

# La gestione del broncoscopio prima e dopo l'utilizzo

## Reprocessing the bronchoscope

### Riassunto

Il broncoscopio flessibile dopo l'utilizzo ha un'elevata carica microbica. La trasmissione di germi da un broncoscopio può verificarsi a partire da ciascuna delle sue componenti come pure da qualsiasi cosa sia venuta a contatto con esso (soluzione di lavaggio, macchina disinfettatrice, acqua durante il risciacquo). La prevenzione delle infezioni broncoscopio-trasmesse presuppone una adeguata disinfezione dello strumento e dei suoi accessori dopo il loro utilizzo. Ciascun servizio di endoscopia toracica dovrebbe adottare un protocollo che descriva step by step il reprocessing dello strumento endoscopico allo scopo di garantire la sicurezza della prestazione.

### Summary

*Flexible bronchoscope has a high bioburden of microorganisms after use. Microbial transmission may occur via any part of instruments or anything in contact with the instruments including cleaning solutions, automated washers, and rinsing water. Prevention of bronchoscopy-induced infection requires adequate disinfection of bronchoscopes and accessories used. A protocol that describes the meticulous manual cleaning process, the appropriate training and evaluation of the reprocessing personnel, and a quality assurance program for endoscopes should be adopted and enforced by each unit performing endoscopic reprocessing.*

### Introduzione

L'aumentato grado di invasività delle metodiche di Pneumologia Interventistica comporta la necessità di un elevato livello di attenzione nella gestione degli strumenti allo scopo di garantire la sicurezza della prestazione per quanto attiene al rischio infettivo sia per quanto riguarda il paziente/utente sia per l'operatore sanitario.

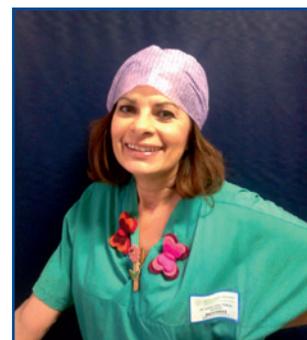
Nonostante una sottostima del rischio di trasmissione di agenti patogeni durante la broncoscopia possa suggerire che le complicanze infettive correlate all'utilizzo dell'endoscopio flessibile siano relativamente rare<sup>1,2</sup>, è necessario tener presente che ciò può verificarsi; la misura più efficace per ovviare al problema è l'utilizzo di tecniche di reprocessing della strumentazione endoscopica secondo le linee guida<sup>3,4</sup>.

**L'infermiere è il responsabile dell'intero processo di gestione dello strumento endoscopico, dalla manutenzione allo stoccaggio.**

### Responsabilità dell'infermiere nella gestione della strumentazione endoscopica

Il nuovo orientamento normativo degli infermieri, disciplinato dal Decreto Ministeriale (DM) n°739/94, prevede il riconoscimento di una maggior autonomia professionale di tale figura sanitaria che comporta, altresì, una responsabilità diretta sia in ambito penale, sia civile e disciplinare.

Nello specifico l'infermiere è il responsabile dell'intero processo di gestione dello strumento endoscopico, dalla manutenzione allo stoccaggio<sup>5</sup>. La sua formazione deve pertanto essere costantemente aggiornata stante la continua innovazione delle metodiche endoscopiche e degli strumenti utilizzati.



Maria Teresa De Caprio (foto)  
Angelo Gianni Casalini

U.O. Pneumologia-Endoscopia  
Toracica, Azienda Ospedaliero-  
Universitaria di Parma

### Parole chiave

Broncoscopio • Reprocessing •  
Disinfezione • Sterilizzazione

### Key words

Bronchoscope • Reproces-  
sing • Disinfection • Steriliza-  
tion

Ricevuto il 28-9-2014.

Accettato il 26-10-2014.



Maria Teresa De Caprio  
UO Pneumologia-Endoscopia  
Toracica  
Azienda Ospedaliero-Universitaria  
di Parma  
via Gramsci, 14  
43126 Parma  
mdecaprio@ao.pr.it

## Classificazione degli endoscopi

La Direttiva CEE 93/42 riguardante i dispositivi medici endoscopici li definisce “parte applicata delle apparecchiature elettromedicali introdotta in un paziente per fornire una visione o immagine interna per l’esame, la diagnosi e la terapia”.

Le metodiche di pneumologia interventistica prevedono l’utilizzo di strumenti rigidi e flessibili (fibrobroncoscopi, videoendoscopi, ecoendoscopi, navigatori elettromagnetici) per i quali è ancora valida la classificazione in base al livello di criticità proposta da EH Spaulding nel 1977. Tale classificazione consente di identificare il livello minimo di trattamento da applicare ai vari strumenti al fine di ridurre quanto più possibile il rischio infettivo<sup>4</sup>.

Per quanto riguarda gli strumenti flessibili è previsto che, dopo l’utilizzo, siano sottoposti almeno ad un processo di alta disinfezione<sup>5-9</sup> (gold standard: processo di sterilizzazione).

## Fasi operative del reprocessing degli strumenti flessibili

Il reprocessing degli strumenti flessibili comprende, secondo il seguente ordine prestabilito, riproducibile e standardizzato, le seguenti fasi<sup>5</sup>:

- pre-detersione;
- ispezione visiva;
- verifica della tenuta;
- pulizia manuale;
- disinfezione manuale o automatica/sterilizzazione;
- risciacquo finale;
- asciugatura;
- stoccaggio.

**Il reprocessing degli strumenti flessibili comprende le seguenti fasi: pre-detersione, ispezione visiva, verifica della tenuta, pulizia manuale, disinfezione manuale o automatica/sterilizzazione, risciacquo finale, asciugatura, stoccaggio.**

La pre-detersione e la pulizia manuale devono essere eseguite immediatamente per ridurre il *bio-burden* e quindi prevenire il rischio di *cross contamination*; se eseguite in modo adeguato consentono di ridurre del 99,99% la carica microbica presente<sup>10-14</sup> e consentono una buona riuscita della fase successiva di disinfezione/sterilizzazione (Evidenza IA).

### Pre-detersione

È il primo step da effettuarsi immediatamente dopo l’utilizzo dello strumento, quando questo è ancora

connesso al sistema di aspirazione<sup>8 9 13</sup>. Si esegue aspirando attraverso il canale operativo una soluzione enzimatica a diluizioni prestabilite che si fa passare, inoltre, sulla superficie esterna dello strumento previa imbibizione di una garza.

Si eliminano, quindi, le valvole, se monouso, si disconnette lo strumento dalla colonna video e dal sistema di aspirazione e lo si trasferisce nella zona lavaggio in un apposito contenitore o avvolto in un telo<sup>8 9</sup>.

L’operatore, a questo punto, deve indossare i dispositivi di protezione individuale (DPI) indispensabili per procedere nelle fasi successive.

### Ispezione visiva

Consiste nella verifica dell’integrità dello strumento endoscopico con particolare attenzione alla sua sezione flessibile e alla guainetta distale che non devono presentare restringimenti o rotture. Se ne deve verificare la capacità di angolazione che deve essere regolare e i comandi che devono avere un’immediata corrispondenza<sup>6</sup>.

È necessario verificare, inoltre, la visione attraverso lo strumento endoscopico quando lo stesso è ancora connesso al sistema video. Per quanto attiene ai fibrobroncoscopi l’immagine deve essere chiara e nitida, senza opacizzazioni o punti neri, l’anello regolatore delle diottrie deve ruotare dolcemente. Per quanto riguarda i videoendoscopi la regolazione delle immagini si effettua sul processore, tarando il bianco e aumentando/riducendo il rosso e il blu. Luminosità e contrasto si regolano sul monitor.

### Test di tenuta

Si esegue per escludere danni allo strumento endoscopico durante il suo utilizzo ed è una fase indispensabile ai fini della prevenzione del rischio infettivo in quanto una lesione può determinare l’infiltrazione di liquido nel sistema ottico che a sua volta diventa una fonte e quindi un veicolo di infezione (Evidenza IB)<sup>6 7 10 13</sup>.

Il test di tenuta può essere effettuato:

- *manualmente*: lo strumento è conforme all’utilizzo se l’indicatore del manometro (leak tester, diverso in relazione alla ditta produttrice dello strumento) rimane all’interno del range segnalato e non scende velocemente sotto al margine di controllo;
- mediante *immersione in acqua* e collegamento ad una sorgente di luce (per gli strumenti Olympus). Nel caso di fuoriuscita di bollicine da una sezione qualsiasi dello strumento è necessario sospendere le operazioni di decontaminazione e attivare la procedura interna per la riparazione;
- con sistema *automatico* collegato direttamente alla macchina disinfettatrice<sup>5</sup>;
- mediante *mantenimento di una pressione* costante e adeguata nei canali interni dello strumento endoscopico per tutto il tempo di durata del lavaggio manuale: metodo consigliato.

Lo strumento endoscopico non deve mai essere immerso prima di essere collegato al tester in quanto,

in caso di rottura, l'infiltrazione potrebbe peggiorare il danno.

## Pulizia manuale

Deve essere accurata ed eseguita *manualmente* dall'operatore (Evidenza IA) utilizzando detergenti di riconosciuta efficacia. Una pulizia inadeguata compromette l'esito delle fasi successive di disinfezione e sterilizzazione<sup>5 7 10</sup>.

**La pulizia manuale deve essere accurata ed eseguita manualmente dall'operatore (Evidenza IA) utilizzando detergenti di riconosciuta efficacia.**

Lo strumento deve rimanere immerso per circa 10 min in una soluzione di acqua tiepida e detergente enzimatico (Figura 1) di cui deve essere verificato, inoltre, il contatto diretto anche con i canali interni (kit di aspirazione); quindi, la superficie esterna dello strumento deve essere detersa delicatamente con un tampone di garza imbevuto della soluzione decontaminante in uso<sup>10 11</sup>.

A questo punto, i canali interni devono essere spazzolati con appositi scovolini (Figura 2), in senso rotatorio, per almeno 2 volte (detersione meccanica)<sup>10</sup> (Evidenza IA), risciacquandone le setole nella soluzione detergente prima della retrazione dello scovolino nei canali interni per evitare la contaminazione retrograda. Gli scovolini non devono essere, invece, utilizzati per spazzolare la superficie esterna dello strumento in quanto le setole potrebbero danneggiarne la guaina esterna di rivestimento (Evidenza IA)<sup>5 10</sup>.

Effettuati questi passaggi, si deve procedere al risciacquo dello strumento con acqua corrente tiepida (abbondante), con l'ausilio di una siringa per i canali interni. Le valvole riutilizzabili devono essere pulite esercitando un po' di pressione con uno spazzolino a setole morbide. Lo strumento endoscopico deve quindi essere asciugato con un telo pulito; anche i canali interni e le valvole pluriuso devono essere asciugati insufflando aria a bassa pressione con l'accortezza di non toccare gli orifizi dei canali per evitare contaminazioni<sup>5 10</sup>.

Il "cerchio dello sporco" deve essere quindi chiuso, rinnovando la soluzione detergente (Evidenza IB), predisponendo un telo per l'asciugatura di ogni strumento, assemblando gli spazzolini in set predisposti per la sterilizzazione e l'uso successivo<sup>10</sup> (Figura 3).

## Disinfezione manuale

Dovrebbe essere effettuata solo in caso di temporanea indisponibilità di un processore automatico in quanto, rispetto alla disinfezione automatica, è una procedura non completamente standardizzata e che comporta, inoltre, un maggior rischio chimico sia per il paziente/utente sia per l'operatore e un aumentato rischio di danno per lo strumento per la sua maggior movimentazione<sup>5 7</sup>.



Figura 1. Immersione dell'endoscopio flessibile nella soluzione detergente.



Figura 2. Scovolinatura dei canali interni.

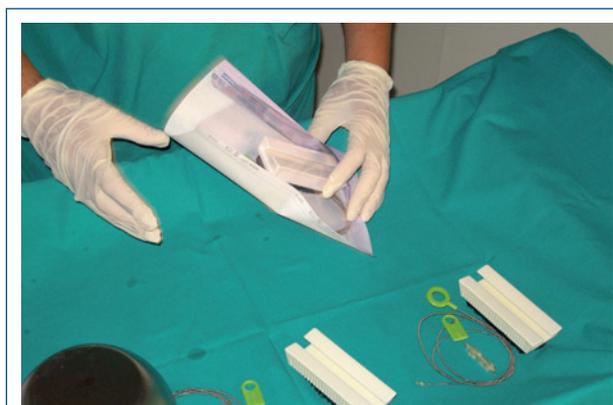


Figura 3. Predisposizione set scovolini per sterilizzazione.

Laddove obbligata, gli operatori dovranno stabilire con un test la concentrazione minima efficace di disinfettante da utilizzare (MEC *minimal effective concentration*), pena la sua eliminazione (Evidenza IA)<sup>10</sup>.

Lo strumento endoscopico e i suoi canali interni devono essere accuratamente asciugati prima di essere immersi nella vasca contenente la soluzione disinfettante per evitarne la diluizione (in questo passaggio è molto importante riempire i canali interni); i tempi di immersione variano in base al disinfettante/sterilizzante utilizzato secondo la sua scheda tecnica<sup>9</sup>.

Lo strumento endoscopico deve, quindi, essere risciacquato con acqua sterile (abbondante), asciugato in superficie con un telo sterile, mentre i canali interni sono asciugati insufflando attraverso di essi aria compressa filtrata (filtro 0,2 µm) ad una pressione massima di 0,5 bar per evitarne il danneggiamento (Evidenza IA)<sup>5 10</sup>.

## Disinfezione automatica

Consente la standardizzazione delle fasi di reprocessing e la tracciabilità del percorso di trattamento dello strumento endoscopico<sup>14</sup>. Il collegamento dei suoi canali interni ad appositi connettori della macchina disinfettatrice garantisce l'esposizione ad una disinfezione ad alto livello di tutte le superfici dell'endoscopio (Evidenza IB)<sup>5 7 10</sup>.

Dal momento che in letteratura è segnalata la possibilità di inquinamento delle macchine dedicate all'alta disinfezione degli strumenti endoscopici (soprattutto in corrispondenza dei contenitori di rifornimento idrico, dei tubi e delle pompe) è importante effettuare scrupolosamente le procedure di manutenzione e controllo della macchina<sup>12-14</sup>.

La cosiddetta "disinfezione ad alto livello" (con germicida in grado di inattivare tutti i microrganismi patogeni ad eccezione di un numero elevato di spore) è ritenuta lo standard minimo per gli strumenti endoscopici flessibili<sup>5 10</sup>.

## Sterilizzazione

È la procedura consigliata dalle linee guida per la gestione degli strumenti endoscopici, soprattutto nell'ambito della Pneumologia Interventistica<sup>10 13</sup>.

**La sterilizzazione è la procedura consigliata dalle linee guida per la gestione degli strumenti endoscopici, soprattutto nell'ambito della Pneumologia Interventistica.**

Gli strumenti endoscopici flessibili, essendo termolabili, non possono essere sottoposti a sterilizzazione in autoclave (a vapore) per cui è necessario ricorrere a metodi alternativi.

*Sterilizzazione just in time (UNI/EN 14937)*: è un sistema automatizzato a variabili controllate che utilizza cartucce di acido peracetico al 35%, in soluzioni allo 0,2%, a temperatura di 55°C, con tempo di contatto di 12 minuti, quattro risciacqui da dieci litri l'uno e una fase di asciugatura parziale<sup>5 7 12</sup>.

*Gas plasma di perossido di idrogeno*: è un sistema centralizzato che prevede il confezionamento dell'endoscopio in buste di tyvek, un ciclo di sterilizzazione della durata di 75 min e durata della sterilizzazione (a confezione integra) di 12 mesi (limitato, però, ad alcuni strumenti di una sola ditta produttrice)<sup>5</sup>.

Le linee guida suggeriscono la possibilità di instillare alcool isopropilico/propilico al 70% all'interno dei canali per favorirne l'asciugatura (Evidenza IA)<sup>5 6 10</sup>.

## Stoccaggio

Gli strumenti endoscopici flessibili devono essere stoccati in ambiente a bassa umidità e ben ventilato (Evidenza IA)<sup>5 7 10 13</sup>. A questo proposito, esistono in commercio vari tipi di armadi dotati di filtri e in grado di mantenere un ambiente tale da prevenire la proliferazione di germi. Vi sono modelli che prevedono il posizionamento degli strumenti in verticale, altri in orizzontale in griglie aperte o in contenitori chiusi per mantenerli nelle condizioni ottimali durante la fase di stoccaggio.

**Gli strumenti endoscopici flessibili devono essere stoccati in ambiente a bassa umidità e ben ventilato (Evidenza IA).**

È importante e utile adottare un sistema di *Tracciabilità*<sup>5</sup> che documenti il lavoro svolto con la registrazione di tutte le fasi di reprocessing che può evitare anche problematiche legali oltre a valorizzare la professionalità degli operatori<sup>5</sup>. Il "chi fa che cosa" deve essere sempre di facile individuazione.

## Sorveglianza microbiologica

La sorveglianza microbiologica degli strumenti endoscopici flessibili è raccomandata dalle linee guida europee quale indicatore di qualità di tutto il processo<sup>7</sup> (Figura 4). L'Associazione Nazionale Infermieri di Gastroenterologia e Associati (ANOTE/ANIGEA) propone che essa venga eseguita su tutti gli strumenti endoscopici e apparecchiature almeno due volte all'anno<sup>5</sup>.

## Conclusioni

Il rapporto tra evoluzione delle tecniche endoscopiche ed infezioni correlate alle pratiche assistenziali (ICPA) costituisce un indice molto importante per la



**Figura 4.** Brushing dei canali interni per controllo microbiologico.

valutazione della qualità delle prestazioni offerte: bassi tassi di infezioni sono indice di un sistema di gestione della strumentazione endoscopica adeguato<sup>3,5</sup>.

Gli operatori non devono sottovalutarne alcun passaggio in quanto ognuno concorre al raggiungimento dell'obiettivo finale che è la sicurezza del paziente/utente che è affidato alle nostre cure.

## Bibliografia

- 1 Mehta AC, Minai OA. *Infection control in the bronchoscopy suite. A review.* Clin Chest Med 1999;20:19-32
- 2 Prakash UB. *Does the bronchoscope propagate infection?* Chest 1993;104:552-9.
- 3 Alvarado CJ, Reichelderfer M. *APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy.* Association for Professionals in Infection Control. Am J Infect Control 2000;28:138-55.
- 4 Rutala WA. *APIC guideline for selection and use of disinfectants. 1994, 1995, and 1996 APIC Guidelines Committee.* Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. Am J Infect Control 1996;24:313-42.
- 5 ANOTE/ANIGEA Associazione Nazionale Operatori Tecniche Endoscopiche Associazione Nazionale Infermieri di Gastroenterologia e Associati. *Linee Guida Pulizia e Disinfezione in Endoscopia UPDATE 2011.* pp. 1-48.
- 6 Gruppo di studio AIPO "Endoscopia Toracica". *Standard operativi e linee guida in endoscopia toracica.* Rass Patol App Respir 1997;12:293-355
- 7 Beilenhoff U, Neumann CS, Rey JF, et al. *ESGE-ESGENA guideline: cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy. Update 2008.* Endoscopy 2008;40:939-57.
- 8 De Caprio MT, Lazzari Agli L. *Manutenzione degli strumenti endoscopici: disinfezione, sterilizzazione e valutazione del rischio di trasmissione di infezioni nosocomiali.* In: Casalini AG, eds. *Pneumologia interventistica.* Springer-Verlag Italia 2007; pp. 105-18.
- 9 Lazzari Agli L, Casalini AG, Consigli GF, et al. *Linee guida sulle procedure di manutenzione degli strumenti endoscopici.* Rass Patol App Respir 2003;18:376-90.
- 10 Agenzia Sanitaria Regionale. *Reprocessing degli endoscopi. Indicazioni operative. Rischio Infettivo.* Dossier 133-2006. 2006, pp. 1-107
- 11 Nelson DB, Jarvis WR, Rutala WA, et al. *Multi-society guideline for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes.* Society for Healthcare Epidemiology of America. Infect Control Hosp Epidemiol 2003;24:532-7.
- 12 Rutala WA, Weber DJ. *Disinfection and sterilization: an overview.* Am J Infect Control 2013;41:S2-5.
- 13 Lazzari Agli L, De Caprio MT, Trisolini R, et al. *Instruments and maintenance.* Monaldi Arch Chest Dis 2011;75:19-23.
- 14 Mughal MM, Minai OA, Culver DA, et al. *Reprocessing the bronchoscope: the challenges.* Semin Respir Crit Care Med 2004;25:443-9.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.



**AIPO**  
ASSOCIAZIONE  
ITALIANA  
PNEUMOLOGI  
OSPEDALIERI

# Censimento Nazionale Centri DRS - 2015

## Razionale

È fondamentale conoscere la rete dei Centri Pneumologici, siano essi di primo livello o ambulatoriali, per far fronte ad una patologia di grande impatto come i disturbi respiratori nel sonno, in risposta alle esigenze delle persone.

## Obiettivi

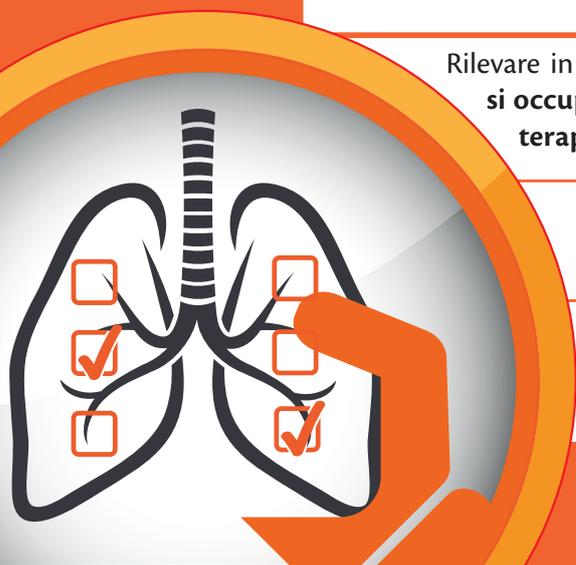
Rilevare in modo capillare il numero delle Strutture ospedaliere e territoriali che si occupano di DRS e la capacità della Pneumologia Italiana di offerta diagnostica, terapeutica e di follow-up per la gestione dei DRS.

## Periodo di rilevazione

Dal 7 Gennaio al 7 Marzo 2015

## Partecipa anche tu!

Accedi online su [www.aiponet.it](http://www.aiponet.it)



### MAGGIORI INFORMAZIONI E CONTATTI

**AIPO**  
RICERCHE

Via Antonio da Recanate, 2 – 20124 MILANO  
Tel. +39 02 36590352 – Fax +39 02 67382337  
[aipocentrostudi@aiporicerche.it](mailto:aipocentrostudi@aiporicerche.it) – [www.aiporicerche.it](http://www.aiporicerche.it)

 **aiponet**

Dal 2004 al servizio della Pneumologia Italiana  
[aiposegreteria@aiporicerche.it](mailto:aiposegreteria@aiporicerche.it)  
[www.aiponet.it](http://www.aiponet.it)