

Volume IV – Numero 3 – Dicembre 2010

# Argomenti di ACTA Otorhinolaryngologica Italica

*Official Journal of the Italian Society of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*  
Organo Ufficiale della Società Italiana di Otorinolaringologia e Chirurgia Cervico-Facciale

#### **Editorial Board**

*Editor-in-Chief:* F. Chiesa

*President of S.I.O.:* A. Rinaldi Ceroni

*Former Presidents of S.I.O.:*

G. Borasi, E. Pirodda (†),

I. De Vincentiis, D. Felisati, L. Coppo,

G. Zaoli, P. Miani, G. Motta,

L. Marcucci, A. Ottaviani, G. Perfumo,

P. Puxeddu, I. Serafini, M. Maurizi,

G. Sperati, D. Passali, E. de Campora,

A. Sartoris, P. Laudadio, E. Mora,

M. De Benedetto, S. Conticello,

D. Casolino, A. Rinaldi Ceroni

*Former Editors-in-Chief:*

C. Calero (†), E. de Campora,

A. Staffieri, M. Piemonte

#### **Editorial Staff**

*Editor-in-Chief:* F. Chiesa

*Deputy Editor:* C. Vicini

*Associate Editors:*

C. Viti, F. Scasso

*Editorial Coordinators:*

M.G. Rugiu, L. Calabrese

*Editorial Assistant:*

M. Shields

*Argomenti – Editorial Coordinators:*

G. Bertino, C. Viti

#### **Italian Scientific Board**

L. Bellussi, G. Danesi, C. Grandi,

A. Martini, L. Pignataro, F. Raso,

R. Speciale, I. Tasca

#### **International Scientific Board**

J. Betka, P. Clement, M. Halmagyi,

L.P. Kowalski, M. Pais Clemente,

J. Shah, H. Stammberger

#### **Treasurer**

C. Miani

#### **Editorial Office**

*Editor-in-Chief:* F. Chiesa

Divisione di Chirurgia Cervico-Facciale

Istituto Europeo di Oncologia

Via Ripamonti, 435

20141 Milano, Italy

Tel. +39 02 57489490

Fax +39 02 57489491

actaitalica@ieo.it

*Editorial Coordinator*

M.G. Rugiu

maryolyna@libero.it

#### **© Copyright 2010 by**

Società Italiana di Otorinolaringologia e

Chirurgia Cervico-Facciale

Via Luigi Pigorini, 6/3

00162 Roma, Italy

#### **Publisher**

Pacini Editore SpA

Via Gherardesca 1

56121 Pisa, Italy

Tel. +39 050 313011

Fax +39 050 3130300

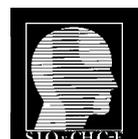
info@pacinieditore.it

www.pacinieditore.it

*Cited in Index Medicus/MEDLINE,  
Science Citation Index Expanded, Scopus*

PACINI  
EDITORE  
MEDICINA

www.actaitalica.it



# Informazioni per gli Autori comprese le norme per la preparazione dei manoscritti

*Acta Otorhinolaringologica Italica* continua gli *Annali di Laringologia Otolgia e Faringologia* fondati nel 1901 da Giulio Masini e già Organo Ufficiale di stampa degli Otolgologi Italiani (A.O.O.I.) e dal 1976 della Società Italiana di Otorinolaringologia e Chirurgia Cervico-Facciale (S.I.O. Ch. C.-F.).

La rivista pubblica in inglese lavori originali di interesse otorinolaringologico, gli atti ufficiali della Società, editoriali, note di attualità, recensioni, rubriche redazionali, notizie sindacali.

I contributi devono essere inediti, non sottoposti contemporaneamente ad altra rivista, ed il loro contenuto conforme alla legislazione vigente in materia di etica della ricerca.

In caso di sperimentazioni su umani, gli Autori devono attestare che tali sperimentazioni sono state svolte secondo i principi riportati nella Dichiarazione di Helsinki (1983); gli Autori sono gli unici responsabili delle affermazioni contenute nell'articolo e sono tenuti a dichiarare di aver ottenuto il consenso informato dei pazienti o genitori nel caso di casi pediatrici per la sperimentazione e per l'eventuale riproduzione di immagini. Per studi su cavie animali, gli Autori sono invitati a dichiarare che sono state rispettate le relative leggi nazionali e le linee guida istituzionali.

I lavori che provengono da Istituti scientifici, di ricerca o da Divisioni ospedaliere devono recare la firma autografa del Direttore dell'Istituto o Reparto di provenienza. Gli articoli pubblicati impegnano unicamente la responsabilità degli Autori. La proprietà letteraria degli articoli è riservata alla Rivista.

I lavori vengono pubblicati in lingua inglese con abstract in italiano ed in inglese.

I lavori vengono pubblicati gratuitamente. Gli Autori hanno diritto a 30 estratti gratuiti del lavoro.

**Conflitto di interessi.** Gli Autori devono dichiarare se hanno ricevuto finanziamenti o se hanno in atto contratti o altre forme di finanziamento, personali o istituzionali, con Aziende i cui prodotti sono citati nel testo. Questa dichiarazione verrà trattata dal Direttore come una informazione riservata e non verrà inoltrata ai revisori. I lavori accettati verranno pubblicati con l'accompagnamento di una dichiarazione *ad hoc*, allo scopo di rendere nota la fonte e la natura del finanziamento.

## Norme generali per gli Autori

**Testo.** I lavori devono essere inviati in lingua inglese. Il manoscritto sarà sottoposto a revisione della lingua inglese a cura e a carico della Redazione della Rivista. La Redazione si riserva il diritto di non accettare eventuali lavori formulati in lingua inglese non corretta.

Eventuali lavori pervenuti in lingua italiana, qualora di riconosciuto valore scientifico e di particolare interesse per la Rivista, potranno essere comunque pubblicati, previa traduzione in inglese a totale carico degli Autori.

Il lavoro deve pervenire alla Redazione in quattro copie (gli Autori sono comunque pregati di conservare copia del materiale inviato), dattiloscritte, con ampio margine, massimo 25 righe per pagina, con interlinea doppia, con numerazione delle pagine a partire dalla prima, e corredato di:

- 1) titolo del lavoro (in italiano ed inglese);
- 2) riassunto (in italiano ed inglese);
- 3) parole chiave (in italiano ed inglese; massimo 5);
- 4) titolo e didascalie di eventuali tabelle e delle figure.

I lavori non devono superare le 10 pagine di stampa della rivista, compresi bibliografia, figure e tabelle (750 parole a pagina di stampa; per ogni figura o tabella di 1/4 di pagina considerare circa 250 parole in meno; per ogni figura o tabella di mezza pagina considerare circa 500 parole in meno). Può essere oggetto di pubblicazione la descrizione di una o più osservazioni cliniche di una medesima patologia di rilevante interesse diagnostico e terapeutico. La stesura di tali "note cliniche" non deve superare le 4 pagine di stampa, compresi clichés e tabelle. Lo schema da seguire per la stesura deve prevedere: descrizione dell'caso clinico/i osservati con le notizie anamnestiche principali, l'esame obiettivo, gli esami strumentali e di laboratorio più significativi e le considerazioni conclusive con i necessari riferimenti bibliografici.

*I lavori di maggiore estensione potranno essere pubblicati come supplementi e l'intero costo di stampa sarà a carico degli Autori.*

Una *pagina fuori testo* deve indicare il nome e l'indirizzo (incluso numero di telefono, fax ed indirizzo e-mail) dell'Autore cui vanno indirizzate la corrispondenza relativa al lavoro e le bozze di stampa. In assenza di tale indicazione le bozze verranno inviate al 1° Autore.

*Non si accettano articoli che non siano accompagnati dal relativo dischetto su cui è registrata l'ultima versione corretta del testo, corrispondente alla copia dattiloscritta. Il testo deve essere scritto con programmi Word per Dos o Macintosh: i dischetti devono riportare sull'apposita etichetta il nome del primo Autore, il titolo abbreviato dell'articolo, il tipo di sistema operativo (Dos o Macintosh), il programma di scrittura e la versione, il nome del/i file/s del/i documento/i.*

*Agli Autori è riservata la correzione ed il rinvio (entro e non oltre 4 gg. dal ricevimento) delle sole prime bozze del lavoro.*

Nella *prima pagina* devono comparire:

- 1) Titolo del lavoro in inglese ed in italiano; i titoli devono essere concisi, chiari e informativi. Eventuali sottotitoli devono essere necessari a compendiare il concetto predominante del lavoro.
- 2) Nomi e cognomi degli Autori (il nome precede ed è ridotto all'iniziale seguita dal punto); se gli Autori appartengono a più Istituti, il 1° Autore e gli eventuali co-Autori dello stesso Istituto saranno indicati con un asterisco, gli Autori di un altro Istituto con due asterischi, e così via.
- 3) Nome e la sede dell'Istituto o degli Istituti in cui il lavoro è stato effettuato; titolo, nome (per intero), cognome e indirizzo dell'Autore (comprensivi di recapito telefonico, fax e indirizzo e-mail) cui vanno indirizzate le richieste di estratti (Corrispondenza: ...).
- 4) Parole chiave (Key words) in inglese ed in italiano.

La *seconda pagina* deve contenere il Riassunto in inglese ed in italiano che deve consistere in una esauriente sintesi esplicitiva di 300/400 parole. Esso deve includere l'impostazione del problema, i metodi di studio, i risultati ed il significato della ricerca.

**Tabelle.** (4 copie), devono essere contenute nel numero (evitando di presentare lo stesso dato in più forme), dattiloscritte una per pagina e numerate progressivamente con numerazione romana. Nel testo della tabella e nella legenda utilizzare, nell'ordine di seguito riportato, i seguenti simboli: \*, †, ‡, §, ¶, \*\*, ††, ‡‡, §§ ...

**Figure.** (4 copie), vanno riprodotte in foto. I grafici ed i disegni possono essere in fotocopia, purché di buona qualità. Le figure devono essere numerate e devono riportare sul retro, su un'apposita etichetta, il nome dell'Autore, il titolo dell'articolo, il verso (alto).

**Bibliografia.** Va limitata alle voci essenziali identificate nel testo con numeri arabi tra parentesi ed elencate al termine del dattiloscritto nell'ordine in cui sono state citate.

Dovrà riportare:

cognome ed iniziale del nome degli Autori (devono essere riportati i primi tre, eventualmente seguiti da et al.), titolo dell'articolo in lingua originale, titolo della rivista secondo l'abbreviazione dell'*Index Medicus*, anno di pubblicazione, volume, prima ed ultima pagina.

Esempi di corretta citazione bibliografica per:

## Articoli e Riviste

Chiesa A, Maroldi R, Perugini S, et al. *Il ruolo della tomografia assiale computerizzata nella patologia rinosinusale*. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 1981;1:173-94.

## Libri

Smith DW. *Recognizable patterns of human malformation*. Third Edition. Philadelphia: WB Saunders Co.; 1982.

## Capitoli di Libri o Atti di Congressi

Krmpotic-Nemanic J, Kostovis I, Rudan P. *Aging changes of the form and infrastructure of the external nose and its importance in rhinoplasty*. In: Conly J, Dickinson JT, editors. *Plastic and reconstructive surgery of the face and neck*. New York, NY: Grune and Stratton; 1972. p. 84.

**Ringraziamenti**, indicazioni di grants o borse di studio, devono essere citati prima della bibliografia.

Le note, contraddistinte da asterischi o simboli equivalenti, compariranno nel testo, a piè di pagina.

Termini matematici, formule, abbreviazioni, unità e misure devono conformarsi agli standards riportati in *Science* 1954;120:1078.

I farmaci vanno indicati col nome chimico. Solo se inevitabile potranno essere citati col nome commerciale (scrivendo in maiuscolo la lettera iniziale del prodotto, seguita dalla casa farmaceutica, città e nazione).

Gli scritti (ed il relativo dischetto) di cui si fa richiesta di pubblicazione vanno indirizzati, unitamente alla lettera di cessione del copyright nel caso il lavoro venga pubblicato, a:

*Direzione della Rivista Acta Otorhinolaryngologica Italica*  
S.O.C. ORL Azienda Ospedaliera "Santa Maria della Misericordia"  
P.le Santa Maria della Misericordia, 15 - 33100 Udine

Ogni pubblicazione scientifica porterà la data di ricevimento e quella di accettazione da parte del Comitato Scientifico. I dattiloscritti e le illustrazioni dei lavori non si restituiscono e dopo un anno vengono distrutti.

*Le tabelle, le fotolito e gli estratti (al di sopra dei 30 gratuiti) sono addebitati agli Autori a prezzo di costo. Disegni e vaglia vanno inviati a:*

*Acta Otorhinolaryngologica Italica*  
Pacini Editore SpA  
via Gherardesca 1 - 56121 Ospedaletto (Pisa)

## Abbonamenti

La Rivista *Acta Otorhinolaryngologica Italica* è bimestrale e viene inviata gratuitamente a tutti i Soci in regola con la quota annuale. I prezzi dell'abbonamento per l'anno 2008 per i non Soci sono i seguenti:

Italia: € 81; estero: € 91. Singolo fascicolo: € 21.  
Numeri e annate arretrate: € 31 (se disponibili).

*Per le inserzioni pubblicitarie e le richieste di abbonamento rivolgersi a:*

*Acta Otorhinolaryngologica Italica*  
Pacini Editore SpA  
via Gherardesca 1 - 56121 Ospedaletto (Pisa), Italy  
Tel. +39 050 313 011 - Fax +39 050 313 0300  
E-mail: Info@pacineditore.it  
Internet: www.pacinimedica.it

*Per gli arretrati rivolgersi a:*

Società Italiana di Otorinolaringologia e Chirurgia Cervico-Facciale  
Via L. Pignorini, 6 - 00162 Roma  
Tel. 06 44291164 - Fax 06 44235157

Finito di stampare presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore SpA, Pisa - Dicembre 2010

## Norme per l'invio del materiale in formato elettronico

Gli Autori sono invitati ad inviare i manoscritti secondo le seguenti norme:

### Modalità di invio

- CD-ROM o DVD (evitare di utilizzare Dischetti da 3 1/2")
- È anche possibile utilizzare pen-drives USB o dischi esterni USB-Firewire
- Posta elettronica (concordare con il personale Pacini le modalità)
- FTP (concordare con il personale Pacini le modalità)

### Testo

- **Software:** preferibilmente Microsoft Word, salvando i file in formato .RTF. Possono essere utilizzati anche altri programmi, anche open source, avendo accortezza di salvare sempre i file in formato .RTF.

Non utilizzare in nessun caso programmi di impaginazione grafica quali Publisher, Page-

maker, Quark X-press, Indesign. Non formattare il testo in alcun modo (evitare stili, bordi, ombreggiature ...); utilizzare solo gli stili di carattere come corsivo, grassetto, sottolineato. Non inviare il testo in formato .PDF.

- **Nome del/i file/s:** il testo e le singole tabelle devono essere salvati in files separati.

### Illustrazioni

Inviare le immagini in files separati dal testo e dalle tabelle.

- **Software e formato:** inviare immagini preferibilmente in formato TIFF o EPS, con risoluzione minima di 300 dpi e formato di 100 x 150 mm. Altri formati possibili: JPEG, PDF. Evitare nei limiti del possibile .PPT (file di Powerpoint) e .DOC (immagini inseriti in file di .DOC).

- **Nome del/i file/s:** inserire un'estensione che identifichi il formato del file (esempio: .tif, .eps).

# Indice

<b>La disinfezione degli endoscopi termosensibili ORL in Italia</b>	
M. Cavaliere, M. Iemma .....	pag. 1
<b>Linee Guida per il trattamento degli endoscopi termosensibili ORL non canalizzati</b>	
M. Cavaliere, M. Iemma .....	» 6
<b>I disinfettanti per il trattamento degli endoscopi termosensibili ORL non canalizzati</b>	
M. Cavaliere, M. Iemma .....	» 18
<b>La chirurgia dell'ipertrofia dei turbinati inferiori: revisione della letteratura</b>	
F. Pagella, A. Colombo, O. Gatti, G. Giourgos, E. Matti.....	» 26
<b>Necrologi</b> .....	» 35



# La disinfezione degli endoscopi termosensibili ORL in Italia

## *Disinfection of Heat-sensitive ENT endoscopes in Italy*

M. Cavaliere, M. Iemma

*Struttura Complessa di Otorinolaringoiatria, Azienda Ospedaliera Universitaria "San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona", Salerno*

### RIASSUNTO

Il gruppo di lavoro ha deciso di condurre un'indagine rivolta alle Strutture di Otorinolaringoiatria in Italia con l'obiettivo di raccogliere informazioni sulle metodiche di disinfezione degli endoscopi termosensibili attualmente in uso per fornire una base per la formulazione delle Linee Guida specifiche del trattamento degli endoscopi flessibili ORL.

In Settembre 2009 abbiamo spedito un questionario a 272 Strutture di Otorinolaringoiatria operanti in Italia.

Le seguenti considerazioni sono emerse dalla suddetta indagine:

- Si fa riferimento alle linee guida in poco più del 30% dei casi.
- Il metodo principale è l'immersione, praticata nel 70% dei casi.
- Numerosi sono i disinfettanti impiegati, purtroppo la maggiore parte sono pluriuso e fanno sì che i sistemi di tracciabilità risultino difficili da implementare. Il 95% degli intervistati gradirebbe un sistema di registrazione.
- Le guaine protettive vengono utilizzate prevalentemente in abbinamento ad altri metodi di disinfezione, soprattutto nei casi in cui lo strumento debba essere usato su paziente con rischio riconosciuto di infezione.
- Le lava-disinfetta-endoscopi in oltre 1/3 dei casi sono collocate nel centro unico di sterilizzazione causando dei tempi di rotazione degli strumenti di circa 1 ora.
- Le salviette disinfettanti a base di diossido di cloro sono utilizzate da meno del 10% degli intervistati perché introdotte recentemente ma la valutazione espressa è stata complessivamente favorevole, sia per quanto riguarda la praticità che la tracciabilità.
- Per quanto riguarda lo stoccaggio dobbiamo sottolineare che circa il 10% degli intervistati conserva lo strumento nella sua valigetta, luogo che rappresenta una delle principali fonti di contaminazione.

**PAROLE CHIAVE:** Endoscopi termosensibili ORL • Detersione • Disinfezione

### SUMMARY

*The working group decided to conduct a survey of the ENT units in Italy with the objective of gathering information regarding the currently employed disinfection methods of heat sensitive endoscopes in order to form the cornerstone for the formulation of specific guidelines for the reprocessing of flexible ENT endoscopes.*

*In September 2009 a questionnaire was sent out to 272 ENT units operating in Italy.*

*The following considerations emerged from the survey:*

- *Reference was made to guidelines in little more than 30% of cases.*
- *The principle method of disinfection is through immersion, practiced in 70% of cases.*
- *The disinfectants used are numerous, unfortunately they are mainly reusable which makes the implementation of traceability systems difficult. 95% of the respondents would appreciate a system of registration.*
- *The protective sheath is mainly used in combination with other disinfection methods, particularly when the instrument must be used on patients with recognized risk of infection.*
- *Automatic Endoscope Washer are located in centralized sterilization departments in over 1/3 of cases, causing instrument turnaround time of around 1 hour.*
- *Disinfection wipes based on chlorine dioxide are used by less than 10% of the respondents because they have only been recently introduced, but the overall appraisal expressed is favourable, both regarding practicality and traceability.*
- *With regards to storage, it should be highlighted that about 10% of the respondents actually store the instrument in its case, a place which represents one of the principle sources of contamination.*

**KEY WORDS:** Heat-sensitive ENT endoscopes • Cleaning • Disinfection

### Introduzione

L'obiettivo principale di questo studio è stato quello di raccogliere informazioni sulle metodiche attualmente in uso per la disinfezione degli endoscopi termosensibili presso

gli Ambulatori ed i Reparti di Otorinolaringoiatria Italiani. Le informazioni raccolte sono state fondamentali per la elaborazione delle linee guida specifiche del trattamento degli endoscopi ORL.

## Materiali e metodi

In Settembre 2009 abbiamo spedito un questionario a 272 Strutture Italiane di Otorinolaringoiatria.

Il questionario era diviso in 6 sezioni: la prima riguardava le informazioni generali mentre, dalla seconda alla quinta, venivano considerati i 4 principali metodi di trattamento per la disinfezione degli endoscopi flessibili ORL (lava-endoscopi automatici, immersione manuale, salviettine e guaine protettive). L'ultima sezione si riferiva allo stoccaggio dell'endoscopio.

Venivano richieste informazioni circa le modalità di trattamento da parte di ciascuno dei partecipanti e una propria valutazione del metodo in rapporto alle esigenze del Reparto.

Le informazioni ottenute hanno permesso di rappresentare in maniera chiara lo stato attuale della disinfezione degli endoscopi ORL in Italia e di fornire un punto di partenza per la elaborazione di linee guida specifiche.

## Risultati

Le seguenti considerazioni generali sono emerse dalla suddetta indagine:

- Il numero medio di visite endoscopiche giornaliere si aggira intorno a 10, la maggior parte dei medici riferisce comunque delle difficoltà ad eseguire un maggior numero di esami a causa del limitato numero di strumenti e dei tempi necessari per la disinfezione.
- Si fa riferimento alle linee guida in poco più del 30% dei casi (Fig. 1), non si tratta sempre delle stesse ed in genere si riferiscono al gastroendoscopia/broncoscopia.
- L'immersione è il metodo principale (circa il 70% dei casi) per la disinfezione degli endoscopi ORL (Fig. 2), seguito dalla guaina utilizzata però in oltre il 50% dei casi in abbinamento a un'altra metodica. La lava-disinfetta-endoscopi è presente in un quinto dei reparti, ma in oltre il 60% dei casi viene utilizzata insieme ad altri sistemi, da cui si evince una difficoltà nel suo utilizzo abituale.

### Immersione

- L'immersione è il metodo più utilizzato, sia come metodo unico che in abbinamento ad altri. La bacinella è la più utilizzata per l'immersione dello strumento.

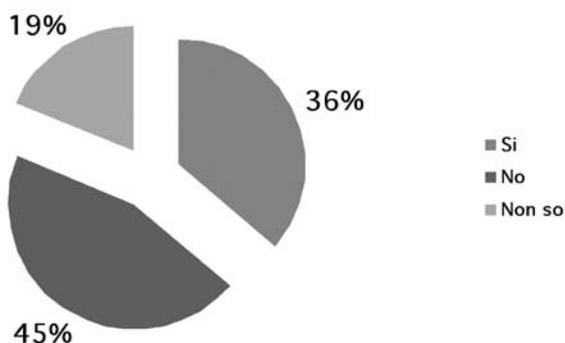


Fig. 1. Riferimento alle linee guida nella disinfezione di laringoscopi.

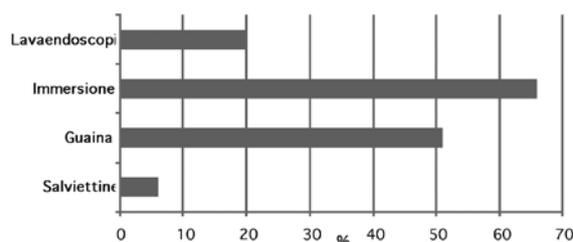


Fig. 2. Metodi di disinfezione.

- Il test di tenuta viene effettuato nell'80% dei casi.
- Il detergente enzimatico è il più utilizzato nella fase di pulizia (circa il 50% dei casi), la semplice acqua e sapone è utilizzata in quasi il 20% dei casi. La durata della pulizia è normalmente inferiore ai 5 minuti ma può superare i 15.
- Almeno il 42% riutilizza la stessa soluzione detergente. Occorre qui ricordare che la soluzione detergente non ha nessun attività biocida e quindi i microbi possono sopravvivere al suo interno, pertanto essa va rinnovata dopo ogni uso.
- La disinfezione avviene con una grande varietà di disinfettanti, prevalentemente *acido peracetico*, ma *glutaraldeide* e il più nuovo *ortoftalaldeide* sono abbastanza presenti (Fig. 3).
- Da un'analisi delle varie soluzioni disinfettanti presenti sul mercato, abbiamo rilevato che non tutti i prodotti utilizzati sono stati testati secondo le norme vigenti (EN 14885) e che per lo stesso prodotto vengono indicati diversi tempi di contatto. *Pertanto è importante sottolineare che anche se i prodotti commercializzati sono composti dalla stessa molecola, le formulazioni possono essere diverse e di conseguenza l'utilizzo può essere diverso.*
- La maggiore parte dei prodotti disinfettanti sono pluriuso.
- L'utilizzo di un sistema di tracciabilità è praticamente impossibile con il disinfettante pluriuso, ma il 95% degli intervistati gradirebbe un sistema di registrazione.
- La fase di risciacquo avviene nel 75% dei casi tramite immersione in acqua di rubinetto in un tempo inferiore ai 5 minuti.
- Nella valutazione del metodo sono evidenziati i *problemi della tracciabilità e della necessità dei dispositivi di protezione individuale.*
- La guaina viene utilizzata successivamente alla disinfezione in più del 30% dei casi, prevalentemente per i pazienti a rischio di infezione.

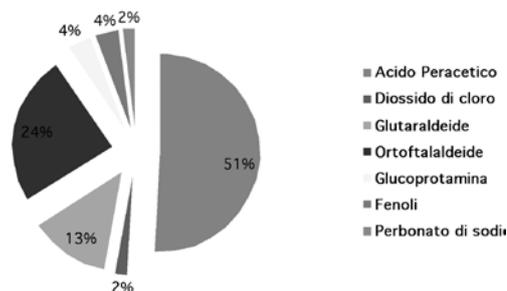


Fig. 3. Disinfettanti utilizzati nel metodo ad immersione.

- I controlli microbiologici degli strumenti vengono effettuati in meno del 20% dei casi.

**Guaine**

- Circa il 30% dei Reparti ORL utilizza unicamente la guaina. Essa viene utilizzata infatti prevalentemente in abbinamento ad altri metodi di disinfezione, soprattutto nei casi in cui lo strumento debba essere usato su paziente con rischio riconosciuto di infezione.
- Gli intervistati esprimono un *giudizio critico* circa:
  - aderenza della guaina non sempre ottimale;
  - possibili danni allo strumento, soprattutto durante la rimozione (50% degli intervistati);
  - possibile rottura della guaina (nel 17% dei casi);
  - riduzione della qualità delle immagini (70% degli intervistati);
  - disagio, particolarmente per i bambini.
- La motivazione principale per l'utilizzo della guaina è la maggiore rotazione nell'uso dell'endoscopio (Fig. 4), che può significare l'approvvigionamento di meno strumenti. La prevenzione della contaminazione crociata, l'evitare prodotti chimici e la praticità sono altre importanti motivazioni.
- La valutazione è positiva, ma è evidente che rimangono delle perplessità, particolarmente riguardo alla tracciabilità e al rapporto costo/beneficio (dal campione delle risposte, il prezzo medio di una guaina è intorno a 10 euro ma può arrivare fino a 25).
- La letteratura riguardo all'utilizzo della guaina non è abbondante, ma quella che esiste <sup>1-4</sup>, indica la necessità di pulire e quindi disinfettare con etanolo lo strumento dopo ogni rimozione della guaina perché sia equivalente a una disinfezione ad alto livello. Dalle risposte si evince che questa pratica viene attuata solo nel 2% dei casi.
- I controlli microbiologici vengono effettuati nel 17% dei casi e il test di tenuta nell'82%.

**Lava-disinfetta-endoscopi**

- Il maggiore utilizzo è in abbinamento con la guaina (oltre il 50% dei casi).
- In oltre 1/3 dei casi la lava-disinfetta-endoscopi non è collocata nel reparto ma nel centro unico di sterilizzazione, influenzando sui tempi di rotazione degli strumenti.
- La durata del ciclo varia da 20 a 30 minuti e sommando questo tempo a quello per il trasporto degli endoscopi (quando ad esempio vengono disinfettati in altro reparto) i tempi di rotazione in oltre il 70% dei casi arrivano ad un'ora.

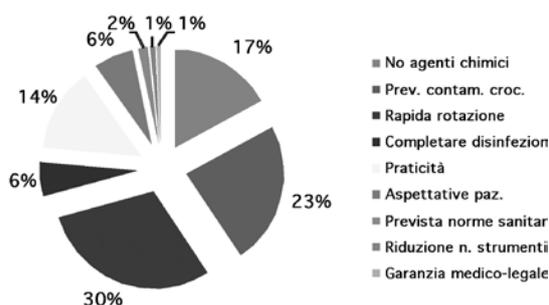


Fig. 4. Motivazioni all'utilizzo delle guaine.

- La pulizia pre-disinfezione avviene principalmente (75% dei casi) con il detergente enzimatico, ma vengono utilizzati anche acqua e sapone o solo acqua.
- I sistemi automatici utilizzano prevalentemente disinfettanti chimici, in particolare l'acido peracetico monouso.
- Le lava-disinfetta-endoscopi possono contenere fino a 4 strumenti per ciclo, in tre quarti dei casi flessibili e rigidi contemporaneamente.
- Normalmente è previsto un risciacquo mentre l'asciugatura automatica è usata in meno del 50% dei casi.
- La maggior parte dei sistemi prevede la stampa di conferma per convalidare la disinfezione, ma le stampe non sono sempre archiviate in un apposito registro.
- I controlli microbiologici sono effettuati solo nella metà dei casi ed in genere con frequenza mensile, mentre viene quasi sempre eseguito il test di tenuta.

**Salviettine**

- Sono utilizzate da meno del 10% degli intervistati perché il prodotto è stato introdotto recentemente.
- Il test di tenuta viene effettuato in misura inferiore rispetto agli altri sistemi (60% dei casi).
- La valutazione è complessivamente favorevole, sia per quanto riguarda la praticità che la tracciabilità.
- Nei pazienti con rischio conosciuto di infezione viene in genere utilizzata anche la guaina.

**Stoccaggio**

Il metodo di stoccaggio dello strumento dopo la disinfezione, tra una visita e l'altra, è veramente diversificato (Fig. 5).

Da segnalare che circa il 10% degli intervistati conserva lo strumento nella sua valigetta, luogo che rappresenta una delle principali fonti di contaminazione.

Dalle risposte si nota che in più della metà dei casi si pensa che lo strumento possa essere contaminato durante lo stoccaggio ma, nonostante questo rischio, il ciclo di disinfezione dopo lo stoccaggio viene effettuato solo in un terzo dei casi.

**Principali problemi nel trattamento degli endoscopi**

Schematicamente i problemi che più frequentemente si verificano nelle procedure di disinfezione degli endoscopi sono collegati a <sup>1</sup>:

- ambiente;
- organizzazione dell'attività endoscopica;
- risorse umane.

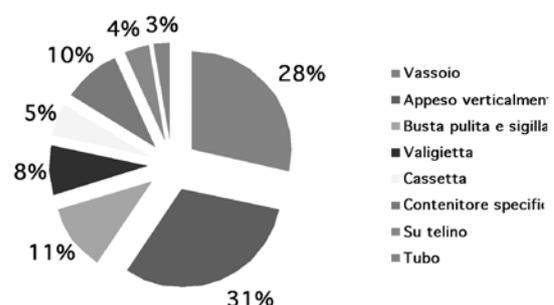


Fig. 5. Metodi di stoccaggio utilizzati.

Problemi legati all'ambiente:

1. la sala o zona della disinfezione non è dotata di cappa aspirante, nonostante l'utilizzo di certi disinfettanti chimici lo richieda;
2. presenza di odore pungente dovuto alla soluzione di disinfettante;
3. gli spazi sono insufficienti in base ai volumi di attività;
4. le superfici di lavoro sporco non sono separate da quelle pulite;
5. le pulizie ambientali sono talvolta scadenti.

Problemi legati all'organizzazione dell'attività endoscopica:

1. i volumi di attività sono eccessivi in relazione alla dotazione di organico e alle attrezzature disponibili;
2. le indagini endoscopiche non previste nella programmazione influenzano l'organizzazione del lavoro programmato.

Problemi legati alle risorse umane:

1. insufficiente numero di infermieri;
2. il personale non dispone di procedure operative oppure queste sono disponibili ma non sono conosciute o condivise;
3. il rispetto delle precauzioni per la sicurezza da parte degli operatori non è ottimale;
4. non viene effettuato un addestramento specifico del personale coinvolto.

### *Principi di Igiene nelle procedure endoscopiche*<sup>2,3</sup>

Il rispetto dei principi di igiene rappresenta la base per controllare il rischio infettivo associato alle procedure endoscopiche.

Tali principi debbono essere applicati a:

- attrezzature e dispositivi medici;
- superfici ambientali;
- comportamenti degli operatori sanitari.

*Le attrezzature e i dispositivi medici* sono il principale veicolo per le infezioni crociate, in quanto continuamente contaminati dai microrganismi derivanti dall'assistenza ai pazienti.

Essi vanno accuratamente puliti e sottoposti a un processo di disinfezione ad alto livello (o sterilizzazione nel caso il dispositivo sia autoclavabile) in base alle indicazioni del fabbricante.

*Le superfici ambientali* sono altresì un veicolo per le infezioni crociate in quanto continuamente contaminate non solo dai microrganismi ambientali ma anche da quelli derivanti dall'assistenza ai pazienti. L'obiettivo degli interventi di pulizia e disinfezione delle superfici è ottenere una bassa carica microbica e interrompere la trasmissione di patogeni.

*La sanificazione* deve essere effettuata con acqua e detergente.

*La disinfezione* deve essere effettuata preferibilmente con disinfettanti a base di cloro per assicurare la distruzione dei microrganismi più resistenti.

La zona in cui si conduce la disinfezione dello strumento endoscopico dovrebbe essere diversa da quella in cui si effettua l'esame endoscopico. Un locale separato e specifico è "altamente preferibile", ma nella realtà del Reparto ORL, a differenza ad esempio della Gastroenterologia, è

possibile che il trattamento degli endoscopi venga effettuato nello stesso locale della visita al paziente. Occorre quindi sottolineare la necessità di assicurare comunque una netta divisione tra aree contaminate (dove vengono riposti gli strumenti utilizzati) ed aree pulite (dove vengono prelevati gli strumenti disinfettati) in modo da tenere separati gli strumenti usati da quelli trattati per evitare il rischio di contaminazione crociata.

I lavandini devono essere di dimensioni tali da consentire la completa immersione degli strumenti, senza danneggiarli, preferibilmente in acciaio (infatti la ceramica può danneggiare con gli urti il terminale dello strumento).

La necessità o meno di installare cappe aspiranti deve essere valutata in funzione del locale e delle apparecchiature installate. L'installazione della cappa aspirante è assolutamente necessaria ed indispensabile se vengono usati prodotti chimici in recipienti aperti. Con l'uso di macchine automatiche predisposte per il trattamento dei vapori non è strettamente necessario.

Nel caso in cui il locale non sia dotato di aerazione naturale dovrebbero essere installati impianti per il ricambio dell'aria (immissione ed estrazione) per ridurre al minimo l'esposizione di tutte le persone a potenziali vapori nocivi (ad esempio glutaraldeide). In Italia viene considerato adeguato il limite di circa 10 ricambi/ora.

*Il comportamento degli operatori* è cruciale per la prevenzione delle infezioni crociate. È fondamentale il principio di considerare tutti i pazienti come portatori potenziali di un agente infettivo.

Le precauzioni standard:

- devono essere applicate da tutti gli operatori sanitari e per tutti i pazienti che ricevono assistenza indipendentemente dalla loro diagnosi o dallo stato presunto di infezione;
- hanno come obiettivo la protezione del personale e del paziente;
- si basano sulle seguenti pratiche assistenziali:
  - lavaggio delle mani e uso dei guanti
  - uso di mascherine, protezioni per gli occhi, camici.

*In tutti gli ambienti di lavoro devono essere presenti procedure scritte, con chiara indicazione di ogni tappa del processo.*

Il personale deve essere istruito per applicare le "precauzioni standard" emanate periodicamente dal C.D.C. (Control Diseases Center di Atlanta) per il controllo delle infezioni.

Deve conoscere:

- le procedure di pulizia e disinfezione per ogni dispositivo;
- la condotta da tenere in caso di allarme o cattivo funzionamento delle apparecchiature;
- i rischi biologici e chimici in cui possono incorrere durante le procedure di disinfezione e i modi per affrontarli.

*Le responsabilità nel processo di disinfezione degli endoscopi sono attribuite sia al personale infermieristico che al medico utilizzatore*<sup>4</sup>.

- *L'Infermiere e l'Operatore Socio Sanitario* hanno la responsabilità dell'esecuzione di decontaminazione, pulizia e disinfezione delle attrezzature.
- *Il Coordinatore Infermieristico dell'Unità Operativa* ha la responsabilità della verifica sulla corretta applicazione della procedura.

- *Il Medico* che utilizza l'endoscopio prima dell'esecuzione dell'esame è tenuto a controllare che lo strumento sia visibilmente trattato.
- *Il Direttore dell'Unità Operativa* ha la responsabilità di presidiare l'aspetto organizzativo.

Essendo gli endoscopi strumenti molto delicati, *solo ope-*

*ratori addestrati allo scopo dovrebbero essere autorizzati ad impiegarli e disinfettarli.*

L'Unità Operativa di ORL insieme all'Unità di Controllo Infezioni dovrebbe organizzare corsi di addestramento diretti al corretto utilizzo e disinfezione degli endoscopi e dovrebbe conservare una lista aggiornata del personale autorizzato.

## Bibliografia

- <sup>1</sup> Heeg P. *Reprocessing endoscopes: national recommendations with a special emphasis on cleaning. The German perspective.* J Hospital Infection 2004;56: S23-6.
- <sup>2</sup> CDC. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities.* University of North Carolina, Chapel Hill; 2008.
- <sup>3</sup> CDC. *Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings.* University of North Carolina, Chapel Hill; 2004.
- <sup>4</sup> Agenzia Sanitaria Regionale dell'Emilia-Romagna. *Reprocessing degli endoscopi. Indicazioni operative.* Dossier 133, Bologna 2006.

# Linee Guida per il trattamento degli endoscopi termosensibili ORL non canalizzati

*Guidelines for reprocessing non lumened heat sensitive ENT endoscopes*

M. Cavaliere, M. Iemma

*Struttura Complessa di Otorinolaringoiatria, Azienda Ospedaliera Universitaria "San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona", Salerno*

## RIASSUNTO

Gli endoscopi sono oramai diventati strumento insostituibile nell'attività quotidiana di un Otorinolaringoiatra ma hanno anche determinato nuovi rischi per la salute come la trasmissione delle infezioni.

Negli ultimi anni si sono consolidate le conoscenze scientifiche sulle modalità più appropriate per la corretta disinfezione e ne sono scaturite numerose Linee Guida sia in Endoscopia Digestiva che Respiratoria mentre in Otorinolaringoiatria, a tutt'oggi, non esistono ancora riferimenti specifici.

L'endoscopio diagnostico ORL in genere manca del canale operativo, è più corto, più sottile ed ha un utilizzo molto più frequente anche in ambiente ambulatoriale. Di conseguenza, le Linee Guida in Endoscopia Digestiva e Respiratoria non sono sempre funzionali al Reparto ORL poiché non prevedono la dinamicità e l'intensità del lavoro ivi svolto.

Questo documento si propone di:

- Standardizzare la corretta modalità di esecuzione delle procedure di disinfezione degli endoscopi termosensibili ORL non canalizzati per ridurre al minimo le possibilità di errori o dimenticanze.
- Garantire la disinfezione in tempi stretti ed adeguati ad un ambulatorio ORL.

Nella fase iniziale abbiamo identificato le principali criticità presso alcuni servizi di endoscopia ORL. Successivamente abbiamo eseguito una ricerca della letteratura per individuare le Linee Guida esistenti sul trattamento degli endoscopi (principalmente in Endoscopia Digestiva e Respiratoria) nell'ottica di trovare una procedura comune di disinfezione degli endoscopi ORL non canalizzati.

Abbiamo infine identificato e discusso i nuovi metodi di disinfezione progettati specificatamente per il trattamento degli endoscopi ORL.

**PAROLE CHIAVE:** Endoscopi termosensibili ORL • Detersione • Disinfezione

## SUMMARY

*Endoscopes have become an indispensable instrument in the daily activity of the ENT department, but their use has introduced potential health risks such as the transmission of infection.*

*Over the years scientific knowledge has been consolidated regarding the most appropriate ways for the correct disinfection and numerous guidelines have been issued for both digestive and respiratory endoscopes, while to date specific references to ENT endoscopes do not exist.*

*The diagnostic ENT endoscope does not generally have an operative channel, it is shorter, thinner and has a much more frequent usage, also in the out-patient setting. As a consequence the guidelines for digestive or respiratory endoscopes are not always functional for the ENT department in that they do not take into account the dynamics or the intensity of the work performed therein.*

*This paper proposes:*

- *To standardize the correct way to carry out the disinfection procedure of heat-sensitive non-lumened ENT endoscopes in order to reduce to a minimum the possibility of errors or oversights.*
- *To guarantee the disinfection within a limited time frame, appropriate for an ENT out-patients department.*

*In the initial phase the critical areas encountered in ENT endoscopy were determined. This was followed by a research of the literature in order to identify existing guidelines for the reprocessing of endoscopes (mainly digestive and respiratory) with a view to establishing a common disinfection procedure of non-lumened ENT endoscopes.*

*Finally, the new methods of disinfection, developed specifically for the reprocessing of ENT endoscopes were examined and discussed.*

**KEY WORDS:** Heat-sensitive ENT endoscopes • Cleaning • Disinfection

## Introduzione

Gli endoscopi sono oramai diventati strumento insostituibile nell'attività quotidiana di un Otorinolaringoiatra garantendo una visione impareggiabile.

La loro introduzione nella pratica clinica ha pertanto indubbiamente migliorato la diagnosi e la terapia di numerose patologie ma ha anche determinato nuovi rischi per la salute come la trasmissione delle infezioni.

Uno studio della American Society for Gastrointestinal Endoscopy<sup>1</sup> ha calcolato un'incidenza di infezioni pari a 1 ogni 1.800.000 procedure endoscopiche (0,000056%). Anche se questa incidenza sembra bassa, dato l'elevato numero di procedure endoscopiche effettuate ogni giorno in tutto il mondo, l'infezione correlata all'endoscopia rimane quella più frequentemente associata a dispositivo medico.

Molti studi<sup>2-4</sup> sono concordi nell'affermare che nella quasi totalità di infezioni trasmesse al paziente in seguito ad un esame endoscopico si è dimostrato un difetto delle procedure di pulizia e disinfezione. Questo si può verificare in particolare durante:

- la fase di prelavaggio (12%);
- la fase di lavaggio/disinfezione (tempo di esposizione, disinfettante inappropriato) (73%);
- l'asciugatura e lo stoccaggio (12%).

*Gli endoscopi flessibili sono termosensibili e pertanto non possono essere sterilizzati in Autoclave ma devono essere disinfettati<sup>5</sup>.*

Negli ultimi anni si sono consolidate le conoscenze scientifiche sulle modalità più appropriate per la corretta disinfezione e ne sono scaturite numerose Linee Guida sia in Endoscopia Digestiva che Respiratoria mentre in Otorinolaringoiatria, a tutt'oggi, non esistono ancora riferimenti specifici.

L'endoscopio diagnostico ORL, pur essendo concettualmente simile al gastroscopio o al broncoscopio, si differenzia da questi in quanto manca del canale operativo, è più corto, più sottile ed ha inoltre un utilizzo molto più frequente anche in ambiente ambulatoriale. Di conseguenza, le Linee Guida in Endoscopia Digestiva e Respiratoria non sono sempre funzionali al Reparto ORL poiché non prevedono la dinamicità e l'intensità del lavoro ivi svolto.

## Obiettivi

Questo documento si propone, relativamente agli Endoscopi termosensibili ORL non canalizzati, di:

1. standardizzare la corretta modalità di esecuzione delle procedure di disinfezione degli endoscopi termosensibili ORL non canalizzati;
2. prevenire la trasmissione di infezioni;
3. aumentare la sicurezza degli operatori;
4. garantire la disinfezione in tempi stretti ed adeguati ad un ambulatorio ORL;
5. valutare criticamente le principali problematiche attese nel trasferimento di tali indicazioni nella pratica.

## Metodi

Nella fase iniziale abbiamo identificato le principali criticità presso alcuni servizi di endoscopia ORL.

Successivamente abbiamo eseguito una ricerca della letteratura per individuare tutte le Linee Guida sul trattamento degli endoscopi pubblicate a livello internazionale (per la Endoscopia Digestiva e Respiratoria) nell'ottica di trovare una procedura comune di disinfezione degli endoscopi ORL non canalizzati.

Abbiamo anche identificato e trattato dei nuovi metodi di disinfezione progettati specificatamente per il trattamento degli endoscopi ORL.

## Il rischio infettivo in endoscopia

Il rischio infettivo è insito nelle pratiche assistenziali. L'interazione tra un agente patogeno (batterio, virus, fungo, parassita o prione) e un ospite suscettibile può dar luogo a tre diversi scenari<sup>6</sup>:

- *Contaminazione*: presenza di un microrganismo non in grado di riprodursi, in assenza di manifestazioni cliniche.
- *Colonizzazione*: presenza di microrganismi in grado di crescere e di riprodursi con successo, in assenza di manifestazioni cliniche.
- *Infezione*: crescita e proliferazione di microrganismi, in presenza di una risposta immunologica da parte dell'ospite anche se non necessariamente di manifestazioni cliniche.

Le sorgenti di infezione sono pertanto rappresentate da pazienti infetti o colonizzati.

Anche l'ambiente è una sorgente di infezione importante<sup>7</sup>, in particolare per la qualità dell'acqua utilizzata per il risciacquo degli endoscopi. Ove possibile si raccomanda il risciacquo in acqua sterile. In caso contrario, è accettabile anche il risciacquo in acqua potabile di alta qualità. Al momento di ricorrere all'acqua potabile per il risciacquo, l'utilizzatore dovrebbe essere consapevole del maggiore rischio di ricontaminare gli strumenti con microrganismi potenzialmente presenti nella rete idrica. L'impiego di un sistema di filtraggio a ritenzione batterica (0,2 µ) può servire ad eliminare o ridurre considerevolmente dalla fonte la quantità di batteri veicolati dall'acqua potabile.

Uno studio osservazionale condotto in 26 strutture degli Stati Uniti ha rivelato che la maggior parte degli endoscopi e dei broncoscopi era disinfettata in modo improprio<sup>8</sup>: utilizzo di una soluzione disinfettante inappropriata, la mancata verifica routinaria della concentrazione del disinfettante, la mancata pulizia o lavaggio di tutte le parti dell'endoscopio, la mancata misurazione e rispetto dei tempi di disinfezione manuale e la mancata immersione completa dell'endoscopio nella soluzione disinfettante.

*Il grado di rischio* viene classificato in:

- basso per atti assistenziali che comportano solo il contatto diretto con cute sana;
- intermedio quando vi è contatto con mucosa o cute danneggiata superficialmente;
- elevato per atti assistenziali che comportano la penetrazione in tessuti o cavità sterili o l'ingresso nel sistema vascolare.

Il grado di rischio determina il livello di trattamento del dispositivo utilizzato: gli endoscopi (entrando in contatto con mucosa o cute lesa), secondo la classificazione di Spaulding, sono considerati *dispositivi medici semicritici*, per i quali *il rischio infettivo è intermedio* e per i quali è prevista una *disinfezione ad alto livello*<sup>9-11</sup>.

La disinfezione ad alto livello presume l'inattivazione di tutte le forme vegetative dei batteri, micobatteri, funghi e virus, ma non necessariamente di tutte le spore batteriche.

L'obiettivo è di portare l'endoscopio a condizioni di sicurezza tali per cui non rappresenti un veicolo di trasmissione di microrganismi patogeni o di altra sostanza chimica potenzialmente pericolosa sia per il medico che per il paziente.

## La disinfezione ad alto livello degli endoscopi<sup>10 12-21</sup>

L'obiettivo della disinfezione è di prevenire la trasmissione delle infezioni tra i vari utenti e agli operatori sanitari. Abbiamo distinto i sistemi di disinfezione in:

- *Tradizionali*, ossia sistemi acquisiti principalmente dall'endoscopia digestiva e respiratoria:
  - *Ad immersione*: l'operatore esegue manualmente tutte le fasi della disinfezione;
  - *Automatici*: sistemi in cui la disinfezione ed eventualmente il prelavaggio e l'asciugatura vengono gestiti automaticamente senza intervento manuale.
- *Emergenti*, metodi progettati specificamente per le esigenze organizzative del Reparto ORL:
  - *Trattamento completo mediante salviettine*;
  - *Sistemi ad immersione controllati elettronicamente da microprocessore*: parte del processo è affidata all'operatore (in genere il prelavaggio, il risciacquo e l'asciugatura) e parte avviene automaticamente (la disinfezione con il calcolo dei tempi, l'eliminazione del disinfettante). Il contatto tra il disinfettante e la cute è praticamente inesistente: il dispositivo viene posizionato nell'unità vuota ed è rimosso solo quando il disinfettante è stato scaricato;
  - *Guaine*: costituiscono una barriera protettiva dell'endoscopio da contaminazioni e non un sistema di disinfezione.

L'efficacia della disinfezione è condizionata da numerose variabili quali:

- il livello di base di contaminazione;
- la pulizia eseguita in precedenza: quanto maggiore è la carica microbica tanto più difficile è ottenere un buon risultato;

- la soluzione disinfettante utilizzata, la sua concentrazione e il tempo di contatto;
- le caratteristiche fisiche dell'oggetto da disinfettare;
- la temperatura e il pH in cui avviene il processo.

Le fasi di trattamento degli endoscopi comuni a tutti i sistemi di disinfezione tradizionali sono schematizzate nella Tabella I.

Prima di passare ai dettagli delle singole fasi occorre sottolineare i due punti seguenti:

1. *trattare l'endoscopio immediatamente dopo l'uso*: se viene lasciato asciutto per un lungo periodo, i residui possono seccarsi determinando incrostazioni e danno allo strumento;
2. *l'endoscopio deve essere pulito e disinfettato per intero*: sono da evitare i porta ottiche a parete nei quali il gruppo ottico rimarrebbe fuori dal disinfettante con conseguente persistenza della contaminazione.

Dopo l'analisi della letteratura di riferimento, il gruppo di lavoro suggerisce le seguenti raccomandazioni divise per tipologia di sistema di disinfezione.

## Sistemi tradizionali

### 1. Sistema di disinfezione manuale mediante immersione

#### Fase 1. Disconnessione e controllo dell'endoscopio

- Al termine dell'esame endoscopico, disconnettere lo strumento dalla fonte luminosa dopo aver spento la luce.
- Pulire l'endoscopio tenendo tra le mani una garza nella quale si fa scorrere lo strumento per eliminare i residui organici adesivi.
- Se la disinfezione avviene in un locale separato e specifico (cosa altamente preferibile) la procedura di trasporto deve prevenire la contaminazione ambientale e degli operatori sanitari. I contenitori per il trasporto devono pertanto essere dotati di un coperchio, di materiale e dimensioni tali da facilitarne la pulizia e la disinfezione oltre alla custodia dello strumento durante il trasporto.
- Giunti nella sala di lavaggio si procederà al test di tenuta prima di sottoporre lo strumento alle procedure di disinfezione. A tester connesso ed attivo si eseguiranno manovre di angolazione dello strumento

**Tab. I.** Fasi del trattamento di disinfezione degli endoscopi.

Fase	Obiettivo
1. Disconnessione e controllo dell'endoscopio	Verificare l'integrità della guaina
2. Pulizia manuale	Eliminare lo sporco con una pratica manuale associata ad una soluzione detergente
3. Risciacquo manuale	Eliminare lo sporco ed il detergente
4. Disinfezione (automatica, ad immersione o ad immersione controllata elettronicamente da microprocessore)	Eliminare tutti i microrganismi
5. Risciacquo finale (automatico o manuale)	Eliminare i residui del disinfettante
6. Asciugatura (automatica o manuale)	Eliminare l'acqua residua per prevenire un ambiente umido che favorisce lo sviluppo di microrganismi
7. Stoccaggio	Conservare l'endoscopio a bassa carica microbica
8. Tracciabilità	Documentare le fasi del trattamento

per meglio evidenziare eventuali danni. Qualora si evidenzino perdite di tenuta contattare subito la ditta per la riparazione: un danno scoperto in tempi brevi limita il costo di riparazione, che si incrementa velocemente se lo strumento continua invece ad essere utilizzato.

#### *Fase 2. Pulizia con soluzione detergente*

- Il risultato di una buona azione di detersione porta ad una riduzione della contaminazione microbica anche del 90%, prerequisito per il successo della disinfezione dello strumento.
- Necessità di soluzione detergente enzimatica che deve essere rinnovata dopo ogni uso in quanto, non avendo alcuna attività biocida, i microbi possono sopravvivere al suo interno. Lo studio AOOI ha evidenziato che almeno il 42% degli operatori riutilizzano la stessa soluzione detergente. Anche appurando quelli che utilizzano un detergente con proprietà disinfettante, un numero consistente sta commettendo un errore tecnico.
- Immergere completamente lo strumento nella soluzione detergente rispettando rigorosamente le indicazioni riportate sulla scheda tecnica relative a concentrazione, temperatura e tempo d'azione.
- Pulire l'endoscopio, mentre è immerso nel liquido, con un panno morbido o una spugna procedendo dall'estremità prossimale verso quella distale fino a che i residui siano stati completamente rimossi.
- Il tempo di contatto con il detergente deve essere di almeno 5 minuti.

#### *Fase 3. Risciacquo*

- Risciacquare lo strumento con abbondante acqua corrente ed asciugarlo con un panno/telo pulito, che verrà cambiato a ogni endoscopio. L'asciugatura deve essere accurata per evitare di apportare acqua e diluire la soluzione disinfettante.

#### *Fase 4. Disinfezione*

- Immergere completamente lo strumento nella soluzione disinfettante.
- Chiudere il recipiente con coperchio a tenuta. La scelta dei tempi di immersione seguiranno le indicazioni consigliate dalla scheda tecnica del disinfettante in uso.
- Testare il disinfettante impiegato, se pluriuso, all'inizio di ogni giornata lavorativa per valutarne la Concentrazione Minima Efficace (MEC). I risultati devono essere documentati e la soluzione deve essere scartata se l'indice chimico mostra concentrazioni inferiori alla MEC.
- Scartare il liquido disinfettante alla fine del periodo di impiego consigliato senza badare alla concentrazione minima efficace.
- L'utilizzo di un disinfettante pluriuso non consente la tracciabilità della procedura per il controllo dell'esecuzione corretta della decontaminazione.
- Le evidenze scientifiche non suggeriscono procedure particolari per i pazienti immunodepressi, per i pazienti con sospetta o accertata infezione trasmissibile (ad es. HIV, HCV, TBC, etc.); pertanto è sufficiente rispettare la buona pratica per la disinfezione degli endoscopi.

#### *Fase 5. Risciacquo finale*

- Dopo la disinfezione rimuovere lo strumento dalla vasca sciacquando abbondantemente con acqua sterile o acqua potabile non contenente patogeni (ISO11731, 1998 Water Quality) per rimuovere tutti i residui di disinfettante. Al momento di ricorrere all'acqua potabile per il risciacquo, l'utilizzatore dovrebbe essere consapevole del maggiore rischio di ricontaminare gli strumenti o le apparecchiature medicali con microrganismi potenzialmente presenti nella rete idrica. L'impiego di un sistema di filtraggio a ritenzione batterica può servire ad eliminare o ridurre considerevolmente la quantità di batteri veicolati dall'acqua potabile.
- Il risciacquo finale è una fase estremamente importante perché tracce residue di disinfettante potrebbero causare irritazioni o danni alla cute e alle mucose dei pazienti e degli operatori.

#### *Fase 6. Asciugatura*

- L'asciugatura deve avvenire con un panno/telo pulito che non rilasci filamenti o polveri. Questi devono essere sostituiti periodicamente. La fase dell'asciugatura finale riduce significativamente la possibilità di ricontaminazione degli endoscopi da parte di microrganismi che si moltiplicano in ambiente umido.

#### *Fase 7. Stoccaggio*

- Se il dispositivo non viene riutilizzato subito, si consiglia di riporlo in appositi armadi areati che consentano lo stoccaggio verticale per proteggerlo da possibili contaminazioni e dalle alte temperature.
- In caso di impossibilità di riporlo nell'apposito armadio, avvolgere lo strumento in un telino sterile e riporlo all'interno di un armadio chiuso.
- È sconsigliato lo stoccaggio degli endoscopi all'interno di valigette per le difficoltà legate al mantenimento di un livello igienico adeguato e per il rischio di contaminazione delle stesse.
- Non è dimostrata la necessità di riprocessare all'inizio di ogni giornata gli strumenti endoscopici se correttamente trattati e stoccati nelle 72 ore precedenti.
- Se l'endoscopio deve essere portato in altra sede operativa bisogna attuare una procedura di trasporto che permetta di evitare sia la contaminazione dello strumento prima dell'indagine endoscopica sia la contaminazione ambientale dopo l'uso. A tal fine i contenitori per il trasporto devono essere possibilmente dotati di un coperchio, di materiale e dimensioni tali da facilitare la pulizia e la disinfezione oltre alla tutela dello strumento durante il trasporto.

La procedura manuale non richiede grossi investimenti ma presenta i seguenti svantaggi:

- rischio di errori o dimenticanze da parte degli operatori con conseguente inefficacia della disinfezione;
- inadeguata "tracciabilità" della procedura;
- rischio da parte degli operatori di contatto con gli strumenti contaminati;
- rischio di contaminazione ambientale;
- danneggiamento degli endoscopi;
- tempi di disinfezione di almeno 20 minuti, problema da non trascurare in rapporto all'intensità ed alla dinamicità dell'attività di un Ambulatorio ORL

## 2. Sistema di disinfezione automatico

Si tratta di sistemi automatizzati che disinfettano o sterilizzano l'endoscopio. Fino a poco tempo addietro erano presenti sul mercato solo lava-disinfetta-endoscopi progettate per i gastroscopi ed i broncoscopi; oggi alcune ditte stanno presentando lava-endoscopi automatiche create specificatamente per endoscopi non canalizzati ORL.

I sistemi automatici possono essere di diversa configurazione:

- possono detergere, disinfettare ed asciugare automaticamente senza alcun intervento manuale;
- possono eseguire unicamente la fase di disinfezione.

Il sistema automatico si compone di:

- un serbatoio per il disinfettante ed eventualmente uno per la soluzione detergente;
- una vasca con coperchio nel quale l'endoscopio è posizionato per il trattamento. Le lava-disinfetta-endoscopi in genere possono processare più endoscopi nello stesso tempo;
- un pannello per l'impostazione del ciclo di lavaggio. Tutte le lava-disinfetta-endoscopi alternano a cicli di disinfezione cicli di risciacquo. In genere è possibile impostare le sequenze di lavaggio e disinfezione in termini di tempo e temperatura seguendo le indicazioni relative al particolare disinfettante o sterilizzante.

Il disinfettante viene trasferito dal serbatoio alla vasca che contiene l'endoscopio. Dopo il tempo di esposizione stabilito, riportato sulle schede del disinfettante si ottiene il grado di disinfezione voluto in una condizione certificabile, conforme ai requisiti delle norme EN 15883. Una volta completato il risciacquo finale, l'endoscopio è pronto per il riutilizzo.

Per ridurre la possibilità di contaminazioni, la lava-disinfetta-endoscopi deve essere a sua volta regolarmente disinfettata o sterilizzata. La maggior parte di esse è provvista di sistemi di autodisinfezione termica.

È consigliabile posizionare le lava-disinfetta-endoscopi in locali adeguatamente areati e separati da quelli nei quali vengono svolte le procedure cliniche.

All'atto dell'acquisizione di una lava-disinfetta-endoscopi occorrerà valutare con particolare attenzione le seguenti caratteristiche:

- possibilità di controllare automaticamente la quantità di detergente e disinfettante presenti e di caricarli automaticamente;
- capacità di processare contemporaneamente più endoscopi;
- programmabilità delle principali funzioni in termini di sequenza, durata e temperatura (prelavaggio, disinfezione, risciacquo, asciugatura);
- possibilità di effettuare un ciclo completo di detersione, disinfezione e risciacquo;
- durata del ciclo;
- frequenza di sostituzione e costo dei filtri;
- tipo di disinfettanti per i quali la lava-disinfetta-endoscopi è certificata e loro costo per ciclo;
- possibilità di effettuare un'autodisinfezione/autosterilizzazione;
- presenza di allarmi audio e visivi;
- spazio richiesto;
- memorizzazione delle procedure effettuate, aspetto sempre più avvertito oggi per i contenziosi me-

dico-legali. In genere i dati che vengono memorizzati e/o stampati sono:

- identificativo dello strumento sottoposto al trattamento;
- identificativo dell'operatore;
- parametri di funzionamento relativi alle procedure effettuate;
- data e ora in cui viene effettuata la registrazione.

La procedura automatica pertanto:

- standardizza il processo evitando errori o dimenticanze;
- espone tutte le componenti dell'endoscopio alla disinfezione;
- consente la "tracciabilità" della procedura perché la maggior parte delle apparecchiature emettono una ricevuta a ogni ciclo di disinfezione che attesta il buon esito dell'avvenuto ciclo. In questo modo si garantisce la qualità della prestazione e si definiscono le responsabilità degli operatori;
- riduce le possibilità di contatto degli operatori con gli strumenti contaminati;
- riduce le possibilità di contaminazione ambientale;
- riduce il rischio di danneggiamento degli endoscopi.

Tra gli svantaggi occorre ricordare:

- costo dell'apparecchiatura e spese di manutenzione. *Alcune ditte hanno realizzato lava-disinfetta-endoscopi specifiche per gli endoscopi ORL, più piccole rispetto a quelle per la gastroenterologia, più facili da allocare e di costo inferiore (Fig. 1);*
- possibilità di ricontaminazione degli endoscopi da parte della stessa lava-disinfetta-endoscopi;
- spazi adeguati per la sistemazione dell'apparecchiatura (spesso lontani dal luogo dell'esame con conseguente dispendio di tempo per il trasporto e aumento delle possibilità di rotture durante il tragitto stesso);
- *Tempo richiesto per il processo di disinfezione (in genere almeno 20 minuti):* è stato calcolato che per garantire la stessa attività rispetto ai sistemi di disinfezione manuali dovrebbero essere acquistati circa 20 endoscopi in più.

Di seguito sono descritte le fasi da seguire nella disinfezione degli endoscopi con i sistemi automatici:



Fig. 1. Lava-disinfetta-endoscopi dedicata all'Otorinolaringoiatria.

*Fase 1. Disconnessione e controllo dell'endoscopio*

- Al termine dell'esame endoscopico, disconnettere lo strumento dalla fonte luminosa dopo aver spento la luce.
- Pulire l'endoscopio tenendo tra le mani una garza nella quale si fa scorrere lo strumento per eliminare i residui organici adesivi.
- Se la disinfezione avviene in un locale separato e specifico (cosa altamente preferibile) la procedura di trasporto deve prevenire la contaminazione ambientale e degli operatori sanitari. I contenitori per il trasporto devono essere pertanto dotati di un coperchio, di materiale e dimensioni tali da facilitarne la pulizia e la disinfezione oltre alla custodia dello strumento durante il trasporto.
- Giunti nella sala di lavaggio si procederà al test di tenuta prima di sottoporre lo strumento alle procedure di disinfezione. A tester connesso ed attivo si eseguiranno manovre di angolazione dello strumento per meglio evidenziare eventuali danni. Le lava-disinfetta-endoscopi di ultima generazione sono in grado di eseguire questo tipo di test automaticamente. Qualora si evidenzino perdite di tenuta contattare subito la ditta per la riparazione: un danno scoperto in tempi brevi limita il costo di riparazione, che si incrementa velocemente se lo strumento continua invece ad essere utilizzato.

*Fase 2. Pulizia con soluzione detergente (se non prevista dal sistema automatico)*

- Ha lo scopo di rimuovere i residui di sostanze organiche e inorganiche ed i microrganismi. Il risultato di una buona azione di detersione porta ad una riduzione della contaminazione microbica, prerequisito per il successo della disinfezione dello strumento.
- Necessita di soluzione detergente enzimatica che deve essere rinnovata dopo ogni uso.
- Immergere completamente lo strumento nella soluzione detergente rispettando rigorosamente le indicazioni sulla scheda tecnica relative a concentrazione, temperatura e tempo d'azione.
- Pulire l'endoscopio, mentre è immerso nel liquido, con un panno morbido o una spugna procedendo dall'estremità prossimale verso quella distale fino a che i residui siano stati completamente rimossi.
- Il tempo di contatto con il detergente deve essere di almeno 5 minuti.
- Alcune lava-disinfetta-endoscopi realizzano tale fase in automatico.

*Fase 3. Risciacquo*

- Risciacquare lo strumento con abbondante acqua corrente ed asciugarlo con un panno/telo pulito, che verrà cambiato a ogni endoscopio. L'asciugatura deve essere accurata per evitare di apportare acqua e diluire la soluzione disinfettante.

*Fase 4. Disinfezione automatica con lava-disinfetta-endoscopi*

- Utilizzare solo disinfettanti appositamente indicati dal produttore della macchina lava-disinfetta-endoscopi e compatibili con gli strumenti endoscopici.
- Rilevare e registrare la MEC quotidianamente o settimanalmente qualora l'attività di disinfezione sia

saltuaria. La MEC va rilevata con appositi indicatori chimici, che hanno l'obiettivo di indicare l'eventuale necessità di sostituire la soluzione disinfettante.

- Posizionare gli strumenti endoscopici nell'apposito cestello secondo le istruzioni riportate nel manuale d'uso ed assicurarsi che non si tocchino l'uno con l'altro.
- Chiudere la vasca e far partire il ciclo selezionato.
- Se la macchina lo prevede procedere sempre al ciclo di asciugatura.
- È consigliabile procedere ad un ciclo di autodisinfezione con frequenza settimanale, dopo periodi prolungati di non utilizzo e dopo tutti gli interventi tecnici.

*Fase 5. Asciugatura (nel caso in cui non sia previsto dalla macchina)*

- L'asciugatura deve avvenire con un panno/telo pulito che non rilasci filamenti o polveri. Questi devono essere sostituiti periodicamente. La fase dell'asciugatura finale riduce significativamente la possibilità di ricontaminazione degli endoscopi da parte di microrganismi che si moltiplicano in ambiente umido.

*Fase 6. Stoccaggio*

- Se il dispositivo non viene riutilizzato subito, si consiglia di riporlo in appositi armadi areati che consentono lo stoccaggio verticale per proteggerlo da possibili contaminazioni e dalle alte temperature.
- In caso di impossibilità di riporlo nell'apposito armadio, avvolgere lo strumento in un telino sterile e riporlo all'interno di un armadio chiuso.
- È sconsigliato lo stoccaggio degli endoscopi all'interno di valigette per le difficoltà legate al mantenimento di un livello igienico adeguato e per il rischio di contaminazione delle stesse.
- Non è dimostrata la necessità di riprocessare all'inizio di ogni giornata gli strumenti endoscopici se correttamente trattati e stoccati nelle 72 ore precedenti.
- Se l'endoscopio deve essere portato in altra sede operativa bisogna attuare una procedura di trasporto che permetta di evitare sia la contaminazione dello strumento prima dell'indagine endoscopica sia la contaminazione ambientale dopo l'uso. A tal fine i contenitori per il trasporto devono essere possibilmente dotati di un coperchio, di materiale e dimensioni tali da facilitarne la pulizia e la disinfezione oltre alla tutela dello strumento durante il trasporto.

**Sistemi emergenti***1. Sistema di disinfezione manuale con salviettine*

Il sistema di disinfezione mediante salviettine è un trattamento manuale completo per la disinfezione sporocida dei dispositivi medici semicritici, non canalizzati e termosensibili. *Il tempo del trattamento è di soli 2-3 minuti.*

Il principio attivo utilizzato per la disinfezione ad alto livello è il diossido di cloro (ClO<sub>2</sub>) brevettato "Tristel".

Il Sistema di Salviettine Tristel prevede non solo una salviettina per la disinfezione ad alto livello ma anche una salviettina per la pulizia pre-disinfezione e una per il risciacquo post-disinfezione. L'azione meccanica dello strofinamento accresce l'efficacia nella fasi di pulizia e disinfezione.

Le salviettine sono monouso, e permettono quindi la *tracciabilità* per il controllo dell'esecuzione corretta della procedura di decontaminazione.

*L'utilizzo delle salviettine con  $\text{ClO}_2$  permette di ridurre notevolmente i tempi della disinfezione rispetto agli altri disinfettanti di pari efficacia utilizzati nei metodi ad immersione, oltre ad essere sicuro sotto il profilo salutistico, in quanto non tossico, né irritante, né sensibilizzante.*

Le fasi del processo di disinfezione possono essere così schematizzate:

#### Fase 1. Pulizia

- Si esegue con la Salviettina Detergente (Fig. 2), salviettina in tessuto non tessuto imbevuta di una soluzione composta da una miscela di enzimi (Alcalase, Termamyl e Lipolase), da un tensioattivo e da un umettante per la rimozione del materiale organico e la preparazione del dispositivo per la fase di disinfezione di alto livello.
- La rimozione avviene tramite lo strofinamento meccanico dello strumento. Si stende la salviettina sul palmo della mano e si passa lungo il dispositivo con uno strofinamento manuale unidirezionale dalla sua estremità prossimale a quella distale per rimuovere fisicamente tutto lo sporco e il materiale visibile. L'azione viene agevolata dalla soluzione contenuta nella salviettina e il tempo medio è di 30-60 sec.
- *Non è necessario il risciacquo dopo la pulizia perché i residui della Salviettina Detergente sono perfettamente compatibili con il  $\text{ClO}_2$  e non rimane nessun eccesso di liquido.*
- Le salviettine vanno conservate ad una temperatura da 10°-35°C, al riparo dalla luce solare diretta, sono monouso, vanno aperte immediatamente prima dell'utilizzo e devono essere smaltite nei rifiuti clinici ospedalieri.
- È raccomandato l'utilizzo dei guanti protettivi.

#### Fase 2. Disinfezione

- Si esegue con la Salviettina Sporicida Disinfettante (Fig. 3) ed ha la finalità di eliminare tutti i tipi di microrganismi. La salviettina è in tessuto non tessuto ed è imbevuta di una soluzione base di acidi organici (Acido citrico, Acido borico, Acido sorbico) su cui vengono applicate due dosi dell'apposita schiuma di attivazione a base di clorito di sodio ( $\text{NaClO}_2$ ). Dopo una compressione della salviettina per 15 secondi, si



Fig. 3. Salviettina disinfettante.

- genera il disossido di cloro. La soluzione attivata è di un pH neutro, che assicura la massima sicurezza sia per la cute che per il dispositivo.
- Il  $\text{ClO}_2$  distrugge e elimina tutti i tipi di microrganismi, comprese le spore, dai dispositivi medici precedentemente puliti.
- La salviettina viene stesa sul palmo della mano e passata lungo il dispositivo con uno strofinamento manuale unidirezionale. Tutte le parti del dispositivo, compresa la parte ottica, devono venire in contatto con la soluzione schiumosa, che viene lasciata agire per 30 sec.
- Le salviettine vanno conservate ad una temperatura da 10°-35°C, al riparo dalla luce solare diretta, sono monouso, vanno aperte immediatamente prima dell'utilizzo e vanno utilizzate subito dopo l'attivazione.
- È raccomandato l'utilizzo dei guanti protettivi.

#### Fase 3. Risciacquo

- Si pratica con la Salviettina Risciacquante (Fig. 4), salviettina in tessuto non tessuto imbevuta di una soluzione di acqua deionizzata (sterilizzata mediante raggi gamma) e di una modesta quantità di antiossidante (Tiosolfato di sodio) per la rimozione di eventuali residui chimici rimasti sul dispositivo dopo la disinfezione.
- Si stende la salviettina sul palmo della mano e si passa lungo il dispositivo con uno strofinamento manuale per un tempo medio di 30 sec.
- Anche la salviettina risciacquante deve essere conservata ad una temperatura di 10°-35°C, è monouso, va aperta immediatamente prima dell'utilizzo e successivamente deve essere smaltita nei rifiuti clinici ospedalieri.



Fig. 2. Salviettina detergente.



Fig. 4. Salviettina risciacquante.

- L'utilizzo dei guanti protettivi è raccomandato.

*Il Sistema di Salviettine Tristel è stato progettato per le esigenze del reparto ORL: garantisce una disinfezione a livello sporidica in tempi che permettono una rapida rotazione dello strumento.*

La sicurezza nell'utilizzo del  $\text{ClO}_2$  consente una tecnica di strofinamento manuale non possibile con gli altri disinfettanti tradizionali ad alto livello.

*Ogni trattamento è monouso e quindi è realizzabile un sistema di tracciabilità, che permette di associare ogni disinfezione al nome del paziente.*

Il sistema, anche se di facile utilizzo, è manuale ed esso potrebbe comportare una differenza di trattamento da un operatore all'altro: *un addestramento accurato e continuativo è necessario per assicurare che tutti gli operatori incaricati di eseguire il trattamento siano in grado di effettuarlo in modo ottimale.*

Uno studio<sup>22</sup> effettuato presso un Ambulatorio di ORL di un Ospedale Italiano ha confrontato il sistema delle Salviettine con un sistema ad Immersione tradizionale su un campione di 120 casi. I risultati hanno dimostrato la superiorità del Sistema di Salviettine nell'abbattere la carica microbica, particolarmente per quanto riguarda i microrganismi produttori di biofilm.

## 2. Sistema di disinfezione ad immersione controllato elettronicamente da microprocessore

Di recente messo in commercio, si tratta di un sistema di disinfezione ad alto livello dei dispositivi semi-critici sensibili al calore, compresi gli endoscopi ORL. Il metodo di disinfezione è ad immersione, ma viene controllato elettronicamente.

*Il tempo necessario per la disinfezione è di 5 minuti e il tempo complessivo del trattamento dipende dal metodo utilizzato per la pulizia prima della disinfezione e il risciacquo a fine disinfezione. Le salviettine per la pulizia e per il risciacquo del Sistema di Salviettine Tristel potrebbero essere un'opzione per completare il trattamento.*

Il sistema (Fig. 5) consiste di un'unità base con coperchio, un microprocessore e il disinfettante ad alto livello, monouso, a base di  $\text{ClO}_2$ . Dopo la pulizia, lo strumento viene collocato nell'apposito scompartimento dell'unità base al quale viene aggiunto il disinfettante. Alla fine del ciclo di disinfezione, il disinfettante viene scaricato automaticamente e direttamente nel lavandino. Lo strumento viene poi risciacquato con acqua di qualità appropriata.



Fig. 5. Sistema di disinfezione ad immersione controllato elettronicamente da microprocessore.

Alla fine del trattamento, l'unità base può essere utilizzata come contenitore asettico per lo stoccaggio a breve termine e per l'eventuale trasporto dello strumento. L'unità base e il coperchio, costruiti in resina di polycarbonato, sono resistenti alle alte temperature e quindi possono tollerare fino a 30 cicli di autoclave.

Il disinfettante a base di  $\text{ClO}_2$  è capace di distruggere tutti i tipi di microrganismi, spore comprese. Viene confezionato in buste a due scompartimenti, separati da una membrana sottile, contenenti le due soluzioni precursori: 50 ml di soluzione di clorito di sodio e 50 ml di soluzione di acidi organici. La manipolazione della busta rompe la membrana e permette alle due soluzioni di miscelarsi, dopo circa 30 secondi viene generata una soluzione concentrata monouso di  $\text{ClO}_2$ . La soluzione viene diluita in 5 litri di acqua fredda e poi versata nell'unità base, che contiene lo strumento precedentemente pulito. Studi dimostrano che il livello di  $\text{ClO}_2$  presente nella soluzione disinfettante è un valido sostituto della glutaraldeide<sup>23 24</sup>.

Il microprocessore controlla e memorizza ogni ciclo di disinfezione e rilascia un codice di convalida alla fine del ciclo riuscito, permettendo la *tracciabilità* del processo. Tramite il display, l'operatore viene guidato in tutte le fasi del ciclo di disinfezione. Un sensore avvia automaticamente il tempo di contatto (5 minuti) quando lo scompartimento dell'unità base viene riempito con i 5 litri di disinfettante. Nel caso il livello di soluzione disinfettante non fosse sufficiente, il ciclo non viene convalidato. Alla fine dei 5 minuti, il sensore impartisce le istruzioni per aprire la valvola dell'unità e scaricare il disinfettante usato, evitando così qualsiasi rischio di sovraesposizione dello strumento al disinfettante. Il ciclo è completato dal risciacquo.

Il codice di convalida generato alla fine del ciclo riuscito viene indicato sul display e registrato nella memoria insieme a tutti gli eventi significativi del ciclo di disinfezione. Tutti i dati registrati possono essere scaricati sul PC ed archiviati.

*La sequenza delle operazioni da eseguire è tale da eliminare qualsiasi contatto tra la cute dell'operatore e il disinfettante: lo strumento viene collocato nell'unità vuota ed è rimosso solo quando il disinfettante è scaricato.*

Il sistema può essere posto anche su un carrello in modo da essere facilmente trasportabile, non occorre infatti un collegamento alla rete elettrica perché è alimentato da batterie ricaricabili e l'unico requisito di installazione è la posizione vicino a un lavandino per scaricare il disinfettante usato.

*Il sistema ad immersione con controllo elettronico è un'importante evoluzione rispetto all'immersione manuale tramite bacinella perché, pur non avendo tutte le caratteristiche dei sistemi automatizzati, tramite il microprocessore garantisce il tempo di contatto, evita la sovraesposizione chimica potenzialmente dannosa allo strumento e consente la tracciabilità. L'investimento e i costi di gestione sono inferiori rispetto al sistema automatico, ma il livello qualitativo della disinfezione è perfettamente adeguato.*

## 3. Guaina protettiva sterile

Si tratta di un sistema di rivestimento degli endoscopi che può rappresentare un'alternativa alla disinfezione ad alto livello degli endoscopi (Fig. 6).

Deve essere però sottolineato che diversi studi<sup>25 26</sup> dimostrano la necessità di pulire l'intero endoscopio (compresa la parte ottica) con un detergente enzimatico, seguito da una disinfe-



Fig. 6. Guaina protettiva.

zione a livello intermedio con etanolo al 70% subito dopo la rimozione della guaina e prima dell'applicazione di quella successiva, per garantire l'equivalente di una disinfezione ad alto livello. Piccoli virus sono infatti in grado di penetrare la guaina e rimanere sulla superficie dello strumento.

Dall'indagine effettuata presso Strutture di Otorinolaringoiatria si è verificato che la pratica di pulizia e di disinfezione viene eseguita solo nel 2% dei casi dopo la rimozione della guaina.

Il vantaggio di questo sistema è la *rapidità* con cui l'endoscopio è nuovamente a disposizione per un nuovo esame.

*Gli svantaggi* sono rappresentati da:

- aumento del diametro dell'endoscopio con conseguente maggiore possibilità di fastidio al paziente;
- parte ottica non protetta dalla contaminazione;
- possibilità di rottura della guaina nel corso dell'esame (sono stati riportati dei casi di distacco della punta della guaina con sua ritenzione nelle vie aeree del paziente)<sup>27</sup>;
- possibilità di danni all'endoscopio nella rimozione della guaina;
- visione non ottimale;
- costi: endoscopi di marchi diversi richiedono peraltro guaine specifiche.

*Da ricordare:*

- la scelta del sistema di disinfezione va effettuata di concerto con il Direttore dell'Unità operativa, il Servizio di farmacia, il Comitato addetto al controllo delle infezioni dell'Azienda sanitaria di appartenenza e le indicazioni del fabbricante dell'endoscopio;
- gli endoscopi non totalmente immergibili vanno sostituiti;
- gli strumenti vanno trattati tempestivamente dopo l'uso in quanto se vengono lasciati asciutti per un lungo periodo, i residui possono seccarsi determinando incrostazioni e danno agli strumenti stessi;
- se gli endoscopi vengono lasciati immersi in liquidi per un lungo periodo, le guarnizioni possono deteriorarsi;

- l'esame endoscopico dovrebbe essere evitato nei pazienti con sospetta variante della malattia di Creutzfeldt-Jacob (resistenti a tutte le forme convenzionali di sterilizzazione).

Se l'endoscopia è ritenuta necessaria, si dovrebbe impiegare un endoscopio dedicato oppure uno strumento giunto al termine dell'attività lavorativa. Dopo l'uso l'endoscopio deve essere posto in quarantena fino alla conferma definitiva della patologia (che avviene con l'esame autoptico)<sup>31</sup>.

## Disinfezione degli endoscopi contaminati dai virus dell'Epatite B, Epatite C, HIV o da micobatteri<sup>28 29</sup>

Al momento attuale non vi sono state segnalazioni di trasmissione di virus attraverso i broncoscopi, mentre sono riportati casi di trasmissione di Epatite B e C attraverso gastroscopi sottoposti a disinfezione inadeguata.

*La maggior parte dei virus, inclusi quello dell'Epatite e l'HIV, vengono rapidamente neutralizzati con le soluzioni disinfettanti.* I maggiori rischi di trasmissione virale risiedono nella mancata rimozione dei residui biologici mediante pulizia manuale, permettendo così ai virus di eludere il contatto con il disinfettante.

I micobatteri sono stati responsabili di una elevata percentuale di episodi di contaminazione riferiti in letteratura. I casi di tubercolosi sono stati attribuiti alla mancata osservanza di almeno una delle procedure di controllo infettivo.

Benché alcuni autori abbiano sostenuto la necessità di allungare i tempi di disinfezione degli endoscopi dopo l'utilizzo in pazienti affetti da micobatteriosi, questa strategia non è necessaria se si seguono attentamente le attuali Linee Guida di controllo infettivo. Numerosi studi hanno ad esempio dimostrato che con l'immersione in soluzione alcalina di glutaraldeide al 2% a 20°C per 20 minuti, dopo un'adeguata pulizia, si ottiene una riduzione significativa della carica batterica del *Mycobacterium tuberculosis*.

## Disinfezione degli endoscopi contaminati da prioni<sup>30-34</sup>

I prioni sono responsabili di encefalopatie spongiformi trasmissibili (TSE), in grado di provocare alcune malattie degenerative del sistema nervoso centrale, negli animali e nell'uomo.

La malattia da prioni più frequente è la Creutzfeldt Jakob Disease (CJD), altre forme sono Kuru (cannibalismo, Nuova Guinea), Gertsmann Straussler Scheinker (GSS), Fatal Familial Insomnia (FFI), Variant CJD (vCJD).

*I prioni sono resistenti alle comuni sostanze disinfettanti. I tessuti ad alto rischio di infettività sono cervello, dura madre, midollo spinale ed occhi, mentre i tessuti a basso rischio sono liquor, fegato, linfonodi, rene, polmone e milza.* Non sono invece stati segnalati casi di CJD attribuiti a dispositivi contaminati con sangue.

I casi di CJD riconosciuti come iatrogeni sono stati attribuiti a dispositivi medici contaminati come elettrodi cerebrali, strumenti neurochirurgici cerebrali, graft di dura madre, graft corneali, gonadotropine e ormoni della crescita umani.

Dall'analisi della letteratura si deduce che *gli endoscopi (tranne quelli neurochirurgici) sono dispositivi che normalmente non vengono a contatto con tessuti a rischio TSE* e quindi, anche quando vengono utilizzati per procedure diagnostiche in pazienti ad alto rischio, i protocolli di trattamento standard sono adeguati.

Ciò non toglie che la prima e principale misura preventiva, nel caso di pazienti ad alto rischio, sia *limitare le procedure endoscopiche esclusivamente a quelle necessarie. Se effettivamente necessarie, si consiglia di destinare un endoscopio per questi pazienti anche per il futuro.*

Nel caso di procedure endoscopiche che prevedono il contatto con tessuti ad alto e basso rischio in un paziente TSE probabile o certo, le Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità prevedono trattamenti speciali (Idrossido di sodio, Sodio ipoclorito, Fenolo, Sterilizzazione in autoclave) non tollerati dagli endoscopi.

Poiché i disinfettanti più comunemente utilizzati per gli endoscopi sono inefficaci, considerando l'alto costo di questi strumenti alcuni Autori suggeriscono di *ricoprire l'endoscopio con una guaina in plastica*, eliminabile come rifiuto speciale, protezione dell'endoscopio peraltro parziale.

*Le procedure endoscopiche ORL possono essere però gestite senza alcuna precauzione speciale*, in quanto i tessuti con i quali vengono a contatto non sono considerati infettivi.

In questi pazienti *sono adeguati i protocolli standard di pulizia e disinfezione ad alto livello.*

## Controlli biologici

Molti aspetti del processo di disinfezione degli endoscopi si prestano al monitoraggio dei controlli di qualità, ma nessuno di questi può essere sufficientemente sensibile da assicurare che la disinfezione abbia rimosso tutti i contaminanti. Inoltre la sorveglianza delle infezioni conseguenti a manovre endoscopiche può non essere un indicatore sensibile e pratico di efficacia della disinfezione, perché le infezioni vengono raramente rilevate e associate all'esecuzione della prestazione endoscopica.

Per questi motivi la comunità scientifica si interroga sull'opportunità o meno di eseguire di routine gli esami colturali sulle superfici degli endoscopi. Peraltro i metodi colturali di sorveglianza correntemente in uso non sono stati rigorosamente validati, con il pericolo di sottostima dei risultati (falsi negativi) o sovrastima (falsi positivi) e conseguenti potenziali danni ai pazienti e alla struttura sanitaria<sup>35</sup>.

In assenza di evidenze scientifiche sufficienti, le Linee Guida riportano indicazioni contrastanti in merito all'esecuzione di esami microbiologici sugli endoscopi.

L'APIC (Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology) ed i CDC (Centers for Disease Control and Prevention) non raccomandano l'esecuzione di routine delle *indagini microbiologiche* e le consigliano *solo nel caso di epidemie*. Il nostro gruppo di lavoro è concorde in questa decisione.

## Sistemi di tracciabilità<sup>5</sup>

In ogni unità operativa dove si eseguono esami endoscopici deve essere presente un sistema di registrazione delle procedure effettuate.

Ad ogni procedura effettuata andrebbe attribuito:

- numero progressivo;
- cognome, nome e data di nascita del paziente;
- descrizione e data della procedura effettuata;
- dati identificativi del medico;
- numero identificativo dell'endoscopio;
- tipo di disinfezione utilizzata e Responsabile della disinfezione.

Il coordinatore infermieristico della unità operativa deve conservare:

1. documentazione relativa a installazione, collaudo e manutenzione ordinaria e/o straordinaria delle macchine lava-disinfetta-endoscopi (per tutto il tempo in cui la macchina è in uso e per 5 anni dal fuori uso);
2. manuali d'utilizzo di tutte le apparecchiature e di tutti gli endoscopi;
3. documentazione relativa ai controlli biologici effettuati sulle macchine lava-disinfetta-endoscopi e sugli endoscopi stessi (almeno 5 anni);
4. copia dello stampato che alcune lava-disinfetta-endoscopi rilasciano, attestante il buon esito del ciclo di disinfezione (almeno 5 anni);
5. registro degli interventi (tempo illimitato).

## Conclusioni

### Norme Generali:

1. Ogni paziente deve essere considerato una potenziale fonte di infezione e pertanto ogni indagine e tutte le procedure di pulizia e disinfezione devono essere eseguite sempre con lo stesso rigore.
2. Le responsabilità nel processo di disinfezione degli endoscopi sono attribuite sia al personale infermieristico che al medico utilizzatore.
3. La scelta delle soluzioni disinfettanti va effettuata dal Direttore dell'Unità Operativa di concerto con il Servizio di farmacia e il Comitato addetto al controllo delle infezioni dell'Azienda sanitaria.
4. Il personale deve indossare i dispositivi di protezione individuale durante l'esecuzione della procedura endoscopica e nelle varie fasi di disinfezione dello strumentario.
5. Deve essere fatta una netta divisione tra aree pulite e aree contaminate.
6. La disinfezione deve essere eseguita da personale adeguatamente addestrato, verificandone periodicamente le competenze.
7. I controlli microbiologici periodici sono sconsigliati come indicatori di qualità del processo di disinfezione. Se si sospetta una contaminazione, si dovrebbero eseguire esami colturali su endoscopi, acqua di rubinetto e strumentario del processo di disinfezione.
8. In caso di sospetto o accertato evento infettivo, consultare il Comitato addetto al controllo delle infezioni della propria Azienda sanitaria.

### Fasi della disinfezione:

1. Dopo ogni esame endoscopico, deve sempre essere effettuato il test di tenuta e il controllo visivo di integrità prima di sottoporre lo strumento alla disinfezione.
2. Gli endoscopi non totalmente immergibili devono essere sostituiti.

3. Prima dell'utilizzo delle soluzioni detergenti e/o disinfettanti, leggere la scheda tecnica e la scheda di sicurezza: il rispetto dei limiti di concentrazione, temperatura e tempo di contatto consentono di raggiungere una efficace disinfezione.
4. Una buona pulizia dello strumento (immediatamente dopo l'uso) con una soluzione detergente per rimuovere il materiale organico è fondamentale per ottenere una buona disinfezione.
5. I disinfettanti devono essere registrati dal Ministero della Salute e la registrazione prevede che siano indicati i modi d'impiego, le concentrazioni, i tempi di contatto, le temperature, il pH.
6. Nel caso in cui il disinfettante sia pluriuso è necessario:
  - a. testare la MEC del disinfettante all'inizio di ogni giornata lavorativa. I risultati devono essere documentati e la soluzione deve essere scartata se le concentrazioni sono inferiori alla minima efficace;
  - b. scartare il liquido disinfettante alla fine del periodo di impiego consigliato senza badare alla concentrazione minima efficace.
7. Asciugare l'endoscopio prima di stoccarlo. L'umidità può incrementare il rischio di infezioni.
8. Tenere un registro dell'utilizzo degli endoscopi e della gestione e disinfezione delle eventuali lava-disinfetta-endoscopi.

#### Sistemi di disinfezione:

*Il sistema di disinfezione ideale è quello che consente:*

- standardizzazione del processo, evitando errori o dimenticanze;
- rapida rotazione degli endoscopi;
- tracciabilità per garantire la qualità della prestazione;
- riduzione dei rischi di contaminazione degli operatori;
- riduzione dei rischi di danneggiamento degli endoscopi.

In relazione a queste caratteristiche ideali riassumiamo i vantaggi e gli svantaggi dei vari sistemi di disinfezione in modo che ciascuno possa operare una scelta che si avvicini quanto più possibile al sistema ideale in rapporto alle caratteristiche della realtà in cui opera (risorse umane ed economiche, spazi a disposizione, volumi di attività, numero di endoscopi).

1. Il metodo ad immersione manuale non richiede grossi investimenti ma presenta i seguenti svantaggi:
  - rischio di errori o dimenticanze;
  - inadeguata "tracciabilità";
  - rischio di contaminazione degli operatori;
  - rischio di contaminazione ambientale;
  - danneggiamento degli endoscopi;
  - tempi di disinfezione di almeno 20 minuti.

2. Il sistema automatico:
  - standardizza il processo evitando errori o dimenticanze;
  - consente la "tracciabilità" della procedura;
  - riduce le possibilità di contatto degli operatori con gli strumenti contaminati;
  - riduce le possibilità di contaminazione ambientale;
  - riduce il rischio di danneggiamento degli endoscopi.

Tra gli svantaggi:

- costo dell'apparecchiatura e spese di manutenzione;
- spazi adeguati per la sistemazione dell'apparecchiatura (spesso lontani dal luogo dell'esame con conseguente dispendio di tempo per il trasporto e aumento delle possibilità di rotture durante il tragitto stesso);
- tempo richiesto per il processo di disinfezione (in genere almeno 20 minuti). Sommando questo tempo a quello per il trasporto, l'endoscopio diventa disponibile dopo 1 ora.

Alcune ditte hanno realizzato lava-disinfetta-endoscopi specifiche per gli endoscopi ORL, più piccole rispetto a quelle per la gastroenterologia, più facili da allocare e di costo inferiore.

3. Il sistema a salviettine con ClO<sub>2</sub>:
  - permette una rapida rotazione dello strumento (meno di 5 minuti);
  - consente la tracciabilità, essendo le salviettine monouso.

Si tratta di un sistema manuale e pertanto è indispensabile addestramento accurato e continuativo del personale.

4. Il sistema ad immersione con controllo elettronico:
  - garantisce il tempo di contatto evitando la sovraesposizione chimica potenzialmente dannosa allo strumento;
  - consente la tracciabilità;
  - ha costi di acquisto e di gestione inferiori rispetto al sistema automatico.

La fase di pulizia pre-disinfezione e quella di risciacquo sono manuali e quindi richiedono massima cautela.

#### 5. Guaine protettive sterili

Consentono una rapida rotazione dello strumento ma l'uso corretto prevede la pulizia e la disinfezione dopo la loro rimozione.

Gli svantaggi sono rappresentati da:

- possibilità di fastidio al paziente;
- parte ottica non protetta dalla contaminazione;
- possibilità di rottura della guaina nel corso dell'esame;
- possibilità di danni all'endoscopio nella rimozione della guaina;
- visione non ottimale;
- costi.

## Bibliografia

<sup>1</sup> American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE). *Technology Assessment Committee Position Paper. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy*. Gastrointest Endoscopy 1993, pp. 885-8.

<sup>2</sup> Birnie GC, Quigley A, Clements GB, et al. *Endoscopic transmission of hepatitis B virus*. Gut 1983;24:171-4.

<sup>3</sup> Bronowicki JP, Venard V, Botte C. *Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus during colonoscopy*. N Engl J Med 1997;337:237-40.

- 4 Morris J, Duckworth GJ, Ridgway GL. *Gastrointestinal endoscopy decontamination failure and the risk of transmission of blood-borne viruses: a review*. J Hospital Infection 2006;63:1-13.
- 5 Agenzia Sanitaria Regionale dell'Emilia-Romagna. *Reprocessing degli endoscopi. Indicazioni operative*. Dossier 133, Bologna 2006.
- 6 CCLIN Sud-Ouest-Centre de coordination de lutte contre les infections nosocomiales. *Prévention du risque infectieux en imagerie médicale non interventionnelle*. Bordeaux 2004.
- 7 Culver DA, Gordon SM, Mehta AC. *Infection Control in the Bronchoscopy Suite*. Am J Respir Crit Care Med 2003;167:1050-6.
- 8 Rutala WA, Weber DJ. *Reprocessing endoscopes: United States perspective*. J Hosp Infect 2004;56(Suppl 2): S27-39.
- 9 Spaulding EH. *Chemical disinfection of material and surgical materials*. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1968, pp. 617-41.
- 10 CDC. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. University of North Carolina, Chapel Hill; 2008.
- 11 CDC. *Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings*. University of North Carolina, Chapel Hill; 2004.
- 12 Alvarado CJ, Reichelderfer M, and the 1997, 1998, 1999 APIC Guidelines Committees. *APIC Guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy*. Am J Infect Control 2000;28:138-55.
- 13 APIC – *Guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy*. Am J Infect Control 2000;28:138-55.
- 14 Australian Government. Department of Health and Ageing. *Infection control guidelines for the prevention of transmission of infectious diseases in the health care setting*. Canberra; 2004.
- 15 British Society of Gastroenterology. *Guidelines for decontamination of equipment for gastrointestinal endoscopy*. London; 2003.
- 16 British Society of Gastroenterology (BSG). *Gastrointestinal Endoscopy Equipment Evaluation and Procurement. A guide to the process*. London; 2005, pp. 9, 54-5.
- 17 Darbord JC. *Importance of Cleaning for reprocessing endoscopes and thermolabile steril medical devices: French use and regulation*. J Hosp Infect 2004;56:40-3.
- 18 ESGE/ESGENA. *Technical Note on Cleaning and Disinfection*. Endoscopy 2003;35:869-77.
- 19 Lim M, Gupta D. *Flexible naso-endoscopic decontamination-rationalizing the next step forward*. J Hosp Infect 2006;62:136-40.
- 20 Nelson DB, Jarvis WR, Rutala WA, et al. *Multi-society guideline for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes*. Dis Colon Rectum 2004;47:413-20.
- 21 Beilenhoff U, Neumann CS, Biering H, et al. *ESGE/ESGENA guideline for process validation and routine testing for reprocessing endoscopes in washer-disinfectors, according to European Standard prEN ISO 15883 parts 1,4 and 5*. Endoscopy 2007;39:85-94.
- 22 Fontanot M, Fontana F, Bon L. *Tecniche microbiologiche nella comparazione di due metodi per la disinfezione ad alto livello di naso endoscopi*. Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Trieste (comunicazione personale).
- 23 Isomoto H, Urata M, Kawazoe K, et al. *Endoscope disinfection using chlorine dioxide in an automated washer-disinfector*. J Hospital Infection 2006;63:298-305.
- 24 Coates D. *An evaluation of the use of chlorine dioxide (Tristel One-Shot) in an automated washer/disinfector (Medivator) fitted with chlorine dioxide generator for decontamination of flexible endoscopes*. J Hospital Infection 2001;48:55-65.
- 25 Alvarado CJ, Anderson AG, Maki DG. *Microbiological assessment of disposable sterile endoscopic sheaths to replace high-level disinfection in reprocessing: a prospective clinical trial with nasopharyngoscopes*. Am J Inf Control 2009;37:408-13.
- 26 Baker KH, Chaput MP, Clavet CR, et al. *Evaluation of endoscope sheaths as viral barriers*. Laryngoscope 1999;109:636-9.
- 27 Awad Z, Pothier DD. *A potential danger of flexible endoscopy sheaths: a detached tip and how to retrieve it*. J Laryngol Otol 2009;123:243-4.
- 28 Martin YH, Floss H, Zuhlsdorf B. *The importance of cleaning for the overall results of processing endoscopes*. J Hosp Infect 2004;56(Suppl 2):S16-22.
- 29 Schembre DB. *Infectious complications associated with gastrointestinal endoscopy*. Gastrointest Endosc Clin N Am 2000;10:215-31.
- 30 Ippolito G, Petrosillo N, Suzzi R. *Rischio di trasmissione iatrogena e nosocomiale dell'agente della malattia di Creutzfeldt-Jakob e misure di prevenzione*. GIIO 1997;4.
- 31 Ministero della Sanità 2 dicembre 1996. *Linee guida e norme di sicurezza da osservare in caso di riscontro autoptico su soggetti con probabile malattia di Creutzfeldt Jakob o sindromi correlate*.
- 32 Rutala W, Weber D. *Creutzfeldt Jakob Disease: recommendations for disinfection and sterilization*. Clin Infect Dis 2001;32:1348-56.
- 33 Legnani P, Fagioli A, Leoni E. *Encefalopatie spongiformi trasmissibili (EST). Misure di prevenzione per il controllo delle infezioni iatrogene*. GIIO 2001;8.
- 34 OMS World Health Organization. *Infection control guidelines for transmissible spongiform encephalopathies*. 2000.
- 35 Beilenhoff U, Neumann CS, Rey JF, et al. *ESGE-ESGENA guideline for quality assurance in reprocessing: Microbiological surveillance testing in endoscopy*. Endoscopy 2007;39:175-81.

# I disinfettanti per il trattamento degli endoscopi termosensibili ORL non canalizzati

*The disinfectants for the reprocessing of heat sensitive non lumened ENT endoscopes*

M. Cavaliere, M. Iemma

Struttura Complessa di Otorinolaringoiatria, Azienda Ospedaliera Universitaria "San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona", Salerno

## RIASSUNTO

La disinfezione avviene con una grande varietà di disinfettanti e da un'analisi delle varie soluzioni presenti sul mercato, abbiamo rilevato che non tutti i prodotti utilizzati vengono testati secondo le norme vigenti (EN 14885) e che per lo stesso prodotto vengono indicati diversi tempi di contatto. Pertanto abbiamo voluto presentare quelle che sono le soluzioni disinfettanti attualmente più adoperate per il trattamento degli endoscopi ORL indicando per ciascuna Caratteristiche, Meccanismo d'azione, Spettro d'azione, Compatibilità con i materiali, Tossicità/Precauzioni d'uso, Smaltimento ed Indicazioni d'uso.

In questo modo abbiamo cercato di fornire uno strumento che consenta a ciascuno di selezionare il disinfettante che maggiormente risponda alle proprie esigenze lavorative in termini di qualità di processo di disinfezione e quantità di prestazioni da erogare.

PAROLE CHIAVE: Endoscopi termosensibili ORL • Detersione • Disinfezione

## SUMMARY

The disinfection is performed with a wide variety of disinfectants and from an analysis of the various solutions on the market, we have noticed that not all the products used are tested according to current norms (EN 14885) and that different contact times are indicated for the same product. Consequently, we have decided to present the most currently used disinfectants for the reprocessing of ENT endoscopes, indicating for each Characteristics, Mode of action, Spectrum of action, Compatibility with materials, Toxicity/Precautions for use, Disposal and Indications of use.

In this way, we have attempted to provide a tool which allows everyone to select the disinfectant which corresponds most closely to their working needs in terms of quality of the disinfection process and the number of procedures to perform.

KEY WORDS: Heat-sensitive ENT endoscopes • Cleaning • Disinfection

## Introduzione

Da un'indagine condotta nelle Strutture Italiane di Otorinolaringoiatria (Fig. 1) è emerso che la soluzione di ortoftalaldeide e la soluzione pronta di acido peracetico si stanno diffondendo maggiormente rispetto alla glutaraldeide al 2% non per la efficacia della disinfezione ma per problemi legati alla salute degli operatori. Un disinfettante che di recente è stato rivalutato con modalità di utilizzo

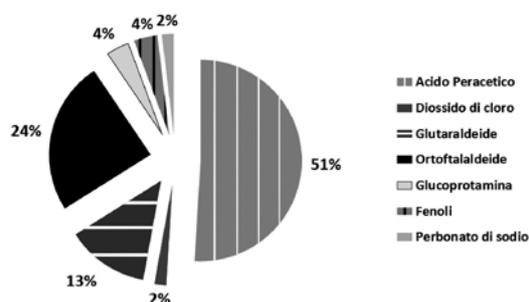


Fig. 1. Disinfettanti utilizzati per il trattamento ad immersione degli endoscopi nelle Strutture Italiane di Otorinolaringoiatria.

diverse rispetto a quelle previste per lo stesso in passato è il diossido di cloro. Altra sostanza utilizzata in diverse realtà è la glucoprotamina.

Nella stessa Azienda Sanitaria sono spesso presenti e utilizzate diverse soluzioni disinfettanti per la disinfezione dello stesso tipo di endoscopio e l'uso di una soluzione rispetto a un'altra dipende dall'Unità Operativa.

Prima di procedere ad una descrizione delle principali soluzioni disinfettanti, occorre tenere ben presente i seguenti punti nella loro scelta e nel loro utilizzo<sup>1 2</sup>:

1. I disinfettanti devono essere registrati dal Ministero della Salute e nella scheda tecnica devono essere indicati in primo luogo:
  - modi d'impiego;
  - concentrazioni;
  - tempi di contatto;
  - temperature;
  - pH.
2. Scegliere il disinfettante compatibile con l'endoscopio, secondo quanto indicato dalle case produttrici degli strumenti.
3. La individuazione delle soluzioni deve essere effettuata di concerto da Servizio di Farmacia, Direzione Sanitaria e dai Direttori delle Unità Operative coinvolte.

4. Le soluzioni disinfettanti in uso devono essere gestite e conservate in modo da evitare l'eventuale contaminazione delle stesse (ad esempio contenitori manipolati con mani e guanti sporchi, chiusura parziale delle confezioni, ecc.).
5. Nel caso in cui il disinfettante sia riutilizzato più volte è necessario:
  - Testare il disinfettante impiegato all'inizio di ogni giornata lavorativa per valutarne la Concentrazione Minima Efficace (MEC). I risultati devono essere documentati e la soluzione deve essere scartata se l'indice chimico mostra concentrazioni inferiori alla MEC.
  - Scartare il liquido disinfettante alla fine del periodo di impiego consigliato senza badare alla concentrazione minima efficace. Qualora venga aggiunto disinfettante alla lava-disinfetta-endoscopi, la determinazione della scadenza deve essere valutata sulla preparazione originaria.

## Le soluzioni disinfettanti

Si riportano di seguito le monografie delle soluzioni chimiche più utilizzate *secondo le informazioni fornite dai produttori ed i dati della letteratura scientifica*.

*Glutaraldeide (ad esempio Cidex, Asep, Glutaster basica, Sporex)<sup>3,4</sup>*

### Principio attivo

La glutaraldeide o aldeide glutarica in soluzione acquosa ha l'aspetto di un liquido limpido incolore o di colore tendente al giallino, con odore pungente. La soluzione più utilizzata è quella *alcalina al 2%*.

### Caratteristiche

La glutaraldeide viene commercializzata soprattutto nella sua forma acida che risulta stabile per lunghi periodi di tempo, qualora venga conservato al fresco in contenitori ben chiusi (fino a 5 anni).

La Glutaraldeide prima dell'utilizzo *deve essere "attivata"*, tramite l'aggiunta di un tampone e di un tensioattivo per raggiungere un pH di 7,5-8,5. L'attivatore è a parte (es. bicarbonato) per l'ottenimento estemporaneo della soluzione basica caratterizzata da una *stabilità di 14 giorni*.

Tale periodo di validità si riferisce alla soluzione attivata nel suo flacone originale mentre il periodo di riutilizzabilità dovrà essere definito in funzione della concentrazione che si desidera prendere come limite di attività, generalmente non inferiore a 1,5% (la concentrazione diminuisce col tempo e col numero degli interventi decontaminanti).

### Meccanismo d'azione

La Glutaraldeide è definita anche dialdeide glutarica, perché dotata di due gruppi aldeidi (CHO), posti all'estremità della molecola, i quali sono i veri responsabili della sua azione biocida: essi sono direttamente coinvolti nell'alchilazione di gruppi solfidrici, carbossilici, amminici, idrossilici delle proteine dei microrganismi, con alterazione irreversibile della sintesi proteica e degli acidi nucleici.

La glutaraldeide non viene inattivata significativamente dal *materiale organico* anche se la *presenza di questo rende meno efficace la disinfezione* a causa del potere fissa-

tivo della glutaraldeide in grado di creare un manicotto di protezione, impedendo la distruzione delle cellule microbiche. È riconosciuto infatti che la glutaraldeide non è efficace contro il biofilm.

### Spettro d'azione

*Lo spettro d'azione della glutaraldeide è pressoché completo ma i tempi di contatto variano molto a seconda delle condizioni:* ad esempio, al 2% in laboratorio è risultata attiva in:

- 1-2 minuti contro i batteri in forma vegetativa (tra i quali *Staphylococcus aureus*, inclusi i ceppi penicillina-resistenti, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*);
- 5-10 minuti contro i virus (ad es. Polio 1, Coxsackie B1, ECHO 6, Rotavirus, HAV, HBV, HCV, HTLV-III/LAV);
- 10 minuti contro lieviti, dermatofiti e muffe (tra i quali *Trichophyton interdigitalis*, *Microsporum gypseum*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*);
- 20 minuti sul *Mycobacterium tuberculosis* mentre nei confronti degli altri micobatteri l'attività è più lenta (almeno 60 minuti) a causa della componente lipidica della loro parete che conferisce loro una sorta di impermeabilità. L'attività aumenta e quindi i tempi si riducono se viene utilizzata una soluzione al 3-4% e/o se la temperatura ambiente passa a 25°C;
- 3 ore sulle spore. Concentrazioni inferiori al 2% non offrono garanzie di buon effetto sporicida nemmeno per tempi prolungati.

### Compatibilità coi materiali

*La glutaraldeide non è corrosiva sui metalli né presenta particolari problemi nei confronti di gomma, plastica, vetro e fibre ottiche.* Tuttavia occorre prendere qualche precauzione:

- gli oggetti in acciaio al carbonio non devono rimanere a contatto con la soluzione per più di 24 ore;
- è necessario evitare il contatto tra strumenti di metalli diversi in immersione (pericolo di reazioni elettrolitiche in grado di corrodere gli strumenti stessi).

### Tossicità/precauzioni

La glutaraldeide è una sostanza tossica, irritante e sensibilizzante e può causare, in caso di insufficiente risciacquo, rinocongiuntiviti, asma, diarrea e crampi addominali.

*Il problema principale di tossicità della glutaraldeide è però nei confronti del personale addetto al suo utilizzo, perché:*

- il contatto frequente con la cute può causare dermatiti e colorazione persistente gialla o marrone della pelle;
- il contatto con gli occhi può provocare arrossamento delle congiuntive e possibili gravi lesioni alla cornea;
- l'esposizione ai suoi vapori può causare:
  - irritazione delle congiuntive con bruciore, lacrimazione ed arrossamento;
  - danni all'apparato respiratorio con bronchite, dispnea, asma bronchiale;
  - danni al sistema nervoso centrale con cefalea, depressione;
- l'ingestione può causare da moderate a marcate irritazioni alla bocca, gola, esofago e stomaco, dolori al petto ed addome, nausea, vomito, diarrea, stordimento, sonnolenza, shock.

Per quanto riguarda l'esposizione continuata il prodotto non è risultato cancerogeno, per inalazione, sugli animali da laboratorio.

La letteratura riporta un valore di TLV/TVA\* da 0,2 a 0,05 ppm.

Per queste ragioni, l'utilizzo della glutaraldeide deve:

- prevedere l'utilizzo degli idonei dispositivi di protezione individuale:
  - occhiali protettivi;
  - respiratore omologato con filtro per vapori organici, solo in presenza di concentrazioni elevate di vapore;
  - camice protettivo;
  - guanti in butile o nitrile o doppio paio di guanti in lattice;
- prevedere l'utilizzo in ambienti aerati, in contenitori chiusi e in presenza di idonei sistemi di aspirazione;
- prevedere per il personale addetto l'addestramento alle corrette modalità di utilizzo e l'informazione relativa alla tossicità.

In caso di esposizione le misure di primo soccorso si diversificano in base al sito interessato:

- contatto con gli occhi: lavare abbondantemente con acqua per almeno 10 minuti. Rimuovere le lenti a contatto se è possibile farlo agevolmente. Sottoporsi a visita oculistica;
- contatto con la cute: togliere gli indumenti contaminati e lavare con acqua e sapone le parti cutanee interessate. Consultare un medico se l'irritazione persiste;
- ingestione: il prodotto può provocare ulcerazione e infiammazione del sistema digerente superiore; è preferibile, perciò, non causare il vomito ma ricorrere a un cauto lavaggio gastrico;
- inalazione: trasferire il soggetto in area ventilata. Può essere necessaria la respirazione artificiale.

L'utilizzo della glutaraldeide come disinfettante ad alto livello è in costante declino, non tanto per motivi di efficacia, ma piuttosto per motivi legati alla salute degli operatori che la devono adoperare<sup>4</sup>.

#### Smaltimento

La glutaraldeide alla concentrazione di partenza (2%) è possibilmente "nociva". Questa percentuale però diminuisce progressivamente per effetto del riuso, della evaporazione e della progressiva diluizione.

Secondo la legislazione italiana, che ha recepito le norme comunitarie, è consentito lo smaltimento tramite lavandino delle soluzioni esauste, considerando la forte diluizione ad opera dell'acqua usata giornalmente per i pazienti ricoverati, ammesso che il lavandino funzioni in ambiente ben ventilato e si faccia seguire acqua corrente per accelerare il deflusso. Attenzione però allo smaltimento diretto nella rete fognaria di grossi quantitativi per i possibili danni agli impianti di depurazione a causa dell'inibizione dell'attività batterica.

#### Indicazioni d'uso

La glutaraldeide al 2% è indicata per la disinfezione ad

alto livello degli endoscopi e dei dispositivi medici semi-critici per un tempo di contatto non inferiore ai 20 minuti a temperatura di 20°C o superiore.

Per i broncoscopi viene consigliato un tempo di contatto di 1 ora perché nei confronti dei micobatteri l'attività è più lenta. L'attività sporicida può invece ritenersi soddisfacente dopo tre ore di contatto.

Studiando la glutaraldeide residua in plastiche e gomma, dopo trattamento in soluzione di glutaraldeide al 2%, si è concluso che un risciacquo di 2 minuti è sufficiente per ridurre significativamente la quantità di principio attivo assorbita sulla superficie del materiale esposto, fatta eccezione per le gomme naturali per le quali sono raccomandati trattamenti prolungati di bagno e risciacquo<sup>3,4</sup>.

#### Ortoftalaldeide (ad esempio Cidex OPA, Opaster)<sup>6-8</sup>

##### Principio attivo

È una dialdeide aromatica in commercio da pochi anni anche in Italia, si utilizza generalmente ad una concentrazione dello 0,55% in base acquosa, presenta un odore poco accentuato e colore azzurrino, è stabile a 15-30°C per due anni.

##### Caratteristiche

Differentemente dalla glutaraldeide, l'ortoftalaldeide è già pronta per l'uso, non richiedendo attivazione. Una volta aperta, la soluzione non utilizzata può essere conservata nel flacone originale per circa 2 mesi mentre quella travasata in un altro contenitore per la disinfezione può essere utilizzata per un periodo non superiore ai 14 giorni, a condizione che la concentrazione di ortoftalaldeide sia superiore alla concentrazione minima efficace (almeno 0,3%) indicata dalle apposite strisce reattive. Trascorsi 14 giorni, il prodotto deve essere comunque eliminato, anche se la concentrazione è ancora superiore a quella minima efficace.

##### Meccanismo d'azione

Nel caso di batteri, l'ortoftalaldeide provoca la formazione di legami crociati tra le lipoproteine della membrana citoplasmatica con conseguente effetto cementante sullo strato esterno della cellula e limitazione degli scambi. Vengono inoltre inattivati gli enzimi periplasmatici con conseguente rapida morte della cellula.

Nel caso di lieviti e muffe, il sito d'interazione principale è la chitina, componente principale della parete cellulare, oltre che gli enzimi di superficie presenti nella membrana cellulare.

Come la glutaraldeide, l'ortoftalaldeide non è efficace contro i biofilm.

##### Spettro d'azione

L'ortoftalaldeide è in grado di esercitare una rapida azione disinfettante in appena 5 minuti a temperatura ambiente (20°C) sulla maggior parte dei microorganismi testati, con l'eccezione delle spore per le quali necessita di concentrazioni più elevate e tempi ben superiori (1% per 10-12 ore o 0,55% per 24 ore).

\* Threshold Limit Value-Time Weighted Average: concentrazione media di un agente chimico ponderata su una esposizione lavorativa di un giorno lavoro di 8 ore e per 40 ore di lavoro alla settimana, a cui gli operatori possono essere esposti senza che possano manifestarsi eventi avversi per la loro salute.

Specificamente, in laboratorio, essa agisce in:

- 5 minuti contro i batteri in forma vegetativa (tra i quali *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella choleraesuis*, *Enterococcus*, *Escherichia coli*);
- 5 minuti contro i virus (Adenovirus, Coxsackie virus, Citomegalovirus, *Herpes simplex*, HIV-1, Coronavirus umano, Influenza Tipo A, Polio, Rhinovirus);
- 5 minuti contro lieviti, dermatofiti e muffe (*Candida albicans*, *Aspergillus niger* e *Trichophyton mentagrophytes*);
- 5 minuti su *Mycobacterium bovis*, *M. avium*, *M. terrae*, *M. smegmatis*;
- 10 ore sulle spore di *Clostridium difficile* e di *Bacillus subtilis*.

#### Compatibilità coi materiali

La Soluzione di ortoftalaldeide si è dimostrata compatibile con un'ampia gamma di materiali comunemente impiegati nella fabbricazione degli strumenti medicali riprocessabili (metallo, plastica, elastomeri e adesivi) e, in molti casi, si è rivelata meno aggressiva rispetto ai prodotti a base di glutaraldeide. *Gli strumenti endoscopici sono stati sottoposti a sperimentazione e ritenuti compatibili con la soluzione.* Per tempi di contatto prolungati (superiori a 15 minuti), l'ortoftalaldeide può colorare permanentemente i substrati con cui viene a contatto.

#### Tossicità/precauzioni

*L'ortoftalaldeide è una molecola molto meno volatile della glutaraldeide e la sua tossicità, pur mantenendo gli stessi organi bersaglio della glutaraldeide, è di minor rilevanza.*

L'esposizione all'ortoftalaldeide causa effetti diversi a seconda del tipo di contatto:

- l'ingestione può causare irritazione del faringe, dell'esofago e dello stomaco con nausea, vomito, diarrea;
- il contatto cutaneo può causare macchie temporanee e leggere irritazioni, soprattutto dopo prolungata esposizione. I sintomi generalmente scompaiono quando termina l'esposizione;
- il contatto oculare può causare macchie, lacrimazione eccessiva e congiuntiviti;
- inalazione: l'ortoftalaldeide non è considerata volatile e non si ritiene che ci siano rischi di inalazione durante il normale utilizzo. Tuttavia, l'esposizione allo spray o particolato può portare a blanda irritazione delle vie respiratorie con tosse e starnuti. I sintomi sono generalmente alleviati quando termina l'esposizione.

Questo prodotto non risulta produrre effetti mutagenici, embriotossici o teratogeni negli umani. I suoi componenti non sono considerati cancerogeni.

I limiti di esposizione occupazionale però non sono stati stabiliti.

Così come per la glutaraldeide *anche l'utilizzo dell'ortoftalaldeide deve:*

- *prevedere l'utilizzo degli idonei dispositivi di protezione individuale:*
  - occhiali protettivi;
  - respiratore omologato con filtro per vapori organici, *solo in presenza di concentrazioni elevate di vapore;*

- camice protettivo;
- guanti in butile o nitrile o doppio paio di guanti in lattice;
- *prevedere l'utilizzo in ambienti aerati ed in contenitori chiusi (se sono soddisfatti questi requisiti non sono necessari sistemi di aspirazione);*
- *prevedere per il personale addetto l'addestramento alle corrette modalità di utilizzo e l'informazione relativa alla tossicità.*

In caso di esposizione valgono le stesse *misure di pronto soccorso* della glutaraldeide ossia:

- Contatto con gli occhi: lavare abbondantemente con acqua per almeno 10 minuti. Rimuovere le lenti a contatto se è possibile farlo agevolmente. Sottoporsi a visita oculistica.
- Contatto con la cute: togliere gli indumenti contaminati e lavare con acqua e sapone le parti cutanee interessate. Consultare un medico se l'irritazione persiste.
- Ingestione: il prodotto, se ingerito, può provocare ulcerazione e infiammazione del sistema digerente superiore; è preferibile, perciò, non causare il vomito ma ricorrere a un cauto lavaggio gastrico.
- Inalazione: trasferire il soggetto in area ventilata. Può essere necessaria la respirazione artificiale.

#### Smaltimento

Secondo la legislazione italiana, come per la glutaraldeide, è consentito lo smaltimento tramite lavandino delle soluzioni esauste, considerando la forte diluizione ad opera dell'acqua usata giornalmente per i pazienti ricoverati, ammesso che il lavandino funzioni in ambiente ben ventilato e si faccia seguire acqua corrente per accelerare il deflusso. Lo smaltimento diretto nella rete fognaria di grossi quantitativi può però comportare danni agli impianti di depurazione a causa dell'inibizione dell'attività batterica.

#### Indicazioni d'uso

*L'ortoftalaldeide allo 0,55% è indicata per la disinfezione ad alto livello degli endoscopi e dei dispositivi medici semicritici per un tempo di contatto di almeno 5 minuti ad una temperatura di 25°C in una lava-disinfetta-endoscopi automatica e 12 minuti ad una temperatura di 20°C con il metodo manuale.*

Un risciacquo di almeno 1 minuto con abbondante acqua è sufficiente a rimuovere qualsiasi traccia del disinfettante.

*Acido Peracetico (ad esempio Nu Cidex, Steris, Persafe, Gigasept, Dopsidex, Adaspor, Oxydrox, Perax liquid, Steradrox, Anioxide, SP3)<sup>89</sup>*

#### Principio attivo

Le soluzioni di acido peracetico sono soluzioni acquose, dall'odore pungente, incolori o leggermente gialline, con un pH di circa 6, contenenti in equilibrio dinamico acido peracetico, perossido di idrogeno e acido acetico.

Attualmente in campo sanitario si distinguono le soluzioni di acido peracetico:

- diluite estemporaneamente a partire da concentrati;
- preparate estemporaneamente da sistemi automatizzati che controllano le variabili (diluizione, temperatura, tempi di contatto, pH, ecc.);
- preparate in concentrazione definita (0,35%).

### Caratteristiche

L'acido peracetico è di per sé un composto instabile e pertanto occorrerà conservare le soluzioni concentrate in flaconi chiusi preferibilmente al fresco. *Le soluzioni diluite dovranno essere preparate estemporaneamente e la loro validità può andare da 1 ora a 12 giorni*, a seconda del tipo di diluizione, delle procedure di pulizia e detersione e della Concentrazione Minima Raccomandata.

### Meccanismo d'azione

Non è ancora stato definito con sicurezza; comunque l'attività sembra essere legata al forte potere ossidante sia a livello della membrana cellulare del microrganismo (interrompendone la funzione chemiosmotica) sia all'interno della cellula microbica (danneggiando irreversibilmente sistemi enzimatici essenziali).

L'acido peracetico è anche ossidante e pertanto tende a pulire e disincrostare eventuali depositi di materiali.

### Spettro d'azione

L'acido peracetico è caratterizzato da una rapida azione disinfettante. In laboratorio la soluzione allo 0,35% si è visto essere efficace in 10 minuti a temperatura ambiente (20°C) sui seguenti microrganismi:

- batteri in forma vegetativa, tra i quali *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, *Escherichia coli*;
- virus come HCV, HIV, HBV, *Coronavirus*;
- lieviti, dermatofiti e muffe (*Candida albicans*, *Aspergillus niger*);
- micobatteri quali *Mycobacterium tuberculosis*, *M. avium*, *M. terrae*, *M. smegmatis*;
- spore di *Clostridium sporogenes*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*.

### Compatibilità coi materiali

La soluzione attivata ha dimostrato una buona compatibilità con i materiali di cui sono costituiti i dispositivi medici, in particolare gli endoscopi e le disinfettatrici automatiche. Può causare però colorazione delle guaine.

### Tossicità/precauzioni

*Le soluzioni concentrate (> 0,35%) e i vapori di acido peracetico a contatto con cute e mucose causano fenomeni irritativi e talvolta persino caustici; per questa ragione occorre sciacquare accuratamente i dispositivi medici trattati e indossare durante le varie fasi di utilizzo i dispositivi di protezione individuali:*

- maschera per vapori acidi in casi di emergenza;
- guanti protettivi (neoprene o gomma pesante);
- occhiali;
- indumenti a protezione completa.

*Le soluzioni commerciali allo 0,15% non sono corrosive né irritanti (solo leggermente per gli occhi).*

La letteratura riporta un valore di TLV/TVA \*\* di 10 ppm. In caso di esposizione valgono le seguenti misure di pronto soccorso:

- Contatto con gli occhi: lavare abbondantemente con

acqua per almeno 10 minuti. Rimuovere le lenti a contatto se è possibile farlo agevolmente. Sottoporsi a visita oculistica.

- Contatto con la cute: togliere gli indumenti contaminati e lavare con acqua e sapone le parti cutanee interessate. Consultare un medico se l'irritazione persiste.
- Ingestione: il prodotto, se ingerito, può provocare ulcerazione e infiammazione del sistema digerente superiore; è preferibile, perciò, non causare il vomito ma ricorrere a un cauto lavaggio gastrico.
- Inalazione: trasferire il soggetto in area ventilata. Può essere necessaria la respirazione artificiale.

### Smaltimento

*L'acido peracetico non è nocivo o inquinante per l'ambiente, in quanto si degrada immediatamente in acido acetico, acqua ed ossigeno.*

### Indicazioni d'uso

Il sistema automatizzato che utilizza cartucce di acido peracetico al 35% ottiene in condizioni controllate una soluzione allo 0,2% ed agisce a 55°C circa per un tempo di contatto di 12 minuti.

Non sembra essere un sistema particolarmente adatto per la decontaminazione frequente degli endoscopi flessibili per il costo di ciascun ciclo.

*La soluzione stabilizzata e tamponata allo 0,35%* ha, secondo gli studi, le stesse indicazioni risultando attiva in 5 minuti nei confronti di batteri, funghi, virus, micobatteri, e in 10 minuti nei confronti delle spore. Deve essere preparata estemporaneamente ed è stabile 24 ore. Può essere utilizzato per 20 cicli e comunque fino a una concentrazione non inferiore a 2.500 ppm.

Contiene inibitori della corrosione ma non è raccomandata per l'utilizzo in macchine lava-disinfetta-endoscopi che abbiano componenti in alluminio o rame. Alcuni test hanno mostrato variazioni dell'aspetto delle cromature di endoscopi rigidi che contengano questi metalli.

*La soluzione stabilizzata allo 0,15%* riporta sulla scheda tecnica tempi di azione di 10-15 minuti per la disinfezione di alto livello e 30 minuti per l'azione sporicida. Anche questa deve essere attivata e sostituita ogni 24 ore.

Come anche constatato dall'indagine condotta presso le Strutture di Otorinolaringoiatria ci sono diversi tipi di prodotti commercializzati sotto il nome di acido peracetico. Le modalità d'uso e i tempi di contatto variano in base al tipo di prodotto e per tale motivo occorre attenersi attentamente alle condizioni d'uso fornite dal produttore, oltre a verificare la compatibilità del prodotto con gli strumenti da disinfettare.

### Diossido di Cloro (ad esempio ClO<sub>2</sub> Tristel)<sup>10 11</sup>

#### Principio attivo

Si tratta di una molecola composta da un atomo di cloro e due di ossigeno (ClO<sub>2</sub>). La potenza biocida del ClO<sub>2</sub> è da tempo riconosciuta per l'utilizzo in diverse applicazioni

\*\* Threshold Limit Value-Time Weighted Average: concentrazione media di un agente chimico ponderata su una esposizione lavorativa di un giorno lavoro di 8 ore e per 40 ore di lavoro alla settimana, a cui gli operatori possono essere esposti senza che possano manifestarsi eventi avversi per la loro salute.

industriali e per la disinfezione dell'acqua potabile. Caratteristica particolare di questo disinfettante è la *capacità di disinfettare a vasto spettro, in modo rapido e a bassi livelli di concentrazione* grazie alla sua grande capacità di ossidazione, più di 2,5 volte di quella del cloro. Esso viene utilizzato per i sistemi manuali, manuali controllati elettronicamente da microprocessore ed automatici.

#### Caratteristiche

Essendo il ClO<sub>2</sub> un gas instabile, non può essere trasportato e quindi *deve essere generato al momento d'uso*. Il metodo brevettato da "Tristel" prevede la generazione mediante la miscelazione di una soluzione di clorito di sodio e una miscela di acidi organici, prevalentemente acido citrico. La reazione dei due precursori, quasi istantanea, produce l'acido cloroso che si dissocia per rilasciare il gas ClO<sub>2</sub> in soluzione acquosa per uso immediato ad una concentrazione adatta per la disinfezione sporicida del dispositivo medico semi-critico. La concentrazione del ClO<sub>2</sub> (rilevata tramite spettrofotometria immediatamente dopo il tempo di attivazione) nelle Salviettine è di 175-225 ppm (0,0175-0,0225%) mentre nella formulazione liquida per immersione è di 50-60 ppm (0,005-0,006%).

#### Meccanismo d'azione

Il ClO<sub>2</sub> reagisce in modo istantaneo con la superficie di tutti i tipi di microrganismi, prelevandone un elettrone e creando una breccia, dalla quale fuoriescono i costituenti vitali del microrganismo con la conseguente distruzione per effetto litico. La modalità di distruzione del microrganismo impedisce a batteri, funghi e virus di sviluppare una resistenza, poiché rende impossibile la creazione di varietà mutanti.

#### Spettro d'azione

L'attività del ClO<sub>2</sub> nelle sue diverse formulazioni è stata testata in laboratorio tramite i saggi microbiologici che hanno dimostrato la sua efficacia.

In particolare, esso *agisce in 30 secondi nella formulazione a salviettine ed in 5 minuti in quella liquida per immersione* sui seguenti microrganismi:

- spore (testato su *Bacillus subtilis* e *Clostridium difficile*);
- micobatteri (testato su *M. tuberculosis*, *M. avium* e *M. terrae*);
- virus (testato su HBV, HCV, HIV, Poliovirus, Adenovirus, Orthopoxvirus);
- funghi (testato su *Candida albicans*, *Aspergillus niger*);
- batteri (testato su *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*).

#### Compatibilità coi materiali

L'integrità del dispositivo trattato con il ClO<sub>2</sub> in formato monouso, se utilizzato secondo le istruzioni, è garantita: *non è mai stato rilevato nessun danno né nei test estensivi di laboratorio né dall'esperienza oltre quinquennale sul campo delle salviettine*.

#### Tossicità/Precauzioni

La sicurezza per le persone nell'utilizzo del ClO<sub>2</sub> è confermata da studi tossicologici eseguiti sia su animali che su umani. I risultati dimostrano che alle concentrazioni usate

*non ci sono né reazioni né controindicazioni*. È comunque raccomandato l'utilizzo di guanti.

#### Smaltimento

La soluzione di ClO<sub>2</sub> *si decompone in una soluzione salina semplice* e pertanto non ha un impatto negativo sull'ambiente e non comporta costi aggiuntivi di smaltimento.

#### Indicazioni d'uso

*Il ClO<sub>2</sub> è indicato per la disinfezione ad alto livello degli endoscopi e dei dispositivi medici semicritici. La formulazione della soluzione presente nella salviettina è pronta all'uso, con un tempo di contatto di 30 secondi, mentre la formulazione liquida diluita ha un tempo di contatto di 5 minuti.*

La diluizione è unica con acqua a temperatura ambiente. Non occorrono accorgimenti riguardo al pH.

#### Glucoprotamina (ad esempio Sekusept Plus, Sekumatic)<sup>10 11</sup>

##### Principio attivo

La glucoprotamina è una sostanza ad ampio spettro d'azione ottenuta dalla reazione tra l'acido L-glutammico ed il cocco-alchilpropilene-1-3diammina. Ambedue i precursori sono composti naturali e quindi altamente biodegradabili

##### Caratteristiche

Soluzione acquosa limpida, di colore giallo, non volatile, che deve essere diluito in acqua dall'1% al 4% senza necessità di attivatori aggiuntivi. È utilizzabile sia per uso manuale che in sistemi automatici.

La validità della soluzione è di 14 giorni.

##### Meccanismo d'azione

La glucoprotamina agisce disorganizzando la membrana cellulare, inibendo l'attività dei principali enzimi e denaturando le proteine cellulari.

##### Spettro d'azione

La glucoprotamina presenta un ampio spettro d'attività contro i batteri (compresi i micobatteri), i lieviti e i virus ad involucro ed è parzialmente efficace contro alcuni virus senza involucro.

In particolare, esso agisce sui seguenti microrganismi:

- batteri (testato su *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *simulans*, *Micrococcus luteus*, *Enterococcus hirae*, *Gemella morbillorum*, *Corynebacterium sp.*);
- micobatteri (testato su *M. tuberculosis*, *avium* e *terrae*);
- virus (testato su HIV, HBV, HCV);
- funghi (testato su *Candida albicans*).

Il tempo di contatto minimo per l'attività è di 5 minuti per i batteri e di 15 minuti per i lieviti.

##### Compatibilità coi materiali

Il prodotto è stato testato ed approvato per utilizzo su endoscopi Olympus e Storz, su materiale di anestesia Rusch e su Strumentario Martin.

##### Tossicità/Precauzioni

Rischi per la salute: irritazione per gli occhi.

La letteratura riporta un valore di TLV\*\*\* di 500 ppm.

Protezione vie respiratorie: nessuna, in normali condizioni d'uso.

Protezione delle mani: indossare guanti protettivi in gomma nitrilica o butilica.

Protezione degli occhi: indossare occhiali di protezione.

Protezione della pelle: nessuna, in normali condizioni d'uso.

In caso di esposizione valgono le seguenti misure di pronto soccorso:

- contatto con gli occhi: lavare abbondantemente con acqua per almeno 10 minuti. Rimuovere le lenti a contatto se è possibile farlo agevolmente. Sottoporsi a visita oculistica;
- contatto con la cute: togliere gli indumenti contaminati e lavare con acqua e sapone le parti cutanee interessate. Consultare un medico se l'irritazione persiste;
- ingestione: il prodotto, se ingerito, può provocare ulcerazione e infiammazione del sistema digerente superiore; è preferibile, perciò, non causare il vomito ma ricorrere a un cauto lavaggio gastrico;
- inalazione: trasferire il soggetto in area ventilata. Può essere necessaria la respirazione artificiale.

#### Smaltimento

Lo scarico del prodotto in corsi d'acqua provoca effetti negativi su microflora, microfauna e organismi acquatici per un breve periodo.

Secondo la legislazione italiana è consentito lo smaltimento tramite lavandino delle soluzioni esauste, considerando la forte diluizione ad opera dell'acqua usata giornalmente per i pazienti ricoverati, ammesso che il lavandino funzioni in ambiente ben ventilato e si faccia seguire acqua corrente per accelerare il deflusso.

#### Indicazioni d'uso

La Glucoprotamina è indicata per la disinfezione ad alto livello e contemporanea detersione di endoscopi

flessibili, materiale di anestesia e dispositivi medici semicritici.

La glucoprotamina è stata presa in considerazione perché il suo utilizzo è stato riscontrato in alcuni reparti, nell'indagine presso le Strutture ORL. Gli studi di valutazione dell'efficacia antimicrobica attualmente disponibili in letteratura evidenziano uno spettro di attività più ampio rispetto ai disinfettanti a livello intermedio, ma la sua efficacia sulle spore, requisito fondamentale per un disinfettante ad alto livello non è documentata. Occorrono quindi ulteriori valutazioni per confermare il suo utilizzo nel trattamento degli endoscopi.

## Conclusioni

La disinfezione avviene con una grande varietà di soluzioni, per cui è fondamentale sottolineare che anche se i prodotti commercializzati sono composti dalla stessa molecola, le formulazioni possono essere diverse e di conseguenza l'utilizzo può essere diverso.

Peraltro non esiste il disinfettante ideale, ciascuna delle soluzioni esaminate può garantire una disinfezione ottimale se viene rispettato il metodo, ossia:

- adeguata pulizia ed asciugatura pre-disinfezione: quanto maggiore è la carica microbica lasciata sullo strumento tanto più difficile è ottenere un buon risultato;
- scelta del disinfettante più idoneo alla propria tipologia di lavoro (valutare con attenzione il numero di esami da eseguire, la dotazione di strumentario e di personale nonché l'addestramento di quest'ultimo);
- nel caso di disinfettante pluriuso valutazione periodica della MEC;
- rispetto dei tempi di contatto (non solo per ottimizzare la disinfezione ma anche per evitare danno agli strumenti);
- trattamento di tutte le parti dell'endoscopio;
- adeguata asciugatura e conservazione dello strumento.

## Bibliografia

- <sup>1</sup> ECRI. Healthcare Product Comparison System. *Duodenoscopes; Gastrosopes. Choleidoscopes* Plymouth 2004, pp. 1-10.
- <sup>2</sup> Society of Gastroenterology Nurses and Associates. *Guidelines for the use of high-level disinfectants and sterilants for reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes*. Gastroenterol Nurs 2004;27:198-206.
- <sup>3</sup> Agolini G, Raitano A, Vitali M. *Glutaraldeide, una saga tutta italiana*. View & Review Hospitals 1999;5:7-15.
- <sup>4</sup> Scott E, Gorman S. *Glutaraldeide*. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
- <sup>5</sup> McDonnell G, Pretzer D. *New and developing chemical antimicrobials*. In: Rutala WA, Weber DJ. and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, ed. *Draft guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities*. CDC University of North Carolina, Chapel Hill; 2002.
- <sup>6</sup> Rutala WA, Weber DJ. *New Disinfection and Sterilization Methods*. Emerging Infectious Diseases 2001;7:348-53.
- <sup>7</sup> Rutala WA, Weber DJ. *Disinfection of endoscopes: review of new chemical sterilants used for high-level disinfection*. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:69-76.
- <sup>8</sup> Curti C. *Una gestione razionale dei principi attivi usati per la disinfezione/sterilizzazione ospedaliera; schede monografiche: Acido peracetico*. In: Raitano A, Curti C, Agolini G, eds. *Igiene e disinfezione clinica nelle strutture ospedaliere. Principi e tecniche applicate per gli anni 2000*. Milano: Edizioni Kapadue 2002.
- <sup>9</sup> Malchesky PS. *Medical application of Peracetic Acid*. In Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and pres-*

\*\*\* Threshold Limit Value-Time Weighted Average: concentrazione media di un agente chimico ponderata su una esposizione lavorativa di un giorno lavoro di 8 ore e per 40 ore di lavoro alla settimana, a cui gli operatori possono essere esposti senza che possano manifestarsi eventi avversi per la loro salute.

ervation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.

- <sup>10</sup> Awad Z, Pothier DD. *A potential ranger of flexible endoscopy sheaths: a deatached tip and how to retrieve it.* J Laryngol and Otol 2009;123:243-4.

- <sup>11</sup> Society of Gastroenterology Nurses and Associates. *Guidelines for the use of high-level disinfectants and sterilants for reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes.* Gastroenterol Nurs 2004;27:198-206.

# La chirurgia dell'ipertrofia dei turbinati inferiori: revisione della letteratura

## *Surgery of inferior turbinate hypertrophy: review of the literature*

F. Pagella, A. Colombo\*, O. Gatti, G. Giourgos, E. Matti

*Clinica Otorinolaringoiatrica, Fondazione IRCCS Policlinico "San Matteo", Università degli Studi di Pavia; \*SOC di Otorinolaringoiatria e Chirurgia Cervico Facciale, Ospedale "Cardinal Massaia", Asti*

### RIASSUNTO

La terapia farmacologica rappresenta il trattamento di prima scelta per l'ostruzione respiratoria nasale cronica causata dall'ipertrofia dei turbinati inferiori. Nei pazienti non responsivi viene posta indicazione al trattamento chirurgico. Sono state proposte varie tecniche chirurgiche per il trattamento dell'ipertrofia dei turbinati inferiori e sono stati pubblicati in letteratura diversi articoli negli ultimi anni. Abbiamo eseguito una revisione relativa agli articoli pubblicati dal 1998 che classificano le differenti tecniche chirurgiche. Il livello di evidenza in letteratura è in aumento e le tecniche sottomuose sembrano essere le più efficaci ma, vista la scarsità di evidenze di livello 1 e 2, sono necessari ulteriori studi prospettici e comparativi.

**PAROLE CHIAVE:** Ipertrofia dei turbinati inferiori • Ostruzione respiratoria cronica • Chirurgia dei turbinati • Turbinectomia • Turbinoplastica • Chirurgia laser • Turbinectomia sottomucosa • Argon plasma • Radiofrequenza

### SUMMARY

*Pharmacological therapy represents the first choice in treating chronic nasal obstruction due to inferior turbinate hypertrophy. In non-responder patients there is indication to surgical treatment. Various surgical techniques have been proposed for treatment of inferior turbinate hypertrophy and many articles have been published in literature in the last years. We reviewed related articles published since 1998 classifying different surgical techniques. Evidence level in literature is improving and submucosal techniques seems to be more effective but, given the paucity of level 1 and 2 data, more prospective and comparative controlled studies are needed.*

**KEY WORDS:** *Inferior turbinate hypertrophy • Chronic nasal obstruction • Turbinate surgery • Turbinectomy • Turbinoplasty • Laser surgery • Submucosal turbinectomy • Argon plasma • Radiofrequency*

## Introduzione

L'ostruzione respiratoria nasale cronica è uno dei più frequenti sintomi che portano il paziente all'attenzione dell'otorinolaringoiatra. In molti casi l'ostruzione è causata dalla presenza di ipertrofia dei turbinati inferiori, spesso correlata ad uno stato allergico. La terapia farmacologica è considerata di prima scelta e generalmente permette di ottenere buoni risultati. In soggetti refrattari al trattamento conservativo medico può essere indicato il trattamento chirurgico.

Varie tecniche chirurgiche sono state descritte per la riduzione dell'ipertrofia dei turbinati inferiori, a partire dalle tecniche classiche a lama fredda come la turbinectomia totale e la turbinectomia submucosa, la crioterapia, la cauterizzazione chimica e la neurectomia vidiana fino ad arrivare alle tecniche sviluppatesi nell'arco degli ultimi decenni come l'elettrocauterizzazione, i sistemi a radiofrequenze, i differenti tipi di laser e la strumentazione "powered".

Presentiamo una revisione delle principali metodiche chirurgiche utilizzate nell'approccio a questa patologia, basandoci sugli articoli apparsi dal 1998 ad oggi nelle riviste in lingua inglese.

## Tecniche chirurgiche sottomuose

La turbinectomia totale è una delle prime tecniche chirurgiche utilizzate. Essa prevede la resezione totale della

componente ossea del turbinato inferiore e della mucosa della porzione caudale, conservando però la mucosa della porzione cefalica.

I risultati sia a breve che a lungo termine sono soddisfacenti e la tecnica è stata applicata anche in popolazione pediatrica con risultati paragonabili a quelli ottenuti negli adulti<sup>1,2</sup>. La demolizione dei turbinati inferiori non sembrerebbe influenzare significativamente il trasporto mucociliare, come dimostrato da Clayman et al. nel 2006<sup>3</sup>, ma la procedura è gravata da un elevato rischio emorragico; per questo motivo viene eseguita in anestesia generale, in regime di ricovero ordinario, e necessita di tamponamento nasale<sup>4</sup>. Lo sviluppo di procedure meno demolitive ha fatto sì che nel tempo questa tecnica fosse progressivamente abbandonata ed eseguita solo occasionalmente e prevalentemente in associazione ad altri interventi chirurgici rinosinusal<sup>1</sup>.

La *turbinectomia parziale sottomucosa* rappresenta una evoluzione della turbinectomia totale e può essere effettuata in anestesia locale. Viene eseguita effettuando un'incisione della mucosa per poi procedere ad isolamento e rimozione della componente ossea<sup>5</sup>; nel caso di una residua ipertrofia della componente mucosa, è stata descritta in aggiunta una turbinotomia mucosa a cuneo a livello della testa del turbinato inferiore.

La procedura permette una riduzione di volume dei turbinati ed un aumento del flusso aereo nasale<sup>6-10</sup>, oltre che

una riduzione soggettiva della sintomatologia (a 2 mesi i pazienti asintomatici sono il 50% e ad 1 anno il 33%), come dimostrato da Mori et al.<sup>5</sup>. Gli effetti a lungo termine della turbinectomia sottomucosa in pazienti con rinite allergica perenne indicano però che, seppur non raggiungendo i valori pre-operatori, i livelli di severità e frequenza dei sintomi tornano ad aumentare lentamente nel tempo: a 3 anni i pazienti asintomatici costituiscono il 20%, mentre a 5 anni, pur mantenendo una respirazione giudicata comunque accettabile nel 70% dei casi, nessun paziente si dichiara completamente privo di sintomi<sup>11</sup>.

Sono state descritte applicazioni di questa procedura in pazienti anche in età pediatrica, solitamente in combinazione ad altri interventi sulle alte vie respiratorie (tonsillectomia, adenoidectomia ecc.) con beneficio, sia soggettivo che oggettivo, che si assesta sull'89% dei casi, con minimi effetti collaterali (sinechie, formazione di croste, epistassi)<sup>12</sup>.

I benefici della procedura sono stati attribuiti in parte al danno provocato alle fibre nervose periferiche autonome e somatiche che controllano le funzioni fisiologiche della mucosa nasale, della circolazione microvascolare e della secrezione ghiandolare<sup>5,13</sup>. La turbinectomia parziale inferiore sembrerebbe inoltre essere più efficace nei soggetti con rinite vasomotoria se confrontati con pazienti allergici: nel postoperatorio Schmidt et al.<sup>14</sup> hanno evidenziato nei soggetti affetti da rinite vasomotoria la presenza di un'intensa fibrosi e di un numero ridotto di ghiandole, mentre nei soggetti allergici era presente edema dei tessuti ed un elevato numero di ghiandole, segno che il processo infiammatorio alla base dell'ipertrofia dei turbinati inferiori, in questi pazienti, non era stato arrestato.

Per incrementare i benefici derivanti dall'interruzione delle fibre nervose sottomucose è stata descritta una tecnica combinata di turbinectomia sottomucosa e neurectomia nasale posteriore con beneficio sulla sintomatologia (starnutazione, rinorrea e ostruzione) riportato in circa il 60% dei casi a 3 anni<sup>15,16</sup>. Tale procedura prevede, in aggiunta alla turbinectomia parziale, l'isolamento e la cauterizzazione dei tronchi nervosi emergenti in corrispondenza del forame sfenopalatino.

La *resezione sottomucosa* seguita dall'*elettrocaterizzazione sottomucosa* rappresenta una ulteriore evoluzione, meno invasiva rispetto alla neurectomia nasale posteriore: dopo aver effettuato una classica turbinectomia parziale sottomucosa, viene inserito un elettrodo ad estremità bottonuta nel sacco muco-periostale ed erogata corrente a 25W passante l'elettrodo per 10 secondi circa; il tutto, ripetuto per 2-3 volte, permetterebbe, oltre alla preservazione della superficie mucosa del turbinato, una maggiore efficacia locale nell'interruzione delle fibre nervose sottomucose ed una maggiore fibrosi cicatriziale a livello della lamina propria; tale procedura garantirebbe, secondo gli autori, il miglioramento non solo dell'ostruzione nasale ma anche della rinorrea e della starnutazione<sup>17</sup>.

La *diatermia sottomucosa*, utilizzata fin dal 1907, rappresenta una metodica più conservativa rispetto alle precedenti<sup>18</sup>: la procedura, che può essere eseguita in anestesia locale e in regime ambulatoriale, risparmia la struttura ossea del turbinato inferiore e prevede, dopo incisione della mucosa turbinale, l'inserimento di un elettrodo e la sua attivazione sottomucosa. La procedura cauterizza i vasi sanguigni e diminuirebbe l'attività ghiandolare mediante interruzione dell'innervazione simpatica; inoltre tramite

la corrente coagulativa verrebbe prodotta una necrosi dei tessuti con conseguente fibrosi esitante in una contrazione dei tessuti molli del turbinato<sup>19-21</sup>.

Non sono riportati effetti collaterali maggiori nell'immediato post-operatorio; in letteratura è descritta solo la formazione di crostosità autorisolvendosi in pochi giorni.

A 2 settimane dall'intervento il 78% dei pazienti mostra buoni risultati ma a 2 mesi la percentuale scende al 76%. Non sono state riportate differenze significative tra pazienti allergici e non allergici nei risultati<sup>19</sup>.

L'ablazione tissutale sottomucosa tramite radiofrequenza è la tecnica in assoluto più descritta nella letteratura inerente la chirurgia dei turbinati inferiori degli ultimi 10 anni<sup>22-28</sup>.

Similmente alla diatermia sottomucosa si propone di ottenere una cauterizzazione e successiva fibrosi degli strati sottomucosi dei turbinati inferiori ma utilizza una tecnologia che permette un raggiungimento di minori temperature locali e minore danno ai tessuti circostanti.

Si distinguono sistemi a radiofrequenze mono- e bipolari<sup>29</sup>. Il *sistema a radiofrequenze monopolare* si basa sull'utilizzo di energia a bassa frequenza che, applicata a livello sottomucoso, induce agitazione ionica con elevazione della temperatura ed una conseguente lesione termica; la fibrosi e la successiva contrattura della ferita inducono la riduzione volumetrica turbinale<sup>30</sup>. Alcuni autori<sup>31</sup> indicano come possano esistere anche reazioni, legate alla procedura, che inibirebbero la risposta immune locale e la liberazione di mediatori istochimici.

Il trattamento può essere effettuato in anestesia locale in regime ambulatoriale; la punta ad ago del dispositivo contenente l'elettrodo viene inserita all'interno del turbinato erogando energia a 10-15 W e 350-500 J con il raggiungimento di una temperatura di circa 70-80°C; l'inserzione e l'applicazione della radiofrequenza (RF) viene ripetuta 2-3 volte per turbinato in punti differenti<sup>32</sup>. Il dispositivo, collegato ad una termocoppia, consente al chirurgo il monitoraggio della temperatura raggiunta nei tessuti, della potenza utilizzata e dell'energia totale erogata; questo permette un costante monitoraggio della procedura al fine di proteggere i tessuti circostanti e la mucosa sovrastante dal danno termico<sup>33</sup>.

I risultati a breve termine, confermati dalla rinometria acustica<sup>34</sup>, indicano un considerevole miglioramento dell'ostruzione nasale (specialmente notturna) e della sintomatologia associata (rinorrea, prurito nasale, starnutazione). A 3 mesi il 91% dei pazienti riferisce benessere<sup>35</sup> e a 8 mesi oltre il 90% dei casi riporta una riduzione del 58% della severità e del 56% della frequenza dell'ostruzione nasale<sup>36</sup>. In uno studio con follow-up a 2 anni<sup>37</sup> i valori medi soggettivi di severità e frequenza dell'ostruzione respiratoria nasale sono diminuite del 36,4% e 47,4%, rispettivamente; nessuno dei soggetti ha riferito a 2 anni di distanza dal trattamento un ritorno alla situazione pre-operatoria.

La RF viene utilizzata per il trattamento dell'ipertrofia dei turbinati inferiori anche in età pediatrica<sup>38</sup>; pazienti in età compresa tra i 2 e i 9 anni sono stati sottoposti ad intervento chirurgico con RF, associato o meno ad altre procedure (tonsillectomia, timpanoplastica, drenaggio trans-timpanico), in anestesia generale, con un successo soggettivo nel 94% dei casi, senza alcuna complicazione maggiore legata al trattamento.

Nei soggetti affetti da rinite allergica a 1 mese dal trattamento con sistema a radiofrequenze monopolare viene riferito miglioramento della respirazione nel 97% dei soggetti, mentre a 6 mesi viene riportata diminuzione dell'ostruzione nasale nel 64% dei casi, della rinorrea nel 55%, del russamento nel 51%, del prurito nasale e oculare nel 51 e 47% dei casi<sup>31</sup>.

Gli effetti collaterali più frequenti riportati (15% dei pazienti) sono la formazione di croste, rinorrea, dolore, iposmia, lieve epistassi<sup>39</sup>. L'evenienza di sanguinamento è descritta però come generalmente minima rendendo non necessario il tamponamento nasale<sup>33</sup>. È riferita inoltre la comparsa di un modesto edema dei tessuti nelle prime 48 ore che può causare un iniziale ma transitorio peggioramento dell'ostruzione<sup>36</sup>. Un ulteriore limite della procedura è legato al costo dei manipoli monouso.

Il sistema a radiofrequenze bipolare è la cosiddetta *Coblation* (sintesi di Cold-Ablation), in cui un medium-gel salino posto sulla punta del device è convertito in uno strato di plasma ionico che agisce sui tessuti adiacenti con un minimo effetto termico<sup>30,40,41</sup>; la punta è inserita nella sottomucosa previa anestesia locale, analogamente al sistema monopolare, e vengono effettuate 2-3 applicazioni per turbinato sotto il controllo di un misuratore d'impedenza che interrompe il flusso di corrente una volta raggiunto l'effetto desiderato<sup>42</sup>.

La punta è provvista di una estremità multi-elettrodo che energizza gli ioni nel fluido conduttivo i quali accelerano lungo il gradiente elettrico nel tessuto bersaglio, causando una limitata dissociazione molecolare a livello cellulare<sup>43</sup>; grazie alla minima distanza tra elettrodi attivo e passivo il danno cellulare è ottenuto a bassa temperatura e con un minore coinvolgimento dei tessuti adiacenti rispetto al sistema monopolare.

Non è richiesto tamponamento nasale e generalmente non si hanno complicanze maggiori<sup>44</sup>, sebbene sia stata riportata la possibile comparsa di dolore e rinorrea fino alla seconda giornata postoperatoria<sup>45</sup>.

Questo tipo di trattamento presenta una maggiore riduzione della sintomatologia rispetto alla sola terapia medica con particolare beneficio per i pazienti affetti da allergia perenne<sup>108,113</sup>. A 3 mesi dall'intervento il 75% dei pazienti riporta miglioramento nella respirazione nasale<sup>46</sup>; a 12 mesi l'entità della sintomatologia ostruttiva risulta diminuita in maniera statisticamente significativa, così come il volume della cavità nasale misurata con la rinometria acustica risulta significativamente incrementato<sup>44</sup>. La ripetizione delle sedute di coblation migliorerebbe il risultato a lungo termine<sup>47</sup>. A 32 mesi è stata dimostrata in una piccola coorte di pazienti una significativa persistenza del miglioramento del flusso aereo nasale<sup>109</sup>.

Rispetto al sistema a radiofrequenze monopolare la coblation presenterebbe inoltre un miglioramento dei sintomi più rapido a causa di un minor edema dei tessuti, ma sia nel breve che nel lungo termine l'efficacia dei due trattamenti sarebbe sovrapponibile<sup>48</sup>.

La strumentazione motorizzata, nota anche come debri-der o microdebrider, inizialmente utilizzata a partire dalla metà degli anni Novanta nella chirurgia endoscopica rinosinusale<sup>49</sup>, è stata introdotta nella chirurgia turbinale come tecnica di turbinectomia sottomucosa con il vantaggio di non alterare la funzionalità della mucosa nasale<sup>50-52</sup>.

L'intervento può essere condotto sia in anestesia genera-

le che locale: si procede con un'incisione sulla testa del turbinato e, creando un tunnel sottomucoso, si inserisce il debri-der, composto da una lama oscillante e rotante e da un sistema di aspirazione, per rimuovere lo stroma sottomucoso<sup>53</sup>.

A breve termine si registra un significativo miglioramento della sintomatologia<sup>54,55</sup>. I risultati a lungo termine indicano come il 91% dei soggetti non riporti soggettivamente ostruzione nasale, confermata strumentalmente dal riscontro di un significativo aumento del flusso aereo alla rinomanometria anteriore, senza alterazioni a carico della clearance mucociliare investigata tramite il test alla sacarina<sup>56</sup>.

In confronto alla resezione sottomucosa classica a lama fredda, in pazienti pediatriche, il debri-der offrirebbe un miglior decorso post-operatorio (minor formazione di croste e secrezioni) ed una migliore preservazione della funzionalità mucociliare, a parità di risultati sul piano sintomatologico<sup>57,58</sup>. Rispetto alla cauterizzazione sottomucosa la strumentazione motorizzata offrirebbe un più rapido miglioramento dell'ostruzione nasale (1 settimana vs 1 mese) e del volume della cavità nasale; inoltre in letteratura non viene riportata significativa formazione di croste nel postoperatorio<sup>59</sup>.

L'efficacia a lungo termine è risultata essere maggiore negli interventi effettuati con il debri-der rispetto alla radiofrequenza: a 12 mesi sia il volume dei turbinati inferiori che la sintomatologia sono risultati essere significativamente migliori nel gruppo trattato con la tecnica in esame<sup>60</sup>. Al pari di altre tecniche, i risultati a lungo termine risultano essere meno favorevoli nei soggetti affetti da rinite allergica<sup>61</sup> e rinosinusite cronica<sup>62</sup>.

Il limite maggiore dell'utilizzo del microdebrider è il rischio di sanguinamento per il quale può essere necessario ricorrere a tamponamento delle fosse nasali.

Alcuni autori hanno riportato un utilizzo del microdebrider nella chirurgia turbinale associato alla frattura e lateralizzazione della componente ossea, con il 96% dei pazienti soddisfatti a 40 mesi dall'intervento<sup>63</sup> e miglioramento persistente a più di 3 anni<sup>114</sup>; anche questa variante della tecnica presenta rischio emorragico tale da richiedere talvolta il tamponamento post-operatorio.

## Tecniche chirurgiche di superficie

L'introduzione dei *laser* nella pratica medica ha offerto la possibilità di eseguire il trattamento dei turbinati inferiori in anestesia locale, a bassa traumaticità, con minimo rischio di emorragia ed elevata compliance da parte del paziente<sup>64-66</sup>.

Negli anni sono stati proposti ed utilizzati diversi tipi di laser (Tabella I), differenziati sulla base della lunghezza d'onda, e quindi delle caratteristiche di penetrazione tissutale, coagulazione e precisione di taglio, nonché sulla base della modalità di applicazione (a contatto o non a contatto con il tessuto), della potenza e dell'onda di emissione pulsata o continua<sup>67</sup>.

Il *laser CO<sub>2</sub>*, di più vecchia introduzione, possiede un lunghezza d'onda di 10600 nm, una penetrazione tissutale di soli 0,1 mm con un'area di coagulazione dei tessuti circostanti di 0,5 mm; è principalmente assorbito dall'acqua e per tale motivo risulta ideale per un taglio preciso ed una vaporizzazione superficiale necessitando però di un cam-

**Tab. I.** Confronto dei tipi di laser utilizzati nella chirurgia turbinale.

Laser	Lunghezza d'onda (nm)	Modalità	Dispositivo	Penetrazione tissutale (mm)
CO <sub>2</sub>	10600	Continuo-pulsato	Fibra "halide", guida cava	0,1
Diodi	810/940	Continuo	SiO <sub>2</sub> -quarzo	1-3
Nd:YAG	1064	Continuo-pulsato	SiO <sub>2</sub> -quarzo	3-5
KTP	532	Pulsato	SiO <sub>2</sub> -quarzo	0,3-2
Ho:YAG	2080	Pulsato	SiO <sub>2</sub> -quarzo (low OH)	0,4
Argon	488/514	Continuo	SiO <sub>2</sub> -quarzo	0,3-2

Da Janda, 2001<sup>68</sup>, mod..

po operatorio asciutto; scarse sono le sue proprietà coagulative in caso di sanguinamento<sup>68 69</sup>.

È risultato efficace sia a breve che a lungo termine: ad un anno dall'intervento la sensazione di ostruzione nasale è risultata essere diminuita rispetto al periodo preoperatorio nell'88% dei pazienti non allergici con un incremento statisticamente significativo del volume delle cavità nasali alla rinomanometria acustica<sup>70</sup>.

Nei pazienti allergici il laser CO<sub>2</sub> è risultato essere efficace sia per quanto riguarda l'ostruzione nasale (miglioramento nel 72% dei casi con 58% dei pazienti totalmente asintomatici), la rinorrea (miglioramento nel 58% dei casi) e la starnutazione, oltre che per la resistenza nasale (90% dei casi con miglioramento del dato rinomanometrico)<sup>71 72</sup>. Di contro, uno studio<sup>73</sup> condotto su soggetti affetti da rinite allergica perenne e soggetti con rinite allergica stagionale ha evidenziato come il trattamento con laser CO<sub>2</sub> dia un alleviamento maggiore della sintomatologia (in particolare per quanto riguarda rinorrea e starnutazione) nel gruppo con rinite perenne.

Un'analisi dell'espressione locale dei geni per le citochine, molecole coinvolte nella risposta infiammatoria allergica, dopo 2 mesi dal trattamento con laser CO<sub>2</sub> ha rilevato una diminuzione significativa nell'espressione di interleukina 8 e RANTES (regulated on activation normal T-cell expressed and secreted), mentre i livelli di GM-CSF, IL-6 ed eotaxina sono rimasti invariati; ciò indica che la pur scarsa penetrazione tissutale è in grado di formare una cicatrice tissutale sullo strato superficiale del turbinato con una riduzione delle cellule effettrici della risposta allergica, unito ad un decremento del numero e dell'attività delle fibre nervose colinergiche<sup>74</sup>.

Nel follow-up sul lungo periodo, circa tre quarti dei pazienti dopo 36 mesi dal trattamento riportano un marcato decremento dell'ostruzione nasale così come una riduzione della frequenza di rinorrea ed infezioni rino-sinusalì<sup>75</sup>. Le condizioni ottimali di utilizzo del laser CO<sub>2</sub><sup>76</sup> sono risultate essere una potenza di emissione di 5 W con densità di potenza di 255 W/cm<sup>2</sup> che, con una irradiazione di solo 0,1 sec, riesce a raggiungere e cauterizzare lo strato superficiale della sottomucosa.

L'utilizzo di questo tipo di laser ha però evidenziato un rischio emorragico maggiore rispetto ad altri laser e, per ottenere i migliori risultati, necessita l'esecuzione di più di una seduta<sup>76</sup>.

Il laser a diodi possiede una lunghezza d'onda da 810 a 940 nm ed un indice di penetrazione tissutale di 1-3 mm, emette una luce nello spettro degli infrarossi e viene uti-

lizzato in modalità di emissione continua<sup>68 77</sup>, produce un'ampia ma controllabile zona di coagulazione con minimo rischio di danneggiamento del periostio. L'esame istologico su biopsie di turbinato inferiore prelevate nell'immediato periodo post-chirurgico ha evidenziato una zona di ablazione tissutale che attraversa la mucosa per arrivare fino alla strato sottomucoso, realizzando una necrosi dei plessi venosi. Il test di funzionalità mucociliare alla saccarina non ha mostrato cambiamenti significativi tra la valutazione pre- e post-operatoria.

Uno studio effettuato con laser a diodi in modalità non-contatto ad una potenza di emissione di 8-10 W (con un'applicazione totale media di 1384 J) ha riportato ad un anno dall'intervento un miglioramento soggettivo per quanto riguarda i sintomi rinorrea (56% dei pazienti), starnutazione (48% dei pazienti) e prurito nasale (42% dei pazienti) ed un decremento della resistenza nasale alla rinomanometria (63,5% dei pazienti)<sup>78</sup>.

Nel decorso post-operatorio non sono state riportate complicazioni maggiori; si segnalano però ostruzione nasale, formazione di croste e secrezioni nelle prime 4 settimane, inoltre viene descritto un periodo di 3-4 settimane di edema postoperatorio.

Il Neodimio-YAG (*Nd:YAG laser*) è un laser allo stato solido che utilizza atomi di neodimio inseriti in una matrice cristallina di ittrio, alluminio e garnet e che emette una radiazione invisibile vicino all'infrarosso con una lunghezza d'onda di 1064 nm<sup>68</sup>. Può essere utilizzato in modalità continua o pulsata e penetra fino a 3-5 mm in profondità (grazie allo scarso assorbimento da parte dell'acqua), consentendo una buona coagulazione fino ai plessi venosi ed una elevata capacità emostatica; proprio grazie alla sua interazione preferenziale con i tessuti più profondi, si può preservare lo strato epiteliale superficiale con un notevole decremento della formazione di croste. È stata però segnalata una significativa reazione edematosa postoperatoria che può comportare un iniziale peggioramento della sintomatologia ostruttiva per i primi 2 mesi.

Il laser Nd:YAG è stato anche utilizzato in una procedura denominata turbinectomia "a cuneo", consistente in un primo passaggio interstiziale sottomucoso in modalità continua a 10 W di potenza, seguito da un secondo step in contatto con la mucosa a 14 W; la procedura ha evidenziato a 12 mesi un miglioramento della sintomatologia nasale nel 86% dei casi con un incremento significativo del flusso aereo alla rinomanometria<sup>79</sup>.

Il laser a Potassio-Titanil-Fosfato (*KTP laser*) è creato convogliando la luce emessa dal laser Nd:YAG a rapide

pulsazioni attraverso un cristallo di potassio-titanil-fosfato, ottenendo un laser dalla luce verde a lunghezza d'onda di 532 nm altamente assorbito dall'emoglobina, con una profondità di penetrazione di 2 mm; è utilizzabile sia in emissione continua che pulsata e durante l'applicazione è possibile passare dal laser KTP al laser Nd:YAG.

Il passaggio del laser KTP ad emissione continua a 12 W in modalità non-contatto sulla sola superficie della testa del turbinato inferiore ha riportato a 20 mesi dall'intervento un miglioramento dell'ostruzione nasale nel 100% dei casi, della rinorrea nel 90% e della starnutazione del 70%<sup>80</sup>; gli Autori indicano come, grazie alla proprietà fototermolitica selettiva, i plessi vascolari della sottomucosa ricevano un maggior quantitativo di energia rispetto alla superficie mucosa, con una conseguente diminuzione del danno termico a carico dell'epitelio ciliato e minima formazione di croste nel periodo post-operatorio, oltre ad un maggior effetto sugli elementi attivi nella risposta infiammatoria (anche allergica) come le ghiandole mucose e le terminazioni parasimpatiche. Un altro studio condotto con laser KTP a 7 W ha riportato un notevole miglioramento dell'ostruzione nasale soggettiva (86% dei pazienti), ma un minor effetto per quanto riguarda lo scolo retro-nasale (13% dei pazienti)<sup>81</sup>; in un altro studio l'86% dei pazienti si è dichiarato soddisfatto a 6 mesi dall'intervento con beneficio soggettivo sia per quanto riguarda l'ostruzione nasale che per quanto riguarda la sintomatologia associata<sup>82</sup>.

È stato descritta anche una tecnica ad inserzione sottomucosa e fotocoagulazione retrograda con laser KTP a 15 W in emissione continua; il 100% dei pazienti ha riportato ad un anno dall'intervento un miglioramento significativo dell'ostruzione nasale, con il 70% dei casi totalmente asintomatici<sup>83</sup>.

Il laser ad Olmio-Yag (*Ho:YAG laser*) consiste in un cristallo di YAG nel quale è inserito l'Olmio ed emette una luce pulsata ad una lunghezza d'onda di 2050-2130 nm e possiede un indice di penetrazione di 0,4 mm; è altamente assorbito dall'acqua ed è utilizzabile per l'ablazione sia di tessuti molli che ossei (a 70°C); offre inoltre un buon effetto emostatico-coagulatorio con minima carbonizzazione tessutale<sup>68</sup>.

In uno studio con controllo a breve termine (6 mesi) l'89,1% dei pazienti con una sola seduta si è dichiarato soddisfatto del trattamento, senza alcuna complicazione maggiore<sup>84</sup>.

Al follow-up di un anno il 77% dei pazienti ha presentato un miglioramento del flusso aereo nasale sia soggettivo che oggettivo-strumentale, senza modificazioni significative al test della funzionalità mucociliare; da rilevare però come nelle prime due settimane sia presente un peggioramento dell'ostruzione dovuto alla formazione di crostosità<sup>85</sup>.

Il laser Ho:YAG in modalità contatto è stato utilizzato anche nel trattamento dell'ipertrofia dei turbinati nasali in bambini tra i 6 ed i 16 anni: confrontato con un gruppo omogeneo sottoposto a turbinectomia mediante diatermia, questo tipo di laser garantirebbe un minor dolore ed edema postoperatorio, ma con simile efficacia nella riduzione dell'ostruzione nasale<sup>86</sup>.

L'Argon laser emette una luce blu-verde nello spettro visibile, ha una lunghezza d'onda di 488-514 nm, una penetrazione tissutale di 0,3-2 mm e, applicata in modalità continua, è principalmente assorbita dai cromofori endogeni

come l'emoglobina, per cui possiede un'elevata efficacia sui vasi sanguigni e, di conseguenza, sui plessi venosi con effetto di riduzione dei corpi cavernosi.

Nella letteratura analizzata esiste un solo studio, basato sull'analisi di campioni di tessuto al microscopio elettronico, effettuato utilizzando l'Argon laser<sup>87</sup>, da cui emerge una distruzione superficiale dell'epitelio respiratorio con un'ampia area di carbonizzazione, maggiore rispetto agli altri tipi di laser. Questo effetto sarebbe responsabile della abbondante formazione di croste e della comparsa di effetti collaterali come secchezza nasale.

La coagulazione con Argon-plasma (APC) è stata inizialmente utilizzata nella chirurgia endoscopica gastrointestinale<sup>88</sup> e quindi nel trattamento dell'ipertrofia dei turbinati inferiori<sup>89</sup>.

Si tratta di una tecnologia basata sull'elettrocatterizzazione monopolare ad alta frequenza mediata da gas Argon; un elettrodo di messa a terra viene collegato al paziente mentre l'altro polo è collocato alla punta del manipolo dove si trova anche il tubo di fuoriuscita del gas. Il flusso di Argon, a causa del campo elettrico che si viene a creare, si ionizza e diventa elettricamente conduttivo (effetto visivamente evidenziato dalla comparsa di luminescenza blu); l'applicazione in modalità non a contatto con i tessuti provoca una zona di coagulazione ed essiccazione con una penetrazione di 1-2 mm e minimo danno termico collaterale<sup>90</sup>.

Il trattamento può essere effettuato in anestesia locale con procedura ambulatoriale, senza necessità di tamponamento delle fosse nasali; non è necessario l'utilizzo di occhiali di protezione (al contrario delle tecnologie basate sui laser).

I risultati a breve termine indicano che a 8 settimane dall'intervento il grado di ostruzione nasale e la severità della sintomatologia associata sono significativamente ridotte, con ostruzione assente o lieve in oltre l'80% dei pazienti affetti da rinite allergica perenne<sup>91</sup>; all'esame istologico immediatamente dopo trattamento con APC la superficie epiteliale è totalmente persa e le ghiandole sottomucosa sono danneggiate, mentre dopo 3 mesi si ritrovano cellule epiteliali cuboidali senza ciglia con abbondante stroma fibroso<sup>92</sup>.

Nei primi 3 giorni post-operatori tutti i pazienti riferiscono una marcata ostruzione nasale ed endoscopicamente si possono evidenziare turbinati congesti ricoperti da fibrina; entro 9 giorni il 76% dei pazienti conferma un miglioramento nella respirazione, mentre a 3 mesi l'86% riporta un aumento del flusso aereo<sup>93</sup>.

A 6 settimane nel 63% dei pazienti si nota microscopicamente una rigenerazione mucosa e nella restante percentuale dei casi una modica granulazione, senza però alcuna formazione crostosa o fibrinosa, mentre dopo 3 mesi vi è una totale rigenerazione dell'epitelio ciliato; il test alla saccarina effettuato sia pre- che post-intervento non mostra alcun significativo cambiamento, indicando come la funzionalità di clearance mucociliare venga preservata dall'APC.

A 3 mesi l'86% dei soggetti riferisce una migliore respirazione e macroscopicamente a 4 mesi il turbinato è ricoperto da normale mucosa nel 51% dei casi<sup>94</sup>.

Un follow-up di 24 mesi mostra come l'87% dei soggetti riporti un sensibile e stabile miglioramento della respirazione nasale confermato dalla rinomanometria<sup>95</sup>. Nei soggetti non allergici il successo in termini di soddisfazione dei pazienti raggiunge il 95% a 1 anno con miglioramen-

to del flusso respiratorio documentato strumentalmente nell'85% dei casi<sup>96</sup>. In un follow-up di 24 mesi è stato ottenuto beneficio nell'80% dei pazienti trattati, affetti da allergia perenne, ricorrendo nel 24,4% dei casi ad un secondo trattamento durante il follow-up<sup>110</sup>.

In nessun studio sono state rilevate complicazioni maggiori emorragiche, sinechie o secchezza nasale.

## Discussione

Molte sono le tecniche chirurgiche proposte ed applicate negli anni nella chirurgia dei turbinati inferiori e tutte hanno cercato di offrire approcci sempre meno invasivi a parità di efficacia<sup>97-101</sup>. In letteratura, sebbene siano riportate molte esperienze differenti (più di 100 articoli nei soli ultimi 10 anni), la possibilità di un reale confronto tra le diverse procedure risulta difficile sia a causa della scarsità di trial clinici che confrontino ampie casistiche con tecniche differenti che a causa della difficoltà nella standardizzazione dei risultati<sup>102</sup>.

Una comparazione di efficacia tra RF, laser CO<sub>2</sub> e turbinectomia parziale ha riportato simili risultati di efficacia, sottolineando però come l'ablazione laser non preservi la mucosa inducendo alterazioni significative nel tempo di trasporto mucociliare<sup>103</sup>.

Chae-Seo et Al riferiscono che, rispetto alle tecniche basate sul laser, la radiofrequenza offrirebbe un più rapido miglioramento dell'ostruzione respiratoria (i primi risultati significativi si ottengono già al 2°-3° giorno post-intervento, mentre con il laser si devono attendere almeno 4 settimane); i risultati a 8 settimane mostrano risultati sovrapponibili (severità e frequenza dell'ostruzione migliorate rispettivamente nel 81 e 93% dei casi con RF e nel 87 e 88% con laser)<sup>104</sup>.

I sistemi a RF, se confrontati alla turbinectomia, sarebbero preferibili in quanto, a parità di efficacia, non causerebbero aumento di secrezioni o formazione di croste, non modificerebbero la clearance nasale, non richiederebbero tamponamento e possono essere utilizzati in anestesia locale ed in regime ambulatoriale<sup>48</sup>.

La comparazione tra trattamento effettuato con microdebrider e radiofrequenza non ha mostrato alcuna differenza significativa in termini di efficacia, tranne che per la presenza di sinechie e la necessità di tamponamento nasale con la tecnica motorizzata<sup>105</sup>. A lungo termine, tra 1 e 3 anni dall'intervento, i risultati sarebbero migliori nei pazienti trattati con microdebrider<sup>111</sup>.

La più ampia casistica in un trial clinico randomizzato ha arruolato 382 pazienti, divisi in 6 gruppi sulla base della differente tecnica chirurgica adottata: turbinectomia, laser CO<sub>2</sub>, elettrocauterizzazione, crioterapia, resezione sottomucosa e resezione sottomucosa con lateralizzazione<sup>106-107</sup>. Nel follow-up a 6 anni i migliori risultati in termini di efficacia soggettiva, modificazioni del volume nasale alla rinomanometria acustica, modificazioni nel tempo di trasporto mucociliare e secrezione di IgA sono stati offerti dalla turbinectomia parziale sottomucosa con lateralizzazione. Questa esperienza indica come l'approccio chirurgico ideale al trattamento dell'ipertrofia dei turbinati inferiori debba essere limitato al tessuto erettile sottomucoso ed alla componente ossea; la riduzione ossea comporterebbe un aumento dello spazio aereo respiratorio, la rimozione del tessuto sottomucoso indurrebbe la formazione di fibrosi e, di conseguenza, ridurrebbe l'edema e l'infiammazione dei tessuti, preservando la superficie mucosa e le sue funzionalità di clearance mucociliare.

## Conclusioni

Riguardo al trattamento chirurgico dell'ipertrofia dei turbinati inferiori, prevalgono in letteratura evidenze di efficacia di livello 4-5 mentre scarse sono le evidenze di livello 1-2, soprattutto su ampie casistiche e con follow-up a lungo termine<sup>112</sup>. La carenza di dati non permette al momento di trarre conclusioni definitive riguardo alle indicazioni alla diverse tecniche chirurgiche per quanto sembrano più efficaci le tecniche sottomucose. Sono necessari ulteriori studi soprattutto comparativi e a lungo termine per confermare questa impressione.

## Bibliografia

- Talmon Y, Samet A, Gilbey P. *Total inferior turbinectomy: operative results and techniques*. Ann Otol Rhinol Laryngol 2000;109:1117-9.
- Segal S, Eviatar E, Berenholz L, et al. *Inferior turbinectomy in children*. Am J Rhinol 2003;17:69-73.
- Clayman MA, Clayman LZ. *Twenty year follow-up of ciliary mobility after bilateral inferior turbinectomy for allergic rhinitis using saccharin*. Otolaryngol Head Neck Surg 2006;134:703-4.
- Marks S. *Endoscopic inferior turbinoplasty*. Am J Rhinol 1998;12:405-7.
- Mori S. *Submucous turbinectomy decreases not only nasal stiffness but also sneezing and rhinorrhea in patients with perennial allergic rhinitis*. Clin Exp Allergy 1999;29:1542-8.
- Gupta A, Mercurio E, Bielamowicz S. *Endoscopic inferior turbinate reduction: an outcomes analysis*. Laryngoscope 2001;111:1957-9.
- Chevretton EB, Hopkins C, Black IM. *Degloving of the inferior turbinates: pilot study to assess the effectiveness of a new technique in turbinate reduction*. J Laryngol Otol 2003;117:866-70.
- Faulcon P, Amanou L, Bonfils P. *Treatment of nasal obstruction with subtotal inferior turbinectomy in chronic rhinitis: a retrospective study in 50 patients*. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1998;115:228-33.
- Schmelzer B, Katz S, Vidts G. *Long-term efficacy of our surgical approach to turbinate hypertrophy*. Am J Rhinol 1999;13:357-61.
- Wight RG, Jones AS, Clegg RT. *A comparison of anterior and radical trimming of the inferior nasal turbinates and effects on nasal resistance to air flow*. Clin Otol 1998;13:223-6.
- Mori S, Fujieda S, Igarashi M, et al. *Long-term effect of submucous turbinectomy in patients with perennial allergic rhinitis*. Laryngoscope 2002;112:865-9.
- Weider D, Sulzner S. *Inferior turbinate reduction surgery in children*. ENT Journal 1998;77:304.
- Bandos RD, Rodrigues de Mello V, Ferreira MD, et al. *Clinical and ultrastructural study after partial inferior turbinectomy*. Rev Bras Otolaryngol 2006;72:609-16.

- 14 Schmidt J, Zalewski P, Olszewski J, et al. *Histopathological verification of clinical indications to partial inferior turbinectomy*. *Rhinology* 2001;39:147-50.
- 15 Ogawa T, Takeno S, Ishino T, et al. *Submucous turbinectomy combined with posterior nasal neurectomy in the management of severe allergic rhinitis: clinical outcomes and local cytokine changes*. *Auris Nasus Larynx* 2007;34:319-26.
- 16 Kawamura S, Asako M, Momotani A, et al. *Submucosal turbinectomy with posterior-superior nasal neurectomy for patients with allergic rhinitis*. *Pract Otol Kyoto* 2000;93:367-72.
- 17 Ishida H, Yoshida T, Hasegawa T, et al. *Submucous electrocautery following submucous resection of turbinate bone: a rationale of surgical treatment for allergic rhinitis*. *Auris Nasus Larynx* 2003;30:147-52.
- 18 Fradis M, Golz A, Danino J, et al. *Inferior turbinectomy versus submucosal diathermy for inferior turbinate hypertrophy*. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;109:1040-5.
- 19 Quine S, Aitken P, Eccles R, et al. *Effect of submucosal diathermy to the inferior turbinates on unilateral and total nasal airflow in patients with rhinitis*. *Acta Otolaryngol Stockh* 1999;119:911-5.
- 20 Fradis M, Malatskey S, Magamsa I, et al. *Effects of submucosal diathermy in chronic nasal obstruction due to turbinate enlargement*. *Am J Otolaryngol* 2002;23:332-6.
- 21 Farmer SE, Eccles R. *Understanding submucosal electrosurgery for the treatment of nasal turbinate enlargement*. *J Laryngol Otol* 2007;121:615-22.
- 22 Bruno E, D'Erme G, Roselli F, et al. *Hypertrophy of inferior turbinates: radiofrequency surgery*. *An Otorrinolaringol Ibero Am* 2003;30:439-46.
- 23 Smith TL, Smith JM. *Electrosurgery in otolaryngology-head and neck surgery: principles, advances, and complications*. *Laryngoscope* 2001;111:769-80.
- 24 Sapci T, Usta C, Evcimik MF, et al. *Evaluation of radiofrequency thermal ablation results in inferior turbinate hypertrophies by magnetic resonance imaging*. *Laryngoscope* 2007;117:623-7.
- 25 Harrill WC, Pillsbury HC 3rd, McQuirt WF, et al. *Radiofrequency turbinate reduction: a NOSE evaluation*. *Laryngoscope* 2007;117:1912-9.
- 26 Powell NB, Zonato AI, Weaver EM, et al. *Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy in subjects using continuous positive airway pressure: a randomized, double blind, placebo-controlled clinical pilot trial*. *Laryngoscope* 2001;111:1783-90.
- 27 Yilmaz M, Kemaloglu YK, Baysal E, Tutar H. *Radiofrequency for inferior turbinate hypertrophy: could its long-term effect be predicted with a preoperative topical vasoconstrictor drop test?*. *Am J Rhinol* 2006;20:32-5.
- 28 Nease CJ, Krempel GA. *Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy: a randomized, blinded, placebo-controlled clinical trial*. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:291-9.
- 29 Cavaliere M, Mottola G, Iemma M. *Monopolar and bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: 20-month follow-up*. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;137:256-63.
- 30 Chang CW, White PS. *Surgical treatment of the inferior turbinate: new techniques*. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;12:53-7.
- 31 Hsin-Ching L, Pei-Wen L, Chih-Ying S, et al. *Radiofrequency for the treatment of allergic rhinitis refractory to medical therapy*. *Laryngoscope* 2003;113:673-8.
- 32 Utley D, Goode R, Hakim I. *Radiofrequency energy tissue ablation for the treatment of nasal obstruction secondary to turbinate hypertrophy*. *Laryngoscope* 1999;109:683-6.
- 33 Smith T, Correa A, Kuo T, Reinisch L. *Radiofrequency tissue ablation of the inferior turbinates using a thermocouple feedback electrode*. *Laryngoscope* 1999;109:1760-5.
- 34 Coste A, Yona L, Blumen M, et al. *Radiofrequency is a safe and effective treatment of inferior turbinate hypertrophy*. *Laryngoscope* 2001;111:894-9.
- 35 Fischer Y, Gosepath J, Amedee RG, et al. *Radiofrequency volumetric tissue reduction (RFVTR) of inferior turbinates: a new method in the treatment of chronic nasal obstruction*. *Am J Rhinol* 2000;14:355-60.
- 36 Li KK, Powell NB, Riley RW, et al. *Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy: a pilot study*. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;119:569-73.
- 37 Porter M, Hales N, Nease C, et al. *Long term results of inferior turbinate hypertrophy with radiofrequency treatment: a new standard of care?* *Laryngoscope* 2006;116:554-7.
- 38 O'Connor-Reina C, Garci-Iriate MT, Angel DG, et al. *Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy in children*. *International J Pediatric ORL* 2007;71:597-601.
- 39 Harsten G. *How we do it: radiofrequency-turbinectomy for nasal obstruction symptoms*. *Clinical Otolaryngology* 2004;30:64-6.
- 40 Elwany S, Gaimae R, Fattah HA. *Radiofrequency bipolar submucosal diathermy of the inferior turbinates*. *Am J Rhinol* 1999;13:145-9.
- 41 Bhattacharyya N, Kepnes LJ. *Bipolar radiofrequency cold coblation turbinate reduction for obstructive inferior turbinate hypertrophy*. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:365-71.
- 42 Seeger J, Zenev E, Gundlach P, et al. *Bipolar radiofrequency-induced thermotherapy of turbinate hypertrophy: pilot study and 20 months' follow-up*. *Laryngoscope* 2003;113:130-5.
- 43 Bortnick DP. *Coblation: an emerging technology and new technique for soft tissue surgery*. *Plastic Surgery* 2000;107:614-5.
- 44 Back LJ, Hytonen ML, Malmberg HO, et al. *Submucosal bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: a long term follow-up with subjective and objective assessment*. *Laryngoscope* 2002;112:1806-12.
- 45 Farmer SE, Quine SM, Eccles R. *Efficacy of inferior turbinate coblation for treatment of nasal obstruction*. *J Laryngol Otol* 2008;9:1-6.
- 46 Bhattacharyya N, Kepnes LJ. *Clinical effectiveness of coblation inferior turbinate reduction*. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:365-71.
- 47 Atef A, Mosleh M, El Bosraty H, et al. *Bipolar radiofrequency volumetric tissue reduction of inferior turbinate: does the number of treatment sessions influence the final outcome?* *Am J Rhinol* 2006;20:25-31.

- 48 Cavaliere M, Mottola G, Iemma M. *Comparison of the effectiveness and safety of radiofrequency turbino-plasty and traditional surgical technique in treatment of inferior turbinate hypertrophy*. Otolaryngol Head Neck Surg 2005;133:972-8.
- 49 Hackman TG, Ferguson BJ. *Powered instrumentation and tissue effects in the nose and paranasal sinuses*. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2005;13:22-6.
- 50 Wexler D, Braverman I. *Partial inferior turbinectomy using the microdebrider*. J Otolaryngol 2005;34:189-93.
- 51 Ikeda K, Oshima T, Suzuki M, et al. *Functional inferior turbinosurgery for the treatment of resistance chronic rhinitis*. Acta oto-laryngol 2006;126:739-45.
- 52 Yanez C. *New technique for turbinate reduction in chronic hypertrophic rhinitis, intraturbinate stroma removal using the microdebrider*. Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg 1998;9:135-7.
- 53 Hackman TG, Ferguson BJ. *Powered instrumentation and tissue effects in the nose and paranasal sinuses*. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2005;13:22-6.
- 54 Tsung-Wei H, Po-Wen C. *Changes in nasal resistance and quality of life after endoscopic microdebrider-assisted inferior turbino-plasty in patients with perennial allergic rhinitis*. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2006;132:990-3.
- 55 Friedman M, Tanyeri H, Lim J, et al. *A safe, alternative technique for inferior turbinate reduction*. Laryngoscope 1999;109:1834-7.
- 56 Yanez C, Mora N. *Inferior turbinate debriding technique: ten year result*. Otolaryngol Head Neck Surg 2008;138:170-5.
- 57 Yu-lin C, Chin-Ting T, Hun-Meng H. *Long-term efficacy of microdebrider-assisted inferior turbino-plasty with lateralization for hypertrophic inferior turbinates in patients with perennial allergic rhinitis*. Laryngoscope 2008;118:1270-4.
- 58 Chen YL, Liu CM, Huang HM. *Comparison of microdebrider-assisted inferior turbino-plasty and submucosal resection for children with hypertrophic inferior turbinates*. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2007;71:921-7.
- 59 Joniau S, Wong I, Rajapaska S, et al. *Long-term comparison between submucosal cauterization and powered reduction of the inferior turbinates*. Laryngoscope 2006;116:1612-6.
- 60 Lee JY, Lee JD. *Comparative study on the long-term effectiveness between coblation- and microdebrider-assisted partial turbinectomy*. Laryngoscope 2006;116:729-34.
- 61 Wu CC, Lee SY, Hsu CJ, et al. *Patients with positive allergen test have less favorable outcome after endoscopic microdebrider-assisted inferior turbino-plasty*. Am J Rhinol 2008;22:20-3.
- 62 Van delden MR, Cook PR, Davis WE. *Endoscopic partial inferior turbino-plasty*. Otolaryngol Head Neck Surg 1999;121:406-9.
- 63 Bielamowicz S, Hawrych A, Gupta A. *Endoscopic inferior turbinate reduction: a new technique*. Laryngoscope 1999;109:1007-9.
- 64 Wexler DB, Berger G, Derowe A, et al. *Long term histologic effects of inferior turbinate laser surgery*. Otolaryngol Head Neck Surg 2001;124:459-63.
- 65 Temple RH, Timms MS. *Blood loss reduction during laser turbinectomy*. Rhinology 2001;39:230-2.
- 66 Maskell S, Eze N, Patel P, Hosni A. *Laser inferior turbinectomy under local anaesthetic: a well tolerated out-patient procedure*. J Laryngol Otol 2007;121:957-61.
- 67 Jones N. *Lasers in rhinology*. J Laryngol Otol 2000;114:824-6.
- 68 Janda P, Sroka R, Baumgartner R, et al. *Laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates: a review*. Lasers Surg Med 2001;28:404-13.
- 69 Katz S, Schmelzer B, Vidts G. *Treatment of the obstructive nose by CO<sub>2</sub>-laser reduction of the inferior turbinates: technique and results*. Am J Rhinol 2000;14:51-5.
- 70 Elwany S, Thabet H. *Endoscopic carbon dioxide laser turbino-plasty*. J Laryngol Otol 2001;115:190-3.
- 71 Imamura S, Honda H. *Carbon dioxide laser vaporization of the inferior turbinate for allergic rhinitis: short-term results*. Ann Otol Rhinol Laryngol 2003;112:1043-9.
- 72 Furukido K, Takeno S, Osada R, et al. *Study of eosinophil activation in nasal mucosa in patients with perennial nasal allergy: effects of CO<sub>2</sub> laser surgery*. Am J Rhinol 2002;16:1-6.
- 73 Takeno S, Ishino T, Osada R, et al. *Laser surgery of the inferior turbinate for allergic rhinitis with seasonal exacerbation: an acoustic rhinometry study*. Ann Otol Rhinol Laryngol 2003;112:455-60.
- 74 Takeno S, Osada R, Furukido K, et al. *Analysis of local cytokine gene expression in patients with allergic rhinitis treated with CO<sub>2</sub> laser surgery*. Laryngoscope 2000;110:1968-74.
- 75 Lagerholm S, Harsten G, Emgard P, et al. *Laser turbinectomy: long term results*. J Laryngol Otol 1999;113:529-31.
- 76 Tanigawa T, Yashiki T, Hayashi K, et al. *Carbon dioxide laser vaporization for turbinate: optimal conditions and indications*. Auris Nasus Larynx 2000;27:137-40.
- 77 Sroka R, Rösler P, Janda P, et al. *Endonasal laser surgery with a new laser fiber guidance instrument*. Laryngoscope 2000;110:332-4.
- 78 Janda P, Sroka R, Tauber S, et al. *Diode laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates*. Lasers Surg Med 2000;27:129-39.
- 79 Vagnetti A, Gobbi E, Algieri GM, et al. *Wedge turbinectomy: a new combined photocoagulative Nd:YAG laser technique*. Laryngoscope 2000;110:1034-6.
- 80 Kunachak S, Kulapaditharom B, Prakunhungsit S. *Minimally invasive KTP laser treatment of perennial allergic rhinitis: a preliminary report*. J Otolaryngol 2000;29:139-43.
- 81 Wang HK, Tsai YH, Wu YY, et al. *Endoscopic potassium-titanyl-phosphate laser treatment for the reduction of hypertrophic inferior nasal turbinate*. Photomed Laser Surg 2004;22:173-6.
- 82 Orabi AA, Sen A, Timms MS, et al. *Patient satisfaction survey of outpatient-based topical local anesthetic KTP laser inferior turbinectomy: a prospective study*. Am J Rhinol 2007;21:198-202.
- 83 Supiyaphum P, Aramwatanaong P, Kerekhanjanarong V, et al. *KTP laser inferior turbino-plasty: an alternative procedure to treat the nasal obstruction*. Auris Nasus Larynx 2003;30:59-64.
- 84 Serrano E, Percodani J, Yardeni E, et al. *The holmium:*

- YAG laser for treatment of inferior turbinate hypertrophy.* Rhinology 1998;36:77-80.
- <sup>85</sup> Leunig A, Janda P, Sroka R, et al. *Ho: YAG laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates.* Laryngoscope 1999;109:1690-5.
- <sup>86</sup> Rejali SD, Upile T, McLellan D, et al. *Inferior turbinate reduction in children using Holmium-YAG laser: a clinical and histological study.* Lasers Surg Med 2004;34:310-4.
- <sup>87</sup> Janda P, Sroka R, Baumgartner R, et al. *Comparison of laser induced effects on hyperplastic inferior nasal turbinates by means of scanning electron microscopy.* Lasers Surg Med 2002;30:31-9.
- <sup>88</sup> Farin G, Grund KE. *Technology of argon plasma coagulation with particle regardo to endoscopic application.* Endosc Surg Allied Technol 1994;2:71-7.
- <sup>89</sup> Bergler W. *New tecnology in otorhinolaryngology.* Laryngorhinootologie 1997;76:709-14.
- <sup>90</sup> Bergler W. *Argon plasma coagulation (APC) surgery in otorhinolaryngology.* Surg Technol Int 2003;11:79-84.
- <sup>91</sup> Tokano H, Maehara H, Nakamura H, et al. *Short-term effects of Argon lasma coagulation in the inferior turbinate in patients with perennial nasal allergy.* Auris Nasus Larynx 2005;32:145-50.
- <sup>92</sup> Fukazawa K, Osagawara H, Tomofuji S, et al. *Argon plasma surgery for the inferior turbinate of patients with perennial nasal allergy.* Laryngoscope 2001;111:147-52.
- <sup>93</sup> Bergler W, Sadick H, Hammerschmitt N, et al. *Long term results of inferior turbinate reduction with Argon plasma coagulation.* Laryngoscope 2001;111:1593-8.
- <sup>94</sup> Bergler W, Riedel F, Götte K, et al. *Argon plasma coagulation for inferior turbinate reduction.* Ann Otol Rhinol Laryngol 2000;109:839-43.
- <sup>95</sup> Ferri E, Armato E, Cavaleri S, et al. *Argon plasma surgery for treatment of inferior turbinate hypertrophy: a long term follow-up in 152 patients.* ORL 2003;65:206-10.
- <sup>96</sup> Ottaviani F, Capaccio P, Cesana BM, et al. *Argon plasma coagulation in the treatment of non-allergic hypertrophic inferior nasal turbinates.* Am J Otolaryngol 2003;24:306-10.
- <sup>97</sup> Clement WA, White PS. *Trends in turbinate surgery literature: a 35-year review.* Clin Otolaryngol 2001;26:124-8.
- <sup>98</sup> Farmer SE, Eccles R. *Chronic inferior turbinate enlargement and the implications for surgical intervention.* Rhinology 2006;44:234-8.
- <sup>99</sup> Hol MK, Huizing EH. *Treatment of inferior turbinate pathology: a review and critical evaluation of the different techniques.* Rhinology 2000;38:157-66.
- <sup>100</sup> Unsal Tuna EE, Ozbek C, Koç C, et al. *Evaluation of nasal symptoms and mucociliary function in patients with allergic rhinitis treated with chemosurgery using trichloroacetic acid.* Am J Otolaryngol 2008;29:37-41.
- <sup>101</sup> Rozsasi A, Leiacker R, Kühnemann S, et al. *The impact of septorhinoplasty and anterior turbinoplasty on nasal conditioning.* Am J Rhinol 2007;21:302-6.
- <sup>102</sup> Jackson LE, Koch RJ. *Controversies in the management of inferior turbinate hypertrophy: a comprehensive review.* Plast Reconstruct Surg 1999;103:300-12.
- <sup>103</sup> Sapci T, Usta C, Evmicik MF, et al. *Comparison of the effects of radiofrequency tissue ablation, CO<sub>2</sub> laser ablation, and partial turbinectomy applications on nasal mucociliary functions.* Laryngoscope 2003;113:514-9.
- <sup>104</sup> Chae-Seo R, Dong-Young K, Tae-Bin W, et al. *Change of nasal function after temperature-controlled radiofrequency tissue volume reduction for the turbinate.* Laryngoscope 2001;111:153-8.
- <sup>105</sup> Zeynep K, Kursat C, Hatice E, et al. *Comparison of radiofrequency tissue volume reduction and submucosal resection with microdebrider in inferior turbinate hypertrophy.* Otolaryngol Head Neck Surg 2008;138:176-81.
- <sup>106</sup> Passali FM, Passali GC, Damiani V, et al. *Treatment of inferior turbinate hypertrophy: a randomized clinical trial.* Ann Otol Rhinol Laryngol 2003;112:683-8.
- <sup>107</sup> Passali D, Lauriello M, Anselmi M, et al. *Treatment of hypertrophy of inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy.* Ann Otol Rhinol Laryngol 1999;108:569-75.
- <sup>108</sup> Di Rienzo Businco L, Di Rienzo Businco A, Lauriello M. *Comparative study on the effectiveness of Coblation-assisted turbinoplasty in allergic rhinitis.* Rhinology 2010;48:174-8.
- <sup>109</sup> Leong SC, Farmer SE, Eccles R. *Coblation® inferior turbinate reduction: a long term follow-up with subjective and objective assessment.* Rhinology 2010;48:108-112.
- <sup>110</sup> Iwasaki A, Tokano H, Kamiyama R, et al. *A 24-month-follow-up study of argon plasma coagulation of the inferior turbinate in patients with perennial nasal allergy.* J Med Dent Sci 2010;57:11-5.
- <sup>111</sup> Liu CM, Tan CD, Lee FP, et al. *Microdebrider-assisted versus radiofrequency-assisted inferior turbinoplasty.* Laryngoscope 2009;119:414-8.
- <sup>112</sup> Batra PS, Seiden AM, Smith TL. *Surgical management of adult inferior turbinate hypertrophy: a systematic review of the evidence.* Laryngoscope 2009;119:1819-27.
- <sup>113</sup> Farmer SE, Quine SM, Eccles R. *Efficacy of inferior turbinate coblation for treatment of nasal obstruction.* J Laryngol Otol 2009;123:309-14.
- <sup>114</sup> Chen YL, Tan CT, Huang HM. *Long-term efficacy of microdebrider-assisted inferior turbinoplasty with lateralization for hypertrophic inferior turbinates in patients with perennial allergic rhinitis.* Laryngoscope 2008;118:1270-4.

## “...senza Maestri è un po’ come camminare tra le nuvole...”

(in memoria di Italo Serafini)



Forse si tratta solo di fortuna incontrare un Maestro sulla propria strada professionale. Penso sia anche una questione di necessità: per trovarlo bisogna sentirne il bisogno, e questa urgenza scaturisce dalla passione per quello che si fa. Procedendo da soli, come autodidatti, si fatica molto, e spesso nascono fondate incertezze sulla correttezza del proprio percorso. Il sonno si fa agitato.

Ma quando entra in campo il Maestro è come salire in carrozza: il viaggio può essere anche lungo e faticoso ma che soddisfazione capacitarsi di dove si è sbagliato o comprendere dove si può migliorare.

Il 20 luglio 2010 il Professore se n'è andato. La sfortuna si è accanita con Lui negli ultimi nove anni infliggendogli patimenti di ogni sorta. Ho considerato questo drammatico evento come una liberazione, una ormai dimenticata "assenza di dolore", come l'inizio di un sonno sereno e rigeneratore. L'ho visto star male, umiliato dal male, Lui, così esigente; e ciò nonostante sempre con quel coraggio positivo di chi, consapevolmente, segue una strada segnata e tuttavia non disdegna di irridere il destino inesorabile con ventate di comica ironia.

Il fascino del personaggio si nutre di immagini inconsuete: provate ad immaginarLo, alla fine degli anni '60, mentre sperimenta sui cani e sugli scimpanzè la Tracheo-ioido-pessia come possibile alternativa alla mutilante laringectomia totale, e ne registra accuratamente la metodica chirurgica ed il diario clinico del post-operatorio. Che immagine fascinosa d'altri tempi, in bianco e nero, impossibile da

concepire possa avvenire qui ed ora. Ricordo anche quando, agli inizi degli anni 90, armati di telecamere, macchine fotografiche, fari, cavalletti e strumentario chirurgico, si partiva di buon ora per Pavia dove, presso l'Anatomia patologica del Policlinico, potevamo attuare la dissezione del collo nel cadavere. L'esperienza raccolta fu la base dei Corsi di Dissezione del Collo Andrea Vesalio presso l'Università di Bruxelles dei quali il Professore fu direttore per diversi anni. Dalle immagini e dalle considerazioni di quei Corsi scaturì il "Manuale pratico di dissezione del collo" che ha avuto grande diffusione ed apprezzamento. In quegli stessi anni Egli fu anche testimone della fioritura di due grandi novità per la nostra professione: l'iconografia scientifica e le basi di conoscenza. I nostri videotape degli interventi chirurgici finalmente mostravano ciò che prima si poteva solo raccontare; l'introduzione del computer e quindi della possibilità di ragionare su grandi numeri ricalibrava i concetti e, spesso ridimensionando l'opinione dei maggiori, gettava le basi della medicina basata sull'evidenza.

In tutte queste cose il Professore fu protagonista, e comunque sempre promotore. La sua propensione all'avventura scientifica è stata sempre per me un grande incentivo alla professione.

Cosa rimane di tutto ciò? Passano gli anni ed il gruppo dei medici che hanno lavorato col Professore mostrano oramai una marcata canizie. Alcuni di loro hanno anche lasciato posto ai giovani; i quali hanno accettato quei principi che sono l'eredità professionale del Professore: rigore di metodo, spirito critico ed attenzione personale al paziente oncologico. Il concetto può essere semplificato: "fare" nel miglior modo possibile nel tempo che ci è concesso. Loro stessi hanno incominciato ad assaggiarne i frutti che sono anche il riscontro affettivo da parte di tanti pazienti che affrontano lunghi trasferimenti pur di accedere alla nostra Istituzione.

E noi canuti, nel cercare di trasmettere ai giovani competenze e manualità, ci siamo riscoperti novelli Maestri, fieri di scorgere in loro i primi germogli di fierezza professionale. Perché è vero che senza Maestri è un po' come camminare tra le nuvole...

Marco Lucioni  
ORL Vittorio Veneto

# Tomaso Ceroni Compadretti

(1930-2010)



Il 13 aprile 2010 i familiari, gli amici, i colleghi e i Suoi malati perdono il prof. Tomaso Ceroni Compadretti, noto e stimato medico romagnolo, cultore appassionato della Sua professione, Libero Docente in Clinica Otorinolaringoiatrica presso l'Università di Bologna, per molti anni

Primario presso l'Ospedale Santa Maria delle Croci di Ravenna.

Nasce a Faenza e qui compie gli studi giovanili fino alla maturità classica; si laurea in Medicina e Chirurgia nel 1954 presso l'Università di Bologna e consegue poi la specializzazione in Otorinolaringoiatria nel 1957, seguendo così le orme del padre Giacomo, allievo del prof. Neumann a Berlino e già affermato Otorinolaringoiatra.

Presso la Clinica Otorinolaringoiatrica di Bologna sviluppa la Sua formazione professionale prima come medico interno volontario e successivamente, dal 1959, come Assistente Universitario Straordinario; nel 1957, organizza e dirige, per incarico del Suo maestro, prof. Carcò, il Centro di Tabiano (Salsomaggiore) per la cura della sordità rino-gena, svolgendo contemporaneamente indagini clinico-scientifiche sull'argomento; ottiene la Libera Docenza in Clinica Otorinolaringoiatrica nel 1962; consegue la specializzazione in Clinica delle Malattie Nervose e Mentali nel 1967. Di questo periodo universitario sono le numerose pubblicazioni che gli valgono tre premi di operosità scientifica negli anni 1959-60, 1960-61 e 1963-64.

Dopo l'assidua ed intensa attività svolta in Clinica a Bologna, a seguito di pubblico concorso, ricopre dal 1968 il ruolo di Primario di Otorinolaringoiatria presso l'Ospedale Santa Maria delle Croci di Ravenna, ove presta servizio ininterrottamente fino al pensionamento, avvenuto nel dicembre del 1998. Con il Suo arrivo a Ravenna ha rapido sfogo il Suo entusiasmo professionale; qui si impegna con pieno successo per creare il Reparto Ospedaliero di Otorinolaringoiatria, riscuotendo il sostegno e la piena adesione da parte dell'Ospedale, di tutto l'ambiente medico e degli assistiti.

Nella Sua lunga ed intensa attività clinica, ospedaliera e di sala operatoria, si distingue per le Sue doti di Medico attento e scrupoloso, con spiccate capacità organizzative e chirurgiche. Non meno intensa è la Sua attività ambulatoriale nel costante impegno di corrispondere alle necessità e alle attese di coloro che si avvalgono del Suo parere, del Suo consiglio e della Sua opera.

Particolare attenzione dedica ai rapporti con i Colleghi e con l'Amministrazione Ospedaliera: tali peculiarità corrispondono alle caratteristiche più idonee per rappresentare

i Primari, e così, fin dai primi anni '70, viene eletto Presidente Provinciale dell'Associazione Nazionale Primari Ospedalieri, carica che ricopre fino a poco prima del Suo pensionamento.

Uomo molto colto, propenso alla vita di relazione sociale, cura con particolare riguardo i rapporti di amicizia, di cui è geloso custode, promuovendo sempre contatti leali e cordiali. È socio molto attivo del Rotary Club di Ravenna, di cui è Presidente per due volte e R.H.E., come riconoscimento per l'impegno dedicato nei Services e nelle iniziative di solidarietà e di sostegno per aiutare i meno fortunati.

Il Suo spiccato senso della deontologia e la difesa della dignità e dei valori etici della professione medica lo portano, con molta naturalezza, a prediligere i buoni rapporti con tutti i colleghi e, principalmente, con l'Ordine dei Medici, ove viene eletto Consigliere in seno al Consiglio Direttivo Provinciale di Ravenna, a partire dal gennaio 1979 fino a dicembre 1996, svolgendo compiti istituzionali importanti e delicati, sempre mirando alla tutela della nobiltà dell'atto medico.

È alquanto difficile e non meno doloroso risolvere in poche righe il profilo professionale e umano di un amato collega, soprattutto quando si è uniti a Lui da stretti legami di parentela, come appunto quello tra padre e figlio. Infatti, nel raccogliere i tratti essenziali della carriera di mio padre, i ricordi si confondono con gli affetti e i momenti di vita vissuta: mi piace rammentare che tra i vari interessi, la Sua passione più grande era sicuramente la caccia; era anche restauratore e collezionista di mezzi militari della Seconda Guerra; prediligeva la buona cucina che amava preparare in prima persona; negli anni ultimi della Sua vita si è dedicato principalmente alla gestione della Sua azienda agricola con la stessa passione e dedizione con cui era solito affrontare tutte le attività che lo entusiasmarono.

Da un punto di vista più intimamente familiare, mio padre era poco incline alla esteriorizzazione dei sentimenti che comunque non mancava di manifestare in piccoli e significativi gesti; nei rapporti umani era di carattere piuttosto riservato, inizialmente diffidente e talvolta spigoloso, ma se lo sapevi conquistare ti donava tutta la Sua amicizia e lealtà.

Al termine del Suo animato percorso di vita, ha affrontato le sofferenze con grandissima dignità sorretto da una in-crollabile Fede Cristiana; è stato ricoverato nell'Ospedale Santa Maria delle Croci di Ravenna, nel Suo Ospedale, ove per 30 anni ha onorato puntualmente i suoi impegni col Servizio e con i Malati. Qui si è spento, lasciandomi la testimonianza di una vita dedicata allo studio e al lavoro nel rispetto delle tradizioni familiari e sempre ispirata alla correttezza umana e professionale, ai retti principi morali e all'alto senso del dovere. Questa la Sua eredità più grande, questi i valori che porterò con me per sempre.

Giacomo Ceroni Compadretti