

Emodialisi o Peritoneodialisi: quale scelta nel nuovo millennio?

Michele Giannattasio - In collaborazione con: Francesco Campanella e Francesco Natalizio - Putignano

All'inizio degli anni '70 un'età anagrafica inferiore ai 65 anni e l'assenza di malattie sistemiche erano i criteri fondamentali d'accettazione dei pazienti in un programma dialitico. Il progressivo miglioramento della tecnologia e delle conoscenze nel campo della dialisi (Emodialisi-ED, Peritoneodialisi-PD) hanno considerevolmente ridotto la mortalità nei dializzati e consentito un allargamento delle indicazioni al trattamento dialitico. Oggi, almeno nei paesi più industrializzati, sono accettati tutti i pazienti che possano trarre beneficio dalla terapia dialitica. La scelta della terapia dialitica è, tuttavia, complessa perché deve tenere conto degli aspetti clinici, di quelli organizzativi ma anche ed in maniera sempre più pressante di quelli economici. Numerosi fattori devono essere considerati e possono essere proposti nella scelta della tecnica di trattamento dell'uremia cronica; infatti, nel successo di una particolare tecnica di dialisi sicuramente hanno importanza l'esperienza, l'entusiasmo e l'impegno profuso in quella specifica tecnica dallo staff medico ed infermieristico.

Sopravvivenza del paziente

Negli anni '80 la sopravvivenza a 2 anni del paziente in CAPD(1), era estremamente scadente perché esisteva un'alta mortalità, un alto drop-out dalla tecnica ed un'elevata necessità di ricorrere all'ED. La CAPD fu, pertanto, etichettata da Shaldon come "second class treatment for second class patients by second class doctors"; negli anni successivi la tecnica fu da alcuni nefrologi completamente abbandonata, malgrado col tempo numerosi problemi tecnici fossero stati progressivamente superati e con il miglioramento della connettologia la peritonite avesse subito una netta diminuzione d'incidenza. In generale, la scelta di una tecnica di dialisi dovrebbe basarsi su una migliore sopravvivenza e sulla possibilità di assicurare una migliore qualità di vita al paziente. Purtroppo allo stato attuale la letteratura non è in grado di fornirci tali indicazioni. I dati sulla sopravvivenza dei pazienti in ED e PD sono attualmente controversi. Nolph ha di recente riportato che non esistono evidenze conclusive che la scelta di un trattamento dialitico (PD o ED) di per sé produca vantaggi per la sopravvivenza (2). Dai dati esistenti in letteratura e derivanti dai Registri, la sopravvivenza in ED ed in PD deve essere considerata equivalente se viene apportata adeguata correzione per fattori di comorbidità, sesso, età anagrafica e razza (3-5).

Morbilità

Il progressivo miglioramento della tecnologia e delle conoscenze nel campo della PD hanno considerevolmente ridotto la morbilità dei pazienti. Infatti, mentre numerosi lavori pubblicati nel decennio 1983-1992 (6-12) mettevano in evidenza che in un periodo d'osservazione oscillante tra i 2 ed i 6 anni, la sopravvivenza della tecnica peritoneodialitica era certamente inferiore a quella dell'ED, la più recente letteratura riporta risultati più incoraggianti (13). Tuttavia la sopravvivenza della PD a lungo termine rimane un fattore limitante della tecnica, in quanto, i pazienti che rimangono in PD dopo 8 anni rappresentano solo una bassa percentuale, valutabile intorno al 1-4%, dell'iniziale coorte di pazienti (14). L'ospedalizzazione è sicuramente un parametro di valutazione della morbilità dei pazienti in dialisi; in generale i pazienti in ED hanno un tasso d'ospedalizzazione più basso dei pazienti in PD; tuttavia nessuna differenza si riscontra tra ED e PD allorché siano esclusi i ricoveri legati alla peritonite (15). Certamente i miglioramenti registrati negli ultimi 5-10 anni relativi ad incidenza di peritoniti, il cui trattamento è sempre più gestito ambulatorialmente, biocompatibilità delle soluzioni ed ottimizzazione della dose dialitica, specie nei pazienti di grossa mole somatica e in quelli con alta permeabilità peritoneale, cosiddetti "alto-trasportatori", avranno un ulteriore impatto favorevole sulla sopravvivenza a lungo termine della PD.

Fattori clinici

Numerosi sono i fattori clinici che possono influenzare la scelta del tipo di dialisi.

Accesso vascolare o peritoneale:

L'impossibilità di creare un accesso vascolare o la difficoltà di realizzare un adeguato accesso alla cavità peritoneale può influenzare la scelta in alcuni casi, mentre in altri possono essere

l'unico criterio di scelta del trattamento depurativo. Sicuramente un'adeguata programmazione ed una tempestiva preparazione del paziente da avviare alla terapia sostitutiva permetteranno di evidenziare per tempo problemi che potrebbero rendere difficoltoso o precludere al paziente un tipo di dialisi (16).

Conservazione della funzione renale residua (FRR):

fornisce un significativo contributo sia al mantenimento della funzione endocrina del rene e di un buon bilancio idro-elettrolitico ed acido-base, che alla clearance totale; consente, inoltre, una dieta più libera, riduce il rischio d'amiloidosi da dialisi e permette una migliore qualità di vita. Numerosi studi prospettici e retrospettivi segnalano una migliore conservazione della FRR nei pazienti avviati alla PD (17-22). I fattori che possono spiegare la migliore conservazione della FRR in PD sono riportati nella Tab. I.

Tab.I: Fattori che possono spiegare la migliore conservazione della FRR in PD

- valori più elevati ma stabili dell'urea plasmatica;
- mancanza di rapidi passaggi di fluidi dai vari compartimenti dell'organismo;
- assenza in CAPD d'ischemia renale intradialitica per una maggiore stabilità della pressione arteriosa e del peso corporeo, legata alla continuità della tecnica;
- assunzione più libera di cibi e liquidi;
- assenza di dismissione di citochine indotta dal contatto con le membrane artificiali.

Relativamente all'ultimo punto della Tab.I non tutti i lavori riportano le caratteristiche di membrane e del tampone utilizzato per la seduta emodialitica; due recenti lavori (23,24), che hanno valutato l'effetto sulla FRR del grado di biocompatibilità delle membrane per ED, riportano risultati non concordanti. E' auspicabile che in futuro altri lavori chiariscano il ruolo delle citochine nel mantenimento della FRR.

Stato nutrizionale:

il più importante fattore predittivo della sopravvivenza in dialisi è il livello plasmatico d'albumina, da considerare indice fedele di nutrizione (25). Successivamente è stato evidenziato che un valore d'albumina plasmatica inferiore a 4 g/dl si associa ad una maggiore probabilità di morte (26). Pertanto prevenire la malnutrizione non solo significa ridurre la morbilità, ma anche aumentare la sopravvivenza dei dializzati, riducendo i costi sociali della patologia uremica. Inoltre nel 1997 le linee-guida della National Kidney Foundation DOQI (Dialysis Outcome Quality Initiative) hanno incluso lo stato nutrizionale non solo tra gli indici di adeguatezza dialitica ma anche tra i criteri da seguire nella scelta del momento più idoneo per iniziare la dialisi (27). E' noto che il rischio di indurre ovvero peggiorare la malnutrizione proteica è maggiore in PD a causa della perdita di proteine attraverso il peritoneo. Infatti, mentre le perdite proteiche sono minime in ED, esse raggiungono i 5-15 g/die in CAPD, aumentando ulteriormente sino a 20-25 g/die in corso di peritonite; il reintegro delle perdite può richiedere dopo una peritonite anche un periodo di 8 settimane (28). Un gruppo di pazienti da considerare a rischio per lo sviluppo di malnutrizione è rappresentato dai cosiddetti "alto-trasportatori"; è stato dimostrato che questi pazienti perdono una maggiore quantità di proteine con l'effluente peritoneale, quindi, sono a più alto rischio di malnutrizione rispetto ai "basso-trasportatori" (29-32). Non va dimenticato che un'inadeguata dose dialitica può indurre malnutrizione.

Rischio di infezione da HCV:

la PD si accompagna ad un più basso rischio di infezione da HCV perché richiede un minor ricorso alle emotrasfusioni, non necessita di accesso vascolare e di circolazione extracorporea riducendo così l'esposizione parenterale al virus; trattasi, inoltre, di tecnica depurativa praticata a domicilio, quindi a tutti gli effetti di tipo contumaciale (33).

Rischio cardiovascolare:

il rischio di malattia cardiovascolare sembra essere molto più elevato nei pazienti con uremia cronica che nella popolazione generale (34). La mortalità cardiovascolare dei dializzati, che

comprende sia i pazienti in ED che quelli in PD, è di circa il 9% per anno; essa è, anche dopo adeguata stratificazione dei dati per età, razza, sesso e presenza di diabete mellito, 10-20 volte più elevata rispetto a quella della popolazione generale (Tab.II). Nei pazienti in dialisi la prevalenza di malattia coronarica è del 40%, di ipertrofia ventricolare sinistra del 75%, e di insufficienza cardiaca congestizia del 40% circa; anche in tal caso le percentuali sono sovrapponibili nelle due popolazioni di pazienti sottoposti a differente trattamento dialitico.

Tab. II: Mortalità cardiovascolare espressa in percentuale per anno*

	Totale	Maschi	Femmine	Diabetici	Non-Diabetici
Popolazione generale	0.28	0.28	0.27	0.80	0.26
Pazienti in ED	9.12	9.38	8.83	11.09	7.78
Pazienti in PD	9.24	10.27	8.14	13.22	7.09
Trapianto renale	0.54	0.59	0.43	1.11	0.39
<i>*da referenza (32) modificato</i>				USRDS Data 1994-96	

Questi dati sembrano in un certo senso sorprendere in considerazione dei vantaggi, seppur teorici, che la tecnica CAPD presenta sulla stabilità emodinamica (Tab.III).

Tab.III: Teorici vantaggi della CAPD sulla stabilità emodinamica

- l'assenza della FAV, che è una delle cause principali di stato ipercinetico,
- la mancanza di variazioni brusche intra ed interdialitiche della volemia, del peso corporeo e della pressione arteriosa;
- un miglior bilancio acido-base ed elettrolitico legato ad una lenta ma continua depurazione;
- una cinetica di eliminazione dei farmaci, specie quelli attivi sul sistema cardiovascolare, più prevedibile con una modalità di depurazione continua (35).

I vantaggi emodinamici sembrano, tuttavia, annullati dall'incremento del rischio aterogeno in quanto i pazienti in CAPD hanno un profilo lipoproteico più aterogenico dei pazienti in ED (36), verosimilmente legato all'assorbimento di glucosio dai fluidi di dialisi, al conseguente incremento dei livelli di insulina e alle perdite di proteine attraverso la membrana peritoneale. Probabilmente la sostituzione del glucosio con altri agenti osmotici mitigherà od annullerà quest'effetto metabolico negativo.

Sopravvivenza del rene trapiantato:

un ritardo nella ripresa funzionale del graft e l'insorgenza di rigetto hanno un peso negativo sulla sopravvivenza del rene trapiantato (37). Studi recenti segnalano che La PD consente un miglior successo del trapianto, specie nel decorso post-operatorio, consentendo una ripresa più rapida della funzione renale (38,39). Sicuramente il binomio PD-trapianto rappresenta una condizione molto vantaggiosa, in quanto un trapianto eseguito precocemente in un paziente in PD bilancia gli effetti limitativi della PD, precipuamente il drop-out ancora elevato e la sopravvivenza della tecnica a lungo termine. Al contrario il trattamento con PD dopo il fallimento del trapianto non costituisce un trattamento di prima scelta per il maggior rischio di infezioni che la PD può indurre nei pazienti immunodepressi. Il trattamento con PD dovrebbe, quindi, essere differito in tali pazienti (40).

Epoca della prima visita nefrologica:

è definita in letteratura con il termine di "referral pattern". E' stato dimostrato in uno studio europeo multicentrico (41) che i pazienti che arrivano tardi all'osservazione del nefrologo

("referred late"), il 20-25% della popolazione uremica studiata, sono trattati per la drammaticità del quadro clinico in emergenza con l'ED e nel prosieguo non usciranno dal programma di ED periodica. A contrario i pazienti che arrivano all'osservazione del nefrologo presto ("referred early"), cioè almeno un mese prima dell'inizio della dialisi, più frequentemente praticano la PD, in quanto possono essere sottoposti ad un'adeguata presentazione delle varie modalità di terapia sostitutiva dell'insufficienza renale cronica. Il nefrologo gioca certamente un ruolo fondamentale nella scelta della tecnica dialitica, infatti proprio nello studio europeo risaltano le realtà di Manchester, Colmar e Vicenza, ove la percentuale di pazienti avviati alla PD è sempre estremamente alta, indipendentemente dal fatto che essi siano "early" o "late referral". Il paziente "referred early" al nefrologo permetterà di attuare nelle fasi iniziali della terapia sostitutiva un graduale, lento e progressivo incremento della dose dialitica, cioè la cosiddetta "incremental dialysis" (42); essa ha lo scopo di somministrare una dose crescente di dialisi al declinare della FRR in modo da mantenere il Kt/v urea totale settimanale ≥ 2.0 , consente di ottenere la dose depurativa con il minimo impegno del paziente e più bassi costi. In quest'ottica pochi scambi in CAPD sono meno impegnativi per il paziente e meno costosi che brevi sedute di ED praticate per 2-3 volte la settimana; inoltre, una CAPD a basso flusso è meglio tollerata di un'ED intermittente ad alto flusso. Le difficoltà che si possono incontrare applicando tale protocollo dialitico sono rappresentati dalla necessità di un frequente e corretto monitoraggio della FRR e dall'impegno a riaddestrare i pazienti, allorché è necessario incrementare la dose dialitica. Le indicazioni per una specifica tecnica dialitica basati sull'evidenza clinica e sulla buona pratica medica sono poche, ma importanti. Le indicazioni per una tecnica di dialisi, ED o PD, a lungo termine, riportate nella Tab. IV devono essere tali da assicurare un'adeguata clearance dei soluti ed un'adeguata ultrafiltrazione.

Tab. IV: Indicazioni all'ED e PD a lungo termine

ED	PD
Controindicazioni, assolute o relative, alla PD	Controindicazioni, assolute o relative, all'ED
PD non adeguata per dose dialitica;	Pazienti pediatrici;
Preferenza del paziente	Preferenza del paziente

Le controindicazioni assolute alla PD, secondo le linee-guida NKF-DOQI (42), sono rappresentate dalla documentata perdita della funzione peritoneale, dalla presenza di estese aderenze intraperitoneali, peraltro valutabili con tecnica videolaparoscopica (43), dai pazienti che, fisicamente e psichicamente incapaci di praticare la dialisi, siano privi di un partner, dall'esistenza di difetti meccanici addominali non correggibili chirurgicamente e tali da impedire un'adeguata depurazione o da aumentare il rischio di infezioni, mentre le relative sono l'impianto recente di protesi vascolari addominali o shunt ventricolo-peritoneali, la presenza di soluzioni di continuo della cavità peritoneale, i pazienti con tagli corporee estreme, l'incapacità a tollerare volumi addominali di fluido necessari all'adeguatezza dialitica, le malattie infiammatorie o ischemiche dell'intestino, le infezioni cutanee della parete addominale, l'obesità patologica, la severa malnutrizione, i frequenti episodi di diverticolite. Controindicazioni assolute all'ED sono la difficoltà o l'impossibilità alla creazione di un accesso vascolare, mentre le relative sono l'esistenza di una severa instabilità emodinamica e di disordini del sistema coagulativo (16).

Costi economici e sociali

Il costo per anno della PD, in particolare della CAPD, è del 30% inferiore a quello dell'ED ospedaliera, in quanto i costi fissi e quelli indotti sono più bassi ed il rapporto infermiere/pazienti è più basso rispetto a quello dell'ED. Il programma di PD, non essendo limitato dai posti-tecnici come l'ED, consente di poter aumentare il numero di pazienti in trattamento disponendo di minori risorse ma consentendo maggiori investimenti capitali. L'uso "incremental" della PD nelle fasi iniziali della terapia sostitutiva ha un costo sicuramente più basso dell'ED utilizzata con le stesse modalità. Il costo più elevato dell'ED può ulteriormente

elevarsi allorché esistano ovvero insorgano problemi di accesso vascolare; d'altro canto le differenze di costo tra le due tecniche depurative tendono ad un livellamento allorché per ragioni di adeguatezza sia necessario l'uso di un cyclor e, quindi di scambiare un più elevato numero di litri di dialisato. Inoltre, la minor richiesta di Eritropoietina e di trasfusioni e la minor incidenza di epatopatie da virus possono contribuire ad un ulteriore contenimento del costo, globalmente considerato, della PD. Sicuramente gli orientamenti politici nazionali possono condizionare le scelte: nel Regno Unito la scarsa disponibilità di fondi destinati dal Governo all'ED spiega l'elevata penetrazione della PD; in Francia il numero di centri emodialitici limitato per legge ed il libero accesso alla PD hanno consentito a numerosi pazienti anziani di ricevere il trattamento dialitico (44). In Italia le tariffe dialitiche ambulatoriali fissate dal Ministero (45) sono quasi tutte ampiamente sottostimate rispetto ai costi reali valutati dalla Società Italiana di Nefrologia (46); tuttavia, poiché una quota rilevante dei prezzi deriva dalla ripartizione dei costi fissi (personale, materiali, manutenzione macchine, etc.) i centri con programmi dialitici di dimensione maggiore possono realizzare significative economie di scala. Tuttavia in alcune regioni le tariffe dialitiche ambulatoriali sono state successivamente modificate, in genere nel senso di una riduzione, dagli Assessorati Regionali alla Sanità; pertanto errate politiche regionali potrebbero pesantemente orientare le scelte dei nefrologi verso tecniche dialitiche di costo maggiore ma meglio tariffate. Anche il rapporto pubblico/privato può influenzare le scelte di trattamento: nelle nazioni in cui l'assistenza sanitaria è pubblica (Regno Unito, Canada, Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia, Olanda, Svizzera) l'utilizzazione della PD è maggiore rispetto a quelle ove l'assistenza sanitaria è mista (Austria, Italia, Spagna, Francia, Belgio) o totalmente privata (Giappone, USA). Anche nell'ambito della nostra nazione la maggiore presenza di privato in alcune regioni si associa ad una più bassa penetrazione della PD (47). L'introduzione di opportuni incentivi nella programmazione sanitaria a livello nazionale e regionale potrebbe contribuire ad aumentare il numero di pazienti da avviare alla PD. Accanto a tali vantaggi economici la PD assicura un'innegabile migliore qualità della vita in quanto consente al paziente una maggiore libertà per meglio svolgere le usuali attività giornaliere; ciò si traduce anche in una maggiore possibilità di impiego lavorativo, come emerge anche dalla letteratura (48-50). V'è da considerare che alcuni pazienti lamentano insonnia indotta dall'ansia di essere connessi durante la notte ad una macchina per dialisi mentre altri non sopportano le infissioni ricorrenti degli aghi-fistola. L'immagine del proprio corpo può, inoltre, essere influenzata negativamente dall'esistenza di un catetere addominale ovvero di una FAV, specie quando coesistano cicatrici multiple conseguenza del fallimento di precedenti accessi vascolari.

Conclusioni

Nel nuovo millennio il nefrologo può avvalersi di varie possibilità di trattamento dell'uremia cronica terminale. Un corretto approccio alla scelta del trattamento deve vertere sulla presentazione al paziente con uremia cronica dell'intero programma integrato di terapie sostitutive della funzione renale che comprenda la PD, l'ED, ma anche, per i pazienti da ritenere idonei, il trapianto renale (51). Nessuna terapia, tuttavia, può considerarsi più indicata in quanto, come si è detto, ciascuna modalità ha particolari vantaggi e svantaggi e allo stesso tempo condivide problemi con le altre terapie. Pertanto, la scelta della terapia dialitica richiede la valutazione dei pro e dei contro delle varie modalità, da parte sia del nefrologo che del paziente. Inoltre, i vari trattamenti sostitutivi sono tra loro complementari e non esclusivi, perciò un paziente può essere trattato dapprima con la PD seguita dall'ED e successivamente con il trapianto renale; quindi *i centri in grado di offrire forme multiple di terapia possono rispecchiare meglio le necessità cliniche e riabilitative dei singoli pazienti*. Inoltre, poiché nessuno dei trattamenti dialitici è in grado di sostituire appieno la funzione renale, tutte le modalità che favoriscono la preservazione della FRR non solo consentono sostanziali risparmi evitando il costo crescente della dialisi, ma prevengono le sue diverse complicanze. La proposta di utilizzare la PD come trattamento dialitico di prima scelta dell'uremia cronica sembra essere ragionevole per i potenziali vantaggi che essa offre (Tab. III).

Tab.III: Potenziali vantaggi della PD come terapia di prima scelta dell'uremia cronica

- migliore conservazione della FRR;

- ritardo nell'uso dei vasi per la realizzazione della FAV;
- miglior controllo dei volumi e della pressione arteriosa;
- ottimale bilancio idroelettrolitico ed acido-base;
- maggiore libertà nella dieta;
- mancanza di effetti negativi indotti dalla circolazione extracorporea;
- migliore sopravvivenza del rene trapiantato;
- minor rischio di infezioni da virus;
- migliori costi economici e sociali;
- facilità di viaggiare ed organizzare le proprie vacanze;
- maggiore possibilità di impiego;
- possibilità di aumentare con limitate risorse e maggiori investimenti capitali il numero di pazienti del programma dialitico;
- rapporto infermiere/paziente più basso della ED.

La PD, praticata correttamente assicurando un'adeguata dose dialitica, consente di ottenere risultati sovrapponibili se non migliori dell'ED, almeno nei primi 2 anni. Il limite della PD, infatti, è quello della sua sopravvivenza a lungo termine. Allo stato attuale un'adeguata dose dialitica ($Kt/V \geq 2$) può essere ottenuta nei primi anni di trattamento per il contributo fornito dalla FRR. Successivamente un'adeguata dose dialitica può essere mantenuta solo in pazienti di piccola taglia, mentre in quelli di grossa mole somatica è necessario incrementare il numero di litri di scambio ovvero praticare un passaggio all'APD (52). Pertanto l'orientamento attuale è quello di considerare la PD parte integrante del trattamento sostitutivo dell'uremia cronica; essa dovrebbe essere presa in considerazione, come trattamento iniziale dell'uremia cronica, per tutti i pazienti che non presentino controindicazioni specifiche ad essa; solo successivamente, qualora il paziente non sia stato sottoposto a trapianto renale e abbia necessità di implementare la dose dialitica per la perdita della FRR, passerà a forme automatizzate di PD oppure all'ED.

Bibliografia

- Wing AJ, Broyer M, Brunner FP, et al: Combined report on regular dialysis and transplantation in Europe, XIII, 1982. Proc Eur Dial Transplant Assoc. 1983; 20: 2-75.
- Nolph KD: Why are reported relative mortality risks for CAPD and HD so variable? (Inadequacies of the Cox proportional hazard model). Perit Dial Int 1988; 16: 15-18.
- United States Renal Data System: The USRDS morbidity and mortality study, Wave 2. Am J Kidney Dis 1997; 30 (suppl 1): S67-S85.
- Fenton SSA, Schaubell DE, Desmeules M, et al: Hemodialysis versus peritoneal dialysis: a comparison of adjusted mortality rates. Am J Kidney Dis 1997; 30: 334-342.
- Keshaviah P, Ma J, Thorpe K, Churchill D, Collins A: Comparison of 2 years survival on hemodialysis(HD) and peritoneal dialysis(PD) with dose of dialysis matched using the Peak Concentration Hypothesis [Abstract]. J Am Soc Nephrol 1995; 6: 540.
- Mion C, Mourad G, Canaud B, et al: Maintenance dialysis: a survey of 17 years' experience in Languedoc-Roussillon with a comparison of methods in a standard population. ASAIO J 1983; 6:205-213.
- Gokal R, Jakubowski C, King J, et al: Outcome in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis: 4-year analysis of a prospective multicentre study. Lancet 1987; 2: 1105-1108.
- Maiorca R, Vonesh E, Cancarini GC, et al: A six-year comparison of patient and technique survivals in CAPD and HD. Kidney Int 1988; 34:518-24.
- Serkes KD, Blagg CR, Nolph KD, et al: Comparison of patient and technique survival in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) and hemodialysis: a multicenter study. Perit Dial Int 1990; 10:15-19.
- Gentil MA, Caria, Pavon MI et al: Comparison of survival in continuous ambulatory peritoneal dialysis: a multicenter study. Nephrol Dial Transplant 1991; 6: 444-451.
- Maiorca R, Vonesh EF, Cavalli PL, et al: A multicenter selection-adjusted comparison of patient and technique survival on CAPD and hemodialysis. Perit Dial Int 1991; 11:118-127.
- Lupo A, Cancarini G, Catizone L, et al: Comparison of survival in CAPD and hemodialysis: a multicenter study. In Khanna R, Nolph KD, Prowant BF, Twardowski ZJ, Oreopoulos DG, eds. Advances in peritoneal dialysis. Toronto: Peritoneal Dialysis Bulletin, 1992: 8:136-140.
- Davis SJ, Phillips L, Griffiths AM, et al: What really happens to people on long-term peritoneal dialysis? Kidney Int 1998; 54:2207-2217.
- Gokal R, Oreopoulos DG: Is long-term technique survival on continuous ambulatory peritoneal dialysis possible? Perit Dial Int 1996; 16(6): 553-555.
- Burton PR, Walls J: A selection adjusted comparison of hospitalization on continuous ambulatory peritoneal dialysis and haemodialysis. J Clin Epidemiol 1989; 42:531-539
- Diaz-Buxo JA: Modality selection. J Am Soc Nephrol 1998; 9: S112-S117.

- Cancarini GC, Brunori G, Camerini C, et al: Renal function recovery and maintenance of residual diuresis in CAPD and hemodialysis. *Perit Dial Bull* 1986; 6: 77-79.
- Lysaght KJ, Vonesh EF, Gotch F, et al: The influence of dialysis treatment modality on the decline of remaining renal function. *ASAIO Trans* 1991; 37: 598-604.
- Rottembourg J: Residual renal function and recovery of renal function in patients treated by CAPD. *Kidney Int* 1993; 43:S106-S110.
- Lameire N, Van Bisen W: The impact of residual renal function on the adequacy of peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1997; 17(Suppl 2):S102-S110.
- Slingeneyer A, De Vecchi A, Faller B, et al: Multicenter study on patient referral to dialysis. *J Am Soc Nephrol [abstract]* 1998; 9: 226A
- Moist LM, Port FK, Orzol SM, et al: Predictors of loss of residual renal function (RRF) among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 155A.
- Caramelo C, Alcazar R, Gallar P: Choice of dialysis membrane does not influence the outcome of residual renal function in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1994; 6: 675-677.
- McCarthy JT, Jenson B, Squillace DP, et al: Improved preservation of residual renal function in chronic hemodialysis patients using polysulfone dialyzers. *Am J Kidney Dis* 1997; 29:576-583.
- Lowrie EC, Lew NL: Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990; 15:458-482.
- Owen Jr WF, Lew NL, Liu Y, et al: The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med* 1993; 329:1001-1006.
- Golper T, Burkat J, Churchill D, et al: National Kidney Foundation Dialysis Outcome Quality Initiative (DOQI) Clinical practice guidelines. *Am J Kidney Dis* 1997; 30(Suppl 2): S67-S136.
- Young GA, Brownjohn AM, Parsons FM: Protein losses in patients receiving continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron* 1987; 45: 196-201.
- Nolph KD, Moore HL, Prowant B, et al: Continuous ambulatory peritoneal dialysis with a high flux membrane. *ASAIO J* 1993; 39: 904-909.
- Blake PG: What is the problem with high transporters? *Perit Dial Int* 1997; 17:317-320.
- Fried L: Higher membrane permeability predicts poorer patient survival. *Perit Dial Int* 1997; 17:387-389.
- Churchill DN, Thorpe KE, Nolph KD, et al: Increased peritoneal membrane transport is associated with decreased patient and technique survival for continuous peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 1285-1293
- Pereira BJB, Levey AS: Hepatitis C virus infection in dialysis and renal transplantation. *Kidney Int* 1997; 51(4):981-999.
- Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ: Epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9(December Suppl): S16-S23.
- Wizemann V, Timio M, Alpert MA, et al: Options in dialysis therapy: significance of cardiovascular findings. *Kidney Int* 1993; 43(Suppl 40):85-91.
- Kasiske BL: Hyperlipidemia in patients with chronic renal disease. *Am J Kidney Dis* 1998; 32(Suppl 3): S142-S156.
- Nicholson ML, Wheatley TJ, Horsburgh T, et al: The relative influence of delayed graft function and acute rejection on renal transplant survival. *Transpl Int* 1996; 9(4): 415-419.
- Perez Fontan MP, Rodriguez-Carmona A, Garcia Falcon, et al: Renal transplantation in patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1996; 16(1): 48-51.
- Bleyer AJ, Burkart JM, Russell GB, et al: Dialysis modality and delayed graft function after cadaveric renal transplantation. *J Am Soc Nephrol* 1999, 10(1): 154-159.
- Altieri P.: Trapianto e Dialisi domiciliare. X Congresso Nazionale sulla Dialisi Peritoneale. Torino 27-29 maggio 1999, pg 25.
- Lameire N, Van Biesen W, Dombros N, et al: The referral pattern of patients with ESRD is a determinant in the choice of dialysis modality. *Perit Dial Int* 1997; 17 (Suppl 2): S161-S166.
- National Kidney Foundation, Inc, Dialysis Outcome Quality Initiative: Clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy. *Am J Kidney Dis* 1997; 30(Suppl2):S67-S136.
- Giannattasio M, La Rosa R, Balestrazzi A: How can videolaparoscopy be used in a peritoneal dialysis programme? *Nephrol Dial transplant* 1999; 14:409-411.
- Mignon F, Michel C, Viron B: Why so much disparity of PD in Europe? *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13:1114-1117.
- Tariffario nazionale per le prestazioni ambulatoriali. *Gazzetta Ufficiale* n° 216, Roma 14.9.1996
- De Negri A., Formica M., Cavagnino A.: Valutazione dei costi dei trattamenti dialitici. *G.I.N.* 1997; 14:321-338
- Nissenson AR, Prichard SS, Cheng IKP, et al: ESRD modality selection into the 21st century: the importance of non-medical factors. *ASAIO J* 1997; 43(3): 143-150.
- Wolkott DL, Nissenson R: Quality of life in chronic dialysis patients: a critical comparison of continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) and hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1988; 11: 402-412.
- Julius M, Kneisley JD, Carpentier-Alting P, et al: A comparison of employment rates of patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis vs in-center hemodialysis. *Arch Intern Med* 1989; 149(4): 839-842
- Merkus MP, Jager KJ, Dekker FW, et al: Quality of life in patients on chronic dialysis: Self-assessment 3 months after the start of treatment. The Necosad Study Group. *Am J Kidney Dis* 1997; 29(4):584-59
- La Greca G: L'integrazione della dialisi peritoneale con i trattamenti sostitutivi dell'insufficienza renale. X Congresso Nazionale sulla Dialisi Peritoneale. Torino 27-29 maggio 1999, pg 6.
- Maiorca R, Cancarini G, Oreopoulos DG: PD or not PD? That is the question. *Am J Kidney Dis* 1997; 30(3): 445-447.