

LINEA GUIDA SULLA SANIFICAZIONE AMBIENTALE PER LA  
GESTIONE DEL RISCHIO CLINICO ED IL CONTENIMENTO  
DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA

[Digitare il sottotitolo del documento]

BOZZA

## INDICE

### ➤ SINTESI OPERATIVA

1. Contesto di riferimento e Quadro Normativo
2. Cosa contiene il documento
3. Cosa non contiene il documento
4. Come utilizzare il documento

### ➤ METODOLOGIA DI LAVORO

1. Gruppo di lavoro e collaboratori alla stesura delle raccomandazioni
2. Enti e Società scientifiche coinvolte
3. Fonti di finanziamento e conflitti di interesse

4. Metodologia adottata per la stesura del documento
5. Modalità di aggiornamento ed implementazione

### ➤ OBIETTIVI E DESTINATARI

1. Obiettivi del documento
  - a. Obiettivo principale
  - b. Obiettivi secondari
2. Destinatari e parti interessate

### ➤ INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. Il rischio infettivo in ospedale

2. Pulizia e disinfezione ambientale: termini e definizioni
3. Identificazione dei rischi per aree degenziali e per tipologia di paziente
4. Monitoraggio di efficacia: indicatori di processo esito e risultato per aree di rischio
5. Monitoraggio di efficacia: gestione del rischio clinico e contenimento delle infezioni correlate all'assistenza

➤ BIBLIOGRAFIA

➤ ALLEGATI:

- PROTOCOLLO AGREE
- RISULTATI DELLE VALUTAZIONI EBM DELLA LETTERATURA

○  
○ .....  
BOZZA

## ➤ INTRODUZIONE E SINTESI OPERATIVA

### 1. Contesto di riferimento

- 1.1 Il ruolo delle società scientifiche
- 1.2 Approccio alla gestione del rischio clinico
- 1.3 La gestione del rischio infettivo da contaminazione ambientale in ospedale
- 1.4 Indicazioni del Ministero della salute

### 2 Cosa contiene il documento

### 3 Cosa non contiene il documento

### 4 Obiettivi e destinatari del documento

## 1. CONTESTO.

### 1.1 RUOLO DELLE SOCIETÀ SCIENTIFICHE.

**B** Negli ultimi anni, la progressiva diffusione del governo clinico ha reso sempre più necessaria una collaborazione attiva tra società scientifiche ed organismi di politica sanitaria nazionali e regionali, per integrarne la mission con la *clinical governance* del sistema sanitario e in particolare con le strategie di gestione del rischio. Viene infatti sempre più riconosciuto alle società scientifiche il ruolo di attori protagonisti per migliorare la qualità dell'assistenza attraverso l'eccellenza professionale, le attività di ricerca finalizzata e lo sviluppo dell'innovazione tecnologica per il miglioramento della sicurezza delle cure. La produzione di linee guida (LG) in accordo con standards metodologici nazionali ed internazionali, nonché lo studio di appropriate strategie di adattamento e implementazione locale di Linee Guida al fine di diffonderne i contenuti a tutte le categorie professionali interessate, agli organismi di politica sanitaria ed alle associazioni di utenti costituiscono attività prioritarie per le Società scientifiche. L'attuale quadro normativo nazionale relativo alla gestione del rischio nelle strutture sanitarie ha posto ulteriormente l'accento sull'importanza della prevenzione del rischio infettivo; attraverso il controllo dei processi di sanificazione ambientale e l'introduzione di sistemi e metodiche innovative di comprovata efficacia ed efficienza in termini di costo-beneficio si possono sviluppare strategie idonee per promuovere:

- ✚ La prevenzione e gestione del rischio infettivo in ambiente sanitario ed in particolare ospedaliero, con l'obiettivo di ridurre l'incidenza di infezioni nosocomiali correlate all'assistenza e contenere l'uso di antibiotico terapia, nella prospettiva di incidere anche sul rischio di sviluppo di antibiotico resistenza
- ✚ La necessità emergente per le Direzioni sanitarie e di strutture socio-assistenziali di dare evidenza di utilizzo di sistemi, tecniche e metodiche di sanificazione ambientale riconosciuti per efficacia, sicurezza, impatto ambientale e contenimento dei costi.

### 1.2 APPROCCIO ALLA GESTIONE DEL RISCHIO CLINICO

Gli attuali criteri generali previsti dal Sistema Nazionale di Accreditamento Istituzionale ai requisiti 3.1 (presenza, formalizzazione e messa in atto di un programma di gestione del rischio aziendale e di gestione delle infrastrutture), 6.2 (promozione della sicurezza e gestione dei rischi, ivi compresi procedure/Linee guida/ protocolli pulizie e sanificazione ambientale), 7.3 (adozione di iniziative di innovazione tecnico-professionale ed organizzative) sottolineano ulteriormente la necessità di una evoluzione dei contenuti dei requisiti generali verso la centralità dell'approccio alla gestione del rischio e la definizione degli indicatori di qualità (sicurezza, efficacia, appropriatezza, efficienza) da condividere con le istituzioni di politica sanitaria, sia per fornire supporto professionale alla definizione dei livelli essenziali di assistenza, sia ai fini della concertazione dei budget locali.

Possibili aree di intervento e coordinamento tra Società Scientifiche, enti privati e Organismi Nazionali in ambito di gestione del rischio clinico sono prevedibili all'interno degli attuali criteri generali del Sistema Nazionale di Accreditamento Istituzionale.

A titolo di esempio, il criterio n° 6 recita **“L’efficacia, l’appropriatezza, la sicurezza sono elementi essenziali per la qualità delle cure e debbono essere monitorati”**

Per corrispondere a tale criterio, ogni struttura che eroga prestazioni in regime ospedaliero dovrà documentare che siano soddisfatti i requisiti che evidenziano, ad esempio:

*6.1 Approccio alla pratica clinica secondo evidenze*

*6.2 Promozione della sicurezza e gestione dei rischi*

*6.3 Programma per la gestione del rischio clinico e modalità di gestione degli eventi avversi*

*6.4 Strategie sistematiche di comunicazione, formazione e sviluppo di competenze*

In particolare, l'approccio alla pratica clinico-assistenziale secondo evidenze scientifiche e il nuovo approccio alla gestione del rischio clinico indicato nella normativa cogente (Legge 24 2017) comportano che la Direzione della struttura Ospedaliera e della singola Unità Operativa Complessa debbano definire, formalizzare e diffondere protocolli e/o percorsi di cura e di assistenza condivisi e formulati secondo i principi della Evidence Based Medicine ed aderenti a validate Linee Guida. Inoltre è necessario che siano rese evidenti l'applicazione, l'implementazione continua ed il monitoraggio di:

- ✚ efficacia ed appropriatezza delle prestazioni e del setting assistenziale da parte dei professionisti sanitari e della Direzione
- ✚ applicazione dei protocolli, linee guida e/o percorsi di cura/assistenza
- ✚ applicazione delle buone pratiche e delle raccomandazioni ministeriali

Tutto ciò premesso, il presente documento è stato progettato da ANMDO nell'ambito delle attività specifiche correlate alla Mission dell'Associazione, quali la valorizzazione delle competenze degli associati, la promozione della formazione continua su ambiti tecnici, la consulenza specialistica attraverso la costituzione di gruppi di lavoro su argomenti specifici e altamente qualificanti.

### **1.3 GESTIONE DEL RISCHIO INFETTIVO DA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE IN OSPEDALE**

Il rischio di contrarre infezioni dalle superfici ambientali contaminate è ancora oggi fonte di dibattito in termini di quantificazione oggettiva, sebbene sia noto che tali superfici agiscono come *reservoir* per i microrganismi, aumentando il potenziale rischio di contaminazione incrociata attraverso il contatto diretto e/o indiretto con il paziente. Tutti gli ambienti antropici sono colonizzati da cellule batteriche, micotiche e protozoarie, che, a seconda del loro peso ed a seguito di fenomeni convettivi di flussi d'aria, possono rimanere sospese in aria e/o depositarsi per forza di gravità sulle superfici presenti nei locali indoor. E' stato dimostrato che: (1) le superfici ambientali inanimate possono restare per lungo tempo contaminate dopo un'esposizione a pazienti colonizzati; (2) i microrganismi endemici all'interno di una struttura sanitaria possono predominare nell'ambiente inanimato (come mostrato per *C. difficile* e VRE); (3) camere contaminate possono rappresentare per i pazienti un fattore di rischio di contrarre infezioni. Le modalità di contaminazione di un ambiente da parte dei microrganismi sono molteplici e, in sintesi, sono imputabili:

- al tasso di produzione e di rimozione di contaminanti particellari e microbici

- all' apporto degli individui, siano essi operatori sanitari interni alla struttura, pazienti o visitatori esterni, che, toccando le superfici, contribuiscono al deposito sulle medesime di agenti microbici di diverso genere ed al successivo trasporto, per contatto sequenziale, della carica microbica su altre superfici prossime al letto di degenza;
- ai fenomeni di sedimentazione gravitazionale delle polveri aero-sospese
- ai processi di risospensione del particolato, causato dai fenomeni termici e cinetici .

Negli ultimi anni, numerosi studi hanno dimostrato che adeguati interventi di pulizia ambientale, riducendo la contaminazione di superficie, possono prevenire la trasmissione di agenti patogeni e quindi ridurre alcune tipologie di infezioni correlate all'assistenza.

Per i motivi sopra discussi, il tema scelto per la formulazione del presente documento è di particolare interesse in ambito di riduzione del rischio clinico: obiettivo principale è l'identificazione di raccomandazioni prioritarie ed indicatori di processo, esito e outcome clinico per il controllo dell'igiene dell'ambiente ospedaliero finalizzato al contenimento del rischio di infezioni correlate a contaminazione ambientale. Per realizzarlo sono state valutate dal Gruppo di lavoro evidenze scientifiche di letteratura, parere di esperti, linee guida esistenti nazionali ed internazionali e raccomandazioni del Ministero della Salute. Maggiori dettagli sono esplicitati nel capitolo Metodologia di Lavoro.

## 2. COSA CONTIENE IL DOCUMENTO

La presente linea guida contiene indicazioni e raccomandazioni relative alla relazione tra igiene dell'ambiente e rischio di infezioni correlate all'assistenza e intende suggerire modalità di controllo dei processi di pulizia e sanificazione degli ambienti ospedalieri in ottica di gestione del rischio clinico correlato a infezioni da contaminazione microbica ambientale, con particolare riferimento alla valutazione di tecniche e approcci innovativi, alla definizione dei percorsi paziente rischio-correlati ed alla misurazione di efficacia, nonché alla formazione ed aggiornamento degli operatori. Sono state incluse solo le indicazioni sostenute ad oggi da evidenze scientifiche di buon livello, includendo anche prescrizioni previste da Norme tecniche e requisiti cogenti di legge. Oltre alle specifiche raccomandazioni, il documento focalizza l'attenzione su indicatori di processo, risultato ed esito per monitorare l'adesione ai protocolli e l'efficacia di processo ed esito/outcome, centralizzando le misure di prevenzione sul paziente ricoverato e sulla documentazione di miglioramento misurabile della qualità dell'assistenza.

## 3. COSA NON CONTIENE IL DOCUMENTO

Descritti gli obiettivi del documento sopra enunciati, è opportuno sottolineare quali argomenti sono stati volutamente esclusi dal campo di applicazione della Linea Guida e per quali motivi.

La Linea Guida (di seguito indicata come LG):

- ✚ non descrive in dettaglio il rationale e le modalità di attuazione delle pratiche di pulizia e sanificazione raccomandate: non vengono, quindi, proposti protocolli operativi
- ✚ non include raccomandazioni su temi che sono già stati oggetto di documenti specifici di indirizzo a livello nazionale
- ✚ non include raccomandazioni su temi o ambiti molto specifici
- ✚ non prende in considerazione il rischio occupazionale

## 4. OBIETTIVI E DESTINATARI

Questo documento può essere utilizzato a diversi livelli.

A livello locale, nelle aziende sanitarie o nelle strutture sanitarie private, questo documento rappresenta per i responsabili aziendali dei programmi di controllo, per le figure addette al controllo delle infezioni correlate all'assistenza e per tutti gli operatori sanitari coinvolti nei processi descritti nella LG la base per:

- ✚ predisporre i protocolli operativi in collaborazione con gli operatori delle aree interessate;
- ✚ monitorare l'adesione a pratiche sicuramente in grado di influenzare il rischio per i pazienti di contrarre una complicanza infettiva.

A livello politico-strategico, questo documento può offrire a coloro che hanno responsabilità nella definizione, implementazione e valutazione di programmi di controllo delle infezioni correlate all'assistenza uno strumento per:

- ✚ individuare obiettivi prioritari dei programmi di controllo delle infezioni
- ✚ orientare programmi di intervento e programmi di *audit* sull'adesione a misure di prevenzione efficaci

## 1. Il Rischio infettivo in Ospedale

### 1.1. Epidemiologia delle infezioni ospedaliere

Il rischio infettivo, ossia il rischio per i pazienti, visitatori ed operatori di contrarre un'infezione durante la permanenza in ospedale, è uno dei principali problemi di gestione negli ambienti sanitari.

Per i degenti, le Infezioni Correlate all'Assistenza (ICA) sono tra le complicanze più frequenti che si possono verificare nelle strutture sanitarie a seguito del percorso assistenziale e rappresentano uno dei principali problemi di gestione del rischio infettivo. Si stima che tra il 5% ed il 15% dei pazienti ricoverati in ospedale sviluppino almeno una ICA durante la permanenza nella struttura assistenziale [1, 2, 3].

Anche in Italia il problema è preoccupante. Infatti, secondo le stime dell'Istituto Superiore di Sanità nel 2005

si è calcolato che, a fronte di circa 9.500.000 pazienti ricoverati ogni anno, ben 533.000 siano stati colpiti da un'infezione contratta in ospedale, per le quali si registrano tre milioni e 730 mila giornate di degenza in più [5].

Un recente studio di prevalenza eseguito dall'ECDC (European Center for Disease Control) ha confermato che le infezioni associate alle cure sanitarie rappresentano un grave problema di salute pubblica in Europa, con valori attesi del

Il trend di questi fenomeni è oltretutto in aumento, tanto che l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha assunto il tema della sicurezza del paziente come uno degli obiettivi principali di attività a livello mondiale e sta promuovendo, nell'ambito della *Global Patient Safety Challenge* (GPSC), il progetto "Un'assistenza pulita equivale ad un'assistenza più sicura" (*Clean care is Safer Care*), attraverso una strategia multimodale di

coinvolgimento, a livello globale, di politici, operatori sanitari e pazienti [6].

## 1.2. Impatto economico delle ICA

Oltre ad essere frequenti, le infezioni correlate all'assistenza sanitaria hanno un impatto rilevante, sia dal punto di vista sanitario che economico; per le sepsi e le polmoniti si stima una mortalità attribuibile pari a 20-30% [7,8]; secondo uno studio australiano, le infezioni della ferita chirurgica si collocano al primo posto in una graduatoria di eventi avversi ordinati per costo medio annuale atteso per il sistema sanitario [9]; il costo annuale per le infezioni ospedaliere è stato stimato essere pari a 6,7 milioni di dollari negli Stati Uniti ed a 1,7 milioni di dollari nel Regno Unito [10].

E' stato valutato che su 100 ICA, in media 20 sono prevenibili, questa stima cambia, però, sostanzialmente a seconda del tipo di infezione e del contesto: i diversi studi, infatti, hanno rilevato una riduzione della frequenza di complicanze infettive, in seguito a programmi di intervento, compresa tra il 10% ed il 70%. Attualmente, la quota di infezioni prevenibili è molto più ampia di quanto creduto fino a poco tempo fa [10]. Si stima che siano prevenibili fino al 65% – 70% dei casi di batteriemie CVC-correlate e di infezioni urinarie CV-correlate, il 55% dei casi di VAP e di infezioni del sito chirurgico [11-13].

Si calcola che ogni anno, in Italia, si verifichino da 450.000 a 700.000 casi (incidenza 5-8%) direttamente responsabili di circa 5.000 decessi. Ipotizzando la possibilità di prevenire, con corrette misure di controllo,

Un solo caso di sepsi ospedaliere porta ad un prolungamento

una quota pari a circa il 20-30%, ogni anno sono potenzialmente prevenibili 135.000-210.000 infezioni e da 1.000 a 2.000 decessi. Infine, anche l'aspetto economico di spesa sanitaria non è trascurabile: un'infezione contratta durante la degenza in ospedale porta ad un incremento notevole dei costi di ricovero per prolungamento della degenza, per aumento del carico di lavoro del personale, per il maggior utilizzo di farmaci antibiotici, per un maggior ricorso ad esami di laboratorio; tutto ciò senza considerare l'aggravio in termini di prognosi del paziente, con incremento della mortalità.

## 1.3. Fattori di rischio e localizzazione degli eventi infettivi

Sebbene le cause dell'aumento dei casi di infezione correlate all'assistenza siano numerose, ve ne sono alcune di primaria importanza. Prima fra tutti è la proliferazione di microrganismi antibiotico resistenti e l'insorgenza di resistenza antibiotica in microrganismi precedentemente sensibili. L'antibiotico terapia conferisce un vantaggio selettivo ai microrganismi resistenti, contribuendo alla diffusione di quelli "naturalmente resistenti" e all'acquisizione dei caratteri di resistenza da parte di specie che originariamente non lo erano. Pertanto, la somministrazione errata dell'antibiotico terapia, l'uso indiscriminato, non mirato e per lunghi periodi dell'antibiotico, sono fattori che portano alla selezione di microrganismi sempre più resistenti a questi farmaci, con conseguente maggiore difficoltà nella cura della patologia.

Altri fattori che incidono sull'aumento del numero di casi di infezioni correlate all'assistenza sono:

l' incremento dell'età media dei pazienti ricoverati, la presenza sempre più assidua di degenti con pluripatologie e la complessità delle pratiche mediche che prevedono l'utilizzo di tecniche a volte molto invasive.



Circa l'80% di tutte le infezioni ospedaliere riguarda quattro sedi principali:

- infezioni delle vie urinarie associate a catetere vescicale (>30%)
- infezioni del sito chirurgico (17%)
- batteriemie associate a cateteri intravascolari centrali (15%)
- polmoniti associate a ventilazione (13%) [15].

Le più frequenti sono le infezioni urinarie, che da sole rappresentano il 35-40% di tutte le infezioni ospedaliere. Tuttavia, negli ultimi quindici anni si sta assistendo a un calo di questo tipo di infezioni (insieme a quelle della ferita chirurgica) e ad un aumento delle batteriemie e delle polmoniti.

Questo fenomeno è descritto nel recente report (2011-2012) promosso dall'ECDC "Studio di prevalenza delle infezioni nosocomiali ed uso di antibiotici in ospedali Europei per acuti" dove si è osservato che i tipi più

#### 1.4. Etiologia e modalità di trasmissione

Qualsiasi malattia infettiva è il risultato dell'interazione tra un agente infettivo ed un ospite suscettibile. La presenza di un microrganismo nell'organismo umano non è sinonimo di infezione: perché insorga è necessario che si alteri l'equilibrio tra agente infettivo ed ospite. Alcuni microrganismi sono intrinsecamente patogeni, ossia capaci di causare infezione in qualsiasi ospite, mentre altri sono opportunisti e causano infezione solo in alcune circostanze particolari. Molte ICA sono sostenute da microrganismi opportunisti che, in condizioni normali, non indurrebbero l'insorgenza di un'infezione, ma in situazioni particolari, quali pazienti in gravi condizioni di suscettibilità, sono in grado di indurre la malattia.

I microrganismi, siano essi patogeni o semplici opportunisti, quindi solo potenziali patogeni, possono essere di natura endogena, ossia già presenti nella normale flora batterica del paziente, oppure di natura esogena, ovvero acquisiti durante il percorso assistenziale. Solitamente i microrganismi esogeni vengono trasmessi dall'ambiente esterno al paziente o per contatto diretto da parte del paziente stesso con superfici contaminate, o veicolati dal personale sanitario e/o dai visitatori.

I principali meccanismi di trasmissione dei microrganismi esogeni, che possono essere potenziale causa di insorgenza di ICA, sono:

- contatto diretto tra una persona sana e una infetta, soprattutto tramite le mani
- contatto tramite le goccioline emesse nell'atto del tossire o starnutire da una persona infetta a una

**L'ipotesi di poter ridurre la quota di eventi infettivi correlati all'assistenza di una quota pari al 20-30% rispetto ai valori attuali, si fonda proprio nel prevenire la trasmissione di microrganismi esogeni dall'ambiente al paziente.**

La frequenza di ICA ospedaliere, dovute a specifici microrganismi esogeni, è determinata dalla diffusione dell'agente patogeno in ospedale e dipende dalla sua intrinseca capacità di sopravvivere e moltiplicarsi nell'ambiente e su superfici inanimate e dall'elevata probabilità che, durante il ricovero, il paziente venga esposto a specifiche fonti di infezione.

## 1.5. Tipologia dei microrganismi responsabili di ICA

La tipologia dei microrganismi responsabili dei processi infettivi insorti nelle strutture assistenziali, sono variati nel tempo. Fino all'inizio degli anni Ottanta, le infezioni ospedaliere erano dovute principalmente a batteri gram-negativi (per esempio, *E. coli*). Poi, per effetto della pressione antibiotica e del maggiore utilizzo di presidi sanitari di materiale plastico, sono aumentate le infezioni sostenute da gram-positivi (soprattutto

Enterococchi e *Staphylococcus epidermidis*) e quelle da miceti (soprattutto *Candida*), mentre sono diminuite quelle dovute all'azione patogena di microrganismi gram-negativi.

Nell'ultimo report promosso dall'ECDC "Studio di prevalenza delle infezioni nosocomiali ed uso di antibiotici in ospedali Europei per acuti" (2011-2012), i microrganismi più frequentemente isolati da

## 1.6. Contaminazione delle superfici d'arredo negli ambienti ospedalieri

Il rischio, qualitativo e quantitativo, di contrarre infezioni dalle superfici ambientali di arredo contaminate è ancora oggi fonte di dibattito, certo è che tali superfici agiscono come *reservoir* per i microrganismi, aumentando il potenziale rischio di contaminazione incrociata attraverso il contatto diretto e/o indiretto con il paziente.

Tutti gli ambienti, anche quelli antropici, sono colonizzati da una serie di cellule batteriche, micotiche e protozoarie, che, a seconda del loro peso ed a seguito di fenomeni convettivi di flussi d'aria, possono rimanere sospese in aria e/o depositarsi per forza di gravità sulle superfici presenti nei locali indoor.

E' stato dimostrato che: (1) le superfici ambientali inanimate possono restare per lungo tempo contaminate dopo un'esposizione a pazienti colonizzati; (2) i microrganismi endemici all'interno di una struttura sanitaria, possono predominare nell'ambiente inanimato (come mostrato per *C. difficile* e VRE); (3) camere contaminate possono rappresentare per i pazienti un fattore di rischio di contrarre infezioni [20].

Le modalità di contaminazione di un ambiente da parte dei microrganismi sono molteplici e, in sintesi, sono imputabili:

- al tasso di produzione e di rimozione di contaminanti particellari e microbici mediante i processi di ventilazione naturale o meccanica (sistemi di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata),
- all'apporto degli individui, siano essi operatori sanitari interni alla struttura, pazienti o visitatori esterni, che, toccando le superfici, contribuiscono al deposito sulle medesime di agenti microbici di diverso genere ed al successivo trasporto, per contatto sequenziale, della carica microbica su altre superfici prossime al letto di degenza;

- ai fenomeni di sedimentazione gravitazionale delle polveri aero-sospese, sulla cui superficie possono trovarsi microrganismi adesi, la cui intensità dipende dalle dimensioni e dal peso specifico delle particelle;
- ai processi di risospensione del particolato, causato dai fenomeni termici (forze di galleggiamento di Archimede) e cinetici (velocità dell'aria), imputabili sia alle correnti di aria causate dagli impianti di climatizzazione, sia alle fonti interne, apparecchiature dotate di ventilatori o fonti di calore, che esterne (ad es. irraggiamento solare) all'ambiente considerato

In assenza di flussi d'aria e fenomeni di risospensione, il bioaerosol tende per sedimentazione gravitazionale a depositarsi sulle superfici, dove i microrganismi, mediante particolari sistemi di comunicazione (*quorum sensing*), iniziano a convivere e produrre *biofilm*, ovvero una matrice di sostanze polimeriche extracellulari (mucillagine), che li difende dagli aggressivi chimici [21, 22]. Il *biofilm* può svilupparsi su superfici inerti o viventi, tutti i tipi di superficie possono potenzialmente essere colonizzate da *biofilm* microbici. E' stato dimostrato che il sequestro di molecole e fattori di virulenza, come conseguenza del processo di formazione del *biofilm*, rendono i batteri presenti in un *biofilm* molto più resistenti agli antibiotici rispetto allo stesso batterio allo stato libero [23]. I diversi componenti biologici del *biofilm*, batteri, miceti o virus, possono inoltre resistere maggiormente a condizioni avverse, come l'assenza d'acqua, rimanendo comunque virulenti. E' pertanto ben noto il fatto che le superfici rappresentino un serbatoio per i microrganismi e che potrebbero contribuire alla trasmissione dei patogeni ospedalieri, aumentando il rischio di intra-contaminazione attraverso il diretto contatto con il paziente [20].

Il ricovero di pazienti in stanze condivise o precedentemente occupate da degenti colonizzati aumenta il rischio di acquisire un'infezione da quei specifici microrganismi.

La presenza di tali microrganismi sulle superfici ospedaliere varia a seconda delle pubblicazioni; ceppi di

Recentemente sono stati svolti studi sulla presenza e sopravvivenza di patogeni nosocomiali sulle superfici [20, 25], mostrando che importanti patogeni ospedalieri, inclusi *Staphylococcus aureus* Meticillino-

*Staphylococcus* MRSA sono stati segnalati nell'1-27% delle superfici campionate nelle stanze dei pazienti, ma la presenza di questi microrganismi raggiunge il 64% in reparti dedicati al ricovero di pazienti ustionati in presenza di degenti MRSA-positivi (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) [26]. In stanze in cui erano presenti pazienti VRE-colonizzati (Vancomycin-resistant *Enterococcus*), più del 70% dei siti ambientali campionati sono risultati positivi [26, 27]. In stanze ospitanti pazienti colonizzati da *C. difficile* la positività dei siti è arrivata al 75% [28]. La contaminazione ambientale da *Acinetobacter spp.*, presente

in condizioni epidemiche, è stata osservata nel 3-50% dei siti analizzati [28]. Inoltre, studi recenti hanno riportato che i livelli di contaminazione delle superfici sono molto simili, nonostante il fatto che le stesse siano collocate ad alta, bassa o media altezza [29, 30].

## 1.7. Contaminazione dell'aria negli ambienti ospedalieri

Negli ultimi decenni, si è avuto un riscontro sempre maggiore di patologie specifiche e di situazioni di disagio sensoriale negli occupanti gli ambienti ospedalieri, tanto da determinare un aumento diffuso della consapevolezza scientifica circa la correlazione esistente tra la qualità dell'aria presente in essi e l'entità delle infezioni nosocomiali aerotrasmesse.

Se da un lato l'apporto di inquinanti imputabile agli impianti di ventilazione è controllabile con la corretta manutenzione dei sistemi filtranti delle apparecchiature aerauliche, non altrettanto si può dire dell'apporto di polveri e microrganismi all'ambiente da parte degli individui presenti.

Si stima infatti, che l'emissione media di particolato di varie dimensioni da parte di questi sistemi, sia compresa tra 100.000 e 1.000.000 particelle al minuto, in funzione della attività svolta e del vestiario. Circa il 10 % delle polveri può trasportare carica microbica, contribuendo quindi alla diffusione per via aerea dei microrganismi.

Particelle organiche sospese in aria (bioaerosol) costituite da microrganismi (virus, batteri come la *Legionella pneumophila*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* o *Pseudomonas aeruginosa*, lieviti,

Ogni soggetto che soggiorna negli ambienti indoor, soprattutto se in fase di attività, distribuisce nell'ambiente microrganismi da tutto il mantello cutaneo e dall'apparato pilifero, anche attraverso gli indumenti. Sulla cute umana sono presenti due tipi di popolazioni microbiche:

- la popolazione residente che rappresenta il 10-20% della popolazione microbica totale cutanea e che non comprende specie patogene;
- la popolazione transitoria, costituita da microbi presenti sugli strati più superficiali della cute (tra le squame dello strato corneo e sotto la pellicola idrolipidica) sono microrganismi transitori e costituiscono l'80-90% della flora microbica cutanea e sono responsabili della maggior parte delle infezioni.

Inoltre con la fonazione, lo starnuto o la tosse i microrganismi emessi dall'uomo (il personale o più spesso i pazienti stessi) vengono veicolati da goccioline di saliva (*droplets*) in numero variabile potendo, a seconda del loro peso e diametro, cadere a breve distanza e depositarsi a terra o sulle superfici (*large o medium droplets*), ovvero essere più leggere dell'aria ed essere veicolate, tramite gli impianti di ventilazione, a grande distanza (*droplets nuclei*).

Alcune procedure mediche, ma anche le condizioni cliniche dei pazienti, aumentano il rischio di esposizione ai microrganismi veicolati dall'aria. Ciò impone non solo la necessità di identificare le sorgenti e gli agenti specifici od aspecifici responsabili di questi quadri patologici, ma anche l'esigenza di quantificare il potenziale impatto sulla salute del personale sanitario e degli utenti, per l'esposizione a singoli agenti od a loro miscele e, naturalmente, di individuare, laddove necessario, rimedi tecnici e soluzioni di bonifica ambientale adeguate. La qualità dell'aria in ospedale, intesa sia come ambiente di lavoro per il personale, sia come luogo di residenza, diagnosi e cura per il degente, è sempre più percepita come uno dei fattori determinanti non solo della qualità della vita, quanto della qualità delle prestazioni sanitarie e professionali offerte. L'attento management della qualità dell'aria e dei processi di sanificazione è pertanto vitale per ridurre questi rischi e migliorare la qualità assistenziale.

#### **1.8. Sanificazione ambientale: il suo ruolo nella riduzione del rischio clinico**

Negli ultimi anni, un numerosi studi hanno dimostrato che gli interventi di pulizia ambientali, riducendo la contaminazione di superficie, possono prevenire la trasmissione di agenti patogeni e quindi ridurre le infezioni correlate all'assistenza [26, 27, 28, 31, 32, 33].

In base a consolidate evidenze sperimentali [31, 34], la sanificazione degli ambienti e le modalità di utilizzo dei prodotti sanificanti sono raccomandate in tutte le linee guida internazionali e nazionali [35, 36]. Infatti, è ormai certo che, nei casi di epidemia ospedaliera, se non si interviene anche sull'ambiente, difficilmente si riuscirà a risolvere la problematica. La sanificazione rappresenta pertanto una importante procedura utile a prevenire e contenere gli eventi infettivi [37].

Tuttavia le normali procedure di disinfezione lasciano sulle superfici trattate materia organica, carboidrati e proteine in grado di sostenere una veloce ricolonizzazione. Se pur sanificata si ottiene una “superficie libera” con sufficienti nutrienti, che possono essere utilizzati anche da un solo potenziale patogeno per avviare una veloce ricolonizzazione, in un periodo di tempo molto limitato (un solo microrganismo è in grado di moltiplicarsi per dare vita ad una popolazione di un milione di cellule entro 8 ore). [34, 38, 39]. Proprio a causa della persistente contaminazione delle superfici ospedaliere e del loro ruolo nella possibile trasmissione di patogeni, sono stati proposti e studiati diversi metodi per migliorare la pulizia e la disinfezione delle superfici nelle stanze [40, 41, 42, 43, 44, 45]. Generalmente, la maggior parte delle tecniche proposte si è basata sull'uso di composti chimici, i quali provocano un impatto ambientale non trascurabile [46], inoltre, benché le procedure convenzionali, siano efficaci nell'abbattimento a breve termine della maggior parte dei patogeni, esse non sono in grado di prevenire i fenomeni di ricolonizzazione. Inoltre, molti dei patogeni clinicamente rilevanti correlati ad ICA sono multiresistenti e l'uso di prodotti chimici potrebbe esacerbare tale aspetto, inducendo ulteriori resistenze negli organismi oggetto delle procedure di pulizia/disinfezione. Per questa ragione, data la recente e rapida diffusione di patogeni multiresistenti nelle strutture sanitarie, esiste un bisogno urgente di trovare alternative, ai prodotti di pulizia e disinfezione chimici impiegati oggi, che siano efficaci ed economicamente sostenibili [47].

Per tale ragione, nel piano di prevenzione delle ICA è indispensabile adottare tutte le misure necessarie a mantenere un basso livello di carica batterica potenzialmente patogena sulle superfici ambientali, per un periodo di tempo che sia il più prolungato possibile. L'obiettivo a cui si deve aspirare è quindi quello di “stabilizzare” la qualità igienica nel tempo, riducendo al minimo i fenomeni di ricolonizzazione dell'ambiente.

## 2. Pulizia e disinfezione ambientale: termini e definizioni

**Ambiente a contaminazione controllata.** Ogni area nella quale i livelli di particelle aerotrasportate e la concentrazione dei microrganismi, dei parametri microclimatici e delle sostanze organiche volatili, sono mantenuti entro valori definiti, idonei alle attività che viene svolta.

**Ambiente a pressione negativa.** Spazio confinato in cui la pressione provoca un flusso d'aria verso l'interno (“entrante”).

**Ambiente a pressione positiva.** Spazio confinato in cui la pressione provoca un flusso d'aria verso l'esterno ("uscite").

**Antisepsi.** L'insieme delle pratiche destinate alla distruzione di microrganismi patogeni presenti su tessuti viventi, cute e mucose. In una accezione più ampia, la prevenzione delle infezioni mediante la distruzione di microrganismi patogeni.

**Antisettico.** Composto chimico, formulato per l'uso sulla cute e sui tessuti, utilizzato per la antisepsi. Di solito sono composti che tengono conto dei limiti di tolleranza dei tessuti viventi. Agli antisettici si richiede, in maggior misura che ai disinfettanti, una totale innocuità, che non provochino dolore od irritazione nei tessuti ai quali si applicano.

**Appropriatezza.** Caratteristica che qualifica un prodotto/prestazione in quanto adatto, pertinente, coerente e conveniente per lo scopo per cui è adottato.

**Area.** Raggruppamento delle aree oggetto del servizio, in aree funzionali, in relazione alla destinazione d'uso e con differenti livelli qualitativi.

**Asepsi.** Condizione di assenza di microrganismi. Insieme delle misure che impediscono l'apporto esogeno di microrganismi su un substrato.

**Assicurazione della qualità (*Quality assurance*).** Tutte le attività pianificate e sistematicamente attuate nell'ambito del sistema qualità e di cui, per quanto occorre, viene data dimostrazione, messe in atto per dare adeguata confidenza che un'entità soddisferà i requisiti per la qualità.

**Audit.** Analisi critica e sistematica della qualità dell'assistenza sanitaria che include le procedure utilizzate per la diagnosi e il trattamento, l'uso delle risorse, i risultati e la qualità della vita per i pazienti. All'interno di programmi per la qualità, è mirato a stabilire se le attività svolte e i risultati ottenuti sono in accordo con quanto stabilito e se quanto stabilito viene attuato efficacemente e risulta idoneo al conseguimento degli obiettivi. È eseguito da personale afferente ai settori oggetto di verifica ed ha lo scopo di valutare l'esigenza di azioni correttive o di miglioramenti.

**Ausiliario.** L'operatore economico avvalso da parte del concorrente principale.

**Azienda.** Il soggetto giuridico, pubblico e privato che offre attività o prestazioni sanitarie.

**Blocco operatorio.** Insieme dei locali per gli interventi di chirurgia generale e delle specialità chirurgiche (sala operatoria e locali annessi). La dotazione minima di ambienti è la seguente: spazio filtro di entrata degli operandi; zona filtro personale addetto; zona preparazione personale addetto; zona preparazione utenti; zona risveglio utenti; sala operatoria; deposito presidi e strumentario chirurgico; deposito materiale sporco.

**Brillantezza.** Si intende per brillantezza l'effetto visivo determinato dalla riflessione di una fonte luminosa su una superficie piana. La brillantezza è indicatore dello stato di manutenzione dei pavimenti porosi incerati con emulsioni autolucidanti e che necessitano di operazioni periodiche di mantenimento dello strato ceroso.

**Budget.** Uno degli strumenti del controllo di gestione, inteso come pianificazione, programmazione e controllo delle attività, ovvero come il processo formale attraverso il quale, periodicamente, sono definiti in modo esplicito gli obiettivi aziendali, l'impiego e l'allocatione delle risorse.

**Carta dei servizi.** Strumento adottato dai soggetti erogatori di servizi pubblici attraverso il quale si esplicitano, oltre alle caratteristiche e ai livelli qualitativi dei servizi offerti, le modalità di relazione con i cittadini/utenti.

**Camera bianca.** Camera all'interno della quale la concentrazione di particelle aerotrasportate è controllata e che è costruita ed utilizzata in modo da minimizzare l'introduzione, la generazione e la ritenzione delle particelle al suo interno, e in cui altri parametri pertinenti, per esempio la temperatura, l'umidità e la pressione, sono controllati a seconda delle necessità.

**Categorie di locali.** Raggruppamento di locali o di arredi aventi la stessa natura o la stessa destinazione d'uso/funzione e soggetti allo stesso livello di qualità di pulizia. Servizio di raccolta e trasporto rifiuti Deposito temporaneo (ai sensi dell'art. 6 punto m), del D.Lgs 5 febbraio 1997, n 22) Il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti i rifiuti oggetto dell'appalto.

**Certificazione.** Processo di valutazione formale mediante il quale un organismo indipendente dichiara che un determinato prodotto, processo o servizio, è conforme ad una specifica norma o ad uno standard predefinito. La certificazione è richiesta volontariamente e deve essere effettuata da un ente autorizzato in sede nazionale o internazionale. Il modello di riferimento per lo sviluppo e la certificazione del sistema qualità è rappresentato, generalmente, dalle norme UNI ISO 9000.

**Contagiosità.** Capacità di un microrganismo di essere trasmesso da una persona all'altra. Viene misurata dalla proporzione dei soggetti venuti a contatto con un determinato microrganismo patogeno e la totalità dei soggetti esposti al medesimo patogeno.

**Contaminazione.** Presenza di microrganismi su materiale inanimato, o sulla superficie corporea senza che vi sia attività moltiplicativa, invasione dei tessuti, e reazione immunitaria.

**Contatto.** Persona (o animale) che in seguito ad associazione con una persona (o un animale) infetta abbia avuto la possibilità di contagiarsi.

**Controllo microbiologico.** Verifica del grado di contaminazione microbica di un substrato.

**Controllo strumentale.** Verifica del rispetto della norma mediante l'uso di uno strumento.

**Controllo visivo.** Verifica del rispetto della norma effettuata da persona qualificata e responsabile, con l'unico sussidio della ispezione visiva.

**Controllo:** intervento con cui l'Azienda prende in esame l'attività svolta dall'Assuntore ed i provvedimenti da questo messi in atto, per accertarne la rispondenza a determinati requisiti di qualità.

**Detergente.** Composto chimico che riduce la tensione superficiale dei liquidi in cui è disciolto. Rimuove lo sporco dalle superfici, a determinate concentrazioni e temperature. I detergenti si distinguono in alcalini inorganici propriamente detti (soda e potassa caustica) e tensioattivi organici che, a loro volta, si distinguono in non ionici (es. esteri poliglicolici), anionici (es. esteri solfonici), cationici (es. sali di ammonio quaternario) ed anfotili.

**Detergenza:** operazione volta all'eliminazione dai substrati di qualsiasi traccia di sporco presente, in modo da renderli otticamente puliti, tramite un'azione chimica, un'adeguata azione meccanica ed un determinato tempo d'azione, senza alterarne le caratteristiche fisiche.

**Disinfestazione.** Distruzione di insetti, roditori, o altre forme animali, capaci di trasmettere malattie infettive. A differenza della disinfezione che uccide direttamente gli agenti eziologici delle malattie infettive, la



disinfestazione uccide i parassiti, vettori e riserve di agenti patogeni, impedendone la propagazione dalla sorgente all'ospite recettivo.

**Disinfettante.** Composto chimico ad azione non selettiva, che in condizioni definite è capace di distruggere tutti i microrganismi patogeni, ma non necessariamente tutte le forme microbiche (es. endospore batteriche), su oggetti inanimati.

**Disinfezione chimica.** Disinfezione effettuata utilizzando composti chimici ad azione germicida.

**Disinfezione concomitante.** Disinfezione che si pratica nell'ambiente occupato da uno o più soggetti affetti da malattia infettiva contagiosa.

**Disinfezione continua.** Disinfezione effettuata in modo sistematico su tutti i materiali biologici del paziente e su tutti gli oggetti da questi utilizzati.

**Disinfezione delle Aree a Medio Rischio.** Operazione volta ad attuare un abbattimento della carica microbica a livelli di sicurezza, per un certo periodo di tempo, sui diversi substrati, tramite un prodotto chimico disinfettante.

**Disinfezione delle Aree ad Alto Rischio e B.C.M..** Operazione, successiva alla detergenza, volta ad attuare un abbattimento della carica microbica a livelli di sicurezza, per un certo periodo di tempo, sui diversi substrati, tramite un prodotto chimico disinfettante.

**Disinfezione di alto livello.** Disinfezione effettuata con composti chimici capaci di distruggere tutti i microrganismi, con l'eccezione di un elevato numero di spore batteriche.

**Disinfezione di basso livello.** Disinfezione effettuata con disinfettanti capaci di distruggere la maggior parte dei batteri, alcuni virus, e alcuni miceti, ma non i bacilli tubercolari o le spore batteriche. Sono considerati disinfettanti di basso livello i composti dell'ammonio quaternario, l'alcool etilico e l'alcol isopropilico al 70-90%, l'ipoclorito di sodio al 5,2%, con 500 ppm di cloro libero (alla diluizione 1:500, con 100 ppm di cloro libero), i fenoli in soluzione detergente, gli iodofori in soluzione detergente. Il tempo di contatto è inferiore a 10 minuti.

**Disinfezione di livello intermedio.** Disinfezione effettuata con disinfettanti capaci di inattivare il *Mycobacterium tuberculosis*, e di distruggere tutti batteri in fase vegetativa, la maggior parte dei virus e la maggior parte dei funghi, ma non necessariamente le spore. Sono considerati disinfettanti di livello intermedio l'ipoclorito di sodio al 5,2% (alla diluizione 1:50, con 1000 ppm di cloro libero), l'alcool etilico e l'alcol isopropilico al 70-90%, i fenoli in soluzione detergente, gli iodofori in soluzione detergente. Il tempo di contatto è ≤10 minuti.

**Disinfezione periodica.** Disinfezione che si pratica ad intervalli regolari di tempo (ogni settimana, ogni mese). Raggiunge con particolare attenzione tutte le parti dell'ambiente, fisse (pareti, pavimento, soffitto, infissi) e mobili (apparecchiature, mobili).

**Disinfezione terminale.** Disinfezione che si pratica in un ambiente in cui ha soggiornato un malato affetto da malattia infettiva contagiosa (affetto da malattia causata da un microrganismo patogeno particolarmente resistente agli agenti esterni) dopo il suo allontanamento.

**Disinfezione.** Procedura che ha lo scopo di eliminare o distruggere i microrganismi patogeni, ma non necessariamente tutte le forme microbiche (es. endospore batteriche), su oggetti inanimati, mediante l'applicazione di idonei agenti fisici o chimici (ad es. calore, disinfettanti).

**Dispositivi di protezione individuale (DPI).** Qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore a scopo di proteggerlo contro uno o più rischi che minaccino la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

**Dispositivo medico.** Qualsiasi strumento, apparecchio, impianto, sostanza o altro prodotto, utilizzato da solo o in combinazione, compreso il software informatico impiegato per il corretto funzionamento, e destinato dal fabbricante ad essere impiegato nell'uomo a scopo di diagnosi, prevenzione, controllo, terapia o attenuazione di una malattia; di diagnosi, controllo, terapia, attenuazione o compensazione di una ferita o di un handicap; di studio, sostituzione o modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico; di intervento sul concepimento, il quale prodotto non eserciti l'azione principale, nel o sul corpo umano, cui è destinato, con mezzi farmacologici o immunologici né mediante processo metabolico ma la cui funzione possa essere coadiuvata da tali mezzi.

**Edificio / Padiglione.** Una o più costruzioni fisicamente delimitate costituenti la struttura.

**Efficacia pratica (Effectiveness).** Capacità di raggiungere il risultato desiderato in condizioni operative reali.

**Efficacia teorica o assoluta (Efficacy).** Capacità di raggiungere il risultato desiderato in condizioni operative ideali con casistiche selezionate, variabili di contesto e condizioni organizzative controllate e migliori di quelle presenti nella pratica routinaria.

**Efficacia.** Capacità di raggiungere il risultato desiderato. In ambito sanitario l'efficacia è riferita agli esiti del processo assistenziale e sarà tanto maggiore quanto minore sarà lo scarto tra i risultati ottenuti (esiti) e gli obiettivi (effetti attesi).

**Efficienza.** Capacità di produrre migliori risultati quali-quantitativi a parità di risorse, ovvero di produrre gli stessi risultati con un minore impegno di risorse.

**Elemento.** Per elemento si intende una specifica superficie, installazione od arredo facente parte della zona. Per ogni elemento è stato identificato uno specifico livello qualitativo di pulizia. Gli elementi possono essere generici o specifici a seconda del loro livello di criticità

**Esecutore – Appaltatore.** L'aggiudicatario che abbia iniziata la gestione operativa dell'appalto

**Esternalizzazione (Outsourcing).** Modalità gestionale volta ad affidare a terzi, secondo predefiniti criteri di garanzia, attività normalmente svolte dal committente.

**Flora microbica residente.** Microrganismi che vengono costantemente isolati dalla cute della maggior parte delle persone. Sono considerati “residenti” e non vengono rimossi facilmente dallo sfregamento meccanico. Essi si moltiplicano sulla cute invadendo anche strati cornei profondi, i bulbi piliferi ed i dotti delle ghiandole cutanee. Fanno parte di questa popolazione microbica specie del genere *Staphylococcus* coagulasi negative, in particolare *Staphylococcus epidermidis*, *Corynebacterium* (comunemente detti differoidi), *Propionibacterium spp.*, *Acinetobacter spp.* e probabilmente anche specie della famiglia delle Enterobacteriaceae.

**Flora microbica transitoria.** Microrganismi, appartenenti alle specie più diverse, che vengono isolati dalla cute ma che non sono costantemente presenti nella maggior parte delle persone. Sono considerati “transitori”, ma in ambiente ospedaliero sono oggetto di grande preoccupazione per la loro facile

trasmissibilità attraverso le mani, se non vengono rimossi mediante sfregamento meccanico e lavaggio con acqua e sapone o distrutti mediante l'applicazione di un antisettico.

**Gestione della qualità totale (Total Quality Management).** Modo di governo di un'organizzazione incentrato sulla qualità, basato sulla partecipazione di tutti i suoi membri, che mira al successo a lungo termine ottenuto attraverso la soddisfazione del cliente, e comporta benefici per tutti i membri dell'organizzazione e per la collettività (UNI EN ISO 8402).

**Igiene Ospedaliera.** Disciplina che contempla tutto quanto attiene al benessere fisico e psichico dei degenti, dei visitatori, del personale ospedaliero. Sotto certi aspetti può rientrare sotto questo termine anche quanto attiene al benessere sociale, soprattutto del personale. Da un punto di vista gestionale, l'insieme di funzioni che mira a garantire, in modo efficiente, che struttura ed organizzazione di un presidio sanitario qualunque esso sia (ospedale, ambulatorio, ecc.) siano adeguate allo svolgimento delle specifiche attività assistenziali che si svolgono, nonché sicure e confortevoli per utenti ed operatori.

**Igiene.** In assonanza con la definizione che l'Organizzazione Mondiale della Sanità dà alla condizione di benessere (dello star bene). In generale l'igiene è una disciplina che contempla tutto quanto attiene al benessere fisico, psichico, sociale dell'individuo e della collettività.

**Igiene ambientale.** Viene definita, come la salubrità dell'ambiente antropico in cui il soggetto si trova ad essere, riguarda l'insieme delle interazioni tra tale ambiente e la salute dei fruitori di quel locale, è prevalentemente orientata verso la difesa dai germi patogeni.

**Igiene ambientale stabile.** Condizione degli ambienti antropici salubre e duratura nel tempo; viene promossa mediante l'azione di contrasto ai microrganismi patogeni ed alla loro proliferazione a seguito dei fenomeni di ricolonizzazione delle superfici dei locali.

**Indicatore.** Variabile attraverso cui sono descritte le caratteristiche dell'oggetto osservato, i cui valori consentono di esprimere valutazioni sull'oggetto stesso. Elementi che qualificano un indicatore sono: effettiva utilità rispetto allo scopo, misurabilità, riproducibilità, pertinenza, specificità, sensibilità, facilità di rilevazione. In ambito sanitario gli indicatori sono riferiti a caratteristiche di struttura, di processo, di esito e di risultato dell'assistenza.

**Indicatore di Struttura.** Comprende i requisiti strutturali, tecnologici, organizzativi e professionali delle strutture sanitarie, previsti dalle normative regionali per l'accreditamento istituzionale. Purtroppo la mancata

standardizzazione dei criteri per quanto riguarda le competenze professionali e l'assenza di periodiche procedure di valutazione, costituiscono l'anello debole di questo tipo di indicatore.

**Indicatori di Processo.** Parametro che consente di indicare il soddisfacimento degli standard richiesti relativamente al processo produttivo oggetto di indagine. Nel caso della sanificazione ambientale l'indicatore di processo consentirà di definire la conformità delle varie fasi di erogazione del servizio ai requisiti richiesti, ovvero di intervenire sulle fasi critiche del processo stesso.

**Indicatori di Risultato Microbiologico.** Misura il risultato finale di un processo, nel caso del servizio di pulizia l'indicatore di risultato microbiologico è riferito allo scopo ultimo del processo di sanificazione, ovvero quello di garantire la salubrità delle superfici trattate. L'indicatore di risultato pertanto, misura la presenza o meno di microrganismi sentinella sulle superfici o nell'aria degli ambienti interessati dalle operazioni di sanificazione.

**Indicatore di Esito.** Parametro con cui viene rilevato il rischio clinico associato a patologie infettive di origine ambientale. L'indicatore di esito dovrà pertanto valutare le condizioni cliniche dei pazienti rispetto al fatto che sviluppino o meno patologie dovute all'inadeguatezza delle condizioni igieniche dell'ambiente.

**Infezione ospedaliera.** Malattia infettiva che si manifesta in pazienti ospedalizzati e che non era presente né in incubazione al momento dell'ingresso in ospedale. La malattia deve manifestarsi dopo un periodo di degenza sicuramente superiore al periodo di incubazione noto della malattia in causa. In alcuni casi la malattia infettiva insorge dopo che il paziente è stato dimesso. I microrganismi in causa sono nella quasi totalità dei casi banali saprofiti o commensali che in ambiente ospedaliero acquisiscono resistenza agli antibiotici comunemente utilizzati.

**Infezione.** Moltiplicazione di un microrganismo patogeno o patogeno opportunisto nei tessuti dell'ospite senza manifestazioni cliniche, ma con reazione immunitaria rilevabile.

**ISO.** (International Organization for Standardization)

**ISO 9000.** Serie di norme che definiscono standard per la gestione della qualità e la assicurazione della qualità pubblicate per la prima volta dall'International Organization for Standardization nel 1987. Rappresentano un consenso internazionale sulle caratteristiche essenziali del sistema di qualità. Essendo state recepite a livello europeo e italiano hanno anche la dizione di UNI EN ISO 9000.

**JCAHO (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations).** Organismo di tipo professionale non istituzionale nata negli Stati Uniti nel 1951, inizialmente con il nome JCAH (Joint Commission on Accreditation of Hospitals) che pubblica periodicamente gli standard per l'accreditamento di ospedali ed altre organizzazioni sanitarie. Si occupa anche di formazione e accredita le strutture che ne fanno richiesta. Sito internet: [www.jcaho.org](http://www.jcaho.org).

**Linee guida.** Insieme di indicazioni procedurali, prodotte attraverso un processo codificato, finalizzate a sostenere gli operatori nella scelta delle modalità assistenziali più appropriate per specifiche circostanze cliniche. Nell'elaborazione delle linee-guida sono di norma coinvolti gruppi di esperti, organizzazioni professionali, enti di accreditamento, società scientifiche, governi.

**Livello di qualità accettata (LQA).** Livello di qualità accettata relativa alle diverse zone di controllo corrispondente al numero di non conformità accettabili degli elementi definiti in considerazione del coefficiente di ponderazione ad essi attribuito.

**Lotto.** Per lotto si intende l'insieme delle unità reparti/servizi/addetti interessati al servizio.

**Macchie.** Con macchie si intende lo sporco aderente di qualsiasi natura (magro o grasso) ad eccezione del degradamento irreversibile (bruciature di sigarette, graffi, decolorazioni di superfici causati da prodotti diversi da quelli utilizzati per la pulizia). Sono considerate macchie anche le tracce di colla e le alonature rimaste sulle superfici a seguito dell'asportazione di gomme da masticare.

**Management.** Termine anglosassone di uso universale che indica l'insieme delle tecniche di gestione delle organizzazioni, il complesso delle funzioni di gestione e, anche, il gruppo dirigente di una organizzazione. Secondo Meggison (1996) il management consiste nell' "operare con le risorse umane, finanziarie e fisiche per raggiungere gli obiettivi dell'organizzazione svolgendo funzioni di pianificazione, organizzazione e controllo".

**Medicina Basata sull'Evidenza (Evidence Based Medicine).** Uso coscienzioso, esplicito ed accorto delle migliori evidenze scientifiche disponibili al fine di prendere delle decisioni circa l'assistenza fornita ai singoli pazienti.

**Miglioramento Continuo della Qualità (MCQ).** Processo ad andamento a spirale basato sulla VRQ come metodo ordinario di lavoro nell'ambito delle varie unità operative sanitarie.

**Monitoraggio.** Rilevazione periodica e sistematica di parametri di interesse mediante appositi strumenti o procedure, con lo scopo di controllare la situazione e l'andamento di sistemi anche complessi.

**Monitoraggio di efficacia.** Controllo periodico svolto per valutare se un determinato prodotto o processo o sistema soddisfa le attese. Per determinare l'esito positivo o negativo del monitoraggio si confrontano i risultati ottenuti con indicatori di riferimento.

**Monitoraggio microbiologico.** Misurazione della presenza dei microrganismi, in particolare microrganismi caratteristici del fenomeno su cui si vuole indagare. Per verificare se i risultati ottenuti dal monitoraggio microbiologico soddisfino o meno le attese verranno confrontati con indicatori di riferimento relativi al fenomeno oggetto del monitoraggio.

**Norma UNI EN.** Norma che costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea, che assume così lo status di norma nazionale italiana.

**Norme ISO (International Standardization Organization).** Insieme di norme utilizzate da enti di certificazione (ad hoc autorizzati) per fornire attestati di conformità alle stesse. La certificazione ha valore temporalmente limitato. Tra le più note, le ISO 9000.

**Patogenicità.** Capacità, geneticamente determinata, di un microrganismo di causare una malattia infettiva. Viene misurata dalla proporzione di soggetti nei quali si manifesta un danno causato da un determinato microrganismo patogeno e la totalità dei soggetti infettati dal medesimo patogeno.

**Peer review.** Vedi Revisione tra pari

**Periodo di controllo.** Intervallo di tempo durante il quale deve essere controllato il numero di aree costituenti il campione di controllo.

**Personale qualificato.** Persona con idonea esperienza e formazione specializzata nel campo della sanificazione e della disinfezione ambientale, con un buon livello di addestramento alle particolari caratteristiche dell'ambiente da pulire.

**Piano di campionamento.** Procedura per il dimensionamento del campione di controllo. La scelta del tipo di piano determina il campione di controllo (numero di aree oggetto di audit) e il numero di accettabilità

**Piastra per contatto.** Dispositivo di contatto in cui il contenitore è un supporto circolare rigido sul quale è presente un gel semisolido che viene posto a diretto contatto con la superficie da campionare.

**Polvere.** Per polvere si intende l'insieme delle particelle aventi una granulometria tale da non poter essere raccolte manualmente ma facilmente asportabili attraverso la scopatura, l'aspirazione o la spolveratura.

**Popolazione di controllo.** Totale delle aree soggette a controllo nel lotto considerato.

**Presidio.** Struttura fisica (ospedale, poliambulatorio, ambulatorio, ecc.) dove si effettuano le prestazioni e/o le attività sanitarie.

**Procedura.** Insieme di azioni professionali finalizzate ad un obiettivo nella quale sono esplicitati soggetto, oggetto, modalità, ambiti, tempi, responsabilità delle singole azioni.

**Processo.** Successione strutturata di attività finalizzate a produrre un risultato — attraverso l'impiego di risorse umane, tecnologie e modalità operative — che possono riferirsi a diverse linee di responsabilità. È costituito da: gli elementi che lo avviano (input), la sequenza delle azioni, il prodotto finale (output). Un processo è descritto da specifici indicatori che possono riferirsi a risorse, tempi e volumi di attività.

**Prodotto.** Il risultato finale delle azioni all'interno di un processo. In ambito sanitario si configura come prestazione erogata (*output*) o come esito dell'assistenza (*outcome*).

**Pulizia/e:** attività che riguarda il complesso di procedimenti e operazioni atti a rimuovere ed asportare rifiuti, polveri e sporco di qualsiasi natura, dalle superfici di ambienti confinati e non confinati.

**Punto di accumulo/produzione.** E' il luogo individuato all'interno della struttura Ospedaliera dove potere accumulare i contenitori pieni di rifiuto e già utilizzati in attesa del trasporto all'Area Ecologica.



**Qualità.** L'insieme delle proprietà e delle caratteristiche di un prodotto o di un servizio che conferiscono ad esso la capacità di soddisfare esigenze espresse o implicite.

**Residui di lavaggio.** Per residui di lavaggio si intende tutte le tracce risultanti da un'operazione di detersione o di spolveratura ad umido, osservabili dopo l'asciugatura della superficie.

**Revisione tra pari (Peer review).** Attività collegiale di valutazione effettuata da gruppi monodisciplinari di clinici che, attraverso l'analisi della documentazione clinica e l'utilizzo di criteri espliciti derivati da linee-guida, letteratura scientifica ed esperienza professionale, valutano la performance professionale di colleghi. Caratteristica di questi programmi è la libera iniziativa degli stessi medici che li organizzano e coordinano, sono orientati al miglioramento dell'assistenza ed allo scambio di idee, l'enfasi è posta sull'apprendimento piuttosto che sul controllo, non contemplano giudizi di merito e non prevedono la diffusione pubblica dei risultati.

**Rifiuti.** Si intende per rifiuti tutti gli oggetti solidi, deformabili o non, di ogni natura sparsi sul pavimento o sugli equipaggiamenti. Sono considerati rifiuti: carte, residui tessili, pezzi metallici o plastici, vetri, rifiuti alimentari, adesivi etc.

**Rifiuto.** Rifiuto desunto dall'elenco dei rifiuti istituito conformemente all'articolo1, lettera a) della direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti e all'articolo1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi. Si intende per rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A alla parte quarta del D.lgs 152/06 e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi

**Rischio:** il prodotto delle probabilità e delle conseguenze (dimensioni e gravità) del verificarsi di un certo evento avverso, vale a dire di un pericolo (Bradbury 1989). In tale contesto nelle Linee Guida con il termine rischio si fa riferimento a rischio di infezione, rischio di immagine dell'Azienda ospedaliera/sanitaria, rischio d'impresa per l'eventuale Assuntore del servizio.

**Risk management:** la metodologia che permette la riduzione dei rischi attraverso la loro individuazione e valutazione, unitamente alla gestione dei successivi processi decisionali ed alla gestione e controllo delle necessarie procedure, progetti e protocolli individuati quali efficaci a tale scopo.

**Salute.** Stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non soltanto assenza di malattia o di infermità

**Sanificazione giornaliera.** Per sanificazione giornaliera si intende l'insieme delle operazioni necessarie per la rimozione e l'asportazione di qualsiasi rifiuto e traccia di sporco e polvere da tutte le superfici dure, resilienti e tessili sia orizzontali che verticali, ad esclusione delle superfici interne degli arredi, fino ad un'altezza massima di 2 metri e facilmente accessibili, soggette a formazione quotidiana di sporco. Le operazioni si devono effettuare con l'utilizzo di macchine, attrezzature e prodotti chimici in grado di salvaguardare lo stato d'uso e la natura dei differenti substrati. Per formazione quotidiana di sporco si intende lo sporco.

**Sanificazione periodica.** Per sanificazione periodica si intende l'insieme delle operazioni necessarie per l'eliminazione di qualsiasi traccia di sporco e polvere da tutte le superfici dure, resilienti e tessili sia orizzontali che verticali ad un'altezza superiore a 2 metri, nonché da tutte le superfici difficilmente accessibili durante la sanificazione giornaliera. Le operazioni si devono effettuare con l'utilizzo di macchine, attrezzature e prodotti chimici in grado di salvaguardare lo stato d'uso e la natura dei differenti substrati. Nelle pulizie periodiche sono comprese le operazioni integrative alle pulizie giornaliere volte all'eliminazione dello sporco penetrato in profondità nelle superfici porose.

**Sanificazione plurigiornaliera.** Per sanificazione plurigiornaliera si intende l'insieme delle operazioni, da ripetersi con più interventi giornalieri, necessarie alla rimozione e asportazione di qualsiasi rifiuto e traccia di sporco e polvere da tutte le superfici dure, resilienti e tessili sia orizzontali che verticali, ad esclusione delle superfici interne degli arredi, fino ad un'altezza massima di 2 metri e facilmente accessibili, soggette a formazione quotidiana di sporco. Le operazioni si devono effettuare con l'utilizzo di macchine, attrezzature e prodotti chimici in grado di salvaguardare lo stato d'uso e la natura dei differenti substrati.

**Sanificazione:** attività che riguarda il complesso di procedimenti e operazioni atti a rendere salubre un determinato ambiente mediante le attività di pulizia, di detergenza e/o la successiva disinfezione.

**Sanitizzazione.** Traduzione del termine inglese "sanitization", che viene utilizzato dagli anglosassoni come sinonimo di disinfezione nelle industrie alimentari o, in genere, negli ambienti non ospedalieri.

**Servizio Sanitario Nazionale (SSN).** Complesso delle funzioni, delle strutture, dei servizi e delle attività destinati alla promozione, al mantenimento e al recupero della salute fisica e psichica di tutta la popolazione senza distinzione di condizioni individuali o sociali e secondo modalità che assicurino l'eguaglianza dei cittadini nei confronti del servizio ( Legge 833/78), A seguito della emanazione dei Decreti Legislativi 502/92

e 517/93 da una configurazione fortemente legata a livello centrale in funzione della protezione da qualsiasi forma di competizione economica, passa a una configurazione di struttura aziendalizzata che, pur sottoposta a meccanismi di controllo centrale (pianificazione), può sfruttare tensioni competitive per conseguire migliori livelli di efficienza e qualità. Tale indirizzo rimane confermato anche dal successivo Decreto Legislativo 229/99.

**Servizio Sanitario.** Insieme delle risorse umane, materiali e finanziarie utilizzate in modo strutturato per produrre prestazioni finalizzate a mantenere o migliorare lo stato di salute.

**Servizio.** Risultato di attività svolte all'interfaccia tra fornitore e cliente e di attività proprie del fornitore per soddisfare le esigenze del cliente.

**Sicurezza.** Stato in cui il rischio di danno alle persone o alle cose è limitato ad un livello accettabile.

**Sistema di controllo:** sistema di verifica, costituito da diversi fattori, progettato per determinare se il servizio appaltato soddisfa il livello di qualità stabilito e risponde ai requisiti previsti.

**Sistema di controllo.** Per sistema di controllo si intende un sistema di verifica, costituito da diversi fattori, progettato per determinare se il servizio appaltato soddisfa il livello di qualità stabilito e risponde ai requisiti previsti.

**Sistema qualità.** La struttura organizzativa, le procedure, i processi e le risorse necessari ad attuare la gestione per la qualità.

**Sporco aderente.** Per sporco aderente si intende il livello di sporco ancorato alle superfici e rilevabile tramite strofinamento di un panno-carta bianco impregnato con una soluzione detergente e comparazione del risultato con la scala di Bacharach sulle superfici orizzontali (ad esclusione dei pavimenti), sulle superfici verticali o sugli arredi.

**Sterilizzazione.** Processo fisico o chimico che porta alla distruzione stocastica di ogni forma microbica vivente, sia in forma vegetativa che sporale.

**Struttura/e.** L'insieme degli edifici costituenti l'Amministrazione.

**Struttura:** insieme degli edifici costituenti l'Azienda/Presidio Sanitario.

**Tracce di calcare.** Si intende per tracce di calcare ogni residuo o velo di origine calcarea formatosi per lo scorrimento od il deposito dell'acqua.

**Trattamenti periodici.** Per trattamenti periodici si intendono le operazioni necessarie a proteggere le superfici porose affinché lo sporco non penetri in profondità, nonché le operazioni manutentive e periodiche necessarie al ripristino delle suddette protezioni, secondo frequenze d'intervento diversificate in funzione delle attività svolte all'interno dei locali e dell'intensità di traffico a cui sono soggette le superfici.

**UNI (Ente Nazionale per l'Unificazione dell'Industria).** Il recepimento di una norma internazionale porta all'aggiunta dell'acronimo.

**Unità Operativa.** L'Unità Operativa è l'elemento basilare di funzionamento dell'Ospedale. Le sue sotto-segmentazioni sono costituite dai Moduli Organizzativi e dai Moduli Funzionali.

**Valutazione della qualità (Quality assessment).** Processo di valutazione degli attributi di qualità di un prodotto o servizio, sulla base di criteri e standard predefiniti e validi in un contesto professionale specifico.

**Verifica e Revisione della Qualità (VRQ).** Metodica, finalizzata al miglioramento continuo della qualità degli interventi forniti, che si sostanzia in un processo ciclico mediante il quale questi vengono sottoposti a sistematica valutazione e sono oggetto di eventuali correttivi.

### 3. Identificazione dei rischi per aree degenziali

#### 3.1. Classificazione degli ambienti ospedalieri per area di rischio

Solitamente gli interventi di sanificazione, vengono definiti rispetto alle caratteristiche delle aree da pulire, ogni ambiente, infatti ha uno standard igienico ottimale che è in funzione della destinazione d'uso dell'ambiente stesso e dei flussi dei fruitori dei locali.

L'ospedale può essere diviso secondo la metodologia più classica in macro aree di rischio infettivo:

**Aree ad altissimo rischio (AAR):** ambienti che necessitano di Bassa Carica Microbica e contaminazione attesa controllata per esecuzione di procedure altamente invasive e/o manipolazione di materiali critici. In queste zone gli interventi debbono essere eseguiti sulla base di procedure ed istruzioni di sanificazione stabilite da norme sanitarie o da requisiti di accreditamento ad esse conformi nonché sulla base di specifici protocolli interni che indichino mansioni, addetti e responsabili. In queste aree le operazioni di pulizia e disinfezione debbono essere eseguite da operatori dedicati, specificatamente formati, con formazione di base e di grado superiore per quanto riguarda la gestione degli ambienti dei blocchi operatori, limitando al massimo i casi di turn-over del personale.

**Aree ad alto rischio (AR):** ambienti ed aree sanitarie di diagnosi e cura con utenza a rischio o procedure assistenziali invasive, quali aree critiche e degenze ad alta intensità e complessità di cura; degenze con pazienti immunocompromessi o infetti, camere di degenza all'interno di aree sanitarie a medio rischio utilizzate come isolamenti; sale interventistiche eccetto le camere operatorie; ambienti che necessitano di contaminazione controllata per pratiche a rischio ma senza istruzioni di sanificazione proprie dettate da norme sanitarie o requisiti di accreditamento.

**Aree a medio rischio (MR):** ambienti e le aree coinvolte nei processi di diagnosi e cura senza utenza particolarmente a rischio o che non prevedono pratiche e procedure assistenziali altamente invasive quali le degenze normalmente senza pazienti immunocompromessi o infetti; le strutture per diagnosi strumentali e laboratoristica<sup>1</sup>, le aree di sosta pazienti esterne a reparti e servizi critici (esempio: sale di attesa e ludiche della pediatria), i locali amministrativi, tecnici, di servizio.

**Aree a basso rischio infettivo (BR):** ambienti non direttamente coinvolti nelle pratiche assistenziali quali aree amministrative, aree tecniche e di servizio, percorsi di accesso ai servizi, locali amministrativi, tecnici, di servizio e percorsi per l'accesso ai reparti non critici (medio rischio).

---

<sup>1</sup> A titolo esemplificativo: laboratori analisi, centro prelievi, centro trasfusionale e sala aferesi, emoteca, anatomia patologica, radiologia, TAC, RMN, medicina nucleare, sale ecografiche, radioterapia, cardiocografia, locali preparazione galenici della farmacia, centro crioconservazione (eccetto camera bianca). DH, day surgery e day service (eccetto pneumologia, oncematologia pediatrica, malattie infettive), dialisi (eccetto sala dialitica), emodinamica (eccetto sala operativa), sala saettoria, sale inserzione cateteri venosi centrali, endoscopia digestiva, ORL, medicina del lavoro.

**Aree a rischio infettivo tendente a 0 (AE/LS):** zone ospedaliere non coinvolte nelle pratiche assistenziali quali tutte le aree esterne, le aree interne non di accesso diretto ai servizi; le aree di servizio tecnico.

La pulizia e la disinfezione di questi ambienti possono essere effettuate separatamente o essere condotte con un unico processo utilizzando prodotti che hanno duplice azione; la disinfezione non deve mai sostituirsi alla pulizia, dal momento che residui di sporco possono contribuire all'inefficacia del successivo processo di disinfezione.

### 3.2. Suddivisione degli ambienti per codice colore

All'interno di ogni area di rischio vi si possono trovare varie tipologie di ambienti dedicati a differenti attività, ad ogni area di rischio viene associato un codice colore in modo da facilitare la localizzazione visiva delle differenti aree sulle planimetrie. Di seguito si propone la seguente suddivisione;

Inoltre, quando non è necessario creare condizioni di carica microbica particolari, ma è sufficiente una situazione ambientale con una carica microbica entro limiti igienicamente accettabili può

<b>AAR1</b>	Ambienti a BCM dei blocchi operatori, dei blocchi parto <sup>2</sup> ed i blocchi emodinamica con attività 5gg/7 con orari diurni (sala operatoria, sala parto, sala lavaggio mani e altre aree a b.c.m.)
<b>AAR2</b>	Ambienti a BCM dei blocchi operatori, dei blocchi parto ed i blocchi emodinamica con attività 7gg/7, 24h/die (sala operatoria, sala parto, sala lavaggio mani, e altre aree a b.c.m.)
<b>AAR3</b>	Aree pulite dei blocchi operatori, blocchi parto e blocchi emodinamica, con attività 5gg a settimana con orari diurni (corridoio pulito, sala induzione e risveglio, zona filtro, zona sterilizzazione, depositi materiali e dispositivi sterili/puliti ecc.).
<b>AAR4</b>	Aree pulite dei blocchi operatori, blocchi parto e blocchi emodinamica, con attività h24 7gg/7 (corridoio pulito, sala induzione e risveglio, zona filtro, zona sterilizzazione, depositi materiali e dispositivi sterili/puliti ecc.)
<b>AAR5</b>	Aree sporche dei blocchi operatori, blocchi parto e blocchi emodinamica, con attività 5gg/7, con orari diurni (sale ristoro, corridoi ed ambienti presenti nel corridoio sporco, zona filtro, spogliatoi, servizi igienici, zona decontaminazione lavaggio dispositivi/attrezzature, deposito rifiuti, deposito biancheria sporca).
<b>AAR6</b>	Aree sporche dei blocchi operatori, blocchi parto e blocchi emodinamica, con attività h 24, 7gg/7 (sale ristoro, corridoi ed ambienti presenti nel corridoio sporco, zona filtro, spogliatoi, servizi igienici, zona decontaminazione lavaggio dispositivi/attrezzature, deposito rifiuti, deposito biancheria sporca ecc.)
<b>AR1</b>	Reparti di degenza a bassa carica microbica (es. terapia intensiva, rianimazione, centri di trapianto, in particolare stanze di degenza, medicheria, deposito di reparto, guardiole, stanza lavoro infermieri, tisaneria, cucinetta di reparto, sala ristoro e altri locali)
<b>AR2</b>	Reparti specifici con degenza alto rischio (zone a protocollo speciale, quali degenza onco-ematologica, degenza dialisi...elenco a cura della singola struttura servita. In

<sup>2</sup> Le sale parto, pur non avendo sempre un corridoio pulito e sporco, sono assimilabili ai blocchi operatori e necessitano di un analogo livello di igiene. In tali locali, infatti, si praticano interventi di taglio cesareo in urgenza e suture di episiotomia

	particolare Stanze di degenza, medicheria, Deposito di Reparto, Guardiole, stanza lavoro infermieri, tisaneria, cucinetta di reparto, sala ristoro e altri locali.
<b>AR3</b>	Reparti con degenza alto rischio (stanze di degenza, medicheria, Deposito di Reparto, Guardiole, stanza lavoro infermieri, tisaneria, cucinetta di reparto, sala ristoro e altri locali relativi ai seguenti reparti: Terapia Intensiva e sub - intensiva, malattie infettive (isolamento), Unità Terapia Intensiva coronarica, Degenze neonatali, degenza oncoematologia, degenza dialisi e altri reparti ad alto rischio).
<b>AR4</b>	Aree Diagnosi alto rischio (locali adibiti a Chirurgia Ambulatoriale, centrale di sterilizzazione, locali di preparazione farmaci antitumorali, galenici e preparazione sacche nutrizione parenterale, laboratori analisi ad alto rischio (es. virologia), ambulatori e diagnostiche ad alto rischio, locali adibiti a trattamenti dialitici e FIVET (e assimilabili).
<b>AR5</b>	Corridoi e sale d'attesa alto rischio (corridoi, sale di attesa interne ai reparti di degenza a alto rischio, soggiorni interni ai reparti e delle aree di diagnosi ad alto rischio).
<b>MR1</b>	Reparti con degenza medio rischio (stanze di degenza, medicheria, Deposito di Reparto, Guardiole, stanza lavoro infermieri, tisaneria, cucinetta di reparto, sala ristoro, relativi ai seguenti reparti: Pronto soccorso o DEA, day hospital, e altri reparti non compresi nell'area omogenea AR1)
<b>MR2</b>	Aree Diagnosi medio rischio Laboratori Analisi, Radiologia/radioterapia, altri servizi di diagnosi e diagnostica strumentale, punti prelievi e trasfusionale, comunità protette, Anatomia Patologica, Sala Autoptica, Locali di Endoscopia, palestre, altri laboratori dove si svolgono attività di diagnosi a medio rischio
<b>MR3</b>	Corridoi e sale d'attesa medio rischio (corridoi, sale di attesa interne ai reparti di degenza e delle aree di diagnosi a medio rischio, ascensori per il trasporto pazienti, soggiorni interni ai reparti)
<b>MR4</b>	Servizi igienici delle degenze, servizi igienici del personale o comunque aperti 7 giorni a settimana (servizi igienici interni ai reparti di degenza, ai comparti operatori e alle aree di diagnosi, (indipendentemente dall'area di rischio di appartenenza) vuotato, e altri locali ad essi assimilabili aperti 7 giorni a settimana)
<b>MR5</b>	Servizi igienici aperti al pubblico 5 giorni a settimana (Es: posizionati presso uffici, CUP, ambulatori etc.).
<b>BR1</b>	Uffici ed altri locali a basso rischio infettivo e assimilabili. Uffici amministrativi e tecnici, studi medici non adibiti a visite ambulatoriali, archivi correnti, chiesa/luogo di culto generale, locali tecnici accessibili, sale convegni e sale riunioni, ambulatori a basso rischio (es. consultori), aule e biblioteche
<b>BR2</b>	Spazi connettivi ed altri ambienti (portineria e spazi adiacenti, atrii e corridoi di ingresso esterni ai reparti, scale interne, ascensori/montacarichi, sale d'attesa esterne ai reparti di degenza e ai servizi di diagnosi, corridoi, CUP, depositi rifiuti e biancheria sporca, camera ardente, magazzini economici e farmacia, archivi di deposito)
<b>BR3</b>	Alloggi ed altri ambienti (alloggi parenti e ospiti, Stanze per i medici di guardia, alloggi per personale religioso, spogliatoi).
<b>BR4</b>	Altre aree a basso rischio (Scale di emergenza compartimentate, Tunnel di collegamento per il trasporto di materiali, alimenti ecc.)

<b>AE1</b>	Aree esterne e perimetrali accessibili (Rampe e atri di accesso agli ingressi e loro adiacenze, uscite di emergenza, marciapiedi, pensiline, porticati, viali, piazzali, zona sosta ambulanze, terrazzi, balconi, scale esterne e di sicurezza).
<b>AE2</b>	Aree esterne non accessibili (pozzi luce, cortili non accessibili, vani tecnici perimetrali (scannafossi)).
<b>AE3</b>	Altre aree esterne (Parcheggi e viabilità carraia).
<b>LS</b>	Locali sotterranei, centrali termiche ed elettriche, sottotetti, intercapedini, vie di fuga

### 3.3. Classificazione dei pazienti per rischio infettivo

Il rischio clinico viene definito come la probabilità che un paziente sia vittima di un evento avverso, cioè subisca un qualsiasi danno o disagio imputabile, anche se in modo involontario, alle cure mediche prestate durante il periodo di ricovero, che ne causano un prolungamento della degenza, il peggioramento delle condizioni di salute o la morte [48].

L'assistenza sanitaria ha subito profondi cambiamenti negli ultimi anni, mentre prima gli ospedali erano il luogo in cui si svolgeva la maggior parte degli interventi assistenziali, a partire dagli anni Novanta sono aumentati i pazienti ricoverati in ospedale in gravi condizioni (quindi a elevato rischio di infezioni ospedaliere). La classificazione dei pazienti per grado di rischio è pertanto indispensabile per individuare qual è il reale pericolo di contrarre infezione a seguito delle pratiche mediche o dalla diffusione di microrganismi nell'ambiente.

Il rischio clinico può essere distinto nei seguenti gruppi:

#### **Gruppo 1**– Altissimo rischio:

- trapianto di midollo allogenico.
- trapianto periferico di cellule staminali.
- trapianto non mieloablativo.
- bambini con grave sindrome da immunodeficienza (SCIDS).
- prolungata neutropenia superiore ai 14 giorni conseguente a chemioterapia o terapia immunosoppressiva.
- pazienti in anemia aplastica.

#### **Gruppo 2** – Alto Rischio:

- pazienti che presentano una neutropenia per un periodo inferiore ai 14 giorni dalla chemioterapia.
- leucemia acuta linfoblastica dell'adulto sottoposto ad elevata terapia corticosteroidica.
- paziente sottoposto a trapianto di organo solido.
- granulomatosi cronica dell'infanzia.
- neonati in terapia intensiva.

#### **Gruppo 3** – Rischio aumentato:



- pazienti con prolungati periodi di ospedalizzazione o sottoposti ad alti dosaggi di cortisone per lunghi periodi.
- pazienti affetti da grave immunodeficienza da AIDS.
- pazienti sottoposti a ventilazione meccanica.
- pazienti in chemioterapia non neutropenici
- pazienti dializzati

**Gruppo 4** – Rischio medio:

- tutti i pazienti non compresi nei gruppi da 2 a 3.

**Gruppo 5** – Rischio basso; nessuna evidenza di rischio:

- membri dello staff, fornitori dei servizi in generale

Indipendentemente dalle modalità di classificazione del rischio, i metodi e la frequenza di pulizia e sanificazione/disinfezione devono sempre essere adattati sia all'uso dell'ambiente stesso sia ai flussi di persone che vi soggiornano o attraversano.












Ad esempio in una sala operatoria le operazioni di pulizia vengono condotte con una maggiore frequenza, il transito infatti dovrebbe essere controllato considerando che la contaminazione ambientale è soprattutto di origine umana. Diversamente, quando non è necessario creare condizioni di carica microbica particolari, ma è sufficiente una situazione ambientale con una carica microbica entro limiti igienicamente accettabili può essere effettuata una sanificazione evitando la disinfezione. Pulizia e disinfezione possono essere svolte separatamente o essere condotte con un unico processo utilizzando prodotti che hanno duplice azione; importante è che la disinfezione non venga mai a sostituirsi alla pulizia, dal momento che residui di sporco possono contribuire all'inefficacia del successivo processo di disinfezione, prima si procede a rimuovere lo sporco poi si può effettuare la disinfezione o sanificazione.

### 3.4. Correlazione tra rischio infettivo ed aree di rischio

Come è stato spiegato nell'introduzione, il rischio per il paziente di contrarre infezioni in ospedale dipende sia dalle pratiche mediche che lo interessano, sia dal grado di sicurezza igienica dell'ambiente che lo circonda.

Per garantire al massimo la sicurezza del paziente e definire al meglio il reale rischio di contrarre infezioni, bisogna pertanto correlare questi due aspetti tra loro relativamente all'ambiente in cui tale paziente soggiorna. Per fare ciò è necessario comparare ad una determinata area di rischio il grado di rischio del paziente, di seguito si propone la seguente associazione:

E' opportuno fissare adeguati protocolli di pulizia per il mantenimento di un elevato livello igienico, tali protocolli devono essere differenti per aree di rischio, ma anche correlati al rischio dei pazienti

Classificazione degli ambienti ospedalieri per aree di rischio	Classificazione del rischio clinico per il paziente
Aree ad altissimo rischio (AAR) 	Gruppo 1 
Aree ad alto rischio (AR) 	Gruppo 2 
	Gruppo 3 
Aree a medio rischio (MR) 	Gruppo 4 
Aree a basso rischio infettivo (BR) 	Gruppo 5 
Aree a rischio tendente a 0 (AE, LS) 	Gruppo 5 

Per eseguire particolari esami, attività riabilitative o altre pratiche mediche, spesso i degenti sono costretti a spostarsi all'interno dell'ospedale recandosi, a volte, in aree classificate a rischio più basso rispetto al rischio attribuito alla loro condizione di salute. Ad esempio, pazienti immunocompromessi, dializzati ecc. che per necessità sono costretti ad eseguire esami diagnostici in aree classificate a basso rischio (radiologia, TAC,

In quest'ottica è innegabile che la classificazione "statica" delle aree di rischio risulta inadeguata e potenzialmente pericolosa per i pazienti più fragili che si spostano o soggiornano in aree classificate a rischio inferiore a

cardiotocografia ecc.), si troveranno in un'area dell'ospedale potenzialmente pericolosa rispetto alla loro condizione clinica. La catalogazione dell'area di rischio, quindi non può essere definita solamente in base all'uso di un determinato ambiente, ma deve tener conto dello stato di salute del paziente che vi soggiorna.

Partendo da questi presupposti si deve poter prevedere di modificare il grado di rischio dei locali in base agli spostamenti del paziente all'interno di essi. Il concetto di area di rischio deve pertanto passare da statico a

dinamico; ad esempio, se un paziente appartenente al gruppo di rischio 2 si sposta in un'area definita a Medio Rischio MR si dovrà poter garantire per l'ambiente di destinazione del paziente una soglia di sicurezza adeguata. Da un punto di vista dell'igiene ambientale, dovranno essere applicate le stesse procedure di sanificazione della classe di rischio del paziente e non dell'area in cui occasionalmente si trova. Quello che differenzia principalmente le aree di rischio da un punto di vista del servizio igienico è la frequenza dei passaggi, si dovrà prevedere una pulizia preventiva dell'ambiente a rischio inferiore quando vi arriva un paziente con grado di rischio della classe superiore. Per facilitare la visualizzazione potrà essere applicato un codice sia all'area dell'ospedale sia al paziente. Quando il grado di rischio del paziente e dell'ambiente sono i medesimi non si dovranno applicare misure preventive e sanificazioni differenti rispetto a quelle previste per quell'ambiente. Viceversa quando il grado di rischio definito dal colore dell'ambiente è inferiore al grado di rischio definito dal colore del paziente occorrerà adottare i criteri di sanificazione idonei alla classe di rischio del paziente in modo da garantirne la tutela necessaria (Figura 1). Questo tipo di approccio dovrà essere valido per il locale di destinazione finale del paziente nel quale si presuppone sarà maggiormente soggetto ad interazioni con l'ambiente date dalle pratiche mediche.



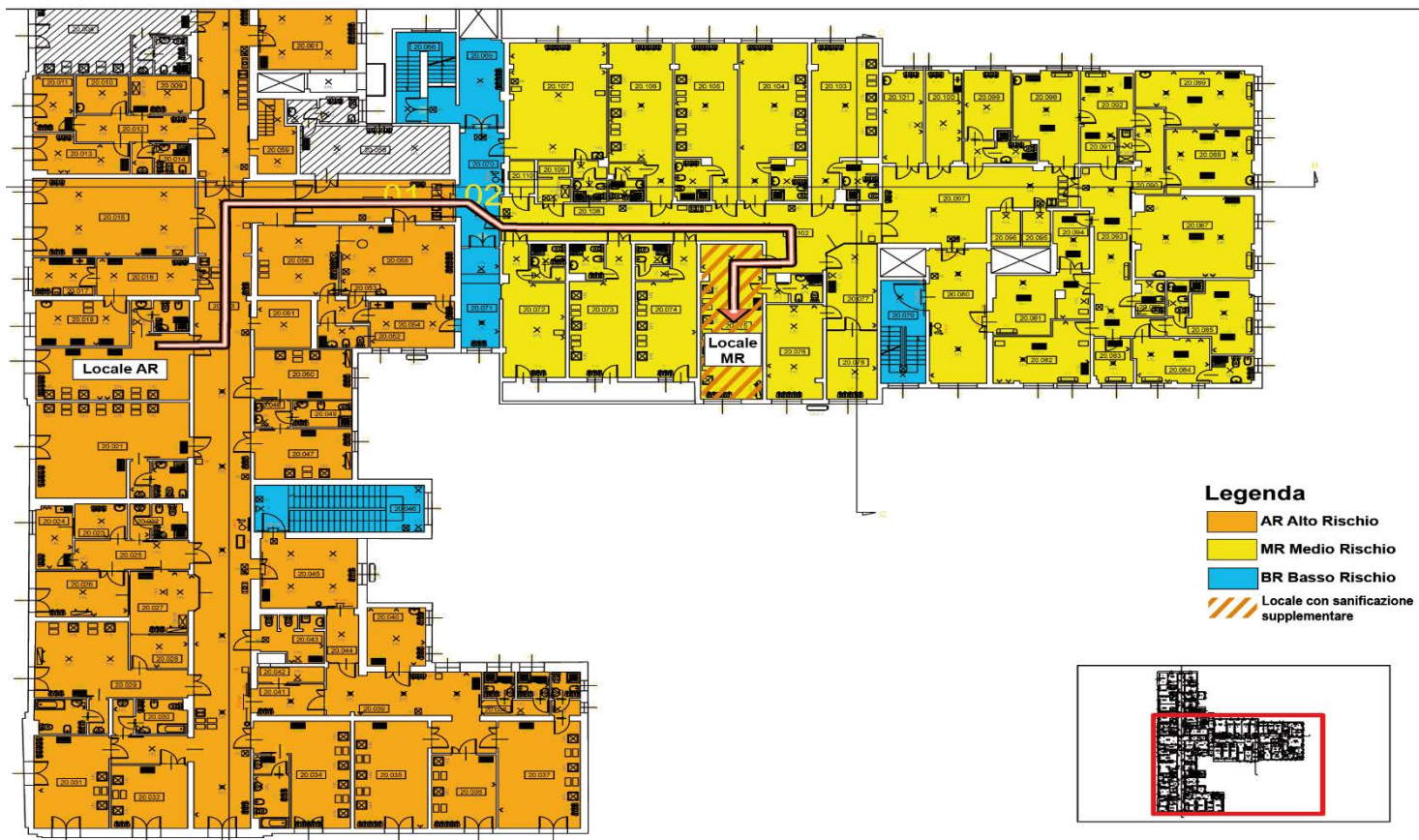


FIGURA 1 – ESEMPIO DI PAZIENTE APPARTENETE ALLA CLASSE DI RISCHIO R1 O R2 CHE SI POSTA DA UN'AREA AD ALTO RISCHIO (AR) AD UNA A MEDIO RISCHIO (MR), IL LOCALE DI ARRIVO DOVRÀ ESSERE SANIFICATO ADEGUATAMENTE PRIMA E DOPO L'ARRIVO DEL PAZIENTE.

#### 4. Monitoraggio di efficacia: Indicatori di Processo ed Indicatori di Risultato Microbiologico per aree di rischio.

##### 4.1. L'importanza degli Indicatori nella valutazione dei fenomeni gestionali

Spesso le procedure di sanificazione vengono valutate come percezione puramente visiva dello sporco, non esistono infatti standard scientifici per misurare l'effetto di un detergente o modalità per verificare oggettivamente l'effettiva efficacia della sanificazione in rapporto alla reale capacità dell'ambiente di causare, direttamente o indirettamente, patologie per gli utilizzatori dei locali. Gli studi finora condotti sull'argomento si sono limitati a mettere in relazione i benefici delle pratiche di sanificazione in presenza di focolai infettivi, mentre le sperimentazioni condotte sugli effetti delle pulizie di routine sono piuttosto esigui [49].

Per questo motivo è necessario investigare su questi fenomeni e dotarsi di strumenti che consentano sia di tenere sotto controllo il processo produttivo, sia di valutarne il risultato finale, decretando se soddisfa o meno gli standard prefissati. In questo senso l'utilizzo di indicatori permette di ottenere informazioni valutative, sintetiche e significative relativamente alle performances aziendali oggetto del monitoraggio. L'utilizzo dell'indicatore aiuta il management dell'azienda ad operare le proprie scelte strategiche future, questo strumento infatti consente di avere un dato sintetico e significativo che descrive fenomeni complessi, che può essere confrontato facilmente con standard di riferimento.

Per quanto riguarda il servizio di sanificazione le verifiche di conformità devono comprendere controlli di tipo quantitativo e qualitativo mediante l'utilizzo di **Indicatori di**

BOZZA

#### 4.2. Indicatori di Processo e controllo sull'erogazione del servizio di sanificazione

E' evidente che, indipendentemente dalle modalità con cui viene espletata, la sanificazione ospedaliera è un processo di tipo industriale e deve pertanto prevedere e definire fasi di controllo del suo svolgimento.

Gli **Indicatori di Processo** devono servire per governare e quindi tenere

Per fare questo gli indicatori di processo devono prevedere una serie di controlli su aspetti ritenuti cruciali relativamente ad alcune fasi chiave del servizio di sanificazione. Il monitoraggio del processo dovrà prevedere controlli sull'operato del personale, sulle attrezzature e macchinari impiegati e sulla documentazione cartacea che attesti l'avvenuta esecuzione di procedure chiave.

A tale scopo verranno compilate *check list* differenti per aree di rischio e per tipologia di controllo (Allegato A, B, C, D, E), che tengono conto dei seguenti aspetti del processo;

- rispetto delle procedure da parte dell'operatore;
- idoneità della strumentazione utilizzata;
- presenza in azienda della documentazione richiesta;
- idoneità dei macchinari impiegati.

L'indice che si ricaverà verrà poi confrontato con il dato atteso e consentirà di definire se la sanificazione, per quanto riguarda l'erogazione del servizio, soddisfa i requisiti richiesti.

La fase di monitoraggio del processo deve comprendere i seguenti aspetti:

- La formazione: l'addestramento e la formazione continua degli operatori, con valutazione finale, consentono di formare e responsabilizzare i singoli operatori in quanto da essi dipende gran parte dell'efficacia del processo [50, 51].

L'azienda dovrà predisporre di piani di formazione specifici, registrando gli addetti formati e le rispettive schede di valutazione della formazione. Le modalità operative degli addetti verranno inoltre valutate in cantiere durante verifiche ispettive, la non conformità delle operazioni svolte rispetto a quanto indicato, richiederà un'ulteriore formazione e valutazione dell'apprendimento.

**TABELLA 1 – FASI CRITICHE DEL PROCESSO; ASPETTI DA MONITORARE PER LA VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DEL PROCESSO DI SANIFICAZIONE**

OGGETTO DELLA VERIFICA	ATTIVITÀ/ATTREZZATURE/MATERIALI DA CONTROLLARE DURANTE LA VERIFICA	AZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ
Controllo dei materiali	Controllare che l'operatore si doti della strumentazione necessaria per svolgere il servizio di sanificazione in maniera adeguata, valutare in particolare che: Il numero di panni per il lavaggio dei pavimenti sia adeguato alla superficie da pulire, il numero di panni per il lavaggio per arredi/pareti sia adeguato alla superficie da pulire, i prodotti per la sanificazione siano adeguati alle superfici da pulire ed all'area di rischio.	Ripetere la formazione all'operatore
Controllo delle attività dell'operatore	Controllare il corretto svolgimento di alcune fasi chiave dell'attività dell'operatore, monitorare in particolare che l'operatore rispetti della diluizione dei prodotti chimici come indicato dalle schede tecniche, sanifichi il carrello prima del servizio (ruote, vasche, impugnature/maniglie), utilizzi correttamente il materiale della linea mano sia monouso che non (rispetto del codice colore e la sequenza di utilizzo dei panni), sostituisca il panno/mop dopo essere stato utilizzato sui metri quadri prestabiliti e da un locale all'altro, sanifichi la lavasciuga prima del servizio (ruote, serbatoio, impugnature/maniglie, tergi-	Ripetere la formazione all'operatore

NICO ED IL CONTENIMENTO DELLE INFEZIONI CORRELATE ALL'ASSISTENZA I

LINEA GUIDA SULLA SANIFICAZIONE AMBIENTALE PER LA GESTIONE DEL R

	pavimento)	
Controllo della documentazione cartacea	Controllare che in azienda sia presente un piano di formazione che comprenda il registro con le firme che attestino il rispetto dei piani di formazione ed il superamento del test di apprendimento.	Provvedere alla predisposizione di piani di formazione, o alla formazione e test di apprendimento degli operatori non formati
	Controllare che in cantiere sia presente e reperibile la seguente documentazione cartacea: schede tecniche e delle schede di sicurezza dei prodotti, schede tecniche e delle schede di sicurezza dei materiali, schede tecniche e delle schede di sicurezza delle attrezzature.	Provvedere a reperire il materiale
	Controllare che siano presenti o in cantiere o in azienda il piano di manutenzione delle lavatrici, piani di manutenzione dei i dosatori automatici, piano di manutenzione per la lavasciuga.	Prevedere piani di manutenzione periodici e vigilare sul loro rispetto
Controllo sui macchinari	Svolgere controllo sulla macchine dosatrici ed assicurarsi che il tipo di prodotto dispensato dalle macchine sia corretto. Controllare che i programmi dei macchinari siano impostati in maniera corretta (impostazione delle dosi, impostazione dei cicli di lavaggio). Controllare che il carico della lavatrice sia corretto.	Ripetere la formazione all'addetto
	Controllare che le apparecchiature automatiche, dosatori o pompe per l'immissione del detergente nella lavatrice erogino l'effettiva dose richiesta.	Preveder un intervento tecnico aggiuntivo sulla macchina

La formazione dovrà essere programmata a più livelli, deve cioè prevedere sia corsi di base sulle procedure, la sicurezza e qualità, che anche *step* successivi di specializzazione a seconda della tipologia dei locali dove l'addetto opera. E' presumibile che ambienti in cui la complessità di cura ed il rischio per il paziente sono elevati, più dettagliate e puntuali debbano essere le operazioni di sanificazione ambientale e pertanto richiedano una formazione più accurata. In quest'ottica il percorso formativo, dovrà essere più approfondito ed esaustivo per gli operatori che svolgono servizio in aree a rischio più elevato rispetto ad operatori che svolgono il proprio lavoro in aree a rischio inferiore. Le differenti tipologie di formazione in base alle aree di rischio, le ore minime di lezione da svolgere e l'eventuale nuova formazione in caso di ispezione negativa, sono riportate in Tabella 2.

TABELLA 2 – PIANO DI FORMAZIONE: ORE MINIME PER AREA DI RISCHIO.

PANO DI FORMAZIONE	Attività di pulizia e disinfezione in aree Esterne (AE, LS)	Attività di pulizia e disinfezione in aree ad Basso Rischio (BR)	Attività di pulizia e disinfezione in aree ad Medio Rischio (MR)	Attività di pulizia e disinfezione in aree ad Alto Rischio (AR)	Attività di pulizia e disinfezione in aree ad Altissimo Rischio (AAR)	Ore di aggiornamento in caso di non conformità
Addetti neo-assunti (da ditta cessante)	4h	4h	6h	8h	10h	2h
Addetti neo-assunti	8h	8h	10h	14h	18h	2h
Addetti alla pulizia periodica: Risanamenti ordinari	1h	1h	1,30h	2h	2h	1h
Pulizia periodica: Risanamenti radicali	1,30h	1,30h	2h	2,30h	3h	1h

- L'utilizzo dei prodotti. L'errata diluizione o applicazione di un prodotto può ridurre l'efficacia della sanificazione risultando addirittura controproducente; è quindi fondamentale prevedere un monitoraggio in questa fase del processo produttivo. Durante l'ispezione visiva dell'operatore, occorre valutare sia se i prodotti utilizzati sono corretti rispetto alla superficie sanificata ed all'area di rischio, sia se la diluizione è stata compiuta in maniera adeguata. In cantiere devono essere presenti le schede tecniche e di sicurezza di tutti i prodotti utilizzati distinti per area di rischio. Negli appalti in cui non è prevista la pre-impregnazione dei panni, verrà valutata la diluizione svolta manualmente dall'operatore; questa dovrà essere conforme con quanto riportato dalla scheda tecnica ed idonea all'area di rischio ed alla tipologia di superficie. Se si dovesse registrare una non conformità rispetto a quanto riportato sulle schede tecniche relativamente alla diluizione/applicazione del prodotto, l'operatore dovrà essere nuovamente formato e svolgere il test di apprendimento della formazione.
- Corretto utilizzo dei materiali. Un utilizzo non idoneo della strumentazione compromette la buona riuscita delle pratiche igieniche, si può rischiare di contaminare aree che precedentemente non lo erano, favorire i fenomeni di colonizzazione microbica e di conseguenza aumentare il rischio per i fruitori dei locali. Durante la visita ispettiva è pertanto necessario monitorare il corretto utilizzo dei materiali soffermandosi su questi aspetti:
  - verificare se nel carrello per il servizio di pulizia sono presenti tutti i prodotti e materiali di cui si necessita per svolgere correttamente il servizio,



- valutare se il numero di panni per il lavaggio dei pavimenti o arredi/pareti è adeguato alla superficie da pulire,
- valutare se l'operatore utilizza il materiale della linea mano, sia monouso che non, in maniera corretta, rispettando il codice colore e la sequenza di utilizzo dei panni,
- valutare l'uso adeguato del panno/mop; ovvero se viene sostituito dopo essere stato utilizzato sui metri quadri prestabiliti e da un locale all'altro.

Anche in questo caso, se dovessero verificarsi non conformità, si dovrà provvedere a ripetere la formazione dell'operatore con relativa valutazione dell'apprendimento.

- Lavatrice per il ricondizionamento igienico dei panni. I panni utilizzati per le procedure di detersione ed igienizzazione dei pavimenti vengono sottoposti di prassi, dopo ogni uso, al ricondizionamento mediante ciclo di lavaggio in una lavatrice professionale, fino ai primi segni di inefficacia del panno stesso. L'operazione di lavaggio è importante per garantire il ripristino delle condizioni igieniche, in quanto riduce e/o azzerla la carica microbica presente sul panno, consentendo il suo riutilizzo per le successive operazioni di pulizia. Sia la presenza di tensioattivi che la temperatura svolgono un ruolo fondamentale nella rimozione dello sporco catturato dalla microfibra. Occorre pertanto bilanciare in maniera adeguata questi due elementi, al fine di ottenere un'azione pulente più efficace possibile. In questo senso la corretta impostazione dei cicli di lavaggio e l'uso di prodotti adeguati sono indispensabili per ottenere risultati ottimali. Fondamentale è anche rispettare la quantità di carico idonea in rapporto alla capacità della lavatrice, questo garantirà un'adeguata rimozione meccanica dello sporco. Come tutte le apparecchiature andrà inoltre previsto un piano di manutenzione sistematico in cui venga valutato lo stato dell'apparecchiatura ed allegato alla scheda tecnica il referto del controllo.

Rispetto a queste indicazioni e sulla base di quanto riportato sulle schede tecniche dei detersivi utilizzati, del macchinario e dal piano di manutenzione della lavatrice, è indispensabile monitorare:

- la temperatura di lavaggio,
- il programma di lavaggio impostato,
- la corretta quantità di panni introdotti,
- la quantità di prodotto detergente/disinfettante utilizzato o la corretta impostazione delle pompe per la dosatura automatica dei prodotti utilizzati per il lavaggio,
- il rispetto del piano periodico di manutenzione del macchinario

In caso di non conformità, dovute all'errato utilizzo del macchinario da parte dell'operatore, andrà prevista una ulteriore formazione e prova di apprendimento. Se la non conformità riguarda il non corretto funzionamento della strumentazione, questa andrà ovviamente riparata o sostituita.

- Dosatori automatici. Queste apparecchiature consentono di dispensare una quantità di prodotto preimpostata riducendo l'errore umano in fase di diluizione. La verifica che dovrà essere svolta su questo tipo di macchinario dovrà prevedere controlli su:
  - corretta quantità di prodotto erogata dalla macchina,

- corretto tipo di prodotto inserito nella macchina dosatrice,
- rispetto del piano di manutenzione dell'apparecchiatura

Se il controllo non soddisfa gli standard andrà prevista una manutenzione straordinaria dell'apparecchiatura nel caso il problema sia di tipo meccanico. Se il problema è relativo ad un errato utilizzo da parte dell'operatore, anche in questo caso andrà ripetuta la formazione ed il test di apprendimento.

- Carrelli. I carrelli sono lo strumento principale di supporto all'operatore per svolgere il servizio di sanificazione. Questi, se non sono dedicati per area di rischio, una volta ultimato il servizio vengono stoccati in magazzini per poi essere riportati in reparto per il turno di pulizia successiva. E' auspicabile che per i reparti ad Altissimo Rischio ed Alto Rischio (AAR e AR) i carrelli vengano lasciati in apposite aree all'interno di quegli ambienti. Se ciò non accade, è facile intuire che, data l'area tecnica in cui vengono riposti e l'area in cui vengono utilizzati, vi è una differenza notevole di tipologia di ambiente e quindi elevato rischio di contaminazione. Se non correttamente e minuziosamente sanificati, soprattutto i carrelli che transitano da un'area di rischio all'altra, potrebbero rappresentare un veicolo importante di contaminazione ambientale. E' necessario che questo tipo di carrelli siano puliti interamente tutti i giorni durante la fase di allestimento e preparazione del materiale, appena prima dell'ingresso nelle aree da sanificare. Il monitoraggio per il controllo di questa fase del processo avverrà durante l'allestimento/pulizia del carrello e in campo durante l'erogazione del servizio. Occorre controllare l'avvenuta pulizia del carrello soffermandosi principalmente ad ispezionarne le parti più "critiche", quelle cioè che possono essere fonte di contaminazione, ovvero;

- le vasche per lo stoccaggio dei panni puliti
- le ruote
- le parti del carrello che vengono frequentemente toccate dall'operatore (manopole/maniglie per la trazione, manici per la scopatura/detersione, impugnatura delle lance per la spolveratura ecc.).
- la funzionalità generale dell'attrezzatura, ovvero l'usura dei materiali che ne comprometterebbero un adeguato l'utilizzo.

Le criticità in questo caso, se interessano l'operatore verranno risolte prevedendo ore di formazione aggiuntive e test di verifica dell'apprendimento, nel caso riguardino l'usura o inadeguatezza dei materiali, verranno sostituite le parti usurate o l'intera strumentazione.

- Macchine lavapavimenti. Le lavasciuga sono elettrodomestici che consentono contestualmente di lavare ed asciugare in un unico passaggio unendo il ciclo di lavaggio a quello di asciugatura. Solitamente la macchina presenta una parte rotante che mediante azione meccanica e l'uso del detergente/disinfettante rimuove lo sporco ed una parte che recupera i prodotti di scarto del processo di detersione/disinfezione. Come per i carrelli, anche queste apparecchiature, se non dedicate per aree di rischio, vengono stoccate in magazzini ed utilizzate in reparti a differente grado di rischio. Auspicando che vi siano lavasciuga dedicate alle sole aree ad Altissimo Rischio ed Alto Rischio (AAR e AR) o ancora meglio non vengano affatto utilizzate in queste aree, per quelle utilizzate in locali a rischio più elevato

rispetto a quello in cui vengono stoccate, occorre prima dell'utilizzo effettuare una pulizia generale della macchina soffermandosi sulle parti che possano essere maggiore ricettacolo di germi patogeni e sporcizia in generale. Su queste parti della macchina si concentreranno le azioni ispettive ovvero;

- la pulizia delle ruote
- la pulizia delle parti della lavasciuga che vengono frequentemente toccate dall'operatore (manopole/maniglie dei comandi).
- la pulizia del serbatoio di riempimento
- la pulizia del tergilavaggio
- il rispetto della capacità di carico e l'idoneità dei prodotti e loro diluizioni
- il rispetto del piano periodico di manutenzione del macchinario
- la funzionalità generale dell'attrezzatura, ovvero l'usura dei materiali che ne comprometterebbe la funzionalità.

Come per i carrelli anche per le lavasciuga, se le criticità interessano l'operatore, verranno risolte prevedendo ore di formazione aggiuntive e test di verifica dell'apprendimento, se riguardano l'usura o l'inadeguatezza dei materiali, verranno sostituite le parti usurate o l'intera strumentazione.

#### **4.2.1 Il calcolo degli Indicatori di Processo per aree di rischio**

La sanificazione ambientale è un processo produttivo che si compone di varie parti, il controllo di alcune delle quali è molto importante per garantire la corretta esecuzione delle procedure e quindi un livello igienico soddisfacente. Gli Indicatori di Processo devono essere calcolati mediante rilevazioni fatte su varie fasi potenzialmente critiche del servizio di sanificazione. Al fine di controllare al meglio l'erogazione del servizio e ridurre al minimo il potenziale rischio per il paziente, si ritiene opportuno controllare sia l'operatività dell'addetto alla sanificazione e l'idoneità dei materiali/prodotti che utilizza (Allegati A, B, C, D), sia la funzionalità dei macchinari e la presenza della documentazione cartacea richiesta (Allegato E). Per quanto riguarda il monitoraggio dell'attività svolta dall'operatore e dei materiali/prodotti utilizzati, la popolazione di controllo, ovvero il lotto da monitorare, coincide con il numero complessivo dei vari addetti per ciascuna area di rischio impiegati durante il servizio. Sulla base di questi quantitativi viene ricavato il campione di riferimento secondo la norma UNI EN 13549 e UNI ISO 2859 (Tabella 3). Il piano di campionamento scelto è di livello 2; piano di campionamento semplice, come suggerito dalla norma ISO 2859.

Per ogni area di rischio, per quanto riguarda l'erogazione del servizio da parte dell'operatore, verranno svolte un numero di rilevazioni differenti a seconda della numerosità delle unità da controllare. Ad esempio se il personale necessario a sanificare un'area classificata a Medio Rischio è composto da 17 operatori per turno, verranno svolte 5 schede di controllo per ogni campagna di monitoraggio.

TABELLA 3 – DIMENSIONE DEL CAMPIONE DA CONTROLLARE IN BASE AL NUMERO DELLE UNITÀ DELL'AREA DI RISCHIO (UNI EN 13549).

Campionamento Livello 2	
Unità da controllare	Dimensione del campione
2 – 8	2
9 – 15	3
16 – 25	5
26 – 50	8

Per il controllo della documentazione cartacea e dei macchinari verrà compilata una sola scheda per ogni step di monitoraggio (Allegato E).

Per definire se una singola scheda di rilevazione è conforme o meno, sono state individuate delle soglie di accettabilità, queste saranno più o meno stringenti a seconda dell'area di rischio presa in esame (Tabella 4).

Le modalità di rilevazione adottate per l'effettuazione del monitoraggio del servizio sono costituite dalle seguenti fasi:

- 1. sorteggio dell'unità da controllare:** i controlli delle unità costituenti il campione vengono determinati tramite sorteggio. Il sorteggio può essere aleatorio o "mirato". L'estrazione "mirata" non può superare il 10% del totale di controlli nel periodo di riferimento, per garantire la rappresentatività del campione. Il controllo "mirato" si rende necessario quando occorre verificare la risoluzione di una non conformità grave e specifica precedentemente rilevata. Le unità sorteggiate sono imperativamente controllate e vengono successivamente reintegrate nella popolazione di controllo per i successivi sorteggi

TABELLA 4 – SOGLIE DI ACCETTABILITÀ PER LE DIVERSE AREE DI RISCHIO, E PER LA VALUTAZIONE DELL'IDONEITÀ DEI MACCHINARI E DELLA DOCUMENTAZIONE.

AREA RISCHIO	DI	SOGLIA DI ACCETTABILITÀ PER LE SINGOLE SCHEDE	INDICE DI PROCESSO PER UNITÀ DI CONTROLLO
Altissimo Rischio		1,00	$IP_{(AAR)}$
Alto Rischio		0,90	$IP_{(AR)}$

<b>Medio Rischio</b>	0,80	IP <sub>(MR)</sub>
<b>Basso Rischio</b>	0,70	IP <sub>(BR)</sub>
<b>Esterne</b>	-	-
<b>Macchinari e documentazioni</b>	1,00	IP <sub>(M&amp;D)</sub>

**2. preparazione delle griglie di controllo:** a sorteggio avvenuto il controllore, le griglie di controllo (*Check List*) necessarie per l'annotazione dei risultati relativi alle operazioni di monitoraggio (Allegati A, B, C, D, E). Sulle griglie di controllo sono riportati i seguenti dati:

- Riferimento dell'area/zona di appartenenza dell'unità sorteggiata - Identificazione dell'Unità sorteggiata
- Elenco degli elementi di controllo, dei relativi criteri di valutazione e degli eventuali coefficienti di ponderazione
- Data e ora del controllo
- Nome e cognome del/dei controllore/i;

**3. annotazione dei risultati sul campo:** nella zona considerata per le operazioni di controllo, il controllore procede alla verifica di tutti gli elementi indicati sulla griglia di controllo e ad ognuno di essi attribuisce una specifica nota a seconda della rispondenza o meno ai criteri di valutazione definiti. In base al risultato rilevato ed alle soglie di accettazione di riferimento, all'elemento viene attribuito un valore (1 o 0) che corrisponde alla conformità o non conformità dell'elemento stesso:

<b>Risultato rilevato ≤ Soglia di Accettazione</b>	ad ogni elemento viene attribuito un valore = 0	<b>NON CONFORME</b>
<b>Risultato rilevato &gt; Soglia di Accettazione</b>	ad ogni elemento viene attribuito un valore = 1	<b>CONFORME</b>

I dati ricavati verranno elaborati a diversi livelli come segue:

**1. Valutazione dell'unità controllata (Check List - Unità di controllo):** al termine delle operazioni di verifica, il controllore calcola, per ogni elemento, il punteggio ponderato come il prodotto tra la nota assegnata ed il relativo coefficiente di ponderazione. Il controllore calcolerà dunque la differenza tra A e B: dove A = somma dei coefficienti ponderali di tutti gli elementi presi in considerazione - B = somma dei punteggi ponderati di tutti gli elementi.

La somma dei valori attribuiti ad ogni elemento (B) suddivisa per la somma dei coefficienti ponderali degli elementi valutati (A), non deve essere inferiore al valore del livello di qualità accettabile (Soglia di Accettabilità) stabilito per l'unità di controllo (Tabella 4). Grazie a questi dati il controllore potrà calcolare il valore totale della griglia (B/A) per verificare se il controllo è risultato positivo o negativo rispetto alla soglia prefissata, cioè se l'unità di controllo è risultata Conforme o Non Conforme.

2. **Calcolo degli Indicatori di Processo:** al termine del controllo di ogni area di rischio, della documentazione cartacea e dei macchinari, quando tutte le unità di controllo costituenti il campione sono state monitorate, si procederà alla valutazione degli Indicatori di Processo per ogni lotto esaminato. La formula per il calcolo di ogni Indicatore di Processo è la seguente:

$$IP_{(AAR, AR, MR, BR, M\&D)} = \frac{\sum \frac{(B/A) \text{ delle Unità controllate}}{\text{Valore Soglia delle Unità controllate}}}{\text{Numero delle Unità controllate}}$$

Se  $IP_{(AAR, AR, MR, BR, M\&D)} < 1$  Qualità Media Reale < Qualità Attesa;

Se  $IP_{(AAR, AR, MR, BR, M\&D)} = 1$  Qualità Media Reale = Qualità Attesa;

Se  $IP_{(AAR, AR, MR, BR, M\&D)} > 1$  Qualità Media Reale > Qualità Attesa.

Si auspica che il controllo di processo venga eseguito una volta ogni 2 mesi nel caso il monitoraggio dia esito positivo ( $IP_{(AAR, AR, MR, BR, M\&D)} \geq 1$ ), viceversa dovrà essere svolto immediatamente dopo la risoluzione della criticità nell'area o parte del processo risultato non conforme.

**Valutazione dell'Indice Globale di Processo (IGP):** può essere ricavato per valutare in maniera globale il processo produttivo, è calcolato definendo un coefficiente ponderale per ogni lotto controllato (Allegato F).

#### 4.3. Indicatori di Risultato Microbiologico e controllo sull'effetto del servizio di sanificazione

Il risultato finale del processo di sanificazione è quello di ottenere un ambiente il più salubre possibile, che non rappresenti cioè **alcuna** probabile fonte di rischio di contrarre patologie da parte dei fruitori dei locali sanificati.

Questo tipo di risultato è garantito dalla assenza o esigua presenza, sulle superfici trattate e nell'aria dei locali, di flora microbica patogena in grado di infettare chi vi soggiorna.

Per valutare il potenziale rischio di contrarre infezioni a seguito della presenza di microrganismi patogeni sulle superfici di arredo e nell'aria è indispensabile monitorare, su campo, l'esito dei risultati

Il microbiota indoor varia qualitativamente e quantitativamente nel tempo sulla base delle differenti aree di rischio e dei pazienti che vi soggiornano. Per programmare un valido piano di monitoraggio è quindi indispensabile conoscere l'ecologia ambientale delle varie aree ospedaliere ed identificare i potenziali rischi in base alle attività delle persone esposte ed alle caratteristiche impiantistiche e strutturali dell'edificio.

Ciò comporta un approccio globale ed una buona conoscenza degli ambienti ed impianti (sistemi di trattamento aria, percorsi sporco – pulito e struttura delle differenti aree di rischio). Inoltre al fine di ridurre il rischio infettivo è indispensabile tener conto delle possibili fonti di esposizione (per contatto, aria, aerosol) senza dimenticare i rischi per i pazienti stessi in base al loro stato di salute (immunocompromissione, neotropati, ecc ...) (Tabella 5). Prevedere un piano di campionamento mirato ed efficace in base alle caratteristiche della struttura è inoltre necessario per dedicare un budget di spesa idoneo a questa attività, che andrà ad ogni modo rapportato al beneficio economico che ne deriverà dalla riduzione degli eventi avversi derivati da queste problematiche. Il monitoraggio microbiologico ambientale pertanto, potrà essere visto come una opportunità per ridurre sia la comparsa di alcune patologie legate al percorso assistenziale sia lo sforzo economico per sostenerle.

Le aree di rischio presenti all'interno di una struttura sanitaria essendo differenti tra loro da un punto di vista impiantistico e funzionale, dovranno avere livelli di accettabilità della carica patogena superficiale ed aerodispersa differenti. Andranno individuate strategie di campionamento ed Indicatori di Risultato Microbiologico differenti sia per aree ad Altissimo Rischio ed Alto Rischio (AAR) sia per aree a Medio Rischio (MR).

TABELLA 5 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELLA STRUTTURA PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI MONITORAGGIO MICROBIOLOGICO.



La rivelazione della biocontaminazione dovrà essere effettuata mediante il campionamento e la conta delle unità vitali con metodi adeguati per il campionamento dell'aria e delle superfici (UNI EN 13098: 2002; UNI EN ISO 14698: 2004) [53, 54], in conformità ad un piano di campionamento prestabilito basato sui più recenti studi, normative o linee guida [55, 56, 57, 58, 59, 60, 61 bibliografia articolo Mazzacane (62)].

Tutte le fasi dei processi di pre-analitici, analitici e post-analitici dovranno contribuire ad assicurare l'affidabilità del risultato reso, è pertanto indispensabile che i laboratori che svolgono queste indagini siano certificati ISO / IEC 17025.

La standardizzazione dei metodi e delle procedure è necessaria per avere un dato attendibile, il confronto dei risultati tra loro e con i limiti di riferimento è complesso o addirittura impossibile se i metodi utilizzati sono differenti o non compendiali. Ad ogni modo, anche questo tipo di approccio, se pur corretto e rigoroso, presenta alcuni limiti che vanno evidenziati, e per quel che è possibile, superati.

Questi sono dovuti a:

- L'ambiente: l'ospedale è luogo di per sé eterogeneo per struttura e funzione, la divisione in aree di rischio è essenziale per tenere in considerazione parte di questo aspetto. Va comunque considerato che questa diversità genera ecosistemi complessi che ospitano microrganismi in condizioni fisiologiche differenti (umidità, temperatura, presenza di nutrienti ecc.), il risultato del monitoraggio e la misura proposta dall'Indicatore di Risultato Microbiologico andrà comunque contestualizzata.



- La tecnica di campionamento: anche con l'utilizzo della medesima tecnica di campionamento, ad esempio mediante piastre per contatto Rodac (RODAC = Replicate Organism Detection And Counting) per il campionamento delle superfici, non è detto che tutti i microrganismi presenti nel biofilm di superficie o tutto il biofilm venga asportato dalla Rodac. Alcuni batteri potrebbero rimanere all'interno del biofilm o questo restare adeso alla superficie monitorata. Su tale aspetto andrebbe condotta una ulteriore analisi relativamente alla natura del substrato da monitorare; probabilmente più il suo stato è poroso più la capacità di recovery diminuisce.
- La conta delle colonie: pur standardizzando il tipo di terreno utilizzato, la temperatura di conservazione, di trasporto, la pressione sulla Rodac durante il campionamento o la velocità di aspirazione da parte degli strumenti di monitoraggio dell'aria, il campione è comunque relativo alla sola popolazione di organismi che restano vitali a seguito delle operazioni di monitoraggio. E' evidente come questo aspetto possa costituire causa di sottostima del dato rispetto a quello reale, **ma essendo un errore noto e ripetuto non va ad inficiare la correttezza complessiva del monitoraggio.**

Altri punti critici importanti da tenere in considerazione per il corretto svolgimento del campionamento microbiologico sono:

- Il campionatore: le sue capacità devono essere descritte in un piano di lavoro, dovrà sostenere un corso di formazione interno che assicura l'autorizzazione iniziale (teorica e pratica) all'esercizio della mansione. Il superamento del corso corrisponde ad una valutazione sia teorica sulla conoscenza dei diversi standard normativi, dei processi interni, e delle procedure, sia pratica sulla raccolta di campioni in modo coerente con il piano di campionamento e con le linee guida da seguire. Il campionatore deve rispettare le direttive relative all'ambiente in cui opera (abbigliamento idoneo, disposizione di protezione ecc.).
- Il piano di campionamento: deve essere noto con precisione e deve essere descritto accuratamente in ciascun passaggio.
- Le difformità dagli standard: gli scostamenti dal piano di campionamento dovranno essere segnalati ed interpretati (ad esempio punti non campionati perché inaccessibili ecc.). Nel report di campionamento dovranno essere riportate le difformità rispetto al piano di monitoraggio.
- Il materiale in dotazione: deve essere garantita la conformità del materiale utilizzato per le rilevazioni come stabilito nel piano di campionamento relativamente alla normativa di riferimento.
- La strumentazione in dotazione: deve essere garantita la sua conformità come stabilito dal piano di campionamento relativamente alla normativa di riferimento. La strumentazione dovrà essere periodicamente tarata come indicato dal costruttore.
- La strumentazione e le attrezzature utilizzate dovranno essere il meno ingombranti possibile e non dovranno esse stesse costituire una possibile fonte di inquinamento, pertanto vanno sanificate e controllate frequentemente.
- Tracciabilità: è necessario registrare il lotto del materiale utilizzato e le date di scadenza; ogni campagna di monitoraggio dovrà essere accompagnata da un foglio di campionamento che

contenga queste informazioni. Queste informazioni dovranno essere presenti nel report di campionamento.

Data la complessità dell'argomento, i controlli microbiologici e gli Indicatori di Risultato Microbiologico possono essere sicuramente utili per valutare e gestire i processi di sanificazione ambientale, se e solo se, vengono svolti in modo affidabile, codificati in ogni passaggio e standardizzati in ogni loro procedura. E' pertanto opportuno descrivere il più dettagliatamente possibile e standardizzare le procedure da seguire e le tecniche da utilizzare.

### **Campionamento microbiologico dell'aria**

La determinazione dei microrganismi aerodispersi deve essere eseguita secondo le indicazioni della norma UNI EN 13098:2002, UNI EN ISO 14698: 2004 e ISO 18593:2004 [53, 54, 61].

Gli aspetti da conoscere per predisporre un corretto piano di monitoraggio dell'aria sono:

- Scopo del campionamento. Il principio su cui si basa il campionamento dell'aria è quello determinare il numero di UFC (Unità Formati Colonia) in un determinato volume d'aria secondo un piano di campionamento predefinito.
- Strumento di campionamento: Sono disponibili molte tecniche per la raccolta e la conta delle particelle vitali aerodisperse [63], tuttavia è preferibile utilizzare campionatori attivi perché sono in grado di prelevare volumi di aria noti, rispetto a metodi di campionamento passivi dove la rilevazione, effettuata mediante sedimentazione gravitazionale, non consentirebbe di individuare particelle organiche non soggette alla forza di gravità. Il campionatore attivo o campionatore ad impatto è sostanzialmente un aspiratore che convoglia l'aria su un terreno agarizzato idoneo alla crescita dei microrganismi. E' dotato di una testata di aspirazione perforata in cui viene inserita una piastra con gel di agar (Figura 2).



FIGURA 2 STRUMENTI PER IL MONITORAGGIO DELLA CONTAMINAZIONE MICROBICA EORODISPERSA; CAMPIONATORI ATTIVI.

- Scelta dei punti di campionamento: Negli ambienti interessati da questo tipo di rilevazione occorre valutare quali sono i punti critici, ovvero i punti ritenuti più inquinati o in cui bisogna essere assolutamente sicuri vi sia una contaminazione entro i limiti. Nelle stanze dove si effettuano operazioni sul paziente verranno scelti punti in prossimità del luogo in cui è posizionato ovvero a circa 1,5 metri da terra al centro della sala in prossimità del letto operatorio o letto di degenza. Nelle camere bianche dei laboratori verranno scelti punti in prossimità delle aree più critiche dove cioè è più probabile avvenga una contaminazione batterica dei prodotti o materiali (punti di produzione, punti di riempimento ecc.). Per ogni punto è necessario eseguire minimo 2 rilevazioni ed effettuare la media tra i due valori, inoltre per avere un dato medio sulla contaminazione della stanza è auspicabile monitorare un numero di punti proporzionale alla dimensione dell'ambiente.
- Volume di aria da monitorare: il volume di aria da campionare deve essere sufficiente per garantire la raccolta dei microrganismi senza danneggiare l'agar. La scelta del volume dipende dalla quantità di microrganismi attesi, non è consigliabile avere più di 50 UFC/piastra, pertanto in ambienti molto inquinati è necessario svolgere più campionamenti prelevando un volume di aria minore. In genere viene considerato appropriato monitorare 1 m<sup>3</sup> di aria per ogni punto di campionamento.
- Frequenza di campionamento: deve essere definita in accordo con la direzione sanitaria in base alle caratteristiche della struttura, al rischio per i pazienti, alla complessità di cura ed alla tipologia dell'ambiente. Si ritiene comunque di poter prevedere almeno una campagna di monitoraggio ogni sei mesi. In caso di non conformità il monitoraggio verrà ripetuto subito

dopo l'attuazione dell'azione correttiva. Vanno previste monitoraggi dell'aria ogni qual volta si svolgono operazioni di manutenzione sugli impianti di areazione o nelle sale.

- Modalità di campionamento: I prelievi verranno svolti almeno 30 minuti dopo la sanificazione a fondo delle sale in modo da permettere al prodotto sanificante di agire ed all'aria della sala di essere cambiata totalmente. Il personale non dovrà essere presente in sala durante il campionamento, nè dovrà essere entrato nel periodo tra la sanificazione ed il campionamento. Durante il prelievo l'operatore deve restare fuori dalla sala, pertanto lo strumento utilizzato dovrà essere dotato di un dispositivo di ritardo o comando a distanza che consenta all'operatore di uscire dalla sala prima della sua accensione. Il tempo di ritardo prima dell'accensione dovrà essere calcolato in base al tempo necessario all'impianto di ventilazione per eseguire un ricambio completo dell'aria nella sala. Lo strumento potrà essere posizionato su un cavalletto o supporto idoneo, si consiglia di non tenerlo in mano. Dopo ogni rilevazione lo strumento va sanificato, è importante che anche l'operatore si sanifichi le mani con gel a frizionamento alcolico prima di svolgere qualsiasi operazione sullo strumento.
- Trattamento e trasporto dei campioni: La raccolta, il trasporto e il trattamento dei campioni non devono incidere sulla vitalità e sul numero degli organismi raccolti [54]. Il tempo di trasporto dal luogo di prelievo al laboratorio di analisi dovrà essere il più breve possibile e comunque non superiore alle 12 ore, il trasporto dovrà avvenire a temperatura ambiente [55, 60].
- Incubazione: Va previsto un tempo di incubazione idoneo ed una temperatura che favorisca la crescita dei microrganismi che si vogliono ricercare e che permetta di distinguere chiaramente le colonie evitando il più possibile la confluenza di queste. Vengono indicate come idonee le seguenti temperature;  
48 ore a 37 °C per la ricerca di batteri mesofili

72 ore a 25°C per la ricerca di miceti

Andrà inoltre valutato, a seconda della distanza del luogo di campionamento, quanto il tempo di trasporto può incidere sulla crescita, le ore di incubazione potranno essere calibrate e modificate a seconda di questo aspetto. La consegna dei campioni al laboratorio dovrà essere seguita da una lista di identificazione dei campioni che ne garantisca la riconoscibilità e tracciabilità.

- Conta microbica: Viene svolta una conta batterica o micotica totale individuando tutte le Unità formanti Colonia (UFC) cresciute sulla superficie della piastra posizionata all'interno della testata del campionatore d'aria. I fori che convogliano l'aria principalmente su alcune porzioni del gel di agar rispetto ad altre, potrebbero fare in modo che due microrganismi crescano nel medesimo punto e risultino apprezzabile la crescita di solo uno dei due. Ovviamente più il numero di colonie è grande, più la crescita potrà essere confluyente e questo errore rilevante. Per correggere questa distorsione di misura è stata ideata una tabella di conversione che mediante una formula matematica ci consente di risalire al valore reale più probabile. La tabella di conversione differisce dal tipo di campionatore ad impatto utilizzato e dalla dimensione del gel agar posizionato nella testata.

- Rilevazione delle specie patogene: E' necessario identificare le colonie batteriche o fungine al fine di escludere la presenza di specie patogene per l'uomo che rappresenterebbero criterio di non conformità.
  - Sanificazione dello strumento: Dopo ogni rilevazione lo strumento va sanificato per evitare che sia esso stesso contaminato e falsi il dato passando da una stanza all'altra oltre ad inquinare l'ambiente in cui si opera. Tutti gli strumenti sul mercato o hanno parti esterne in alluminio o vernici molto resistenti e quindi possono essere sanificati in ugual modo. Si possono utilizzare disinfettanti comuni, ad esempio a base di sali di ammonio quaternario o alcool isopropilico al 70%, queste sostanze possono essere spruzzate direttamente sullo strumento o su un panno sterile con il quale sanificare le parti esterne. Si consiglia di evitare l'uso di disinfettanti a base di cloro perché aggredirebbero le parti in alluminio ed acciaio Inox dello strumento.
- Al termine di ogni campagna di monitoraggio lo strumento va sanificato in maniera più accurata; è necessario sterilizzare la testata autoclavandola e sanificare il motore dello strumento, per fare questo si accendere lo strumento e da una distanza di circa 30 cm si spruzza il disinfettante direttamente sulla testata.

#### **Campionamento microbiologico delle superfici**

La rilevazione della biocontaminazione delle superfici deve essere eseguita secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698: 2004 e ISO 18593:2004 [54, 61].

Per eseguire un corretto piano di campionamento occorre avere chiari i seguenti aspetti:

- Scopo del monitoraggio: Il campionamento consente di rilevare la contaminazione batterica e micotica presente sulla porzione di superficie interessata mediante l'utilizzo di strumenti che catturano i microrganismi adesi sul substrato.
- Strumenti di campionamento: I due metodi di campionamento più diffusi sono: per contatto o mediante tampone. Il campionamento per contatto prevede l'utilizzo piastre Rodac (*Replicate Organism Direct Agar Contact*), queste sono dei terreni circolari di agar su supporto plastico solitamente di 65 mm di diametro. Hanno il vantaggio di poter essere fabbricate con terreni di coltura selettivi per i microrganismi ricercati e dovrebbero consentire di rilevare la medesima quantità di microrganismi presenti sulla superficie monitorata in maniera speculare. Non sono idonee per il campionamento di superfici non piane. Mediante l'utilizzo del tampone invece è possibile effettuare un'analisi qualitativa o semi-quantitativa, vengono utilizzati preferibilmente su superfici non piane in punti in cui è difficile utilizzare le Rodac [55].
- Scelta dei punti di campionamento: Come per l'aria anche per le superfici vanno individuati punti critici, ovvero punti in cui la presenza di patogeni può risultare rischiosa per il paziente. Potranno essere scelti punti sia frequentemente toccati a contatto diretto con il paziente, ovvero punti *hand touch*, sia punti distanti dal paziente, ma che comunque possono veicolare indirettamente patogeni e consentono di dare un'idea della contaminazione media di una superficie. I campionamenti devo essere svolti in minimo in doppio per ogni punto di campionamento in modo da avere un dato medio più attendibile. Per quanto riguarda il

campionamento mediante Rodac con terreni selettivi, sarà necessario monitorare ogni punto in doppio e con tutti i terreni selettivi che si è deciso di utilizzare.

- Superficie di campionamento: Mediante l'utilizzo di piastre Rodac viene monitorata una superficie ovviamente dipendente dalla grandezza della Rodac stessa, solitamente sono delle dimensioni di 24 cm<sup>2</sup>. Utilizzando il tampone bisogna dotarsi di una maschera sterile che ne delimita l'area da monitorare in modo da poter correlare il dato ad una superficie nota. Solitamente le maschere delimitano una superficie di 100 cm<sup>2</sup>.
- Frequenza di campionamento: deve essere definita in accordo con la direzione sanitaria in base alle caratteristiche della struttura, al rischio per i pazienti, alla complessità di cura ed alla tipologia dell'ambiente. Si ritiene comunque di poter prevedere almeno una campagna di monitoraggio ogni sei mesi. In caso di non conformità il monitoraggio verrà ripetuto subito dopo l'attuazione dell'azione correttiva. Vanno previsti monitoraggi delle superfici ogni qual volta si svolgono operazioni di manutenzione particolari nelle stanze o sugli impianti.
- Modalità di campionamento:
  - o Metodo per contatto: Le piastre Rodac (*Replicate Organism Direct Agar Contact*) vengono trasportate secondo le indicazioni di conservazione e tolte dalla confezione sul posto, onde evitare contaminazione durante il trasporto. Le piastre vengono poi rese identificabili per garantirne la tracciabilità, vengono poste sulla superficie da monitorare per un tempo di 10 secondi a pressione costante. Per standardizzare la pressione sono presenti in commercio degli specifici applicatori. Dopo ogni applicazione del terreno sulla superficie, l'area oggetto del monitoraggio va sanificata onde evitare che residui di terreno nutritivo o selettivo facilitino la proliferazione batterica.
  - o Metodo con tampone: La dimensione della superficie campionata deve essere nota perché andrà poi espressa in UFC/cm<sup>2</sup>, pertanto deve essere utilizzata una mascherina sterile che delimiti la porzione da monitorare. Sul luogo di campionamento il tampone deve essere estratto, umidificato con liquido sterile isotonic e strisciato sulla superficie da monitorare all'interno della maschera sterile che ne delimita l'area. Si striscia il tampone su tutta l'area delimitata dalla mascherina da sinistra verso destra in strisciate parallele vicine, poi perpendicolarmente alla prima strisciata e infine in obliquo sempre mediante strisciate parallele ravvicinate che vadano da un lato all'altro della maschera che ne delimita la superficie. Il tampone viene poi riposto in terreno liquido idoneo alla sua conservazione.
- Trattamento e trasporto dei campioni: La raccolta, il trasporto e il trattamento dei campioni non devono incidere sulla vitalità e sul numero degli organismi raccolti [54]. Il trasporto dei tamponi è preferibile avvenga entro 4 ore, mediante l'utilizzo di un contenitore refrigerato che mantenga una temperatura da 1 a 4 °C. I tamponi dovranno essere esaminati in laboratorio prima possibile e non oltre 24 ore dal prelievo [61]. Le piastre per contatto, dovranno essere portate in laboratorio al massimo entro 12 ore dal prelievo e trasportate a temperatura ambiente senza refrigerare [55, 60].

- Incubazione: Va previsto un tempo di incubazione idoneo ed una temperatura che favorisca la crescita dei microrganismi che si vogliono ricercare e che permetta di distinguere chiaramente le colonie evitando il più possibile la confluenza di queste. Vengono indicate come idonee le seguenti temperature di incubazione;  
48 ore a 37 °C per la ricerca di batteri mesofili

72 ore a 25°C per la ricerca di miceti.

Andrà inoltre valutato, a seconda della distanza del luogo di campionamento, quanto il tempo di trasporto può incidere sulla crescita, le ore di incubazione potranno essere calibrate e modificate a seconda di questo aspetto. La consegna dei campioni al laboratorio dovrà essere seguita da una lista di identificazione dei campioni che ne garantisca la riconoscibilità e tracciabilità.

- Conta microbica: Per quanto riguarda le Rodac viene svolta una conta batterica o micotica totale individuando tutte le Unità formanti Colonia (UFC) cresciute sulla superficie della piastra. I tamponi vengono scaricati su terreno nutritivo o selettivo per la ricerca mirata di una specie particolare specie microbica.
- Rilevazione delle specie patogene: E' necessario identificare le colonie batteriche o fungine cresciute sui sulle piastre Rodac o sui terreni in cui il tampone è stato scaricato al fine di rilevare la presenza di specie patogene per l'uomo.

#### 4.3.1 Indicatori di Risultato Microbiologico in ambienti ad Altissimo rischio (AAR) ed Alto rischio (AR)

Gli ambienti ad Altissimo Rischio (AAR) ed alcune aree dell'Alto Rischio (AR) solitamente fanno parte di un complesso architettonico-impiantistico caratterizzato da una "bassa carica microbica", articolato in diverse zone che sono progressivamente meno contaminate, procedendo dall'ingresso fino ad arrivare alle sale chirurgiche o sale di lavoro e relativamente al percorso pulito sporco. Questi ambienti hanno alcune caratteristiche impiantistiche peculiari e presentano impianti a ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata (VCCC) serviti da unità di trattamento aria (UTA) con condotte di mandata indipendenti dal resto degli altri ambienti ospedalieri progettate secondo la norma UNI EN ISO 14644: 2001 [59], e soggette anch'esse a controlli periodici (Allegato G). Le condotte di areazione, a monte di ogni plafone di uscita, presentano dei filtri assoluti o semi assoluti che garantiscono il controllo dell'aria immessa nelle sale operatorie, nelle camere bianche dei laboratori o negli altri ambienti serviti da questo tipo di impianti.

La norma ISO 14644: 2001 consente di classificare ogni stanza, servita da questi impianti, in base al numero di particelle presenti in un determinato volume d'aria.

Le indagini sulla qualità microbiologica dell'aria in genere risultano appropriate solo in ambienti ad areazione controllata, ovvero in

quelle stanze in cui è presente un sistema di trattamento dell'aria che preveda prestazioni, manutenzioni e verifiche periodiche che consentano la classificazione delle stanze almeno in classe equivalente ad una ISO 8 [58].

La determinazione dei microrganismi aerodispersi deve essere eseguita secondo le indicazioni della norma UNI EN 13098:2002 [53].

# BOZZA

#### **4.3.2 Indicatori di Risultato Microbiologico in ambienti a Medio Rischio (MR)**



## **5. Monitoraggio di efficacia: gestione del rischio clinico e contenimento delle infezioni correlate all'assistenza.**

La sorveglianza rappresenta uno degli elementi che caratterizzano la lotta alle infezioni in generale e quindi anche delle infezioni correlate all'assistenza. A tal fine è fondamentale la costruzione di sistemi informativi innovativi, come avvenuto in alcune regioni, che rappresentino la base di dati empirici per poter indirizzare gli interventi. Rilevante è la possibilità di disporre di un sistema di segnalazione rapida di eventi che richiedono interventi tempestivi, quali particolari eventi sentinella (es. legionellosi acquisita in ospedale, tubercolosi in pazienti non diagnosticata al ricovero e quindi non posti in isolamento ospedaliero, infezioni sostenute da microrganismi con profili di antibiotico resistenza "nuovi") o il verificarsi in ospedale o in strutture residenziali di eventi epidemici. L'individuazione tempestiva di tali eventi e l'indagine epidemiologica per identificare le cause sono azioni essenziali per prevenire ulteriori casi secondari e "imparare dall'errore".

I sistemi devono prevedere anche la sorveglianza dell'antibioticoresistenza, essenziale per monitorare il trend dell'antibioticoresistenza e mirare gli interventi correttivi.

Il drammatico e progressivo aumento delle infezioni antibiotico resistenti ha spinto l'Organizzazione Mondiale della Sanità a lanciare il programma "Antimicrobial resistance: no action today, no cure tomorrow" per la lotta contro la resistenza antimicrobica, quale challenge per la sicurezza dei pazienti 2011.

Il dotarsi di sistemi informativi e di sorveglianza rappresenta un elemento cruciale per un programma di controllo efficace; alcuni anni fa, Richard Wenzel sottolineava come "potesse esistere un programma di controllo delle infezioni senza sorveglianza, ma coloro che intervengono in assenza di dati saranno come l'equipaggio di una navicella spaziale in orbita che viaggia nello spazio senza strumenti di bordo, incapace di sapere dove si trova, i rischi ai quali può andare incontro, la direzione di viaggio e la velocità del volo".

In Europa numerose Paesi hanno attivato sistemi di sorveglianza attivi e continuativi nelle aree più a rischio, quali i Reparti chirurgici e le unità di terapia intensiva. Molti di questi Paesi inviano periodicamente i dati a livello europeo all'European Center for Disease Control, che ogni anno pubblica i risultati di questa sorveglianza sul proprio sito.

# BOZZA

## Bibliografia

1. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011; 377(9761):228–41. Epub 2010/12/15. doi: S0140-6736(10)61458-4 [pii] doi: 10.1016/S0140-6736(10)61458-4 PMID: 21146207.
2. Cookson B, Mackenzie D, Kafatos G, Jans B, Latour K, Moro ML, et al. Development and assessment of national performance indicators for infection prevention and control and antimicrobial stewardship in European long-term care facilities. *J Hosp Infect*. 2013; 85(1):45–53.

- Epub 2013/08/13. doi: S0195- 6701(13)00194-1 [pii] doi: 10.1016/j.jhin.2013.04.019 PMID: 23932737.
3. Suetens C, Hopkins S, Kolman J, Diaz Ho gberg L. Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm, Sweden: European Centre for Disease Prevention and Control. 2013.
  4. WHO. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide. World Health Organization, 2011.
  5. Commissione parlamentare di inchiesta sull'efficacia e l'efficienza del servizio sanitario nazionale n. 6 aprile 2008, XV Legislatura. [https://www.senato.it/application/xmanager/projects/leg17/file/Doc\\_comm\\_n\\_6.pdf](https://www.senato.it/application/xmanager/projects/leg17/file/Doc_comm_n_6.pdf).
  6. WHO. Global Patient Safety Challenge: <http://www.who.int/gpsc/en/index.html>
  7. Wenzel RP, Edmond MB. The impact of hospital-acquired bloodstream infections. Emerg Infect Dis. 2001 Mar-Apr; 7(2): 174-7.
  8. Cook D. Ventilator associated pneumonia: perspectives on the burden of illness. Intensive Care Med. 2000; 26 Suppl 1: S31-7.
  9. Rigby K, Clark RB, Runciman WB. Adverse events in health care: setting priorities based on economic evaluation. J Qual Clin Practice 1999; 19: 7-12.
  10. Burke JP. Patient safety: infection control - a problem for patient safety. N Engl J Med. 2003 Feb 13; 348(7): 651-6.
  11. Haley RW et al. SENIC Study –Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control. Am J Epidemiol, 1985.
  12. Harbarth S, Sax H, Gastmeier P. The preventable proportion of nosocomial infections: an overview of published reports. J Hosp Infect 2003; 54, 258–266.
  13. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. Infect control Hosp Epidemiol. 2011 Feb;32(2):101-14.
  14. Gattuso G. et al. “Effetti del monitoraggio sistemico sulla prevenzione delle infezioni ospedaliere: la sorveglianza basata sui dati del Laboratorio di Microbiologia”. Giornale Italiano di Nefrologia / Anno 24 S-38, 2007 /pp. S33-S38.
  15. P.M.Antonioli et al. “Contaminazione microbiologica ambientale ed eventi infettivi: il caso studio dell'ospedale Nuovo San Giorgio di Ferrara”, L' Ospedale, Trimestrale di Igene, Tecnologia, Management degli Ospedali e dei Servizi Sanitari Territoriali (2014): 78-88.
  16. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Protocol version 4.3. Full scale survey and codebook. Stockholm: ECDC: 2012. Available from: [http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/HAI/about\\_HAI-Net/Pages/PPS.aspx](http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/HAI/about_HAI-Net/Pages/PPS.aspx)

17. Magiorakos AP, Suetens C, Monnet DL, Gagliotti C, Heuer OE. The rise of carbapenem resistance in Europe: just the tip of the iceberg? *Antimicrob Resist Infect Control*. 2013 Feb 14;2(1):6.
18. Gagliotti C, Cappelli V, Carretto E, Marchi M, Pan A, Ragni P, Sarti M, Suzzi R, Tura GA, Moro ML, on behalf of the Emilia-Romagna Group for CPE Control. Control of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae*: a region-wide intervention. *Euro Surveill*. 2014;19(43): pii=20943. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20943>
19. Kuijper EJ, Coignard B, Tüll P; ESCMID Study Group for *Clostridium difficile*; EU Member States; European Centre for Disease Prevention and Control. Emergence of *Clostridium difficile*-associated disease in North America and Europe. *Clin Microbiol Infect*. 2006 Oct;12 Suppl 6:2-18. Review.
20. Robert A. Weinstein, Bala Hota; Contamination, Disinfection, and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection?. *Clin Infect Dis* 2004; 39 (8): 1182-1189. doi: 10.1086/424667
21. Kadry AA, Fouda SI, Shibl AM, Abu El-Asrar AA. Impact of slime dispersants and anti-adhesives on in vitro biofilm formation of *Staphylococcus epidermidis* on intraocular lenses and antibiotic activities. *J Antimicrob Chemother*. 2009 Mar; 63(3): 480-4.
22. Durán EL, Mujica MT, Jewtuchowicz VM, Finkelievich JL, Pinoni MV, Iovannitti CA. Examination of the genetic variability among biofilm-forming *Candida albicans* clinical isolated. *Rev Iberoam Micol*. 2007 Dec 31; 24(4): 268-71.
23. Hoffman LR, D'Argenio DA, MacCoss MJ, Zhang Z, Jones RA, Miller SI. Aminoglycoside antibiotics induce bacterial biofilm formation in *Nature*, agosto 2005; vol. 436, n.7054: 1171-5.
24. Otter JA, Yezli S, Salkeld JA, French GL (2013) Evidence that contaminated surfaces contribute to the transmission of hospital pathogens and an overview of strategies to address contaminated surfaces in hospital settings. *Am J Infect Control* 41: S6–11.
25. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis*. 2006; 6:130. Epub 2006/08/18. doi: 1471-2334-6-130 [pii] doi: 10.1186/1471-2334-6-130 PMID: 16914034; PubMed Central PMCID: PMC1564025.
26. Boyce JM. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J Hosp Infect*. 2007; 65 Suppl 2:50–4. Epub 2007/08/19. doi: S0195-6701(07)60015-2 [pii] doi: 10.1016/S0195-6701(07)60015-2 PMID: 17540242.
27. Weber DJ, Rutala WA. Role of environmental contamination in the transmission of vancomycin-resistant enterococci. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1997; 18(5):306–9. Epub 1997/05/01. PMID: 9154471.
28. Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, Huslage K, Sickbert-Bennett E. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: norovirus, *Clostridium difficile*, and *Acinetobacter* species. *Am J Infect Control*. 2010; 38(5 Suppl 1): S25–33. Epub 2010/07/01. doi: S0196 6553(10)00408-6 [pii] doi: 10.1016/j.ajic.2010.04.196 PMID: 20569853.

29. Huslage K, Rutala WA, Gergen MF, Sickbert-Bennett EE, Weber DJ. Microbial assessment of high-,medium-, and low-touch hospital room surfaces. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013; 34(2):211–2. Epub 2013/01/09. doi: 10.1086/669092 PMID: 23295570.
30. Boyce JM, Havill NL, Havill HL, Mangione E, Dumigan DG, Moore BA. Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011; 32(12):1187–93. Epub 2011/11/15. doi: 10.1086/662626 PMID: 22080657.
31. Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infections? *Clin Infect Dis* 2004; 39:39:1182-9.
32. Dancer, S.J. Importance of the environment in meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* acquisition: the case for hospital cleaning. *Lancet Infect Dis.* 2008; 8: 101–113.
33. Otter, J.A., Yezli, S., and French, G.L. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011; 32: 687–699.
34. Frabetti A, Vandini A, Balboni P, Triolo F and Mazzacane S. Experimental evaluation of the efficacy of sanitation procedures in operating rooms *American Journal Infect Control* 2009; 37:658-64.
35. Alicia J. Mangram, MD; Teresa C. Horan, MPH, CIC; Michele L. Pearson, MD; Leah Christine Silver, BS; William R. Jarvis, MD. *Guideline for Prevention of Surgical Site Infection.* Center for Disease Control, Atlanta, U.S.A., 1999 .
36. Finzi G. et al.; “Linee guida per il corretto utilizzo degli antisettici – disinfettanti, Edicom Editore, 2008.
37. Mazzacane S, Frabetti A, Vandini A, Migliori D, Balboni P. L’igiene nei reparti ospedalieri: correlazioni tra le procedure di sanificazione ed i fattori di contaminazione. Conferenza Nazionale ANMDO – 12,14 Settembre 2007, Rimini – pubblicato sulla rivista L’Ospedale.
38. Mazzacane S, Balboni PG, Vandini A, Frabetti A, Antonioli P, Manzalini MC, Rovigatti M. - Sperimentazioni di tecniche di biostabilizzazione nelle procedure di sanificazione delle degenze ospedaliere, *L’Ospedale.* 2011; n. 4/11: 52-8.
39. Mazzacane S, Balboni PG, Vandini A, Frabetti A, Antonioli P. L’evoluzione delle procedure di sanificazione negli ospedali: prospettive di riduzione e controllo della carica batterica potenzialmente patogena mediante tecniche di stabilizzazione - *L’Ospedale,* 2012; n. 2/12: 78-83.
40. Carling PC, Bartley JM. Evaluating hygienic cleaning in health care settings: what you do not know can harm your patients. *Am J Infect Control.* 2010; 38(5 Suppl 1): S41-50. Epub 2010/07/01. doi: S0196-6553(10)00406-2 [pii] doi: 10.1016/j.ajic.2010.03.004 PMID: 20569855.
41. Dancer SJ. Hospital cleaning in the 21st century. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2011; 30(12):1473–81. Epub 2011/04/19. doi: 10.1007/s10096-011-1250-x PMID: 21499954.
42. Davies A, Pottage T, Bennett A, Walker J. Gaseous and air decontamination technologies for *Clostridium difficile* in the healthcare environment. *J Hosp Infect.* 2011; 77(3):199–203. Epub 2010/12/07. doi:S0195-6701(10)00411-1 [pii] doi: 10.1016/j.jhin.2010.08.012.

43. Rutala WA, Weber DJ. Are room decontamination units needed to prevent transmission of environmental pathogens? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011; 32(8):743–7. Epub 2011/07/20. doi: 10.1086/661226 PMID: 21768756.
44. Otter JA, Yezli S, Perl TM, Barbut F, French GL. The role of 'no-touch' automated room disinfection systems in infection prevention and control. *J Hosp Infect.* 2013; 83(1):1–13. Epub 2012/12/01. doi: S0195-6701(12)00336-2 [pii] doi: 10.1016/j.jhin.2012.10.002 PMID: 23195691.
45. Rutala WA, Weber DJ. Disinfectants used for environmental disinfection and new room decontamination technology. *Am J Infect Control.* 2013; 41(5 Suppl):S36-41. Epub 2013/05/03. doi: S0196-6553 (13)00010-2 [pii] doi: 10.1016/j.ajic.2012.11.006 PMID: 23622746.
46. Kummerer K. Drugs in the environment: emission of drugs, diagnostic aids and disinfectants into wastewater by hospitals in relation to other sources—a review. *Chemosphere.* 2001; 45(6–7):957–69. Epub 2001/11/07. doi: S0045-6535(01)00144-8 [pii]. PMID: 11695619.
47. Caselli E, D'Accolti M, Vandini A, Lanzoni L, Camerada MT, Coccagna M, et al. (2016) Impact of a Probiotic-Based Cleaning Intervention on the Microbiota Ecosystem of the Hospital Surfaces: Focus on the Resistome Remodulation. *PLoS ONE* 11(2): e0148857. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148857>.
48. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. *Source* Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
49. Giacobbi F., Bucci Sabattini M. A., Chetti L., Poda G., “La caratterizzazione batteriologica di ambienti ospedalieri critici”, ARPA Emilia Romagna.
50. Dancer S. T., “Control of Transmission of Infection in Hospitals Requires More than Clean”, in *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 31, n° 9, published by The University of Chicago Press and The Society for Healthcare Epidemiology of America, 2010.
51. Pasquarella C. et Alii, “Italian multicentre study on microbial environmental contamination in dental clinics: a pilot study”, in *Science of the Total Environment* n. 408, pp. 4045-1051, 2010.
52. Mazzacane S, Finzi G, Aparo L, et al. La sanificazione delle degenze ospedaliere: nuove strategie per la riduzione delle infezioni correlate all'assistenza sanitaria. L'igiene nei reparti ospedalieri: correlazioni tra le procedure di sanificazione ed i fattori di contaminazione. *Rivista l'Ospedale* 8,17 Settembre 2015.
53. UNI EN 13098:2002 - Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Linee guida per la misurazione di microrganismi e di endotossine aerodispersi.
54. UNI EN ISO 14698:2004 - Camere bianche ed ambienti associati controllati - Controllo della biocontaminazione - Parte 1: Principi generali e metodi.
55. ISPESL. Linee Guida sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel Reparto Operatorio. (aggiornamento; 2009)
56. ISPESL. Linee Guida per interventi di prevenzione relative alla sicurezza e all'igiene del lavoro nel Blocco Parto. (aggiornamento; 2007).
57. ISPESL. Linee Guida sull'attività di sterilizzazione quale protezione collettiva da agenti biologici per l'operatore nelle strutture sanitarie (D.Lgs 626/94). Decreto del Direttore di Istituto n° 2638 del 26/02/2001.

58. UNI EN ISO 14.644-1:2001- Camere bianche ed ambienti associati controllati: classificazione della pulizia dell'aria.
59. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé Air, eaux et surfaces. Ministère chargé de la santé, DGS/DHOS, CTIN, 2002.
60. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les ES – CCLIN Sud-Ouest – 2016.
61. ISO 18593:2004 - Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs
62. ....
63. Henningson, E.W., Ahlberg, M.S. Evaluation of microbiological air samplers: a review. Journal of Aerosol Science, 25, pp. 1459-1492, 1994

# BOZZA