

Il nuovo catetere peritoneale “self-locating”

N. Di Paolo, G. Petrini, L. Capotondo

UO Nefrologia, Azienda Ospedaliera Senese, Siena

Da molti anni si tenta di modificare la struttura del catetere peritoneale di Tenckhoff, con il fine di migliorarne la funzionalità e l'efficienza, senza che nessuno abbia però mai trovato una soluzione ideale (1-5), in grado di ovviare ad alcuni inconvenienti ormai ben noti. Uno dei principali è sicuramente la facile e frequente dislocazione della punta del catetere dal cavo di Douglas dove originariamente viene posizionato (6-10); ciò è spesso causa di inadeguatezza dialitica (11-14). Quando il catetere è dislocato si possono verificare scarso e/o lento deflusso, leakage, dolore spontaneo che si manifesta al momento del riempimento e scarsa efficienza dialitica, fino all'assenza completa del deflusso (15, 16).

Molti Autori si sono occupati dell'argomento: alcuni hanno proposto cateteri di varia foggia, per esempio il catetere di Oreopoulos (17), il catetere Swan neck (18), il catetere di Valli (19) ed il catetere di Cruz (20), con lo scopo di ostacolare le migrazioni del catetere. Altri ricercatori hanno invece studiato sistemi di riposizionamento incruenti (21-24). Questi espedienti se da un lato sono riusciti in parte a ridurre l'incidenza della dislocazione, hanno però dato luogo ad altri problemi fra i quali il principale è quello della inserzione non effettuabile a

cielo coperto, con metodica non chirurgica (25-28).

Con l'intento di ovviare alla dislocazione del catetere e senza dover ricorrere a tecniche di inserzione chirurgiche, abbiamo modificato la morfologia del catetere peritoneale di Tenckhoff in modo tale che fosse automaticamente e continuamente portato a collocarsi verso la parte più declive della cavità addominale.

Lo scopo si è raggiunto rendendo più pesante, rispetto al mezzo in cui viene alloggiato (di poco superiore a quello dell'acqua), la parte terminale del catetere, gravandola di un peso. In questo modo la punta del catetere tende continuamente a seguire la forza di gravità verso il basso, specie quando il paziente è in posizione eretta.

Per raggiungere questo scopo, abbiamo portato delle modifiche che non facessero perdere una delle più importanti caratteristiche del catetere di Tenckhoff, l'innocuità per i tessuti circostanti.

All'inizio della sperimentazione abbiamo effettuato degli studi preliminari sul coniglio (29), in cui il nuovo catetere era stato inserito con tecnica già descritta in precedenza per questi animali e lasciato *in situ* per 5 mesi; al termine del periodo gli animali furono sacrificati e potemmo osservare l'aspetto macroscopico e microscopico del peritoneo, rilevando dei

buoni risultati e l'assenza di problemi; in particolare il peritoneo non mostrava alterazioni macroscopiche, né modificazioni dell'aspetto istologico sia alla microscopia ottica che elettronica a trasmissione e non si erano formate, a livello del peso, aderenze al catetere.

Materiali e metodi

Il catetere da noi disegnato ha la stessa forma di quello di Tenckhoff (30), eccetto nella parte finale ove il diametro aumenta di 0.5 mm negli ultimi 2 cm del catetere (Fig. 1); questa variazione minima è resa possibile dall'inserimento du-

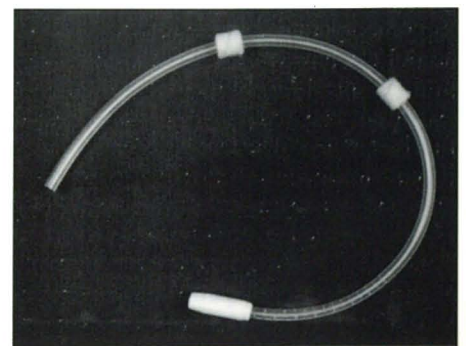


Fig. 1 - Il nuovo catetere peritoneale self-locating.

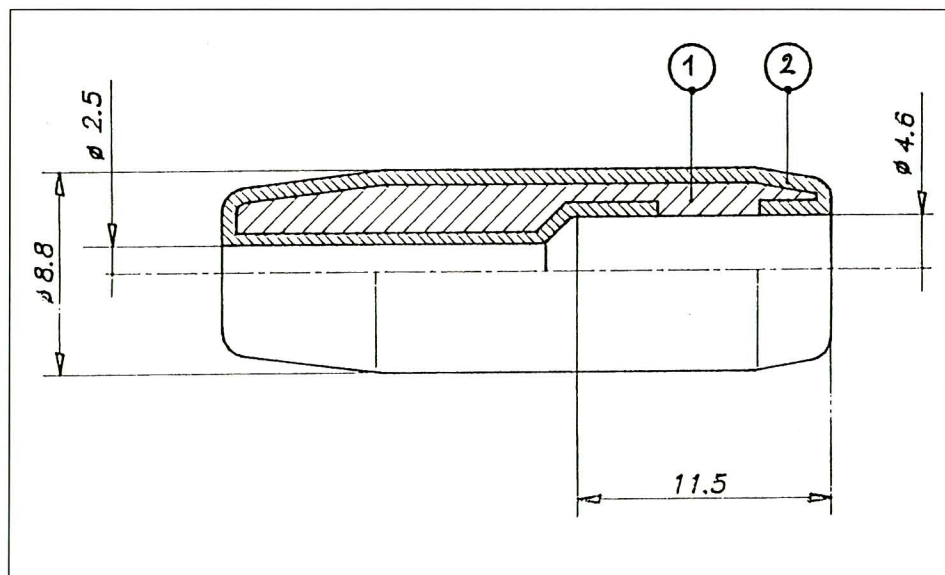


Fig. 2 - La punta del nuovo catetere self-locating: 1 = tungsteno; 2 = silastic. Le misure sono espresse in millimetri.

rante la fase di estrusione del catetere, a livello della punta, di una piccola lamina cilindrica di tungsteno (metallo ad alto peso specifico) rivestita di silastic, del peso di 12 grammi (Fig. 2).

I primi cateteri che abbiamo costruito avevano la punta di piombo, ma in seguito abbiamo pensato di sostituirlo con il tungsteno che è di per sé perfettamente inerte.

Il catetere così costruito mantiene in definitiva intatta la sua primitiva morfologia, a parte i due centimetri finali che, pur mantenendo invariato il diametro endoluminale, non sono ricoperti dai soliti forellini ed il cui diametro esterno è appena superiore a quello originale.

Dal punto di vista fisico questo catetere ha due importanti funzioni:

1) automatico e perenne trasporto della punta del catetere verso il cavo di Douglas;

2) contemporanea continua dolce trazione del catetere verso l'interno che si oppone a quella causata dalle manovre esterne e che tende con il tempo a far fuoriuscire le cuffie dall'exit-site.

Il posizionamento di questo nuovo catetere può essere fatto a cielo coperto per via percutanea, utilizzando il trocar di Tenckhoff o con i sistemi impiegati da altri Autori come la pinza dilatatrice, descritta dal nostro gruppo (31), o con il laparoscopia (21).

Visti i buoni risultati ottenuti nell'anima-

le, abbiamo iniziato 4 anni fa presso i Centri di Dialisi Peritoneale di Siena e di Perugia uno studio clinico su 32 pazienti, per un totale di 468 mesi-pazienti (media \pm DS 14.62 ± 9.72 mesi). È stato inoltre studiato un gruppo di controllo di 26 pazienti a cui era stato posizionato un catetere di Tenckhoff classico, per un totale di 415 mesi-paziente (media \pm DS 14.96 ± 10.18 mesi). L'inserzione è stata effettuata sia con tecnica percutanea, sia con metodica chirurgica, a seconda delle condizioni cliniche dei pazienti. Nel gruppo di studio in 27 pazienti si trattava di una prima inserzione, negli altri 5 di riposizionamento, mentre in quello di controllo in 23 pazienti era la prima inserzione e in 9 riposizionamenti.

La posizione dei nuovi cateteri e di quelli di controllo è stata valutata immediatamente dopo l'inserzione ed ogni 2 mesi con radiografica diretta dell'addome in due proiezioni (antero-posteriore e latero-laterale).

Abbiamo raccolto anche i dati inerenti la frequenza di estrusioni della cuffia, di infezioni dell'exit-site, di leakage, ed inoltre è stata valutata la frequenza di infezioni peritoneali e la funzione peritoneale, quest'ultima mediante Kt/V e clearance settimanale della creatinina (WCC).

I dati ottenuti sono stati valutati statisticamente utilizzando test non parametrici (Wilcoxon).

Risultati

Il nuovo catetere inserito in 32 pazienti uremici è tuttora perfettamente posizionato nel Douglas e funzionante in 25 di essi ed in 4 pazienti ha già superato i 30 mesi di durata (Fig. 3); 2 pazienti sono stati trapiantati, due sono deceduti per cause estranee al peritoneo, due sono stati trasferiti in emodialisi per scarsa compliance alla dialisi peritoneale ed infine ad un paziente è stato necessario riposizionare il catetere per un'ostruzione da tappo di fibrina non risolvibile in altra maniera. Nessun paziente ha mai accusato disturbi particolari.

In questi 32 pazienti non è mai stato osservato un caso di dislocamento del catetere che è sempre perfettamente rimasto posizionato con la punta appesantita nel cavo di Douglas (Fig. 4). Negli stessi soggetti (Tab. I) sono stati osservati 12 episodi di peritonite (uno ogni 39/paziente/mese), una estrusione di cuffia, due casi di leakage iniziale (6%), tutti risolti dopo 10 giorni di tecniche di dialisi peritoneale intermittente a bassi volumi.

La funzione peritoneale, di questi oggetti, valutata ogni 3 mesi con clearance della creatinina e Kt/V è riportata nella Tabella II, e non ha mostrato differenze. Dei 26 cateteri peritoneali di controllo, attualmente 19 sono attualmente funzionanti. In 9 pazienti si sono documentate dislocazioni della punta del catetere dal cavo di Douglas, di cui 5 dislocazioni importanti con malfunzionamento del catetere: di questi ultimi, tre hanno richiesto un nuovo riposizionamento. La differenza di dislocazione del catetere fra i 2 gruppi è risultata statisticamente significativa ($p=0.0003$).

Due pazienti sono stati trasferiti in emodialisi per scarsa compliance verso la dialisi peritoneale, uno è deceduto per cause non correlate al trattamento dialitico ed infine in un paziente una peritonite da funghi ha richiesto la rimozione del catetere peritoneale e il suo successivo riposizionamento.

Sempre nei soggetti di controllo sono stati osservati complessivamente 11 episodi di peritonite (Tab. I) (uno ogni 35/paziente/mese), 3 estrusioni di cuffia, 5 casi di leakage iniziale (19.2%), risolti tutti dopo brevi periodi di dialisi peritoneale intermittente a bassi volumi. Anche se non previsti dal protocollo di stu-

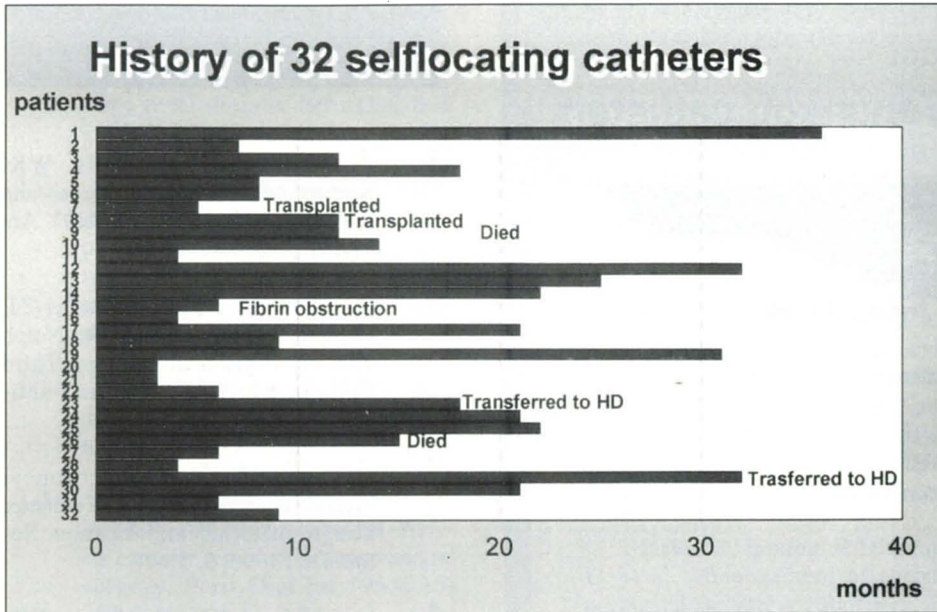


Fig. 3 - Storia del gruppo di 32 pazienti portatori di catetere peritoneale self-locating.

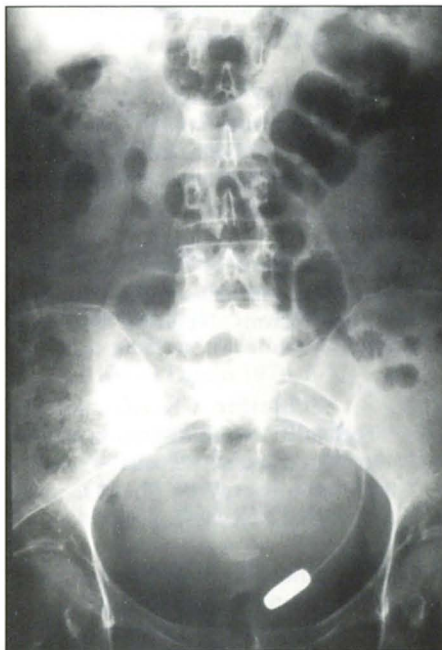


Fig. 4 - RX diretta dell'addome che evidenzia il corretto posizionamento del nuovo catetere self-locating.

dio, i tempi di riempimento e di svuotamento sono sembrati agli operatori sensibilmente inferiori nei pazienti portatori di cateteri autoposizionanti, rispetto a quelli con catetere classico. In assenza di dislocazione, non sono state trovate differenze nella funzione peritoneale (Tab. II) fra l'inizio e la fine dei trial; in pre-

senza di dislocazione la funzione peritoneale si è ridotta in modo significativo ($p=0.0077$).

Discussione

Il malfunzionamento del catetere peritoneale è spesso correlato alla dislocazione della punta (3, 6-8, 26, 32). Oreopulos et al (17) hanno rilevato radiologicamente che la migrazione del catetere di Tenckhoff si ha nel 15% dei catetere dopo 1 mese dall'impianto. Rottemburg et al (33), hanno osservato una frequenza di dislocazione della punta del 14%, mentre minore sembra la dislocazione con cateteri Swan neck, gli Oreopulos e di Valli (17-19). In ogni caso l'ultimo necessita di un inserimento chirurgico. Il catetere da noi costruito ha il vantaggio teorico di tendere a posizionarsi au-

TAB. I - NUMERO DI CASI DI DISLOCAZIONI, PERITONITI, ESTRUSIONI DELLA CUFFIA, E LEAKAGE CON IL CATETERE DI TENCKHOFF E CON IL CATETERE SELF-LOCATING

	Self-locating	Tenckhoff
Pazienti	32	26
Dislocazioni	0*	9*
Peritoniti	12	11
Estrusioni	1	3
Leakage	2	5

* $p=0.003$

TAB. II - KT/V AND CLEARANCE SETTIMANALE DELLA CREATININA (WCC) (I/SETTIMANA/1.73m²) IN PAZIENTI CON CATETERE DI TENCKHOFF E CON CATETERE SELF-LOCATING, 1 MESE DOPO IL POSIZIONAMENTO E ALLA FINE DEL TRIAL

	Self-locating	Tenckhoff
KT/V dopo posizionamento	1.97 ± 0.28	1.91 ± 0.26
KT/V II a fine del trial		
senza dislocazione	1.94 ± 0.27	1.95 ± 0.32 ^a
con dislocazione		1.49 ± 0.20 ^a
WCC (I) dopo posizionamento	62.9 ± 15.2	57.4 ± 13.9
WCC (I) fine trial		
senza dislocazione	63.0 ± 15.5	56.2 ± 17.6 ^b
con dislocazione	42.7 ± 14.4 ^b	

a, b: $p=0.0077$

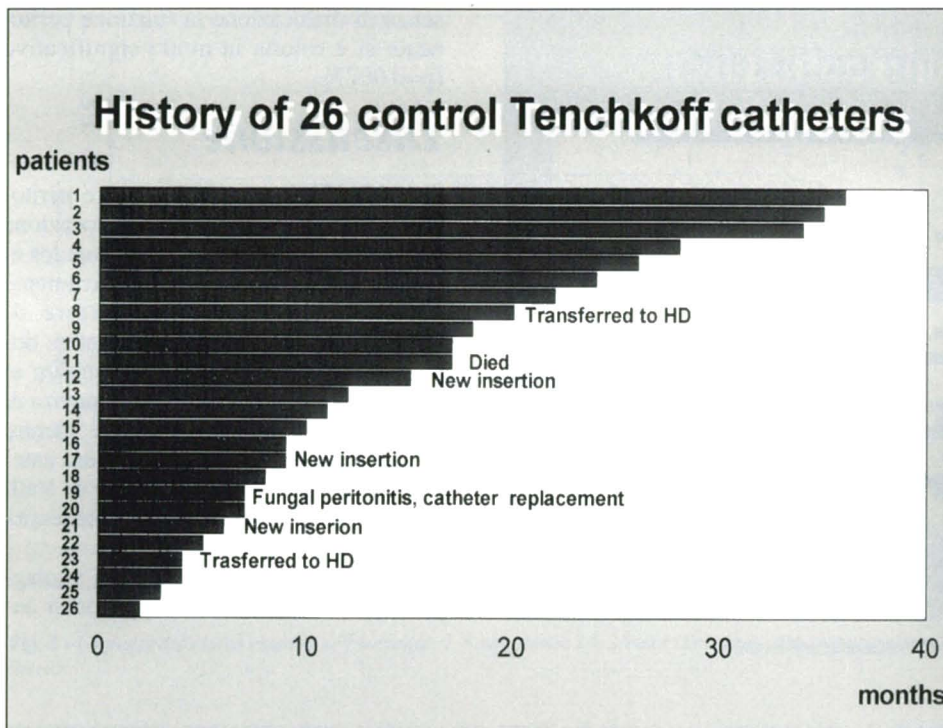


Fig. 5 - Storia del gruppo di controllo di 26 pazienti portatori di catetere di Tenckhoff.

tomaticamente nel cavo di Douglas: infatti 12 grammi di tungsteno, sostanza inerte sia dal punto di vista fisico che chimico, sono sufficienti a permettere l'autoposizionamento continuo della punta del catetere nella parte più declive del piccolo bacino.

Anche se 32 casi sono ancora pochi per poter esprimere un giudizio definitivo sulla validità del catetere, ci sembra a questo punto possibile trarre delle conclusioni preliminari.

È da sottolineare, prima di tutto, che la presenza di un peso di 12 grammi di metallo inserito all'interno della parete del catetere peritoneale non ne altera assolutamente la funzione, né provoca disagio al paziente e non determina alcun disturbo agli organi con cui entra in contatto.

In tutti i casi da noi studiati, il nuovo dispositivo ha consentito la persistenza della punta del catetere a livello del cavo di Douglas, ovviando all'inconveniente, quanto mai dannoso, della dislocazione. I dati raccolti mettono in chiara evidenza che il catetere funziona egregiamente nel senso di ovviare alla dislocazione, ma sembra anche che riduca significativamente le estrusioni della cuffia e sorprendentemente anche gli episodi di

leakage. Non si modificano invece il numero degli episodi di peritonite, mentre la funzionalità peritoneale risulta del tutto simile al gruppo di controllo se si estrapolano i casi di dislocazione.

Concludendo, il semplicissimo espediente di rendere più pesante la punta del catetere di Tenckhoff, ovvia completamente alla dislocazione e al contempo offre il vantaggio di tenere anche la parte del catetere extraperitoneale *in situ* diminuendo la frequenza della estrusione della cuffia e del leakage.

BIBLIOGRAFIA

1. Gloor HJ, Nichols WK, Sorkim ML. Peritoneal access and related complications in CAPD. *Am J Med* 1983; 74: 593-8.
2. Khanna R, Twardowski ZJ. Peritoneal dialysis access. In: Nolph KD, ed. *Peritoneal dialysis*, Third Edition, Kluwer Academic Publisher 1989; 319-42.
3. Ash SR. Chronic peritoneal dialysis catheters: effects of catheter design, materials and location. *Semin Dial* 1990; 3: 36-46.
4. Eklund BH, Honkanen EO, Kala AR, Kyllonen LE. Catheter configuration and outcome in patients on CAPD: a prospective comparison of two catheters. *Perit Dial Int* 1994; 14: 70-4.
5. Kim YS, Yang CW, Jin DC, et al. Comparison of peritoneal catheter survival with fistula survival in hemodialysis. *Perit Dial Int* 1995; 15: 147-51.
6. Swartz RD. Chronic peritoneal dialysis: mechanical and infectious complications. *Nephron* 1985; 40: 29-37.
7. Schleifer CR, Ziemek H, Teehan BP, et al. Migration of peritoneal catheters: personal experience and a survey of 72 other units. *Perit Dial Bull* 1987; 7: 189-93.
8. Allon M, Soucie J, Macon E. Complication with permanent dialysis catheters: experience with 154 percutaneously placed catheters. *Nephron* 1988; 48: 8-11.
9. Nicholson ML, Donnelly PK, Burton PR, et al. Factors influencing peritoneal catheter survival in CAPD. *Ann R Coll Surg Eng* 1990; 72: 386-72.
10. Joffe P, Christensen AL, Jensen C. Peritoneal catheter tip location during non-complicated continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1991; 11: 261-4.

11. Biermann MH, Kasperbauer J, Kusek A, et al. Peritoneal catheter survival and complications in end-stage renal disease. *Perit Dial Bull* 1985; 5: 229-33.
12. Vogt K, Binswanger U, Buchman P, et al. Catheter-related complications during CAPD: a retrospective study on sixty-two double-cuff Tenckhoff catheters. *Am J Kidney Dis* 1987; 10: 47-51.
13. Twardowski ZJ. Malposition and poor drainage of peritoneal catheters. *Semin Dial* 1990; 3: 57.
14. Julian TB, Ribeiro U, Bruns F. Malfunctioning peritoneal dialysis catheter repaired by laparoscopic surgery. *Perit Dial Int* 1995; 15: 363-6.
15. Nielsen PK, Hemmingsen C, Ladefoged J, Olgaard K. A consecutive study of 646 peritoneal dialysis catheters. *Perit Dial Int* 1994; 14: 170-2.
16. Shyr YM. Complications of peritoneal catheters placed by a single surgeon. *Perit Dial Int* 1994; 14: 401-3.
17. Oreopoulos DG, Izatt S, Zellerman G. A prospective study of the effectiveness of three permanent peritoneal catheters. *Proc Dial Transpl Forum* 1976; 6-1.
18. Twardowski ZJ, Prowant BF, Nicols WK et al. Six-year experience with swan neck catheters. *Perit Dial Int* 1992; 12: 384-9.
19. Valli A, Comotti C, Torelli D. A new catheter for peritoneal dialysis. *Trans Am Soc Int Org* 1983; 29: 629-34.
20. Cruz C. Cruz catheter: implantation technique and clinical results. *Perit Dial Int* 1994; 14 (S3): 59-62.
21. Ash SR, Wolf GC, Block R. Placement of the Tenckhoff catheter under peritoneoscopic visualisation. *Dial Transplant* 1981; 10: 383-6.
22. Stone MM, Fonkalsrud EW, Sakuski IB, et al. Surgical management of peritoneal dialysis catheter in children: five-year experience with 1800 patient-month follow-up. *J Pediatr Surg* 1986; 21: 1178-81.
23. Moss J, Minda S, Newman G, et al. Malpositioned peritoneal dialysis catheter: a critical reappraisal of correction by stiff-wire manipulation. *Am J Kidney Dis* 1990; 15: 305-8.
24. Eklund BJ, Honkanen EO, Kalla AR, Kyllonen LE. Catheter configuration and outcome in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a prospective comparison of two catheters. *Perit Dial Int* 1994; 1: 70-4.
25. Davis R, Young J, Diamond D, et al. Management of chronic peritoneal catheter malfunction. *Am J Nephrol* 1982; 2: 85-90.
26. Odor A, Alessio-Robles L, Leuchter J, et al. Experience with 150 consecutive permanent peritoneal catheters in patients on CAPD. *Perit Dial Bull* 1985; 5: 226-9.
27. Weber J, Mettang T, Hubel E, et al. Survival of 138 surgically placed straight double-cuff Tenckhoff catheters in patients on continuous peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1993; 13: 224-7.
28. Eklund BH. Surgical implantation of CAPD catheters: presentation of midline incision, lateral placement method and review of 110 procedures. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10: 386-90.
29. Di Paolo N, Manganelli A, Strappavecchia F, et al. A new technique for insertion of Tenckhoff peritoneal dialysis catheter. *Nephron* 1985; 40: 485-7.
30. Tenckhoff H, Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1968; 14: 181-7.
31. Di Paolo N, Garosi G, Petrini G, et al. A self-locating peritoneal catheter. XXXII Congress of the EDTA, Athens 1995; 257 (Abstract).
32. Gokal R, Ash SR, Helfrich GB. Peritoneal catheters and exit-site practices: toward optimum peritoneal access. *Perit Dial Int* 1993; 13: 29-9.
33. Rottemburg J, Jacq D, Vonlanthen M, et al. Straight or curled Tenckhoff peritoneal catheters for CAPD. *Perit Dial Bull* 1981; 1: 123-4.

