

Nuove tecnologie in dialisi peritoneale automatizzata

Mirco Mezzadri - Product Specialist Peritoneal Dialysis - Gambro

Già alla fine degli anni '70 Gambro, interessata allo sviluppo di un'apparecchiatura che permettesse la dialisi peritoneale automatizzata, effettuò degli studi e, con la tecnologia e le apparecchiature che già esistevano, decise di progettare quello che poi fu il primo cycler costruito da Gambro : il "PD 10"



Era il 1980, questo cycler era derivato dalla modifica di un monitor sangue per la dialisi extracorporea con l'aggiunta di un riscaldatore esterno, di un carrello che conteneva le taniche con il fluido e di una piantana con due bilance per la pesatura gravimetrica del liquido di infusione e di drenaggio. Era un'apparecchiatura adatta a trattamenti ospedalieri e non a trattamenti domiciliari, visto l'ingombro, il peso, la difficoltà a spostare il sistema a causa della sensibilità delle bilance e alla rumorosità dovuta alle pompe peristaltiche ; inoltre, il PD 10, funzionava con un software rudimentale che limitava le metodiche consentite (CCPD e IPD) ed i vari parametri di programmazione (tempi, dose e n. di cicli). Intanto le ricerche continuavano sia dal punto di vista delle soluzioni sia per quello che riguardava la connettologia e lo sviluppo tecnologico, finché nel 1986 arrivò sul mercato la prima apparecchiatura completamente trasportabile per la dialisi peritoneale automatizzata, si chiamava "PD 100 T"



Questo cycler funziona tramite forza di gravità e, per questo, rimane in assoluto il cycler più silenzioso in commercio e quindi particolarmente adatto per la dialisi domiciliare notturna. Il sistema di pesatura gravimetrico ed il controllo continuo sul flusso in ingresso ed in uscita dal peritoneo consentono inoltre un'accurata monitorizzazione in tempo reale dell'ultrafiltrato rendendo possibile anche l'esecuzione di dialisi pediatriche con dosaggi molto bassi (50 ml). Il sistema, composto dal monitor più il carrello/piantana, è completamente smontabile ed è estremamente semplice nel montaggio delle linee e nella programmazione delle metodiche di trattamento ; resta la limitazione di essere vincolato alla forza di gravità per quello che riguarda le varie fasi di trattamento e quindi alle basse velocità di flusso. Con questa apparecchiatura viene introdotto il concetto e quindi la possibilità di programmazione della metodica di dialisi Tidal che si aggiunge a quelle consentite fino ad allora cioè CCPD e IPD. Il

microprocessore ed il software innovativo permettono inoltre ampie possibilità di programmazione, e maggiore sicurezza, attraverso un completo range di allarmi. Dieci anni più tardi, nel 1996, venne introdotto sul mercato il PD 101



Costruito volutamente sullo chassis del PD 100, il principio di funzionamento di questo cyclor è caratterizzato dalla simulazione della forza di gravità attraverso una camera a pressione regolata da una pompa che non agisce direttamente sul paziente ma sulla sacca di carico e di drenaggio contenute all'interno di essa. Con questa camera a pressione si ottiene, così come per gravità, un flusso continuo, dolce e graduale che però ha la caratteristica di avere un'alta velocità (oltre 400 ml/min.) e quindi ha la capacità di abbattere i tempi morti di dialisi e cioè di consentire dialisi ad alta efficienza in un tempo significativamente ridotto; questa velocità di flusso, a parità di tempo di trattamento, permette la gestione di una maggiore quantità di liquidi senza che venga alterato il tempo di sosta. L'introduzione di questa tecnologia consente al PD 101 di eliminare la piantana. Questo cyclor ha vincoli molto ampi per quello che riguarda il suo posizionamento ed è anche completamente silenzioso e facilmente trasportabile; utilizza inoltre linee a minimo ricircolo ed ha la possibilità della programmazione della temperatura. Tutte queste caratteristiche oltre a quelle già citate, ma perfezionate, ereditate dal PD 100 ne fanno una apparecchiatura tecnologicamente avanzata utilizzata sia per trattamenti ospedalieri che domiciliari. Siamo arrivati al 2000 e Gambro non poteva mancare! Quest'anno infatti è prevista l'introduzione sul mercato italiano dell'ultima novità tecnologica per quello che riguarda la dialisi peritoneale automatizzata, il PD 200



Questa apparecchiatura di nuova concezione si basa sempre sul principio di funzionamento della camera a pressione, il cui design modificato, permette alla stessa di poter essere inserita all'interno dell'apparecchiatura, eliminando i rischi di contatto esterno e quindi di precisione della pesatura di tipo gravimetrico. E' stata semplificata la gestione operativa dal punto di vista della programmazione con l'introduzione di un pannello operativo a touch screen, di un software intuitivo con due interfacce separate (medici/infermieri e pazienti), con codice di accesso a quattro cifre, della patient card per la programmazione automatica del trattamento e per la memorizzazione dei trattamenti più recenti; è stata inoltre migliorata la gestione operativa del montaggio con l'introduzione di un organizzatore integrato ed una facile inserzione di un'unica sacca di riempimento e drenaggio all'interno della camera a pressione. Tutto ciò consente una notevole riduzione delle procedure di preparazione del cyclor a vantaggio di una maggiore sicurezza e di una migliore compliance del paziente. Il PD 200 offrirà la possibilità, attraverso una connessione remota, di collegarsi tramite la rete telefonica ed un modem direttamente ad un personal computer in ospedale e quindi di poter controllare ed elaborare continuamente dati di trattamento creando un archivio dati costantemente aggiornato, consentendo uno scambio dati medico-paziente e verificando immediatamente la

compliance del paziente. Le continue ricerche sulle soluzioni hanno permesso la realizzazione della sacca multicomparto "UNICA" per l'uso in APD



Infatti questo tipo di sacca, già in uso da diversi anni per quello che riguarda la CAPD, racchiude in sé tre vantaggi fondamentali rispetto alle sacche tradizionali. Questi vantaggi sono :

1. il concetto del tre in uno, cioè l'avere a disposizione in una sacca unica tutte e tre le concentrazioni di glucosio quindi una ridotta necessità di spazio per lo stoccaggio delle sacche, la ridotta obsolescenza, visto l'uso totale delle stesse senza possibilità di rimanenze ;
2. una estrema semplicità di utilizzo data dalla facile individuazione e preparazione della concentrazione di glucosio da ottenere, tramite la rottura di uno o due coni di frattura ;
3. assenza di prodotti di degradazione del glucosio "GDP", i quali portano alla formazione dei prodotti AGE che legandosi alla struttura della membrana peritoneale la danneggiano, facendo di conseguenza aumentare la permeabilità e quindi provocando perdita di ultrafiltrazione fino ad arrivare ad una dialisi insufficiente.

L'assenza dei GDP è stata ottenuta grazie alla separazione del glucosio ad alta concentrazione e ad un ph molto basso, dagli elettroliti ad un ph più elevato, ciò ha evitato la caramellizzazione del glucosio durante la sterilizzazione a caldo e la relativa formazione degli stessi ; è stato pertanto possibile ottenere un PH più elevato e quindi più fisiologico, rispetto alle sacche convenzionali, quando i due fluidi vengono miscelati per ottenere il fluido finale. Un'altra innovazione, in continua evoluzione, è lo sviluppo di un software per l'individuazione del trattamento dialitico più adeguato per ogni singolo paziente, chiamato PDC (Personal Dialysis Capacity),



che si basa sullo sviluppo matematico di alcune equazioni messe a punto dai ricercatori, sul modello dei tre pori. Il PDC è in grado di determinare l'area e quindi il trasporto dei soluti ed il coefficiente di ultrafiltrazione, l'assorbimento e quindi la perdita di ultrafiltrazione, la perdita di plasma o di proteine, semplicemente inserendo dei dati nel programma sull'analisi di sangue, dialisato e urine. Sarà inoltre possibile trasferire lo schema dialitico prescritto dal PDC direttamente sulla patient card del PD200. Per concludere si può affermare che Gambro grazie alla continua ricerca e all'innovazione tecnologica rende possibile una migliore vita dialitica del paziente.

