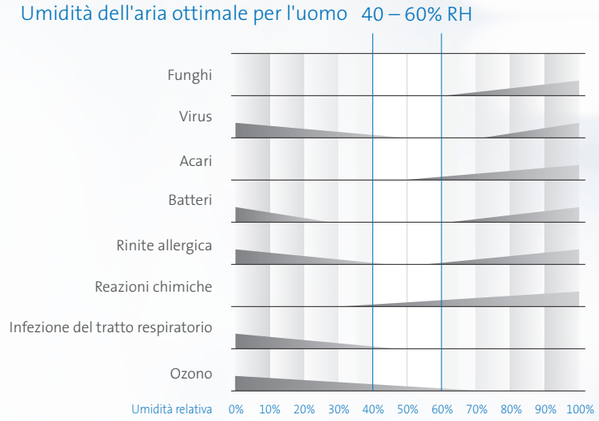
IMPORTANZA DELL'UMIDIFICAZIONE DELL'ARIA NEGLI OSPEDALI E NELLE STRUTTURE AMBULATORIALI

Umidificazione, deumidificazione
e raffrescamento evaporativo

condair



La necessità dell'umidificazione negli ospedali

Le persone vengono ricoverate in ospedale quando si verifica un grave disturbo della salute. È quindi essenziale che i pazienti incontrino un ambiente che sia ottimamente idoneo a favorire il loro recupero.

Per ogni emergenza, trattamento medico, operazione, terapia intensiva o misura di riabilitazione, le condizioni ambientali in un ospedale devono supportare la guarigione. Non si può consentire che le condizioni interne ostacolino il pieno recupero, né che altri pazienti contraggano nuove infezioni. La qualità dell'aria ambiente contribuisce in modo significativo a determinare gli esiti dei pazienti.

Aria ambiente sana e igienica
All'aperto, il rischio di infezione da contatto con agenti patogeni virali o batterici è estremamente basso poiché i microbi vengono rapidamente diluiti nella grande quantità di aria disponibile. Non così negli spazi chiusi!

Al chiuso ci troviamo di fronte a un volume limitato di alimentazione d'aria che condividiamo con gli altri per le nostre esigenze respiratorie. Negli ospedali, in molte aree esiste un rischio maggiore di contrarre cosiddette infezioni nosocomiali, ovvero malattie originate all'interno di un ospedale. Queste infezioni sono comunemente denominate IOS (Infezioni nelle Organizzazioni Sanitarie). Per mantenere basso questo rischio di infezione, è necessario trattare l'aria ambiente.

L'aria deve essere condizionata in modo tale che, in termini pratici, i patogeni non abbiano possibilità di sopravvivenza. Il raggiungimento di condizioni interne ottimali richiede l'ottenimento della temperatura desiderata insieme ad un livello di umidità relativa compreso tra il 40 e il 60 percento. Pertanto, l'aria esterna aspirata deve essere umidificata o deumidificata in un impianto di condizionamento centralizzato indipendentemente dal periodo dell'anno. Particolare attenzione va posta all'aria secca dell'ambiente, in quanto favorisce la sopravvivenza di virus e batteri che indeboliscono il nostro sistema immunitario, attaccano le mucose e ci lasciano con pelle e occhi secchi.

Cosa è fondamentale per ottenere condizioni ottimali nell'ambiente condizionato? Cosa è necessario tenere a mente e quali soluzioni sono disponibili?

Il presente opuscolo fornisce informazioni su questi argomenti e sull'umidità dell'aria sana e sul suo significato negli ospedali e nelle strutture mediche.

Igiene

Lo scopo dell'igiene è mantenere o migliorare la capacità operativa e il benessere degli individui e della società. Uno degli obiettivi principali è la prevenzione delle malattie infettive. A questo proposito, l'igiene pone continuamente nuove sfide poiché i batteri diventano sempre più resistenti.

L'igiene ospedaliera si occupa di ricerca, prevenzione e difesa contro le malattie infettive, che vengono contratte in ospedali, cliniche o strutture simili. Pertanto essa serve allo stesso modo per la protezione dei pazienti e quella del personale e quindi come disciplina si sovrappone in parte alla salute e alla sicurezza sul lavoro.

La prevenzione delle infezioni nosocomiali negli ospedali è quindi un punto focale nell'igiene ospedaliera.

Soprattutto nelle sale operatorie, le camere bianche, le unità di isolamento e di terapia intensiva e nelle sale parto, una fornitura di aria ambiente igienicamente impeccabile è vitale.

Questo perché, quando le difese del corpo sono indebolite, il sistema immunitario è particolarmente suscettibile agli agenti patogeni. Attraverso la pelle e la respirazione essenziale, il paziente viene a diretto contatto con l'aria dell'ambiente. L'igiene di quest'aria è quindi della massima importanza per il mantenimento, la promozione e il rafforzamento della salute del paziente.

Pertanto, deve essere sempre fornita un'alimentazione meccanica dell'aria tramite un sistema HVAC, quindi l'aria esterna deve essere riscaldata, raffreddata, filtrata e umidificata o deumidificata e l'aria di mandata deve essere monitorata in ogni momento prima dell'ingresso nel locale.

Pericolo di germi per via degli aerosol

Gli aerosol d'acqua come goccioline di nebbia o vapore sono minuscole particelle in grado di galleggiare, la cui dimensione determina quanti microrganismi possono trasportare. Essi entrano nel nostro corpo attraverso le vie aeree e, a questo proposito, conosciamo l'interrelazione tra dimensioni e profondità di penetrazione nel nostro organismo.

Inalabili (0,5 – 18,5 µm)
Area del naso e della gola 10 – 5 µm
Trachea 5 – 3 µm

Aerosol toracici che penetrano attraverso la laringe direttamente nei bronchi
Bronchi 3 – 2 µm
Bronchioli 2 – 1 µm

Aerosol del condotto alveolare che penetrano negli alveoli polmonari
Alveoli 1 – 0,1 µm

Quando si tossisce e si starnutisce, agenti patogeni come i virus influenzali possono essere letteralmente sparati in una stanza mediante tali goccioline attraverso la saliva o il muco a velocità di fino a 20 m/s e trasferiti ad altre persone attraverso l'inalazione. L'umidità dell'aria ambiente gioca un ruolo decisivo nella capacità di sopravvivenza e nel comportamento fluttuante delle particelle più piccole di aerosol di questi patogeni. Ma qual è esattamente la ragione di questo?

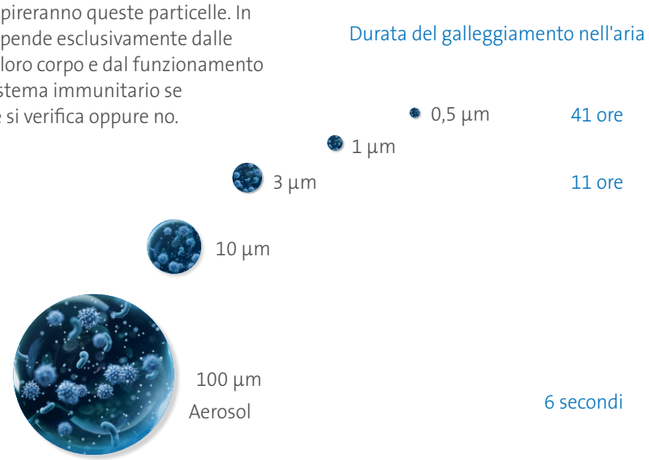
I germi amano l'aria secca
L'aria ambiente asciutta con una percentuale di umidità relativa inferiore al 20% consente l'essiccazione di minuscole goccioline caricate con virus influenzali o del raffreddore. Queste quindi si restringono fino a dimensioni di 0,5 µm.

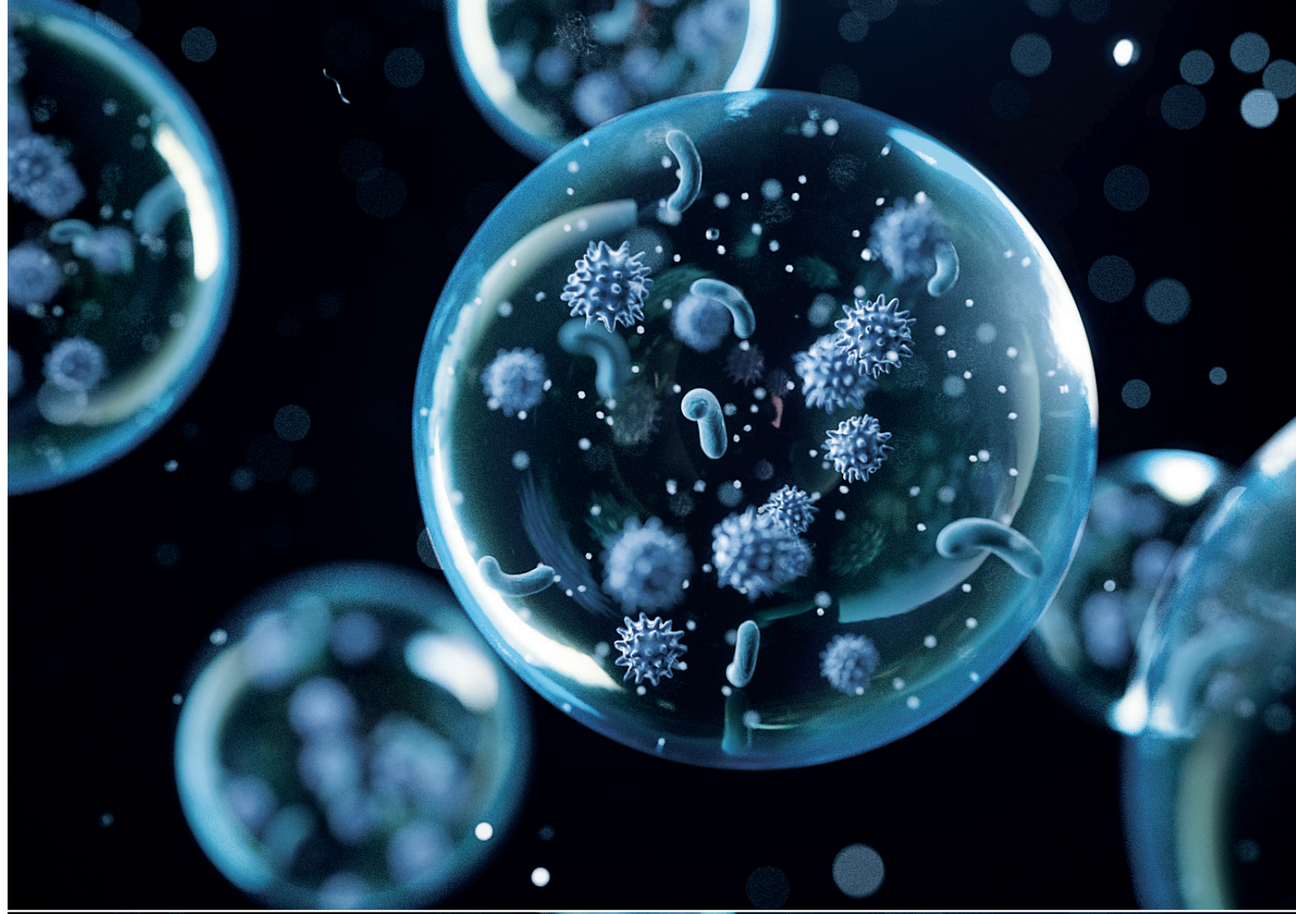
Allo stesso tempo, nell'atmosfera secca la loro concentrazione salina aumenta così tanto che attorno ad esse si forma una vera e propria crosta. Pertanto, la capacità dei germi di sopravvivere all'interno e la capacità delle goccioline di galleggiare sono esaltate al massimo. In questo modo possono sopravvivere fino a 41 ore. Quindi se qualcuno che ha il raffreddore tossisce in una stanza troppo secca, questo genera un'atmosfera contaminata che può durare per quasi 2 giorni.

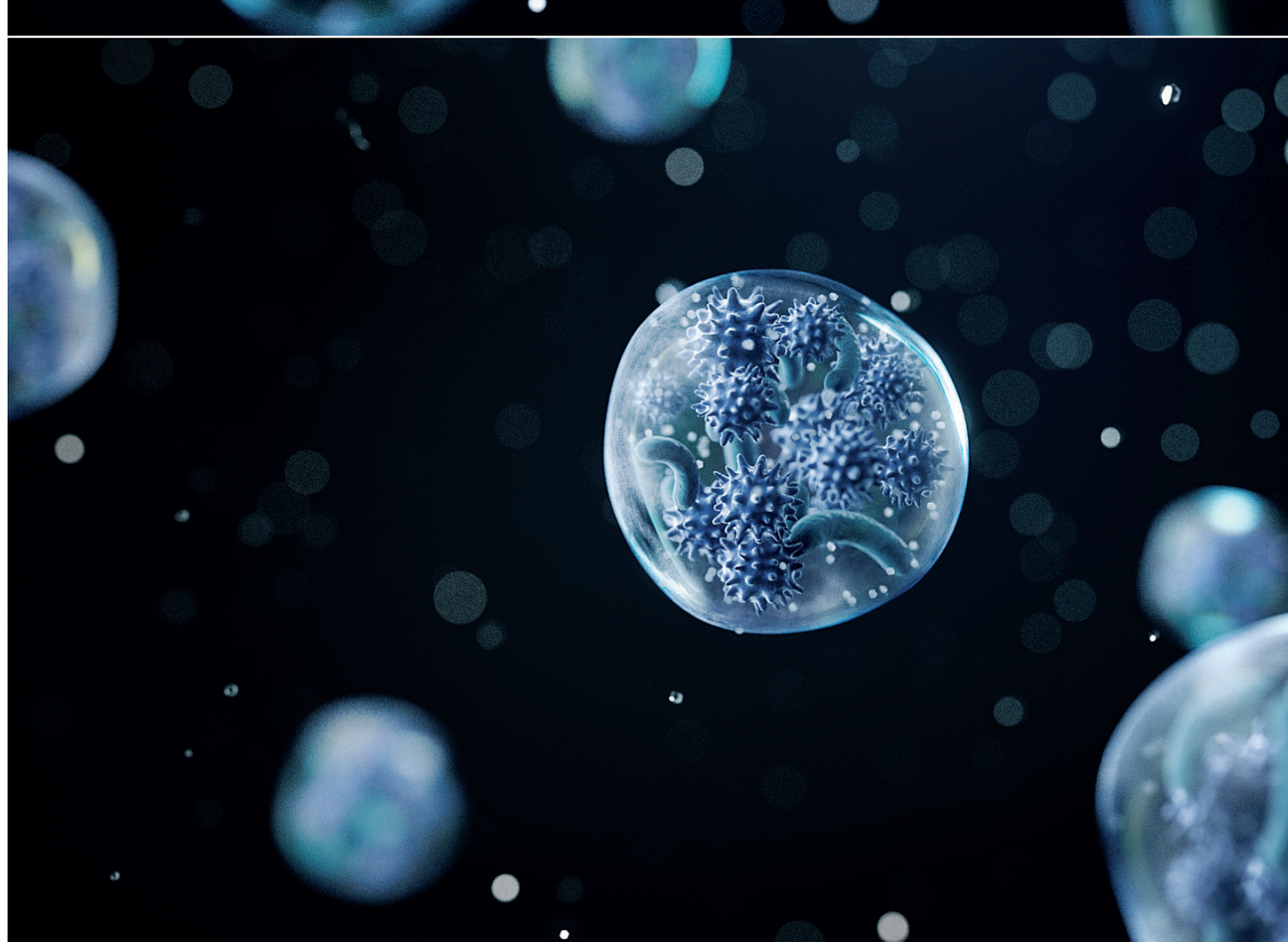
Il risultato è un'alta probabilità che altre persone presenti o che entrano nella stanza respireranno queste particelle. In tal caso dipende esclusivamente dalle difese del loro corpo e dal funzionamento del loro sistema immunitario se l'infezione si verifica oppure no.

L'aria umida uccide i virus
Un'umidità relativa dell'aria costante tra il 40 e il 60 percento impedisce alle goccioline di seccarsi e formare un involucro di sale. Virus e germi vengono così privati delle basi per la loro sopravvivenza: in una soluzione salina altamente concentrata essi diventano inattivi nel giro di pochi minuti.

Inoltre, le goccioline con diametri fino a 100 µm rimangono relativamente grandi. La loro capacità di galleggiare è quindi fortemente limitata. Cadono lentamente sul pavimento e non possono più essere inalate. In più, la loro dimensione ne impedisce la penetrazione nel nostro organismo.







Nei nostri ospedali potrebbe esserci un serial killer!

La letteratura scientifica e le esperienze dei pazienti stanno chiarendo che, nonostante le attuali pratiche di controllo delle infezioni, almeno 5 pazienti ricoverati su 100 contrarranno una nuova infezione o infezioni nelle organizzazioni sanitarie (IOS)

Queste IOS gravi e ampiamente prevenibili che minacciano la guarigione dei pazienti e la loro stessa sopravvivenza, uccidono globalmente più persone dell'AIDS, del cancro al seno e degli incidenti automobilistici messi insieme.

Questa è una situazione orribile! Il chirurgo e paladino della sicurezza dei pazienti dottor Atul Gawande descrive le vittime delle IOS come "le 100.000 vite che possiamo salvare più facilmente", perché non è necessaria una nuova cura. Piuttosto gli ospedali hanno bisogno di sistemi che aiutino a risolvere questo problema costoso e prevenibile.

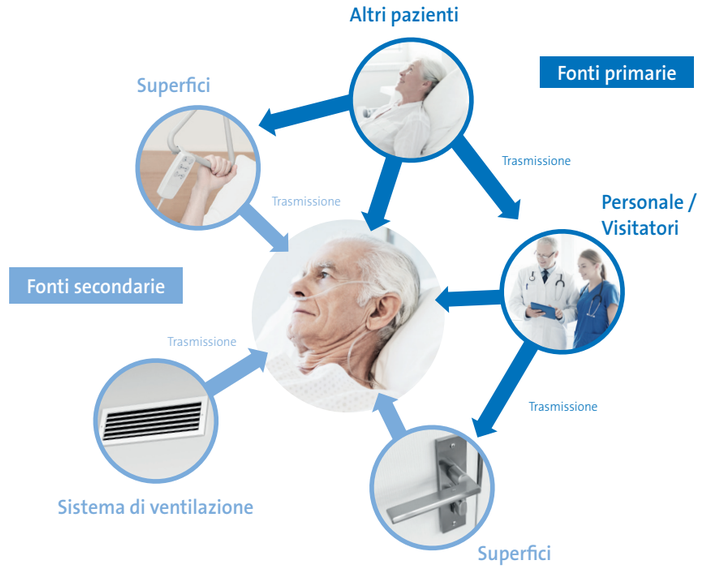
Mentre i leader sanitari faticano a far quadrare i bilanci ospedalieri e i pazienti vacillano sotto il peso delle IOS, dobbiamo chiederci se esistono strategie di gestione delle strutture che non consideriamo e invece potrebbero alleviare entrambe queste crisi sanitarie. Una migliore comprensione di come le condizioni interne influenzano sia l'infettività dei microbi che la capacità dei pazienti di combattere le infezioni aiuterà a identificare le migliori pratiche per ridurre le infezioni ospedaliere.

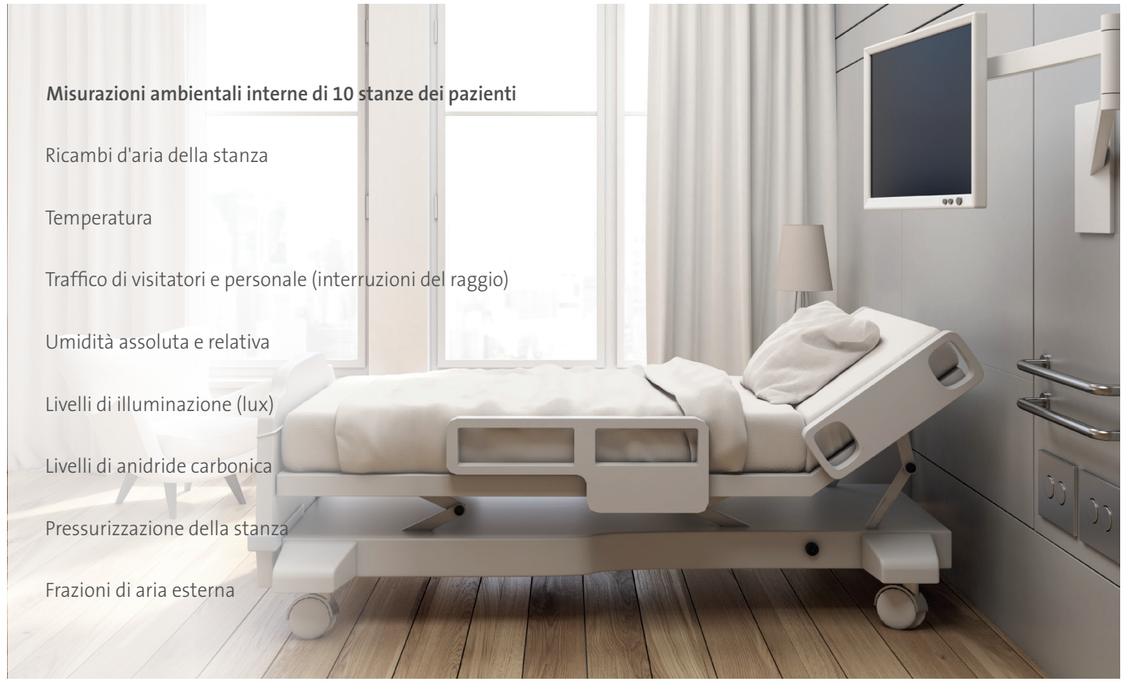
I pazienti ospedalizzati sono esposti a microbi infettivi delle IOS provenienti da due fonti principali: le persone e i siti di accumulo nell'edificio. Una vasta gamma di agenti patogeni trasportati in ospedale da pazienti malati, visitatori e personale viene espulsa all'interno dell'edificio attraverso attività comuni come parlare, tossire, vomitare, rilascio di squame della pelle e l'uso degli sciacquoni nei gabinetti. Un singolo starnuto inietta circa 40.000 aerosol infettivi nell'aria della stanza, quindi chiaramente il carico microbico interno può diventare enorme. I pazienti vulnerabili sono esposti a microbi virulenti che sono sopravvissuti alle potenti pressioni selettive dei farmaci antimicrobici, dei disinfettanti usati nelle sanificazioni e dei climi degli edifici interni. Questi microbi infettivi, spesso resistenti agli antibiotici e ad altri farmaci antimicrobici, si riproducono rapidamente e si diffondono nell'edificio tramite modalità di trasmissione fortemente adattate all'ambiente interno, popolando l'ospedale di comunità microbiche di patogeni. Non sorprende che gli ospedali siano diventati involontariamente dei reservoir e vettori di patogeni IOS onnipresenti.

I protocolli odierni di controllo delle infezioni ospedaliere si concentrano principalmente sull'igiene delle mani, degli strumenti e delle superfici, nonché sull'etichetta della tosse e sulle maschere facciali. Sebbene queste strategie mirino all'interruzione della trasmissione che si verifica attraverso il contatto e lo spruzzo a breve distanza di grandi goccioline, esse non immobilizzano le minuscole goccioline aerosol che possono diffondere microrganismi infettivi su distanze significative e per lunghi periodi nell'aria.

Anche se la stima dell'entità della trasmissione di goccioline trasportate dall'aria continua a generare disaccordi, gli epidemiologi concordano sul fatto che, nonostante i robusti interventi di igiene superficiale effettuati per controllare le IOS, il numero di casi registrati è aumentato del 36% negli ultimi 20 anni e continua a crescere ogni anno.

Fino a poco tempo fa, il monitoraggio ambientale per il controllo delle infezioni si basava su test di colture cellulari che rilevano solo microbi che sembrano essere vivi al momento della raccolta. Questo metodo è ingannevole!





Mentre sono sospesi in minuscoli aerosol a diffusione aerea, i microbi infettivi sono spesso temporaneamente in "modalità di viaggio", apparendo morti e non infettivi se raccolti durante il campionamento dell'aria. Ma quando vengono riesposti a condizioni fisiologiche nel paziente successivo, molti di questi microbi si reidratano e sono altamente infettivi.

Il campionamento dell'aria che esclude erroneamente gli agenti patogeni dormienti in minuscoli aerosol, e quindi sottostima il carico infettivo dell'aria interna, contribuisce a concentrare la prevenzione delle infezioni sul comportamento del medico e sulla trasmissione da contatto, che trascura l'importanza della trasmissione aerea degli aerosol. Gli autori di esaurienti articoli di ricerca concludono che dal 10% al 33% di tutti i patogeni IOS si muovono nell'aria in determinati momenti tra la fonte iniziale, le superfici e il paziente secondario.

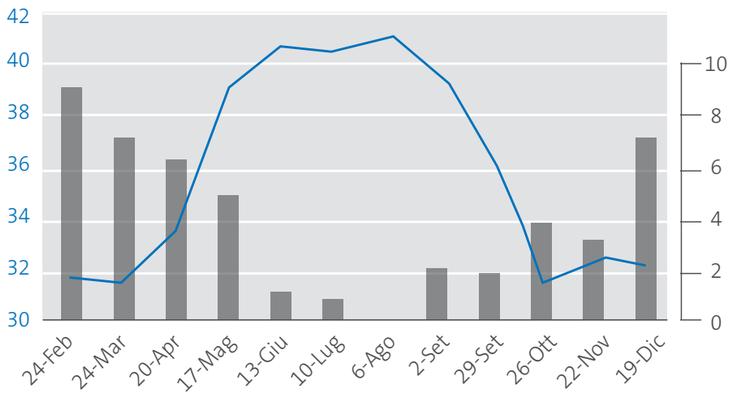
Fino a quando la trasmissione per via aerea degli aerosol infettivi non viene controllata, anche un'aderenza eccellente ai protocolli esistenti di igiene da contatto non ridurrà la diffusione epidemica delle IOS.

Nuovi dati:
Il progetto microbioma ospedaliero
Per ottenere una migliore comprensione della relazione tra i parametri dell'aria interna nelle stanze dei pazienti e l'incidenza delle IOS, è stato recentemente condotto uno studio in un ospedale accademico di nuova costruzione, con circa 250 posti letto, negli Stati Uniti centro-settentrionali. Per un periodo di 13 mesi, sono state monitorate le misurazioni orarie di temperatura ambiente, l'umidità assoluta e relativa, i livelli di illuminazione (lux), i ricambi d'aria della stanza, le frazioni di ventilazione esterna, i livelli di anidride carbonica e il traffico nell'ambiente in dieci stanze dei pazienti. Nello stesso periodo, le cartelle cliniche elettroniche dei pazienti ricoverati in queste stanze sono state analizzate per rilevare la presenza di IOS. È stata quindi eseguita un'analisi statistica multivariabile sui dati per determinare se le condizioni interne fossero correlate in modo indipendente a queste infezioni del paziente. Di tutte le misurazioni ambientali monitorate e poste in relazione con i risultati per i pazienti, la UR dei locali è risultata quella più correlata in modo significativo ai tassi di IOS. Questi sorprendenti dati mostrano chiaramente che il valore della UR della stanza del paziente era inversamente proporzionale alle IOS ($p < .02$); in altre parole, con l'aumento della UR interna, il tasso di IOS nei pazienti diminuiva!

Questi risultati rafforzano la necessità di comprendere, monitorare e gestire l'idratazione dell'aria interna, o l'umidificazione, per ridurre le IOS dei pazienti.

Chiaramente, se gli agenti patogeni se la cavano male con un'aria adeguatamente idratata, le persone sono molto più sane! Quali sono le ragioni di ciò?

Infezioni associate all'assistenza sanitaria in 10 stanze monitorate



La fisiologia del polmone umano richiede la fornitura di aria satura al 100% riscaldata a 37°C per la loro funzione essenziale: l'interscambio gassoso. Nei polmoni, l'ossigeno inalato viene scambiato con l'anidride carbonica, prodotto di scarto del metabolismo, attraverso le delicate membrane cellulari degli alveoli. In profondità nel tessuto polmonare, si trovano fragili sacche alveolari in prossimità dei vasi sanguigni. Per evitare che particelle infettive si depositino negli alveoli dove potrebbero facilmente provocare polmoniti o infezioni sistemiche del sangue, le barriere fisiologiche intrappolano il particolato nelle regioni superiori del sistema respiratorio.

L'umidità dell'aria ambiente è necessaria per il funzionamento ottimale di questo meccanismo difensivo. La mucosa respiratoria dal naso ai piccoli tubi bronchiali inumidisce e riscalda l'aria inalata prima che raggiunga gli alveoli. Quando l'aria ambiente viene essiccata a un'umidità relativa del 20%, i pazienti perdono da 60 a 80 grammi/ora (da 1½ a 2 litri/giorno) di acqua. L'acqua dispersa dalle sole vie aeree va dai 300 ai 500 millilitri al giorno.

Così, oltre a subire un essicamento della mucosa del tratto respiratorio superiore e una riduzione dell'eliminazione delle goccioline infettive, il paziente fatica a mantenere l'adeguata idratazione necessaria per il funzionamento delle cellule immunitarie e la guarigione delle ferite.

Conclusioni
L'ambiente fisico dell'ospedale ha un impatto significativo sulla salute dei pazienti. Sfortunatamente, troppi pazienti subiscono danni e gli ospedali sprecano denaro per IOS evitabili.

L'aria secca della maggior parte degli ospedali crea degli habitat per microrganismi senza precedenti nel mondo naturale e questo produce conseguenze incalcolabili per la selezione e la trasmissione di agenti patogeni. Mantenendo la UR negli locali di cura dei pazienti tra il 40 e il 60%, la trasmissione e l'infettività dei patogeni aerodispersi saranno ridotte e la pulizia delle superfici sarà più efficace grazie alla diminuita risospensione e rideposizione dei patogeni. Oltre a creare un ambiente meno infettivo, l'idratazione dell'aria interna supporterà le difese fisiologiche della pelle e delle vie respiratorie dei pazienti, il funzionamento delle cellule immunitarie, la guarigione delle ferite e l'equilibrio totale dei liquidi corporei – tutte difese naturali contro le IOS.
Le attuali linee guida sull'aria interna per gli ospedali non specificano un limite inferiore di umidità relativa nelle aree di cura dei pazienti e stanno addirittura promuovendo l'abbassamento del livello minimo accettabile di umidità relativa nelle sale operatorie dall'attuale 35% al 20%. Questo è un errore! La gestione delle strutture sanitarie deve concentrarsi sulla priorità numero uno: la guarigione del paziente.

Per proteggere al meglio la salute dei pazienti, ottimizzare i risultati clinici e ridurre i costi sanitari in eccesso, dobbiamo mantenere l'UR interna tra il 40 e il 60%. Questi nuovi dati riguardanti l'influenza dell'aria interna degli ospedali sulle infezioni associate all'assistenza sanitaria, e di conseguenza sui risultati per i pazienti, offrono agli ingegneri ospedalieri e ai responsabili dei nuovi edifici entusiasmanti strumenti per garantire i migliori risultati possibili per la guarigione del paziente.

Impatto finanziario previsto dell'umidificazione dell'aria nelle stanze per un ospedale da 250 posti letto. Analisi di riduzione dei costi in caso di riduzione del 20% delle infezioni nosocomiali

		Q1	Q2	Q3	Q4
VANTAGGI - ANNO UNO					
Maggiori entrate	Ottimizza il valore letto/giorno riducendo le LOS	1.310.126	1.310.126	1.310.126	1.310.126
	Riduce i costi non rimborsabili delle IOS	764.890	764.890	764.890	764.890
Eliminazione di costi	3% di sanzione dei CMS per le riammissioni IOS	91.787	91.787	91.787	91.787
	Penalità dell'indice di qualità CMS	Da definire			
	Citazioni JCA e chiusura ospedaliera	Da definire			
	Assenteismo dei dipendenti	Da definire			
	Totale trimestre	2.166.803	2.166.803	2.166.803	2.166.803
	Valore cumulativo	**2.166.803**	**4.333.606**	**6.500.409**	**8.667.212**
Investimenti					
	Umidificatore a gas				
	Installazione e integrazione di un nuovo sistema	1.198.500			
	Manutenzione	23.850	23.850	23.850	23.850
	Costi operativi	34.573	34.573	34.573	34.573
	Tempo di inattività della stanza per SO e FT	(10.000)	-	-	-
	Totale trimestre	1.266.923	58.423	58.423	58.423
	Investimento cumulativo	**1.266.923**	**1.325.347**	**1.383.770**	**1.442.194**
VALORE NETTO					
	Totale trimestre	899.880			
	Totale cumulativo	899.880			

Rendimento netto nel 1° anno	**7.225.018**
Break even	**1° trimestre**
ROI (1° anno)	**500,97%**

Il corpo umano è costituito per il **75%** d'acqua

Il corpo umano è costituito principalmente di acqua. Alla nascita, il nostro corpo è composto per l'80% di acqua. Questo valore si riduce nel corso della nostra vita, giungendo a circa il 70% negli adulti e si riduce a un mero 55% all'età di 85 anni.

La maggior parte dell'acqua è immagazzinata nelle cellule del nostro corpo, circa un terzo nello spazio extracellulare, l'area al di fuori delle cellule che è piena di liquido, e nel sangue.
L'acqua regola il funzionamento del sistema cardiovascolare e della digestione, è un solvente per sali e minerali, mezzo di trasporto di nutrienti e prodotti di degradazione. Affinché il nostro metabolismo funzioni, il corpo deve avere sempre abbastanza acqua disponibile.

Anche il nostro cervello ha bisogno di acqua tutto il tempo per pensare. In quello che è sicuramente l'organo più importante del corpo, la materia cerebrale è composta dall'85 al 90% d'acqua.

L'acqua svolge un'altra importante funzione nella termoregolazione. Due o tre litri d'acqua vengono emessi ogni giorno attraverso la sudorazione, la respirazione e le nostre escrezioni. Se questo valore è più alto nei malati, il bilancio idrico deve essere monitorato da un medico valutando se è necessario introdurre liquidi per via endovenosa per evitare la disidratazione. La mancanza di acqua può portare a stati pericolosi per la vita.

A differenza dei cammelli nel deserto, noi non siamo in grado di immagazzinare l'acqua per lunghi periodi. Pertanto, ogni perdita di acqua deve essere compensata quotidianamente attraverso l'alimentazione e l'assunzione di liquidi. In caso di malattia ciò può avvenire mediante infusioni se necessario. In mancanza di compensazione il nostro corpo reagisce con notevoli disturbi. Sentiamo la sete anche con perdite di liquidi di un mero 0,5%. Al 2% di carenza, la capacità operativa fisica e mentale è ridotta. Dal 5%, la nostra temperatura corporea aumenta e, in caso di perdita di acqua del 10% del nostro peso corporeo, possono verificarsi sintomi gravi come addensamento del sangue, confusione o insufficienza circolatoria. In caso di malfunzionamenti del sistema nervoso e circolatorio, un deficit di oltre il 20% porta alla morte.

Nota: è possibile sopravvivere senza cibo per circa quattro settimane, a seconda delle riserve di grasso, ma senza acqua possiamo sopravvivere solo per pochi giorni. Un clima desertico accelera notevolmente questo processo.
Un'aria ambiente eccessivamente secca per periodi prolungati produce un effetto simile!

Diffusione massiva di germi dovuta all'aria secca, dove i germi sopravvivono più a lungo e, a causa della ridotta dimensione dell'aerosol, galleggiano per lunghi periodi.

Contenimento della disseminazione dei germi tramite aria umidificata in modo ottimale (40-60% UR)

Gli effetti dell'aria secca

Diffusione di virus in aria secca
Ci sono tre modi in cui possiamo essere infettati dai virus: scambio di fluidi corporei, infezione da contatto o infezione da goccioline. L'infezione da goccioline avviene attraverso l'aria, ad esempio attraverso la respirazione, il parlare, gli starnuti o la tosse di una persona malata. Quando ciò accade, migliaia di piccole goccioline vengono rilasciate nell'aria ambiente. In una frazione di secondo, si riducono del 90 percento del loro volume e si adattano alle condizioni ambientali. A questo punto, è importante che l'umidità dell'aria ambiente sia corretta in modo che la soluzione salina non si saturi eccessivamente e non si verifichi la cristallizzazione. Così la gocciolina rimane umida e gli agenti patogeni che contiene diventano inattivi entro un breve periodo di tempo. Altrimenti invece si forma una minuscola gocciolina galleggiante racchiusa in una crosta salata e la soluzione salina all'interno di questa crosta costituisce un ambiente in cui virus e batteri possono sopravvivere. Queste strutture sono così leggere che fluttuano come astronavi invisibili alla ricerca di un altro ospite per penetrare nelle sue cellule. E questo accade a casa, in ufficio, nello studio del medico e in ospedale. Se le persone sane inalano aria atmosferica infetta o entrano in contatto diretto con persone infettive, è necessario il massimo livello di allerta. Questo perché, ogni volta che qualcuno inala queste goccioline di aerosol contaminate attraverso le sue vie respiratorie umide, la crosta salata si dissolve immediatamente a contatto con i fluidi corporei della persona. Questo dà ai virus la possibilità di penetrare nelle cellule del corpo e causare un'infezione. Tuttavia ora sappiamo che soprattutto i virus che causano molte infezioni particolarmente d'inverno non possono sopportare l'aria moderatamente umida, tra il 40 e il 60% di umidità relativa, dove entro pochi minuti non rappresentano più una minaccia. E se si pensa che trascorriamo la maggior parte della nostra vita negli edifici, ci si rende conto che condividiamo anche l'aria che respiriamo con tutti coloro che si trovano nello stesso posto. Quindi possiamo concludere che l'aria che respiriamo è il nostro principale mezzo di contatto, anche se non sappiamo cosa contenga in un determinato momento.

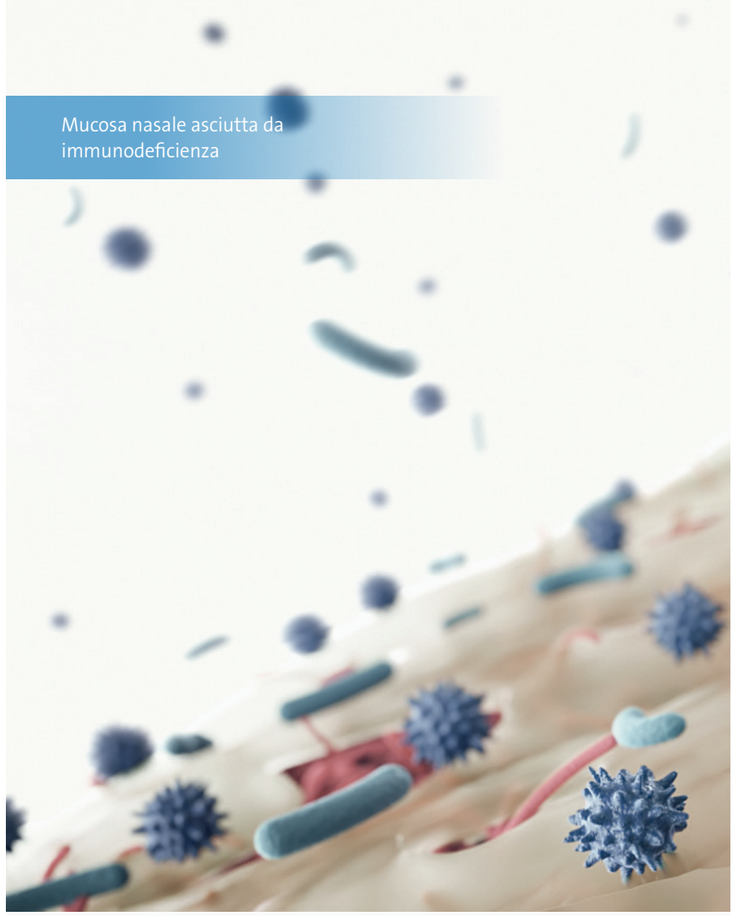
Durata di vita dei virus
I virus sono i nostri compagni costanti. Entriamo in contatto con loro quotidianamente senza ammalarci. Si attaccano agli oggetti e possono entrare nel corpo attraverso il contatto con le nostre mani. Nella maggior parte dei casi, un sistema immunitario sano li uccide, di solito senza che ce ne accorgiamo. A differenza dei batteri, i virus non sono esseri viventi. In termini semplici, sono costituiti da materiale genetico all'interno di un guscio. Non possono riprodursi indipendentemente. Per questo motivo hanno bisogno di una cellula ospite in cui impiantare le loro informazioni genetiche e che riprogrammano per potersi riprodurre. In questo processo la cellula sana viene distrutta. Se il nostro sistema immunitario è indebolito, ci ammaliamo. Al di fuori del loro ospite, spesso i virus rimangono efficaci solo per pochi secondi. Il tempo effettivo dipende in larga misura dalle temperature e dall'umidità dell'aria. In genere non gradiscono condizioni di temperatura al di sopra di 20°C né un'umidità relativa dell'aria compresa tra il 40 e il 60 percento. Al contrario, le basse temperature e soprattutto una scarsa umidità dell'aria offrono condizioni atmosferiche ideali affinché i virus stessi o gli aerosol occupati dai virus rimangano attivi per diversi giorni.

Cervello
Il cervello e il cervelletto costituiscono assieme solo il 2% del nostro corpo. Ma solo per garantirne un'adeguata ossigenazione necessitiamo del 20 percento del nostro sangue. Le cellule cerebrali sono costituite per l'85% di acqua. La maggior parte dell'energia necessaria per pensare viene generata lì attraverso un processo idroelettrico. Questo è il motivo per cui, dopo un certo periodo di tempo, una carenza di acqua nel corpo causa un livello di energia insufficiente. Di conseguenza, molte funzioni vitali vengono soppresse. Un basso livello di energia a sua volta significa che le attività fisiche e mentali difficilmente possono essere continuate per periodi di tempo prolungati.

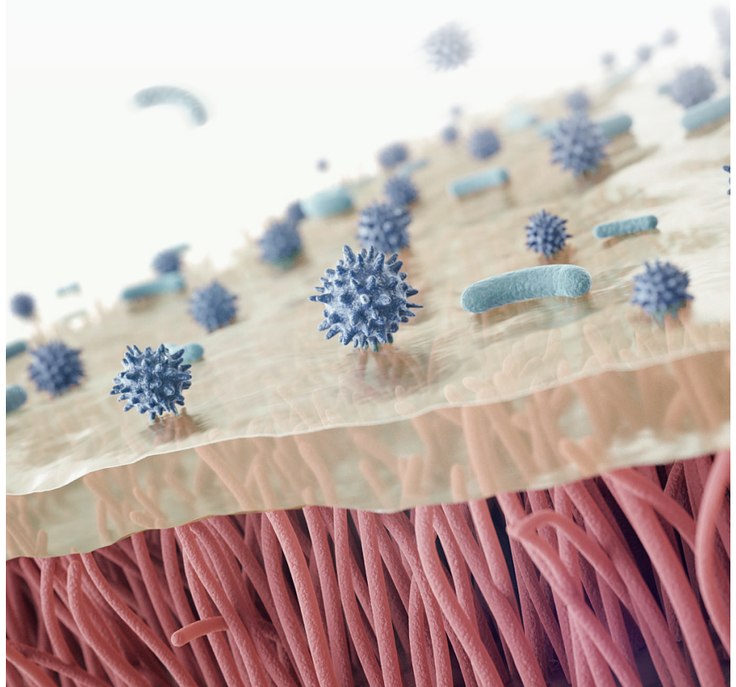
Occhi
I nostri occhi ricevono sostanze nutritive e ossigeno attraverso il film lacrimale, che inoltre assicura il trasporto delle sostanze corporee con proprietà disinfettanti per la difesa contro virus e batteri e la rimozione dei corpi estranei. Per fare questo, le nostre palpebre passano sugli occhi ogni 4-6 secondi, prima che il film lacrimale esistente si interrompa.
Se però la formazione delle lacrime è ostacolata, o la loro composizione non è più corretta, il film lacrimale si distacca o si strappa nonostante la chiusura delle palpebre. Sugli occhi si verificano macchie secche che causano prurito o addirittura infezioni. I colliri forniscono solo un sollievo momentaneo e quindi non sono una soluzione a lungo termine.

Difesa immunitaria
La nostra difesa immunitaria è davvero una meraviglia. Protegge un corpo sano dall'infiltrazione di virus, batteri e altre particelle o germi indesiderati in modo naturale. In particolare sono chiamati a fare questo lavoro i nostri nasi. La respirazione avviene principalmente attraverso il nostro organo dell'olfatto. Inspiriamo principalmente attraverso il naso e, soprattutto quando parliamo, espiriamo attraverso la bocca. Attraverso le vie aeree, la nostra aria ambientale penetra nei polmoni e nei più piccoli organi terminali, gli alveoli.
L'intero percorso è ricoperto da membrane mucose, che espellono continuamente un fluido. Parte di esso ha sporgenze dotate di peli. Insieme alle mucose, queste ciglia formano l'epitelio respiratorio, che è in costante movimento ed è spesso paragonato a un campo di piante di granturco che ondeggiano al vento. Questo movimento costante assicura che le impurità e gli agenti patogeni inalati con l'aria che respiriamo vengano mescolati con il muco e quindi portati via prima che possa verificarsi un'infezione. Come un sistema di condizionamento, il nostro naso pulisce l'aria, la riscalda a 37°C e garantisce un'umidificazione al 100% e una saturazione del vapore. Questo è l'unico modo in cui l'aria può accedere ai nostri alveoli. Altrimenti l'assorbimento di ossigeno non sarebbe possibile.

Respirare aria eccessivamente secca compromette il funzionamento dell'epitelio respiratorio. Il muco non ottiene più abbastanza acqua e umidità e di conseguenza si ispessisce, non cola più e si rompe. L'effetto autopulente funziona solo in modo inadeguato. Questo apre le porte a virus e batteri. La nostra difesa immunitaria necessita quindi di condizioni di umidità ottimali per mantenerci in salute.



Mucosa nasale asciutta da immunodeficienza



Mucosa nasale viscosa e funzionale

Pelle
Con una superficie di circa 2m², la pelle è il nostro organo più esteso. Ci protegge dal freddo, dal calore e dalle radiazioni, offre resistenza alla pressione e agli urti, con il suo valore di pH leggermente acido di 5,7 tiene a bada germi e microrganismi ed è il nostro indumento principale per l'isolamento termico. La sua struttura, visibile al microscopio, comprende tre livelli: L'epidermide con uno strato corneo, il derma e lo strato sottocutaneo. La pelle è anche il nostro più grande organo sensoriale, supporta la respirazione e si raffredda quando sudiamo. Tutto sommato, la pelle è multifunzionale, combina acqua e tessuti adiposi e fornisce una barriera esterna. Se le condizioni ambientali sono corrette, rimane elastica facendo tutto questo.

Tuttavia, se la pelle perde umidità e grassi, la barriera si sbriciola. L'aria secca dell'ambiente può favorire questo processo, se il corpo stesso non riesce più a ottenere sufficiente idratazione dall'interno per compensare. Questo può accadere soprattutto nelle persone malate o anziane. Ma lo stesso vale per i bambini, la cui pelle non è ancora completamente formata. In questi casi lo strato corneale diventa sempre più poroso e perde sempre più la sua funzione protettiva. Allo stesso tempo, le sostanze pericolose possono penetrare più facilmente, cosa che porta a irritazioni e infiammazioni della pelle.

Struttura della pelle secca e screpolata

Struttura della pelle sana con una sana idratazione

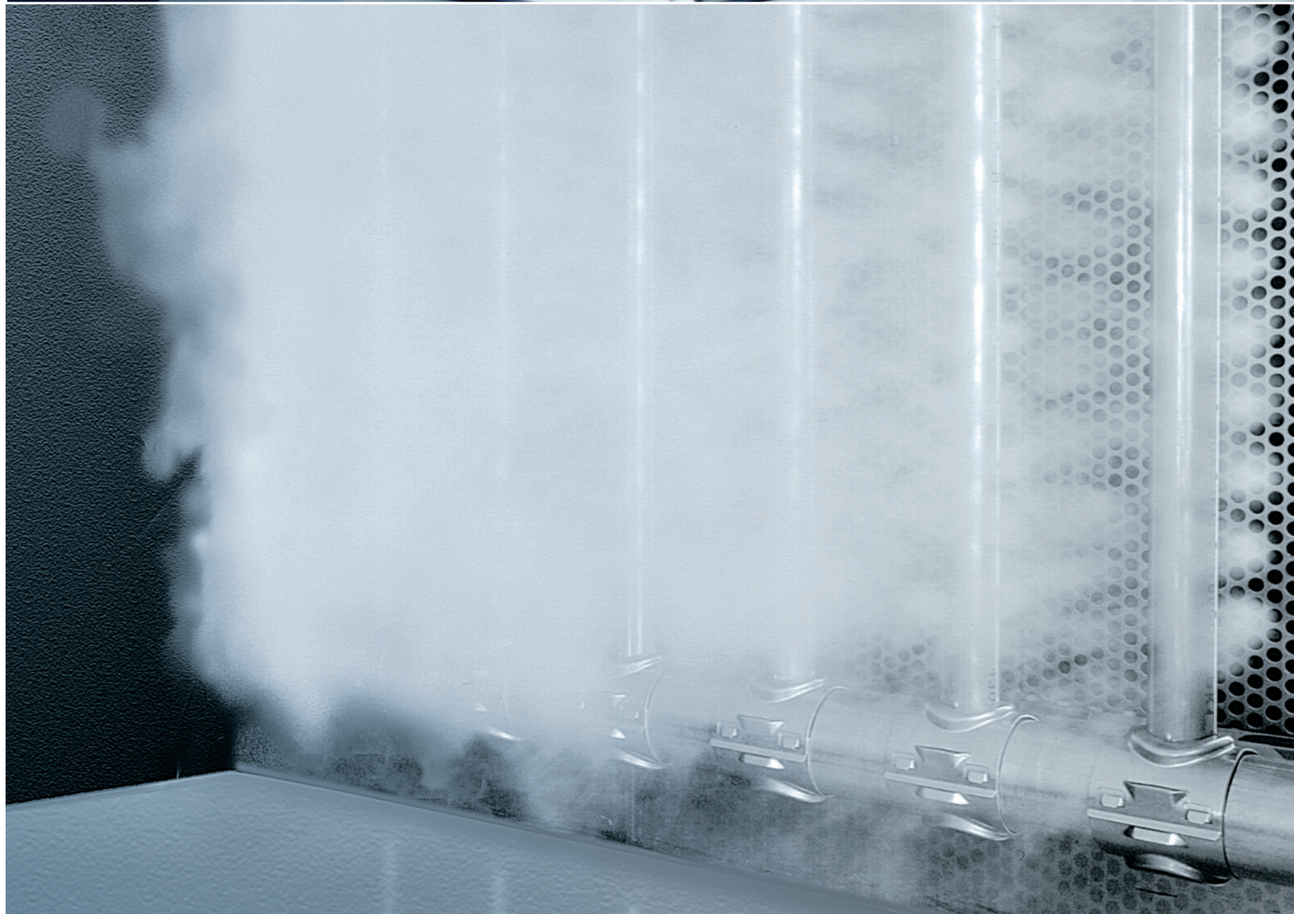
Umidificazione dell'aria con vapore

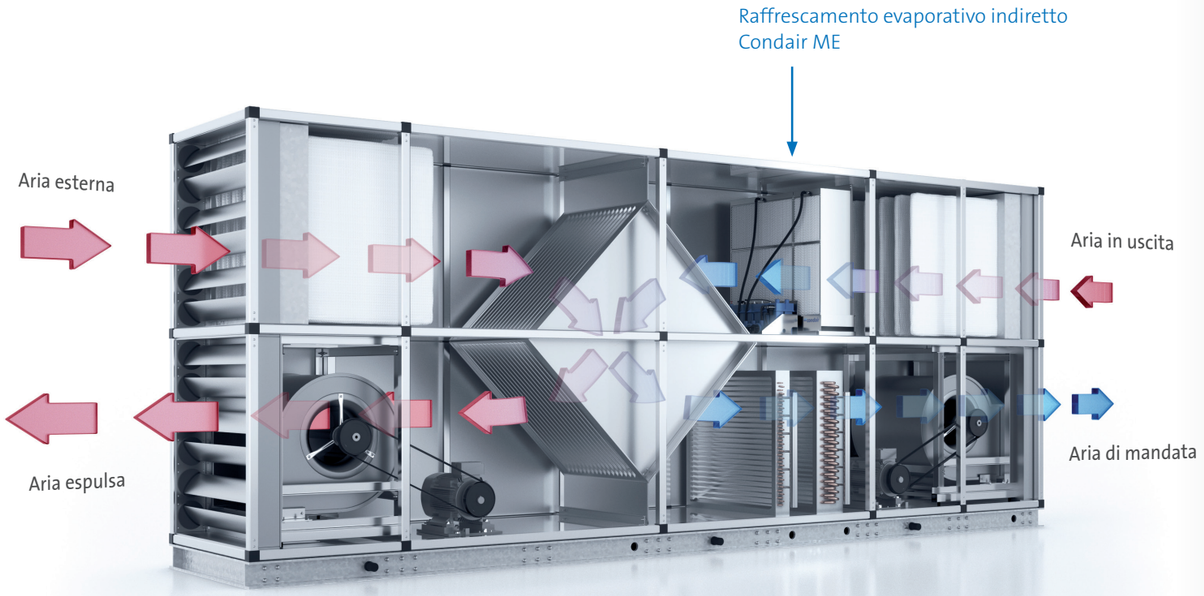
L'igiene è una priorità assoluta negli ospedali. Gli umidificatori elettrici a vapore generano un'umidità dell'aria atmosferica assolutamente priva di germi, poiché l'acqua utilizzata viene riscaldata alla temperatura di 100°C, cui i germi e gli agenti patogeni non possono resistere. Per questo motivo è possibile utilizzare acqua di rubinetto priva di minerali o normale: non è richiesta alcuna preparazione speciale.

Gli umidificatori d'aria a vapore possono essere integrati in qualsiasi sistema di condizionamento d'aria centralizzato esistente oppure, nella maggior parte dei casi, appositamente adattati. Sono facili da pulire e da mantenere. Per l'iniezione e la distribuzione uniforme del vapore nel flusso d'aria, è particolarmente importante implementare correttamente la distanza di umidificazione.

Tale distanza comprende la zona di nebbia e la successiva zona di espansione e miscelazione e, se misurata correttamente, evita la formazione della condensa all'interno dei tubi dell'aria.

Inoltre, questo impedisce agli aerosol dell'acqua di raggiungere il filtro. La distanza di umidificazione è importante anche per un corretto controllo dell'umidità, poiché i sensori di controllo devono essere installati solo dove ci sono valori di umidità bilanciati. Grazie alla rapida e omogenea miscelazione con l'aria di mandata dell'impianto, in caso di abbondante immissione di vapore, si ottengono anche riduzioni significative della distanza di umidificazione.





Riduzione dei costi di esercizio con raffrescamento evaporativo indiretto

Il raffrescamento evaporativo indiretto, noto anche come raffrescamento adiabatico, è un processo che consente di sfruttare il delicato calore latente di evaporazione dell'acqua per raffrescare l'aria di mandata del sistema di condizionamento di un ospedale. A questo scopo, l'acqua viene prima fatta evaporare sul lato dell'aria espulsa di un sistema HVAC utilizzando un dispositivo di raffrescamento evaporativo. L'energia termica viene rimossa dall'aria espulsa durante il processo, che quindi si raffredda. Quindi l'aria espulsa viene condotta vicino all'aria calda esterna in ingresso nel flusso incrociato, senza entrare in contatto con essa. Pertanto, da un punto di vista igienico, questa soluzione è assolutamente innocua, il che è molto importante per gli ospedali e altri locali destinati alle pratiche mediche. Mediante il recupero del calore dell'aria esterna, l'umidità aggiunta nell'aria espulsa si condensa nuovamente, riscaldando così l'aria espulsa e raffreddando contemporaneamente l'aria immessa nei locali.

La quantità di acqua evaporata e il raffrescamento ottenuto di conseguenza, come pure la velocità con cui l'aria attraversa il raffrescatore evaporativo, dipendono dalle condizioni dell'aria in uscita che entra nel raffrescatore evaporativo. Il limite teorico del raffrescamento evaporativo viene raggiunto alla completa saturazione dell'aria espulsa con acqua, cioè all'umidità relativa del 100%. Incrementi di umidità del 92-95% sono realistici nei sistemi di condizionamento d'aria a costi economicamente sostenibili, a seconda del design del raffrescatore evaporativo utilizzato. Come accennato in precedenza, il raffrescamento evaporativo indiretto è adatto per il raffrescamento di precisione dell'aria di mandata. A seconda della posizione, in giornate particolarmente calde o per motivi di ridondanza, se è richiesta energia di raffrescamento aggiuntiva, è possibile utilizzare anche un sistema di raffrescamento meccanico – ma questo può essere di dimensioni molto inferiori. Con un adeguato progetto dell'impianto, il raffrescamento evaporativo indiretto risparmia molta più energia elettrica di azionamento del sistema di raffrescamento di quanta ne sia necessaria per superare la maggiore perdita di pressione dell'aria con la ventola di estrazione.

La questione del rapporto costi-benefici
In termini pratici, il più grande ostacolo quando si utilizza l'energia rinnovabile è il rapporto costo-benefici. Le misure di efficienza come il raffrescamento evaporativo indiretto devono “pagare”: i costi aggiuntivi sostenuti durante gli investimenti devono essere nuovamente assorbiti grazie ai risparmi ottenuti durante il funzionamento.

Una simulazione affidabile del sistema rende quindi trasparenti le relazioni e consente un confronto realistico con le misure convenzionali per il condizionamento degli edifici. Poiché i sistemi HVAC negli ospedali lavorano per condizionare l'aria tutto l'anno e devono soddisfare gli standard quanto più possibile elevati per motivi di igiene e per la salvaguardia della salute, si deve tenere conto del fatto che in molti casi avrà luogo un deprezzamento entro un lasso di tempo accettabile. Dal punto di vista dei costi di esercizio l'impianto risulterà quindi economico sin dal primo giorno.

Tecnologie Condair

Raffrescamento evaporativo indiretto Condair ME

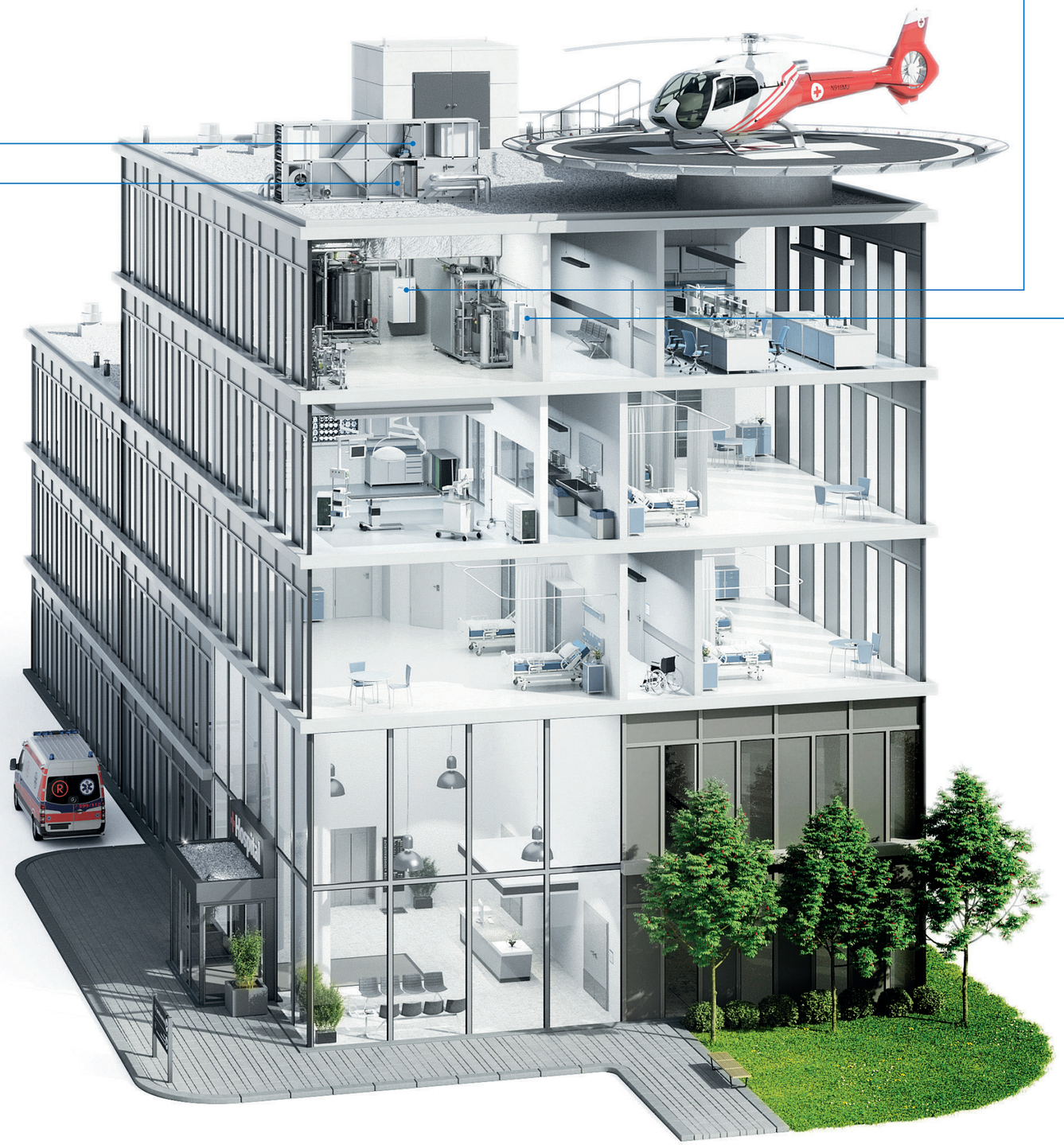
Il raffrescamento evaporativo indiretto consente una significativa riduzione dei costi operativi per il condizionamento degli edifici, poiché il raffrescamento evaporativo indiretto efficiente dal punto di vista energetico consente di utilizzare della “cooling coils” più piccole o di eliminarle del tutto.

Distributore di vapore Condair OptiSorp

Il sistema di distribuzione multipla del vapore OptiSorp garantisce una distribuzione omogenea e uniforme del vapore e quindi un assorbimento igienico e ottimale del vapore nell'aria.

Distributore di vapore pressurizzato Condair ESCO

Gli ospedali richiedono spesso una rete di vapore sotto pressione per varie applicazioni in laboratorio o nell'area sterilizzata e in molti casi questa è già presente.
Con un distributore di vapore pressurizzato ESCO questo vapore può essere reso disponibile per l'umidificazione dell'aria, rendendo superfluo un generatore di vapore separato per l'impianto HVAC.



Umidificatore a vapore Condair GS

Le unità Condair GS consentono l'umidificazione ad alta efficienza con il gas. Il gas di scarico può essere scaricato direttamente attraverso l'aria espulsa dell'impianto HVAC. Il calore dei gas di scarico viene recuperato principalmente attraverso il recupero del calore nell'unità HVAC. E queste unità sono facili da aggiungere ai sistemi esistenti.

Umidificatore a vapore Condair RS

Simile al Condair EL, il Condair RS presenta anche una varietà di caratteristiche di design uniche che consentono di unire la sicurezza operativa con la massima precisione e accuratezza di controllo. L'RS vanta anche una gestione brevettata del calcare che impedisce la deposizione permanente di calcare sulle barre del riscaldatore. Ciò consente di garantire una lunga vita utile e tempi di manutenzione estremamente brevi.

Umidificatore a vapore Condair EL

Questi prodotti sono la prima scelta ogni volta che è necessaria un'umidificazione vapore/aria semplice ma affidabile.

Gli utenti di questi impianti cercano un funzionamento semplice e facile e vogliono respirare aria sana e igienicamente umidificata.

© 03/2023 Salvo modifiche tecniche ed errori

Condair S.r.l.
Via Archimede, 42
20864 Agrate Brianza (MB) – Italia
Telefono: +39 02 66011359
E-mail: info@condair.it
Internet: www.condair.it