

La valutazione dell'efficienza della dialisi peritoneale

G. Enia

Divisione Nefrologica & CNR - Reggio Calabria

Nell'ultimo decennio, i notevoli progressi fatti nel campo della dialisi peritoneale, hanno in gran parte superato lo scetticismo e alcune motivate preoccupazioni circa l'uso su vasta scala di questa forma di terapia. L'uso più esteso della metodica, ha stimolato a un approccio meno empirico alla prescrizione dialitica peritoneale. Obiettivo di questo articolo è di suggerire un protocollo pratico per la valutazione quantitativa dell'efficienza della dialisi peritoneale.

Il test di equilibrio

Principi del test

Il test di equilibrio peritoneale, detto PET dalle iniziali in inglese, è stato ideato per valutare in maniera semplice e riproducibile la capacità di trasporto della membrana peritoneale (1). Esso si basa sulla stima contemporanea della concentrazione della creatinina nel liquido di dialisi e nel sangue, nel corso di uno scambio. Come è noto, la concentrazione di sostanze come urea e creatinina nel liquido introdotto nel cavo peritoneale, aumenta progressivamente fino a quando si raggiunge, dopo la quinta ora, la stessa concentrazione plasmatica (Fig. 1). A questo punto, detto di equilibrio, il rapporto tra la concentrazione

presente nel dialisato e quella presente nel plasma (rapporto D/P) raggiunge il valore di 1 (Fig. 1). Sebbene il nome del test faccia riferimento all'equilibrio, praticando il PET, in realtà, noi siamo interessati alle fasi della curva in cui l'equilibrio non è stato ancora raggiunto. La Figura 2 mostra infatti come allo stesso punto di equilibrio si possa arrivare attraverso strade, cioè cinetiche, differenti. Nel caso del peritoneo molto

permeabile (curva A), il rapporto dialisato/plasma si avvicina all'unità più precocemente e la curva si colloca più in alto di quella che si osserva in un peritoneo "normale" (curva B); viceversa, nel caso del peritoneo poco permeabile, l'equilibrio viene raggiunto solo tardivamente e la curva (curva C) si colloca più in basso. Un prelievo alla sesta ora non avrebbe permesso di differenziare le diverse cinetiche, prelievi più precoci per-

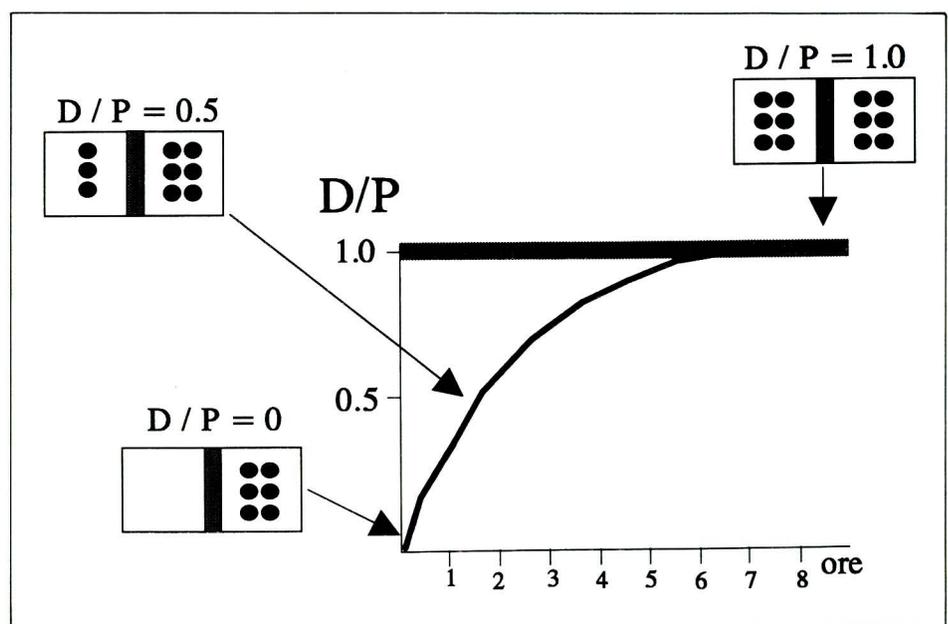


Fig. 1 - Curva di equilibrio peritoneale.

mettono invece di amplificare la differenza tra le diverse caratteristiche di trasporto. È da rilevare come il prelievo alla quarta ora sia in grado di differenziare i 3 comportamenti prima descritti (Fig. 2).

A diverse caratteristiche di trasporto corrispondono diversi gradi di ultrafiltrazione. Infatti, il livello di permeabilità influenza sia la diffusione dei soluti dal sangue al dialisato che i movimenti opposti dal dialisato al sangue. Così nel caso del peritoneo iperpermeabile, accanto alla rapida diffusione di urea e creatinina dal sangue al dialisato, si assiste a un altrettanto veloce passaggio del glucosio, dal liquido di dialisi al sangue. Il gradiente osmotico che, come è noto, determina la rimozione di acqua e sodio, viene così dissipato precocemente, col risultato che viene ultrafiltrata una quantità modesta di liquido (Fig. 3). Se lo scambio prosegue dopo il raggiungimento dell'equilibrio osmotico, può anche verificarsi che il volume drenato, risulti inferiore a quello immesso. Tipicamente, nei pazienti che presentano caratteristiche di alta permeabilità, alla quarta ora si riscontrano: valori vicini all'unità per il rapporto dialisato/plasma della creatinina; concentrazioni "basse" di glucosio e volumi "bassi" di ultrafiltrazione. Un comportamento diametralmente opposto, presentano i pazienti con caratteristiche di bassa permeabilità peritoneale (Fig. 3). In questi, alla quarta ora, il rapporto dialisato/plasma è più lontano dall'unità, il passaggio del glucosio verso il sangue è lento e pertanto il gradiente osmotico rimane elevato a lungo, col risultato che il volume ultrafiltrato tende ad essere alto. Naturalmente i reali comportamenti dei pazienti, si distribuiscono tra queste due possibilità ora schematizzate e vengono classificati facendo riferimento a delle fasce di normalità.

Standardizzazione del test di equilibrio

Affinchè il PET risulti realmente utile nelle decisioni da prendere per il singolo paziente, è necessario che le procedure e l'interpretazione dei risultati siano standardizzati. Nella sua formulazione originale il PET era un test messo a punto per scopi di ricerca scientifica e prevedeva lo studio di molti punti della curva di

Fig. 2 - *Differenti modalità di raggiungimento del punto di equilibrio. A: permeabilità elevata, B: permeabilità normale, C: permeabilità bassa.*

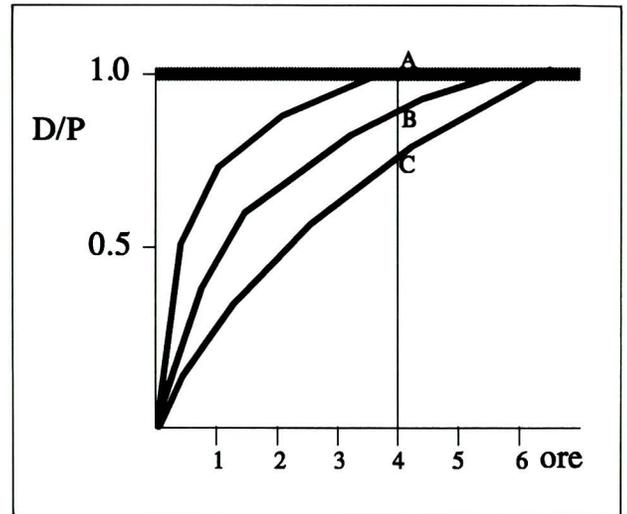
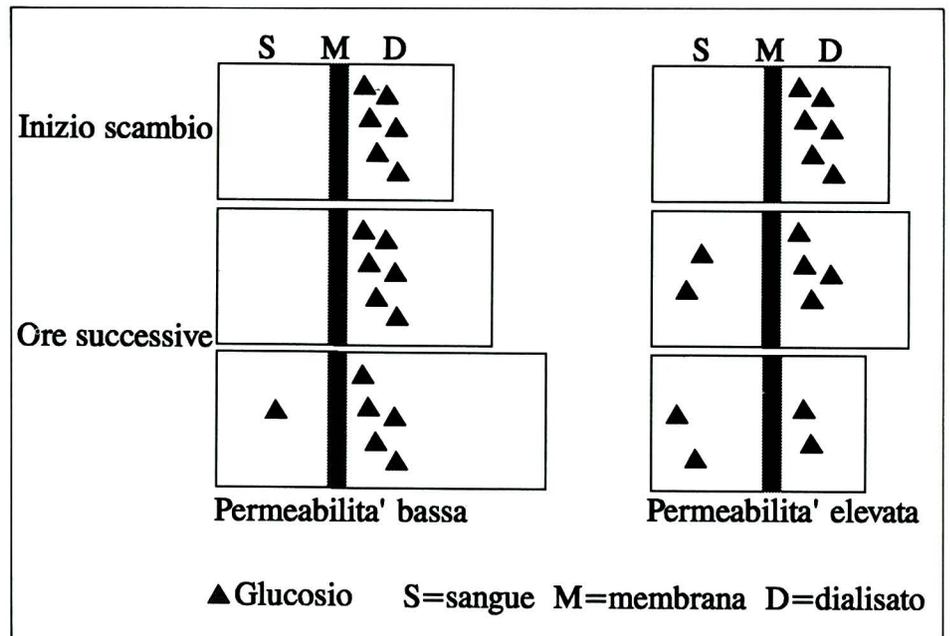


Fig. 3 - *Cinetica dell'ultrafiltrazione in rapporto alla permeabilità peritoneale (v. testo).*



equilibrio, il che comporta diverse ore di lavoro infermieristico (1). Infatti, per i prelievi era necessario fare drenare un piccolo volume di liquido, prendere un campione e reinfondere il volume rimanente. Successivamente, sono state descritte versioni abbreviate del test e un test veloce che si basa su un singolo prelievo del dialisato alla quarta ora (2). Quest'ultimo è particolarmente utile perché necessita di un tempo limitato di lavoro infermieristico e pertanto può essere eseguito più spesso. Peraltro, i risultati del PET veloce sono molto attendibili se viene seguito un protocollo standard. Il protocollo prevede che il paziente drena lo scambio della notte in 20 minuti, mettendosi sia seduto che in piedi per facilitare lo svuotamento. Viene

poi infusa una sacca di dialisi di 2 litri con una concentrazione di glucosio al 2.5% e si annota l'ora esatta della fine del carico. Dopo 4 ore, viene iniziato il drenaggio, anche questo prolungato per 20 minuti e col paziente seduto e in piedi. Alla quarta ora è praticato il prelievo ematico. Sul liquido drenato e sul prelievo ematico vengono dosati creatinina e glucosio, il volume drenato è misurato con un cilindro graduato. I risultati ottenuti (rapporto D/P creatinina, volume drenato e glucosio del dialisato) vengono classificati facendo riferimento a fasce costruite con i valori ottenuti nella popolazione generale dei pazienti in trattamento dialitico. I valori sono considerati alti, se si collocano al di sopra della media + 1 deviazione standard

(DS), medio alti, se si collocano nella fascia compresa tra la media e 1 DS, medio bassi, se nella fascia tra media meno 1 DS, bassi, al di sotto della media meno 1 DS. Uno dei problemi più importanti ma stranamente trascurato, è quello della costruzione delle fasce di riferimento. Esistono infatti notevoli discrepanze nei dati della letteratura, per quanto attiene ai valori che definiscono le fasce. Queste discrepanze possono dipendere da differenze nei protocolli, ma anche da differenti popolazioni studiate. È pertanto essenziale costruire le proprie fasce di riferimento o, se la popolazione a disposizione è piccola, fare riferimento a dati raccolti su popolazioni più simili alla propria. La Figura 4 riporta i valori di riferimento ottenuti nella nostra popolazione.

Un'ulteriore precauzione da prendere, è quella di valutare attentamente i metodi che il laboratorio impiega per il dosaggio della creatinina. Come è noto, i dosaggi colorimetrici della creatinina vengono falsati in presenza di elevate concentrazioni di glucosio. Un metodo semplice per verificare l'importanza di tale interferenza è di fare dosare la creatinina e il glucosio in una sacca nuova di dializzato e di impiegare il fattore di correzione se l'interferenza è importante (1).

CASI CLINICI

Interpretazione dei risultati del PET

Un modo utile per analizzare i risultati del PET è di riportare i dati su un grafico che mostra i valori del volume drenato in funzione del rapporto D/P creatinina (Fig. 5). Le fasce delimitano il valore medio \pm 1 DS. Naturalmente la maggior parte dei pazienti avrà valori di D/P creatinina e volume drenato che si collocheranno nella casella centrale del grafico, che rappresenta appunto la "normalità". Gli esempi che seguono fanno invece riferimento ai pazienti che presentano valori che fuoriescono dalla normalità.

Pazienti con buona ultrafiltrazione ma bassa permeabilità

Caso 1. Si tratta di una paziente in dialisi

+ 1 DS	0.87	2612	950
media	0.75	2434	728
- 1 DS	0.63	2256	506
	D/P creatinina	Volume drenato	Glucosio

Fig. 4 - Fasce di riferimento per l'interpretazione del test di equilibrio.

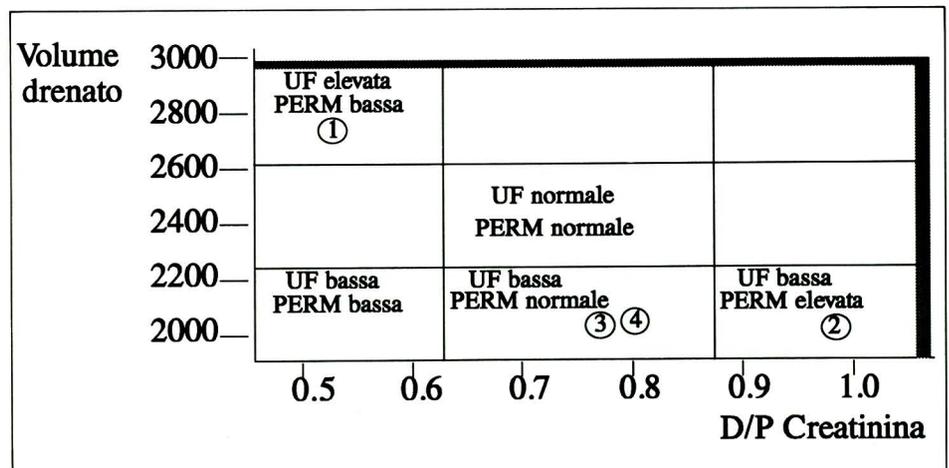


Fig. 5 - Grafico del volume drenato in funzione del rapporto Dializzato/Plasma della creatinina. I numeri si riferiscono ai casi clinici descritti nel testo.

da pochi mesi, in condizioni generali e nutrizionali ottime, con valori buoni di creatininemia (7.4 mg/dl) e azotemia (131 mg/dl), e ultrafiltrazione ottima anche con sacche da 1.5 g/dl di glucosio. Il test di equilibrio, praticato routinariamente, ha messo in evidenza un rapporto D/P per la creatinina di 0.54, il glucosio nel liquido è 1.180 mg/dl e il volume drenato 2.650 cc. Facendo riferimento alle fasce delle Figure 4 e 5, è evidente che la paziente ha caratteristiche di trasporto basse e ciò ben si accorda con la

buona ultrafiltrazione e l'elevata concentrazione di glucosio al termine dello scambio. La valutazione della clearance dell'urea, normalizzata al volume di distribuzione dell'urea (KT/V), mostra valori di 2.17 a settimana, considerati buoni sotto ogni aspetto (v. oltre). La valutazione della funzione renale residua, evidenzia che la media delle clearance di urea e creatinina, è di 3.5 ml/min ed è proprio questa piccola ma importante funzione residua che rende adeguata la depurazione settimanale

nella paziente, nonostante la bassa permeabilità del peritoneo. Se la paziente perdesse tutta la funzione residua, la depurazione settimanale dell'urea (KT/V) scenderebbe a 1.46. Questo caso mostra come il controllo periodico della funzione renale residua, che è un obiettivo che va perseguito per tutti i pazienti, sia particolarmente importante nei pazienti con permeabilità peritoneale bassa. Il risultato del PET, in questa paziente, in condizioni ottime sotto tutti i punti di vista, serve a sottolineare l'importanza del monitoraggio sia della funzione peritoneale che della funzione renale residua.

Pazienti con scarsa ultrafiltrazione ed elevata permeabilità

Caso 2. Si tratta di un paziente con scarsa ultrafiltrazione che tende per questo ad accumulare edema e ad essere iperteso. Il PET conferma che il paziente ultrafiltra poco (2100 cc) ed evidenzia caratteristiche di iperpermeabilità: il valore D/P per la creatinina è 1.0 e il glucosio al termine delle 4 ore si riduce a 265 mg/dl. In pazienti come questo, se si vuole ottenere un adeguato volume di ultrafiltrazione, è necessario interrompere lo scambio prima che si raggiunga l'equilibrio osmotico. Tale obiettivo è stato raggiunto trattando il paziente con un cycler con numerosi scambi notturni, e interrompendo la dialisi durante il giorno. È da sottolineare che, senza eseguire il PET, l'approccio iniziale avrebbe potuto essere l'uso di scambi a concentrazione molto elevata di glucosio. Il risultato, sull'ultrafiltrazione sarebbe stato scarso ed avrebbe sottoposto il paziente a un eccessivo carico di glicidi.

Pazienti con scarsa ultrafiltrazione, permeabilità normale e catetere ben funzionante

Caso 3. Si tratta di una paziente con scarsa ultrafiltrazione. Il PET conferma i volumi bassi di drenaggio (2140 cc), ma evidenzia un valore decisamente normale sia del rapporto D/P per la creatinina (0.77) che per il glucosio (913 mg). In casi come questo è essenziale una valutazione della funzione del catetere peritoneale. Nella nostra paziente, una radio-

grafia mostrava che il catetere era ben posizionato e ripetuti studi ecografici confermavano che il liquido di dialisi diffondeva liberamente nella cavità, e che non erano presenti né raccolte saccate né residuo al termine dello scarico. Abbiamo inoltre escluso altre cause più rare di difettoso drenaggio, come le comunicazioni pleuro-peritoneali, o il leakage del liquido nella parete addominale. In questo caso il risultato del PET fa sospettare, per esclusione, la presenza di un iperassorbimento linfatico. Come è noto, il volume che viene drenato al termine di uno scambio di dialisi peritoneale, è il risultato del volume totale ultrafiltrato, meno una quota che è riassorbita attraverso il sistema linfatico. In alcuni casi, il riassorbimento linfatico può essere eccessivo (3). È quindi da sospettare un riassorbimento linfatico eccessivo, come in questa paziente, quando l'ultrafiltrazione è scarsa, qualora il PET dia risultati di permeabilità normali. Anche per i casi di iperassorbimento linfatico, l'impiego del Cyclor con cicli brevi può permettere di raggiungere un accettabile livello di ultrafiltrazione, come è avvenuto nella nostra paziente.

Pazienti con problemi di drenaggio

Caso 4. Si tratta di un paziente che ha presentato un problema di dislocazione del catetere, proprio nella giornata in cui è stato eseguito un PET già programmato per controllo. I risultati del test sono simili a quelli della paziente descritta precedentemente (volume drenato 2100, D/P creatinina 0.82, glucosio 600 mg/dl) ma il catetere risultava radiograficamente dislocato, e all'ecografia era evidenziato un residuo di liquido in peritoneo. Questo caso ribadisce come il PET, da solo, non sia sufficiente a chiarire le cause di scarso drenaggio.

Pazienti con bassa ultrafiltrazione e bassa permeabilità

Noi non abbiamo mai potuto eseguire il PET a pazienti con questo grave problema. Si tratta di casi con sclerosi peritoneale per peritoniti ricorrenti o cronicizzate.

Utilità del PET: conclusioni

In conclusione, il PET è senz'altro utile per lo screening dei meccanismi della scarsa ultrafiltrazione. Esso va comunque associato a un'attenta valutazione della funzionalità del catetere. I risultati del PET aiutano a identificare i pazienti che possono trarre vantaggio dall'uso del cycler. Il PET permette inoltre di evidenziare i pazienti con bassa permeabilità da seguire con maggiore attenzione, in caso di perdita progressiva della funzione renale residua. Il test non è invece utile per la valutazione della adeguatezza dialitica.

La dose di dialisi

Sebbene il tema dell'adeguatezza della dialisi peritoneale sia ormai diventato di grande importanza, la maggioranza dei pazienti continua ad essere trattata uniformemente con 4 scambi di 2 litri al giorno, per sette giorni. Quindi, in realtà, la prescrizione dialitica peritoneale è una prescrizione standard e la dose di dialisi, tende ad essere fissa ed indipendente dalle caratteristiche dei pazienti. Ciononostante, i risultati complessivi ottenuti con la CAPD sono stati ottimi, sia nel breve che nel medio termine. Inoltre, con la drastica riduzione del numero di peritoniti che si è verificata con l'introduzione dei set a Y, è stato possibile dimostrare che la CAPD, anche nel lungo termine, può dare risultati soddisfacenti in termini di sopravvivenza e qualità della vita. Ma proprio la possibilità di impiegare la CAPD per molti anni, è uno stimolo a stabilire standard di adeguatezza e criteri di personalizzazione della dose dialitica. Accenneremo al modello cinetico dell'urea la cui applicazione, nel campo della dialisi peritoneale, sta suscitando notevole interesse (4).

Il modello cinetico dell'urea

Come è noto, la vera pietra miliare nella valutazione quantitativa dell'emodialisi, è stato lo studio cooperativo sulla dialisi condotto tra il 1978 e il 1981.

L'analisi statistica dei dati dello studio, ha portato a definire il valore KT/V , cioè la clearance dell'urea normalizzata per l'acqua corporea. In emodialisi, valori di KT/V eguali all'unità si associano con i migliori risultati. Nel caso della dialisi peritoneale, la valutazione dell'indice KT/V , è molto semplice e non necessita dei calcoli impiegati in emodialisi. Il prodotto KT si ottiene infatti moltiplicando il volume drenato (litri) per il rapporto Dialisato: Plasma (D/P) dell'urea. Se la funzione residua è significativa, anche il volume urinario delle 24 ore è moltiplicato per il rapporto Urine: Plasma dell'urea e il valore sommato al KT dialitico. Il KT totale viene poi diviso per il fattore V , che rappresenta il volume dell'acqua corporea. Diversamente che nell'emodialisi, dove il fattore V viene calcolato col modello cinetico, che si avvale delle variazioni dell'azotemia determinate dalla dialisi, in CAPD, essendo stabili i valori plasmatici dell'urea, il Volume viene valutato facendo riferimento a formule, come quella di Watson (5), che stimano l'acqua corporea in rapporto al peso, altezza, età e sesso. Prendiamo come esempio un paziente maschio di 40 anni, alto 160 cm e che pesa 60 kg ed è anurico. Il paziente drena 9 litri al giorno, ha un'azotemia di 140 mg/dl e una concentrazione di urea, nel dialisato delle 24 ore, di 135 mg/dl. Il valore KT sarà eguale a $9 \times 135/140 = 8.67$ litri; l'acqua corporea calcolata con la formula di Watson risulta 37.6 litri; pertanto, il KT/V risulta $8.67/37.6 = 0.23$ su base giornaliera, e 1.61 su base settimanale. Questi valori sono molto al di sotto di quelli ritenuti adeguati in emodialisi. D'altra parte, è esperienza comune che questo livello di depurazione in CAPD si associa a ottimi risultati clinici. Vi sono alcune possibili spiegazioni per questo 'paradosso' (4), cui accenneremo oltre. Un altro indice molto utile, derivato dalla cinetica dell'urea, è il Protein Catabolic rate che in condizioni di equilibrio, come è noto, corrisponde all'apporto proteico. Vi sono programmi che permettono di valutare in maniera semplice e rapida il KT/V e il PCR e altri indici derivati dall'escrezione della creatinina (6).

L'ipotesi dei picchi

Una spiegazione dei buoni risultati della

CAPD, nonostante i bassi livelli di depurazione dell'urea, è fornita dall'ipotesi dei picchi (4). Secondo questa ipotesi, nella valutazione della adeguatezza della CAPD, bisogna tenere in considerazione che si tratta di un trattamento continuo, senza le importanti fluttuazioni dell'emodialisi. La tossicità uremica nei pazienti in dialisi dipenderebbe dai picchi dell'urea, cioè dai valori predialitici, e la CAPD è adeguata perché mantiene stabilmente livelli di urea paragonabili a quelli che si osservano all'inizio delle sedute emodialitiche. Risolvendo le equazioni del modello cinetico dell'urea si può allora constatare che in CAPD valori di KT/V di 0.28 al giorno e quindi di 1.96 alla settimana sono sufficienti per avere valori di azotemia paragonabili a quelli predialitici di un'emodialisi con KT/V di 1.0 a seduta. Pertanto, su un piano esclusivamente teorico il KT/V settimanale di 1.96 dovrebbe corrispondere ai valori che in emodialisi vengono considerati adeguati in base al Cooperative study.

Le medie molecole

Un'altra spiegazione dei buoni risultati della CAPD, non necessariamente alternativa alla precedente, è che il modello basato sull'urea non sia completamente valido. Come è noto, le clearance peritoneali per le molecole più grandi dell'urea sono superiori a quelle che si hanno in emodialisi, e fu proprio dai primi studi clinici sulla dialisi peritoneale che venne ipotizzata la tossicità delle medie molecole. Se molecole più grandi dell'urea fossero implicate nella genesi della sindrome uremica ciò potrebbe spiegare i buoni risultati della CAPD nonostante il basso KT/V . In realtà, sebbene siano passati oltre 20 anni dalla formulazione di questa ipotesi, non c'è ancora alcuna evidenza sperimentale a suo favore. D'altra parte è noto che, se si riducono gli scambi della CAPD a 1-2 al giorno, pur permanendo elevate le clearance delle medie molecole, i pazienti sviluppano una franca sindrome uremica. Quest'ultima osservazione sottolinea che, anche nei pazienti in CAPD, le piccole molecole sono senz'altro importanti.

Approccio pratico all'adeguatezza

Ancora non c'è alcuna evidenza che l'ipotesi dei picchi sia corretta e che la cinetica dell'urea, "adattata" alla CAPD, possa essere utile per seguire i pazienti. I dati sono contraddittori, e ricerche con un numero adeguato di pazienti sono in corso (4, 7, 8). Non è pertanto possibile indicare valori di dialisi adeguata sulla base di esperienze cliniche, ma sembra che, al di sotto di valori di KT/V settimanali di 1.6, è più probabile che si sviluppino segni di sottodialisi. Non bisogna inoltre dimenticare che esistono importanti critiche alla generalizzazione del KT/V . Questo indice è stato derivato empiricamente, nel contesto di una dialisi standard con membrane di cuprophan, e pertanto non può automaticamente essere considerato valido anche in contesti notevolmente diversi, come le dialisi ad alta efficienza con membrane diverse dal cuprophan e la CAPD. Pertanto, allo stato attuale, bisogna evitare di incorrere nell'errore di basare il giudizio di adeguatezza soltanto sul KT/V . I criteri da impiegare devono essere prevalentemente clinici: la CAPD adeguata è quella che non è complicata da infezioni, che mantiene un buon stato nutrizionale, un buon controllo dell'ipertensione arteriosa e una buona qualità di vita. In futuro è auspicabile che le valutazioni standard di laboratorio siano complementate da valutazioni cliniche dello stato di nutrizione e dello stato di 'benessere'. Può essere comunque utile applicare la cinetica dell'urea accanto a un'attenta valutazione clinica. È ragionevole praticare due volte l'anno una raccolta del dialisato e urine delle 24 ore per valutare il KT/V e la funzione residua. I risultati serviranno a seguire con maggiore attenzione i pazienti la cui funzione residua è in diminuzione, e il KT/V settimanale vicino alla soglia di 1.6 che, come abbiamo accennato, sembra critica. Il giudizio di adeguatezza deve essere però indipendente da queste misure. Per esempio, non è il caso di modificare lo schema terapeutico in un paziente con dialisi ritenuta adeguata e un KT/V di 1.6, viceversa può essere necessario farlo in un paziente con KT/V di 1.9 ma clinicamente non dializzato in maniera adeguata. Uno stato nutrizionale precario, con valori di PCR inferiori a 0.7 - 0.8,

deve fare porre molta attenzione alla anamnesi dietetica e alla possibilità di uno scarso apporto proteico legato a sintomi di sottodialisi, quali anoressia, nausea e vomito.

Adeguatezza dialitica: conclusioni

In conclusione, la valutazione dell'adeguatezza dialitica è ancora largamente clinica, ma la misura semestrale della funzione residua, del protein catabolic rate e del KT/V può essere di aiuto. In attesa dei risultati dei trial sull'utilità dell'indice KT/V, bisognerebbe indirizzare la ricerca anche a definire metodi di valutazione dell'adeguatezza, basati su misure cliniche, metodologicamente corrette, di sintomi e segni. Possono essere, per esempio, sviluppate scale di valutazione globale, basate su indici nutrizionali, sulla frequenza e intensità di sintomi uremici residui e su alcuni esami di laboratorio. Un approccio simile è stato impiegato con ottimi risultati nella valutazione nutrizionale (9, 10) e vi sono già degli esempi di applicazione in CAPD, come il clinical assessment score proposto da Nolph (11). Un ruolo chiave nella valutazione dell'adeguatezza mediante scale di valutazione clinica sarà naturalmente quello degli infermieri della CAPD.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Sebastiano Crucitti, Mimma Pustorino, Antonella Biondo, Rachele Sergi e tutto il personale, medico e non, della Divisione Nefrologica che ha reso possibile realizzare il programma di dialisi peritoneale di Reggio Calabria.

Nota. Il listato o la copia di un programma in BASIC, per il calcolo del KT/V, pcr e altri indici ricavati dall'escrezione della creatinina (6), è disponibile su richiesta all'Autore.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Twardowsky ZJ, et al. Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Bull* 1987; 7: 138-47.
- 2 Twardowsky ZJ. The fast peritoneal equilibration test. *Seminars in Dialysis*. 1990; 3: 141-2.
- 3 Mactier RA, et al. Ultrafiltration failure in continuous ambulatory peritoneal dialysis due to excessive peritoneal cavity lymphatic absorption. *Am J Kidney Dis* 1987; 6: 461-6.
- 4 Keshaviah P. Urea kinetic and middle molecule approaches to assessing the adequacy of hemodialysis and CAPD. *Kidney Int* 1993; S40: 28-38.
- 5 Watson PE, et al. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr* 1980; 33: 27-39.
- 6 Salnitro F, Enia G. Un programma per la valutazione dell'efficienza dialitica nei pazienti in dialisi peritoneale. Abstract II meeting gruppo di informatica applicata alla nefrologia. Reggio Calabria 1993.
- 7 Teehan BP, et al. Urea kinetic modeling is an appropriate assessment of adequacy. *Seminars in Dialysis* 1992; 5: 189-92.
- 8 Blake PG. Urea kinetic modeling is of no proven benefit. *Seminars in Dialysis* 1992; 5: 193-6.
- 9 Detsky AS, Mc Laughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parent Enter Nutr* 1987; 11: 8-13.
- 10 Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, et al. Nutritional assessment. A comparison of clinical judgment and objective measurements. *N Engl J Med* 1982; 306: 969-72.
- 11 Keshaviah PR. Quantitative approaches to prescribing peritoneal dialysis. In: La Greca G, et al eds. *Peritoneal Dialysis*. Milano: Wichtig Editore, 1991; 53-60.