



# AGGIORNAMENTI IN TEMA DI DIAGNOSTICA E TERAPIA DELLE COMPLICANZE INFETTIVE DELL'EXIT-SITE IN DIALISI PERITONEALE

**Roberto Dell'Aquila, Graziella Berlingò, Valentina Pellanda, Andrea Contestabile, Paolo Lentini**

Struttura Complessa di Nefrologia e Dialisi, Ospedale "San Bassiano", Bassano del Grappa (VI)

## Diagnosis and therapy of exit-site infection in peritoneal dialysis: an update

*Exit-site infection (ESI) is still one of the most important technical complications in peritoneal dialysis because it can lead to peritonitis and catheter loss. Catheter choice does not appear to affect exit-site infection in most cases. Early diagnosis is extremely important in reducing such complications. Ultrasound inspection of the exit site and of the subcutaneous tunnel is one of the best practices to prevent technique failure. Surgical technique, peri- and postoperative protocols and care of the exit site are key points. Medical therapy should be selected based on international guidelines and prompt and timely intervention is the basis of successful therapy. A new treatment for exit-site infection is described and discussed in this paper.*

Conflict of interest: None

### KEY WORDS:

Peritoneal catheter, Peritoneal dialysis, Exit-site, Infections, Complications

### PAROLE CHIAVE:

Catetere peritoneale, Dialisi peritoneale, Exit-site, Infezioni Complicazioni

### Indirizzo degli Autori:

Dr. Roberto Dell'Aquila  
S.C. di Nefrologia e Dialisi  
Ospedale "San Bassiano", ULSS 3  
Via dei Lotti 40  
36061 Bassano del Grappa (VI)  
e-mail:  
Roberto.DellAquila@aslbasano.it

## INTRODUZIONE

Anche se la tecnica della dialisi peritoneale (DP) è ormai ben consolidata, l'infezione dell'*exit-site* rimane ancora un serio motivo di morbilità. Uno degli agenti eziologici più frequenti è sicuramente lo *Staphylococcus Aureus*, ma altri patogeni come la *Serratia*, l'*Escherichia Coli*, i funghi o la famiglia degli *Pseudomonas* sono altrettante cause di infezione dell'*exit-site* a volte molto difficili da dominare con la semplice terapia antibiotica. Alcuni ritengono che la scelta del catetere peritoneale sia fondamentale per la riduzione delle complicanze dell'*exit-site*. È importante ciò che si fa nel pre- e post-operatorio ed i protocolli che vengono messi in atto nella cura del catetere. Anche la scelta degli agenti disinfettanti è importante perché sostanze particolarmente aggressive possono creare più che risolvere problemi. La diagnosi precoce è comunque il modo migliore per prevenire le complicanze: l'ecografia dell'*exit-site* o del tunnel sottocutaneo (oltre ovviamente ad una accurata ispezione visiva) dovrebbe entrare ormai nella pratica quotidiana.

## CONSIDERAZIONI GENERALI

Il *training* del paziente ed un personale sia medico che infermieristico motivato e dedicato alla DP sono i punti cruciali per il mantenimento di un buon accesso peritoneale.

L'infezione dell'*exit* è stata riconosciuta da anni come una complicazione significativa in DP (1-3).

Non esiste una definizione di ESI che abbia un'accettazione diffusa. È spesso difficile distinguere tra un *exit* normale ed uno infetto. Un *exit* sano di solito è asciutto, non presenta sangue o pus ed è definito dall'assenza di arrossamento, tumefazione e crosta (4-6).

Una leggera crosta causata da siero può essere un riscontro normale, e non è in genere un'indicazione di infezione (1, 6-8).

In linea generale, una coltura positiva, in assenza di altri segni d'infiammazione, non è indicativa di infezione. La presenza di qualsiasi organismo (anche un agente patogeno) senza segni di infezione è meglio definito "colonizzazione" e attualmente non è un'indicazione per il trattamento in quanto la probabilità di infezione successiva non è ancora accertata (9).

Diversi studi hanno dimostrato che lo *St. Aureus* è particolarmente pericoloso per la sopravvivenza del

catetere (10-17). Anche se questo patogeno incide per circa il 12-20% dei casi di peritonite, è la causa di circa la metà delle rimozioni del catetere (11, 12, 16). Piraino *et al.* (10) hanno osservato che l'83% delle rimozioni del catetere si erano verificate in pazienti che avevano avuto almeno 1 episodio di ESI. Negli ultimi anni sono stati pubblicati numerosi lavori (11, 18-27) sull'associazione tra presenza di *St. Aureus* nelle fosse nasali dei pazienti e dei loro partner ed infezioni dell'exit-site in dialisi peritoneale. È stato dimostrato che l'effetto di tale associazione può essere annullato usando un trattamento topico con mupirocina (18, 24, 28), ma non tutti gli Autori condividono questi risultati (29, 30).

### LA SCELTA DEL CATETERE PERITONEALE È IMPORTANTE?

Il catetere peritoneale deve essere un accesso permanente e sicuro per la cavità peritoneale.

I problemi connessi al catetere sono spesso la causa del trasferimento definitivo in emodialisi (HD) che è stimata essere di circa il 20% di tutti i *dropout* della DP. La ragione principale è che l'accesso peritoneale è rimasto problematico. Il catetere peritoneale è l'ostacolo maggiore alla diffusione della dialisi peritoneale. Negli ultimi 40 anni, il catetere di *Tenckhoff* non è diventato obsoleto: decine di nuovi modelli sono stati proposti, ma nessuno ha ridotto significativamente l'incidenza di infezioni dell'exit-site (31-38).

Non ci sono ancora dati convincenti che dimostrino una superiorità di uno specifico catetere peritoneale e pertanto sono altri i fattori che ne influenzano la sopravvivenza e le complicanze.

Il catetere di *Tenckhoff* (32) è diventato il *gold standard* dell'accesso peritoneale. Alcune delle raccomandazioni originali per l'inserimento del catetere, come il posizionamento del tunnel sottocutaneo con l'uscita cutanea diretta verso basso, sono ancora oggi considerati elementi molto importanti durante la fase d'impianto chirurgico del catetere.

Dal 1968 ad oggi molti tentativi sono stati fatti al fine di ridurre le complicanze correlate al catetere come la dislocazione, la sopravvivenza, l'estrusione della cuffia, il *leackage*, l'infezione dell'exit-site o la peritonite, tuttavia nessuno dei dispositivi attualmente in uso è senza problemi.

Attualmente, la tecnica di posizionamento del catetere ha più effetto sul risultato rispetto alla scelta (39).

Se ben posizionato, il catetere a due cuffie di *Tenckhoff* ha una minore incidenza di infezioni dell'exit rispetto al catetere a cuffia singola (34); in un recente studio (40) è stata effettuata un'analisi prospettica su 701 cateteri introdotti con tecnica chirurgica a "cielo aperto": sono stati valutati il tasso di rimozione per cause infettive, il tasso di rimozione per cause infettive



Fig. 1 - Numero di rimozioni di catetere per paziente per anno, per cause infettive o di dislocazione.

(Dell'Aquila R, *et al.* Int J Artif Organs 2006; 29: 123-7, con il permesso di Wichtig Editore).

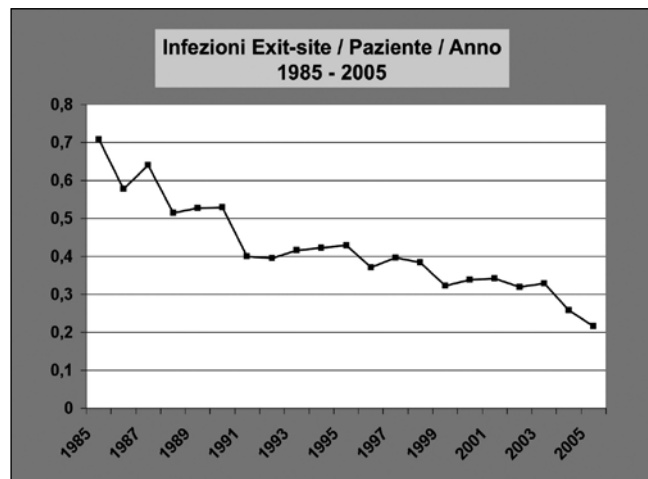


Fig. 2 - Numero di infezioni dell'exit-site per paziente per anno. (Dell'Aquila R, *et al.* Int J Artif Organs 2006; 29: 123-7, con il permesso di Wichtig Editore).

nei pazienti obesi e la dislocazione del catetere.

Per quanto riguarda le complicanze infettive, dal 1985 al 2005 il tasso d'infezione dell'exit-site è diminuito da 0.7 a 0.2 eventi per paziente per anno ed il numero di rimozioni del catetere per cause infettive è passato da 0.63-0.03 eventi per paziente per anno (Figg. 1 e 2). Poiché nell'arco di questi 20 anni il modello di catetere utilizzato è sempre stato lo stesso, si evince che i risultati ottenuti sono probabilmente dovuti all'attenzione meticolosa profusa nella cura di exit-site e alla precocità del trattamento antibiotico delle infezioni. L'uso di cateteri modificati ovvero con distanza fra le due cuffie maggiorata a 20 cm, ha permesso di ridurre moltissimo l'incidenza di exit infetti nei pazienti obesi. Tutti questi dati dimostrano che lo sviluppo di una buona esperienza sia da parte dello staff medico che da quello infermieristico è uno dei più importanti fattori nel ridurre l'incidenza di complicanze infettive del catetere (41).

## TECNICA CHIRURGICA

Il primo passo nella prevenzione delle infezioni dell'*exit-site* è costituito da una corretta asepsi operatoria, non sempre facile da ottenere nelle sale in cui i nefrologi posizionano i cateteri peritoneali. Le raccomandazioni dell'ISPD del 1998 (39) consigliano una singola dose di antibiotico per via endovenosa al momento del posizionamento del catetere. Uno studio randomizzato ha constatato che la vancomicina (1 g IV, in dose singola) durante il posizionamento del catetere è superiore alle cefalosporine (1 g IV, in dose singola) nella prevenzione della peritonite precoce (42).

Ogni sforzo deve essere fatto per evitare traumi ed ematomi durante il posizionamento del catetere.

Per quanto riguarda l'intervento è importante la corretta preparazione del tunnel sottocutaneo e dell'emergenza (2) allo scopo di ottenere un *sinus* lievemente invaginato e rivestito da cute sana. La tecnica semichirurgica classica, con trocar attraverso la linea alba, potrebbe esporre ad un maggiore rischio di leakage rispetto alla tecnica chirurgica attraverso il muscolo retto (39, 43, 44). È infine consigliabile posizionare la cuffia precutanea a 2 cm dalla cute (2).

## DIREZIONE DELL'EXIT

Il tunnel diretto verso il basso può diminuire il rischio di infezioni dell'*exit-site* (45).

Teoricamente questa posizione consente un migliore drenaggio, durante la doccia, di materiale presente nel *sinus*, anche se a mio parere un'uscita a 45° permette una pulizia maggiore rispetto ad un *exit* completamente rivolto verso il basso, situazione in cui la cute copre il *sinus* impedendo di fatto all'acqua di passare sopra il *sinus* senza detergerlo. Nel caso di un'uscita a 45° l'*exit* è comunque protetto e drenante ma al tempo stesso l'acqua passando riesce a portare via il debris presente a livello del *sinus*. Finora nessuno ha dimostrato che l'emergenza diretta verso il basso riduca realmente le infezioni dell'emergenza (46).

## PROTOCOLLI PRE- E POST-INTERVENTO

L'uso di protocolli condivisi è fondamentale per la buona pratica clinica ed ogni Centro Dialisi Peritoneale (ma non solo quelli ovviamente), dovrebbero essere in grado di utilizzarli al fine di uniformare ed ottimizzare gli interventi e le manovre. Come suggeriscono le Linee Guida DOQI (47), il catetere deve essere immobilizzato per evitare traumi e l'*exit* deve essere quotidianamente deterso con acqua e sapone liquido antibatterico. Una corretta cura dell'*exit-site* costituisce l'elemento basilare

per la prevenzione delle infezioni (48). Nessun lavoro però è assolutamente convincente dal punto di vista metodologico e la selezione dei pazienti è il punto cruciale per confermare i risultati. Sulla base dei dati disponibili, si ritiene che la copertura dell'*exit-site* possa essere omessa nei casi con *exit* perfetto e scarsa tolleranza alle medicazioni, mentre al minimo accenno di alterazioni cutanee locali la medicazione dovrebbe essere ripresa, anche al fine di immobilizzare il catetere peritoneale, oltre che di proteggerlo. Anche sul tipo di medicazione e sulla frequenza della medicazione vi sono opinioni contrastanti. Nel nostro Centro la medicazione viene fatta eseguire al paziente 2 volte alla settimana in caso di *exit* sano e viene sempre applicata una medicazione a copertura dell'*exit* che funziona anche da ancoraggio alla cute del catetere al fine di evitare le trazioni e le torsioni del catetere.

## DIAGNOSI PRECOCE

La diagnosi di ESI si deve basare su un'attenta osservazione e valutazione del *sinus* e della cute circostante e dalla palpazione del tunnel; un buon aiuto può derivare dall'utilizzo dei mezzi diagnostici disponibili valutando ovviamente il costo-beneficio di ciascun esame diagnostico. Un altro strumento utile nella valutazione dell'*exit-site* è la classificazione fotografica descrittiva da Twardowski (49) del 1996 che, essendo abbastanza completa, risulta molto efficace nel valutare l'evoluzione dell'*exit*.

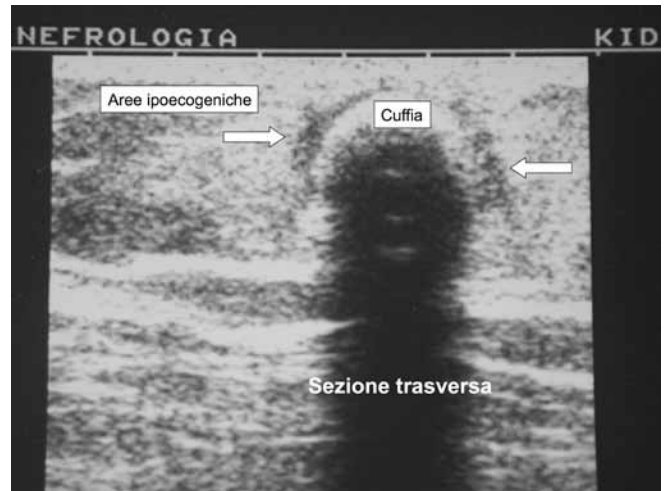
Non va comunque dimenticato che la presenza di batteri nel *sinus* può essere solo espressione di una "colonizzazione" del *sinus* e non necessariamente un indice d'infezione. È importante valutare la presenza di croste, piccole secrezioni o sanguinamenti e presenza di tessuto di granulazione (*proud flesh*), che sono segni d'incompleta guarigione dell'*exit* e predispongono alla colonizzazione batterica. La secrezione ematica, sierosa o purulenta è indicativa d'infezione in atto e richiede un intervento terapeutico tempestivo ed efficace (50).

## ECOGRAFIA DELL'EXIT-SITE E DEL TUNNEL

La presenza della cuffia costituisce una barriera protettiva contro l'ingresso dei batteri nel peritoneo, ma a sua volta può essere un fattore favorente l'insediamento dei batteri eventualmente presenti (51). Ad esempio, il rischio di peritonite secondaria, almeno per le infezioni dell'*exit-site* da *St. Aureus*, è intorno al 75% (52, 53). Il tessuto fibroso che circonda il *dacron* (tessuto di cui è costituita la cuffia) è poco vascolarizzato e pertanto è difficilmente raggiungibile dagli antibiotici somministrati per via sistemica. I batteri possono in queste condizioni colonizzare la cuffia pre-cutanea ed una volta supera-



**Fig. 3** - Valutazione ecografica della cuffia precutanea in sezione longitudinale. Si nota l'area ipoecogena intorno alla cuffia. (Dell'Aquila R, et al. Rational choice of peritoneal dialysis catheter. Perit Dial Int 2007; 27 (Suppl. 2): 119-25 con il permesso di Multimed Inc.).



**Fig. 4** - Immagine precedente: sezione trasversale. (Dell'Aquila R, et al. Rational choice of peritoneal dialysis catheter. Perit Dial Int 2007; 27 (Suppl. 2): 119-25 con il permesso di Multimed Inc.).

ta questa proseguire attraverso il tunnel sottocutaneo e raggiungere la seconda cuffia pre-peritoneale e penetrare all'interno della cavità con conseguente peritonite. In caso d'infezione del punto d'uscita sarebbe fondamentale una valutazione ecografica per ricercare la presenza di piccole aree infiltrate, anecogene, attorno alla cuffia precutanea (Figg. 3 e 4) o al tunnel che possono dimostrare il coinvolgimento nell'infezione della cuffia o del tunnel, altrimenti sottovalutate. Questa tecnica ha scarsa importanza come *screening* o come primo step diagnostico (54): l'indicazione all'ecografia è indicata soprattutto in caso d'infezione clinicamente evidente dell'exit ed in caso di peritoniti ricorrenti, anche se con exit apparentemente sano (55).

L'esecuzione di un'ecografia dell'exit e del tratto sottocutaneo del catetere deve essere eseguita con sonda lineare da 7.5 MHz (56, 57); oltre a permettere di visualizzare aree ipoecogene intorno alla cuffia precutanea e quindi di valutare il grado di interessamento della cuffia da parte dell'infezione, permette di monitorare, in seguito all'attuazione di una terapia antibiotica, l'andamento dell'infezione stessa valutando il grado di regressione delle zone ipoecogene: una mancata risposta in questi termini è indice prognostico sfavorevole e può, anzi deve, indurre il medico a considerare l'intervento di rimozione chirurgica della cuffia (e successivo "cuff-shaving" se la cuffia non è incollata con silicone al catetere) (58).

## TERAPIA

Le Linee Guida dell'ISPD del 2005 (59), suggeriscono che la prevenzione delle infezioni del catetere (e quindi anche della peritonite) è l'obiettivo primario della cura

dell'exit-site. I protocolli che utilizzano antibiotici contro lo *St. Aureus* sono efficaci nel ridurre il rischio di infezioni (18, 23, 60-76). Una volta che il catetere è collocato, e fino a guarigione completa, i cambi di medicazione dovrebbero essere fatti da un infermiere usando una tecnica sterile. Il sito di uscita dovrebbe essere mantenuto asciutto fino a guarigione, il che esclude docce o bagni in vasca per circa 2 settimane. La profilassi con l'applicazione quotidiana di mupirocina è risultata efficace nella riduzione delle infezioni da *St. Aureus* in un certo numero di lavori; tuttavia è stata segnalata una resistenza alla mupirocina in particolare con l'uso intermittente (68, 69, 77). Ad ogni modo tale resistenza alla mupirocina non sembra ancora avere eliminato la sua efficacia. Con la riduzione delle infezioni da *St. Aureus* quelle da *Pseudomonas aeruginosa* stanno diventando più importanti e soprattutto problematiche (75). È stato evidenziato che l'uso della crema di gentamicina applicata ogni giorno all'exit-site è efficace come la mupirocina nel ridurre le infezioni da *St. Aureus*, ma maggiormente efficace nel ridurre le infezioni da *P. aeruginosa* (66). Poiché il confronto tra diversi metodi di cura dell'exit-site è limitato, è difficile raccomandare un protocollo specifico. Non va dimenticato infine che l'utilizzo della mascherina da parte di paziente e partner dovrebbe ridurre il passaggio di germi dal naso all'ambiente e quindi all'exit. In ogni caso l'uso dovrebbe essere incentivato anche per educare il paziente all'attenzione verso la contaminazione dell'exit. I granulomi locali (*Proud flesh*), devono essere trattati con la cauterizzazione con nitrato d'argento stando attenti che il sinus ed il tessuto circostante siano asciutti (mai fare medicazioni con agenti disinfettanti liquidi quando si usa il nitrato d'argento) per evitare il rischio di piaghe e conseguenti infezioni.

La terapia medica delle infezioni in atto è largamente

riportata nelle Linee Guida dell'ISPD (59). Qui di seguito sono segnalati lavori recenti, conclusi o in corso, comparsi dopo la stesura delle Linee Guida del 2005.

### TERAPIA CON POLISPORINA TRIPLA®

Il *Mupirocin Versus Polysporin Triple Study* (MP3) (78), è uno studio attualmente in corso, multicentrico, randomizzato, controllato in doppio cieco che vuole confrontare l'efficacia della Polisorina Tripla (P3) nei confronti della mupirocina. Lo studio prevede l'arruolamento di 200 pazienti prevalenti o incidenti in dialisi peritoneale, randomizzati nell'uso della mupirocina o della P3 sull'*exit-site*. Il *follow-up* sarà di 18 mesi. I risultati di questo studio disponibili, a detta degli Autori, verosimilmente nel 2011, contribuiranno a chiarire se l'uso di P3 è superiore alla mupirocina nella prevenzione delle infezioni dell'*exit-site*.

### TERAPIA CON MEDIHONEY®

In un altro studio multicentrico Australiano e Neo Zelandese iniziato nel 2009 e tuttora in corso (79), 370 pazienti saranno randomizzati e l'*exit-site* sarà trattato (tutti), con un gel antibatterico (Medihoney), o con l'applicazione di mupirocina nasale in caso di portatori di *St. Aureus* nasale. Lo studio avrà una durata di 12 mesi dopo l'arruolamento dell'ultimo paziente. L'*outcome* primario è la determinazione dell'intervallo libero alla prima infezione dell'*exit-site*, del tunnel o della peritonite. Anche nel caso di questo studio i risultati saranno disponibili nel 2011.

Questo studio si prefigge di determinare la strategia ottimale per la prevenzione delle infezioni associate al catetere peritoneale con una terapia topica in grado di non sviluppare resistenze antimicrobiche. Recentemente, infatti, un *trial* in doppio cieco, randomizzato e controllato nel quale sono stati arruolati 133 pazienti che usavano un'applicazione quotidiana sull'*exit-site* di gentamicina crema *versus* mupirocina, ha dimostrato che l'uso di gentamicina era associato ad una riduzione del rischio del 57% per ESI e 35% per peritonite (66). Tuttavia l'applicazione di gentamicina topica ha generato preoccupazioni circa lo sviluppo di resistenze antimicrobiche, dato che la gentamicina è una terapia fondamentale nel trattamento delle infezioni da gram-negativi.

### TERAPIA CON IPOCLORITO DI SODIO (AMUCHINA®)

Nel 2007 un lavoro Italiano (80), descrive l'utilizzo di impacchi sull'*exit-site* di ipoclorito di sodio nel

trattamento delle infezioni causate da *Pseudomonas* in associazione comunque alla terapia antibiotica sistemica e locale. I risultati incoraggianti ottenuti nelle infezioni da *Pseudomonas* (che fino ad allora con la sola terapia antibiotica costringevano alla rimozione del catetere) hanno indotto gli Autori ad utilizzare lo stesso metodo per il trattamento delle ESI causate da altri germi generalmente difficili da eradicare. Su 10 pazienti con infezione dell'*exit* (arrossamento e secrezione purulenta) veniva eseguito un tampone cutaneo. Il tampone risultò positivo per *Pseudomonas* in 7 pazienti, *Corynebacterium* sp. in 2 pazienti, e *Candida albicans* in 1 paziente. Tutti i pazienti erano stati trattati con terapia antibiotica sistemica o terapia antifungina, impacchi locali di ipoclorito di sodio al 50% per 3 minuti per 2 settimane. In tutti i pazienti, il tampone si negativizzava dopo 15 giorni e a un mese dalla fine del trattamento con ipoclorito di sodio in nessun caso risultò necessaria la rimozione della cuffia precutanea o la rimozione del catetere. L'ipoclorito di sodio è stato scelto per l'ampio spettro antimicrobico e la rapida azione, inoltre, tra tutti i disinfettanti presenti in commercio, l'ipoclorito di sodio è l'unico agente sporicida.

Fuchs *et al.* (81), hanno riportato la presenza di una crosta nel *sinus* di alcuni pazienti trattati localmente con ipoclorito di sodio e ne hanno messo in discussione l'uso, dal momento che la crosta potrebbe essere un nido per i batteri e la sua rimozione potrebbe provocare una reazione infiammatoria. Nella nostra esperienza non abbiamo mai notato la formazione della crosta e del resto i successi ottenuti sono sicuramente a favore dell'uso dell'ipoclorito.

### TERAPIA CHIRURGICA CONSERVATIVA

L'insuccesso della terapia medica espone ad un rischio non trascurabile di passaggio dei germi nel peritoneo, con conseguente peritonite, per cui è consigliabile tentare di eradicare l'infezione con interventi chirurgici. Allo scopo sono state proposte diverse tecniche (58, 82, 83) successivamente abbandonate per l'eccessivo traumatismo. Una tecnica attualmente usata in molti Centri è quella dell'incisione a losanga della cute che circonda il catetere peritoneale e l'ulteriore incisione della cute sovrastante la cuffia precutanea con esteriorizzazione della stessa, pulizia della ferita, tamponamento con garza iodofornica e guarigione della ferita per seconda intenzione e formazione quindi di un nuovo *exit*: le percentuali di successo di questa metodica sono molto elevate ed ancora una volta l'ecografia è fondamentale per la valutazione dell'interessamento della cuffia da parte dell'infezione; un'area ipoecogena che ha superato la cuffia e si estende per il tratto del tunnel sottocutaneo del catetere deve far

prendere la decisione di rimuovere tutto il catetere per non esporre il paziente al rischio di peritonite secondaria ad infezione dell'exit-site.

## CONCLUSIONI

Il *design* del catetere peritoneale non sembra avere alcuna importanza nell'incidenza delle infezioni dell'exit-site o nella comparsa di peritonite, anche se alcuni tipi di catetere hanno dimostrato prestazioni migliori in termini di sopravvivenza e riduzione delle dislocazioni. Sono in corso studi che dimostreranno l'efficacia o meno di terapie locali alternative, ciononostante ritengo che la migliore terapia nella profilassi delle infezioni catetere-correlate consista nell'attenzione usata dal personale medico ed infermieristico; la prevenzione è estremamente importante e la presenza di nefrologi in grado di eseguire ecografie e di gestire le problematiche di un catetere peritoneale anche da un punto di vista chirurgico, è assolutamente indispensabile, come dovrebbe essere assolutamente indispensabile che la tecnica chirurgica di impianto del catetere sia gestita in prima persona dal nefrologo anche se coadiuvato dal Collega chirurgo: "un buon accesso è la chiave del successo", bisogna quindi prestare molta attenzione alla tecnica di impianto, fare una buona costruzione del tunnel e dell'exit-site. Infine i pazienti devono essere bene addestrati nella cura del catetere e possibilmente riaddestrati almeno una volta all'anno.

### TEST DI VERIFICA

**1) Dovendo scegliere, sulla base dei risultati attesi e dei costi, quale di queste procedure non utilizzereste nella profilassi delle infezioni dell'exit-site?**

- a. Exit-site rivolta verso il basso
- b. Catetere con cuffia in fibra d'argento
- c. Terapia antibiotica preoperatoria
- d. Lasciare il catetere a riposo per almeno 10 giorni
- e. Accurato confezionamento del tunnel.

**2) Nei portatori sani di *St. Aureus* nelle vie aeree superiori, quale affermazione relativa alla profilassi con mupirocina è vera?**

- a. Riduce significativamente le infezioni dell'emergenza da *St. aureus*
- b. Non deve essere ripetuta
- c. Non espone al rischio di resistenze

- d. Riduce sicuramente anche il rischio di infezioni da *Pseudomonas*
- e. Non pone problemi di compliance.

**3) Quale di questi risultati non può essere acquisito dall'ecografia del tunnel sottocutaneo in corso di infezioni dell'emergenza?**

- a) Valutare se le cuffie sono infiltrate
- b) Cercare eventuali focolai infettivi del tunnel che provochino peritoniti recidivanti, anche in assenza di sintomi all'exit-site
- c) Avere un elemento certo per la diagnosi d'infezione dell'exit
- d) Decidere se eseguire *cuff-shaving*, sostituzione o rimozione del catetere
- e) Localizzare la cuffia superficiale prima dell'intervento di rimozione della stessa.

**4) In quale di questi casi è controindicata la rimozione della cuffia superficiale:**

- a. Infezione dell'exit-site da *Pseudomonas aeruginosa* con peritonite secondaria
- b. Allergia alla vancomicina
- c. Infezione da *St. aureus* con infiltrazione attorno alla cuffia superficiale
- d. Infezione cronica dell'exit da *St. aureus* in paziente obeso
- e. Raccolta purulenta tra cuffia superficiale ed exit-site.

**5) Il rischio di peritonite secondaria, almeno per le infezioni dell'exit-site da *St. Aureus*, è circa il:**

- a. 20%
- b. 85%
- c. 50%
- d. 35%
- e. 75%.

**6) Lasciare l'exit-site senza copertura è:**

- a. Consigliabile
- b. Comunque escluso
- c. Non privo di rischi, per cui è una condotta da utilizzare solo nei pazienti con allergie al cerotto
- d. Non privo di rischi, per cui è una condotta da utilizzare solo nei pazienti diabetici
- e. Non privo di rischi, per cui è una condotta da utilizzare con estrema cautela solo nei pazienti con exit-site perfetta, con allergia al cerotto.

**7) Il tipo di catetere peritoneale è fondamentale nella prevenzione dell'infezione dell'exit-site:**

- a. Falso
- b. Vero nel 50% dei casi
- c. Vero
- d. Vero nel 30% dei casi
- e. Dipende dai materiali usati.

**8) Nel trattamento dell'exit-site con ipoclorito di sodio la procedura prevede:**

- a. Amuchina 50% per 3 minuti per 2 settimane
- b. Amuchina 10% per 3 minuti per 3 settimane
- c. Amuchina 50% per 2 minuti per 3 settimane
- d. Amuchina 10% per 5 minuti per 5 settimane
- e. Amuchina 30% per 3 minuti per 2 settimane.

**9) In quale percentuale i problemi connessi al catetere sono causa del trasferimento definitivo in emodialisi (HD) di tutti i pazienti in DP?**

- a. 10%
- b. 15%
- c. 20%
- d. 25%
- e. 30%.

**RIASSUNTO**

L'infezione dell'exit-site (ESI) è ancora una delle complicanze più importanti in dialisi peritoneale poiché l'evoluzione dell'infezione può portare alla peritonite e/o alla rimozione del catetere. Nella maggior parte dei casi la scelta del catetere non sembra influenzare l'infezione dell'exit. La diagnosi precoce è estremamente importante per ridurre tali complicanze. L'indagine ecografica dell'exit e/o del tunnel sottocutaneo dovrebbe essere una pratica routinaria al fine di prevenire il fallimento della metodica. La tecnica chirurgica, i protocolli peri- e post-operatori e la cura dell'exit-site sono momenti importanti. La terapia medica deve dell'ESI deve essere scelta sulla base di linee guida internazionali e l'intervento puntuale e tempestivo sono alla base del successo terapeutico. Un nuovo trattamento per l'infezione dell'exit è stato preso in considerazione e discusso.

**DICHIARAZIONE DI CONFLITTO DI INTERESSI**

Gli Autori dichiarano di non avere conflitto di interessi.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Copley JB. Prevention of peritoneal dialysis catheter-related infections. *Am J Kidney Dis* 1987; 10: 401-7.
2. Newman LN, Tessman M, Hanslik T, Schulak J, Mayes J, Friedlander M. A retrospective view of factors that affect catheter healing: four years of experience. *Adv Perit Dial* 1993; 9: 217-22.
3. Khanna R, Twardowski ZJ. Peritoneal dialysis access. In: Nolph KD, ed. *Peritoneal Dialysis*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1989; 319-42.
4. Khanna R, Twardowski ZJ. Peritoneal catheter exit site (editorial). *Perit Dial Int* 1988; 8: 119-23.
5. Prowant BF, Schmidt LM, Twardowski ZJ, et al. Peritoneal dialysis catheter exit site care. *ANNA J* 1988; 15: 219-23.
6. Coles GA. Long-term peritoneal dialysis. In: Coles GA, ed. *Manual of Peritoneal Dialysis*. Lancaster: Kluwer Academic Publishers, 1988; 80-1.
7. Twardowski ZJ, Prowant BF, Nichols WK, Nolph KD, Khanna R. Six-year experience with swan neck catheters. *Perit Dial Int* 1992; 12: 384-9.
8. Holley JL, Moss AH. Improved diagnosis of CAPD exit-site infections with catheter manipulation and the use of a grading system. In: Khanna R, Nolph KD, Prowant BF, et al., eds. *Advances in CAPD*. Toronto: University of Toronto Press, 1988; 4: 177-80.
9. Keane WF, Everett ED, Fine RN, et al. CAPD-related peritonitis management and antibiotic therapy recommendations. *Perit Dial Bull* 1987; Apr-Jun: 5568.
10. Piraino B, Bernardini J, Sorkin M. The influence of peritoneal catheter exit-site infections on peritonitis, tunnel infections, and catheter loss in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 1986; 8: 436-40.
11. Davies SJ, Ogg CS, Cameron JS, Poston S, Noble WC. Staphylococcus aureus nasal carriage, exit-site infection and catheter loss in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Perit Dial Int* 1989; 9: 61-4.
12. Zimmerman SW, O'Brien M, Wiedenhoeft FA, Johnson CA. Staphylococcus aureus peritoneal catheter-related infections: A cause of catheter loss and peritonitis. *Perit Dial Int* 1988; 8: 191-5.
13. Sewell CM, Clarridge J, Lacke C, Weinman EJ, Young EJ. Staphylococcal nasal carriage and subsequent infection in peritoneal dialysis patients. *JAMA* 1982; 248: 1493-5.
14. Sesso R, Draibe S, Castelo A, et al. Staphylococcus aureus skin carriage and development of peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 1989; 31: 264-8.
15. Mitwalli A, Kim D, Wu G, et al. Single vs. double cuff peritoneal catheters: a prospective controlled trial. In: Khanna R, Nolph KD, Prowant BF, et al., eds. *Advances in CAPD*. Proceedings of the 5th Annual CAPD Conference, Kansas City, February 1985. Toronto: University of Toronto Press, 1985; 35-40.
16. Smith WG, Tsakiris DJ, Junor BJ, et al. Peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Scott Med J* 1986; 31: 85-9.
17. Zimmerman SW, Johnson CA, O'Brien M. Long-term survivors on peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 1987; 10: 241-9.
18. Nasal mupirocin prevents Staphylococcus aureus exit-site infection during peritoneal dialysis. Mupirocin Study Group. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7: 2403-8.
19. Bistrup C, Jensen KT, Kabel B, Pedersen RS. Staphylococcus aureus carriage in adult peritoneal dialysis patients and their spouses. *Perit Dial Int* 1997; 17: 480-5.
20. De Vecchi AF, Morelli JM, Mascheroni E, Parolari R, Cappaccio P, Scaramellini G. Staphylococcus nasal carrier in



- peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1997; 17: 205-6.
21. Kluytmans J, van Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanism, and associated risks. *Clin Microbiol Rev* 1997; 10: 505-20.
  22. Luzar MA, Coles GA, Faller B, et al. *Staphylococcus aureus* nasal carriage and infection in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *N Engl J Med* 1990; 322: 505-9.
  23. Lye WC, Leong SO, van der Staaten J, Lee EJ. *Staphylococcus aureus* CAPD-related infections are associated with nasal carriage. *Adv Perit Dial* 1994; 10: 163-5.
  24. Piraino B. *Staphylococcus aureus* nasal carriage: importance and approaches. *Perit Dial Int* 1995; 15: 301-2.
  25. Sewell CM, Clarridge J, Lacke C, Weinman EJ, Young EJ. *Staphylococcal* nasal carriage and subsequent infection in peritoneal dialysis patients. *JAMA* 1982; 248: 1493-5.
  26. Wanten GJ, van Oost P, Schneeberger PM, Koelen MI. Nasal carriage and peritonitis by *Staphylococcus aureus* in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a prospective study. *Perit Dial Int* 1996; 16: 352-6.
  27. Perl TM, Golub JE. New approaches to reduce *Staphylococcus aureus* nosocomial infection rates: treating *S. aureus* nasal carriage. *Ann Pharmacother* 1998; 32: S7-16.
  28. Pérez-Fontán M, García-Falcón T, Rosales M, et al. Treatment of *Staphylococcus aureus* nasal carriers in continuous ambulatory peritoneal dialysis with mupirocin: long-term results. *Am J Kidney Dis* 1993; 22: 708-12.
  29. Hanslik TM, Newman L, Tessman M, Morrissey AB, Friedlander MA. Lack of correlation between nasal cultures positive for *Staphylococcus aureus* and the development of *S. aureus* exit-site infections: results unaffected by routine mupirocin treatment of nasal *S. aureus* carriage. *Adv Perit Dial* 1994; 10: 158-62.
  30. Davey P. Eradication of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* -- is it cost-effective? *J Hosp Infect* 1998; 40 (Suppl. B): S31-7.
  31. Nolph KD. The current status of CAPD and CCPD. *Dial Transplant* 1988; 17: 457-60.
  32. Tenckhoff H, Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1968; 14: 181-7.
  33. Diaz-Buxo JA, Geissinger WT. Single cuff versus double cuff Tenckhoff catheter. *Perit Dial Bull* 1984; 4: S100-2.
  34. Kim D, Burke D, Izatt S, et al. Single- or double-cuff peritoneal catheters? A prospective comparison. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1984; 30: 232-5.
  35. Smith C. CAPD: One cuff vs two cuff catheters in reference to incidence of infection. In: Maher JF, Winchester JF, eds. *Frontiers in Peritoneal Dialysis. Proceedings of the 3rd International Symposium on Peritoneal Dialysis*, Washington, DC, 1984. New York: Field, Rich and Associates, Inc., 1986; 181-6.
  36. Khanna R, et al. Experience with the Toronto Western Hospital permanent peritoneal catheter. *Perit Dial Bull* 1984; April-June; 95-8.
  37. Twardowski ZJ, Nolph KD, Khanna R, et al. The need for a Swan-neck permanently bent arcuate peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Bull* 1985; 5: 219-23.
  38. Twardowski ZJ. Peritoneal catheter development. Currently used catheters--advantages/disadvantages/complications, and catheter tunnel morphology in humans. *ASAIO Trans* 1988; 34: 937-40.
  39. Gokal R, Alexander S, Ash S, et al. Peritoneal catheters and exit-site practices: toward optimum peritoneal access: 1998 update. (Official report from the International Society for Peritoneal Dialysis). *Perit Dial Int* 1998; 18: 11-33.
  40. Dell'Aquila R, Chiamonte S, Rodighiero MP, et al. The Vicenza "Short" peritoneal catheter: a twenty years experience. *Int J Artif Organs* 2006; 29: 123-7.
  41. Dell'Aquila R, Rodighiero MP, Bonello M, Ronco C. Conditions leading to catheter removal or substitution. *Contrib Nephrol* 2004; 142: 435-46.
  42. Gadallah MF, Ramdeen G, Mignone J, Patel D, Mitchell L, Tatro S. Role of preoperative antibiotic prophylaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters. *Am J Kidney Dis* 2000; 36 (5): 1014-9.
  43. Helfrich GB, Pechan BW, Altjani MB, Bernard WF, Rakowski TA, Winchester JF. Reduction of catheter complications with lateral placement. *Perit Dial Bull* 1983; 3 (Suppl.): S2-4.
  44. Spence PA, Mathews RE, Khanna R, Oreopoulos DG. Improved results with a paramedian technique for the insertion of peritoneal dialysis catheters. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161: 585-7.
  45. Golper TA, Brier ME, Bunke M, et al. Risk factors for peritonitis in long-term peritoneal dialysis: the Network 9 peritonitis and catheter survival studies. Academic Subcommittee of the Steering Committee of the Network 9 Peritonitis and Catheter Survival Studies. *Am J Kidney Dis* 1996; 28 (3): 428-36.
  46. Piraino B, Bernardini J, Johnston J, Sorkin MI. Exit-site location does not influence peritoneal catheter infection rate. *Perit Dial Int* 1989; 9: 127-9.
  47. National Kidney Foundation. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Peritoneal Dialysis Adequacy, 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl. 1): S65-136.
  48. Prowant BF, Warady BA, Nolph KD. Peritoneal dialysis catheter exit-site care: results of an international survey. *Perit Dial Int* 1993; 13: 149-54.
  49. Twardowski ZJ, Prowant BF. Classification of normal and diseased exit sites. *Perit Dial Int* 1996; 16 (Suppl. 3): S32-50.
  50. Nolph KD, Twardowski ZJ, Prowant BF, Khanna R. How to monitor and report exit/tunnel infections. *Perit Dial Int* 1996; 16 (Suppl. 3): S115-7.
  51. Lansdown AB, Sirivongs D, Vuttivirojana A. Experimental evaluation of local reactions due to Dacron used in Tenckhoff catheters for peritoneal dialysis. *ASAIO J* 1995; 41: 202-4.
  52. Eisele G, Bailie GR, Lomaestro B. Relationship between peritonitis and exit site infections in CAPD. *Adv Perit Dial* 1992; 8: 227-9.
  53. Gupta B, Bernardini J, Piraino B. Peritonitis associated with exit site and tunnel infections. *Am J Kidney Dis* 1996; 28: 415-9.
  54. Vychytil A, Lilaj T, Lorenz M, Hörl WH, Haag-Weber M. Ultrasonography of the catheter tunnel in peritoneal dialysis patients: what are the indications? *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 722-7.
  55. Korzets Z, Erdberg A, Golan E, et al. Frequent involvement of the internal cuff segment in CAPD peritonitis and exit-site infection - an ultrasound study. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 336-9.
  56. Karahan OI, Taskapan H, Yikilmaz A, Oymak O, Utas C. Ultrasound evaluation of peritoneal catheter tunnel in catheter related infections in CAPD. *Int Urol Nephrol* 2005; 37 (2): 363-6.
  57. Dell'Aquila R, Chiamonte S, Rodighiero MP, et al. Rational choice of peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Int* 2007; 27 (Suppl. 2): S119-25.
  58. Scalamogna A, De Vecchi A, Maccario M, Castelnovo C, Ponticelli C. Cuff-shaving procedure. A rescue treatment for exit-site infection unresponsive to medical therapy. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10 (12): 2325-7.
  59. Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, et al. ISPD Ad Hoc Advisory Committee. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int* 2005; 25: 107-31.
  60. Strippoli GF, Tong A, Johnson D, Schena FP, Craig JC. Catheter-related interventions to prevent peritonitis in perito-



- neal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15 (10): 2735-46.
61. Tacconelli E, Carmeli Y, Aizer A, Ferreira G, Foreman MG, D'Agata EM. Mupirocin prophylaxis to prevent *Staphylococcus aureus* infection in patients undergoing dialysis: a meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2003; 37 (12): 1629-38.
  62. Strippoli GF, Tong A, Johnson D, Schena FP, Craig JC. Antimicrobial agents to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis* 2004; 44: 591-603.
  63. Amato D, de Jesús Ventura M, Miranda G, et al. Staphylococcal peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis: colonization with identical strains at exit site, nose, and hands. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (1): 43-8.
  64. Lye WC, Leong SO, Lee EJ. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage and infections in CAPD. *Kidney Int* 1993; 43 (6): 1357-62.
  65. Bernardini J, Piraino B, Holley J, Johnston JR, Lutes R. A randomized trial of *Staphylococcus aureus* prophylaxis in peritoneal dialysis patients: mupirocin calcium ointment 2% applied to the exit site versus cyclic oral rifampin. *Am J Kidney Dis* 1996; 27: 695-700.
  66. Bernardini J, Bender F, Florio T, et al. Randomized, double-blind trial of antibiotic exit site cream for the prevention of exit site infection in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16: 539-45.
  67. Herwaldt LA, Boyken LD, Coffman S, Hochstetler L, Flannigan MJ. Sources of *Staphylococcus aureus* for patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2003; 23 (3): 237-41.
  68. Lobbedez T, Gardam M, Dedier H, et al. Routine use of mupirocin at the peritoneal catheter exit site and mupirocin resistance: still low after 7 years. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 3140-3.
  69. Pérez-Fontán M, Rosales M, Rodríguez-Carmona A, Falcón TG, Valdés F. Mupirocin resistance after long-term use for *Staphylococcus aureus* colonization in patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 2002; 39 (2): 337-41.
  70. Zimmerman SW, Ahrens E, Johnson CA, et al. Randomized controlled trial of prophylactic rifampin for peritoneal dialysis-related infections. *Am J Kidney Dis* 1991; 18 (2): 225-31.
  71. Oxtou LL, Zimmerman SW, Roecker EB, Wakeen M. Risk factors for peritoneal dialysis-related infections. *Perit Dial Int* 1994; 14 (2): 137-44.
  72. Vychytil A, Lorenz M, Schneider B, Hörl WH, Haag-Weber M. New strategies to prevent *Staphylococcus aureus* infections in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9 (4): 669-76.
  73. Wong SS, Chu K, Cheuk A, et al. Prophylaxis against gram-positive organisms causing exit-site infection and peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients by applying mupirocin ointment at the catheter exit site. *Perit Dial Int* 2003; 23 (Suppl. 2): S153-8.
  74. Zeybel M, Ozder A, Sanlidag C, et al. The effects of weekly mupirocin application on infections in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 2003; 19: 198-201.
  75. Piraino B, Bernardini J, Florio T, Fried L. *Staphylococcus aureus* prophylaxis and trends in gram-negative infections in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2003; 23 (5): 456-9.
  76. Pérez-Fontán M, Rosales M, Rodríguez-Carmona A, et al. Treatment of *Staphylococcus aureus* nasal carriers in CAPD with mupirocin. *Adv Perit Dial* 1992; 8: 242-5.
  77. Annigeri R, Conly J, Vas S, et al. Emergence of mupirocin-resistant *Staphylococcus aureus* in chronic peritoneal dialysis patients using mupirocin prophylaxis to prevent exit-site infection. *Perit Dial Int* 2001; 21 (6): 554-9.
  78. Jassal SV, Lok CE. MP3 Study Group. A randomized controlled trial comparing mupirocin versus Polysporin Triple for the prevention of catheter-related infections in peritoneal dialysis patients (the MP3 study). *Perit Dial Int* 2008; 28: 67-72.
  79. Johnson DW, Clark C, Isbel NM, et al. HONEYPOT Study Group. The honeypot study protocol: a randomized controlled trial of exit-site application of medihoney antibacterial wound gel for the prevention of catheter-associated infections in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2009; 29: 303-9.
  80. Rodighiero MP, Dell'Aquila R, Bonello M, et al. Successful use of sodium hypochlorite pack plus systemic and local antibiotic therapy for the treatment of pseudomonas infection of peritoneal dialysis catheter exit-site. *Contrib Nephrol* 2007; 154: 125-8.
  81. Fuchs J, Gallagher ME, Jackson-Bey D, et al. A prospective randomized study of peritoneal catheter exit-site care. *Dial Transplant* 1990; 19: 81-4.
  82. Nichols WK, Nolph KD. A technique for managing exit site and cuff infection in Tenckhoff catheters. *Perit Dial Bull* 1983; 3 (Suppl. 4): S4-5.
  83. Andreoli SP, West KW, Grosfeld JL, Bergstein JM. A technique to eradicate tunnel infection without peritoneal dialysis catheter removal. *Perit Dial Bull* 1984; 4: 156-8.