

Sapienza

Università di Roma

1^ Facoltà di Medicina e Chirurgia.

Azienda Ospedaliera San Camillo-Forlanini

Polo San Camillo

Presidente Prof. Serafino Ricci

Disciplina :

Igiene

Anno accademico:

2009-2010

TITOLO

MICROCLIMA

Gruppo n° 1:

Prof.

Palleschi Bianca Maria

- 1. Valenti Paola**
- 2. Piervirgili Veronica**
- 3. Stoica Monica**
- 4. Kielb Justina**
- 5. Hasanaj Arieta**
- 6. Mangè Ilaria**
- 7. Kolpakova Nataliya**

INDICE

- 1. Che cosa è il microclima.**
- 2. Metodi di valutazione dei principali parametri microclimatici.**
- 3. Microclima nella sala operatoria.**
- 4. Il microclima nei vari ambienti ospedalieri**
- 5. Cosa dicono le leggi.**
- 6. I principi della prevenzione**
- 7. Tecniche per il mantenimento del microclima nell'ospedale**

INTRODUZIONE

Che cosa è il microclima?

“E’ quell’atmosfera artificiale determinata in un ambiente confinato da alcuni parametri chimici e fisici dell’aria ivi contenuta e cioè la sua **purezza** dal punto di vista chimico(cioè della sua composizione) , la sua **temperatura**, la sua **umidità** (con riferimento all’Umidità Relativa:U.R.), la sua **ventilazione** o **movimento**(concetto strettamente legato a quello del ricambio orario), la sua **pressione** e l’assenza di inquinamenti gassosi, pulviscolari e batterici. ”

Con il termine di microclima si intendono quei parametri ambientali che influenzano gli scambi termici tra soggetto ed ambiente negli spazi confinati e che determinano il cosiddetto benessere termico(Equal confort), in altre parole lo stato di piena soddisfazione del soggetto nei confronti dell’ambiente.

Quali sono i parametri del microclima?

1. **Purezza** . Poiché in un ambiente confinato sostano delle persone(maggiormente nelle sale di degenza)si determina che queste con la respirazione modificano l’aria in esso contenuta. La respirazione infatti determina un impoverimento di ossigeno ed un aumento dell’anidride carbonica e l’aria confinata dopo un certo periodo di tempo diviene insopportabile e procura malessere. Per definire un limite di accettabilità di respirabilità dell’aria si usa come parametro proprio la quantità di anidride carbonica in essa contenuta al punto che non deve superare il limite dell’1 per mille parti(ossia dallo 0,03% non deve arrivare a superare l’0,1%).

Quanta deve essere la quantità di aria necessaria ad una persona per restare per un determinato tempo in un ambiente confinato , ossia ermeticamente chiuso? Tale quantità viene definita **cubo d’aria**: il cubo d’aria è la quantità di aria necessaria per ogni ora ad una persona perché il tasso di anidride carbonica non superi il valore dell’uno per mille. Esso

varia ovviamente a seconda delle attività che la persona svolge nell’ambiente. Per esempio un bambino di 8 anni avrà di 17 metri cubi , mentre un adulto di 37. Nel sonno il fabbisogno è due terzi inferiore , nel lavoro manuale aumenta di un terzo , mentre in quello pesante aumenta del doppio. Ne deriva che se un adulto si trova in una stanza di metri 3x4x3,2(volume circa 38 metri cubi), vi può restare un’ora prima che il tasso di CO₂ arrivi all’un per mille. Dopo bisogna effettuare ricambi di aria. Dividendo il cubo d’aria per la cubatura reale unitaria si avrà il numero di ricambi d’aria necessari. Ovviamente i risultati vanno poi rapportati al numero di persone che si trovano nell’ambiente confinato.

Il Pettenkofer ha dettato norme le quali il volume d’aria che si deve ricambiare in un ambiente in cui vivono n persone che emettono c metri cubi di CO₂ l’ora è dalla formula: $(n*c)/(i1-i)$

dove i_l è la soglia massima di CO₂ che ammettiamo nel metro cubo d'aria ed i è il tasso di partenza di CO₂.

2. Temperatura. Essa dovrebbe oscillare sui 18° per l'uomo normale, ma per pazienti allettati che tendono ad avere una ridotta produzione di calore, la temperatura ottimale deve essere tra i 20° e i 22° , nei centri di rianimazione essa dovrebbe oscillare tra i 22° ed i 25° . Nei reparti per ustionati la temperatura consigliata è di 24° con una umidità relativa del 65-70%. Si considera ottimale la temperatura di $25-26^\circ$ con una umidità relativa del 40% ed una ventilazione di 0,10 m/sec con 10-12 ricambi d'aria/ora. E' poi raccomandabile, se gli ambienti sono refrigerati o riscaldati artificialmente, che non abbiano differenze di temperatura superiori ai 7° in più o in meno rispetto a quelli limitrofi, perché altrimenti nel passaggio da uno all'altro si ha una sensazione spiacevole.

3. Umidità. Quella che viene valutata è l'Umidità relativa derivante dalla seguente formula:

$$U.R. = (Umidità\ assoluta / Umidità\ massima) * 100$$

dove l'Umidità assoluta esprime la quantità di acqua in grammi in un metro cubo di aria al momento della determinazione e l'Umidità massima è la massima quantità di acqua che ad una determinata temperatura può essere sciolta in un metro cubo d'aria. Si rammenta infatti che più sale la temperatura e più aumenta la quantità di acqua che è possibile sciogliere in un metro cubo d'aria. Per i pazienti U.R. dovrebbe oscillare tra il 45% ed il 65%, con modeste oscillazioni nei vari ambienti di lavoro.

Con temperature e movimenti d'aria favorevoli, le variazioni di umidità comprese tra il 20 e il 70 % hanno scarsi effetti sul nostro organismo. Gli effetti dell'umidità eccessiva sono più temibili in ambienti affollati e di lavoro, piuttosto che nei comuni locali di dimora. Inoltre, si rendono manifesti quando anche la temperatura è elevata: il rallentamento della dispersione termica per irradiazione e per convezione aumenta la cessione di calore per evaporazione. Possono conseguire, quindi, COLPI DI CALORE, affaticamento, torpore, affezioni dell'apparato respiratorio e digerente.

In caso di scarsa umidità, invece, si hanno affezioni della gola.

4. VENTILAZIONE: ossia la velocità dell'aria. I movimenti d'aria influiscono sul benessere termico favorendo la dispersione del calore per conduzione e convezione. Velocità ottimale è di 0,10- 0,20 metri al secondo. Ovviamente essa è in rapporto alla temperatura perché se l'ambiente è troppo a troppo caldo una maggior ventilazione determina sensazione di benessere perché rimuove da attorno al corpo i strati di aria che su questo si sono riscaldati e li sostituisce con i strati più freschi. E' infatti questo il modo di agire del ventilatore che non rinfresca l'aria, ma si limita ad aumentare la velocità di movimento.

I tre parametri (velocità , umidità e temperatura) devono essere rapportati tra di loro perché la modifica di uno deve prevedere modifica degli altri. I SISTEMI DI VENTILAZIONE. Sono 3:

1) Ventilazione naturale. Ricambio d'aria che si verifica in un ambiente a porte e finestre chiuse, attraverso porosità dei muri, fessure degli infissi. Dipende da

a) differenza di temperatura tra aria interna ed esterna: maggiore fattore di ricambio dell'aria

b) venti. L'influenza di essi sul ricambio d'aria è proporzionale alla loro velocità e dipende dalla loro direzione.

c) orientamento, umidità delle parti esposte, materiale di costruzione.

d) entità della ventilazione naturale: laddove vi sono sbalzi di temperatura o forti venti si hanno sino a 2 ricambi orari .

2) Ventilazione sussidiaria: ventilazione che integra la ventilazione naturale senza alterare di molto le condizioni climatiche.

Si può avere aprendo porte e finestre,utilizzando "finestre a vastitas"(con apertura sopra la finestra)o "a ghigliottina"(formata da due telai che si muovono in verticale), canne di ventilazione(in alto si aprono sopra il tetto e in basso nell'ambiente da ventilare), bocche di ventilazione orizzontale differenziale(infisse tra due pareti a diversa esposizione, favoriscono lo spostamento di masse d'aria dalla parte più fredda a quella più calda.)

3)Ventilazione artificiale: si presta bene quando è necessario un ricambio d'aria costante(es. negli ospedali. Può essere attuata mediante sistemi

- locali, cioè aperture praticate in una parete esterna a cui è applicato un ventilatore elicoidale(utile per la ventilazione di piccoli ambienti)o centrifugo(per la ventilazione di grandi ambienti), con funzionamento ad "aspirazione"(aspirano l'aria per mandarla all'esterno) o "a pressione"(aspirare l'aria esterna per metterla nell'ambiente interno).

- centrali: per ventilare parecchi locali di uno stesso edificio o grandi ambienti. Consta di una presa d'aria, di un ventilatore aspiratore centrifugo, di una rete di distribuzione di aria filtrata e di una rete d'estrazione dell'aria ambientale.

5. Pressione. Negli ambienti dove si vuole che non penetri aria dall'esterno(ambienti condizionati o che devono mantenere la sterilità), la pressione deve essere lievemente superiore a quella esterna, pari a 2,5 mm di colonna d'acqua; al contrario se si tratta ad esempio del deposito della biancheria sudicia , dove è bene che l'aria interna non inquina gli ambienti limitrofi. La regolamentazione della pressione è ovviamente ottenibile solo in ambienti a climatizzazione artificiale o a ricambio d'aria forzato.

METODI DI VALUTAZIONE DEI PRINCIPALI PARAMETRI MICROCLIMATICI.

- VALORI CATATERMOMETRICI(cioè il POTERE DI RAFFREDDAMENTO DELL'ARIA) si ricavano utilizzando il CATATERMOMETRO.

Il catatermometro è un termometro ad alcool. Esso serve per misurare la cessione di calore di una superficie.

-VALORI DESUNTI DAL FRIGOMETRO. Il frigometro è uno strumento che, come il catatermometro, permette di apprezzare il potere di raffreddamento dell'aria.

-VALORI DI TEMPERATURA EFFETTIVA (TE). Per TE s'intende l'effetto termico prodotto dalla temperatura dell'aria quando questa è in perfetta quiete e satura d'umidità. Pertanto, qualsiasi effetto combinato di temperatura, umidità e velocità che dia luogo alla stessa sensazione di benessere di una determinata TE può essere espresso con il valore di quest'ultima.

-WBGT(Wet Bulb Globe Temperature): TEMPERATURA DEL GLOBOTERMOMETRO E DEL BULBO UMIDO: individua un indice di benessere microclimatico che per la sua semplicità può sostituire la TE.

-TEMPERATURA RADIANTE MEDIA: calcolata mediante equazioni tra i dati forniti dal GLOBOTERMOMETRO, dal CATATERMOMETRO A BULBO ARGENTATO e il TERMOMETRO A BULBO ARGENTATO.

-TEMPERATURA CUTANEA: dà indicazioni sulla sensazione termica del soggetto.

-QUOTA DELLA VENTILAZIONE: aria pura che penetra nei vari ambienti, assicurando diluizione delle impurità provenienti dall'uomo e dalle sue attività, senza alterare le condizioni climatiche. Il metodo ideato da Pettenfoker per il calcolo della quota di ventilazione si basa sul fatto che nei luoghi dove l'unica sorgente di contaminazione è l'uomo, gli odori sgradevoli si manifestano quando l'anidride carbonica supera l'1per mille. Uno degli strumenti per misurare la quota della ventilazione è l'anemometro.

- UMIDITA': si rileva mediante l'igrometro.

COSA DICONO LE LEGGI

I riferimenti principali del passato erano il Dpr 303/56, il Dlgs 626/94 e il Dlgs 242/96. Ora il punto di riferimento è costituito dal Dlgs n.81 del 2008.

Quest'ultimo è un "Testo Unico" relativo alla tutela della Salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- Art. 65.

Locali sotterranei o semisotterranei

1. E' vietato destinare al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei.
2. In deroga alle disposizioni di cui al comma 1, possono essere destinati al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei, quando ricorrano particolari esigenze tecniche. In tali casi il datore di lavoro provvede ad assicurare idonee condizioni di aerazione, di illuminazione e di microclima.
3. L'organo di vigilanza puo' consentire l'uso dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei anche per altre lavorazioni per le quali non ricorrono le esigenze tecniche, quando dette lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi, sempre che siano rispettate le norme del presente decreto legislativo e si sia provveduto ad assicurare le condizioni di cui al comma 2.

- Articolo 180

- “ 1. Ai fini del presente decreto legislativo per agenti fisici si intendono il rumore, gli ultrasuoni, gli infrasuoni, le vibrazioni meccaniche, i campi elettromagnetici, le radiazioni ottiche, di origine artificiale, il microclima e le atmosfere iperbariche che possono comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.
2. Fermo restando quanto previsto dal presente capo, per le attivita' comportanti esposizione a rumore si applica il capo II, per quelle comportanti esposizione a vibrazioni si applica il capo III, per quelle comportanti esposizione a campi elettromagnetici si applica il capo IV, per quelle comportanti esposizione a radiazioni ottiche artificiali si applica il capo V.
 3. La protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti e' disciplinata unicamente dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e sue successive modificazioni.”

- Art. 182.

Disposizioni miranti ad eliminare o ridurre i rischi

1. Tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilita' di misure per controllare il rischio alla fonte, i rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici sono eliminati alla fonte o ridotti al minimo. La riduzione dei rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici si basa sui principi generali di prevenzione contenuti nel presente decreto.
2. In nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione definiti nei capi II, III,

IV e V. Allorche', nonostante i provvedimenti presi dal datore di lavoro in applicazione del presente capo i valori limite di esposizione risultino superati, il datore di lavoro adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione, individua le cause del superamento dei valori limite di esposizione e adegua di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

MICROCLIMA NELLA SALA OPERATORIA.

Tra i criteri che influenzano il microclima in una sala operatoria, oltre la temperatura, l'umidità e la velocità dell'aria, vi è anche la purezza dell'aria.

a) Temperatura: quella fisiologica oscilla tra i 18 e i 20° C. Nell'unità operativa deve essere considerata la temperatura di comfort, cioè quella a cui il 95% della popolazione attribuisce un benessere termico. Tale benessere si ha considerando le varianti:

- attività metabolica
- abbigliamento
- umidità ambientale.

b) Umidità: è accettabile se compresa tra 20 e 70 % di umidità relativa. In presenza di tassi d'umidità molto bassi sono favorite le infezioni delle prime vie aeree date dalla secchezza delle mucose. A valori eccessivi di umidità e con temperature elevate decresce la capacità fisiologica di dispersione del calore.

c) Velocità dell'aria: permette i meccanismi fisiologici di dispersione del calore e il comfort in caso di velocità accettabili (tra i 4 e 12 cm/sec nell'inverno e tra i 40 e i 50 cm/sec d'estate). Vi sono, però, alcune cause di corruzione dell'aria, rappresentate da abbassamento della pO₂, dall'aumento della CO₂, da polveri e microrganismi esogeni ed endogeni, soprattutto germi patogeni presenti nell'ambiente. la combinazione di questi elementi determina le condizioni soggettive dell'equal comfort(benessere termico).

Per raggiungerlo è necessario realizzare impianti di condizionamento , tenendo in considerazione sia la normativa tecnica che quella ufficiale.

La CIRCOLARE MINISTERIALE 13011 del 22/11/74 definisce i requisiti tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere e, al punto 1.2.03 così recita:

"nei blocchi operatori, sale travaglio, rianimazione, parti prematuri, lattanti, terapia intensiva, centro dialisi, centrale di sterilizzazione e laboratorio analisi, dovrà prevedersi un impianto di condizionamento senza ricircolo atto ad assicurare in tutti i suddetti locali sia in estate che in inverno, valori prestabiliti della temperatura interna, dell'umidità relativa e della velocità dell'aria."

Nel Reparto Operatorio, così come in altri importanti reparti le pompe dell'acqua devono essere collegate ad una rete separata per la corrente elettrica di riserva, alimentata con corrente esterna o, in caso di emergenza, da gruppi elettrogeni ad avviamento automatico. A differenza degli altri reparti citati nella circolare, il Reparto operatorio deve poter usufruire in alternativa di batterie stazionarie capaci di

ovviare all'inconveniente del ritardo di 8-10 sec dall'invio di corrente da parte del complesso diesel.

Le caratteristiche degli impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria per gli ambienti suddetti sono riportate dalla U.N.I 5104 al punto 1.2.1.:

"per impianto ed un'umidità pari al 55-60% di condizionamento dell'aria si deve intendere un impianto capace di realizzare e mantenere negli ambienti, contemporaneamente, condizioni termiche, igrometriche (relative all'umidità), di ventilazione e purezza dell'aria comprese entro limiti richiesti per il benessere delle persone entro tutte le stagioni".

Al punto 1.2.4., invece, vengono ulteriormente specificati i requisiti elencati al punto 1.2.1.:

- a) una conveniente portata d'aria opportunamente trattata per garantire le necessarie condizioni di purezza;
- b) opportune modalità di introduzione e di estrazione dell'aria dall'ambiente in modo che la distribuzione sia sufficientemente uniforme nella zona occupata dalle persone e siano evitati disturbi alle persone;
- c) un trattamento termico dell'aria, in modo da realizzare nell'interno degli ambienti le condizioni desiderate di temperatura;
- d) un trattamento igrometrico per realizzare le volute condizioni di umidità relativa.

I principali elementi che un impianto di condizionamento deve fornire sono:

- 1) un'accettabile soglia di rumorosità non maggiore di 3 dB rispetto al rumore di fondo della sala operatoria;
- 2) un'opportuna filtrazione dell'aria che ne garantisca la purezza media.

La filtrazione dell'aria comprende sistemi di filtraggio assoluti e prefiltraggio, assicurando una filtrazione batterica totale su particelle inferiori a un micron. Per la sala operatoria sono necessari da 10 a 20 ricambi d'aria fresca all'ora. Per limitare l'inquinamento dell'aria in sala operatoria è necessario il minor numero possibile di persone e che le stesse indossino indumenti adeguati (anche copricapo e mascherina). Inoltre l'aria proveniente da ambienti circostanti non deve penetrare e a tal scopo le porte devono rimanere chiuse il più possibile.

- 3) un'adeguata temperatura con valori invernali di 22-24° C e con valori estivi di 24-26° C, con un'umidità pari al 55-60%;

- 4) una conveniente velocità dell'aria, nei condotti di passaggio, presso i bocchettoni e nell'ambiente operatorio dove deve oscillare tra i 5 e i 20 cm/sec, ma mai oltre i 50 cm/sec.

La filtrazione dell'aria a flusso laminare orizzontale e verticale garantisce una notevole diluizione delle particelle presenti con la conseguente diluizione della concentrazione dei germi ambientali. Il flusso laminare richiede 600 ricambi d'aria orari ad una velocità di 30- 50 m/ sec

Il microclima nei vari ambienti ospedalieri

Il DPR del 14 Gennaio del 1997 elenca le caratteristiche microclimatiche da mantenere negli ambienti ospedalieri a secondo delle attività che vi si svolgono, tenendo presente i requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.

Le modalità di accertamento e verifica di questi parametri sono disciplinati dalle regioni, e la verifica dovrebbe essere praticata ogni cinque anni o ogni volta che le regioni la ritengano necessaria. I valori microclimatici dei più importanti ambienti ospedalieri indicati dal DPR sono:

Pronto soccorso ospedaliero

Prevedere estrattore d'aria con idonea filtrazione per i servizi igienici ed il deposito sporco del Pronto Soccorso se i locali non sono serviti da un impianto di condizionamento che garantisca una efficace estrazione forzata.

- temperatura interna invernale: non inferiore a 20°C,
- non inferiore a 22°C per i locali visita, trattamenti e piccoli interventi
- temperatura interna estiva: non superiore a 28°C
- umidità relativa: 40% - 60%
- numero ricambi aria/ora: 2 v/h generale (anche non forzata per le strutture esistenti)

Area di degenza: Prevedere estrattore d'aria con idonea filtrazione per i servizi igienici ed il deposito sporco dell'area di degenza se i locali non sono serviti da un impianto di condizionamento che garantisca una efficace estrazione forzata.

- temperatura interna invernale: non inferiore a 20°C non inferiore a 22°C per la medicheria e degenze pediatriche
- temperatura interna estiva: non superiore a 28°C
- umidità relativa: 40% - 60%
- numero ricambi aria/ora: 2 v/h per camere di degenza normali (anche non forzata per le strutture esistenti);
3 v/h per camere di degenza pediatriche (anche non forzata per le strutture esistenti);
2 v/h per la medicheria e visita (anche non forzata per le strutture esistenti);
12 v/h per servizi igienici;

Sala operatoria: Deve essere fornito di condizionamento ambientale che assicuri le seguenti caratteristiche climatiche:

- temperatura interna invernale e estiva: compresa tra 20 e 24°C
- umidità relativa estiva e invernale (ottenuta con vapore): 40-60%
- ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo): 15 v/h
- filtraggio aria 99,97%

Punto nascita-Sala parto: Costituisce il luogo di assistenza per le gravidanze e per i neonati. I locali di travaglio devono essere muniti di condizionamento ambientale per garantire le seguenti caratteristiche igrometriche:

- temperatura interna invernale e estiva: compresa tra 22-26°C
- umidità relativa estiva e invernale: 30-60%
- ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo): 6 v/h
- filtraggio aria: filtrazione assoluta;

Rianimazione e terapia intensiva: Ha caratteristiche microclimatiche simili al reparto operatorio differiscono solo per:

- umidità relativa estiva e invernale: 40-60% ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo): 6 v/h
- filtraggio aria: filtrazione assoluta con filtri aventi campo di efficienza 99,9 . 99,99%.

Terapia intensiva neonatale: locali dovranno essere dotati di condizionamento ambientale

- temperatura interna invernale e estiva: compresa tra 24-26°C
- umidità relativa estiva e invernale: 40-60%
- ricambi aria/ora : 10 v/h di cui almeno 5 di aria esterna
- filtraggio aria: filtrazione assoluta con filtri aventi campo di efficienza 99,9 . 99,99%.Impianti;

Medicina nucleare:

- temperatura invernale/estiva: 20°C - 28°C
- umidità relativa: 40-60%
- ricambi aria/ora: 6 v/h (di cui almeno 2 v/h aria esterna)
- filtraggio aria: filtrazione con filtri ad alta efficienza

Gestione farmaci e materiale sanitario: Deve avere spazi appositi per il deposito per i medicinali, per il materiale di medicazione, per i presidi medico chirurgici.

- temperatura interna invernale ed estiva: 20-26°C
- umidità relativa: 50% +- 5%
- ricambi aria esterna/ora: 2 v/h
- classe di purezza filtrazione con filtri a media efficienza

Servizio di sterilizzazione: Deve essere suddiviso in zone separate di cui una destinata al ricevimento ,lavaggio e confezionamento di materiali,una alla sterilizzazione ,e una destinata al deposito e alla distribuzione dei materiali sterilizzati

.Il percorso deve procedere dalla zona sporca alla zona pulita. Inoltre deve essere munito di condizionamento ambientale che garantiscano le seguenti caratteristiche ambientali.

- temperatura interna invernale e estiva: 20-27°C
- umidità relativa estiva e invernale: 40-60%
- n° ricambi aria/ora esterna: 6-10 v/h
- pressione: zona sporca negativa rispetto alla pulita zona pulita negativa rispetto alla sterile

Servizio di disinfestazione

- i locali dovranno essere dotati di condizionamento ambientale
- temperatura interna invernale ed estiva: 20-27°C
- umidità relativa estiva e invernale: 40-60%
- n° ricambi aria/ora esterna: 15 v/h
- pressione: zona pulita positiva rispetto alla sporca

Servizio mortuario: Deve essere fornito di arie destinate per la sosta e preparazione delle salme e di una camera ardente, e di un'entrata e uscita indipendenti per non intralciare i percorsi interni della struttura. Inoltre deve essere fornito di un impianto di condizionamento che garantisca una efficace estrazione forzata che garantisca:

- temperatura interna invernale ed estiva: non superiore a 18°C per i locali

Se ci sono delle salme

- umidità relativa: 60% \pm 5
- n° ricambi aria/ora esterna: 15 v/h
- velocità dell'aria: non superiore a 0,15 m/s.

Nei restanti ambienti come nei vari laboratori, nei magazzini, nei reparti di degenza, nei locali dove si effettua lavoro di ufficio, di sportello o di archivi il microclima ottimale è considerato:

- temperatura dell'aria: 18-20°C
- umidità relativa: 50% \pm 5%
- ventilazione=0.1-0.2 m/s.

L'ambiente ospedaliero

Consideriamo gli ambienti ospedalieri come ambienti confinati, cioè predisposti e perfezionati per un particolare utilizzo. A tale riguardo, per tenere conto della prevenzione avanziata illustrata, occorre prendere in considerazione le molteplici condizioni che influenzano il benessere ambientale:

- Rispetto del microclima
- Condizioni di rumorosità
- Pulizia e disinfezione quotidiana

- Sorveglianza alimentare
- Sorveglianza malattie infettive
- Controllo impianti tecnologici (elettrico, gas medicali, illuminazione, ventilazione, antincendio, idrico sanitario, assistenza sanitaria)

Le caratteristiche dell'ambiente ospedaliero influenzano il decorso delle malattie, determinano il benessere psicofisico, diminuiscono i tempi di degenza. Fra le condizioni indicate il rispetto del microclima assume rilevanza determinante come fattore costantemente presente in tutti gli ambienti e per la immediatezza dei suoi effetti.

MANTENIMENTO DEL MICROCLIMA NEI VARI AMBIENTI LAVORATIVI.

I requisiti e standard progettuali delle diverse tipologie edilizie sono regolamentati da ordinamenti legislativi e normativi. Le principali fonti legislative e normative utilizzate per quanto riguarda questa parte sono:

legislazione nazionale: della legge 23/96 che parla di edilizia scolastica, DPCM 23/12/03 tutela dei non fumatori.

Legislazione locale: regolamenti edilizi (tutti gli ambienti).

UNI 8852 :1987 ambienti industriali, UNI 10339 :1995 ambienti del terziario. Il metodo di lavoro ha quindi consentito di portare a sintesi i requisiti e gli standard tanto per i parametri termo igrometrici quanto per quelli di aerazione, ventilazione ecc.. per tutti gli edifici adibiti ad attività di pubblico spettacolo attività commerciali, edilizia scolastica ed edifici adibiti ad attività sanitarie, ospedaliere e veterinarie.

Solitamente, i vincoli imposti da questi provvedimenti si limitano a:

1. Fissare una temperatura minima da garantire nella stagione invernale e quella estiva;
2. Determinare i ricambi da garantire in assenza di aerazione naturale .

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- S. Giorgi – M. Ruggeri “LA SALA OPERATORIA” ed. Sorbona 1994
Milano
- Dlgs 81/2008
- Dpr 14/01/1997
- “Il Microclima” (www.laserlab.it)
- (www.wikipedia.it)