

PREVENZIONE DELL'ACQUISIZIONE E DELLA TRASMISSIONE DEI GERMI RESPIRATORI NELLA FIBROSI CISTICA

**Associazione "Vaincre la Mucoviscidose"
2004**

Traduzione Italiana di

Silvana Ballarin

Filippo Festini

Ersilia Fiscarelli

Maria Cecilia Sciabacucchi

LA PAROLA DEL PRESIDENTE

Igiene significa salute. E' proprio di salute che tratta questo documento, di preservarla con gesti semplici e precauzioni elementari. Da piccoli gesti grandi effetti, e nel caso della FC, grossi rischi o grandi benefici.

Tra compulsione e negligenza l'equilibrio sta nell'acquisizione di riflessi condizionati e di precauzioni salutari che col passare del tempo diventano una questione di abitudine.

Un ringraziamento a tutte le persone che hanno partecipato alla realizzazione di questo lavoro di referenza.

Non accontentatevi di leggerlo, seguite i suoi consigli.

Jean LAFOND
Presidente di "Sconfiggere la FC"

MEMBRI DEL GRUPPO DI LAVORO

Coordinatori

Dr. Bernard BRANGER, C:CLIN-Ovest, Pediatria	Rennes
Dr. Sophie RAVILLY, Direttrice Medico, "Sconfiggere la FC"	Paris
Dr. Sophie HOUZARD, "Sconfiggere la FC"	Paris

Medici

- Dr. Jacques BROUARD, Pediatria, CHU	Caen
- Dr. Catherine DOIT, Microbiologa, Ospedale Robert Debré	Paris
- Dr. Nadine DUFEU, Pneumologa, Ospedale Cochin	Paris
- Dr. Michael FAYON, Pediatria, CHU	Bordeaux
- Dr. Agnès FERRONI, Microbiologa, Ospedale Necker Bambini- Malati	Paris
- Dr. Raphaelle GIRARD, Igienista, Ospizi Civili	Lyon
- Dr. Clémence JOLY, C:CLIN Parigi Nord	Paris
- Dr. Jean-Jacques QUIOT, Pneumologo, CHU	Brest
- Dr. Philippe SCHEID, Pneumologo, CHU	Nancy

Infermieri/e

- Signora Charlotte BUISINE, Infermiera Coordinatrice, CHU	Lille
- Signora Christine CHEMORIN, Dirigente infermiera igienista, CHU	Lyon
- Signora Gracielle FACCINI, Infermiera igienista CH	Hagenau

- Signora Marlène CLAIRICIA, Infermiera coordinatrice, Ospedale Necker Paris
- Signor Christian DUPONT, Infermiere coordinatore, Ospedale Cochin Paris
- Signora Evelyne GASPAILLARD, Dirigente infermiera igienista, CH Saint-Brieuc

Fisioterapisti

- Signor M. Pierrick LEMPEREUR, CH Dunkerque
- Signora Véronique VION, CHU Grenoble

Genitori e Pazienti

- Signorina Christine BESNARD Orleans
- Signorina Laurence COURTOIS ST-Thibaut des Vignes
- Signor Hervé LANIER Chailly en Biere
- Signor Alain MARENCO Toulouse

MEMBRI DEL COMITATO DI LETTURA

Dr. Bernard ROMEO, CRCM Amiens
 Jocelyne BOULEAU, fisioterapista Angers
 Christine TODESCHINI, infermiera CRCM Besancon
 Laurence VINCENT, infermiere, Besancon
 Dr. Stéphanie BUI, CRCM Bordeaux
 Dr. Richard BARBIER, Dax
 Dr. Kamel LAHSINAT, Elbeuf
 Dr. Isabelle PIN, CRCM Grenoble
 Dr. Claire CRACOWSKI, CRCM Grenoble,
 Yann CATELAIN, Fisioterapista, CRCM Le Havre
 Dr. Anne SARDET, CRCM Lens
 Dr. Pascal LE ROUX, CRCM Le Havre
 Pr. Dominique TURCK, CRCM Lille
 Pr. Benoit WALLAERT, CRCM Lille
 Dr. Jeanne LANGUEPIN, CRCM Limoges
 Dr. Marcel GUILLOT, CRCM Lisieux
 Hugues GAUCHEZ, Fisioterapista Loos
 Dr. Philippe VIGNERON, Lorient
 Eric BEAUVOIS, Fisioterapista Lyon
 Pr. Gabriel BELLON ; CRCM Lyon
 Dr. Martine REYNAUD, CRCM Marseille
 Dr. Raphael CHIRON, CRCM Montpellier
 Dr. François COUNIL, CRCM Montpellier
 Dr. Jocelyne DERELLE, CRCM Nancy
 Dr. Valerie DAVID, CRCM Nantes
 Guillermo TORO, Fisioterapista Palavas

Dr. Anne MUNCK, CRCM Paris
Dr, Bertrand DELAISI; CRCM Paris
Dr, Ralph EPAUD, CRCM Paris
Dr. Brigitte FAUROUX, CRCM Paris
Geneviève BRESSARD, ANTADIR Paris
Laurence MARSAL, ANTADIR paris
Didier MIGNIEN, Fisioterapista Pelussin
Didier RENE, infermiere (igienista) Picauville
Dr, Alain DABADIE, CRCM Rennes
Dr. laure COUDERC, CRCM Rouen
Pr. Christophe MARGUET, CRCM Rouen
Dr. Gilles RAULT, CRCM Roscoff
Yann Kerneur, infermiere (igienista) Roscoff
Dr. Olivier MEUNIER, microbiologo Strasbourg
Dr. Laurence WEISS, CRCM Strasbourg
Dr. Lionel DONATO, CRCM Strasbourg
Dr. Jean-François LESURE, CRCM ST-Denis de la Reunion
Dr. Michel RENOUIL, CRCM ST-Pierre de la Reunion
Dr. Marc STERN, CRCM Suresnes
Dr. Dominique GRENET, CRCM Suresnes
Dr. François BREMONT ; CRCM Toulouse
Dr. Marlène MURRIS, CRCM Toulouse
Pierrette COT, Fisioterapista Toulouse
Dr. Françoise VARAIGNE, CRCM TOURS
Pr. Nicole MARTY, microbiologo Toulouse
Dr. Michèle LE BAIL Vannes

INDICE

La parola del Presidente	2
Prefazione	9
Risultato dell'audit delle pratiche di igiene	10
CAMPO DI STUDIO	11
I Obiettivi del documento	11
II Campo studiato	11
A Cure	11
B Ambiente circostante	11
C Luoghi	11
D Persone	11
III Le Linee Guida	11
A Linee Guida prese in considerazione	11
B Gli articoli Scientifici	12
C I livelli delle prove di referenze e delle raccomandazioni	12
IV Diffusione	12
CONTESTO	14
I Colonizzazione dall'ambiente	14
II Trasmissione crociata	14
III Dalla colonizzazione all'infezione	14
IV Responsabilità degli operatori sanitari	15
V Igiene e qualità di vita: il punto di vista dei professionisti	15
VI Igiene e qualità di vita: il punto di vista dei genitori e dei pazienti	15
A ciò che vivono genitori e pazienti	15
B ciò che è importante per i genitori e i pazienti	16
VII Organizzazione della lotta contro le infezioni nosocomiali	16
A In Ospedale	17
B In ambulatorio	17
C Necessità di armonia	17
MICROBIOLOGIA	19
I Microrganismi	20
A <i>Staphylococcus aureus</i>	20
B <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20
C <i>Burkholderia cepacia</i>	21
D <i>Achromobacter xyloxidans</i> e <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	21
E <i>Aspergillus fumigatus</i>	22
F Micobatteri	22
G Virus	22
II Sorveglianza microbiologica	23
A Prelievi	23
B Tecniche batteriologiche	23
C Test sierologici	24
RACCOMANDAZIONI GENERALI	25
I Principi Generali	25
A Meccanismi di trasmissione durante l'assistenza	25
B Precauzioni in 3 fasi	25
C Classi di rischio infettivo	25
II Igiene di Base	26
A Abbigliamento degli operatori	26
B Disinfezione delle mani	27

C Antisettici e disinfettanti	30
D Pulizia e disinfezione degli apparecchi medicali (respiratori)	32
E Igiene dei locali e delle superfici	35
F Rifiuti	35
III Precauzioni standard durante l' assistenza	36
A Precauzioni "standard" da rispettare nell' assistenza a tutti i pazienti	36
B Guanti	36
C Mascherine	37
D Uso per il personale	38
IV Precauzioni particolari ed isolamento	39
A Principi	39
B Prevenzione della trasmissione	39
C Organizzazione	39
RACCOMANDAZIONI IN OSPEDALE	42
I Cure generali	42
A Tipo di ospedalizzazione	42
B La camera	42
C Organizzazione delle cure	43
D Spostamenti	44
E Visite	45
II Fisioterapia ed ospedalizzazione	45
A mascherina per il fisioterapista	45
B Occhiali di protezione	45
C Sopracamici	45
D Guanti e disinfezione delle mani	46
III I dispositivi respiratori durante il ricovero	46
A Aerosol	46
B Ventilazione non invasiva	46
C Umidificazione	46
D Aspirazione naso-faringea	47
IV Visite in Day Hospital/Ambulatorio	47
A Organizzazione del DH/Ambulatorio	47
B Sala d' attesa	47
C Stanza o Box da visita	48
D Dispositivi medicali e materiali di cura	48
E Medicheria	48
F Stanza per la fisioterapia	48
V Prove di funzionalità respiratoria	48
A Pazienti	49
B Risorse, organizzazione	49
C Materiali	49
D Precauzioni d' igiene	49
RACCOMANDAZIONI IN AMBULATORIO	51
I Principi	51
II Cura delle superfici e dei materiali	51
III Dotazione e abbigliamento	51
RACCOMANDAZIONI PER L' AMBIENTE DOMESTICO	52
I Ambiente	52
A Principi	52
B Raccomandazioni	52
C Note	53

II Fisioterapia a domicilio	53
A Obiettivi	53
B Criteri da considerare	53
III Aerosolterapia a domicilio	53
A Principi	54
B La contaminazione dei materiali	54
C Raccomandazioni	54
IV Divertimenti, lavoro, scuola, spostamenti e campi-vacanze	55
A Asili nido, scuole materne ed elementari	55
B Studi secondari e superiori	56
C Attività professionali	56
D Divertimenti, piscina, sauna, vasche idromassaggio, mare	56
E Animali	56
F Alloggi e giardini	56
G Riunioni fra pazienti e famiglie	57
H Trasporto	57
I Campo vacanze per pazienti e sports	57
L' OPERATORE SANITARIO AFFETTO DA FC	58
PROSPETTIVE	59
GLOSSARIO	60
APPENDICE	65
BIBLIOGRAFIA	69

TABELLE E FIGURE

Tabella I Grado delle Raccomandazioni	13
Figura I: Prevalenza dei microrganismi	19
Tabella II: Classi batteriologiche	25
Tabella III . Livello di rischio microbico delle cure	26
Tabella IV: Principi delle precauzion	26
Figura II: Lavaggio delle mani	28
Tabella V: Corrispondenza tra sapone e frizione	29
Figura III: Metodo della disinfezione delle mani con una soluzione idro-alcolica da frizione	29
Tabella VI: Indicazione delle procedure di disinfezione delle mani	30
Tabella VII: Concentrazione di varechina in % di cloro attivo	32
Tabella VIII: Rischio infettivo delle manovre delle cure e trattamento richiesto dei dispositivi medici (DM)	33
Tabella IX: Precauzioni Standard	37
Tabella X: Precauzioni durante le cure in ospedale	44

ABBREVIAZIONI

ATB:Antibiotici, antibioticoterapia

BC, BCC: *Burkholderia cepacia*, *Burkholderia cepacia* complex

BMR :Batterio multiresistente agli antibiotici

CIO:Comitato di lotta contro le infezioni nosocomiali

C:CLIN:Centro di coordinazione di lotta contro le infezioni nosocomiali

CRCM:Centro Fibrosi Cistica

CTIN:Comitato tecnico nazionale di lotta contro le infezioni nosocomiali

DM:Dispositivi /o Medici /o

ECBC:Esame cito-batteriologico dell'escreato

PFR:Prove di funzionalità respiratoria

EOH:Equipe operativa di igiene

FC Fibrosi Cistica

GISA, VISA :Stafilococco aureo (*S. aureus*-SA) resistente o a resistenza intermedia (I) ai Glicopeptidi (G), soprattutto la Vancomicina (V)

IV:Iniezione endovenosa

IM:Iniezione intramuscolo

MRSA:Stafilococco aureo (*Staphylococcus aureus*) resistente alla meticillina (o all'oxacillina)

PA: *Pseudomonas aeruginosa*

PE: parere di esperto

RDV:Appuntamento

SA: *Staphylococcus aureus*

SC:Iniezione sottocutanea

SHA:Soluzione idroalcolica per la disinfezione delle mani

UU: Monouso (presidio medico destinato ad un unico utilizzo per il paziente)

VRS:Virus respiratorio sinciziale.

Prefazione

La FC è una malattia genetica con ripercussioni polmonari, digestive, nutrizionali che necessita di cure continue e numerose in un quadro di interesse multidisciplinare. L'indagine prenatale in gravidanza introdotta in Francia nel 2003 permette una diagnosi molto precoce ed avvia ben presto il controllo e le cure ospedaliere o ambulatoriali.

Negli anni 1980- 1990 è stata data priorità all'inserimento e alla socializzazione dei pazienti colpiti, così come al loro mettersi in relazione all'interno della famiglia e della comunità sociale. E' così che si sono sviluppati in seno alle associazioni dei pazienti i gruppi d'aiuto, le riunioni di informazione, le uscite in gruppo ed i campi estivi. A partire dagli anni 1990, studi scientifici hanno dimostrato il ruolo peggiorativo delle infezioni o sovrainfezioni polmonari sulla durata della vita dei pazienti affetti. Sono state allora intensificate le cure antibiotiche ed hanno dimostrato la loro efficacia. Quindi sono stati presi in considerazione l'origine e il meccanismo di queste infezioni mentre i concetti d'infezione nosocomiale -infezione acquisita in ospedale in linea di massima durante le cure- di batteri resistenti agli antibiotici e di trasmissione crociata erano avanzati dai pediatri, infettivologi, microbiologi e igienisti in seno al Comitato di lotta contro le infezioni nosocomiali (CIO).

E' stato dimostrato che l'acquisizione di microrganismi a tropismo respiratorio come il piociano (*P.aeruginosa*) o *Burkholderia cepacia* poteva effettuarsi durante le cure o a partire dall'ambiente circostante (domicilio, tempo libero, scuola...). Pertanto le problematiche di igiene hanno sorpassato le considerazioni relazionali e sono state sviluppate annotazioni e raccomandazioni spesso in maniera disordinata e varia secondo i Paesi e i centri di cura. Attualmente, c'è una forte richiesta di consigli in materia di precauzioni di igiene sia da parte delle famiglie e delle associazioni che di chi cura, ed è questo il significato di questo documento elaborato dalla associazione "Sconfiggere la FC".

Tuttavia non bisogna cadere nell'"igienismo" che consisterebbe nel voler impedire a ogni costo una contaminazione, conducendo uno stile di vita recluso e basato sul timore dei microbi, tagliando il paziente e la sua famiglia da ogni relazione sociale con l'ambiente circostante. Il documento che segue è destinato ai professionisti e permetterà di tener conto delle contingenze proponendo raccomandazioni realistiche destinate a limitare i rischi di trasmissione durante le cure o a partire dall'ambiente circostante e conservando al paziente e alla sua famiglia la libertà di scelta e di vita con il loro ambiente naturale. I professionisti, aiutati dal CIO e i gruppi operativi di igiene, dovranno elaborare raccomandazioni e metodi operativi (schede tecniche) per tener conto dell'ambiente circostante, della struttura architettonica, del flusso, del numero e del tipo di pazienti accolti nei loro servizi.

Allo stesso tempo sono stati elaborati un testo breve per i professionisti e un documento destinato alle famiglie che richiamano i punti principali

Risultato dell'Audit sui protocolli di igiene

NEL 2002 e 2003, è stato lanciato uno studio sullo stato esistente delle teorie e delle pratiche di igiene, presso i centri di studio e di competenze della FC (CRCM) e dei centri staffetta in Francia. Sono state formulate 157 domande riguardanti tutti i luoghi di presa in carico, sia per le risorse che per le procedure.

Una prima inchiesta è stata effettuata nel 2002 dal C. CLIN-Ovest, nel quadro di un piano d'azione di rete "FC – Bretagna – Paesi della Loira". Avevano risposto 12 centri, ossia la totalità di 6 CRCM e 5 servizi di supporto di queste 2 regioni (con 2 risposte per 1 centro). In una seconda inchiesta sul resto del territorio nazionale, all'iniziativa dell'associazione "Sconfiggere la FC", hanno risposto 29 centri. In totale sono state raccolte 41 risposte, ossia un tasso di risposte del 46% (41/88), con 48% (26/54) per i 54 CRCM e 44% (15/34) per i 34 servizi di supporto. Si trattava di uno studio dello stato esistente rivolto ai gruppi per auto valutarsi nel campo dell'igiene. I risultati serviranno come riferimento ai gruppi in rapporto alla media dei risultati dei centri. Alcune domande/risposte sono state utilizzate per confrontare i risultati in rapporto alle referenze sull'igiene [1,2] . E' così che si sono stabiliti i tassi di conformità.

I punti forti, con tassi di conformità superiori al 90% sono stati i seguenti:

- il lavaggio delle mani, per le visite o i servizi di ospedalizzazione, all'ingresso o all'uscita dalla camera
- il lenzuolino di carta del lettino ambulatoriale cambiato tra un paziente e l'altro
- il boccaglio monouso per le prove di funzionalità respiratoria (PFR)
- la divisa dei fisioterapisti
- l'informazione delle famiglie sul trasporto dei BMR

I punti da migliorare, con tassi di conformità inferiori al 20% o con variazioni grandissime tra i centri:

- le stanze riservate ai portatori di BMR
- la notifica dei BMR sulle cartelle o la segnalazione della camera in caso di BMR
- il portare la mascherina in visita o durante gli spostamenti per i pazienti portatori di BMR
- la disponibilità e l'utilizzo di soluzioni idro-alcoliche
- il portare un camice o un grembiule durante le cure ai portatori di BMR
- l'organizzazione della raccolta dei rifiuti a rischio infettivo
- la formalizzazione dell'accoglienza dei familiari e dei visitatori e delle cure a domicilio
- la formalizzazione dei compiti e la realizzazione di audit di pratica clinica.

Campo di studio

I. OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

L'obiettivo del presente documento è di proporre raccomandazioni destinate a limitare e prevenire l'acquisizione e la trasmissione di microrganismi responsabili di infezioni polmonari a partire dall'ambiente circostante e dalle cure (trasmissione crociata nosocomiale) per i pazienti colpiti da FC. Queste raccomandazioni devono basarsi su prove scientifiche ("medicina basata sulle prove di efficacia") [3,4]. Quando mancano le prove, il gruppo di lavoro ha emesso allora un "Parere dell'esperto" (PE).

Gli altri campi di Igiene, come l'igiene dei cateteri periferici o centrali, non sono qui menzionati; ci si può riferire alle pubblicazioni date [5] e tradotte in parte in francese (sito del C.CLIN-Ovest: <http://www.cclinouest.fr>).

II. CAMPO STUDIATO.

A. Cure

Le cure studiate in questo documento sono le cure sull'igiene di base e le cure respiratorie che possono essere all'origine della trasmissione crociata dei microrganismi e di infezioni respiratorie nosocomiali. Le pratiche di cura sono basate sulle "precauzioni standard" e le "precauzioni particolari" nel quadro dell'isolamento settico [1,6]. Le cure concernenti le vie venose non sono prese in considerazione.

B. Ambiente

La contaminazione respiratoria di microrganismi può anche avvenire a partire dall'ambiente domestico (o domicilio) e sociale (scuola, tempo libero, lavoro...). Le misure di igiene si applicheranno anche alla prevenzione della contaminazione nell'ambiente.

C. Luoghi

Vengono studiati i seguenti luoghi:

- ospedale: ospedalizzazione classica, Day-Hospital, visite esterne, ambulatori di prova di funzionalità respiratoria (PFR),
- studi privati degli infermieri e dei fisioterapisti,
- domicilio: vita quotidiana e cure
- luoghi scolastici: scuole, collegi, licei e università
- luoghi del tempo libero: piscine, campi da gioco, campi sportivi, campeggi.

D. Persone

Vengono prese in considerazione le seguenti persone: medici, fisioterapisti, dirigenti, infermieri/e, aiuto-infermieri, personale dell'PFR, dei servizi di diagnostica per immagini, igienisti, dietisti/e, assistenti sociali, psicologi, insegnanti, autisti d'ambulanza, barellieri, pazienti, genitori, familiari ed entourage.

III. LE LINEE GUIDA

A. Linee Guida (LG) prese in considerazione

Una LG è un testo che raggruppa un insieme di referenze riguardante un campo di attività nel quadro delle cure. E' formato da istruzioni in relazione con le norme, esigenze o consensi. Si distinguono generalmente LG regolamentari (leggi, decreti, circolari), delle LG

scientifiche basate su prove, LG professionali basate su consensi in un momento dato (conferenza di consensi, opinioni di società sapienti) e di opinioni di esperti.

Il presente documento ha utilizzato i seguenti referenziali:

- **Le LG regolamentari sull'Igiene** pubblicate dal Ministero dell'Impiego e della Solidarietà e il Comitato Tecnico Nazionale delle infezioni nosocomiali: "100 raccomandazioni per la sorveglianza e la prevenzione delle infezioni nosocomiali"(1999)[1], "Prevenzione della trasmissione dei BMR" (1999)[2], "Isolamento settico" (1998)[6]. Vi si possono aggiungere le referenze internazionali sull'Igiene[7].
- **Le LG professionali in Igiene** pubblicate dalla Società Francese di Igiene Ospedaliera (SFHH) : "Lista riconosciuta dei disinfettanti" (2002) [8], e "Disinfezione delle mani" (2002) [9], i referenziali dei C.CLIN come i documenti del C.CLIN-Ovest "Criteri di scelta dei dispositivi umidificanti e riscaldanti" [10] e "Igiene delle cure ambulatoriali" [11]. Ci possiamo consultare attraverso i documenti relativi ai dispositivi medici [12,13].
- **Le LG scientifiche e professionali internazionali nel campo della FC** : "PA infection in people with cystic fibrosis "e "Burkholderia cepacia" del "CF Trust infection Control Group" del Regno Unito [14] e "Conferenza Consenso 2001" della "Cystic Fibrosis Foundation" degli USA [15].

B. Gli articoli scientifici.

I criteri di ricerca sono stati i seguenti:

- Annate dal 1980 al 2003,
- Lingua inglese e francese,
- Consultazione del PubMed, BDSP, Nosobase,
- Le Parole-chiave utilizzate: "controllo infezione", "fibrosi cistica", "infezione crociata", "infezioni contratte nella comunità", "trasmissione della malattia in linea orizzontale".
- Ogni altra referenza considerata dai membri del gruppo di lavoro così come le referenze annotate nei documenti di referenze.

C. I livelli di prova di LG e di raccomandazioni.

Nei limiti del possibile, le raccomandazioni sono avvalorate da prove riscontrate nella letteratura scientifica. Dall' Agenzia Nazionale di Valutazione e di Accreditamento della Salute sono state classificate secondo tre livelli di prove [16] (tabella 1).

Il gruppo di lavoro propone altri due livelli di prova: **un'opinione di esperto (PE)** basata su un consenso professionale nel momento in cui vengono emesse le raccomandazioni e i **testi regolamentari** (circolari, decreti, ordinanze e leggi). Una menzione "**Assenza di consenso**" viene aggiunta in assenza di referenze disponibili o in caso di discussioni tra esperti.

IV. DIFFUSIONE

Questo documento viene diffuso ai professionisti dei centri di riferimento, ai curanti in attività ambulatoriale, agli addetti al trasporto, alle associazioni e a tutti i professionisti e volontari che prestino cure o abbiano legami con pazienti affetti da FC. E' disponibile su Internet (www.vaincrelamuco.fr e siti dei C.CLIN). L'applicazione di queste raccomandazioni è sempre difficile e soltanto azioni molteplici e multidisciplinari possono assicurare la maggior diffusione e la più ampia applicazione possibile nel quadro di una procedura di qualità. [17,18]. I professionisti supportati dal CIO e le équipes operative di igiene dovranno formalizzare le procedure per tener conto dell'ambiente naturale, dell'architettura, del flusso, del numero e del tipo di pazienti accolti nei loro servizi.

Tabella 1 GRADO DELLE RACCOMANDAZIONI (ANAES)

Livello di prova scientifica Fornito dalla letteratura	GRADO DELLE RACCOMANDAZIONI
Livello 1 Trials controllati randomizzati di grande potenza Meta-analisi dei saggi comparativi randomizzati Analisi di decisione basata su studi ben condotti	A Prova scientifica stabilita
Livello 2 Trials controllati randomizzati di scarsa potenza Studi controllati non randomizzati ben condotti Studi di coorte	B Indizio scientifico
Livello 3 Studi caso-controllo Livello 4 Studi controllati con bias importanti Studi retrospettivi Serie di casi	C Debole livello di prova

Contesto

I. COLONIZZAZIONE DALL'AMBIENTE

I pazienti affetti da FC possono essere colonizzati dall'ambiente del loro domicilio o durante i contatti in seno alla collettività. I microrganismi incontrati nell'ambiente sono soprattutto lo *Pseudomonas* sp., *Stenotrophomonas maltophilia*, la *Burkholderia cepacia*, l'*Achromobacter* (*Alcaligenes*) *Xylooxidans* e l'*Aspergillus fumigatus*. Le colonizzazioni e le eventuali infezioni che ne derivano sono dette **comunitarie**. La prevenzione ha l'obiettivo di diminuire l'importanza dei serbatoi e di limitare, possibilmente, la trasmissione ai pazienti.

II. TRASMISSIONE CROCIATA

I pazienti che presentano una colonizzazione o una infezione broncopolmonare in particolare da batteri multiresistenti come lo *P. aeruginosa* (PA) possono trasmettere i loro microrganismi ad altri pazienti: si tratta di colonizzazioni o infezioni **nosocomiali**. I luoghi di propagazione possono essere diversi: sale d'aspetto e da visita, servizi di ospedalizzazione e stanze comunitarie (ambulatori terapeutici, sale giochi, aule...), ambulatori di immagini diagnostiche, locali e materiali per le prove di funzionalità respiratoria, stanze di fisioterapia, e al di fuori degli ambienti di cura come per esempio le palestre.

La trasmissione dei BMR tra pazienti affetti da FC può avvenire durante le visite specialistiche e multidisciplinari o durante i ricoveri in ospedale. E' dimostrato il rischio di trasmissione per la *Burkholderia cepacia*. Per lo *Pseudomonas aeruginosa*, la trasmissione tra pazienti affetti da FC è possibile ma, sembra, molto meno documentata.

I **meccanismi** possibili di trasmissione sono i seguenti:

- trasmissione diretta durante i colpi di tosse o di sputo,
- trasmissione tramite superfici: sale d'aspetto, sala visita, materiali di confort come le riviste e i giocattoli.
- trasmissione tramite presidi terapeutici e dispositivi medici: stetoscopi, PFR, sonde varie,
- trasmissione attraverso le mani del personale addetto alle cure.

Infine è difficile precisare quanto sia il peso dell'origine ambientalistica e della trasmissione crociata in un dato paziente.

III. DALLA COLONIZZAZIONE ALL'INFEZIONE

La storia naturale dell'infezione inizia dalla penetrazione del microrganismo nelle vie aeree superiori, poi nell'apparato polmonare. In un primo momento fattori locali e generali possono ritardare l'attecchimento dei microrganismi.

L'ANAES, in una conferenza di consenso nel novembre 2002, ha definito gli stadi dell'infezione da PA [19]:

- Colonizzazione Primaria: presenza di PA senza segno diretto (clinico) né indiretto (anticorpi) dell'infezione,
- Colonizzazione Cronica: presenza di PA da almeno 6 mesi attestata da almeno 3 colture positive a meno di 1 mese di intervallo, senza segno diretto né indiretto dell'infezione,
- Infezione bronco-polmonare: colonizzazione primaria associata a segni diretti o indiretti dell'infezione,
- Infezione bronco-polmonare cronica: colonizzazione cronica associata a segni diretti o indiretti dell'infezione,
- Eradicazione: scomparsa dopo trattamento di un microrganismo precedentemente presente su un

prelievo bronchiale ben eseguito.

- Queste definizioni saranno utilizzate nel documento per tutti i microrganismi studiati.

IV. RESPONSABILITA' DEGLI OPERATORI SANITARI

La responsabilità di chi cura è complessa da analizzare e oltrepassa gli obiettivi di questo documento. Secondo i testi di legge e la giurisprudenza [20,21] fino alla legge del 4 marzo 2002, "l'infezione nosocomiale dimostra la colpa". Le definizioni disponibili di infezione nosocomiale sono quelle di "100 raccomandazioni" [1]. E' una definizione da un punto di vista epidemiologico: "Infezione comparsa in ospedale dato che non sussisteva all'ingresso...". Una giurisprudenza recente tenderebbe a distinguere le infezioni nosocomiali endogene (con la flora propria del paziente) dalle infezioni nosocomiali esogene (che parte dalla flora di un altro paziente o dall'ambiente) [22]. In ogni caso l'origine nosocomiale di una infezione polmonare, può essere difficile da dimostrare. Secondo la legge 2002/203 del 4 marzo 2002 relativa ai diritti del malato e alla qualità dei servizi sanitari [23] "I professionisti della salute non sono responsabili delle conseguenze dannose di atti di prevenzione, di diagnosi o di cure salvo in caso di errore. Le istituzioni, i servizi e gli organismi sono responsabili dei danni che risultano dalle infezioni nosocomiali, salvo che essi dimostrino la prova di una causa estranea". (Capitolo II, Sezione 1, articolo L. 1142-1-l.).

Questa definizione non include in senso stretto le infezioni comparse durante le cure a domicilio o durante le cure in una struttura privata (alcuni parlano allora "di infezioni legati alle cure" o più largamente "di infezioni iatrogene") [24]. Tuttavia una giurisprudenza del febbraio 2001, ha esteso la definizione di "nosocomiale" a partire da un servizio di radiologia, ai servizi privati.

I decreti della legge del 4 marzo 2002 sono in attesa di applicazione e i dibattiti sul loro contenuto sono molto accesi.

V. IGIENE E QUALITÀ DI VITA: IL PUNTO DI VISTA DEI PROFESSIONISTI.

Fino agli anni 90, l'handicap che poteva comportare la FC era considerato dai medici e dalle famiglie come la difficoltà di inserimento sociale e familiare. Per questo motivo, ogni azione destinata a favorire l'inserimento dei pazienti affetti da FC era accolta favorevolmente. Iniziative locali o nazionali, e anche testi regolamentari, promuovevano scambi e incontri tra pazienti affetti (campi estivi per esempio).

Da una dozzina di anni le prove scientifiche di possibili contaminazioni a partire dall'ambiente e tra pazienti affetti si sono moltiplicate in particolare per i microrganismi che possono dare gravi conseguenze come la *B. cepacia*. In questo periodo si prende coscienza del rischio nosocomiale e delle responsabilità degli istituti e dei professionisti nella trasmissione dei microrganismi.

Pertanto, si manifesta un contrasto tra precauzioni di igiene da osservare nella vita di tutti i giorni e durante le cure per limitare la trasmissione, e **qualità di vita** familiare, sociale, scolastica, che si basa sui contatti e la socializzazione [15].

Il gruppo di lavoro è cosciente di questo contrasto e non vorrebbe cadere nell' "igienismo" forzato che impedirebbe ai pazienti di avere una vita sociale il più normale possibile. Il margine di spazio tra i due è senza dubbio vago e le prove dimostrate del rischio di trasmissione devono basarsi su argomenti scientifici. Infine, è in un dialogo tra le famiglie, i pazienti e i medici che bisogna trovare una soluzione accettabile per condurre una vita la più normale possibile.

VI. IGIENE E QUALITÀ DI VITA. IL PUNTO DI VISTA DEI GENITORI E DEI PAZIENTI

A. Ciò che vivono genitori e pazienti

L'igiene è un atto di vita quotidiana che corrisponde a un bisogno fondamentale. E' uno dei compiti specifici che spetta ai genitori. Ogni paziente, ogni famiglia reagisce in modo differente al problema dell'igiene. Il fatto che un bambino sia colpito da FC giustifica l'intrusione del medico in questo settore, soprattutto quando il bambino è in tenera età. Questa intrusione del medico è spesso vissuta e sentita dai genitori e pazienti come una forma di controllo alla quale si unisce un forte senso di colpevolezza e di angoscia.

In concreto, le preoccupazioni sull'igiene corrispondono a un controllo quotidiano e ad una attività responsabile. Le famiglie rinunciano a volte ad alcune attività o a fare incontri. I rapporti con i professionisti possono deteriorarsi allorché è necessaria la fiducia per una buona presa in carico.. Per contro, alcuni genitori e pazienti fatalisti considerano la contaminazione come inevitabile. Tendono a prendere le distanze oppure fanno troppo affidamento sulle capacità di resistenza del loro figlio.

B. Ciò che è importante per i genitori ed i pazienti

L'igiene comporta la responsabilità di tutti (professionisti, genitori e pazienti). Le raccomandazioni ne devono prendere atto. Non si tratta unicamente di definire degli obiettivi o degli strumenti per garantire un'igiene ottimale, ma soprattutto di definire il ruolo e le responsabilità di ciascuno. L'igiene nell'ambiente ospedaliero è prima di tutto sotto la responsabilità dei centri di cura. Le raccomandazioni devono essere rispettate in tutti gli istituti sanitari e a maggior ragione nei CRCM. Ciò implica una regolare valutazione le cui modalità di realizzazione saranno da definire.

I professionisti hanno la responsabilità di informare e spiegare ai genitori e ai pazienti le norme di igiene (i loro principi, la loro applicazione). Ciò implica un investimento importante in termine di educazione sanitaria, al di là della semplice realizzazione di un opuscolo. Ciò comporta anche, per i professionisti di non far applicare sistematicamente a domicilio le regole utilizzate nell'ambiente ospedaliero, essendo a domicilio i rischi senza dubbio più limitati. L'equipe dei professionisti deve tener conto delle difficoltà psicologiche che le costrizioni di igiene generano. Il ruolo dello psicologo del CRCM è essenziale per discutere i comportamenti logoranti psicologicamente, per decolpevolizzare le famiglie o meglio ancora rimotivarle. Ciò comporta una coordinazione tra professionisti ospedalieri o privati per controllare i timori delle famiglie e dei pazienti a domicilio, per diffondere caso per caso le buone abitudini. Ciò implica anche di stabilire come e con chi trattare questi argomenti di igiene nell'ambiente scolastico.

Devono essere precisamente identificati i rischi che si conoscono. I genitori e i pazienti desiderano sapere ciò che non bisogna assolutamente fare.

Bisogna dare ai genitori e ai pazienti i mezzi per agire. In questo senso le regole formulate devono poter essere rispettate. Ciò vuol dire che esse devono essere comprensibili e realistiche (cioè poche e fattibili). In concreto, bisogna prendere in considerazione le raccomandazioni meno costrittive quando per un medesimo obiettivo ci sono più possibilità di scelta. Il rispetto delle raccomandazioni che riguardano il domicilio deve essere attuabile.

La presenza di figure esterne a domicilio è sempre più spesso quotidiana. Conviene non uniformare le procedure per il rischio di disumanizzare un rapporto confidenziale, ma di stabilire le procedure adatte ad ogni situazione, a seconda che il professionista segua altri bambini, portatori di germi multiresistenti o no, o ancora se il professionista è affetto lui stesso da una malattia infettiva contagiosa.

VII. ORGANIZZAZIONE DELLA LOTTA CONTRO LE INFEZIONI NOSOCOMIALI

Dal 1988 viene organizzata, negli istituti sanitari, la lotta contro le infezioni nosocomiali. Il decreto del 6 dicembre 1999 e la circolare del 29 dicembre 2000 hanno precisato il ruolo delle strutture e dei protagonisti.

A. In Ospedale

E' obbligatoria l'esistenza **di un comitato di lotta contro le infezioni nosocomiali (CIO)** in tutti gli istituti sanitari. E' composto da curanti e amministrativi con un numero massimo di 22 membri, tra cui un utente, al momento della presentazione del rapporto delle attività. E' guidato da un presidente eletto all'interno dei suoi membri. Il CIO stabilisce la politica della lotta contro le infezioni nosocomiali nell'istituto, insieme alla direzione che mette a disposizione persone e mezzi. I perni della politica sono la formazione, l'informazione, l'aiuto tecnico, la sorveglianza delle infezioni nosocomiali, la prevenzione con l'elaborazione dei protocolli e la valutazione. Il campo di lavoro è rappresentato da cure, dispositivi medici, antibiotici, alimenti, ambiente naturale e rischi di esposizione al sangue.

Si possono attuare tre programmi principali:

- Il CIO può organizzare una sorveglianza delle infezioni nosocomiali; esso stabilirà, insieme al microbiologo un bilancio annuale dei microrganismi, in particolar modo dei BMR, per la FC.
- Per valutare la qualità delle cure ospedaliere o anche ambulatoriali, devono essere organizzati degli audits di cure, periodicamente, all'interno dei gruppi di lavoro, nel campo delle risorse disponibili, delle procedure e dei risultati[25].
- Una politica di un buon utilizzo degli antibiotici deve essere messa in atto in linea con il Comitato sui farmaci e dispositivi medici sterili (CMDMS) stabilita dal decreto n° 2000-1316 del 26 dicembre 2000 relativo alle farmacie per uso interno. Questa politica poggia sulla valutazione delle prescrizioni secondo un metodo standardizzato e sulla regolamentazione delle prescrizioni in funzione del microrganismo evidenziato; un referente infettivologo deve adattarsi al meglio riguardo le prescrizioni secondo la circolare n° 2002-272 del 2 maggio 2002 relativa al buon utilizzo degli antibiotici negli istituti sanitari e alla messa in atto a titolo sperimentale di centri di consulenza in antibiotico terapia per i medici libero-professionisti.

L'equipe operativa di igiene ospedaliera comprende professionisti specializzati in igiene e che svolgono funzioni dedite all'igiene. Questo gruppo è costituito da infermieri/e igienisti e praticanti igienisti (medici o farmacisti) e da altre persone assunte come i tecnici biologi igienisti e le segretarie. L'EOH attua la politica del CIO.

I corrispondenti dei servizi di igiene ospedaliera sono gli operatori che hanno una competenza riconosciuta in igiene. Essi sono il supporto dell'EOH o del CIO.

B. In ambulatorio

I servizi ospedalieri a domicilio sono collegati in genere a un istituto sanitario e a questo proposito fanno riferimento a un CIO e a una EOH.

Per il resto, negli ambulatori di cura infermieristici, non c'è una struttura di riferimento in materia di prevenzione delle infezioni nosocomiali. Ogni curante è responsabile degli atti in materia di igiene. Raccomandazioni sono state realizzate da diversi organismi [11,26].

C. Necessità di armonia

Il gruppo di lavoro si rende conto della variabilità dei messaggi e delle raccomandazioni rilasciate giorno per giorno dalle diverse figure operative. Questa variazione può essere fonte di ansia e di controversia soprattutto se i pazienti frequentano diversi luoghi di cura. Inoltre, la diagnosi neonatale fa sentire ancora di più questo problema [15].

D'altra parte, l'osservanza delle raccomandazioni può essere poco sentita a causa di numerose ragioni [15]:

- Tensioni, tempi e costo delle raccomandazioni,

- Aumento di ansia dei pazienti e contatti meno calorosi quando si indossano camici, guanti o mascherine,
- Incomprensione delle raccomandazioni,
- Mancanza di mezzi messi a disposizione,
- Timori di effetti psicologici sui pazienti.

Vi si può aggiungere la mancanza di un modello gerarchico in alcuni istituti (medici o dirigenti che non rispettano le raccomandazioni). L'obiettivo di questo documento è di armonizzare le raccomandazioni tra i curanti, le famiglie e i pazienti e proporre istruzioni concretamente applicabili secondo le possibilità dei mezzi.

Microbiologia

L'infezione broncopulmonare rappresenta il problema maggiore con cui i malati di FC si devono confrontare. Essa è praticamente costante e caratterizzata da esacerbazioni acute intercorrenti, a cui consegue un deterioramento progressivo delle funzioni respiratorie. Essa condiziona in gran parte la prognosi e la sopravvivenza dei pazienti (15).

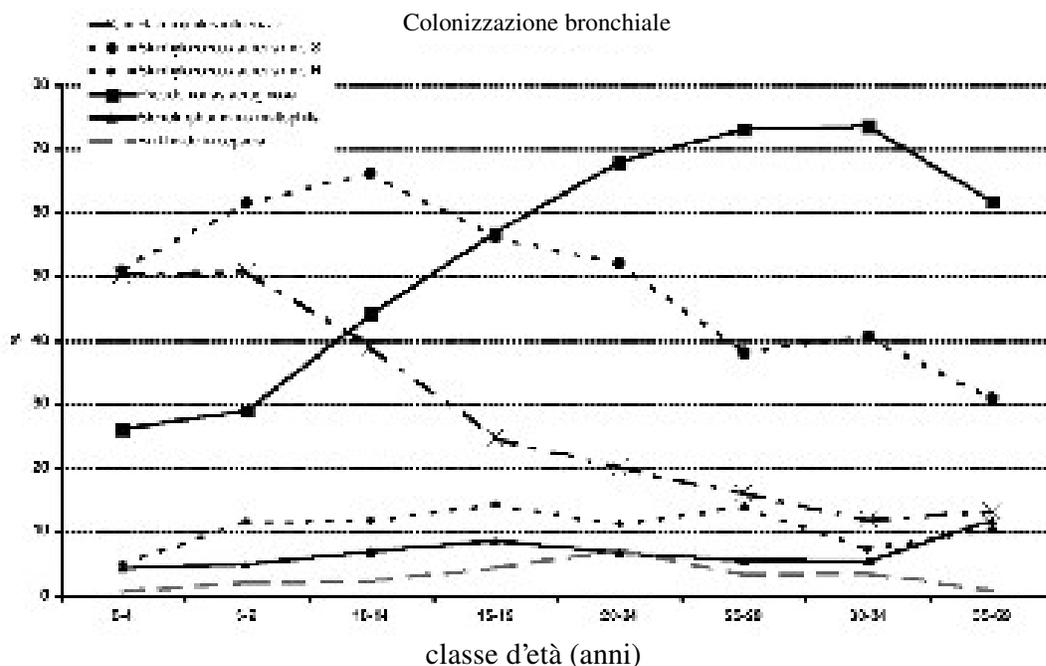
Queste sovraïnfezioni riconoscono in maniera generale e successivamente (27) *Haemophilus influenzae*, eventualmente *Streptococcus pneumoniae*, e soprattutto *Staphylococcus aureus* e poi *Pseudomonas aeruginosa*. *H. influenzae* e *S. pneumoniae* non pongono problemi specifici in corso di FC. Per *H. influenzae*, la vaccinazione anti-emofilo di gruppo b deve essere praticata come per tutti gli altri lattanti per la prevenzione delle infezioni invasive (meningiti) implicanti questo batterio; essa non protegge da tutte le infezioni da *H. influenzae* delle vie respiratorie.

Per *S. pneumoniae*, il Consiglio Superiore di Igiene Pubblica della Francia raccomanda la vaccinazione anti-pneumococcica con il nuovo vaccino coniugato eptavalente dei bambini di età inferiore a 2 anni che presentano una patologia a rischio elevato d' infezione pneumococcica, tra cui le pneumopatie croniche. A questo titolo, questa vaccinazione può essere proposta nella classe della FC (28). Essa è preconizzata allo stesso titolo della vaccinazione contro la rosolia e la pertosse (15) (Grado A).

Staphylococcus aureus e soprattutto, *Pseudomonas aeruginosa* sono responsabili in gran parte dell'aggravamento della malattia (29). Con una frequenza variabile sono stati ritrovati altri microrganismi: *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Achromobacter (Alcaligenes) xylosoxidans*, micobatteri atipici e miceti come *Aspergillus fumigatus*. Il ruolo dei virus, in particolare del virus respiratorio sinciziale (VRS) è stato recentemente rivalutato.

Alcuni microrganismi pongono dei problemi particolari per la loro multiresistenza, per il loro potenziale epidemiogeno o per la loro specifica virulenza. Delle precauzioni particolari e delle regole d'igiene specifiche possono essere proposte per prevenire la loro acquisizione o la loro trasmissione crociata da paziente a paziente.

Figura 1 : Prevalenza di microrganismi respiratori nella Fibrosi cistica in Francia (30)



I. MICRORGANISMI

A. *Staphylococcus aureus*

S. aureus è un cocco Gram positivo, costituente delle flore commensali dell'uomo (circa il 30% degli individui sani sono portatori di *S. aureus* a livello del rinofaringe). Nei soggetti sani, *S. aureus* è occasionalmente patogeno. È un batterio relativamente resistente che può sopravvivere diversi mesi sulle superfici inerti (31, 32). La sua trasmissione è essenzialmente inter-umana, sia diretta (attraverso le mani o attraverso l'aria) sia indiretta tramite superfici o materiali contaminati. Secondo i dati dell'Osservatorio Nazionale della FC (ONM) del 2001 (30), *S. aureus* è presente presso il 70,7% dei pazienti di età inferiore a 18 anni e il 55,9% di pazienti di 18 anni e più (primo microrganismo in termini di frequenza). Esso costituisce il patogeno maggiore nel bambino fino all'età di 15-19 anni, età al di sopra della quale è soppiantato da *P. aeruginosa*. La colonizzazione da *S. aureus* esordisce in media all'età di 5 anni con dei ceppi solitamente sensibili alla meticillina. La prevalenza dei ceppi resistenti alla meticillina (MRSA) è in aumento in Francia. Nel 2000, 9,3% dei pazienti erano portatori di MRSA e, nel 2001, 10,5% per i pazienti di età inferiore ai 18 anni, e rispettivamente 9,9% e 11,5% per i pazienti di 18 anni e più. L'età media di colonizzazione da MRSA è di 13,5 anni e questa colonizzazione diventerà cronica nel 70% dei casi. In $\frac{3}{4}$ dei casi, si può osservare una colonizzazione precedente con un ceppo di *S. aureus* meticillino-sensibile e in $\frac{1}{4}$ dei casi la colonizzazione esordisce con un MRSA. Ceppi deficienti (microvarianti o colonie nane) possono comparire nel corso di questa patologia (33). Essi sono spesso selezionati da una antibiotico-terapia che associa trimetoprim e sulfametossazolo e la loro presenza sembra essere associata a uno stato cronico di portatore. La loro messa in evidenza presso il laboratorio necessita l'utilizzazione di terreni particolari. In Francia, i ceppi di *S. aureus* con sensibilità ridotta verso i glicopeptidi (GISA o VISA) non sembrano ancora essere un problema emergente in questa patologia (C. Segonds, dati non pubblicati). Infine, i trattamenti prolungati possono favorire il rischio di emergenza di *P. aeruginosa* e sono sconsigliati. Sono stati proposti tentativi di eradicazione di MRSA con presidi medicamentosi e le precauzioni di igiene (34).

B. *Pseudomonas aeruginosa*

P. aeruginosa è un bacillo Gram negativo la cui nicchia ecologica è essenzialmente ambientale. Non è un commensale abituale delle vie aeree dell'uomo. In effetti, il tasso di portatori orofaringei è inferiore al 5% nella popolazione generale (35). *P. aeruginosa* può ugualmente colonizzare il tubo digerente di individui sani. Questo batterio vive allo stato saprofitico nell'ambiente umido domestico o ospedaliero (acqua, suolo, piante, suolo umido) e resiste poco all'essiccamento. Egualmente, si ritrova nei fiori recisi, nei frutti e nei legumi crudi. L'acqua di mare, per il sale che contiene, impedisce la proliferazione di *P. aeruginosa*. Al contrario, le acque dolci e calde (Jacuzzi, bagni di idroterapia) possono costituire un eccellente terreno di coltura. L'ambiente ospedaliero può essere contaminato da *P. aeruginosa* in particolare l'acqua, i sifoni dei lavandini, dispositivi medici come i nebulizzatori (36-38), o le stesse soluzioni antisettiche (39-42). La trasmissione può dunque avvenire a partenza dall'ambiente, tuttavia questo è molto difficile da provare (43, 44). Essa è stata anche descritta in occasione dell'aerosolizzazione durante le PFR o l'aerosolterapia (45). La trasmissione può avvenire anche a partire da altri pazienti colonizzati o infetti e studi non recenti hanno dimostrato che questa trasmissione inter-umana necessita un contatto ravvicinato e prolungato (44, 46). Essa è stata anche descritta presso i bambini di una stessa famiglia o partecipanti allo stesso campo di vacanza (47-51).

La trasmissione crociata, attestata dalla comparazione genotipica dei ceppi, è stata descritta sia nei malati ospedalizzati (52-54) che tra centri ospedalieri con la trasmissione di ceppi multiresistenti agli antibiotici (55, 56). La colonizzazione con *P. aeruginosa* interviene in media tra 8 e 10 anni. Essa può apparire nelle prime settimane di vita, ma questo batterio è eccezionalmente isolato alla nascita. La precocità della colonizzazione non rappresenta necessariamente un valore prognostico

peggiorativo. Questa colonizzazione è praticamente ineluttabile nel corso dell'evoluzione, dal momento che più del 95% dei pazienti nello stadio di insufficienza respiratoria sono portatori di *P. aeruginosa* (57). Nella fase cronica della malattia, compaiono dei ceppi particolari la cui presenza è correlata a un declino della funzione polmonare. Questi sono più frequentemente dei ceppi mucosi, dovuti alla produzione di una grande quantità di esopolisaccaride costituito da alginato. Nel 2001, in Francia la proporzione di pazienti colonizzati da *P. aeruginosa* è stata del 37,2% presso i ragazzi di età inferiore ai 18 anni e del 68,2% presso gli adulti (30).

I ceppi isolati nel corso della prima colonizzazione sono in genere molto sensibili agli antibiotici. La selezione di ceppi resistenti o multiresistenti si verifica nel corso del tempo e di trattamenti ripetuti.

C. *Burkholderia cepacia*

B. cepacia, bacillo Gram negativo è un batterio fitopatogeno, la cui nicchia ecologica è ambientale (suolo, acqua, vegetali). La tassonomia di questo batterio o piuttosto di questo gruppo di batteri è complessa e fino ad oggi sono stati descritti 9 genomovars (ceppi che presentano un fenotipo identico ma differenti genotipi) (I a IX) (58). Alcuni genomovars sono ora individualizzati come specie nuove (II: *B. multivorans*, IV: *B. stabilis*, V: *B. vietnamiensis*, VII: *B. ambifaria*, VIII: *B. anthina* e IX: *B. pyrrocinia*). Questi batteri non hanno alcun potere patogeno in individui sani, ma sono stati all'origine di infezioni nosocomiali epidemiche diverse legate alla contaminazione di soluzioni antisettiche, di liquidi iniettabili o di dispositivi medici, soprattutto dispositivi respiratori (59). Il loro ruolo nella FC è stato descritto a partire dagli anni 80. La severità delle infezioni associate a questi batteri è molto variabile dipendente dal paziente e dai ceppi, variando dalla semplice colonizzazione a una infezione grave che può evolvere verso il decesso in alcune settimane o qualche mese. In effetti, in circa il 20% dei pazienti colonizzati essa si caratterizza per un deterioramento brutale delle capacità polmonari ("sindrome da cepacia") impegnando la prognosi (60).

La presenza di casi raggruppati in alcuni centri di cura ha permesso di dimostrare l'elevata trasmissibilità di alcuni cloni (clone ET 12) di *B. cepacia* all'interno di comunità di pazienti con FC (61). La maggior parte dei ceppi altamente trasmissibili e dei ceppi responsabili di "sindrome da cepacia" è stata associata al genomovar III (62). Altri genomovars sono stati ritrovati in ceppi epidemici che però non provocano declino della funzionalità respiratoria. Un eccesso di mortalità dopo trapianto di polmone è stato descritto in pazienti precedentemente colonizzati da *B. cepacia* soprattutto da genomovar III (63, 64). In Francia, la prevalenza dei pazienti colonizzati è più bassa rispetto ai Paesi anglosassoni: nel 2001, 1,7% dei pazienti con età inferiore a 18 anni e 4,7% dei pazienti di 18 anni e più (30). In Francia, 2 sono i genomovars predominanti: genomovar II (47%) e III (49%) (Osservatorio Cepacia - Rapporto attività 2002).

La naturale resistenza agli antibiotici di *B. cepacia* e le frequenti discordanze tra attività in vitro (antibiogramma) e in vivo degli antibiotici rende il trattamento di questi pazienti particolarmente difficile.

D. *Achromobacter xylosoxidans* e *Stenotrophomonas maltophilia*

A. xylosoxidans e *S. maltophilia* sono bacilli gram negativi le cui nicchie ecologiche sono ambientali (ambienti umidi: acqua dolce, suolo e piante). Essi si comportano come batteri opportunisti selezionati dai trattamenti antibiotici ripetuti e prolungati contro *P. aeruginosa* (65). Il loro significato clinico non è chiaro (66, 67). Essi compaiono tardivamente nel corso della malattia e possono essere all'origine di portatori cronici. *S. maltophilia*, e in misura minore *A. xylosoxidans*, sono descritti essenzialmente come batteri ospedalieri responsabili di infezioni nosocomiali. Essi sono spesso resistenti alle soluzioni antisettiche come la clorexidina o i composti d'ammonio quaternario. La contaminazione dei pazienti può avvenire sia direttamente a partire da queste sorgenti, sia per trasmissione attraverso le mani. L'importanza della trasmissione interumana di queste due specie è variabile secondo gli studi (68-70), ma è ragionevole applicare delle misure di

isolamento per i ceppi multiresistenti agli antibiotici.

E. Aspergillus fumigatus

A. fumigatus è il micete principale ritrovato nella malattia polmonare della FC. È un fungo ubiquitario, molto diffuso in natura, la contaminazione umana avviene per inalazione delle spore. La dispersione delle spore nell'aria è stata dimostrata durante la realizzazione di lavori che generano una grande quantità di polveri. Al contrario, il rischio di trasmissione di uno Aspergillo da un paziente ad un altro appare molto basso. Nella maggioranza dei casi, in ospedale non è necessario adottare delle precauzioni particolari salvo in caso di lavori realizzati in prossimità del malato o lunga la strada da lui percorsa (71, 72).

La colonizzazione dell'albero bronchiale da *A. fumigatus* è molto frequente, più ceppi possono colonizzare lo stesso paziente (73, 74).

Nel 2001 in Francia, il 15,4% dei pazienti di età inferiore a 18 anni e il 22,5 % dei pazienti di 18 anni e più sono stati colonizzati da *Aspergillus* (30). Spesso la colonizzazione è totalmente asintomatica. Un trattamento antibiotico profilattico (orale o per inalazione) a lungo termine sarà un fattore predisponente alla colonizzazione (75, 76). Le forme cliniche di infezioni da *A. fumigatus* osservate nella FC sono l'asma aspergillare, la bronchite aspergillare, l'aspergillosi broncopolmonare allergica (ABPA), e dopo trapianto, l'aspergillosi invasiva. In Europa, una percentuale di pazienti compresa tra il 2,1% e il 13,6% presentano ABPA (77).

L'isolamento di *A. fumigatus* dall'espettorato prima del trapianto polmonare è un fattore di rischio d'infezione post-trapianto (78).

F. Micobatteri

La FC non costituisce un terreno particolare per lo sviluppo della tubercolosi. Sebbene la malattia respiratoria da micobatteri sia rara in corso di FC, l'isolamento di micobatteri non tubercolari (MNT) a crescita rapida, in particolare *Mycobacterium abscessus* e il complesso aviario sono descritti sempre con maggior frequenza nel decorso di questa patologia. Il complesso aviario predomina presso l'adolescente e l'adulto e sembra generalmente poco patogeno (79). *M. abscessus*, poco sensibile agli antibiotici, è la specie principale nei bambini e si comporta come un agente patogeno emergente responsabile di vere infezioni polmonari nei pazienti con FC (80, 81). Uno studio recente in un centro francese di FC ha mostrato una prevalenza di questo microrganismo intorno al 5% (82). La loro riserva naturale sembra essere l'ambiente umido, soprattutto l'acqua di rubinetto del domicilio e dell'ospedale (83, 86). Il rischio di trasmissione interumana sia per *M. abscessus* che per il complesso aviario sembra essere basso, come dimostrato da studi recenti (82, 87, 88).

G. Virus

Le infezioni virali riguardano principalmente i lattanti e i bambini piccoli. Molto pochi dati sono disponibili concernenti il loro ruolo in corso di FC. La correlazione tra il numero annuale di infezioni virali e la malattia polmonare è stata stabilita (89).

Uno studio prospettico di 90 bambini ha mostrato che i virus respiratori, come il **virus respiratorio sinciziale** (VRS), rappresentano una importante causa d'ospedalizzazione in questi bambini, con una acquisizione precoce di *P. aeruginosa* e una persistenza dei sintomi respiratori (90). Il VRS è dunque una causa importante di morbidità respiratoria nei lattanti con FC.

Questo suggerisce la necessità di mettere in atto degli studi di profilassi dell'infezione, sebbene non ci siano degli antivirali efficaci sul VRS (91). Inoltre, devono essere effettuati degli studi per precisare il ruolo degli anticorpi monoclonali diretti contro il VRS (palivizumab) (*Senza consenso*) (15).

Oltre al distress respiratorio acuto, il VRS favorisce una colonizzazione batterica più precoce, in modo particolare da *P. aeruginosa*, per una infiammazione intensa virus-indotta; questo rischio relativo è stato stimato a 5,8 (90).

Anche il **virus influenzale** è frequentemente ritrovato. La vaccinazione annuale è efficace per prevenire o attenuare la malattia. La sua efficacia è accentuata se i contatti e i sanitari sono vaccinati. Questa vaccinazione è preconizzata per i bambini con FC di età superiore a 6 mesi (28), ma l'adesione a questa raccomandazione è poco conosciuta in Francia. Uno studio americano la colloca intorno al 75% , meglio applicata nel bambino (80%) che nell'adulto (70%) (92).

L'influenza aumenta significativamente l'incidenza della ospedalizzazione e il declino della funzione respiratoria (93) . La CF Foundation raccomanda la vaccinazione annuale di tutti i bambini di età superiore ai 6 mesi e la somministrazione di amantadina o rimantadina o di oseltamivir nei pazienti esposti al virus (15) (*Grado A*).

Gli altri virus – virus parainfluenza, adenovirus, rhinovirus- sono stati meno studiati e la loro acquisizione è più difficile da prevenire .Tuttavia, durante le esacerbazione polmonari la loro identificazione è frequente: essa è stata stimata del 28% in uno studio britannico (94). La loro ripercussione sulla funzione respiratoria durante l'episodio acuto è reale con una diminuzione del debito espiratorio forzato e aumento dell'aria residua (95).

II. SORVEGLIANZA MICROBIOLOGICA

A. *Prelevi*

I prelievi che permettono una buona analisi batteriologica delle secrezioni bronchiali sono i seguenti:

- il liquido di lavaggio bronco-alveolare, tecnica di riferimento ma che necessita una sedazione o una anestesia generale,
- espettorato profondo o aspirato faringeo raccolto nel corso di una seduta di fisioterapia respiratoria.
- Per i bambini che non hanno espettorazione spontanea, il tampone faringeo può essere una alternativa. Questo esame presenta tuttavia un certo numero di limiti: da una parte, se ha un buon valore predittivo negativo d'infezione delle basse vie respiratorie, il suo valore predittivo positivo è debole e d'altro canto esso permette solo una analisi semi-quantitativa della flora batterica (96).

I materiali biologici possono essere conservati 24 ore a 4°C. Se sono trasportati a temperatura ambiente, la durata del trasporto fino al laboratorio non deve superare le 4 ore. In caso di trasporto più lungo, è necessario mantenere i materiali a 4° C.

Il trattamento precoce della prima colonizzazione da *P. aeruginosa* è particolarmente importante per ritardare il passaggio all'infezione cronica, la sorveglianza della flora broncopolmonare deve essere realizzata almeno 4 volte per anno nei pazienti ancora immuni da questo germe o durante le esacerbazioni cliniche polmonari (15).

B. *Tecniche batteriologiche*

L'**analisi** dei campioni biologici è delicata e deve essere realizzata da laboratori che hanno dimestichezza con questo tipo di analisi. Sono state pubblicate raccomandazioni francesi (19, 97) . Saranno considerati in dettaglio solo i punti importanti .

Se il materiale biologico è un espettorato o un aspirato faringeo, è necessaria una omogeneizzazione del materiale per diluizione con una soluzione mucolitica a base di N-acetyl-L-cisteina per esempio. La semina del materiale deve essere realizzato in maniera quantitativa (con diluizioni di 10 in 10) su terreni nutritivi non selettivi (che permettono la crescita dell'insieme dei patogeni respiratori) e selettivi (che facilitano il recupero di alcuni patogeni come *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *B. cepacia*). La rilevazione il più precoce possibile della prima colonizzazione da *P. aeruginosa* e *B. cepacia* è prioritario nella presa in carico dei pazienti, la soglia di rilevazione di questi patogeni deve essere la più bassa possibile uguale in pratica a 10² UFC/ml.

Per le altre specie batteriche (specie appartenenti alla flora commensale, altri bacilli gram negativi) questa soglia deve essere di 10³ UFC/ml.

Se nella maggior parte dei casi, i caratteri fenotipici sono sufficienti per identificare i batteri isolati, alcuni patogeni sono difficili se non impossibili da identificare con i test biochimici correntemente utilizzati dai laboratori (*B. cepacia* e altri gram negativi non fermentanti, microvarianti di *S. aureus*, *P. aeruginosa* le cui caratteristiche fenotipiche sono spesso alterate) . Il ricorso a delle tecniche genotipiche di identificazione, realizzate solo in qualche laboratorio può allora essere necessario, come il sequenziamento del 16S RNA. Tutti i batteri potenzialmente patogeni devono essere valutati per la sensibilità agli antibiotici. La ricerca dei micobatteri non è realizzata sistematicamente, ma è raccomandata una volta l'anno da alcuni gruppi.

La conservazione di alcuni ceppi può essere necessaria per evidenziare eventuali contaminazioni crociate tra pazienti con tecniche di tipizzazione molecolare. L'invio dei ceppi di *B. cepacia* al Centro Nazionale di Riferimento permette di determinare il loro genomovar.

Prendere contatti con

OSSERVATORIO CEPACIA

Laboratorio di batteriologia-Igiene

Prof. G. CHABANON – Dr. C. SEGOND,

CHU Rangueil

31403 TOULOUSE cedex 4

Tel. 05 61 32 28 28 – Fax 05 61 32 26 20

e-mail : segond@cict.fr.

C. Test sierologici

La ricerca e il dosaggio di anticorpi specifici anti-*P. aeruginosa* nel siero sono soprattutto utilizzati per caratterizzare il passaggio dalla colonizzazione all'infezione (98).

Tuttavia, queste tecniche sono realizzate solo in pochi centri e soffrono di mancanza di standardizzazione.

Tecniche più recenti e più sensibili che utilizzano dei nuovi antigeni (esotossina A di *P. aeruginosa*) sono in corso di sviluppo. Esse permettono di rilevare la risposta anticorpale in uno stadio molto più precoce del processo evolutivo colonizzazione/infezione, prima ancora del primo isolamento di *P. aeruginosa* dalla coltura classica e potrebbe dunque avere un interesse per la rivelazione precoce della prima colonizzazione (99). Anche in questi casi, una standardizzazione delle tecniche è un requisito indispensabile per la loro utilizzazione.

Raccomandazioni generali

I. PRINCIPI GENERALI

A. Meccanismo di trasmissione durante le cure

I microrganismi patogeni sono trasmessi, a livello dell'albero respiratorio dei pazienti con FC, tramite le goccioline respiratorie o le "droplet nuclei" o per contatto indiretto con le superfici, gli oggetti o materiali sporchi, essenzialmente con le mani.

In determinate condizioni, le misure di protezione devono essere rispettate da tutte le persone in contatto con i pazienti. La trasmissione paziente-paziente, nei luoghi di cura o al domicilio o durante le attività comuni dei pazienti (scuola, campi estivi) è certa per *B. cepacia*, *S. maltophilia* e *A. xyloxydans*, è stata dimostrata per *P. aeruginosa*, *S. aureus* o alcuni virus. Il ruolo dell'ambiente, come il suolo, le superfici, l'acqua, la terra, per *P. aeruginosa* e *B. cepacia* è variabile e più difficile da provare.

B. Precauzioni in tre fasi

Le precauzioni da adottare per evitare la trasmissione crociata poggiano su tre categorie gerarchiche in funzione del rischio infettivo (1):

- **L'igiene di base** riposa sulle precauzioni che sono osservate durante le cure da tutto il personale sanitario nella classe delle loro attività abituali: pulizia, igiene della divisa, disinfezione delle mani, igiene collettiva (rifiuti, igiene nei luoghi comuni).
- **Le precauzioni standard** sono un insieme di misure da prendere durante i contatti con il sangue e i liquidi biologici (secrezioni respiratorie in questo caso): il principio è basato sul fatto che ogni paziente è considerato come potenziale portatore di microrganismi patogeni e trasmissibili (1).
- **Le precauzioni particolari** sono adottate quando il rischio infettivo è elevato o perché i microrganismi sono particolarmente trasmissibili o pericolosi, o perché i batteri che si possono trasmettere sono multiresistenti agli antibiotici (2, 6).

C. Classi di rischi infettivo

Il rischio di trasmissione dipende dal paziente, dal livello di cura o della procedura e dall'ambiente. Il gruppo di lavoro ha classificato i rischi secondo il livello del rischio del paziente e secondo il gesto di cura realizzato.

Rischio legato allo status batteriologico del paziente

Il gruppo di lavoro ha proposto di classificare i pazienti in **4 classi secondo il loro status batteriologico polmonare**, essendo questo determinante sul rischio di trasmissione crociata e sulle conseguenze di questa trasmissione.

Tabella II : classi batteriologiche

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Classe 1 : Batteri saprofiti e sensibili alla maggior parte degli antibiotici come <i>Haemophilus influenzae</i>, <i>Staphylococcus aureus</i> sensibile, <i>Streptococcus pneumoniae</i>,• Classe 2 : <i>Pseudomonas aeruginosa</i> sensibile alla maggior parte degli antibiotici• Classe 3 : Batteri multi-resistenti come <i>Staphylococcus aureus</i> resistente alla meticillina, <i>P. aeruginosa</i> resistente alle cefalosporine di 3° generazione o a imipenem, <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> e <i>Achromobacter (Alcaligenes) xyloxydans</i>,• Classe 4 : <i>Burkholderia cepacia</i> naturalmente multi-resistente e molto patogena nella FC |
|--|

Tabella III: livello di rischio biologico delle cure

<i>Rischio infettivo</i>	<i>Gesti</i>
1- Minimo	Gesti esterni non invasivi ET gesti senza contatti con i liquidi biologici Es: ecografia su cute sana, kinesiterapia
2- Certo	Gesti in contatto con il sangue o liquidi biologici o gesti in contatto con le mucose Es : aerosol, ventilazione non invasiva
3- Maggiore (detto anche chirurgico)	Gesti invasivi con penetrazione in una cavità o in un organo sterile

Tabella IV: Principi delle precauzioni di igiene secondo il livello di rischio

	<i>Livello</i>	<i>Antisepsi</i>	<i>Mani</i>	<i>Divisa</i>	<i>Materiale</i>	<i>Locali</i>
1- Minimo	pulizia	senza oggetto	Lavaggio semplice o frizione	abituale	pulito	puliti
2- Certo	Asepsi livello "sicurezza infermiere"	Antisettici e disinfettanti	Frizione o lavaggio disinfettante	Protezione sangue e liquidi biologici mascherina, occhiali, guanti, camice)	Disinfettato o sterile	Disinfettati, per le superfici a contatto diretto
3- Maggiore (detto anche chirurgico)	Asepsi chirurgica	Non considerato in questo documento				

Rischio legato alle cure

Le precauzioni di igiene devono essere adattate al tipo di cure (Tabella III e IV).

Si distinguono schematicamente:

- le cure applicate sulla cute sana,
- le cure in contatto con le mucose o con i liquidi biologici, come il sangue, la saliva o le secrezioni bronchiali.
- le cure con penetrazione in una cavità sterile come il posizionamento di un catetere o gli interventi chirurgici (che non saranno considerati nelle presenti raccomandazioni)

II. IGIENE DI BASE**A. La divisa del personale sanitario**

- La divisa ospedaliera attualmente raccomandata è la seguente:
- tunica-pantalone a maniche corte, senza gioielli nè anelli alle mani, senza orologio e con unghie corte senza smalto (*PE*). Non ci sono raccomandazioni per tenere o non la fede matrimoniale (100) (*Assenza di prove*). Le indicazioni riguardanti il camice saranno trattate nel capitolo delle precauzioni standard.
- In ambulatorio, è difficile indossare questo tipo di divisa in maniera permanente, ma gli abiti civili dei curanti devono essere protetti dagli eventuali rischi di schizzi. In medicheria, il personale sanitario deve indossare una divisa come quella del personale sanitario ospedaliero. A domicilio, il personale sanitario indosserà un camice dedicato al paziente da lasciare presso il domicilio per tutto il periodo delle cure (1) (*PE*).

B. Disinfezione delle mani

Le mani del personale di assistenza rappresentano delle cause importanti di infezione nosocomiale esogena (a partire da altri pazienti o dall'ambiente). Si ammette che sulla pelle delle mani del personale di cura possono essere presenti microrganismi alla concentrazione di 10^6 - 10^8 /cm². Si distinguono 2 tipi di flora:

- **la flora residente** che è propria di ogni soggetto ed è difficilmente modificabile; essa è costituita da microrganismi poco patogeni.
- **la flora transitoria** che riflette i contatti con l'ambiente e con gli altri pazienti. Questa flora può essere costituita da microrganismi patogeni e trasmissibili.

L'obiettivo della disinfezione delle mani è limitare la quantità di microrganismi presenti sulla pelle e diminuire il rischio di trasmissione crociata della flora microbica, da un paziente verso un altro paziente tramite le mani del personale di assistenza (9, 100). Si distinguono 2 metodi per assicurare la disinfezione delle mani: il lavaggio con acqua e sapone liquido, e la disinfezione con una soluzione idro-alcoolica (9). La scarsa osservanza del lavaggio delle mani (dal 40% al 70% secondo gli studi e le categorie professionali) ha fatto proporre dopo qualche anno la disinfezione per frizione con una soluzione idro-alcolica che realizza una alternativa molto interessante che sarebbe bene generalizzare rispettando le indicazioni e le modalità di esecuzione. L'osservanza e la tolleranza cutanea sono migliori che il lavaggio (9).

1. Lavaggio delle mani

- Le diverse categorie

- **Il lavaggio semplice:** sapone liquido dolce, tempi di insaponamento di 15 secondi, durata totale di circa 30 secondi
- **Il lavaggio igienico:** sapone antisettico, tempi di insaponamento di 30 secondi, durata totale di circa 60 secondi.
- **Il lavaggio chirurgico:** sapone antisettico (o disinfettante), tempi di insaponamento 2 volte per 2 minuti con un risciacquo intermedio e spazzolamento delle unghie con uno spazzolino sterile, durata totale di circa 5 minuti.

Una lista di saponi antisettici (o disinfettanti) il cui dossier scientifico è stato controllato è stata pubblicata dalla SFHH (9) ed è disponibile sul sito www.sfhh.net. Si può ugualmente consultare il sito di ProHybase: (<http://prodhybase.univ.lyon1.fr>).

- Le risorse

Il lavaggio delle mani necessita di un punto di acqua ergonomico e accessibile, un distributore di sapone liquido, un distributore di asciugamani di carta usa e getta, un cestino per i rifiuti senza contatto manuale (scoperto o a comando non manuale). I sistemi con desalificatori o con resine a scambio ionico, o a chiusura elettronica non sono raccomandati perché essi favoriscono la moltiplicazione microbica. Si devono privilegiare sistemi di rubinetteria smontabili e lavabili.

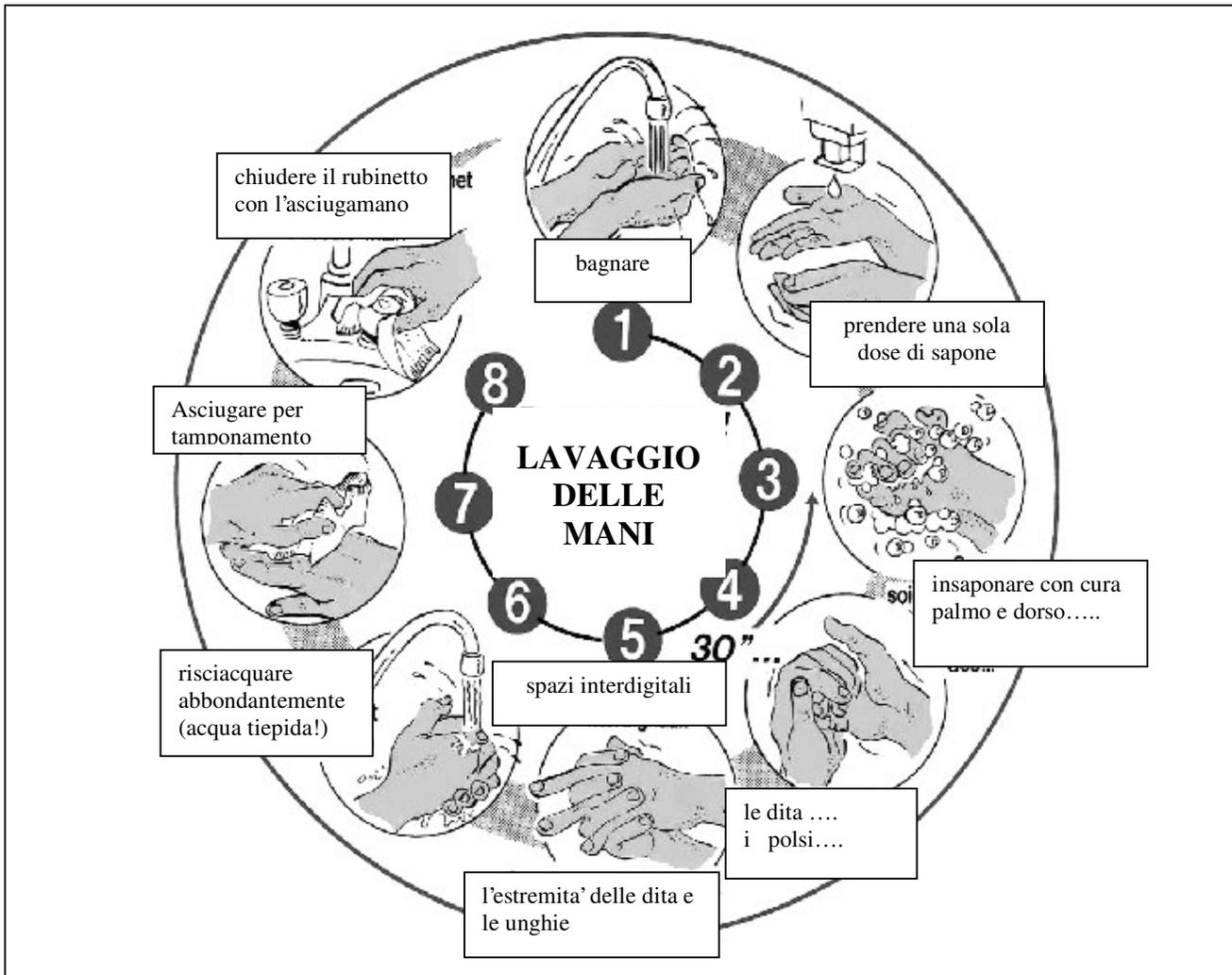
- Qualche consiglio

- Lasciare scendere l'acqua e bagnare le mani prima di raccogliere il sapone nel palmo della mano.
- Applicare il sapone sulle due facce delle mani e sui polsi. Insaponare per 15-30 secondi
- Sciacquare abbondantemente
- Le saponette ed altri saponi solidi favoriscono la moltiplicazione microbica e devono essere sostituiti con saponi liquidi contenuti in recipienti a uso unico. Il sistema del sapone liquido deve essere usa e getta ed è vietato travasare il liquido nei contenitori fissi.
- Asciugare le mani con la carta per tamponamento.
- Non toccare il rubinetto dopo aver asciugato le mani (chiudere il rubinetto con la carta). Gli

asciugamani “selvaggi” come il camice, le pezze, le salviette di spugna sono delle riserve di germi.

- Per la protezione delle mani, l'utilizzazione di crema protettiva è consigliata per favorire la cicatrizzazione delle lesioni cutanee. Essa è applicata a distanza dalle cure e alla fine del lavoro (100).

Figura 2: lavaggio delle mani



Durata totale del lavaggio **semplice** delle mani: **30 secondi** con un sapone liquido ordinario.

Durata totale del lavaggio **disinfettante** o igienico delle mani: **1 minuto** con un sapone antisettico

2. Il trattamento per frizione con soluzioni e gel idro-alcolici.

La disinfezione è realizzata con l'applicazione, su mani visivamente curate e non sporche, (*Grado A*), di una soluzione liquida o di un gel secondo lo schema riportato sopra. La corrispondenza tra lavaggio e frizione è mostrata nella Tabella V. Si distingue il trattamento igienico con una sola applicazione del prodotto e la disinfezione chirurgica con 2 applicazioni (9). I tempi di frizione sono fissati dal laboratorio. Una lista delle soluzioni e dei gels è stata pubblicata dalla SFHH (8). (Annesso 1, p. 67). I pazienti con fibrosi cistica sono più frequentemente portatori di MRSA

rispetto alla popolazione ospedaliera generale. **I prodotti di frizione sono più efficaci dei saponi nei confronti di questi microrganismi e l'utilizzazione di tecniche di frizione è quindi particolarmente interessante in questi pazienti e in particolare a domicilio (9, 101-107) (Grado A)**

Tabella V: Corrispondenza tra sapone e frizione (9)

<i>Prodotto</i>	<i>Sapone e acqua</i>	<i>Frizione (9)</i>
1° livello (1 a 2 log) Eliminare le sporcizie Ridurre la flora transitoria	Lavaggio semplice	-
2° livello (2 a 4 log *) Eliminare la flora transitoria	Lavaggio igienico o disinfettante (prima antisettico)	Trattamento igienico per frizione (prima antisepsi semplice)
3° livello (4 a 6 log *) Eliminare la flora transitoria e ridurre la flora residente	Lavaggio chirurgico	Disinfezione chirurgica per frizione (prima antisepsi chirurgica)

*Una riduzione di 1 log corrisponde alla divisione della quantità per 10, 2 log per 100. Sulla pelle, si considera che ci sono 10^6 - 10^8 germi/cm². Una riduzione di 4 log dunque lascia una quantità di 10^2 a 10^4 .

Figura 3 : Metodo di disinfezione delle mani con una soluzione idro-alcoolica per frizione



Importante

I termini utilizzati nel seguito del documento riguardante il trattamento da applicare alle mani sono i seguenti: ‘Disinfezione delle mani per frizione o per lavaggio’, anche se il gruppo di lavoro è cosciente che la disinfezione realizzata con il lavaggio semplice è limitata e non ha esigenze di precisazioni.

3. Indicazioni dal tipo di procedura

Si distinguono, nella tabella VI, 2 tipi di indicazioni corrispondenti a differenti situazioni o a differenti cure. Le procedure dipendono non solo dalla situazione o dalle cure da effettuare, ma anche dalle cure effettuate in precedenza.

Tabella VI: Indicazioni delle procedure di disinfezione delle mani (15)

<p>1. Per le cure e le situazioni a rischio infettivo minimo</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il lavaggio semplice, o il trattamento igienico per frizione<ul style="list-style-type: none">• Inizio del servizio/fine del servizio (<i>Grado C</i>)• Gestì della vita quotidiana, attività abituali (<i>Grado C</i>)• Prima e dopo un contatto con un paziente (<i>Grado B</i>)• Dopo essere stati alla toilettes, dopo essersi soffiati il naso, prima dei pasti (<i>Grado C</i>)• Cure a contatto con la pelle sana di pazienti portatori di microrganismi di classe 1 (<i>Grado C</i>)• Dopo aver tolto i guanti (<i>Grado B</i>).♣ Lavaggio semplice<ul style="list-style-type: none">• Mani visibilmente sporche o macchiate (<i>Grado A</i>)
<p>2. Per le cure e le situazioni a rischio infettivo certo</p> <ul style="list-style-type: none">♣ Il lavaggio igienico, o il trattamento igienico per frizione<ul style="list-style-type: none">• Dopo contatto con un paziente portatore di microrganismi di classe 2, 3 e 4 in ospedale e nel suo ambiente (<i>PE</i>)• Prima della somministrazione di aerosol, di ventilazione non invasiva (<i>Grado C</i>)♣ Il lavaggio igienico<ul style="list-style-type: none">• Mani visibilmente sporche o macchiate (<i>Grado A</i>),• Dopo contatti accidentali con sangue o liquidi biologici (precauzioni standard) (<i>Grado A</i>),• Dopo contatto con le secrezioni respiratorie (<i>Grado A</i>),• Dopo aver toccato del materiale in contatto con le secrezioni (<i>Grado A</i>).

C. Antisettici e disinfettanti

Gli antisettici e i disinfettanti hanno come obiettivo la riduzione della quantità di microrganismi presenti su diversi tipi di supporti. I tempi di antisepsi o di disinfezione devono essere preceduti in termini generali da un tempo di detersione che solubilizza i grassi e, grazie al risciacquo, rende le superfici pulite e riduce il numero dei microrganismi.

1. Antisettici

Gli antisettici sono dei prodotti destinati ai tessuti viventi. Questi sono dei medicinali con una autorizzazione per la commercializzazione (AMM), per cui sono oggetto di una prescrizione medica. Secondo l'AMM, essi possono essere destinati a l'antisepsi delle cute sana, della cute lesa o delle mucose. A seconda delle regioni e dei paesi, essi possono essere chiamati sia antisettici sia disinfettanti; è in corso una armonizzazione europea. Sulla cute sana, essi sono utilizzati prima di iniezioni SC, IM, IV, per i dispositivi di perfusione, per il mantenimento di dispositivi impiantati e le cure dei cateteri. Esistono 3 grandi classi di antisettici: gli iodati, la clorexidina sola o associata, e i clorati. L'alcool a 70° è riservato agli atti semplici in ragione della rapida evaporazione.

2. Disinfettanti

I disinfettanti sono dei prodotti che agiscono sui dispositivi medici, sul suolo e sulle superfici. La loro efficacia deve essere validata: essa è misurata grazie a delle norme europee che permettono di controllare questa attività (battericida, micobattericida, fungicida, virucida e sporicida) in vitro o in condizioni di uso reale.

Per il suolo e le superfici, i disinfettanti sono proposti sotto forma liquida o più frequentemente sotto forma di confezioni mescolate con detersivi (detersivi-disinfettanti). La loro scelta e il loro uso deve seguire le regole di buona pratica (108). Bisogna far riferimento alle procedure raccomandate dal CIO.

3. Candeggina

La candeggina ha proprietà battericide e viricide (essa uccide batteri e virus). A questo titolo, la candeggina può essere indicata per la disinfezione delle superfici e di materiali compatibili (senza effetti corrosivi) secondo le concentrazioni fornite dalla Camera Sindacale della candeggina.

Bisogna seguire le precauzioni e rispettare le tappe successive:

indossare guanti di protezione, nettare sistematicamente la superficie o il materiale da disinfettare, lavare con un prodotto detersivo, sciacquare accuratamente, e applicare la soluzione di candeggina. Bisogna lasciare un tempo di contatto minimo di 5 minuti, sciacquare con cura la superficie o il materiale, lasciare asciugare, e conservare.

Al fine di limitare la pericolosità legata all'utilizzazione della candeggina, l'aggiustamento delle concentrazioni di candeggina alla Direttiva Europea EN 862 è effettiva per i fabbricanti di candeggina dal 1° maggio 2001. Solo la concentrazione in percentuale di cloro attivo è ormai espressa e il grado clorometrico non deve più essere precisato (Tabella VII). È possibile l'utilizzazione di compresse di candeggina: le concentrazioni di **cloro attivo** sono variabili secondo la marca e frequentemente sono necessarie numerose compresse e inoltre la loro ingestione è pericolosa: È necessario far riferimento alle indicazioni del fabbricante per ottenere, in un volume definito, una concentrazione corrispondente alla Tabella VII.

Mai mescolare candeggina con un altro prodotto e bisogna usare acqua fredda.

In caso di contatto con la pelle, bisogna lavare con abbondante acqua corrente, e, in caso di contatto con gli occhi, lavare con soluzione fisiologica e consultare un medico.

Se il contatto si è verificato durante il servizio, bisogna fare una denuncia di incidente sul lavoro. Il flacone deve essere sempre tappato dopo l'uso. Le regole di conservazione sono le seguenti: conservare al riparo del calore e della luce, conservare in luoghi non accessibili a bambini e visitatori, e risciacquare il flacone di diluizione prima di ogni nuova diluizione.

Si avvicinano alla candeggina le procedure a base di ipoclorito di sodio, come il metodo Milton (equivalente a 1% di cloro attivo per una vaschetta di 5 litri) o Solusteril (equivalente a 1,5% di cloro attivo per una vaschetta di 2 litri). Queste non realizzano una 'sterilizzazione a freddo' come annota il fabbricante (termine improprio) ma una disinfezione. Il tempo di immersione dei 2 prodotti secondo le istruzioni del fabbricante è di 30 minuti.

Tabella VII: Concentrazioni di candeggina in % di cloro attivo

Concentrazioni attuali	Diluizioni proposte*	Uso*
9,6% di cloro attivo in una tanica di 250 ml. Scadenza : 3 mesi dopo la data di fabbricazione segnata sulla tanica.		
2,6% di cloro attivo in un litro di candeggina ricostituito a partire dalla tanica. Scadenza: 1 anno dopo la ricostituzione.	Acquistare direttamente il flacone da un litro, o diluire direttamente la tanica con acqua fredda di rubinetto per raggiungere un litro **	WC, sifoni,tubature
0,26% per diluizioni 1/10 ^e	Diluire 1 litro a 2,6% per raggiungere 10 litri di acqua	Vasche,vasi, catini
0,13% per diluizioni 1/20 ^e	Diluire mezzo litro a 2,6% per raggiungere 10 litri di acqua	Lavabi, acquai vasche
0,08% per diluizioni 1/32 ^e	Diluire 300 ml della soluzione a 2,6% per raggiungere 10 litri di acqua	Strumenti, materiale medico
*Proposte dalla Camera Sindacale della candeggina. **Attenzione: non bottiglie di uso alimentare. Segnare la data di diluizione e il nome "Candeggina" sulla bottiglia.		

D. Pulizia e disinfezione dei dispositivi medici (respiratori)

1. Principi generali

Una trasmissione indiretta di microrganismi con i dispositivi medici (DM) riutilizzabili è stata dimostrata (13, 15, 108, 109). Il CTIN raccomanda di classificare i DM secondo 3 livelli di rischio di trasmissione (Tabella VIII). I dispositivi più a rischio sono i dispositivi a contatto con le secrezioni respiratorie: materiale per indagini di funzionalità respiratoria, materiale per aerosolterapia (nebulizzatori o umidificatori), materiale per chinesiterapia respiratoria e spirometria sotto sforzo.

Quando esiste il mono-uso e quando i costi sono a carico dell'Assicurazione di malattia per il domicilio, è raccomandato il **mono-uso**. Secondo i testi regolamentari (110), i dispositivi mono-uso non sono riutilizzabili. Tuttavia, per uno stesso paziente e per materiali non critici, in ragione dei costi, il concetto di materiale a "unico paziente" è stato proposto per uno stesso paziente per un breve periodo, con riguardo alla conservazione e alla pulizia tra ogni utilizzo. Peraltro, si distinguono DM puliti (sempre imballati) e i DM sterili, (sterilizzati, imballati e con una data di scadenza).

2. Procedure

Per i dispositivi riutilizzabili, **critici o semicritici**, sono sempre da rispettare le seguenti sequenze:

- 1- Iniziare con un lavaggio con un detergente che solubilizza i grassi sui quali si attaccano i microrganismi (*Grado C*). In ospedale, i detergenti rispondono a un capitolato di appalto molto preciso sulla base delle raccomandazioni di CIO. A domicilio, il sapone liquido abituale e il detersivo liquido per stoviglie sono dei buoni detergenti.
- 2- Sciogliere con acqua corrente, e asciugare,
- 3- Disinfettare o sterilizzare:

Tabella VIII: Rischio infettivo degli atti di cura e trattamento richiesto dei dispositivi medici (DM)

Obiettivo del DM	Classificazione DM	Livello	
		Rischio infettivo	Trattamento richiesto
Introduzione nel sistema vascolare o in una cavità sterile quale sia la via di accesso	Critico	Alto rischio	Uso unico- Sterilizzazione Disinfezione di alto livello
In contatto con le mucose o la cute lesa	Semi-critico	Medio rischio	<i>Uso unico*</i> <i>Sterilizzazione*</i> Disinfezione di livello intermedio
In contatto con la pelle sana o senza contatto con il paziente	Non critico	Basso rischio	Disinfezione di basso livello

*Il livello ottenuto è superiore al livello richiesto ma, secondo l'uso e il rischio, l'UU se esiste deve essere preferito, e "tutto quello che è autoclavabile deve essere autoclavato".

- In ambiente ospedaliero, si trovano 2 risposte secondo l'esigenza e il materiale (resistente o non al calore):
 - Sterilizzazione con autoclave a calore umido a 134° per 18 mn. I dispositivi sono conservati e stoccati in sacchetti che garantiscono la sterilità fino alla data di scadenza. L'utilizzazione di Poupinel a calore secco è vietato (*Norme di osservanza*) (11). La sterilizzazione è sotto la responsabilità del farmacista (*Grado A*).
 - Disinfezione per contatto (materiale non critico) o immergendo (materiale semi-critico) il dispositivo in una soluzione disinfettante secondo le esigenze e rispettando le modalità del prodotto (diluizione, tempi, temperatura). I disinfettanti utilizzati rispondono a delle norme molto precise e sono riservati ad un uso ospedaliero come la glutaraldeide o l'acido paracetico. Deve seguire un risciacquo con acqua sterile e l'asciugatura con aria medica (*Grade B*)
- Al domicilio, numerose soluzioni sono raccomandate nel **documento della CF Foundation** (15).

“ In termini generali, è raccomandato di utilizzare gli stessi metodi usati in ospedale (*Grado B*). Per i DM semi-critici, un lavaggio e un risciacquo sono sempre necessari. (*Grado C*). La lista delle procedure di disinfezione è la seguente:

 - *Ebolizione per 5 minuti (Grado B).*
 - *Immersione in una delle seguenti soluzioni (con un risciacquo finale in acqua sterile o batteriologicamente controllata (cioè filtrata con un filtro di 0,2 M) evitando l'acqua corrente, l'acqua in bottiglia e l'acqua distillata) (Grado C)*
 - ↳ *Candeggina al 0,13% d cloro attivo per 3 minuti (vedere tra) (Grado C),*
 - ↳ *Alcool etilico a 70° o isopropilico a 90° per 5 minuti (Grado C),*
 - ↳ *Perossido di idrogeno per 30 minuti*
 - Lavastoviglie a 70° per almeno 30' minuti (Grado B),*
 - Forno a microonde di 2,54 GHz per 5 minuti per materiali immersi nell'acqua (Grado B).*

*L'aceto non è un disinfettante e il suo utilizzo è vietato (15) (Grado B).
Asciugare all'aria secca. I DM non critici devono essere puliti con un detergente”.*

Rispetto a queste raccomandazioni, il gruppo di lavoro non possiede tutti gli elementi per stabilire delle raccomandazioni in Francia per i DM semi-critici come i nebulizzatori e questo per le seguenti ragioni:

- * L'ebollizione è oggetto di discussione nei confronti dei batteri, delle spore e dei virus (110).
- * Solo l'alcool etilico a 70° è utilizzato in Francia e l'alcool è considerato come un antisettico piuttosto che un disinfettante.
- * La maggior parte delle lavastoviglie francesi hanno una temperatura massima a 65°C
- * Per il forno a micro-onde, non c'è una corrispondenza fisica tra la frequenza delle onde (in GHz) e la potenza in Watts.

In queste condizioni, il gruppo di lavoro considera che la candeggina a 0,08% - o suoi equivalenti - può essere raccomandata al domicilio solo a condizioni di rispettare alcune regole: pulizia delle superfici che circondano il materiale, disinfezione delle mani prima e dopo le manipolazioni, cambio del bagno tutti i giorni, durata dell'immersione da 15 a 30 minuti.

Dopo la disinfezione è necessario un risciacquo. Non c'è consenso sull'utilizzo dell'acqua di rubinetto in ragione dei rischi di contaminazione con microrganismi idrici (*P. aeruginosa* per esempio) (111, 112).

Tuttavia, se i risultati dei controlli batteriologici sono buoni e se la manutenzione dei rubinetti è assicurata, si può utilizzare l'acqua di rete; una immersione nell'acqua bollente per 5 minuti permette di avere dell'acqua di risciacquo immediatamente disponibile secondo la CF Foundation. L'acqua minerale in bottiglia, l'acqua distillata, l'acqua demineralizzata e l'acqua di pozzo sono vietate (*Grado B*).

L'asciugatura può essere fatta con l'aria secca, con salviette di carta o con uno strofinaccio pulito da cambiare ogni volta (*Assenza di consenso*).

Il gruppo di lavoro ha preso nota delle procedure di trattamento di materiali non critici o semi-critici per cui i "disinfettatori" utilizzano il vapore d'acqua a 95° per 15 minuti. Questa non è una sterilizzazione secondo le definizioni attuali. Queste procedure non corrispondono né alle esigenze di disinfezione né alle norme di sterilizzazione dei dispositivi medici per la standardizzazione delle cure. Tuttavia, 2 studi recenti (annesso 2) mostrano che il sistema NUK permette una disinfezione di pezzi di nebulizzatori contaminati con *S. aureus* o *P. aeruginosa* altrettanto efficace che la candeggina. Per la contaminazione da *B. cepacia*, la candeggina rimane più efficace. La loro utilizzazione al domicilio per lo stesso paziente può dunque essere considerata. Se la fase di asciugatura manuale può essere soppressa, lasciando i pezzi ad asciugare all'aria ambientale nel cestino dell'apparecchio (coperchio aperto, per 3 ore) la fase di detersione preliminare è indispensabile.

Per i materiali non critici, non a contatto con le mucose, è consigliata una strofinatura con una soluzione detergente o detergente-disinfettante (*Grado C*).

3. Altre procedure

Riguardo all'ossigeno-terapia, i tubi e le maschere devono essere cambiati tra ogni paziente (uso unico) (*Grado B*).

Utilizzare unicamente soluti sterili per le diluizioni dei medicinali (*Grado A*).

Non condividere i medicinali tra i pazienti (non flaconi multidose) (*Grado A*).

Non condividere i nebulizzatori tra fratelli e sorelle (*Grado A*).

E. Igiene dei locali e delle superfici

1. Principi generali

Una classificazione dei locali, in funzione del rischio infettivo e delle attività che vi si svolgono, è stata proposta in diverse guide o articoli (113, 114). Nel caso della presa in carica di pazienti affetti da FC, una attenzione particolare deve essere riservata ai locali nei quali i pazienti si incontrano e ai locali dove il rischio d'aerosolizzazione è elevato: aula di lezione, sala d'attesa, locali di chinesiterapia respiratoria, sala di PFR...

I prodotti utilizzati in ambiente ospedaliero sono validati dal CIO e messi in commercio dal EOH. Una attenzione particolare deve essere posta per la utilizzazione e la diluizione dei prodotti (*Grado B*).

2. Precauzioni

Sono proposte numerose misure principali:

- Un lavaggio disinfettante regolare delle superfici in contatto diretto con i pazienti (*Grado B*).
- Tra 2 pazienti, una igiene delle superfici a contatto con la pelle dei pazienti deve essere assicurata con panni disinfettanti o con altre procedure di disinfezione per contatto (*PE*),
- Un lavaggio delle superfici ogni qualvolta esse sono visibilmente sudice (*Grado B*).
- Una disinfezione quotidiana dopo utilizzazione delle sale di esame, delle sale di attesa e dei lavatoi e delle toilettes (*Grado C*),
- Una ventilazione che assicuri un rinnovo dell'aria superiore ai volumi abituali: 6 volumi /ora sembrano essere il minimo di sicurezza (*PE*).

F. Rifiuti

1. Categorie di rifiuti

I rifiuti sono classificati secondo più categorie regolamentari (115, 116):

- **Rifiuti domestici**

Rientrano in questa categoria le carte di imballaggio dei dispositivi mono-uso o imballati in sterilizzazione. Essi sono generalmente posti in sacchi di colore grigio o nero.

- **Rifiuti provenienti da attività di cura a rischio infettivo (DASRI)**

“ I rifiuti d'attività di cure sono i rifiuti derivanti da attività di diagnosi, e di trattamenti preventivi, curativi o palliativi, nel campo della medicina umana e veterinaria. Tra questi rifiuti, devono sottostare alle disposizioni della presente sezione

-1° sia quelli che presentano un rischio infettivo poiché contengono microrganismi vitali o loro tossine, di cui si conosce o si ha ragione di credere che per la loro natura, per la loro quantità o per il loro metabolismo, essi causano la malattia nell'uomo o in altri organismi viventi;

-2° sia quelli che, anche in assenza di rischio infettivo, appartengono a una delle seguenti categorie: materiale e attrezzature pungenti o taglienti destinati ad essere eliminati, che sono stati o non a contatto con un prodotto biologico, prodotti ematici a uso terapeutico non completamente utilizzati o giunti a scadenza “ (116).

Questi rifiuti sono eliminati in contenitori riservati a questo uso: sacchi gialli o rossi, o cartoni a tenuta, o fusti, o contenitori speciali, per essere ulteriormente inceneriti.

- **Rifiuti pungenti, taglienti**

I rifiuti pungenti, incidenti o taglienti devono essere disposti in raccoglitori adeguati (117). Questi raccoglitori devono essere a disposizione il più vicino possibile al luogo di cura: durante l'uso, non bisogna superare il livello di 2/3, né forzare l'introduzione. Gli aghi non

devono essere reincappucciati dopo l'uso per il rischio importante di puntura.

2. Raccomandazioni

In ospedale, le procedure del CIO e dell' EOH devono essere rispettate. Nelle sale di cura e nelle stanze dei malati, devono essere disponibili i contenitori corrispondenti alle 3 categorie di rifiuti, ma essi devono essere inaccessibili per i bambini piccoli.

Nelle medicherie, devono essere rispettate le medesime procedure (*Norme comportamentali*).

Al domicilio dei pazienti, si può individuare una "pattumiera" specifica per i rifiuti derivanti dalle cure ai pazienti: compresse, sputi e sputacchiere, fazzoletti di carta, consumabili per l'aerosol etc. (*PE*).

III. PRECAUZIONI STANDARD DURANTE L' ASSISTENZA

Le precauzioni standard sono da prendere per tutti i pazienti quale che sia il loro status microbico (batterico, virale...) e tutti i pazienti affetti da FC possono trasmettere, fino a prova contraria, i germi respiratori (1). (*Grado A*)

A. Precauzioni standard da rispettare durante l'assistenza a tutti i pazienti

(Vedere Tabella IX pagina 35)

B. Guanti

Indossare i guanti ha lo scopo di proteggere il paziente dai rischi infettivi e proteggere il personale di assistenza dai contatti con i liquidi biologici e/o dai rischi di lesioni. Il tipo di guanti mono-uso è da adattare al tipo di cura. I guanti di cura rispondono alle norme NF EN 420, 455-1 e 455-2. Essi non devono avere talco. Si può citare per esempio:

- *Guanti di cura non sterili* (in lattice, in vinile o in nitrile): prelievi ematici, aspirazioni endotracheali, contatto con le mucose.
- *Guanti chirurgici sterili* (in lattice o in neoprene): manipolazioni di dispositivi intravascolari centrali...

La regola d'uso è la seguente (*Grado B*):

**Un paio di guanti
= un gesto = un paziente**

Inoltre, i guanti non devono essere lavati né riutilizzati né indossati dopo una cura (*Grado B*).

Le indicazioni ad indossare i guanti sono le seguenti (15):

- Nella classe precauzioni contatto o precauzioni goccioline (vedere tra) (*Grado A*).
- In caso di contatto con le secrezioni respiratorie o con oggetti imbrattati con le secrezioni respiratorie (*Grado A*).

Tabella IX: Precauzioni standard

Disinfezione delle mani	- Dopo aver tolto i guanti, tra 2 pazienti, tra 2 attività. - Le modalità da utilizzare in ogni caso devono essere descritte in schede tecniche.
Uso di guanti: I guanti devono essere cambiati tra 2 pazienti o tra 2 attività	- Se esiste il rischio di contatto con sangue, o altri prodotti di origine umana, con le mucose o cute lesa del paziente, soprattutto in occasioni di cure a rischio di puntura (emoculture, inserimento e rimozione di accessi venosi, dispositivi impiantabili, prelievi sanguigni,...) e durante le manipolazioni di tubi per prelievi biologici, biancheria e materiale sudicio..... - Durante tutte le cure, se le mani dei curanti comportano delle lesioni.
Uso di camice, occhiali, maschere	- Se le cure o le manipolazioni espongono a un rischio di schizzi o di aerosolizzazione di sangue, o altri prodotti di origine umana (aspirazione, endoscopia, atti operatori, autopsie, manipolazione di materiale e biancheria sudicia...
Materiale sporco	- Materiale pungente/tagliente mono-uso: non reincapucciare gli aghi, deporre immediatamente dopo l'uso senza manipolazioni questo materiale in un contenitore adatto, situato il più vicino possibile al luogo di cura, e il cui livello di riempimento è verificato. - Materiale riutilizzabile: maneggiare con prudenza il materiale sporco di sangue o altri prodotti di origine umana. - Verificare che il materiale abbia subito un procedimento di manutenzione appropriato (sterilizzazione o disinfezione) prima di essere riutilizzato.
Superfici sporche	-Pulire e disinfettare con un disinfettante appropriato le superfici sporche con schizzi o aerosol di sangue, o altro prodotto di origine umana.
Trasporto di prelievi biologici, di biancheria e materiale sporco	-I prelievi biologici, la biancheria e gli strumenti sporchi di sangue o altro prodotto di origine umana devono essere trasportati in un imballo impermeabile, chiuso
Se contatto con sangue o liquido biologico	- Dopo puntura, ferita: lavaggio con acqua e antiseptici a livello della lesione. - Dopo schizzi sulle mucose (congiuntiva): risciacquare abbondantemente con acqua.
* Per gli atti di chinesiterapia respiratoria nei pazienti affetti da FC , o durante tutti gli atti che espongono a schizzi di secrezioni, è raccomandato ai curanti di indossare la maschera.	

Cambio dei guanti

- Dopo un contatto con delle secrezioni o del materiale (*Grado B*),
- prima di un contatto con un altro paziente, un altro materiale o una superficie (*Grado B*)
- Durante le cure di uno stesso paziente riguardante in successione un sito contaminato poi un sito pulito o il respiratore (*Grado B*)

C. Mascherine

In ambiente medico, le maschere sono utilizzate per limitare i rischi di trasmissione aerea interumana di agenti infettivi. Inoltre, le maschere possono essere utilizzate

- per proteggere il pazienti durante l'isolamento protettivo (vedere dopo),

- per proteggere il personale o i visitatori o gli altri pazienti da una infezione trasmissibile di cui i pazienti possono essere portatori (isolamento settico) (2).

Secondo i casi, i curanti, i pazienti o i visitatori sono comandati a portare una maschera. Le maschere in commercio con provata efficacia sono in tessuto non tessuto.

Le maschere dette "visitatori" in carta sono inefficaci e non devono più essere impiegate. La taglia delle maschere pone un reale problema per i bambini piccoli e questo problema non ha soluzioni allo stato attuale.

Si distinguono 2 tipi di maschere con 2 obiettivi differenti (118):

1. Maschere "chirurgiche" o maschere "di cure normali"

Esse filtrano il 99,5% delle particelle di 30 per un periodo di 1 h 30 a 3 ore (secondo il fabbricante) in assenza di contaminazioni. Le condizioni di utilizzazione sono state definite dall'EOH. Esse proteggono dagli schizzi (sputi, secrezioni) durante le cure ai pazienti. Devono essere indossate:

- **Dal personale**

Per proteggere il paziente e per proteggere se stessi dagli schizzi di sangue o di altri fluidi corporei o durante alcune procedure come la fisioterapia respiratoria. Una maschera corrisponde a una cura o a una procedura di cura e un paziente (*Norme comportamentali*).

- **Dal paziente**

Per proteggere se stesso se è portatore di microrganismi di classe 1, e, per proteggere gli altri, se è portatore di microrganismi di classe 2, 3, e 4, in sala di attesa, durante la permanenza fuori dalla camera, e in ospedale durante il giorno. La maschera deve essere cambiata regolarmente (ogni 2 ore per esempio) e non può essere manomessa (*Norme comportamentali*).

2. Maschere "respiratorie" o dispositivi individuali di sicurezza

Lo scopo delle maschere "respiratorie" è esclusivamente di proteggere il personale che le indossa da una contaminazione per via aerea (particelle in sospensione). Esse si rivolgono ai curanti per essere protetti da un paziente in isolamento respiratorio di tipo "aereo" (tubercolosi per esempio). Queste maschere dette "conchiglie" o "anatre" rispondono alla norma EN 149. Esse devono da una parte filtrare particelle di un aerosol test di 0,01 a 1 µ e d'altra parte devono essere ben coprenti per limitare le fessure a livello del viso. Si distinguono i filtri tipo FFP1 (FFP per *filtering face-piece particles*) che trattengono almeno 80% dell'aerosol per una fessura a livello del viso inferiore al 22%, e i filtri di tipo FFP2 che trattengono almeno il 94% dell'aerosol per una fessura a livello del viso inferiore all'8% (norma NF S76-015). Al di fuori della tubercolosi, non ci sono indicazioni per il paziente FC a portare questo tipo di maschera.

D. Uso per il personale

**Una maschera = un paziente = un atto
assistenziale o una sequenza di atti**

Una maschera "chirurgica" deve essere indossata al momento della cura:

- nella classe delle precauzioni standard in caso di rischio di schizzi respiratori (*Grado A*).
- nella classe delle precauzioni particolari per i pazienti di classe 3 e 4 (*Grado A*).

La maschera non deve essere riutilizzata dopo l'uso e deve essere gettata. Non deve essere toccata con le mani una volta posizionata.

Indossare la maschera non esonera né dalla disinfezione delle mani (prima e dopo la sua utilizzazione), né dall'isolamento dei pazienti portatori di BMR, né dalla decontaminazione dell'ambiente, né dal rinnovamento dell'aria necessaria in un vano. Una maschera portata intorno al collo è una cattiva pratica.

Una mascherina deve essere indossata all'entrata nella camera e tolta all'uscita.

IV. PRECAUZIONI PARTICOLARI ED ISOLAMENTO

A. Principi

Le Linee Guida nazionali ed internazionali (2,6,15) raccomandano di attuare misure complementari alle precauzioni standard chiamate **precauzioni particolari**. Le indicazioni sono di tre tipi (6):

- * Infezione naturalmente contagiosa
 - * infezione o colonizzazione non contagiosa spontaneamente ma suscettibile di disseminarsi nell' ambiente e di essere trasmessa ad un altro paziente
 - * infezione o colonizzazione di un batterio multiresistente noto per la sua diffusione epidemica
- In queste condizioni, l' indicazione all' attuazione di precauzioni particolari nella FC riguarda (15) (Grado A):

- * pazienti con patologia polmonare acuta virale causata da microrganismi quali il VRS, il virus influenzale, il virus parainfluenzale e l' adenovirus(6).
- * pazienti di classe 2 portatori ad esempio di *P. aeruginosa* sensibile secondo il protocollo in uso - vedere la Tab. X.
- * pazienti di classe 3 e 4

I BMR rilevanti in ambito FC sono:

- * *S.aureus* meticillino-resistente (MRSA), che può essere ormai pauci- o monoresistente (alla meticillina soltanto) o multiresistente. Una resistenza particolare ai glicopeptidi (vancomicina e/o teicoplanina) (GISA o VISA) è osservata nel 2-3% dei MRSA in Francia. Questo batterio divenuto praticamente intrattabile sembra che non sia stato osservato tra i pazienti FC:
- * *P.aeruginosa* multiresistente ai Betalattamici (ceftazidime, ticarcillina o imipenem) o agli aminoglicosidi o ai fluorochinoloni.
- * Enterococco resistente alla vancomicina
- * *B.cepacia*, naturalmente multiresistente

La presenza di BMR nell' albero respiratorio può significare una colonizzazione o un' infezione (19). Lo screening individuale con scopo terapeutico ha anche un rilievo ai fini della prevenzione verso gli altri pazienti ed il personale.

B. Prevenzione della trasmissione

La trasmissione dei BMR avviene nello stesso modo della trasmissione dei batteri sensibili ma dato che il loro serbatoio è frequentemente ospedaliero, il rischio di trasmissione è maggiore in ospedale. La trasmissione può avvenire sia direttamente da un paziente portatore ad un altro paziente (tosse, contatto), sia indirettamente attraverso le superfici, i dispositivi medicali o le mani contaminate del personale di cura.

L' igiene di base e le precauzioni standard sono la prima e più importante barriera di trasmissione ma, in considerazione delle conseguenze individuali ed ambientali, devono essere prese anche delle precauzioni supplementari per i pazienti con status batteriologico 2,3 e 4.

Si distinguono, d' altro canto, due tipi di isolamento:

- * **Isolamento settico**, destinato a proteggere il personale di cura e gli altri pazienti prevenendo la trasmissione crociata; è il solo tipo di isolamento esaminato in questo documento.
- * **Isolamento protettivo**: destinato a proteggere il paziente stesso dai germi esterni: è il caso del paziente immunodepresso, per esempio prima o dopo un trapianto, o del paziente di classe 1 che vuole proteggersi con una mascherina.

C. Organizzazione

1. Trasmettere l' informazione

La base della limitazione della trasmissione crociata è informare tutti coloro che si muovono attorno al paziente affetto in tutti i campi dell' assistenza e della vita sociale(PE). E' compito di ogni

struttura, in accordo con il CIO e il team dell' igiene ospedaliera, definire le forme di questa informazione nel rispetto del segreto professionale ed evitando ogni apparenza di discriminazione. Questa informazione si pone a vari livelli:

- * L' avviso "Batterio multiresistente" sui fogli di richiesta che accompagnano gli esami batteriologici.
- * La segnalazione sulla porta della camera di degenza sotto forma di un logo o di una informazione (ad es.: Si prega di contattare il personale infermieristico prima di entrare") o sotto forma più operativa con una immagine che ricordi le misure da prendere (maschere, guanti...)
- * Informare il personale degli altri servizi nel caso che il paziente si sposti all' interno dell' Ospedale o in caso di trasferimento verso un' altra struttura di cura.

2. Isolamento geografico e tecnico

In regime di ospedalizzazione, quando ricorre l' indicazioni di precauzioni particolari, si ha un **isolamento geografico** in stanza singola, che permette di evitare la trasmissione verso l' esterno dei BMR (isolamento settico) (*Grado A*)

In regime ambulatoriale, si tratta essenzialmente di **isolamento tecnico** attuato indossando mascherina e camice monouso che evitino di diffondere i BMR nell' ambiente (*Grado A*)

La condizione ideale prevederebbe l' esistenza di sale d' attesa e stanze da visita specifiche.

3. Diffusione e rafforzamento della pratica di disinfezione delle mani

La disinfezione delle mani deve essere eseguita prima e dopo ogni atto assistenziale, in entrata ed in uscita dalla stanza. Essa può consistere sia nel lavaggio delle mani che nella disinfezione per frizione (*Grado A*). La disinfezione per frizione deve essere preferita in caso di assistenza a un paziente di classe 2, 3 o 4 data la sua maggiore efficacia.

4. Barriere di protezione nel quadro delle precauzioni particolari

I guanti non sterili monouso sono obbligatori per il personale di cura in occasione di ogni atto assistenziale contaminante; i guanti sterili sono necessari per il contatto con cavità o organi sterili (vedere prec.) (*Grado A*)

Indossare la maschera è necessario per il personale di cura che si viene a trovare nelle immediate vicinanze del paziente (vedere prec.) (*Grado B*)

Indossare sovracamici è necessario in caso di assistenza a stretto contatto col paziente (*PE*). Si distinguono i sovracamici coprenti a maniche lunghe o corte, e i grembiuli che coprono la parte pettorale e addominale dell' operatore. Queste protezioni possono essere di due tipi:

- * sovracamici di stoffa che rimangono sempre nella stanza del paziente e vengono cambiati ogni giorno o se sono sporchi;
- * sovracamici o grembiuli monouso in materiale sintetico (pratica preferibile) che vengono gettati tra i rifiuti a rischio infettivo dopo ogni attività assistenziale.

Le sovrascarpe di tessuto o carta non costituiscono misure igieniche e non sono indicati nel quadro delle precauzioni igieniche.

5. Smaltimento dei rifiuti

Il materiale monouso entrato in contatto con il paziente portatore di BMR sono considerati tutti rifiuti a rischio infettivo da smaltire in contenitori specifici (115, 116). La biancheria è considerata come infetta (vedere prec. pag. 34)

6. Precauzioni particolari

Si distinguono tre tipi di misure particolari che si applicano su prescrizione medica (indicazione ed ordine)

- * Le **precauzioni respiratorie per "droplet"** per la prevenzione della trasmissione attraverso l' espulsione di microrganismi contenuti nelle droplet di dimensioni superiori a 5 micron: la

mascherina è la principale precauzione per il personale di cura nelle immediate vicinanze del paziente. L' indicazione riguarda le infezioni o colonizzazioni da virus influenzale e da adenovirus (15) (*Grado A*), come pure le infezioni e colonizzazioni respiratorie da BMR di classe 3 e 4 (*norme di legge*)

- * le **precauzioni per "contatto"** per la prevenzione della trasmissione dei germi trasmessi per contatto: i guanti sono la principale precauzione raccomandata all' ingresso della camera ed all' uscita. L' indicazione riguarda le infezioni o colonizzazioni batteriche di classe 3 e 4, il VRS, l' adenovirus ed il virus parainfluenzale (15) (*Grado A*).
- * le **precauzioni respiratorie per trasmissione aerea** per la prevenzione della trasmissione dei germi contenuti nelle goccioline di dimensioni inferiori a 5 micron riguardano essenzialmente la prevenzione della tubercolosi. (15) (*Grado A*).

7. limitazione degli spostamenti.

Per quanto possibile, in caso di precauzioni particolari gli spostamenti all' interno del presidio ospedaliero devono essere limitati (*Grado C*). In caso di spostamento necessario nel quadro delle cure, la classe del paziente deve essere nota per poter applicare le precauzioni particolari (*Grado C*). Gli spostamenti negli spazi comuni non connessi con le cure (stanze giochi, aula scolastica, stanza da pranzo) sono vietate ai pazienti portatori di BMR (*Grado C*).

8. La continuità e la coerenza della catena assistenziale

L' assenza di interruzione al momento di prestare cure ad un paziente è molto importante:

- * **Per un atto assistenziale ed un operatore:** un' interruzione dell' atto assistenziale comporta un rischio di trasmissione della flora dal paziente di cui ci si sta prendendo cura alle superfici, ai materiali o ad altri operatori. Questa nozione di "prestazione iniziata-prestazione finita" deve essere rispettata da tutti.
- * **Per vari atti assistenziali e più operatori:** ciascuna persona presente, qualunque sia il luogo di azione, è una catena di prevenzione della trasmissione. Una mancanza in uno dei settori rende vani gli sforzi di tutti gli altri presenti.

Allo stesso modo, la limitazione del numero di persone presenti nella camera o durante la visita permette una migliore prevenzione della trasmissione. Per permettere questa continuità, è necessaria una formalizzazione delle procedure all' interno di ciascun servizio così come nell' ambito di ciascun istituto di cura.

Raccomandazioni in Ospedale

Il CIO definisce in ciascun Presidio delle procedure di lotta contro l' infezione ospedaliera ed emana le raccomandazioni per i diversi tipi di isolamento. Gli obiettivi sono quelli di proteggere da un lato il paziente e dall' altro l' ambiente ospedaliero. Se è chiaro che i pazienti con PA multiresistenti, MRSA o BC (classe 3 e 4) devono essere oggetto di misure molto specifiche, non bisogna affatto trascurare i pazienti con PA sensibile (classe 2). Infatti l' acquisizione di tale patogeno rappresenta ugualmente un rischio evolutivo grave in questa malattia. L' ospedalizzazione di un paziente FC di classe 2, 3 o 4, anche se non necessariamente finalizzato alla somministrazione di antibiotici ev, giustifica comunque sempre per principio il ricovero in stanza singola con misure di isolamento.

I. CURE GENERALI

A. Tipo di ospedalizzazione

1. Ospedalizzazione classica (notturna)

E' giustificata, la maggior parte delle volte, da una cura antibiotica ev. La permanenza in ospedale potrebbe costituire l' occasione di contrarre un' infezione da microrganismi resistenti (PA, MRSA, BC) senza che questo rischio possa essere precisato con esattezza.

2. Day Hospital

E' giustificata da un controllo clinico approfondito e deve rispondere alle stesse esigenze per evitare il rischio di trasmissione e di acquisizione dei germi multiresistenti. Gli spostamenti negli altri servizi devono essere limitati il più possibile, organizzando gli esami e le indagini nel medesimo posto.

B. La camera

I pazienti di classe 1 devono essere di preferenza ricoverati in stanza singola o, se non è possibile fare diversamente, con un altro paziente non affetto da FC o che è a basso rischio di infezione (*grado C*). I pazienti portatori di microrganismi di classe 2,3 e 4 devono essere ricoverati in stanza singola e non devono condividere i servizi igienici con altri pazienti (*grado A*); la porta della stanza deve essere chiusa (*PE*).

I pazienti che a casa propria dormono nella medesima stanza possono condividere una camera anche durante il ricovero (*grado C*). I pazienti che hanno ricevuto un trapianto polmonare, cardiaco o epatico devono essere ricoverati in stanza singola (*Grado C*).

La camera deve essere dotata delle seguenti risorse:

- * **una anticamera**, se la struttura lo permette, dotata di un distributore di prodotti per la disinfezione delle mani, un lavandino equipaggiato, un distributore meccanico di sapone antisettico, un distributore di asciugamani monouso, un attaccapanni per i camici di stoffa o monouso, mascherine e guanti. In assenza dell' anticamera, la soluzione alcolica per mani, i guanti e le mascherine possono essere disponibili fuori della stanza mentre i camici restano all' interno della stanza.
- * **servizi igienici individuali** con lavabo, doccia e WC. Anche se non ci sono prove scientifiche, il gruppo di lavoro raccomanda di disinfettare quotidianamente i sifoni con candeggina al 2,6% (50ml), da lasciare per 15 minuti prima di far scorrere l' acqua, o con un altro prodotto quale un detergente-disinfettante secondo il protocollo dell' ospedale. Ogni mattina verrà eseguito un risciacquo abbondante del lavandino e del piatto della doccia con acqua calda in modo da limitare la creazione di biofilms favorenti la persistenza dei batteri. Per i pazienti portatori di BMR l' utilizzo delle docce comuni è sconsigliato a favore di docce individuali nelle camere; in caso di uso di docce comuni, è necessaria una disinfezione prima e dopo la doccia e i pazienti con BMR devono fare la doccia per ultimi.

- * **assenza di tende, piante e fiori.**
- * **apparecchiature medicali dedicate** alla camera e al paziente, privilegiando i materiali monouso ove esistenti: termometri auricolari ed altri termometri con protezioni monouso, fonendoscopi, sfigmo, aerosol, ossimetri (altrimenti si dovrà usare una protezione o si dovrà effettuare una pulizia dopo ciascun utilizzo).
- * **un contenitore per tutti i rifiuti** nell' anticamera o all' interno della stanza se non c' è l' anticamera. I rifiuti devono essere eliminati secondo la procedura prevista per i rifiuti a rischio infettivo. La biancheria deve essere smaltita secondo la procedura definita dal CIO per la biancheria contaminata.

C. Organizzazione delle cure

1. Ammissione

- * Non è necessario raggruppare i pazienti con FC in settori specificamente dedicati a questa patologia allo scopo di limitare i rischi di trasmissione tra i pazienti. Le cure ad alto contenuto tecnico necessarie per questi pazienti richiedono interventi multipli nell' arco di una giornata e quindi non è auspicabile raggruppare questi pazienti in uno stesso settore allo scopo di evitare l' andare e tornare da una camera all' altra.
- * Una qualche segnalazione sulla porta della stanza per i pazienti di classe 2,3 e 4 deve invitare le persone che desiderano entrare nella camera a informarsi prima presso gli infermieri.
- * Sulle richieste di esami complementari (microbiologia, prove respiratorie, diagnostica per immagini) e sulle richieste dei campioni biologici deve essere apposta un' etichetta con indicata la classe di rischio a cui appartiene il paziente.
- * D' altro canto, dato che le strette di mano ed i contatti cutanei possono trasmettere dei germi (15), il gruppo di lavoro raccomanda di non stringere la mano ai malati e di non abbracciarli qualunque sia la classe di rischio a cui appartengono (*PE*).

2. Assistenza

- * Bisogna tener presente il principio che un paziente con FC è portatore di microrganismi trasmissibili fino a prova contraria (*Grado A*).
- * L' assistenza si deve svolgere nella camera del paziente (*Grado A*)
- * Ad ogni ingresso nella stanza, il personale deve eseguire una disinfezione delle mani per frizione o per lavaggio semplice. All' uscita dalla stanza il personale di cura deve eseguire una frizione o un lavaggio semplice delle mani qualora il paziente sia portatore di microrganismi di classe 1 e 2. Per i pazienti portatori di classe 3 e 4, le mani devono essere disinfettate con frizione o con lavaggio igienico (*Grado A*).
- * Il numero di personale di cura presente contemporaneamente nella camera per l' assistenza o per la visita medica deve essere limitato. (*PE*)
- * La visita medica e l' assistenza infermieristica vengono svolte dopo una disinfezione delle mani. Se i pazienti sono portatori di microrganismi di classe 3 e 4, gli operatori indossano un camice ed una maschera. In caso di contatto con liquidi biologici, è necessario indossare guanti (*Grado B*).
- * E' fortemente sconsigliato introdurre cartelle nella stanza e di sedersi sul letto del paziente (*PE*)
- * Gli oggetti prestati ai pazienti (mangianastri, videocassette) devono essere disinfettati sulla superficie. I telecomandi TV e le tastiere di computer devono essere coperte da una pellicola trasparente (che verrà tolta e gettata alla fine del ricovero) e disinfettati dopo la dimissione (*Grado B*)
- * Gli strumenti necessari per l' assistenza, gli oggetti di lavoro e di svago **devono rimanere nella stanza** e non devono essere prestati agli altri pazienti ricoverati. Il paziente con FC non deve accettare materiali che provengono da altri pazienti.
- * La misurazione della saturazione di ossigeno è possibile usando un guanto non sterile. Il

saturimetro stesso deve essere decontaminato sulla superficie con un detergente-disinfettante di contatto all' uscita dalla stanza (*grado B*).

- * L' utilizzo di materiali comuni come le barelle con bombole d' ossigeno e gli ergometri per le prove da sforzo richiede la disinfezione delle superfici di questi oggetti (manubri, impugnature...) prima e dopo l' utilizzo (*Grado B*).
- * Nessun materiale deve passare dalla stanza di un paziente ad un' altra senza essere sottoposto a una disinfezione adeguata (*Grado C*)
- * Al termine del pasto in camera, le superfici vengono pulite e disinfettate con uno straccio riservato a quel paziente. La pulizia delle stoviglie deve essere fatta in lavastoviglie (*PE*)

3. Dimissione

Quando il paziente lascia l' ospedale, si esegue un biolavaggio secondo il protocollo di reparto (*Grado B*). I dispositivi monouso vengono smaltiti ed i materiali riutilizzabili vengono puliti e disinfettati (*Grado A*)

D. Spostamenti

- * In via generale, gli spostamenti e le attese devono essere evitate malgrado le possibili conseguenze psicologiche. Le uscite negli spazi comuni dell' ospedale (ingresso, bar, giornalaio) devono essere limitati al massimo, per quanto possibile.
- * il rischio deve essere valutato sulla base della capacità del paziente di contenere le secrezioni dalle vie respiratorie, secondo la sua età il suo grado di igiene personale e la sua aderenza alle precauzioni igieniche (15) (*Grado C*)

Tabella X: Precauzioni per le cure in ospedale

	camera	mani	protezione	materiale	uscite
paziente portatore di MO di classe 1: precauzioni standard, non isolamento	stanza singola ove possibile. altrimenti con paziente non FC	disinfezione delle mani in entrata e uscita (hand rub o lavaggio semplice)	camice monouso e maschera per gli operatori se c' è rischio di espulsione di secrezioni dalle VA. Guanti se c' è rischio di contatto con sangue o liquidi biologici.	apparecchi e strumenti dedicati al paziente (fonendo, sfigmo, ossimetro)	maschera al paziente in caso di uscita dalla stanza. (se il pz è portatore di MO di classe 2)
paziente portatore di MO di classe 2:	Il gruppo di lavoro propone che i pazienti con MO di classe 2 possano essere assimilati ai pazienti di classe 1 in funzione di un protocollo di reparto basato sulle risorse disponibili, le classi batteriologiche degli altri pazienti eventualmente presenti e su una organizzazione precisa e formalizzata. Negli altri casi , i pazienti portatori di MO di classe 2 devono essere assimilati a quelli portatori di MO di classe 3 e 4.				
paziente portatore di MO di classe 3 e 4: precauzioni standard, precauzioni particolari con isolamento per droplet e contatto	camera singola obbligatoria porta della stanza chiusa segnalazione all' entrata della stanza, segnalazione sulle richieste d' esami, informazioni se uscita dalla stanza	disinfezione delle mani in entrata e in uscita (o lavaggio semplice in entrata e hand rub o lavaggio antisettico in uscita)	camice monouso e maschera sistematicamente per tutti gli operatori in occasione di atti assistenziali ravvicinati Guanti in caso di contatto con liquidi biologici	apparecchi e strumenti dedicati al paziente (fonendo, sfigmo, ossimetro)	Maschera al paziente in caso di uscita dalla stanza

- * Per gli esami complementari, lo stato di portatore di BMR deve essere segnalato al momento in cui si prende l' appuntamento allo scopo di evitare, ad esempio, la coabitazione con soggetti

colonizzati o portatori di altri BMR (*Grado B*). La classe di rischio di contaminazione ed il tipo di isolamento devono apparire sulle richieste di appuntamento (*PE*)

- * Per gli esami che comportano un contatto cutaneo (radiografia polmonare, ecografia...) o con la mucosa respiratoria (vista ORL) deve essere eseguita una disinfezione delle superfici dei materiali sia prima (per proteggere il paziente) che dopo (per proteggere l'ambiente) (*Grado B*)
- * Il gruppo di lavoro raccomanda che il paziente indossi una maschera per uscire dalla camera, e che sia invitato a disinfettarsi le mani con frizione alcolica o con lavaggio igienico delle mani, all'uscita ed al ritorno nel servizio.
- * Questi gesti devono essere adeguatamente spiegati e devono essere oggetto di specifico addestramento. La disinfezione delle mani deve essere fatta prima e dopo la manipolazione della mascherina (*PE*).
- * Gli incontri tra pazienti all'interno dell'Ospedale sono vivamente sconsigliati (*Grado C*). Se due pazienti si trovano nello stesso spazio, si raccomanda la distanza di un metro tra di loro.
- * La Ludoteca-Stanza giochi e la Scuola ospedaliera sono vietate ai pazienti portatori di microrganismi di classe 3 e 4. Per i pazienti portatori di microrganismi di classe 1 e 2 non c'è consenso: il gruppo di lavoro mantiene questo divieto salvo casi particolari o in presenza di altri pazienti non FC nei medesimi locali.

E. Visite

- * Si devono informare i pazienti e le loro famiglie sui rischi di trasmissione (*Grado C*). Si potrà utilizzare a tale scopo il documento per le famiglie sui BMR prodotto dal CIO Parigi-Nord (119).
- * Le visite devono essere limitate, con un massimo di due persone alla volta. Le condizioni di isolamento devono essere spiegate dal personale medico e di assistenza sia a voce che con l'ausilio di documenti scritti semplici e concisi. (*Grado C*)

II. FISIOTERAPIA DURANTE IL RICOVERO

Le manovre fisioterapiche devono essere svolte dentro la stanza del paziente.

A. Mascherina per il fisioterapista

L'obiettivo è quello di proteggere il fisioterapista ed i malati nel momento in cui vengono prestate le cure. Indossare la mascherina è raccomandato in tutte le situazioni. In ogni caso sono necessarie delle regole di buon utilizzo della mascherina. La mascherina è un complemento indispensabile dell'abbigliamento. Il suo utilizzo deve essere ponderato.

B. Occhiali di protezione

L'obiettivo è quello di proteggere il fisioterapista. Si raccomanda di evitare in ogni caso di porsi di fronte al flusso espiratorio dei pazienti durante le manovre di fisioterapia respiratoria. È opportuno portare degli occhiali protettivi se c'è rischio di proiezione di secreti.

C. Sopracamici

L'obiettivo è quello di proteggere il fisioterapista ed i malati per evitare anche il depositarsi sugli abiti di particelle emesse dal paziente con rischio di trasmissione indiretta di germi. In ambiente ospedaliero, il fisioterapista porta l'uniforme precedentemente raccomandata. Il sopracamiccio deve essere indossato in occasione di assistenza in prossimità del paziente (*PE*). Si distinguono i sovracamici, che coprono tutto il corpo e possono essere a maniche corte o lunghe, ed i grembiuli, che coprono la parte pettorale e ventrale dell'operatore.

Queste protezioni possono essere di due tipi:

- * Sopracamici di tessuto che restano sempre nella camera del paziente e vengono cambiati tutti i giorni o se macchiati.

- * Sopracamici o grembiuli di materiale monouso (preferibile) che vengono gettati nei rifiuti a rischio infettivo dopo ogni atto assistenziale.

D. Guanti e disinfezione delle mani

L' obiettivo è quello di proteggere il fisioterapista. L' uso dei guanti è indicato in tutti i casi in cui ci sia un rischio di contatto con sputo. L' uso dei guanti non esime dalla disinfezione delle mani prima e dopo l' atto assistenziale. Questa disinfezione si può realizzare sia per frizione con soluzione idroalcolica sia con lavaggio semplice secondo il livello dell' atto assistenziale. La disinfezione delle mani deve essere praticata anche dal paziente.

III. DISPOSITIVI RESPIRATORI DURANTE IL RICOVERO

A. Aerosol

La via aerosolica di somministrazione dei farmaci è usata frequentemente nel trattamento della FC ma anche nelle sperimentazioni della terapia genica e dei diversi anti-infiammatori.

L' efficacia dipende dalle caratteristiche fisico-chimiche della sostanza, dal tipo di nebulizzatore e dal paziente stesso in base alla sua tecnica ventilatoria, la sua funzionalità respiratoria ed il suo ristagno di secrezioni.

1. Materiale

Il materiale monouso può essere utilizzato per più somministrazioni (sistema "mono-paziente") ma è vietato usarlo per altri pazienti

2. Preparazione

Prima della somministrazione dell' aerosol bisogna iniziare con una disinfezione delle mani per frizione o lavaggio igienico, per poter manipolare l' apparecchio e la dose di farmaco (lavaggio semplice o frizione con soluzione idroalcolica)

3. Dopo la somministrazione

Devono essere rispettati alcuni passaggi:

- * per la pulizia utilizzare un detergente o un sapone: bisogna strofinare bene tutti i pezzi smontati e non strofinare il quarzo che si trova sul fondo degli apparecchi ad ultrasuoni per non rischiare di danneggiarlo. Bisogna poi sciacquare con acqua sterile
- * è indispensabile asciugare con un panno pulito o con un asciugamani di carta. Sono da preferirsi i tubi senza anelli all' interno, molto più facili da asciugare
- * il materiale va riposto in un luogo secco e deve essere conservato, non rimontato, in un panno pulito diverso da quello usato per asciugarlo

B. Ventilazione non invasiva

Il materiale per la ventilazione non invasiva per via nasale o oro-nasale è mono-paziente. La sua manutenzione è simile a quella dei materiali da aerosolterapia, avendo cura di smontarne tutti i pezzi:

- * per la pulizia utilizzare un detergente o un sapone: bisogna strofinare bene tutti i pezzi smontati e sciacquare ma non con acqua del rubinetto.
- * è indispensabile asciugare con un panno pulito o con un asciugamani di carta.
- * il materiale va riposto in un luogo secco e deve essere conservato, non rimontato, in un panno pulito diverso da quello usato per asciugarlo.

C. Umidificazione

Può essere necessario umidificare l' aria o l' ossigeno. L' acqua ed i suoi equivalenti rappresentano un serbatoio potenziale di microrganismi e l' indicazione di una umidificazione deve essere sempre ben

ponderata. L' umidificazione dell' ossigeno è indicata solo per flussi superiori a 3 l/min. L' acqua (o la soluzione fisiologica) deve essere sterile. I sistemi devono essere chiusi, con un rinnovo dell' acqua senza aprire il circuito. I materiali possono essere sia monouso, (da gettare quando il contenitore è vuoto) sia riutilizzabili con un cambio quotidiano di tutto il sistema.

D. Aspirazione naso-faringea

La sonda di aspirazione è monouso. In caso di utilizzazione di un liquido d' aspirazione per fluidificare le secrezioni, il liquido può essere sia l' acqua sterile che della SF infiale monodose.

IV. VISITE IN DAY HOSPITAL/AMBULATORIO

L' Ambulatorio/DH è un luogo di passaggio frequente per tutti i pazienti. Le regole igieniche vi devono essere osservate altrettanto rigorosamente che in un reparto di degenza, anche se l' attività assistenziale è meno importante. E' accertato che esistono rischi di trasmissione crociata in ospedale per batteri come P.aeruginosa e B.cepacia (56, 61). Per ora sono disponibili pochi studi limitati all' ambulatorio/DH. L' ambulatorio/DH è un luogo dove sono necessarie l' informazione e l' educazione sulle regole igieniche dei pazienti e delle loro famiglie (120). Un' informazione oggettiva la cui formulazione non dovrà creare nè angoscia infondata nè eccessiva disinvoltura. (121).

A. Organizzazione dell'Ambulatorio/DH

La classe batteriologica più recente di ciascun paziente deve essere conosciuta al momento in cui si fissano gli appuntamenti (1) (*Grado B*) Questo implica la possibilità di rintracciare i ceppi microbici e l' instaurazione di un' allerta batteriologica in caso di trasmissione microbica accertata.

I pazienti portatori di B.cepacia vengono separati dagli altri pazienti sia riservando loro un giorno specifico, sia dando loro appuntamento alla fine della sessione di visite (122). E' preferibile metterli subito nella stanza da visita al loro arrivo. I pazienti di classe 3 devono anch' essi entrare nella stanza da visita il più velocemente possibile. Allo stesso modo, i pazienti non colonizzati da P.aeruginosa (classe 1) beneficiano di fasce orarie diverse da quelle dei pazienti colonizzati da P.aeruginosa (classe 2) (123). Ciascun Centro adatta la propria organizzazione all' architettura dei locali (*Grado B*). I tempi di attesa comune con altri pazienti nella sala d' attesa devono essere più brevi possibile (*Grado C*).

B. Sala d'attesa

Se i pazienti passano nella sala d'attesa, vi devono essere affisse le regole igieniche. E' consigliato ai pazienti di non stringersi la mano (*Grado A*), di evitare di toccare gli oggetti messi a disposizione di tutti nella sala d'attesa (giocattoli, riviste..) (*Grado C*), e di mantenere tra di loro una distanza minima di almeno 1 metro (*Grado B*), questo per evitare un contatto diretto o indiretto con le secrezioni bronchiali degli altri pazienti (1, 124, 125).

Dei prodotti per la disinfezione delle mani tramite frizione devono essere messi a disposizione dei pazienti e dei loro familiari per assicurare una disinfezione delle mani al loro arrivo all'ambulatorio (*Grado A*) e dopo un accesso di tosse o dopo la manipolazione di oggetti toccati da altri (*grado C*) (9,15). Vicino ai distributori deve essere affissa una spiegazione che consenta l'utilizzo corretto di questi prodotti.

Non c'è consenso per quanto riguarda l'uso di mascherine in ambulatorio/DH. Il gruppo di lavoro raccomanda l'uso della mascherina da parte dei pazienti portatori di microrganismi di classe 3 e 4 (126). Per i pazienti di classe 1 e 2, il gruppo di lavoro propone che le mascherine vengano messe a disposizione dei pazienti o dei familiari che desiderino premunirsi da un possibile rischio di contaminazione (PE).

Il gruppo di lavoro richiama l'attenzione sulla presenza di fontanelle d'acqua refrigerante all'interno dei locali dell'ambulatorio/DH. I modelli utilizzati devono permettere di non contaminare l'acqua e

devono essere sottoposti a corretta manutenzione. Le piante verdi, potenziali sorgenti ambientali di *P.aeruginosa* e di micobatteri sono vietati (Grado C) (84).

Una pulizia del pavimento e delle superfici lavabili (sedie, tavoli, maniglie delle porte..) di que stanza deve essere eseguita quotidianamente secondo una procedura prestabilita (1).

C. Stanza o box da visita

Nella stanza o box da visita devono essere presenti un punto di erogazione dell'acqua e un distributore di prodotti per la disinfezione delle mani per frizione. Deve essere disponibile un cestino dei rifiuti ad apertura senza contatto manuale (Grado C). Il lettino da visita deve essere coperto da una protezione monouso. L' abbigliamento degli operatori deve consistere in una casacca a maniche corte, chiusa, da cambiare ogni giorno. Tra un paziente e l' altro deve essere attuato un protocollo di disinfezione del box, secondo una procedura prestabilita. Tale protocollo includerà una disinfezione delle superfici con cui è entrato in contatto il paziente (lettino da visita, scrivania, maniglia della porta) e del materiale medicale (1). Ogni anno la SFHH pubblica una lista di prodotti disinfettanti per superfici ospedaliere di cui è stata controllata la documentazione scientifica (8); tale lista è disponibile sul sito www.sfhh.net. Delle schede dettagliate dei prodotti commercializzati in Francia sono altresì accessibili sul sito ProHybase wwwprodhybase.univ-lyon1.fr. Una adeguata ventilazione è necessaria e dipenderà dall' architettura di ciascun centro; idealmente una ventilazione meccanica controllata con 6 ricambi d' aria orari, altrimenti apertura delle finestre per cinque minuti ogni ora (11).

D. Dispositivi medicali e materiali di cura

La disinfezione con un prodotto detergente disinfettante è necessaria dopo l' utilizzo e tra un paziente e l' altro per i seguenti materiali: lo statimetro o il metro a nastro usato per misurare la lunghezza, la bilancia, il fonendoscopio, lo sfigmomanometro e l' ossimetro (Grado C9 (109, 121). Lo spirometro deve essere usato con un filtro antibatterico monouso (Grado C). La manipolazione dell' apparecchio deve essere eseguita dopo lavaggio o disinfezione delle mani e l' impugnatura deve essere disinfettata dopo l' uso e tra un paziente e l' altro. Questa precauzione è ancora necessaria in quanto il soffio provoca accessi di tosse che sono sorgente di proiezione di microbi (127).

E. Medicheria

Questa stanza è dedicata alle cure infermieristiche e non deve essere condivisa con un' altra attività assistenziale (fisioterapia...). e' dedicata alla cura degli accessi venosi permanenti e delle gastrostomie, ai prelievi di sangue ed alle iniezioni. La raccolta dell' espettorato in un contenitore ed un sacchetto per l' invio al Laboratorio vi può essere fatta ed in tal caso sono obbligatori i guanti (Grado A). Il personale dell' Ambulatorio/DH deve ricevere adeguata formazione sui protocolli di disinfezione e sulle regole igieniche (120).

F. Stanza per la Fisioterapia

Questa stanza è specifica per le cure fisioterapiche. deve essere disponibile una soluzione idroalcolica per la disinfezione delle mani (Grado A). Deve essere disponibile anche un cestino dei rifiuti ad apertura non manuale. (Grado C). Il lettino da visita è ricoperto di una protezione monouso.. La divisa del fisioterapista deve consistere in una casacca a maniche corte cambiata ogni giorno. Tra un paziente e l' altro si applica un protocollo prestabilito di disinfezione del box visita (Grado B). Esso deve includere la disinfezione delle superfici con cui il paziente è stato in contatto (lettino, scrivania, maniglie della porta...) e del materiale medicale (1).

V. PROVE DI FUNZIONALITA' RESPIRATORIA (PFR)

Le PFR sono un mezzo oggettivo di valutare l' evoluzione respiratoria di anno in anno ed aiutano a prendere decisioni terapeutiche. Esse hanno valore solo se ben eseguite ed interpretate dal fisiologo

e dal clinico in modo congiunto e concertato. Le PFR mirano a valutare attraverso metodi diversi la funzione complessiva del polmone. Molte di queste misurazioni generano flussi ventilatori importanti, tosse e inalazione di particelle ambientali.

A. Pazienti

Tutti i presenti devono conoscere il rischio infettivo (secondo le classi da 1 a 4) sia per il paziente che per gli altri (128-131).

In funzione di questo rischio, il paziente può aver bisogno di misure igieniche specifiche come le raccomandazioni di isolamento settico in Ospedale (6).

B. Risorse, organizzazione

L' organizzazione delle PFR può essere diversificata e dovrà essere affrontata in base alle diverse situazioni: organizzazione in ambulatorio, in DH o in ricovero. Le condizioni di realizzazione di questi atti nel quadro di una unità di PFR dovranno sempre rispondere alle condizioni di igiene di un ambiente protettivo per il paziente. L' applicazione di misure abituali di protezione può includere (15, 100, 132):

- * l' organizzazione degli appuntamenti in funzione delle richieste di PFR pervenute
- * l' accoglimento dei pazienti nella sala d' attesa
- * l' esistenza di mezzi di protezione verso le secrezioni respiratorie quali i guanti, la disinfezione delle mani e il materiale monouso.
- * l' esecuzione preferenziale delle PFR al letto del malato per i pazienti di classe 3 e 4 laddove tecnicamente possibile.

Nella stanza dove si eseguono i test si dovrà disporre di:

- * un posto per il lavaggio delle mani con sapone dolce, un distributore di asciugamani di carta, un cestino dei rifiuti ad apertura non manuale e un distributore di prodotti per la disinfezione delle mani per frizione.
- * un sacco per i rifiuti a rischio infettivo, su un supporto senza contatto manuale
- * dei boccagli e dei filtri antibatterici monouso. I filtri ottimali devono avere una efficacia superiore al 99.99% con un minimo di resistenza e di spazio morto (10) (PE).

C. Materiali

Le tecniche dipendono dalle diverse apparecchiature, le cui tecnologie condizionano l' uso e la loro sicurezza. Molto schematicamente si distingue, per eseguire le PFR:

- * L' apparecchio di misura del debito espiratorio di picco (peak flow), dispositivo di misurazione ben noto per gli asmatici, perfettamente ambulatoriale, personale del paziente ma che non potrebbe sostituire le altre tecniche più sofisticate ed affidabili.
- * Gli spirometri a circuito aperto o chiuso, che danno luogo a diverse situazioni di rischio infettivo. La genesi dei flussi ed il rischio di contaminazione a loro connesso sono dipendenti dagli apparecchi utilizzati. Gli apparecchi a circuito chiuso possono essere contaminati e possono quindi essere potenzialmente pericolosi per i pazienti successivi (133). I circuiti aperti sono preferibili per il paziente (134).
- * L' emogas arterioso, che espone agli incidenti di contaminazione con sangue. Tende ad essere soppiantata dalla misurazione transcutanea della saturazione di ossigeno arteriolare che può beneficiare di una protezione.
- * Il 6-minute walking test

D. Precauzioni d' igiene

Queste tecniche determinano dei vincoli specifici secondo l' esame richiesto e l' apparecchio utilizzato.

1. Organizzazione

Bisogna tener conto della classe batteriologica polmonare del paziente per fissare l' appuntamento per la PFR: i pazienti devono evitare di incrociarsi e i pazienti di classe 3 e 4 devono passare per ultimi. Il personale del laboratorio PFR (tecnici, amministrativi) devono essere al corrente della classe del paziente al momento di fissare l' appuntamento e al momento dell' esecuzione dell' esame.

2. Igiene delle persone

Le persone, pazienti ed operatori, devono applicare le raccomandazioni abituali previste per le attività assistenziali: abbigliamento, disinfezione delle mani (incluso il paziente) prima e dopo l' azione assistenziale. Se i pazienti sono portatori di microrganismi di classe 3 e 4, si raccomanda l' uso di sopracamice, mascherina e guanti per gli operatori sanitari (135|36).

3. Igiene degli apparecchi

Non è necessario nè sterilizzare nè disinfettare la parte interna dell' apparecchio (Grado C) I boccagli devono essere monouso e devono essere buttati dopo l' uso (Grado C) altrimenti devono essere sterilizzati e disinfettati ad alto livello (Grado B).

Gli apparecchi con tubo devono essere protetti da un filtro monouso di efficacia superiore al 99,99% (o monopaziente se il paziente esegue più test nella stessa giornata) (10) (Grado C).

L' impiego di questi filtri non deve in alcun caso sostituirsi alle condizioni precedenti di condizionamento degli apparecchi (137).

4. Igiene ambientale

Le superfici in contatto con i pazienti o con secrezioni devono essere pulite e disinfettate dopo ogni passaggio (comprese le maniglie delle porte). Le sedie e i lettini da visita devono essere coperti con carta monouso cambiata dopo ciascun paziente. L' ambiente può essere aerato tra un paziente e l' altro.

Raccomandazioni in Ambulatorio

I. PRINCIPI

Il rischio di trasmissione crociata fra pazienti nei locali di cure infermieristiche e di fisioterapia è maggiore in ragione del passaggio costante e successivo di pazienti che necessitano di cure in uno stesso luogo. Nel locale di cura, il rischio infettivo può essere legato sia ad un difetto di pulizia delle superfici (lettino visita, piano di lavoro, carrelli di cura), sia ad un difetto di pulizia e di disinfezione o di sterilizzazione del materiale di cura, aumentando così il rischio d'infezione per contaminazione crociata o veicolata dalle mani.

Una aerazione insufficiente del locale di consulenza (contaminazione microbiologica aerea) può allo stesso modo essere un rischio infettivo per i pazienti e per i curanti per inalazione di particelle aeree infette.

La classe batteriologica deve essere nota a quanti intervengono alle cure. I pazienti portatori di microrganismi di classe 3 e 4 devono evitare gli spazi di cura (parere d'esperto).

II. CURA DELLE SUPERFICI E DEI MATERIALI

Il lettino di visita viene pulito e disinfettato con detergente-disinfettante e un panno monouso dopo ciascun utilizzo. Viene protetto da carta impermeabile in rotoli (lenzuolo da visita composto da almeno tre strati di carta con, possibilmente, un lato impermeabilizzato). Il carrello (o il tavolo di cura) utilizzato per prestazioni asettiche viene pulito e disinfettato prima di ogni atto assistenziale. L'utilizzo di piccoli panni confezionati in scatole da distribuzione monouso, non in tessuto, pre-impregnato, può servire a disinfettare superfici orizzontali, piccoli presidi (stetoscopi, bracciali apparecchi pressione, telefoni, tastiera del computer, etc). La soluzione pre-impregnante contiene almeno un principio attivo, validato dalle norme AFNOR, dotato di proprietà antimicrobiche (battericida, fungicida, antivirale). Vedere il sito di ProdHybase : prodhybase.fr.

Deve essere formalizzata una procedura di cura fra ciascun paziente e alla fine della giornata.

III. DOTAZIONE E ABBIGLIAMENTO

La sala di cura deve essere provvista di lavabo, distributore di prodotti di lavaggio con il fissaggio a muro di distributore di sapone liquido normale o sapone disinfettante presentato sotto forma di tasca in plastica sottovuoto o, confezionata in flaconi muniti di un dispositivo dosante, flacone-pompa di prodotti per la disinfezione delle mani per frizione, distributore di asciugamani di carta monouso e cestino raccolta rifiuti di adeguata capacità contenitiva ad apertura non manuale o senza coperchio con sacco a perdere.

La tenuta degli operatori consiste in un camice o un completo tunica-pantalone con maniche corte senza orologi, senza gioielli e senza anelli. Si indossa un sopra camice per pazienti portatori di microrganismi di classe 3 e 4.

Raccomandazioni per l' ambiente domestico

I. AMBIENTE

A. Principi

S.aureus e *P.aeruginosa* sono due germi che contribuiscono all'aggravamento respiratorio dei pazienti affetti da FC. La contaminazione da questi due batteri può avere due origini: l'ambiente e la contaminazione da uomo a uomo [138]. Lo *S.aureus* è raro nei soggetti sani ed è frequente nei pazienti con FC. La presenza importante di *S. aureus* nei pazienti può corrispondere a una situazione di portatore cutaneo più frequente che nei soggetti sani. Lo *S.aureus* è presente essenzialmente sugli arredi, sulle superfici e gli oggetti in tessuto [138].

B. Raccomandazioni

Disinfezione delle mani

- E' necessario il lavaggio delle mani: prima di sedersi a tavola, dopo essere andati in bagno, dopo essersi soffiati il naso, dopo aver manipolato oggetti sporchi o umidi o prima e dopo aver fatto l'aerosol. L'utilizzo della disinfezione delle mani per frizione può essere proposta al paziente e alla sua famiglia per le cure o per l'esterno: è necessario spiegare la procedura.
- I pazienti con FC devono imparare a prendersi cura delle loro mani, a portare unghie corte, regolarmente spazzolate. Devono imparare a proteggere la loro pelle dalle screpolature (focolaio di microrganismi) in inverno al fine di poter rispettare con costanza le procedure di disinfezione delle mani.

Cucine, sale da pranzo, camere

- Pulire quotidianamente l'ambiente: tavolo, scrivania, computer, telefono ed interruttori
- Usare gli strofinacci piuttosto che le spugne (favorenti la proliferazione batterica).
- Pulire accuratamente con l'acqua di acquedotto, frutta e verdura consumati crudi.
- Disinfettare le superfici pulite.
- Preferire giocattoli che possono essere lavati e disinfettati ed evitare quelli che trattengono l'umidità (fischietti, giochi scavati)
- Evitare di trasformare la casa in giardino, le piante ed i fiori rappresentano dei reservoirs di germi.
- Evitare gli animali acquatici: pesci, tartarughe d'acqua.

Bagni e toilettes

- Pulire quotidianamente con prodotti detergenti e disinfettare una volta a settimana con Candeggina allo 0,13%: sanitari, rubinetti, vasca da bagno, pomelli della doccia. I sifoni vengono disinfettati una volta a settimana con candeggina al 2,6%. La presenza di una fossa biologica non controindica l'utilizzo di queste procedure una volta a settimana.
- Disincrostare regolarmente rubinetti e pomelli della doccia.
- Utilizzare il sapone liquido piuttosto che le saponette. Non travasare il sapone, ma cambiare il dispenser:
- Lo spazzolino da denti rappresenta probabilmente un reservoir di microrganismi; non c'è consenso sulle modalità di utilizzo, di disinfezione o di cambiamenti. Il gruppo di lavoro può semplicemente raccomandare di cambiarlo ogni mese e al momento di una cura antibiotica.
- Chiudere il coperchio del w.c. prima di tirare l'acqua (rischio di aerosol emesso dallo scroscio d'acqua).
- Lasciar scorrere l'acqua dal rubinetto e dalla doccia per qualche istante prima dell'utilizzo per eliminare l'acqua stagnante che potrebbe essere contaminata.

- Cambiare ogni giorno gli asciugamani, gli asciugamani e i guanti da toilette, gli strofinacci che, umidi, sono reservoirs di microrganismi.
- Preferire biancheria che si possa lavare a temperature superiori a 60°. La stiratura esercita un'azione antimicrobica attraverso il calore emanato.

L'acqua ammorbidita con metodi diversi, come le resine scambianti ioni, in via continua sul circuito dell'acqua o in cartuccia nei contenitori d'acqua, è vietata in ragione della possibile contaminazione da batteri a tropismo idrico come la *P. aeruginosa*.

C. Note

- Se viene fatto un ciclo di antibiotici in ospedale, approfittare del ricovero per attuare a domicilio una pulizia e una disinfezione degli oggetti a rischio quali gli apparecchi da aerosol, spazzolini da denti, biancheria da bagno, lettiere, sifoni, rubinetterie, sanitari... Se si rende necessario un ricovero ospedaliero, si deve utilizzare unicamente la biancheria dell'ospedale, e se vi sono stati utilizzati giocattoli o oggetti personali, bisogna disinfettarli prima della dimissione [138].
- Se a casa ci sono più bambini affetti da FC, bisogna assicurarsi che non si scambino i loro oggetti che possono entrare a contatto con le mucose o l'albero respiratorio (spazzolino da denti, coperti, aerosol).
- Si devono evitare i contatti stretti fra pazienti affetti da FC (campi vacanze, riunioni di pazienti...).

II. FISIOTERAPIA A DOMICILIO

A. Obiettivi

L'obiettivo è prevenire la trasmissione di infezioni crociate fra i malati affetti da FC o altre malattie adottando regole igieniche al momento della presa in carico per la fisioterapia. Il terapeuta del territorio deve conoscere immediatamente la classe batteriologica dei propri pazienti.

B. Criteri da considerare

1. L'ordine di passaggio dei pazienti

L'ordine di passaggio vincola la visita dei pazienti di classe 3 e 4 a fine giornata, o in giorni specifici.

2. Se più bambini nella stessa famiglia sono affetti da FC

Non bisogna fare la terapia per due pazienti nello stesso momento e se possibile il paziente colonizzato dalla classe batterica più debole deve essere trattato per primo.

3. Risorse e organizzazione necessari

Bisogna pensare a misure d'igiene generali dell'abbigliamento e comportamento, non stringere la mano ai malati, non baciarli, in presenza o no di BMR. Bisogna preventivare l'impiego di fazzoletti di carta gettati in un primo sacchetto che, dopo la chiusura, saranno messi in un sacco da immondizia.

4. Misure preventive (PE)

Prima di ogni contatto con il paziente, il curante deve attuare una disinfezione della mani con frizione o con lavaggio.

E' necessaria anche la disinfezione delle mani del malato secondo le stesse modalità del curante.

L'abbigliamento del terapeuta richiede un copricamiche che rimane a casa del paziente.

E' raccomandato al terapeuta indossare una maschera di protezione:

- ogni qualvolta esista il rischio di schizzi di liquidi biologici sulla faccia,
- per avvicinare pazienti di classe 3 e 4,
- quando il curante è portatore di un'infezione rinofaringea o broncopulmonare.

A casa, in generale, per il malato non è previsto di indossare una maschera. In caso di una visita di un altro paziente affetto da FC o di un altro paziente immunosoppresso, può esserne indicato l'utilizzo.

Indossare gli occhiali di protezione da parte dei curanti ha per obiettivo la protezione del terapeuta. In tutti i casi, si deve evitare di mettersi di fronte al paziente durante le sedute di fisioterapia respiratoria. E' indicato portare gli occhiali se esiste il rischio di schizzi.

Portare i guanti ha per obiettivo proteggere il terapeuta. Ne è necessario l'utilizzo in caso di rischio di contatto con l'escreato. Indossare i guanti non dispensa dalla disinfezione delle mani prima e dopo le cure.

III. AEROSOLTERAPIA A DOMICILIO

A. Principi

Alcuni studi rivelano che la mancanza di pulizia e di disinfezione favorisce la contaminazione dell'apparecchio di aerosol da parte di germi patogeni [121]. La contaminazione dei liquidi o delle superfici umide è molto spesso all'origine delle infezioni o delle colonizzazioni.

B. La contaminazione dei materiali

Gli strumenti di nebulizzazione utilizzati a domicilio dei pazienti possono essere contaminati da batteri (*P. aeruginosa*) e la grande presenza di microrganismi Gram-positivi trovati (*S. albus* e *S. diptheroides* ad esempio) indica l'importanza della contaminazione attraverso le mani.

La parte più contaminata è la camera di nebulizzazione (10^2 a 10^9 UFC/ml di condensa di goccioline) come a livello del pezzo in T. Uno studio multicentrico sull'igiene dei nebulizzatori utilizzati a domicilio del paziente (in mancanza di pulizia) rivela che il 63,6% dei nebulizzatori sono contaminati da microrganismi patogeni e la *P. aeruginosa* è stata ritrovata nel 38% dei casi [37]; dei MRSA sono stati egualmente descritti a cominciare dall'aerosol [45]. La contaminazione dei dispositivi di nebulizzazione non è legata al tempo di utilizzo (da 3 settimane a 2 anni) ma piuttosto al trattamento del materiale [38]. Infezioni da *Burkholderia cepacia*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* e *Legionella pneumophila* sono state egualmente descritte, su materiale d'aerosol a domicilio di pazienti affetti da FC. Altri studi rivelano egualmente la contaminazione da PA di flaconi di antibiotico utilizzati più volte.

C. Raccomandazioni

E' consigliato l'utilizzo di materiale unicamente monouso. Ciononostante, per ragioni economiche e argomenti di efficacia dei materiali, il materiale detto "a paziente unico" è il più prescelto [138]. Il gruppo di lavoro propone che la pulizia sia effettuata dopo ogni utilizzo e che la disinfezione sia eseguita una volta al giorno dopo l'ultimo lavaggio-risciacquo del materiale e della coppa.

Le tappe **dopo ogni utilizzo** sono le seguenti:

- Il lavaggio si fa con un detergente (per esempio, un detergente da stoviglie) dopo ogni utilizzo. Il materiale da nebulizzazione si deve smontare completamente e poi lavarlo e la parte interna dei grossi tubi spazzolati con apposito strumento.
- Deve essere fatto un risciacquo curato con acqua di acquedotto.
- In ogni caso, l'asciugatura si effettua con carta assorbente pulita e a gettare e con un panno pulito elettrostatico per la parte interna ed esterna del materiale.
- Il materiale viene protetto in un panno pulito altro da quello utilizzato per l'asciugatura e riposto

in un luogo pulito e secco.

Le tappe da fare **ogni giorno** sono le seguenti:

- Dopo il lavaggio, risciacquo e asciugatura, si deve eseguire tutti i giorni una disinfezione con candeggina allo 0,08% o suoi equivalenti da 15 a 30 minuti. Questa disinfezione può essere sostituita con una immersione in acqua bollente per 5 minuti, un ciclo di lavastoviglie a 70°, o un ciclo di disinfettante termico.
- Il risciacquo finale, in caso di immersione in un prodotto clorato, viene fatto in acqua bollita per 5 minuti, evitando l'acqua in bottiglia, l'acqua distillata e l'acqua di rubinetto.
- L'asciugatura, dopo l'immersione o il risciacquo, si effettua con carta assorbente molto pulita, a gettare e con un panno pulito elettrostatico per l'interno e l'esterno del materiale. In caso di utilizzo di un disinfettante termico, il materiale può essere lasciato ad asciugare nell'apparecchio stesso.

IV. DIVERTIMENTI, LAVORO, SCUOLA, SPOSTAMENTI E CAMPI – VACANZE

Le raccomandazioni di seguito riportate sono basate sui testi di consensus del Regno Unito di Cystic Fibrosis Trust del maggio 2001 riguardanti il rischio di trasmissione della PA [15], quello di Gerald Ullrich del Journal of Cystic Fibrosis del 2002 riguardanti i timori dei genitori verso le infezioni da Pseudomonas e le misure di prevenzione [139], così come la conferenza sul consensus della Cystic Fibrosis Foundation riguardante i consigli di cura in CF. Generalmente, tutti coloro che intervengono dall'esterno dell'ambito domiciliare devono fare attenzione alle conseguenze psicologiche e psico-sociali delle raccomandazioni (*Grado C*). La classe di rischio batteriologico dei pazienti può essere comunicata ai curanti (*Grado C*). Le precauzioni da adottare per l'igiene devono essere conosciute dai pazienti, dalla famiglia e dalle persone in contatto con il paziente: possono essere consegnati documenti e possono essere organizzate riunioni per esporre le precauzioni (*Grado C*) [15].

A. Asili nido, scuole materne ed elementari

La diagnosi di FC e i risultati delle colture batteriologiche sono informazioni mediche confidenziali salvo che la famiglia decida di farlo sapere alla scuola [15] (*Grado C*).

Gli asili-nido collettivi sono sconsigliati in ragione della possibilità di trasmissione di germi respiratori batterici (*Hemophilus* sp. e *Staphilo* sp.) o virali (VRS). Le vaccinazioni obbligatorie e consigliate devono essere aggiornate [140].

Benchè non vi siano evidenze che le infezioni da *P. aeruginosa* possano essere trasmesse fra bambini nell'ambiente scolastico, è preferibile che i bambini affetti che frequentano la stessa scuola siano in classi differenti [14, 15] (*Grado C*). Se sono nella stessa classe o in uno stesso luogo nella scuola, bisogna separarli di una distanza di almeno un metro [15] (*Grado C*). Bisogna governare l'impiego del tempo dei pazienti per ridurre al minimo i contatti e gli incontri fra loro durante una stessa attività programmata nella stessa fascia oraria programmando tempi differenti (pasti, sport...) [15] (*Grado C*).

Per tutte le raccomandazioni seguenti, non è stata stabilita alcuna prova scientifica, ma è preferibile rispettarle al fine di prevenire l'acquisizione di microrganismi:

- In ragione della presenza di microrganismi a tropismo idrico, bisogna evitare i pesci e le tartarughe d'acqua nella classe di un ragazzo FC e sono sconsigliate le piante verdi o devono essere poste fuori della portata dei ragazzi.
- Bisogna privilegiare l'utilizzo di toilettes pulite e individuali.
- Il ragazzo deve imparare a lasciare scorrere l'acqua del rubinetto per eliminare quella stagnante nelle tubature. I sifoni delle toilettes e dei lavabo devono essere disinfettati con candeggina al

2,6% 3 o 4 sere a settimana. Il gruppo di lavoro non ha elementi per preferire l'acqua di bottiglia piuttosto di quella di rubinetto per bere; se c'è una bottiglia di acqua personale, è necessario cambiarla minimo ogni 24 ore.

- Sono da evitare gli umidificatori ambientali.

B. Studi secondari e superiori

Gli studenti dovrebbero conoscere il loro status microbiologico e potrebbero augurare di discuterne con il loro medico referente o con il servizio di medicina scolastica o degli studenti (che ha allora una responsabilità legale) [14] (*Grado C*). Sono da favorire programmi alternativi con video conferenze o formazione a distanza (*Grado C*).

La disinfezione delle mani per frizione può essere proposta ai pazienti come gesto di vita quotidiana fuori casa. La raccolta dell'escreato deve essere possibile nei luoghi scolastici (Parere d'esperto).

C. Attività professionali

I pazienti affetti da fibrosi cistica devono conoscere il loro status batterico e possono augurare di discuterne con il loro specialista o il medico del lavoro che può allora promuovere azioni per ridurre al minimo il rischio d'infezione [14] (*Grado C*).

D. Divertimenti, piscina, sauna, vasche idromassaggio, mare

Le piscine pubbliche sono sottoposte a controlli batteriologici rigorosi e frequenti, e spetta ai genitori decidere se il loro figlio debba frequentare o no questi luoghi. Le piscine sono generalmente sane se il processo di clorazione viene mantenuto al livello raccomandato (*Grado B*) [14]: la concentrazione deve essere compresa fra 0,4 e 1,4 mg/l di cloro libero e il pH fra 6,9 e 7,5 con un controllo quotidiano. E' consigliato ai pazienti di eseguire rapidamente il pediluvio e fare una doccia breve perché l'atmosfera umida e calda favorisce la proliferazione dei microrganismi. [15] (*Grado C*).

E' stato riportato il rischio delle piscine acquatiche e delle vasche idromassaggio per le persone affette di fibrosi cistica perché la combinazione dell'acqua, del calore, dell'aerazione inadeguata e della contaminazione umana favoriscono la crescita di PA [141, 142]. Le stazioni termali o altre forme di "bagni pubblici" come i bagni turchi e i "Centers Parcs" devono essere evitati (PE).

Le piscine private presentano un rischio quando non vengono sottoposte a controlli batteriologici. Il rigore nella manutenzione dei bordi interni e il controllo batteriologico diminuisce gradatamente il rischio (PE). Per quanto riguarda il mare, non ci sono controindicazioni particolari. Benché la *P. aeruginosa* si sviluppi di preferenza negli ambienti umidi, non viene considerato come organismo marino perché l'alta concentrazione di sale ne inibisce la crescita [142] (PE).

Non esistono raccomandazioni riguardanti il modo di fare di fronte alle distese di acqua dolce o delle toilettes pubbliche (Assenza di consenso).

E. Animali

Non sembrano esserci per i pazienti contro indicazioni salvo in caso di allergia ai peli di animali. Per ciò che riguarda gli animali d'acquarium o terrarium, non ci sono prove scientifiche, ma è preferibile evitarli (PE).

F. Alloggi e giardini

E' consigliato scegliere una casa o un appartamento ai piani per evitare i rischi legati all'umidità [139]. E' preferibile evitare i giochi all'esterno con terra e sabbia (aiuola di sabbia), anche se non ci sono prove scientifiche che provano i rischi. Il documento della conferenza di Consensus americano consiglia di evitare i luoghi di costruzione, di restauro, di giardinaggio e prato inglese tagliato al fine di diminuire le esposizioni prolungate a grandi concentrazioni di *Aspergillus* spp. [15] (*Grado C*).

Il gruppo di lavoro consiglia ai pazienti di non tagliare essi stessi il prato inglese (PE).

G. Riunioni fra pazienti e famiglie

I pazienti affetti da fibrosi cistica devono imparare ad evitare i contatti con le secrezioni bronchiali di altri pazienti e osservare un'igiene frequente delle mani durante lo svolgimento degli incontri [15] (*Grado C*). I pazienti portatori di microrganismi di classe 1 e 2, possono partecipare alle riunioni informative e alle manifestazioni per raccogliere fondi [15] (*Grado C*). Durante le situazioni sopra descritte è indispensabile essere rigorosi sulla disinfezione delle mani e la liberazione delle secrezioni bronchiali per i pazienti affetti da fibrosi cistica [15] (*Grado C*). Per i pazienti bisogna sviluppare programmi educativi come video cassette o video conferenze che non rimandino al faccia a faccia [15] (*Grado C*).

H. Trasporto

Fatto salvo per i pazienti trapiantati, non sembra esserci controindicazione per gli spostamenti con il trasporto comune (metrò, bus, treni, aerei...). Per quanto riguarda ambulanze e veicoli di trasporto medico (VSL), deve essere rispettata la presenza di un solo paziente per veicolo per evitare la promiscuità con altri pazienti anche non affetti dalla malattia. E' auspicabile non accendere l'aria condizionata in macchina [139], ma il gruppo di lavoro considera che un sistema recente (senza acqua) ben mantenuto può essere utilizzato (Parere d'esperto).

I. Campo vacanze per pazienti e sports

Non dovrebbero più esistere campi specifici per pazienti affetti da fibrosi cistica [14-15] (*Grado B*) e bisogna incoraggiare i pazienti a partecipare a campi ed attività sportive con persone non affette (*Grado C*).

Per facilitare lo svolgimento delle vacanze, bisogna proporre ai ragazzi che fanno aerosol la disponibilità di aerosol con nebulizzatore monouso durante tale periodo.

L' operatore sanitario affetto da FC

Ci sono adulti affetti da fibrosi cistica che lavorano in ambiente sanitario (aiuto infermieri/e, infermieri/e, medici...). Le raccomandazioni in merito all'igiene nell'esercizio della loro professione sono le seguenti [15] :

- Privilegiare i settori di lavoro dove il rischio di contaminazione e di trasmissione è minimo: unità non interventistiche, cure primarie e ambulatoriali, medicina "sociale" (*Grado C*),
- Stimolare la conoscenza dei meccanismi di trasmissione crociata (*Grado A e C*),
- Evitare i contatti diretti o indiretti con pazienti affetti (almeno un metro) (*Grado B*).
- Se il curante è portatore di *B. cepacia*, deve essere separato dai pazienti affetti da fibrosi cistica (*Grado B*).
- Se il curante è di classe batteriologica 3 e 4, il CIO e la medicina del lavoro devono decidere la condotta da tenere nei confronti delle cure ai pazienti affetti (*Grado C*).

Non c'è consenso, per gli istituti di formazione degli infermieri (IFSI), o per le altre scuole di curanti, sull'atteggiamento da tenere davanti alla domanda di iscrizione da parte di una persona affetta da fibrosi cistica.

Prospettive

Queste raccomandazioni hanno come obiettivo stendere referenze affinché le équipes ospedaliere costituite da curanti e igienisti possano elaborare i propri protocolli considerando i pazienti. Queste raccomandazioni e schede tecniche strutturate nella logica di progressione-qualità non devono cadere nell'igienismo e devono sempre considerare l'aspetto relazionale e psico logico dei principi enunciati. Esse non devono neppure essere cristallizzate e deve essere previsto in anticipo la loro revisione. E' necessaria una valutazione dell'applicazione delle raccomandazione sotto forma di audit delle conoscenze (somministrazione di un questionario specifico) o di un audit di opportunità e della pratica (osservazione). La griglia del primo audit può servire come base del lavoro; è disponibile presso il C.CLIN-Ouest.

Continuano ad esserci punti non risolti. Per questo devono essere preventivati obiettivi di ricerca a livello nazionale, nelle società sapienti o negli organismi d'igiene ospedaliera istituzionali o professionali. Può essere stabilita una lista non esaustiva dei punti da approfondire:

- Reservoir e modalità di trasmissione dei microrganismi sia negli ambienti che a livello dei pazienti.
- Modalità di comparsa delle resistenze dei batteri agli antibiotici.
- Modalità di prevenzione in ospedale: comportamenti e precauzioni standard e specifiche, maschere per i bambini più piccoli e neonati, dispositivi medici (nebulizzatori), ambiente.
- Modalità di prevenzione in ambulatorio o a domicilio: igiene di vita e presa in carico dei dispositivi medici (nebulizzatori).
- Modalità di prevenzione negli luoghi abitualmente frequentati.

Sono stati stilati un testo breve destinato agli operatori e un documento per i genitori ed i pazienti. Tutti questi documenti non sono contrapposibili direttamente agli intervenuti e solo il dialogo confidenziale fra curanti, da un lato, e, fra pazienti e curanti, d'altra parte, può aiutare gli uni e gli altri a lavorare insieme per progredire nell'ambito della prevenzione, delle cure e della qualità di vita.

Glossario

Incidenti di esposizione al sangue

(A.E.S)

Si definisce incidente d'esposizione al sangue (AES) il contatto transcutaneo (puntura, taglio) o il contatto con la pelle abrasa o con le mucose con il sangue o i liquidi biologici con tracce di sangue. Gli AES espongono i curanti al rischio di contaminazione da parte di agenti patogeni trasmessi dal sangue quali i virus dell'immunodeficienza umana (HIV) e dell'epatite C (HCV).

Antisepsi (norma NF T 72-101)

Operazioni o risposte momentanee permettono ai tessuti vivi, nel limite della loro tolleranza, di eliminare o di uccidere i microrganismi e/o d'inattivare i virus in funzione di obiettivi predefiniti. Il risultato di questa operazione è limitata ai microrganismi e/o ai virus presenti al momento dell'operazione.

Antisettico (norma NF T 72-101)

Prodotto utilizzato per l'antisepsi in condizioni definite. Gli antisettici sono medicinali ad uso esterno: essi devono essere oggetto di prescrizione medica per un utilizzo curativo (pelle abrasa, mucose)

Asepsi progressiva

Il concetto permette di identificare le tappe indispensabili che conducono il materiale, le persone e l'ambiente ad un livello di qualità ottimale al momento dell'atto operatorio. Il concetto di asepsi progressiva permette di analizzare, nelle diverse tappe, tutte le pratiche centrate sul rischio infettivologico.

Batteri multiresistenti (BMR)

I batteri sono detti multiresistenti agli antibiotici (BMR) quando, all'accumularsi delle resistenze naturali e acquisite, essi sono sensibili solamente ad un piccolo numero di antibiotici abitualmente attivi terapeutamente.

Bio-pulizia

La bio-pulizia è definita come un procedimento destinato a ridurre la contaminazione biologica delle superfici. Si ottiene con l'associazione della pulizia, l'allontanamento delle immondizie e dei prodotti utilizzati, e l'applicazione di un disinfettante.

Contaminazione crociata

Trasmissione di microrganismi da un paziente all'altro attraverso il materiale, le superfici o il personale stesso (in particolare con le mani).

Disinfettante

(norme NF T 72-101)

Prodotto riservato alla disinfezione delle superfici inanimate e avente proprietà antimicrobiche. Prodotto riservato alla disinfezione della pelle e delle mucose sane o abrase; in caso di prodotto utilizzato a scopo terapeutico sulla pelle o sulle mucose abrase o infette, si parla allora d'antisettico.

Disinfezione

(norme NF T 72-101)

Operazione o risultato momentaneo, che permette di eliminare o uccidere i microrganismi e/ o d'innattivare i virus indesiderati portati su ambienti inerti contaminati, in funzione di obiettivi fissati. Il risultato di questa operazione è limitato ai microrganismi presenti al momento dell'operazione.

Disinfezione standard delle mani

Operazione avente lo scopo di eliminare o di ridurre la flora transitoria, con il lavaggio o la frizione utilizzando un prodotto disinfettante. La disinfezione delle mani si ottiene:

- sia con lavaggio disinfettante delle mani: lavaggio igienico delle mani (conforme alla norma NF EN 1499 o NF T 72-501),
- sia per frizione disinfettante delle mani: trattamento igienico delle mani per frizione (conforme alla norma NF EN 1500 o NF T 72-502).

Si può stimare che la disinfezione standard delle mani è necessaria per gli atti di livello intermedio di rischio infettivologico.

Disinfezione chirurgica delle mani

Operazione avente per obiettivo l'eliminazione della flora transitoria e la riduzione della flora presente in modo prolungato con lavaggio chirurgico o con frizione chirurgica utilizzando un prodotto disinfettante o con associazione di un lavaggio semplice e frizione chirurgica.

La disinfezione delle mani si realizza:

- con lavaggio chirurgico delle mani (conforme alla norma pr EN 12791),
- con disinfezione chirurgica per frizione (conforme alla norma pr EN 12791).

Si può stimare che la disinfezione chirurgica delle mani è richiesta per gli atti a alto rischio infettivologico.

Disinfezione delle mani: materiali, prodotti e tecniche

Preferibile: unghie corte, assenza di smalto o unghie applicate, avambracci e mani nude (senza gioielli)

	Prodotti e Materiali	Tecnica
Lavaggio semplice	Sapone non disinfettante, acqua di rete, asciugamani monouso non sterili.	Bagnare le mani. Insaponare almeno 15 secondi. Risciacquo. Asciugatura.
Lavaggio disinfettante	Sapone disinfettante* Acqua di rete Asciugamani monouso non sterili.	Bagnare le mani. Insaponare 30 secondi, secondo le indicazioni del produttore. Risciacquare. Asciugare.
Lavaggio Chirurgico.	Sapone disinfettante* Asciugamani monouso sterili	Bagnare le mani e avambracci. Insaponare mani e avambracci 2 minuti. Spazzolare le unghie 1 minuto (30 secondi a mano). Risciacquare mani e avambracci. Insaponare mani e avambracci 2 minuti. Risciacquare mani e avambracci. Asciugare. Durata della procedura 5 minuti.
Trattamento igienico per frizione.	Prodotto disinfettante per frizioni*.	Frizionare fino all'asciugatura completa. Tempo 30 o 60 secondi secondo le indicazioni del produttore.
Disinfezione chirurgica per frizione.	Variante 1 Sapone non disinfettante Acqua di rete Asciugamani monouso non sterili Prodotto disinfettante per frizione*	Lavaggio semplice della mani e avambracci, gomito incluso. Risciacquare. Asciugare accuratamente** 1° frizione delle mani con gomiti inclusi, fino all'asciugatura completa. Durata superiore ad 1 minuto. 2° frizione delle mani fino ad avambracci (gomiti inclusi), fino all'asciugatura completa. Durata superiore ad 1 minuto.
	Variante 2 Prodotto disinfettante per frizione*	1° frizione delle mani con gomiti inclusi, fino all'asciugatura completa. Durata superiore ad 1 minuto. 2° frizione delle mani fino ad avambracci (gomiti inclusi), fino all'asciugatura completa. Durata superiore ad 1 minuto.

* A condizione che il prodotto utilizzato sia stato oggetto di una validazione per questo uso.

** Imperativo per prevenire le reazioni exotermiche irritanti.

Detersione (pulizia)

Operazione che permette di togliere lo sporco e i microrganismi in esso contenuti, attraverso azione meccanica.

Dispositivi medici

Secondo la Direttiva 93/42/CEE del Consiglio del 14 giugno 1993 relativa ai dispositivi medici, si intende per dispositivi medici "Tutti gli strumenti, apparecchi, dotazioni, materie o altri articoli, utilizzati da soli o in associazione, ivi compreso il necessario per il buon funzionamento degli stessi, destinato dal produttore ad essere utilizzato dall'uomo a fini:

- di diagnosi, prevenzione, controllo, trattamento o attenuazione di una malattia,
- di diagnosi, di controllo, di trattamento, di attenuazione o di compensazione di una ferita o handicap,
- di studio o di rimpiazzo o modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico,
- di governo della concezione

e di cui l'azione principale voluta nel o sul corpo umano non si ottiene con i mezzi farmacologici o immunologici né per metabolismo, ma la funzione del quale può essere assistita da detti mezzi".

Si distinguono due categorie di dispositivi medici: i D.M.U. (dispositivi medici monouso) e i D.M.R. (dispositivi medici riutilizzabili).

Dispositivi medici e livelli di rischio infettivologico

- Materiale critico: dispositivi medici penetranti nei tessuti o cavità sterili o nel sistema vascolare, esposizione a rischio infettante alto.
- Materiale parzialmente critico: dispositivi medici in contatto con le mucose o una pelle lesionata superficialmente.
- Materiale non critico: dispositivi medici che non sono a contatto diretto con il paziente o sono in contatto con una pelle integra.

Infezione nosocomiale (in generale)

Una infezione è detta nosocomiale se compare in corso o in seguito ad un ricovero e se era assente al momento dell'accettazione ospedaliera. Questo criterio è applicabile a tutte le infezioni.

Quando la situazione esatta non è conosciuta al momento dell'accettazione, è comunemente accettato un tempo di almeno 48 ore dopo l'accettazione (o un periodo superiore al periodo di incubazione quando questo è noto), per distinguere una infezione da acquisizione nosocomiale da una infezione comunitaria. Tuttavia, è raccomandato di considerare, nei casi dubbi, la plausibilità di un legame casuale fra ospedalizzazione e infezione.

Lavaggio semplice delle mani

Operazione avente per scopo l'eliminazione dello sporco e la riduzione della flora transitoria per azione meccanica, utilizzando acqua e sapone. Si può stimare che il lavaggio semplice delle mani sia sufficiente per prestazioni a basso rischio infettante. Non esiste norma corrispondente al lavaggio semplice.

Pulizia delle mani

La pulizia è un'operazione di cura e mantenimento dei locali di cui l'obiettivo principale è assicurare un aspetto confortevole (nozione di confort) e un livello di pulizia (nozione di igiene e di prevenzione del rischio infettivologico). Il rischio di trasmissione crociata può essere legato ai microrganismi presenti sui materiali e lo strumentario: sbarre, telecomando del letto ad altezza variabile, impugnature, porte degli armadi, piano di lavoro... La pulizia dei locali interviene direttamente nella qualità dell'accoglienza e fa parte della sicurezza per il paziente. Quattro zone consentono di organizzare e di pianificare la pulizia dei locali. Zona 1: a debole rischio, Zona 2: a

rischio infettivologico moderato. Zona 3: a rischio e Zona 4: ad alto rischio infettivologico. Il livello di disinfezione necessario può essere così definito per ogni locale.

Paziente infetto

Paziente per il quale è stata identificata la presenza di microrganismi in un sede anatomica abitualmente sterile, accompagnata da segni clinici o biologici di infezione (es: infezione di sede operatoria, infezione urinaria asintomatica, setticemia).

Precauzioni standard

Insieme di raccomandazioni da mettere in atto nei confronti di tutti i pazienti, qualunque sia il loro status microbiologico. "Precauzioni di igiene devono essere applicate per tutti i pazienti, qualunque sia il proprio status infettivologico, al fine di assicurare una protezione sistematica di tutti i pazienti e del personale nei confronti dei rischi infettivi". Il governo del rischio di trasmissione di agenti infettivi impone il rispetto da parte del personale di precauzioni "standard" nei riguardi di tutti i rischi da contatto con il sangue, i liquidi biologici o qualunque altro prodotto di origine umana. Definiti dal Centers for Disease Control and prevention (CDC) negli Stati Uniti nel 1996 e ripresi in Francia nella circolare DGS/DH n° 98-249 del 20 aprile del 1998, le precauzioni "standard", sintetizzano le nozioni di precauzione universale e quelle di isolamento relativi a tutti i prodotti biologici di origine umana. Alle misure da porre in essere in questo contesto sono tradotte dal CIO sotto forma di schede tecniche (100 raccomandazioni).

Predisinfezione (Decontaminazione o pre-trattamento)

Primo trattamento da effettuare sugli oggetti e materiali suolati con l'obbiettivo di diminuire la popolazione di microrganismi e di facilitare l'ulteriore pulizia. Essa protegge il personale durante la manipolazione degli strumenti ed evita la contaminazione dell'ambiente.

Prescrizioni mediche

(Decreto n° 2002-194 del 11 febbraio 2002 relativo alle prestazioni professionali e all'esercizio della professione infermieristica , Gazzetta Ufficiale del 16 febbraio 2002)

Articolo 6: Oltre alle attività individuate agli articoli 11 e 12, l'infermiere è abilitato a praticare le prestazioni seguenti sia in applicazione di prescrizione medica che, fatto salvo l'urgenza, è scritto, qualitativa e quantitativa, datata e firmata, sia in applicazione di un protocollo scritto, qualitativo e quantitativo, precedentemente definito, datato e firmato da un medico.

Rifiuti

Tutti i residui di un processo di produzione, di trasformazione o utilizzo, tutte le sostanze, materiale, prodotti o generalmente il mobilio abbandonato o che il proprietario destina all'abbandono.

Rifiuti : smaltimento

Insieme di tappe di raccolta, trasporto, stoccaggio, cernita e trattamento necessario al recupero degli elementi e materiale riutilizzabile o dell'energia come pure al deposito o al rigetto nella natura di tutti gli altri prodotti in condizioni utili ad evitare nocimento.

Rifiuti dell'attività di cura (D.A.S.)

(Articolo R44-1 del Codice di Salute Pubblica istituito con il Decreto n° 97-1048 del 6 novembre 1997)

I rifiuti ingenerati dalle attività diagnostiche, del seguito e dei trattamenti preventivi, curativi o palliativi, nell'ambito della medicina umana e veterinaria.

Rifiuti d'attività di cura a rischio infettivologico (DASRI)

(Articolo R44-1 del Codice di Salute Pubblica istituito con il Decreto n° 97.1048 del 6 novembre

del 1997)

DAS che contengono microrganismi trasmissibili o loro tossine, dei quali si sa o dei quali si abbia buone ragioni di credere che una ragione della loro natura, della loro quantità o del loro metabolismo, causino malattia nell'uomo o negli altri organismi viventi.

- a dire, anche in assenza di rischio infettivologico, appartengono a qualcuna delle categorie seguenti:

- 1- materiale e materiali pungenti o taglienti destinati all'abbandono, che siano stati a contatto o meno con prodotti biologici,
- 2- prodotti sanguigni ad uso terapeutico non completamente utilizzati o scaduti,
- 3- rifiuti anatomici umani, corrispondenti a frammenti umani non facilmente identificabili.

Rifiuti d'attività di cura a rischio infettivologico non perforanti

Rifiuti di Attività di Cura a Rischio infettivologico costituito di qualsiasi materiale, non importa quale, non perforante.

Sterilizzazione

(Norma NF T 72-101)

Messa in atto di insieme di metodi e mezzi miranti ad eliminare tutti i microrganismi viventi di qualunque natura, portati da un oggetto perfettamente pulito

Tracciabilità

Attitudine a rintracciare lo storico, o la localizzazione di una entità o mezzo di identificazione registrato. Quando si tratta di un prodotto, il termine rintracciabilità può riferirsi a: l'origine del materiale e dei pezzi, lo storico dei processi applicati o prodotti, la distribuzione e l'allocazione del prodotto dopo la fornitura.

Appendice

STUDI SUL DISINFETTANTE TERMICO NUK

1. Studio del laboratorio di batteriologia del CHU di Tolosa (Pr N. MARTY)

Obiettivo: mettere in evidenza il potere disinfettante dello sterilizzatore a vapore (NUK) sui pezzi di un nebulizzatore contaminato da batteri.

Durata dello studio : 01-06-03 al 30-08-03

A. Metodo utilizzato

1- Contaminazione artificiale di 8 pezzi di nebulizzatore

(cf : allegato 1) per inoculazione di 4 ceppi diversi:

- *Stafilococco aureo* meticillino sensibile (SASM)
- *Stafilococco* meticillino resistente (MRSA)
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Pseudomonas aeruginosa* mucoide

Questi ceppi sono degli isolati clinici di secrezioni bronchiali di pazienti affetti da fibrosi cistica. L'inoculazione batterica iniziale è preparata tramite coltura in fase eccezionale in modo da ottenere circa 3.10^8 UFC/ml.

Dopo la verifica della conta batteriologica prima dell'immersione, i pezzi del nebulizzatore per aerosolterapia sono immersi nel brodo di coltura per 30 minuti.

Una nuova conta è fatta dopo l'immersione dei pezzi.

2- Trattamento dei pezzi nello sterilizzatore

Nelle condizioni normali di utilizzo dello sterilizzatore NUK, gli otto pezzi solamente sgocciolati dopo la loro contaminazione, sono deposti nel cesto dell'apparecchio e trattati.

3- Conta batterica dopo trattamento

I pezzi sono immersi nei terreni di coltura sterili, immediatamente dopo il trattamento.

I terreni sono posti in termostato a 37° e ripunti 24h, 48h e una settimana dopo, in modo da stimare la disinfezione immediata e una eventuale ricomparsa batterica.

4- Risultati

Per lo *S. aureo* non meticillino resistente, lo *S. aureo* meticillino resistente, la *P. aeruginosa* e la *P. aeruginosa* mucoide, c'è stato per tutti i pezzi una diminuzione di meno 5 log e più spesso meno di 6 log corrispondente a una disinfezione.

5- Conclusioni

Benchè si tratti di una contaminazione con un solo ceppo clinico di due specie diverse presentanti ciascuna due varietà, abbiamo sempre ottenuto la disinfezione dei pezzi del nebulizzatore con trattamento nello sterilizzatore NUK.

Adesso converrebbe testare altre specie batteriche frequentemente riscontrate nella fibrosi cistica, come la *Burkholderia cepacia*, lo *Stenotrophomonas maltophilia*, l'*Alcaligenes xyloxydans*, un

mycobatterio atipico e un fungo come l' *Aspergillus fumigatus*.

6- Studio complementare

Dopo l'utilizzo del nebulizzatore LC PLUS (Pari) per aerosol terapia nei bimbi affetti da FC e infettati da PA, i pezzi dell'apparecchio potenzialmente contaminati nel corso di questa seduta di aerosol terapia sono stati trattati nello sterilizzatore NUK.

Dopo trattamento, è stata analizzata l'acqua residua in fondo alla coppa dello sterilizzatore.

Sono stati realizzati due prelievi distinti dopo ciascuna seduta aerosolica (due sedute in tutto) :

- acqua residua nella vaschetta di riscaldamento
- Acqua residua nella vaschetta di recupero

In alcuni dei 4 prelievi di acqua, non è stato rilevato *P. aeruginosa*.

2. STUDIO DEL LABORATORIO DI BATTERIOLOGIA DELL'OSPEDALE R. DEBRE AP-HP

(Pr. E. Bingen, Dr C. Doit; Dr. B. Delaisi)

L'obiettivo di questo studio era verificare l'efficacia del sistema NUK nella disinfezione dei nebulizzatori PARI, sia artificialmente, sia utilizzati da un paziente, in comparazione con la tecnica abitualmente adottata (immersione nell'ipoclorito di sodio, tecnica di Vaincre la Mucoviscidose).

B. Simulazione in vitro

1. Metodologia

Sono stati testati tre ceppi isolati nell'espettorato di pz. CF (*Pseudomonas aeruginosa* ceppo non mucoide, *Staphylococcus aureus* e *Burkholderia cepacia*).

- Trattamento con sistema NUK
- Ogni esperimento è stato ripetuto 5 volte (A, B, C, D e E) :
- Sono stati messi a bagno due nebulizzatori smontati in 6 pezzi in una soluzione titolante circa 10^8 UFC/ml di ciascun battere per trenta minuti, poi asciugato in aria ambiente per circa tre ore.

Uno dei nebulizzatori è servito da controllo per determinare la carica batterica in ogni pezzo.

Il secondo è stato sottoposto ad un trattamento NUK, senza preventiva detersione.

Dopo la decontaminazione con sistema NUK, il materiale è stato posto ad asciugare in aria ambiente, per circa 18 ore, nel cesto dell'apparecchio aperto, prima di effettuare la conta batterica.

La conta della carica batterica sul materiale è stata fatta per ultrasonificazione di ciascun pezzo in 250 ml di acqua distillata sterile dopo filtraggio dell'acqua sulla membrana filtrante 0.45μ : della totalità dell'acqua per i pezzi decontaminati, 10 ml di acqua diluita all'1/100 e all'1/1000 per la determinazione della carica batterica iniziale.

- Trattamento con candeggina

Ogni esperimento è stato ripetuto 5 volte (A', B', C', D' e E') :

Sono stati messi a bagno due nebulizzatori smontati in 6 pezzi in una soluzione titolante circa 108 UFC/ml di ciascun battere per circa 30 minuti poi asciugati in aria ambiente per circa 3 ore .

Uno di questi nebulizzatori è servito da controllo per determinare la conta batterica iniziale su ciascun pezzo.

Il secondo è stato sottoposto a trattamento con candeggina (tecnica di Vaincre la Mucoviscidose) (www.vaincrelamuco.org/dossier/aerosol/aerosol10.php) senza preventiva detersione; a dire: immersione in una soluzione allo 0,26% (preparata iniziando da una confezione in commercio di candeggina al 9,6% diluita a 1/40 (diluizione di 1/4 poi 1/10 in acqua fredda) per 15 minuti,

risciacquo con l'acqua di rete poi asciugatura a temperatura ambiente per 18 ore.

La conta della carica batterica è stata effettuata sul materiale per ultrasonicazione di ciascun pezzo in 250 ml di acqua distillata sterile dopo filtraggio dell'acqua sulla membrana filtrante 0,45 µ: della totalità dell'acqua per i pezzi decontaminati, 10ml di acqua diluita all'1/100 all'11/1000 per la determinazione della carica batterica iniziale.

Le due serie di esperimento (A e A', B e B', C e C', D e D', E e E') non sono stati realizzati in concomitanza.

- Risultati

Gli esperimenti per i quali la conta iniziale era inferiore a 5 log UFC/pezzo sono stati eliminati dall'analisi, a dire 12 tests per il trattamento con il sistema NUK (6 con *S. aureus* e 6 con *B. cepacia*) e 2 tests per il trattamento con la candeggina (con *S. aureus*). I bias del nostro studio sono legati al fatto che le tecniche non sono state realizzate in simultanea, e che nella seconda serie di esperimenti (tecnica della candeggina), noi siamo riusciti più frequentemente a ottenere un inoculo superiore a 5 log UFC/pezzo. Qualunque sia il tipo di trattamento utilizzato, noi non abbiamo ottenuto nel 100% dei casi la diminuzione di 5log UFC, ciò che corrisponde alla definizione di azione battericida applicabile ai disinfettanti.

Dopo trattamento con il sistema NUK, la diminuzione della carica batterica era superiore a 5 log UFC nel 100% (30/30) dei casi per la *P.aeruginosa*, nel 96% (23/24) dei casi per *S. aureus* e di 83% (20/24) dei casi per *B. cepacia*. Il valore minimo ottenuto è di 4,3 log UFC.

Dopo l'immersione in candeggina, era superiore o uguale a 5 log UFC nel 100% (28/28) dei casi per *S. aureus*, 100% (30/30) dei casi per *B. cepacia* e 90% (27/30) dei casi per *P. aeruginosa*. Il valore minimo ottenuto è di 4,1 log UFC.

Quando noi compariamo il potere disinfettante di queste due tecniche (ottenimento di una diminuzione superiore o uguale a 5 log UFC), i risultati non sono significativamente differenti per quanto concerne *S.aureus* e *P. aeruginosa* (Khi2, test di Fischer bilaterale: 0,46 e 0,23). Per la *B. cepacia*, la tecnica per immersione nella candeggina mostra risultati significativamente superiori a quelli ottenuti con la tecniche NUK (Khi2, test di Fischer bilaterale : 0,03).

C. Nebulizzatore utilizzato a un paziente

1- Metodologia

- Trattamento con sistema NUK

Cinque nebulizzatori (J1, J2, J3, J4 e J5) smontati in 4 pezzi utilizzati da un paziente (paziente n° 1) ricoverato colonizzato/infettato da *S. aureus* e *P.aeruginosa* (ECBC appena prima inizio della cura : 10⁷ UFC/ml di *S. aureus* e 10⁶ UFC/ml di PA) sono stati sottoposti dopo lo smontaggio a risciacquo sotto l'acqua di rubinetto (senza detersione) ed asciugatura di 3 ore a temperatura ambiente ad un trattamento con sistema NUK.

Dopo trattamento la carica batterica è stata identificata con lo stesso metodo usato per la simulazione in vitro.

- Trattamento con la candeggina

Sette nebulizzatori smontati in 4 pezzi utilizzati da due pazienti (paziente n° 2, ECBC prima della cura : 10⁵ UFC/ml di *S. aureus* e Paziente n° 3 ECBC prima della cura : 10⁵ UFC/ml di *S.aureus* e 10⁷ UFC/ml di *P.aeruginosa*) sono stati sottoposti a smontaggio, risciacquo sotto l'acqua di rubinetto (senza detersione) ed asciugatura di 3 ore a temperatura ambiente ad un trattamento con candeggina secondo lo stesso metodo che per la simulazione in vitro.

- Risultati

Dopo trattamento con sistema NUK, sui 20 pezzi controllati, 6 mostravano la persistenza di batteri

patogeni (*S. aureus*, *P. auriginosa*). Dopo trattamento con candeggina, sui 28 pezzi controllati, uno solo mostrava presenza di *S. aureus*. E' comunque difficile confrontare i due tipi di trattamento, poiché i pazienti che avevano utilizzato i nebulizzatori non erano gli stessi nelle due serie di esperimento.

- Determinazione del tempo di asciugatura del materiale dopo disinfezione con il sistema NUK
Un nebulizzatore smontato è stato sottoposto ad un trattamento con il sistema NUK, poi lasciato ad asciugare ad aria ambiente nel cesto dell'apparecchio (coperto/aperto) e controllato ogni 30 minuti per determinare il tempo necessario all'asciugatura completa. Il tempo di asciugatura completa dei pezzi è di 3 ore. In queste condizioni, ci è parso accettabile eliminare la fase di asciugatura manuale dei pezzi.

- Conclusione- Commenti

Nelle condizioni del nostro studio in vitro (senza detersione preventiva del materiale ed asciugatura del materiale dopo trattamento a temperatura ambiente, senza asciugatura) termostato NUK ha dimostrato un'efficacia uguale a quella della tecnica per immersione in candeggina nei confronti di *S. aureus* e *P. aeruginosa*. Essa è significativamente meno efficace dell'immersione nella candeggina nei confronti della *B. cepacia*.

Per i prelievi ottenuti ex-vivo, dopo trattamento con NUK, certi pezzi restano debolmente contaminati dai batteri del paziente; quello che sembrava meno spesso il caso, dopo trattamento con candeggina, ma il nostro studio non permette di comparare i due tipi di trattamento su questi prelievi, visto il nostro debole effettivo.

L'utilizzo del termostato NUK per il trattamento dei nebulizzatori ci sembra validato con due riserve:

- nei pazienti infettati/colonizzati da *B. cepacia*: si impone una grande sorveglianza, notamente in caso di fratria non infettata/colonizzata da questo stesso battere.
- i risultati del nostro studio ex-vivo, ci incitano a ricordare il carattere indispensabile della detersione preventiva.

Bibliografia

1. Comité Technique National des Infections Nosocomiales. Les 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1999; Numéro spécial: 120 pages.
2. Comité Technique des Infections Nosocomiales. Maîtrise de la diffusion des bactéries multi-résistantes aux antibiotiques. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1999: 23 pages.
3. Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, et al. Evidence based medicine : what it is and what it isn't. BMJ 1996; 312: 71-2.
4. Greenhalgh T. Savoir lire un article médical pour décider. Editions RanD 2000: 182 pages.
5. CDC. Guidelines for the prevention of intra-vascular catheter-related infections. MMWR 2002; 51 (RR-10): 1-33.
6. Comité Technique des Infections Nosocomiales. Recommandations d'isolement septique en établissement de soins. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1998: 51 pages.
7. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals - The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1996; 17: 53-60.
8. Société Française d'Hygiène Hospitalière. Liste positive des désinfectants. Hygiènes 2003; 3: 207-223.
9. Société Française d'Hygiène Hospitalière. Recommandations pour la désinfection des mains. 2002: 28 pages.
10. C.CLIN-Ouest. Critères de choix des dispositifs humidifiants et chauffants. Document C.CLIN 1998: 28 pages.
11. C.CLIN-Ouest. Hygiène des soins infirmiers en ambulatoire. 2003: 80 pages.
12. Rutala WA, Weber DJ. Principles of disinfecting patient-care items, in Disinfection, Sterilization and Antisepsis in Health Care, Publications C-P, Editor. 1998. p. 133-149.
13. Rutala WA, Weber DJ, HICPAC. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. In press.
14. Cystic Fibrosis Trust. Pseudomonas aeruginosa infection in people with cystic fibrosis. Report of CF Trust Infection Control Group 2001: 20 pages.
15. Saiman L, Siegel J, Cystic Fibrosis Foundation Consensus Conference on Infection Control. Infection control recommendations for patients with cystic fibrosis : microbiology, important pathogens and infection control practices to prevent patient-to-patient transmission. Infect Cont Hosp Epidemiol 2003: S1-S52.
16. Agence Nationale de l'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Manuel d'accréditation. 2000: 27 pages.
17. Natsch S, van der Meer JWM. The role of clinical guidelines, policies and stewardship. J Hosp Inf 2003; 53: 172-6.
18. ANAES. Recommandations pour la pratique clinique. 1999: 49 pages.
19. ANAES. Prise en charge du patient atteint de mucoviscidose - Pneumologie et infectiologie. 2003.
20. Lacoëuilhe G. Infections nosocomiales : quelles responsabilités ? Concours Médical 2003; 125-02: 108-11.
21. Lentilhac JP. Responsabilités médicales et infections nosocomiales. Hygiènes 2002; 6: 471-8.
22. Flavin P. La nature endogène de l'infection exclut la reconnaissance d'une faute dans le fonctionnement d'un service. Hygiènes 2003; XI: 23.
23. Loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. JO du 5 mars 2002: 4118.
24. Labadie JC. Editorial. Hygiènes 2003; XI: 3.
25. C.CLIN-Ouest. Audit en hygiène hospitalière. 1999: 35 pages.
26. C.CLIN -Ouest. Réduire le risque infectieux au cabinet médical. 1999: 40 pages.

27. Mariani-Kurkdjian P, Bingen E. Bactéries pathogènes dans la mucoviscidose. *Arch Ped* 2003; S2: 342s-346s.
28. Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Calendrier vaccinal 2000. *BEH* 2002; 6.
29. Döring G, Schaffar L. Epidémiologie des infections à Pyocyanique des patients atteints de mucoviscidose. *AFLM* 1993.
30. Observatoire National de la mucoviscidose. Rapport sur la situation de la mucoviscidose en France en 2001 - Vaincre La Mucoviscidose - INED 2004.
31. Oie S, Kamiya A. Survival of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) on naturally contaminated dry mops. *J Hosp Infect* 1996; 34: 145-9.
32. Wagenvoort JHT, Sluijsmans W, Penders RJR. Better environmental survival of outbreak vs sporadic MRSA isolates. *J Hosp Infect* 2000; 45: 231-4.
33. Kahl B, Herrmann M, Everding AS, et al. Persistent infection with small colony variant strains of *Staphylococcus aureus* in patient with cystic fibrosis. *J Infect Dis* 1998; 177: 1023-9.
34. Solis A, Brown D, Hughes J, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in children with cystic fibrosis: An eradication protocol. *Pediatr Pulmonol* 2003; 36: 189-95.
35. Murthy SK, Baltch AL, Smith RP, et al. Oropharyngeal and fecal carriage of *Pseudomonas aeruginosa* in hospital patients. *J Clin Microbiol.* 1998; 27: 35-40.
36. Schultsz C, Meester HHM, Kraneburg AMH, et al. Ultrasonic nebulizers as a potential source of MRSA causing an outbreak in a university tertiary care hospital. *J Hosp Inf* 2003; 55: 269-75.
37. Vassal S, Taamma R, Marty N, et al. Microbiologic contamination study of nebulizers after aerosol therapy in patients with cystic fibrosis. *Am J Infect Control* 2000; 28: 347-51.
38. Hutchinson GR, Parker S, Pryor JA, et al. Home-use nebulizers : a potentiel primary source of *Burkholderia cepacia* and other colistin-resistant, gram-negative bacteria in patients with CF. *J Clin Microbiol* 1996; 34: 584-7.
39. Gajadhar T, Lara A, Sealy P, et al. Microbial contamination of disinfectants and antiseptics in four major hospitals in Trinidad. *Rev Panam Salud Publica* 2003; 14: 193-200.
40. Reiss I, Borkhardt A, Fussle R, et al. Disinfectant contaminated with *Klebsiella oxytoca* as a source of sepsis in babies. *Lancet.* 2000; 356: 2015.
41. Carson LA, Anderson RL, Panlilio AL, et al. Investigations of intrinsic *Pseudomonas cepacia* contamination in commercially manufactured povidone-iodine. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 297-302.
42. Oie S, Kamiya A. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *Am J Infect Control* 1996; 24: 389-95.
43. Bosshammer J, Fiedler B, Gudowius P, et al. Comparative hygienic surveillance of contamination with pseudomonads in a cystic fibrosis ward over a 4-year period. *J Hosp Infect* 1995; 31(4): 261-74.
44. Kelly NM, Fitzgerald MX, Tempany E, et al. Does pseudomonas cross-infection occur between cystic-fibrosis patients. *Lancet* 1982; 2(8300): 688-90.
45. Jones AM, Govan JR, Doherty CJ, et al. Identification of airborne dissemination of epidemic multiresistant strains of PA at a centre during a cross infection outbreak. *Thorax* 2003; 58: 525-7.
46. Speert DP, Campbell ME. Hospital epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* from patients with cystic fibrosis. *J Hosp Infect* 1987; 9(1): 11-21.
47. Fluge G, Ojeniyi B, Hoiby N, et al. Typing of *Pseudomonas aeruginosa* strains in Norwegian cystic fibrosis patients. *Clin Microbiol Infect* 2001; 7(5): 238-43.
48. Ojeniyi B, Frederiksen B, Hoiby N. *Pseudomonas aeruginosa* cross-infection among patients with cystic fibrosis during a winter camp. *Pediatr Pulmonol* 2000; 29(3): 177-81.
49. Wolz C, Kiosz G, Ogle JW, et al. *Pseudomonas aeruginosa* cross-colonization and persistence in patients with cystic fibrosis. Use of a DNA probe. *Epidemiol Infect* 1989; 102(2): 205-14.
50. Grothues D, Koopmann U, von der Hardt H, et al. Genome fingerprinting of *Pseudomonas aeruginosa* indicates colonization of cystic fibrosis siblings with closely related strains. *J Clin Microbiol* 1988; 26(10): 1973-7.

51. Renders NH, Sijmons MA, van Belkum A, et al. Exchange of *Pseudomonas aeruginosa* strains among cystic fibrosis siblings. *Res Microbiol* 1997; 148: 447-54.
52. Spencker FB, Haupt S, Claros MC, et al. Epidemiologic characterization of *Pseudomonas aeruginosa* in patients with cystic fibrosis. *Clin Microbiol Infect* 2000; 6(11): 600-7.
53. McCallum SJ, Corkill J, Gallagher M, et al. Superinfection with a transmissible strain of *Pseudomonas aeruginosa* in adults with cystic fibrosis chronically colonised by *P aeruginosa*. *Lancet* 2001; 358(9281): 558-60.
54. Williams T. Evaluation of antimicrobial sensitivity patterns as markers of *Pseudomonas aeruginosa* cross-infection at a cystic fibrosis clinic. *Br J Biomed Sci* 1997; 54: 181-5.
55. Jones AM, Govan JR, Doherty CJ, et al. Spread of a multiresistant strain of *Pseudomonas aeruginosa* in an adult cystic fibrosis clinic. *Lancet* 2001; 358(9281): 557-8.
56. Cheng K, Smyth RL, Govan JR, et al. Spread of betalactam-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a cystic fibrosis clinic. *Lancet* 1996; 348(9028): 639-42.
57. Derelle J. Primo-infection à *Pseudomonas aeruginosa* dans la mucoviscidose, in La mucoviscidose de l'enfant à l'adulte, Eutotext JL, Editor. 1998: Montrouge. p. 213 - 22.
58. Mahenthiralingam E, Baldwin A, Vandamme P. *Burkholderia cepacia* complex infection in patients with cystic fibrosis. *J Med Microbiol* 2002; 51: 533-8.
59. Mangram A, Jarvis WR. Nosocomial *Burkholderia cepacia* outbreaks and pseudo-outbreaks. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 718-20.
60. Isles A, Maclusky I, Corey M, et al. *Pseudomonas cepacia* infection in cystic fibrosis. An emerging problem. *J Pediatr* 1984; 104: 206-10.
61. Govan JR, Brown PH, Maddison J, et al. Evidence for transmission of *Pseudomonas cepacia* by social contact in cystic fibrosis. *Lancet* 1993; 342: 15-9.
62. Lipuma JJ. *Burkholderia cepacia* epidemiology and pathogenesis : implications for infection control. *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 1998; 4: 337-41.
63. Aris R, Routh J, Heath D, et al. *Burkholderia cepacia* complex infection after lung transplantation : survival linked to genomovar type. *Pediatr Pulmonol* 2001; Suppl 22: 318-9.
64. Chaparro C, Maurer J, Gutierrez C, et al. Infection with *Burkholderia cepacia* in cystic fibrosis. Outcome following lung transplantation. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 43-8.
65. Talmaciu I, Varlotta L, Mortensen J, et al. Risk factors for emergence of *Stenotrophomonas maltophilia* in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 2000; 30: 10-15.
66. Beringer PM. Unusual respiratory bacterial flora in cystic fibrosis: microbiologic and clinical features. *Curr Opin Pulm Med* 2000; 6: 545-50.
67. Demko CA, Stern RC, Doershuk CF. *Stenotrophomonas maltophilia* in cystic fibrosis: incidence and prevalence. *Pediatr Pulmonol*. 1998; 5: 304-8.
68. Moissenet D, Baculard A, Valcin M, et al. Colonization by *Alcaligenes xylosoxidans* in children with cystic fibrosis: a retrospective clinical study conducted by means of molecular epidemiological investigation. *Clin Infect Dis* 1997; 24: 274-5.
69. Valdezate S, Vindel A, Maiz L, et al. Persistence and variability of *Stenotrophomonas maltophilia* in cystic fibrosis patients, Madrid, 1991-1998. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 113-22.
70. Denton M, Todd NJ, Kerr KG, et al. Molecular epidemiology of *Stenotrophomonas maltophilia* isolated from clinical specimens from patients with cystic fibrosis and associated environmental samples. *J Clin Microbiol* 1998; 36: 1953-8.
71. AP-HP. Aspergillose invasive nosocomiale et travaux hospitaliers. 1993: 31 pages.
72. SFHH. Prévention du risque aspergillaire chez les patients immuno-déprimés. *Hygiènes* 2000; VIII: 305-505.
73. Neugeglise C, Sarfati J, Debeaupuis JP, et al. Longitudinal study of *Aspergillus fumigatus* strains isolated from cystic fibrosis patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1997; 16: 747-50.
74. Milla CE, Wielinski CL, Regelman WE. Clinical significance of the recovery of *Aspergillus* species from the respiratory secretions of cystic fibrosis patients. *Pediatr Pulmonol* 1996; 21: 6-10.
75. Bargon J, Dauletbaev N, Kohler B, et al. Prophylactic antibiotic therapy is associated with an

- increased prevalence of *Aspergillus* colonization in adult cystic fibrosis patients. *Respir Med* 1999; 93: 835-8.
76. Burns JL, Van Dalfsen JM, Shawar RM, et al. Effect of chronic intermittent administration of inhaled tobramycin on respiratory microbial flora in patients with cystic fibrosis. *J Infect Dis* 1999; 179: 1190-6.
 77. Mastella G, Rainisio M, Harms HK, et al. Allergic bronchopulmonary aspergillosis in cystic fibrosis. A European epidemiological study. *Epidemiologic Registry of Cystic Fibrosis. Eur Respir J* 2000; 16: 464-71.
 78. Nunley DR, Otori P, Grgurich WF, et al. Pulmonary aspergillosis in cystic fibrosis lung transplant recipients. *Chest* 1998; 114: 1321-9.
 79. Olivier KN, Weber DJ, Lee JH. Nontuberculous mycobacteria II : nested-cohort study of impact on cystic fibrosis lung disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 835-40.
 80. Tomashefski JF Jr, Stern RC, Demko CA, et al. Nontuberculous mycobacteria in cystic fibrosis. An autopsy study. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 523-8.
 81. Cullen AR, Cannon CL, Mark EJ, et al. *Mycobacterium abscessus* infection in cystic fibrosis. Colonization or infection? *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 161: 641-5.
 82. Sermet-Gaudelus I, Le Bourgeois M, Pierre-Audigier C, et al. *Mycobacterium abscessus* in children with cystic fibrosis. *Emerg Infect Dis* 2003; 9: 1587-91
 83. Fischeder R, Schulze-Robbecke R, Weber A. Occurrence of mycobacteria in drinking water samples. *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1991; 192: 154-8.
 84. Peters M, Muller C, Rusch-Gerdes S, et al. Isolation of atypical mycobacteria from tap water in hospitals and homes: is this a possible source of disseminated MAC infection in AIDS patients? *J Infect* 1995; 31: 39-44.
 85. Bolan G, Reingold AL, Carson LA, et al. Infections with *Mycobacterium chelonae* in patients receiving dialysis and using processed hemodialyzers. *J Infect Dis* 1985; 152: 1013-9.
 86. Wallace RJ Jr, Zhang Y, Brown BA, et al. DNA large restriction fragment patterns of sporadic and epidemic nosocomial strains of *Mycobacterium chelonae* and *Mycobacterium abscessus*. *J Clin Microbiol* 1993; 31: 2697-701.
 87. Bange FC, Brown BA, Smaczny C, et al. Lack of transmission of *Mycobacterium abscessus* among patients with cystic fibrosis attending a single clinic. *Clin Infect Dis* 2001; 32(11): 1648-50.
 88. Olivier KN, Weber DJ, Wallace RJ. Non tuberculosis mycobacteria I : multicenter prevalence study in cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 828-34.
 89. Wang EE, Prober CG, Manson B, et al. Association of respiratory viral infections with pulmonary deterioration in patients with cystic fibrosis. *N Engl J Med* 1984; 311: 1653-8.
 90. Armstrong D, Grimwood K, Carlin JB, et al. Severe viral respiratory infections in infants with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1998; 26: 371-9.
 91. Abman SH, Ogle JW, Butler-Simon N, et al. Role of respiratory syncytial virus in early hospitalizations for respiratory distress of young infants with cystic fibrosis. *J Pediatr* 1988; 113: 826-30.
 92. Marshall BC, Henshaw C, Evans DA, et al. Influenza vaccination coverage level at a cystic fibrosis center. *Pediatrics* 2002; 109: e80.
 93. Ferson MJ, Morton JR, Robertson PW. Impact of influenza on morbidity in children with cystic fibrosis. *J Paediatr Child Health* 1991; 27: 308-11.
 94. Smyth AR, Smyth RL, Tong CY, et al. Effect of respiratory virus infections including rhinovirus on clinical status in cystic fibrosis. *Arch Dis Child* 1995; 73: 117-20.
 95. Hiatt PW, Grace SC, Kozinetz CA, et al. Effects of viral lower respiratory tract infection on lung function in infants with cystic fibrosis. *Pediatrics* 1999; 103: 619-26.
 96. Equi AC, Pike SE, Davies J, et al. Use of cough swabs in a cystic fibrosis clinic. *Arch Dis Child* 2001; 85: 438-9.

97. Pangon B. Recomandations pour l'analyse des prélèvements d'expectoration chez les patients atteints de mucoviscidose. *Bull Soc Fr Microbiol* 1997; 12: 308-9.
98. Hoiby N, Flensburg EW, Beck B, et al. Pseudomonas aeruginosa infection in cystic fibrosis. Diagnostic and prognostic significance of Pseudomonas aeruginosa precipitins determined by means of crossed immunoelectrophoresis. *Scand J Respir Dis* 1977; 58: 65-79.
99. West SE, Zeng L, Lee BL, et al. Respiratory infections with Pseudomonas aeruginosa in children with cystic fibrosis: early detection by serology and assessment of risk factors. *JAMA* 2002; 287: 2958-67.
100. CDC. Guideline for hand hygiene in health-care settings. *MMWR* 2002; 51: 1-48.
101. Guilhermetti M, Hernandez SED, Fukushima Y, et al. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant staphylococcus aureus from contaminated hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 105-8.
102. Huang Y, Oie S, 22(4):224-7. KA, et al. Comparative effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant Staphylococcus aureus from experimentally contaminated fingertips. *Am J Infect Control* 1994; 22: 224-7.
103. Kampf G, Hofer M, Wendt C. Efficacy of hand disinfectants against vancomycin-resistant enterococci in vitro. *J Hosp Infect* 1999; 42: 143-50.
104. Kampf G, Jarosch R, Ruden H. Limited effectiveness of chlorhexidine based hand disinfectants against methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA). *J Hosp Infect* 1998; 38: 297-303.
105. Kampf G, Jarosh R, Rüdén H. Wirksamkeit alkoholischer Handdisinfektionmittel gegenüber Methicillin-resistenten S. aureus. *Chirurg* 1997; 68: 264-268.
106. Mody L, Bradley S, Strausbaugh L, et al. In vitro activity of a non medicated handwash product, chlorhexidine and an alcohol based hand disinfection against multiply resistant Gram-positive microorganisms. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 194-196.
107. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in healthcare settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control hand Hygiene Task Force. Society for Health Care Epidemiology of America. Association for Professionals in Infection Control. Infectious Disease Society of America. *MMWR Recomm Rep* 2002; 51: 1-45.
108. Comité Technique National des Infections Nosocomiales. Guide de bonnes pratiques de désinfection des dispositifs médicaux. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité 1998:133 pages.
109. Merritt K, Hitchins VM, Brown SA. Safety and cleaning of medical materials and devices. *J Biomed Mater Res* 2000; 53: 131-6.
110. Anonyme. La désinfection par immersion dans l'eau bouillante : un procédé à ne pas négliger. *La Revue Prescrire* 2000; 20 - 212: 920-1.
111. Rosenfeld M, Joy P, Nguyen CD, et al. Cleaning home nebulizers used by patients with cystic fibrosis : is rinsing with tap water enough? *J Hosp Inf* 2001; 49: 229-30.
112. Pitchford KC, Corey M, Highsmith AK. Pseudomonas sp contamination of cystic fibrosis patients' home inhalation equipment. *J Pediatr* 1987; 111: 212-6.
113. Collectif. Gestion des risques et le traitement des surfaces dans le secteur santé. *Tech Hosp* 1999; 641: 21-41 et 42-56.
114. Schulster L, Chinn RY; CDC; HICPAC. Guidelines for environmental infection control in healthcare facilities. *MMWR Recomm Rep*. 2003; 52 : 1-42.
115. Comité Technique des Infections Nosocomiales. Elimination des déchets de soins à risques infectieux. 1999: 50 pages.
116. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité . Décret du 6 novembre 1997 relatif à l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux. *Journal officiel* 1997: 5 pages.
117. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité. Circulaire DH/SI2 -DGS/VS3 n° 554 du 1er septembre 1998 relative à la collecte des objets piquants, tranchants souillés.
118. Balty I. Appareils de protection respiratoire et métiers de la santé, in INRS - Fiche pratique de sécurité - ED 105.2003, <http://www.inrs/produits/publications.pdf/ed105.pdf>.

119. C.CLIN-Paris-Nord. Vous êtes porteurs d'une bactérie multi-résistante aux antibiotiques. 2003.
120. Henskens JE, VonNessen SK. Burkholderia cepacia in cystic fibrosis: implications for nursing practice. *Pediatr Nurs* 2000; 26(3): 325-8.
121. Kerr JR, Martin H, Chadwick MV, et al. Evidence against transmission of *Pseudomonas aeruginosa* by hands and stethoscopes in a cystic fibrosis unit. *J Hosp Infect* 2002; 50(4): 324-6.
122. Whiteford ML, Wilkinson JD, McColl JH, et al. Outcome of *Burkholderia* (*Pseudomonas*) *cepacia* colonisation in children with cystic fibrosis following a hospital outbreak. *Thorax* 1995; 50(11): 1194-8.
123. Frederiksen B, Koch C, Hoiby N. Changing epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* infection in Danish cystic fibrosis patients (1974-1995). *Pediatr Pulmonol* 1999;28(3): 159-66.
124. Zimakoff J, Hoiby N, Rosendal K, et al. Epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* infection and the role of contamination of the environment in a cystic fibrosis clinic. *J Hosp Infect* 1983; 4(1): 31-40.
125. Boyce JM. Consequences of inaction: importance of infection control practices. *Clin Infect Dis* 2001; 15.Supp 3: S133-7.
126. Humphreys H, Peckham D, Patel P, et al. Airborne dissemination of *Burkholderia* (*Pseudomonas*) *cepacia* from adult patients with cystic fibrosis. *Thorax* 1994; 49(11): 1157-9.
127. Pankhurst CL, Philpott-Howard J. The environmental risk factors associated with medical and dental equipment in the transmission of *Burkholderia* (*Pseudomonas*) *cepacia* in cystic fibrosis patients. *J Hosp Infect* 1996; 32(4): 249-55.
128. Nixon GM, Amstorng DS, Carizo R. Clinical outcome after early *Pseudomonas aeruginosa* infection in cystic fibrosis. *J pediatr* 2001; 138: 699-704.
129. Cheng K, Smith RL, Govan JR. Spread of betalactam resistant *Pseudomonas aeruginosa* in cystic fibrosis. *Lancet* 1996; 348: 639-42.
130. CDC. Guideline for prevention of healthcare-associated pneumonia. 2002.
131. Kirk YL, Kendall K, Ashworth HA, et al. Laboratory evaluation of a filter for the control of cross-infection during pulmonary function testing. *J Hosp Infect* 1992; 20: 193-8.
132. Comité Technique National des Infections Nosocomiales. Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé : eaux, air, surfaces. Ministère chargé de la Santé 2002; Numéro spécial: 120 pages.
133. Krzewinski JW, Nguyen CD, Foster JM, et al. Use of random amplified polymorphic DNA polymerase chain reaction to determine the epidemiology of *S. maltophilia*, *A. xylosoxidans* from patients with cystic fibrosis. *J Clin Microbiol* 2001; 39: 113-21.
134. CDC. Preventing guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health care facilities. *MMWR* 1994; 43: 1-32.
135. American Thoracic Society. Standardization of spirometry. *Am J Respir Crit Care* 1995; 152: 1107-136.
136. Feeris BG. Epidemiology standardisation project. *Am Rev Respir Dis* 1979; 118 (suppl): 7-13.
137. Canakis AM, Ho B, Kovach D, et al. Do in-line respiratory filters protect patients? Comparing bacterial removal efficiency of six filters. *Pediatr Pulmonol* 2002; 34: 336- 41.
138. Mouterde O, Massot J, Vassal S. Pyocyanique et mucoviscidose : les riches de contamination. *Arch Fr Pediatr* 1992; 49: 476-7.
139. Ullrich G, Wiedau-Gors S, Steinkamp G, et al. Parental fears of *Pseudomonas* infection and measures to prevent its acquisition. *J of Cystic Fibrosis* 2002; 1: 122-30.
140. Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Calendrier vaccinal 2003. *Bull Epidemiol Hebdo* 2003; 6: 33-37.
141. Govan JR, Brown PH, Maddison J, et al. Evidence for transmission of *Pseudomonas cepacia* by social contact in cystic fibrosis. *Lancet* 1993; 342(8862): 15-9.
142. Govan JR. Infection control in cystic fibrosis: methicillinresistant staphylococcus aureus, *Pseudomonas aeruginosa* and the *Burkholderia cepacia* complex. *J R Soc Med*2000; 93 Suppl 38:

40-5.