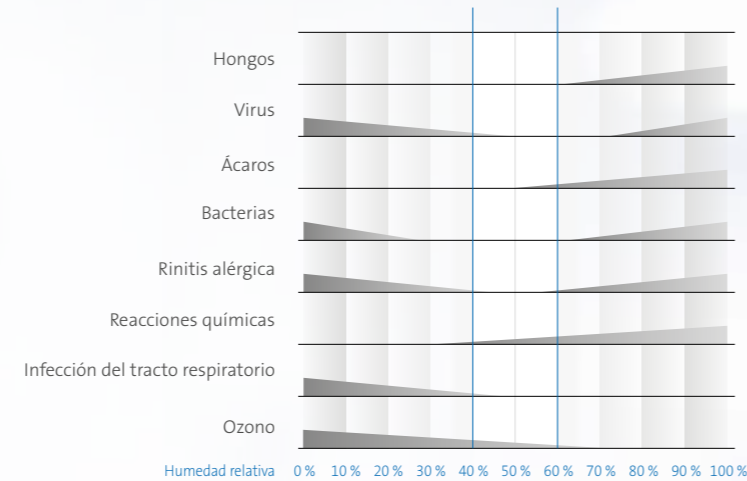
HUMEDAD DEL AIRE SALUDABLE

La importancia de la humidificación del aire en entornos de hospitales y ambulatorios

Nos encanta la humedad

 **condair**

Humedad del aire óptima para las personas 40–60 % HR



La necesidad de humidificación en hospitales

Las personas son ingresadas en los hospitales cuando sufren un trastorno de salud grave. Por consiguiente, es esencial que los pacientes se encuentren en un entorno que sea óptimo para mejorar su recuperación.

Para cualquier emergencia, tratamiento médico, operación, cuidado intensivo o medidas de rehabilitación, las condiciones ambientales de un hospital tienen que fomentar la curación. Las condiciones del interior no deberán ser un obstáculo para una recuperación total ni deberán provocar que los otros pacientes contraigan una nueva infección. La calidad del aire ambiente contribuye significativamente a la mejora del paciente.

Aire saludable e higiénico

En el exterior el riesgo de infección a través del contacto con patógenos víricos o bacterianos es extremadamente bajo, ya que los microbios se diluyen rápidamente en la gran cantidad de aire. ¡Pero no ocurre así en espacios cerrados!

En el interior, nos enfrentamos a un volumen limitado de suministro de aire que compartimos entre todos para nuestras necesidades de respiración. En hospitales existe en numerosas áreas un mayor riesgo de lo que se conoce como infección nosocomial, es

decir, una enfermedad adquirida en un hospital. A estas infecciones se les llama comúnmente IH o "infecciones hospitalarias".

Para mantener bajo el riesgo de infección, hay que tratar el aire ambiental.

Hay que acondicionarlo de tal manera que, en términos prácticos, los patógenos no tengan posibilidad de sobrevivir. Para lograr unas condiciones de interior óptimas se requiere la implementación de la temperatura deseada y un nivel de humedad relativa de entre el 40 y el 60 %. Por consiguiente, el aire externo que se aspira se deberá humidificar o deshumidificar en un sistema de acondicionamiento de aire centralizado sea cual sea la época del año. Se deberá prestar especial atención al aire ambiental seco, ya que este favorece la supervivencia de virus y bacterias y debilita nuestro sistema inmunológico, ataca las membranas mucosas y nos deja con la piel y los ojos secos.

¿Qué es crucial para lograr unas condiciones ambientales óptimas, en qué hay que pensar y de qué soluciones disponemos?

Este folleto proporciona información sobre estos temas y sobre la humedad del aire saludable y su significado en hospitales y centros médicos.



Higiene

El objetivo de la higiene es mantener o mejorar la capacidad operativa y el bienestar de las personas y de la sociedad. Un foco de atención fundamental es la prevención de enfermedades infecciosas. En este sentido, la higiene está presentando continuamente nuevos desafíos debido a que las bacterias son cada vez más resistentes.

La higiene hospitalaria se ocupa de la investigación y prevención y defensa contra las enfermedades infecciosas que se adquieren en hospitales, clínicas y centros similares. Por consiguiente, sirve para la protección tanto del personal como de los pacientes y, por consiguiente, se solapa con la salud y seguridad laboral.

Por tanto, la prevención de infecciones nosocomiales en hospitales es un punto de atención esencial de la higiene hospitalaria.

En los quirófanos y salas blancas en particular, estaciones de aislamiento, cuidados intensivos y salas de parto es vital un suministro de aire ambiental higiénicamente perfecto.

Eso es así porque cuando se debilitan las defensas del cuerpo, el sistema inmunológico es especialmente susceptible a los agentes que causan enfermedades. El paciente entra en contacto directo con el aire ambiental a través de la piel y la respiración esencial. Por consiguiente, su higiene es fundamental para mantener, fomentar y fortalecer la salud de un paciente.

Así pues, se deberá proporcionar en todo momento un suministro de aire mecánico por medio de un sistema de climatización de aire, es decir, el aire externo se deberá calentar, enfriar, filtrar y humidificar o deshumidificar y el suministro de aire se deberá vigilar en todo momento antes de que entre en la sala.



Peligro de gérmenes a través de aerosoles

Los aerosoles de agua, como gotitas de niebla o vapor, son partículas minúsculas que son capaces de flotar y su tamaño determina cuántos microorganismos puede llevar. Se introducen en el cuerpo a través de las vías respiratorias; en este sentido, conocemos la interrelación del tamaño y la profundidad de penetración en el organismo.

Inhalable (0,5 — 18,5 μm)

Área de nariz y garganta	10 — 5 μm
Tráquea	5 — 3 μm

Aerosoles torácicos que penetran por la laringe directamente en los bronquios

Bronquios	3 — 2 μm
Bronquiolos	2 — 1 μm

Aerosoles de los conductos alveolares que pueden penetrar en los alvéolos pulmonares

Alvéolos	1 — 0,1 μm
----------	-----------------------

Cuando se tose y estornuda, se pueden inyectar literalmente agentes que causan enfermedades, como virus de la gripe, en una sala a través de ese tipo de gotitas por la saliva o los mocos a velocidades de hasta 20 m/s y se transfieren a otras personas por inhalación. La humedad del aire ambiental juega un papel decisivo en la capacidad de supervivencia y el comportamiento higroscópico de las partículas más minúsculas de aerosoles de estos patógenos. Pero, ¿cuál es la razón exacta de esto?

A los gérmenes les encanta el aire seco

El aire ambiente seco con una proporción de humedad relativa inferior al 20 % permite que se sequen las gotitas diminutas que están cargadas de virus de la gripe o resfriado. Entonces se reducen a tamaños de hasta 0,5 μm .

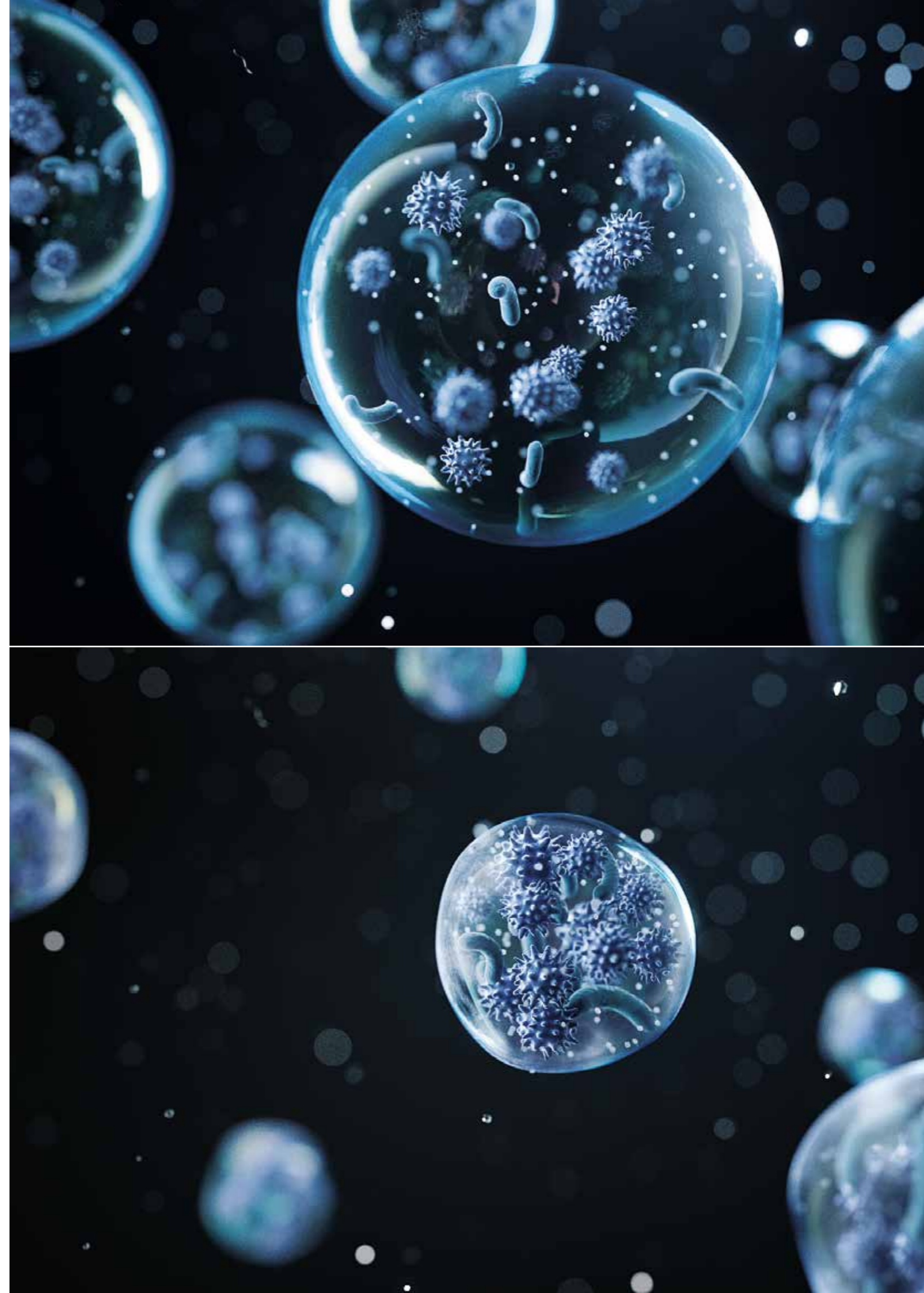
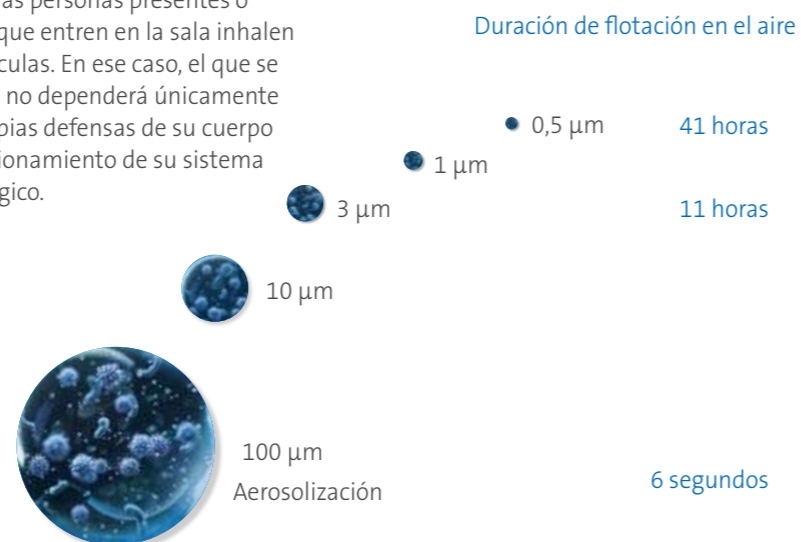
Al mismo tiempo, aumenta tanto su concentración de sal que se forma una corteza real alrededor de ellas en el entorno seco. Por consiguiente, se maximiza la capacidad de los gérmenes para sobrevivir en el interior y la capacidad de las gotitas para flotar. Pueden sobrevivir hasta 41 horas. Por tanto, si cualquier persona que tenga un resfriado tose en una sala que está demasiado seca, esto genera una atmósfera contaminada que puede durar casi 2 días.

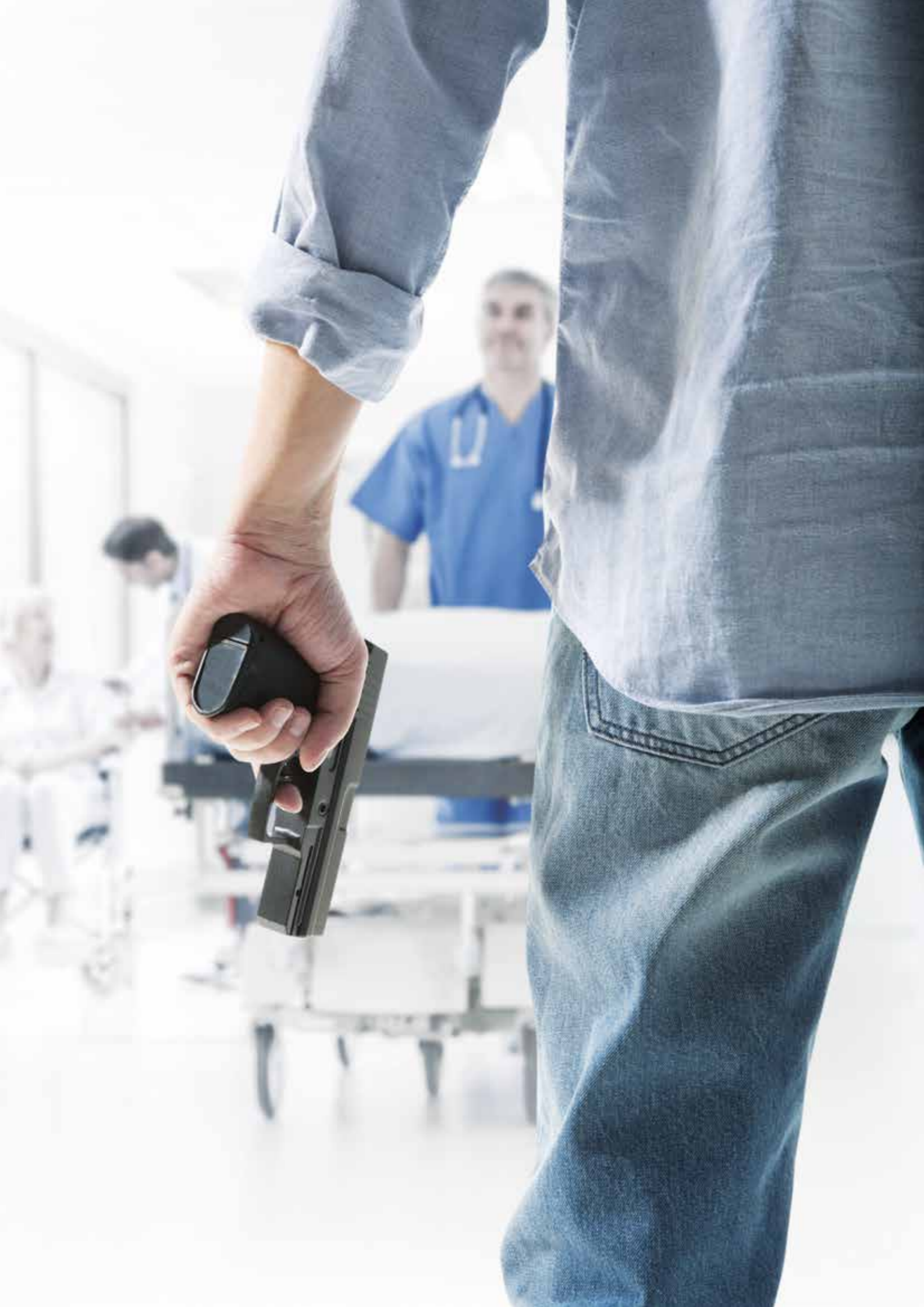
El resultado es una elevada probabilidad de que otras personas presentes o personas que entren en la sala inhalen esas partículas. En ese caso, el que se infecten o no dependerá únicamente de las propias defensas de su cuerpo y del funcionamiento de su sistema inmunológico.

El aire húmedo mata a los virus

Una humedad relativa constante del aire entre 40 % y 60 % impide que las gotitas se sequen y formen una corteza de sal. Por tanto, se privará a los virus y gérmenes de la base de su supervivencia: en unos pocos minutos se volverán inactivos en una solución salina altamente concentrada.

Además, las gotitas con diámetros de hasta 100 μm se mantendrán de un tamaño relativamente grande, por lo que se limitará enormemente su capacidad de flotar. Caerán lentamente al suelo y entonces ya no se podrán inhalar. El tamaño también impide que penetren en nuestro organismo.





Stephanie Taylor, MD, MArch, FRSPH(UK)
CEO de Taylor Healthcare Consulting

¿Podría haber un asesino en serie en los hospitales!

La bibliografía científica y las experiencias de los pacientes están poniendo de manifiesto que pese a las prácticas actuales de control de infecciones, al menos 5 de cada 100 pacientes ingresados contraerán una infección nueva u hospitalaria (IH).

Estas IH graves y en general evitables que amenazan la curación del paciente e incluso su propia supervivencia, matan en todo el mundo a más personas que el SIDA, el cáncer de pecho y los accidentes de tráfico juntos.

¡Es una situación espantosa! El cirujano e impulsor de la seguridad del paciente, Dr. Atul Gawande, describe a las víctimas de IH como “las 100.000 vidas más fáciles que podemos salvar” porque no se requiere ninguna cura. Los hospitales necesitan sistemas que les ayuden a resolver este problema costoso y evitable.

Ahora que los líderes sanitarios luchan por equilibrar los presupuestos hospitalarios y los pacientes se tambalean bajo el peso de las IH, tenemos que preguntarnos si nos faltan estrategias de gestión de centros que sirvieran para aliviar estas dos crisis sanitarias. Una mejor comprensión de cómo influyen las condiciones de interior en la infectividad de los microbios y la capacidad de los pacientes para combatir las infecciones ayudará a identificar las mejores prácticas para reducir las IH.

Los pacientes hospitalizados se exponen a microbios infecciosos de IH de dos fuentes principales: las personas y los depósitos del edificios. Una amplia variedad de patógenos que introducen en el hospital pacientes enfermos, visitantes y personal se expulsan en el edificio a través de actividades comunes como hablar, toser, vomitar, caída de la piel y tirar de la cadena. Un solo estornudo inyecta unos 40.000 aerosoles infecciosos

en el aire de la habitación, por lo que la carga microbiana del interior puede ser enorme. Los pacientes vulnerables están expuestos a microbios virulentos que han sobrevivido grandes presiones de selección de medicinas antimicrobianas, desinfectantes de limpieza y climas de edificios interiores. Estos microbios infecciosos, a menudo resistentes a los antibióticos y otras medicinas antimicrobianas, se reproducen y propagan rápidamente por el edificio a través de modos de transmisión que están muy adaptados al entorno de interior, poblando el hospital de comunidades microbianas de patógenos. Por tanto, no es sorprendente que los hospitales se hayan convertido sin querer en depósitos y vectores de patógenos de IH ubicuos.

Los protocolos actuales de control de infecciones en hospitales se centran principalmente en la higiene de las manos, instrumentos y superficies, así como en higiene de la tos y las mascarillas

faciales. Si bien estas estrategias tienen como objetivo interrumpir la transmisión a través del contacto y la suspensión de gotas grandes a corta distancia, no inmovilizan las gotitas diminutas aerosolizadas que pueden propagar microorganismos infecciosos a lo largo de importantes distancias y durante amplios periodos por el aire.

Aunque sigue sin haber acuerdo en la magnitud de la transmisión de gotitas por el aire, los epidemiólogos sí que coinciden en que pese a las sólidas intervenciones de higiene de superficie para controlar los IH, el número de casos registrados ha aumentado en un 36% en los últimos años y continúa creciendo todos los años.

Hasta hace poco, la monitorización medioambiental para controlar las infecciones se ha basado en pruebas de cultivo de células que solo detectan microbios que parecen estar vivos en el momento de recogida. ¡Eso es hacer trampa!





Mediciones ambientales de interior de 10 habitaciones de pacientes

- Cambios de aire en la habitación
- Temperatura
- Tráfico de personal y visitantes (interrupciones del haz)
- Humedad absoluta y relativa
- Niveles de iluminación (lux)
- Niveles de dióxido de carbono
- Presurización de la habitación
- Fracciones de aire externo

Aunque estén suspendidos en minúsculos aerosoles transportados por el aire, los microbios infecciosos suelen estar temporalmente en “modo de viaje”, por lo que parecen estar muertos y en estado no infeccioso cuando se recopilan durante una recogida de muestras de aire. Pero, cuando vuelvan a estar expuestos a las condiciones fisiológicas del siguiente paciente, muchos de estos microbios se volverán a hidratar y serán muy infecciosos.

La toma de muestras de aire que excluye erróneamente los patógenos latentes en aerosoles minúsculos y, por consiguiente, subestima la carga infecciosa del aire de interior, contribuye a un foco de prevención de infección en comportamiento clínico y transmisión por contacto que no tiene en cuenta la importancia de la transmisión de

aerosoles por vía aérea. Los autores de los artículos de revisión actuales y completos concluyen que del 10 % al 33 % de los patógenos de IH se mueven por el aire en algún punto entre la fuente inicial, el depósito y el paciente secundario.

Hasta que se controle la transmisión por vía aérea de aerosoles infecciosos, incluso una estricta adherencia a los protocolos de higiene de contacto existentes no reducirán la epidemia de IH actual.

Nuevos datos:

El proyecto microbioma en hospitales

Para tener una mejor idea de la relación entre los parámetros de aire interior en habitaciones de pacientes y la incidencia de IH, se ha hecho recientemente un estudio en un hospital académico de unas 250 camas que se acaba de

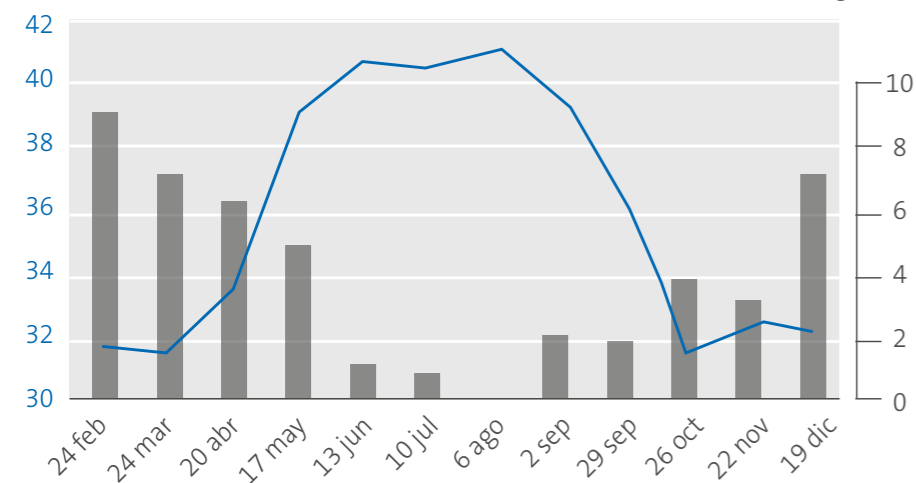
construir en el Centro Norte de EE. UU. Durante un periodo de 13 meses se realizaron mediciones cada hora de la temperatura de la habitación, humedad absoluta y relativa, niveles de iluminación (lux), cambio en el aire de la habitación, fracciones de ventilación exterior, niveles de dióxido de carbono y tráfico en diez habitaciones de pacientes. Durante el mismo periodo, se analizaron registros médicos electrónicos de pacientes a los que se admitieron en esas habitaciones para comprobar la presencia de IH. Entonces se llevó a cabo un análisis estadístico de múltiples variables en los datos para determinar si alguna condición de interior se relacionaba de forma independiente con estas infecciones en los pacientes. De todas las mediciones ambientales que se vigilaron y relacionaron con los resultados de los pacientes, se encontró que la HR del interior era la más significativa en relación con los índices de IH. Estos resultados sorprendentes muestran claramente que la HR de la habitación de los pacientes era inversamente proporcional a IH ($p < 0,02$); en otras palabras, ¡cuando aumentaba la HR del interior, se reducía el índice de IH de los pacientes!

Estos resultados refuerzan la necesidad de entender, controlar y gestionar la hidratación del aire interior, o humidificación, para reducir las IH de los pacientes.

¡Está claro que los patógenos no están nada a gusto en el aire hidratado correctamente, la gente está mucho más sana! ¿Cuáles son las razones de ello?

Humedad relativa

Infecciones hospitalarias en 10 habitaciones vigiladas



La fisiología pulmonar de las personas demanda una provisión de 100 % de aire saturado calentado a 37 °C para su función esencial: el intercambio de gases. En los pulmones el oxígeno inhalado se intercambia por el producto de residuos metabólicos (dióxido de carbono) a lo largo de las delicadas membranas unicelulares de los alvéolos. Al estar muy profundos en el tejido pulmonar, los frágiles sacos alveolares están muy cerca de los vasos sanguíneos. Para evitar que las partículas infecciosas se depositen en los alvéolos donde se podría producir fácilmente neumonía o infecciones sistémicas en la sangre, las barreras fisiológicas atrapan partículas en las regiones superiores del sistema respiratorio.

Se necesita la humedad del aire ambiental para un funcionamiento óptimo de este mecanismo defensivo. Las mucosas respiratorias de la nariz a los pequeños tubos bronquiales humedecen y calientan el aire inhalado antes de que llegue a los alvéolos. Cuando el aire ambiente se seca a una HR del 20 %, los pacientes pierden entre 60 y 80 gramos/hora (de 1½ a 2 litros/día) de agua. La pérdida de agua solo por las vías respiratorias es de 300 a 500 cm³ al día.

Además de secar las mucosas del tracto respiratorio superior y reducir la eliminación de gotitas infecciosas, al paciente le cuesta mantener la hidratación adecuada necesaria para el funcionamiento inmune de las células y la curación de heridas.

Conclusiones

El entorno físico del hospital tiene un impacto significativo en la salud de los pacientes. Por desgracia, se perjudica a demasiados pacientes y los hospitales derrochan dinero en IH evitables.

El aire seco de la mayoría de hospitales crea hábitats para microorganismos que no tienen precedente en el mundo natural y tienen innumerables consecuencias para la selección y transmisión de patógenos. Al mantener la HR entre el 40 y el 60 % en los ámbitos de cuidados de los pacientes, se reducirá la transmisión y la infectividad de los patógenos por vía aérea y la limpieza de superficies será más efectiva gracias a que los patógenos ya no volverán a estar tanto en suspensión ni depositados. Además de crear un entorno menos infeccioso, la hidratación del aire interior respaldará las defensas de la piel fisiológica y el tracto respiratorio

de los pacientes, el funcionamiento de las células inmunitarias, la curación de heridas y el equilibrio total de los líquidos del cuerpo: todos ellos defensas naturales contra las IH. Las directrices actuales de aire interior para hospitales no especifican un límite más bajo de HR en zonas de cuidados de pacientes y están fomentando incluso reducir la HR aceptable mínima en las salas de operaciones del 35 % actual a un 20 %. ¡Eso es un error! La gestión de los centros sanitarios se deberá centrar en la prioridad número uno: la curación del paciente.

Para proteger la salud del paciente de la mejor manera posible, optimizar los resultados clínicos y reducir el exceso de costes sanitarios, debemos mantener la HR interior entre el 40 y el 60 %. Estos apasionantes datos nuevos sobre la influencia del aire interior del hospital en las infecciones asociadas con la sanidad y, consecuentemente, con los resultados de los pacientes, proporcionan nuevas herramientas a diseñadores de hospitales y gestores de edificios para garantizar los mejores resultados posibles para la recuperación del paciente.

Impacto financiero proyectado de la humidificación del aire ambiental para un hospital de 250 camas. Análisis de reducción de costes si se redujeran en un 20 % las infecciones hospitalarias

		1T	2T	3T	4T
BENEFICIOS - AÑO UNO					
Aumento de ingresos	Maximizar el valor de cama por día al reducir estancia	1.310.126	1.310.126	1.310.126	1.310.126
	Reducir costes de IH no reembolsables	764.890	764.890	764.890	764.890
Control de gastos	3 % de sanción de CMS por readmisiones por IH	91.787	91.787	91.787	91.787
	Sanción índice de calidad CMS	A determinar			
	Citas y cierre del hospital JCA	A determinar			
	Ausentismo laboral	A determinar			
	Total trimestral	2.166.803	2.166.803	2.166.803	2.166.803
	Valor acumulado	2.166.803	4.333.606	6.500.409	8.667.212
Inversiones					
	Humidificador a gas				
	Instalación e integración del nuevo sistema	1.198.500			
	Mantenimiento	23.850	23.850	23.850	23.850
	Costes de explotación	34.573	34.573	34.573	34.573
	Tiempo de inactividad quirófono y cuartos pacientes	(10.000)	-	-	-
	Total trimestral	1.266.923	58.423	58.423	58.423
	Inversión acumulada	1.266.923	1.325.347	1.383.770	1.442.194
VALOR NETO					
	Total trimestral	899.880			
	Total acumulado	899.880			
	Retorno neto 1º año	7.225.018			
	Umbral de rentabilidad	1º trimestre			
	Retorno de la inversión (1º año)	500,97 %			

El cuerpo humano consta de un **75 %** de agua

El cuerpo humano está compuesto fundamentalmente de agua. Al nacer, nuestros cuerpos están hechos de hasta 80 % de agua. Esto se reduce a lo largo de nuestras vidas, situándose en torno al 70 % en los adultos y reduciéndose a solo un 55 % a la edad de 85.

La mayoría del agua se guarda en las células del cuerpo, alrededor de un tercio en el espacio extracelular, el área fuera de las células que está lleno de líquido, y en la sangre.

El agua regula el funcionamiento del sistema cardiovascular y la digestión, es un solvente de sales y minerales y un medio de transporte de nutrientes y productos de degradación. Para que el metabolismo funcione, el cuerpo tiene que disponer de suficiente agua en todo momento.

El cerebro también necesita agua todo el tiempo para pensar. En lo que seguro es el órgano más importante del cuerpo, la materia cerebral está hecha de un 85 a 90 % de agua.

El agua cumple otra función importante en la regulación del calor. Se pierden dos a tres litros de agua al día a través del sudor, la respiración y las excreciones. Si este valor es más alto en las personas enfermas, un médico tendrá que vigilar el equilibrio de agua y, si es necesario, se tendrán que introducir intravenosamente los líquidos necesarios para evitar la

deshidratación. La falta de agua puede llevar a estados que supongan un peligro de muerte.

A diferencia de los camellos en el desierto, somos incapaces de almacenar agua durante largos periodos. Por consiguiente, cada pérdida de agua se deberá equilibrar diariamente mediante la nutrición y la ingesta de líquidos, en caso de enfermedad esto puede tener lugar por medio de infusiones si es necesario. De lo contrario, nuestros cuerpos reaccionan con trastornos de los sentidos. Sentimos sed incluso con pérdidas de líquido del 0,5 %. Al perder un 2 % se reduce la capacidad operativa física y mental. A partir de un 5 %, la temperatura del cuerpo aumenta y en caso de una pérdida de agua del 10 % del peso corporal, pueden producirse síntomas graves como espesamiento de la sangre, confusión e insuficiencia circulatoria. Debido a insuficiencias del sistema nervioso y circulatorio, un déficit de más del 20 % llevará a la muerte.

Nota: podemos sobrevivir sin comida durante unas cuatro semanas dependiendo de las reservas de grasa, pero solo podemos sobrevivir sin agua unos días. Un clima desértico acelera de forma marcada este proceso. ¡El aire atmosférico excesivamente seco durante periodos prolongados es similar!





Diseminación masiva de gérmenes, debido al aire seco en el que los gérmenes sobreviven más tiempo y, debido al tamaño pequeño del aerosol, flotan durante periodos más largos.



Contención de la diseminación de gérmenes mediante aire con una humidificación óptima (40-60 % de HR)

Los efectos del aire seco

Diseminación de virus en aire seco.

Los virus nos pueden infectar de tres maneras: El intercambio de fluidos corporales, infección por contacto o por gotitas. La infección por gotitas se produce por el aire, por ejemplo, cuando una persona enferma respira, habla, estornuda o tose. Cuando esto sucede, se liberan miles de gotitas pequeñas al aire ambiental. En unos instantes, su volumen se reduce en un 90 % y se adaptan a las condiciones ambientales.

En este punto, es importante que la humedad del aire ambiental sea la correcta, de modo que la solución salina no se sobresature y no se produzca una cristalización. De este modo, la gotita se mantiene húmeda y los agentes que causan enfermedades se desactivan en un breve periodo de tiempo. De lo contrario, se formará una gotita minúscula flotante revestida de una corteza salina. La solución salina dentro de esta corteza sería un entorno en el que los virus y las bacterias podrían sobrevivir. Estas estructuras son tan ligeras que están flotando como naves espaciales invisibles en busca de otro anfitrión para poder penetrar en sus células. Y esto ocurre en casa, en la oficina, en la consulta del médico o en el hospital. Si las personas sanas inhalan el aire atmosférico infectado o entran en contacto directo con las personas infecciosas, se requiere el nivel de alerta máximo. Esto se debe a que siempre que alguien inhala estas gotitas de aerosol contaminadas a través de sus vías respiratorias húmedas, la corteza salina se disuelve de inmediato en contacto con los fluidos corporales de la persona, lo que proporciona a los virus la oportunidad de penetrar en las células del cuerpo y provocar una infección. Sin embargo, ahora sabemos que especialmente los virus que causan numerosas infecciones en invierno no pueden aguantar un aire moderadamente húmedo con un 40 %

a 60 % de humedad y en pocos minutos dejan de ser una amenaza. Y cuando uno piensa que pasamos la mayoría de nuestras vidas en edificios, uno se da cuenta de que también compartimos el aire que respiramos con todas las personas que hay en el mismo lugar. Por tanto, podemos concluir que el aire que respiramos es el principal medio de contacto, aunque no sepamos lo que contiene en cualquier momento.

Vida de los virus

Los virus son nuestros compañeros constantes. Entramos en contacto con ellos a diario sin enfermarnos. Se adhieren a los objetos y pueden penetrar en el cuerpo cuando los tocamos con las manos. En la mayoría de los casos, un sistema inmunológico saludable los mata: normalmente sin que nos enteremos. A diferencia de las bacterias, los virus no son seres vivos. En términos sencillos, se componen de material genético dentro de una cáscara. No se pueden reproducir por sí mismos. Por esta razón, necesitan una célula hospedadora en la que implanten su información genética y la reprogramen; entonces se podrán reproducir. En el proceso se destruye la célula sana. Si nuestro sistema inmunológico se debilita, nos ponemos enfermos. Fuera de su huésped, en general los virus solo se mantienen activos durante unos segundos. Esto depende en gran medida de la temperatura y la humedad del aire. No les gustan las condiciones más cálidas por encima de 20 °C, al igual que una humedad relativa del aire entre el 40 % y 60 %. Por el contrario, las temperaturas bajas y en particular una baja humedad del aire ofrecen unas condiciones ambientales ideales para que los propios virus o los aerosoles ocupados por virus se mantengan activos a lo largo de varios días.

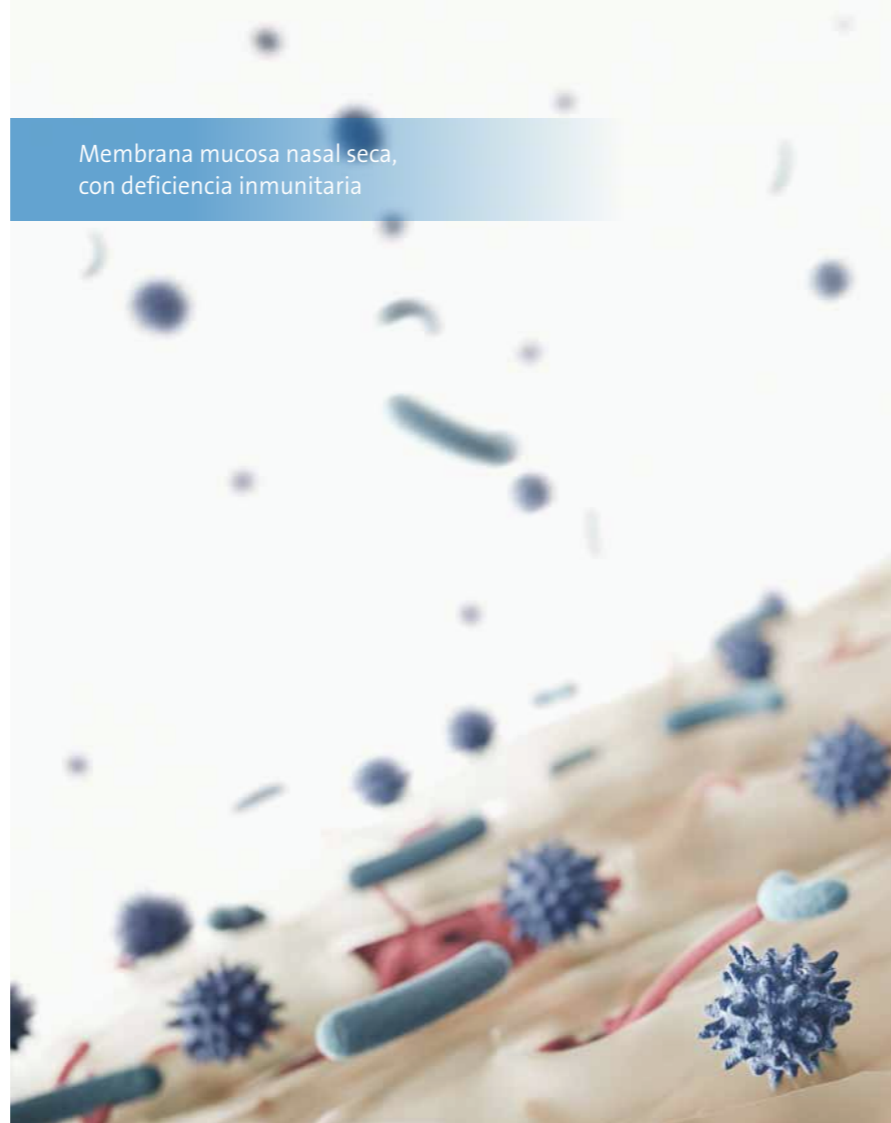
Cerebro

El cerebro y el cerebelo solo constituyen el 2 % del cuerpo. Sin embargo, necesitamos un 20 % de la sangre solo para que tengan un suministro suficiente de oxígeno. Las células del cerebro constan de un 85 % de agua. La mayoría de la energía que se necesita para pensar se genera ahí mediante un proceso hidroeléctrico. Esa es la razón por la que, después de una cantidad determinada de tiempo, la falta de agua en el cuerpo significa que no dispongamos de suficiente energía. Debido a ello, se suprimen numerosas funciones vitales. A su vez, un bajo nivel de energía significa que apenas se pueden realizar las tareas físicas y mentales durante largos periodos de tiempo.

Ojos

La película lagrimal se encarga de suministrar nutrientes y oxígeno a los ojos. Además, se transportan las sustancias corporales con propiedades desinfectantes para defenderse de virus y bacterias o los cuerpos extraños se eliminan enjuagándolos. Para ello, los párpados limpian los ojos cada cuatro a seis segundos antes de que la película lagrimal existente se descomponga. Sin embargo, si se impide la formación de lágrimas o su composición ya no es la correcta, la película lagrimal se elimina a pesar de que se cierran los párpados. Se forman áreas secas en el ojo, lo que produce escozor o incluso infecciones. Las gotas para los ojos solo sirven de alivio a corto plazo y, por tanto, no son una solución a largo plazo.

Membrana mucosa nasal seca,
con deficiencia inmunitaria



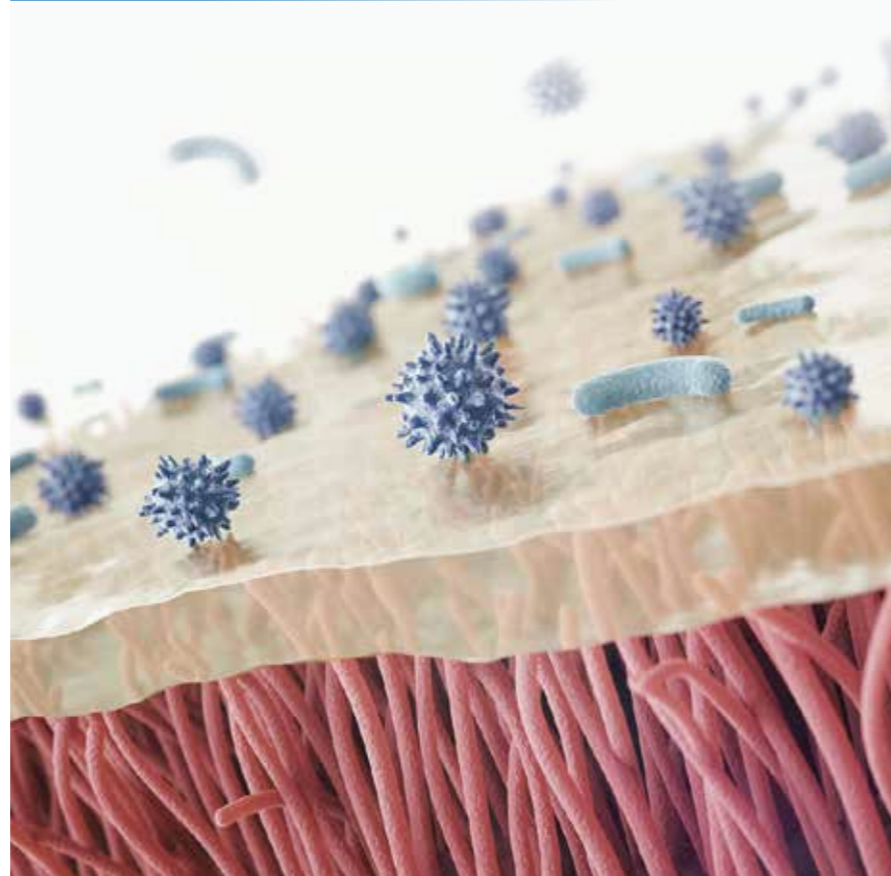
Defensa inmunológica

Nuestra defensa inmunológica es una auténtica maravilla. Protege un cuerpo sano de la infiltración de virus, bacterias y otras partículas o gérmenes indeseables de una forma natural. Por encima de todo, se recurre a la nariz para que haga este trabajo. La respiración se realiza principalmente a través del órgano del sentido del olfato. Inhalamos principalmente a través de la nariz, sobre todo cuando hablamos, a través de la boca. A través de las vías respiratorias, el aire ambiente se introduce en los pulmones y en los órganos finales más minúsculos, los alvéolos.

Todo el recorrido está revestido de membranas mucosas que excretan continuamente un líquido. Parte del recorrido tiene protuberancias capilares. Junto con las membranas mucosas, estos cilios constituyen el epitelio respiratorio. Están constantemente en movimiento y se comparan a menudo con un campo de maíz mecido por el viento. Este movimiento constante garantiza que las impurezas y los agentes que causan enfermedades y se inhalan en el aire que respiramos se mezclen con las mucosas y luego se expulsan antes de que se produzca una infección. Al igual que un sistema de aire acondicionado, la nariz limpia el aire, lo calienta a 37 °C y garantiza una humidificación al 100 % y una saturación del vapor. Esta es la única manera de que el aire pueda acceder a los alvéolos. De lo contrario, no se podría llevar a cabo la absorción del oxígeno.

Inhalar un aire excesivamente seco compromete el funcionamiento del epitelio respiratorio. La mucosa ya no obtiene suficiente agua y humedad y, debido a ello, se espesa, ya no se desliza y se descompone. El efecto de autolimpieza ya no funciona de la forma adecuada, lo que abre las puertas a virus y bacterias. Por consiguiente, la defensa inmunológica necesita unas condiciones de humedad óptimas para mantener una buena salud.

Membrana mucosa nasal
viscosa y funcional



Piel

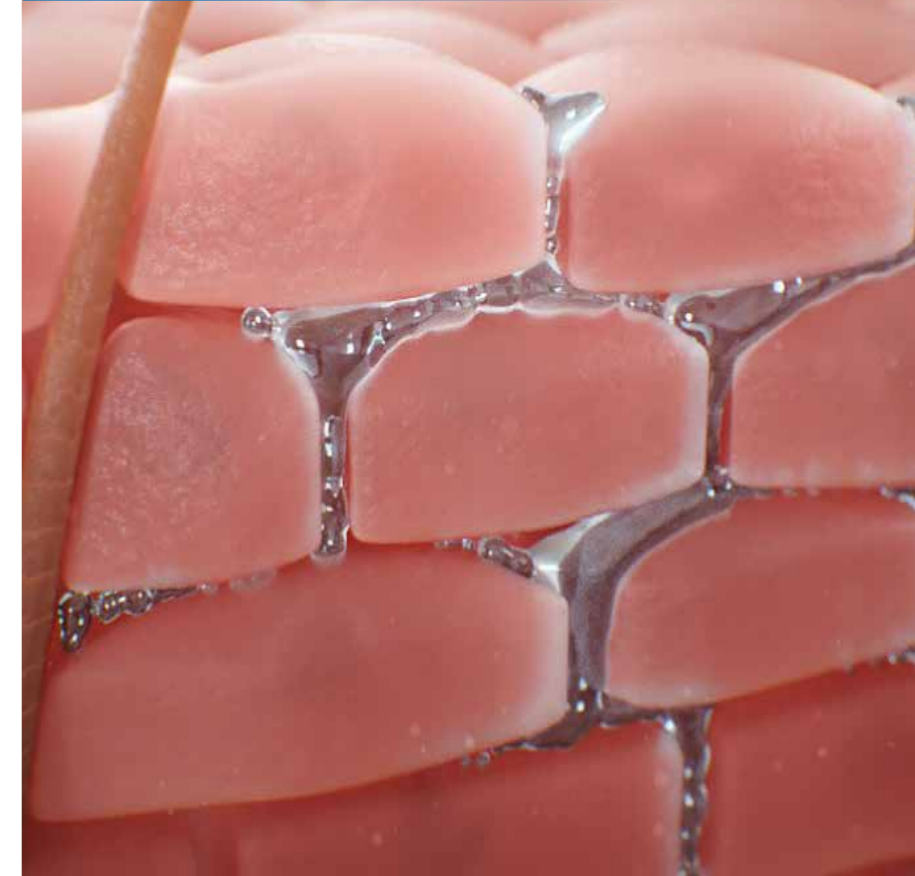
Con una superficie de unos 2 m², la piel es el órgano más grande que tenemos. Nos protege del frío, calor y la radiación, ofrece resistencia a la presión y el impacto, con su valor de pH ligeramente ácido de 5,7 mantiene a raya a gérmenes y microorganismos y es nuestra principal prenda para aislarnos del calor. Su estructura se puede ver en el microscopio. Hay tres capas: La epidermis con una capa córnea, la dermis y la capa subcutánea. La piel también es el órgano sensorial más grande, respalda la respiración y es refrigerante cuando respiramos. En conjunto, la piel es multifuncional, combina el agua y los tejidos adiposos y proporciona una barrera externa. Si las condiciones ambientales son las correctas, se mantiene elástica.

Sin embargo, si la piel pierde humedad y grasas, esta barrera se vendrá abajo. El aire ambiental seco puede favorecer este proceso si el propio cuerpo ya no puede obtener suficiente humedad del interior para compensar. Este puede ocurrir sobre todo en personas enfermas o mayores. Y lo mismo es aplicable para bebés cuya piel no se ha formado del todo. En esos casos, la capa córnea es cada vez más porosa y pierde progresivamente su función protectora. Al mismo tiempo, las sustancias peligrosas pueden penetrar con más facilidad, lo que lleva a irritaciones e inflamaciones de la piel.

Estructura de piel seca y
agrietada



Estructura de piel sana con
humedad saludable



Humidificación del aire con vapor

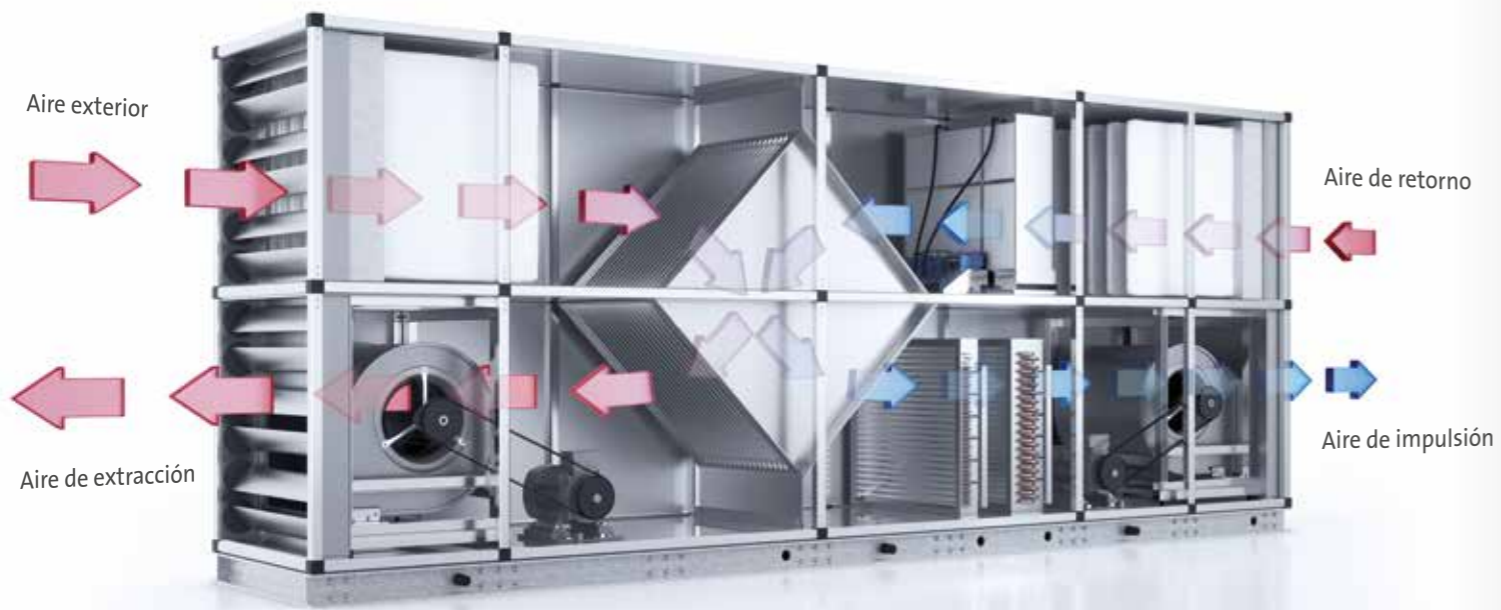
La higiene es una prioridad absoluta en los hospitales. Los humidificadores de vapor eléctricos generan una humedad del aire atmosférico absolutamente libre de gérmenes, ya que el agua utilizada se calienta a temperaturas de 100 °C, algo que no puede soportar ningún germen o agente que causa enfermedades. Por esta razón, se puede utilizar agua sin minerales o normal de grifo y no se requiere un procesamiento especial.

Los humidificadores de aire por vapor se pueden integrar en cualquier sistema de aire acondicionado central existente o, en la mayoría de los casos, se pueden readaptar. Son fáciles de limpiar y mantener. Para la inyección y distribución uniformes del vapor en el flujo de aire, es especialmente importante implementar correctamente la distancia de humidificación.

Consta de la zona de neblina y la subsiguiente zona de expansión y mezcla. Cuando esta se mida correctamente, se evitará que se produzca condensación dentro de las tuberías de aire.

Además, evitará que los aerosoles de agua lleguen al filtro. La distancia de humidificación también es importante para controlar correctamente la humedad, ya que los sensores de control solo se pueden instalar donde haya valores de humedad equilibrados. Debido a la mezcla rápida y homogénea con el aire entrante del sistema, en el caso de una amplia inyección de vapor también se logrará una reducción significativa de la distancia de humidificación.





Reducción de los costes de explotación con enfriamiento evaporativo indirecto

El enfriamiento evaporativo indirecto, también conocido como enfriamiento adiabático, es un proceso en el que el calor evaporativo latente y sensible del agua se puede usar para enfriar aire entrante en el sistema de climatización de aire de un hospital. Para ello, primero se evapora el agua en el lado de aire saliente de un sistema de climatización usando un enfriador evaporativo. La energía térmica se retira del aire de retorno en el proceso, es decir, el aire se enfría. Luego el aire de retorno se lleva cerca del aire externo caliente en el flujo de contracorriente, sin entrar en contacto con él. Desde un punto de vista higiénico, esta solución es absolutamente inocua, lo que es muy importante para hospitales y otras áreas médicas. Mediante la recuperación del calor del aire externo, la humedad agregada en el aire entrante se condensa una vez más, calentando así el aire entrante y enfriando al mismo tiempo el aire saliente.

Aparte de la velocidad a la que el aire pasa por el enfriador evaporativo, la cantidad de agua evaporada y, de ahí, el enfriamiento conseguido dependerán del estado del aire de salida que entre en el enfriador evaporativo. El límite teórico del enfriamiento evaporativo se alcanzará con la saturación completa del aire saliente con el agua, es decir, a una humedad relativa del 100 %.

Los incrementos de humedad hasta valores entre el 92 y el 95 % son realistas en sistemas de acondicionamiento de aire a un coste económicamente viable, dependiendo del diseño del enfriador evaporativo usado. Como se ha mencionado anteriormente, el enfriamiento evaporativo indirecto es idóneo para el enfriamiento sensible del aire entrante. Dependiendo del lugar, en días especialmente calurosos o por cuestión de repetición, si se requiere energía de enfriamiento adicional, se podrá usar también un sistema de enfriamiento mecánico, pero este puede tener un tamaño mucho más pequeño. En un diseño de sistema idóneo, se ahorrará mucho más energía de accionamiento eléctrico para un sistema de refrigeración mediante enfriamiento evaporativo indirecto que la que se requiere para superar la pérdida de presión adicional del lado de aire a través del ventilador extractor.

La cuestión de la rentabilidad

En términos prácticos, el mayor obstáculo cuando se usa energía renovable es la rentabilidad. Las medidas de eficiencia como el enfriamiento evaporativo indirecto tienen que "pagar" los costes adicionales en que se incurre durante la inversión, los cuales se tendrán que volver a absorber a través del ahorro conseguido durante la operación.

Por consiguiente, una simulación fiable del sistema hará que las relaciones sean transparentes y permitirá hacer una comparación real con las medidas convencionales para refrigerar edificios. Como los sistemas de climatización en hospitales funcionan para climatizar el aire durante todo el año y tienen que cumplir las normas más elevadas posibles por razones de higiene y para preservar la salud, se deberá tener en cuenta que en muchos casos se producirá una depreciación dentro de un periodo de tiempo aceptable. Por lo tanto, desde el punto de vista de costes de explotación, el resultado ha demostrado ser económico desde el primer día.



Tecnologías de humidificación del aire

Enfriador evaporativo ME

El enfriamiento evaporativo permite reducir significativamente los costes de explotación de la refrigeración de un edificio porque el enfriamiento evaporativo es una solución eficiente energéticamente y permite reducir las baterías de frío más pequeñas o que no haya que usarlas en absoluto.

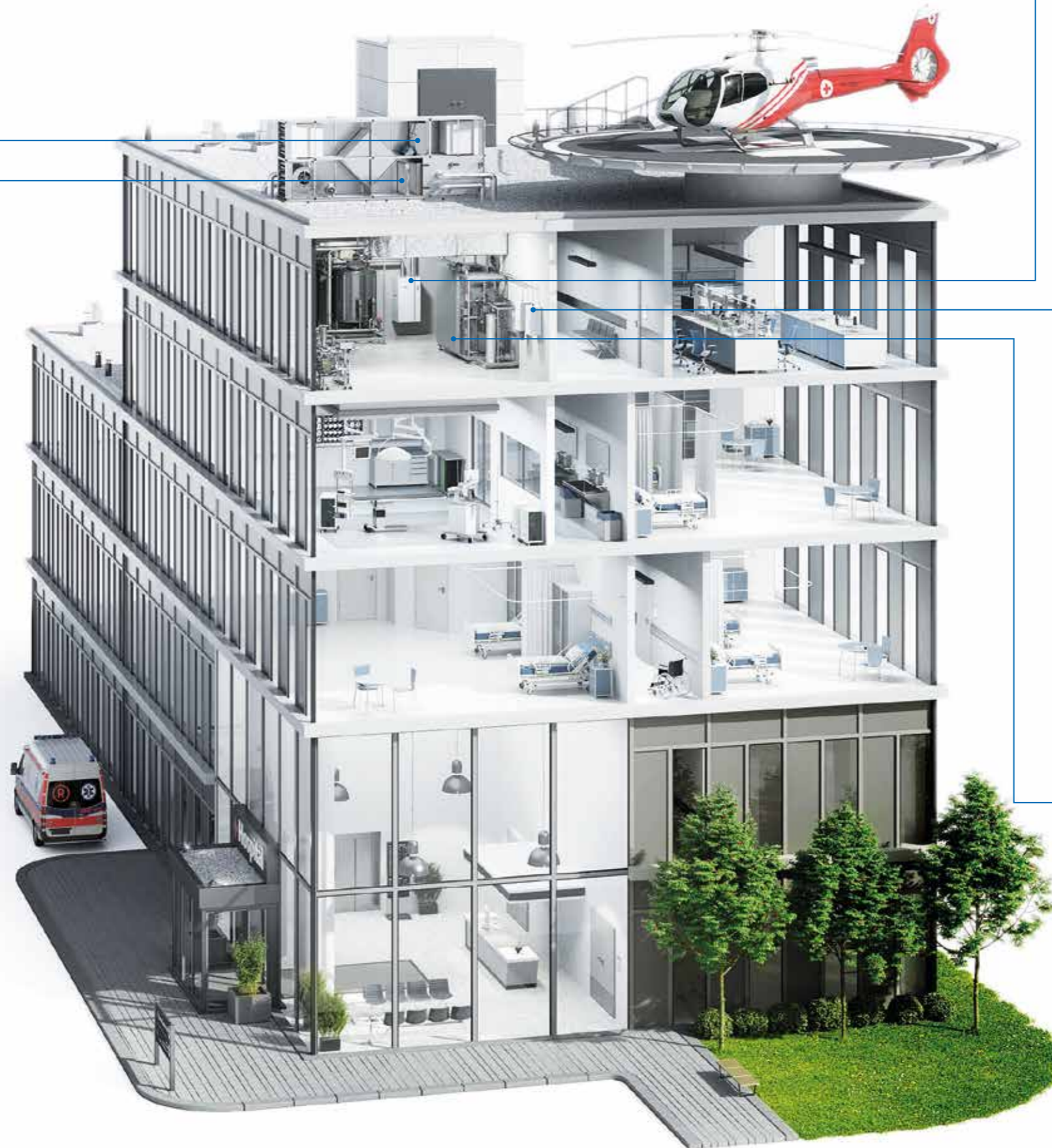
Distribuidor de vapor OptiSorp

El sistema de distribución de vapor múltiple OptiSorp garantiza una distribución uniforme y homogénea del vapor y, por tanto, una absorción óptima e higiénica del vapor en el aire.

Distribuidor de vapor presurizado ESCO

Los hospitales suelen requerir una red de vapor presurizado para diversas aplicaciones en el laboratorio o el área esterilizada y en muchos casos esta ya está presente.

Un distribuidor de vapor presurizado ESCO significa que se puede proporcionar este vapor para humidificar el aire, haciendo que no se requiera un generador de vapor independiente en el sistema de climatización.



Humidificador de vapor GS

Las unidades Condair GS permiten una humidificación de gran eficiencia con gas. El gas de escape se puede evacuar directamente a través del aire saliente de climatización. El calor del gas de escape se recupera principalmente mediante la recuperación de calor de la unidad de climatización. Y es fácil agregar estas unidades a sistemas existentes.

Humidificador de vapor RS

De forma similar al Condair EL, el Condair RS también presenta una amplia variedad de características de diseño únicas que permitirán tener seguridad operativa con la máxima precisión y rigor de control. El RS también se jacta de la gestión patentada de cal que impide una sedimentación permanente de cal en las varillas del calentador. Por tanto, se garantizan una larga vida útil y unos tiempos de mantenimiento extremadamente cortos.

Humidificador de vapor EL

Estos productos son la primera opción siempre que se requiera una humidificación de vapor/aire sencilla, pero fiable.

Los usuarios de esas instalaciones buscan un funcionamiento fácil y simple y requieren un aire respirable humidificado de forma sana e higiénica.

Generadores de vapor presurizado RAV

La serie Condair RAV se ajusta a la Directiva de equipos a presión (DEP) 97/23/CE de 05/29/2002 y, por lo tanto, no está sujeta a control o autorización alguna. Siempre que se requiera vapor rápidamente y en la calidad correcta exacta, los generadores de vapor Condair RAV serán siempre la elección correcta.

Condair Humidificaciòn S.A.
Calle Baracaldo, 37
28029 Madrid, España
Teléfono: +34 91 531 82 18
Correo electrónico: es.info@condair.com
Internet: www.condair.es

