

Composizione del liquido di dialisi e paziente acuto critico

A. Barracca, A. Menneas, P. Altieri

Divisione di Nefrologia, USL 21, Cagliari

Il liquido di dialisi è una soluzione elettrolitica che ha lo scopo di ripristinare le normali concentrazioni plasmatiche di elettroliti e di rimuovere i soluti tossici prodotti dall'uremia. La composizione del liquido di dialisi è abbastanza uniforme ed omogenea; questo perché fondamentalmente i problemi clinici cui questa soluzione deve rispondere sono simili per tutti i pazienti. Il trattamento del paziente critico ci pone di fronte a problemi diversi che ci impongono la necessità di adeguare il liquido di dialisi alle situazioni cliniche reali.

Fondamentalmente per paziente critico intendiamo riferirci ad un paziente con insufficienza renale acuta o cronica che presenta alterazioni del bilancio elettrolitico, emogasanalitico e dei fluidi corporei, alterazioni della funzione respi-

ratoria e/o cardiaca, stati di sepsi associati a problemi di stabilità cardiovascolare.

Analizzeremo di seguito i problemi dell'acqua, del sodio, del potassio, del calcio, del glucosio e del tampone.

Acqua

Il grado di purezza dell'acqua, ottenuta dall'acqua di rete sia per demineralizzazione che per osmosi inversa, è fondamentale. La purezza è intesa dal punto di vista batteriologico (1) (nell'acqua per preparare il dialisato sono ammesse 200 colonie/ml, mentre nel liquido all'uscita dalla dialisi il limite ammesso è di 2.000 colonie/ml) e di quello della contaminazione organica ed inorganica. Poiché nella bicarbonato dialisi la soluzione basi-

ca non è autosterilizzante è fondamentale l'uso di concentrati con scarsa carica batterica o sterili. La reazione da pirogeni o la grave contaminazione batterica non solo determinano gravi quadri clinici, ma possono comportare difficoltà diagnostiche in pazienti immunosoppressi per la nota difficoltà a discernere la febbre da infezione da quella ad esempio dovuta a rigetto o alla malattia di base.

Sodio

La scelta della concentrazione del sodio pone numerosi problemi: da un lato vi è spesso la necessità di ridurre il pool sodico del paziente che sovente è anche edematoso; dall'altro questa riduzione non può essere troppo rapida perché può comportare brusche variazioni

pressorie. Un approccio giusto può essere quello di una graduale correzione del sodio plasmatico con concentrazioni di sodio nel liquido di dialisi che non siano né troppo elevate né troppo basse. Si possono usare, per non creare brusche correzioni, concentrazioni di sodio di 138-140 mEq/L e, soprattutto se esistono gravi iper o iposodiemie si effettuano dialisi brevi e quotidiane per evitare importanti variazioni dell'osmolarità plasmatica e quindi spostamenti di liquidi dai compartimenti intra a quelli extracellulari e viceversa (2). Per ottenere ciò, inoltre, può essere di una certa utilità somministrare nelle prime dialisi 1g/kg di mannitolo e.v. soprattutto quando è presente una sindrome edemigena con iponatriemia.

Potassio

La concentrazione del potassio nel liquido di dialisi può avere un ampio range di variabilità. È da ricordare che l'iperpotassiemia è ancora una importante causa di morte per i pazienti in dialisi; del resto anche l'ipopotassiemia ha importanti effetti negativi sull'apparato cardiocircolatorio. L'aumento del rapporto potassio extra cellulare, potassio intracellulare rallenta la velocità di conduzione fino all'arresto cardiaco, mentre la riduzione di questo rapporto aumenta il potenziale elettrico di membrana a riposo e predispone alle aritmie. La scelta della concentrazione di potassio nel bagno di dialisi è resa più difficile da altri fattori come l'acidosi, che può determinare un aumento del potassio extracellulare. La concentrazione del potassio nel liquido di dialisi può essere zero quando il paziente presenta una ra-

rida liberazione di potassio dalle cellule (emolisi, rhabdomiolisi) per andare a concentrazioni di 2-4 mEq/L in pazienti anziani, diabetici, cardiopatici, specie se in terapia digitalica.

Calcio

Normalmente la concentrazione del calcio nel liquido di dialisi è compresa fra 1.5 e 2 mmol/L. Questa concentrazione si è dimostrata capace di determinare un bilancio positivo del calcio tale da integrare il deficiente assorbimento intestinale di questo ione. Queste concentrazioni di calcio, con l'aumento della quota ionizzata ottenibile con la dialisi, da un lato sono in grado di inibire, almeno temporaneamente, l'iperincretione di PTH, dall'altro possono provocare nausea, vomito, ipertensione, aumento della contrattilità cardiaca e predisposizione alle aritmie se è anche concomitante una ipopotassiemia e soprattutto se il paziente è digitalizzato. Le concentrazioni del calcio perciò potrebbero essere ridotte se si considera che, con la vitamina D, si corregge l'assorbimento intestinale del calcio e che con l'uso di CaCO_3 si hanno bilanci positivi del calcio con tendenze ad ipercalcemie predialitiche. Esistono poi gravi quadri clinici di ipercalcemia da iperparatiroidismo primitivo, neoplasie, mielomi nei quali le usuali terapie (calcitonina, steroidi) non sono sufficienti a riportare alla norma la calcemia e che quindi si giovano del trattamento dialitico con bagni a basso tenore o addirittura senza calcio.

Una condizione del tutto particolare è quella della dialisi con citrato (Fig. 1). In questa condizione infatti vengono usati concentrati senza

calcio; il sangue del circuito extracorporeo viene scagolato con la infusione di citrato di sodio, parte del quale viene dializzato, essendo la clearance del citrato il 60% di quella dell'urea. Solo prima del rientro venoso si infonde cloruro di calcio che ha il duplice scopo di neutralizzare il citrato ancora presente e di consentire un bilancio post dialitico positivo di calcio (3).

Glucosio

Il quesito sulla presenza o meno del glucosio nel bagno di dialisi è ancora aperto. Se infatti il ruolo del glucosio, come sostanza osmotica che determina un gradiente transmembrana, è stato superato dai progressi tecnici delle apparecchiature di dialisi, per molti Autori resta valido il suo ruolo metabolico. Con 2 g/L di glucosio nel bagno di dialisi si ottiene un ingresso di circa 16 g di glucosio nel paziente contro una perdita di circa 30 g se il bagno ne è privo. Si verificherebbe perciò, in questo caso, una vera e propria condizione di digiuno. D'altro canto però la presenza del glucosio aggraverebbe l'iperlipidemia e aumenterebbe il rischio di proliferazione batterica nel bagno di dialisi. Nell'IRA, poiché la dialisi determina un miglioramento dell'utilizzazione periferica del glucosio, con possibile ipoglicemia, vi sarebbe un'indicazione all'uso del glucosio nel bagno di dialisi con lo scopo di mantenere i livelli glicemici a valori normali e ridurre l'entità del catabolismo indotto dalla dialisi.

Tampone

È noto che la produzione di idrogenioni è strettamente dipendente

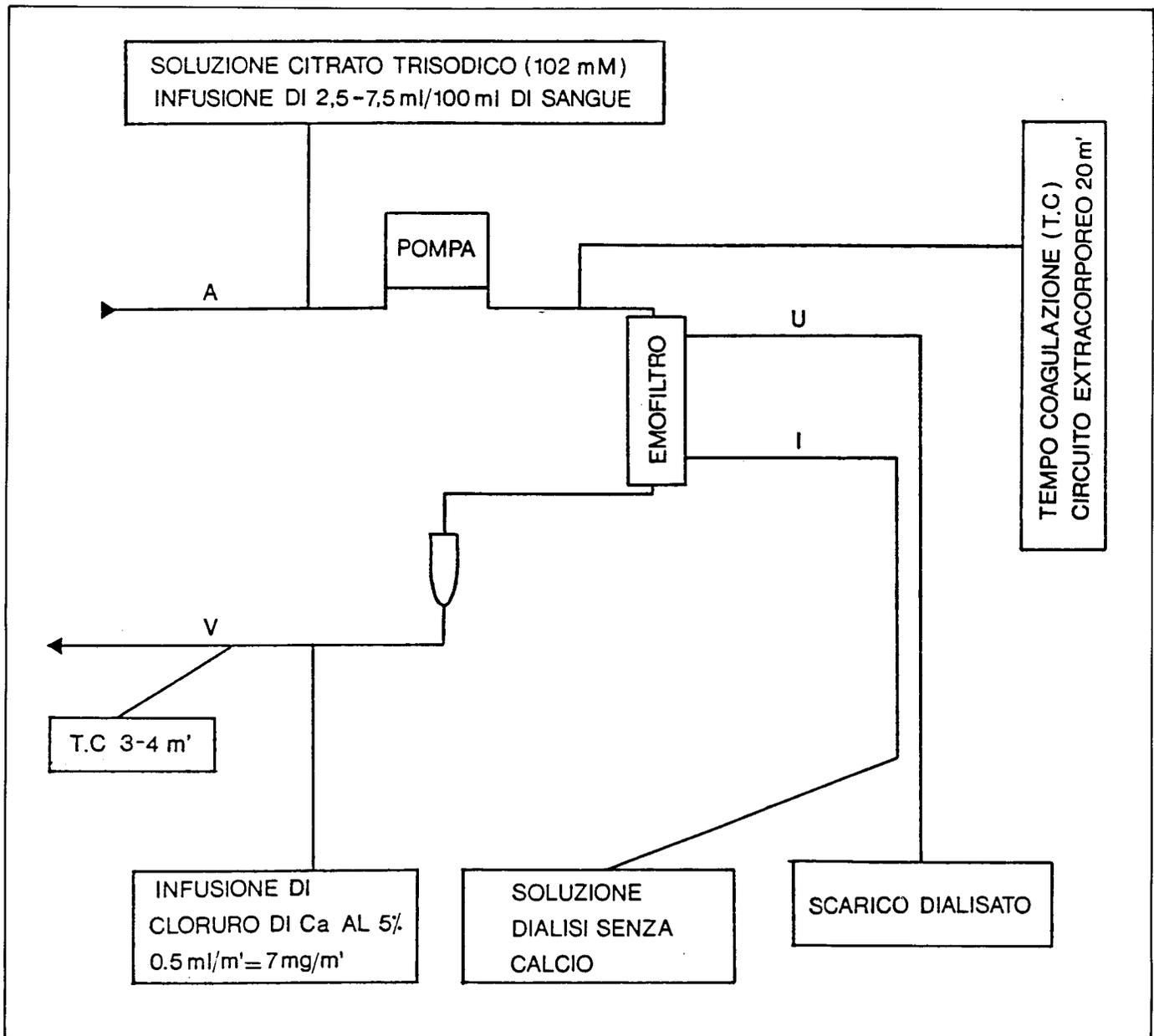


Fig. 1 - Circuito extracorporeo dialisi con citrato.

dall'introito alimentare di proteine e dal loro catabolismo ed esiste una stretta relazione fra entità del catabolismo proteico (PCR) e generazione di idrogenioni (GH) ($GH = PCR \cdot 77$).

Tuttavia la bicarbonatemia ed i valori del pH possono non rispecchia-

re la gravità dell'acidosi perché nella correzione della stessa possono essere usati tamponi cellulari oltreché plasmatici. Nel paziente critico inoltre possono essere notevolmente ridotte le capacità di metabolizzare l'acetato ed inoltre nella dialisi con acetato notevole è la perdita di bicarbonato nel liquido di dialisi

tale, a volte, da peggiorare, l'acidosi stessa.

Per questi motivi vi è l'indicazione pressoché assoluta all'uso del bicarbonato quale tampone nella dialisi del paziente critico. Il tampone infatti è direttamente utilizzato senza bisogno di correzioni metaboliche e perciò il bilancio idro-

TAB. I - COMPOSIZIONE DEL LIQUIDO DI DIALISI

Acqua demineralizzata o trattata con osmosi inversa; batteriologicamente pura

Na 138-140 mEq/L o proporzionata al Na dell'H₂O plasmatica

K 0-4 mEq/L

Ca 0-1.7 mmol/L

Glucosio 2g/L (si/no)

Tamponi: bicarbonato 30-35 mmol/L; sterilità soluzioni bicarbonato o uso di cartucce con bicarbonato in polvere

Dialisi brevi e, se necessario, quotidiane

genionico è più facilmente quantificabile; la correzione dell'acidosi è più fisiologica e non si associa a perdita intradialitica di bicarbonati. Le concentrazioni di bicarbonato delle soluzioni in commercio oscillano fra 30 e 35 mmol/L. Il bicarbonato generalmente assicura una migliore tolleranza dialitica, anche se può talvolta determinarsi una alcalosi post-dialitica. Un problema può essere quello della stabilità del bicarbonato nelle soluzioni dialitiche. Potrebbe essere più corretto, anche per evitare contaminazioni batteriche, l'uso di cartucce contenenti bicarbonato in polvere oppure l'uso di soluzioni dialitiche prive di tampone, che viene infuso a parte nel circuito extracorporeo.

Conclusioni (Tab. I)

1) Poiché il paziente critico esce dai comuni schemi dialitici è necessario valutare, volta per volta, le sue necessità dialitiche: ciò comporta pertanto una reale personalizzazione della dialisi.

2) È necessario perciò avere appa-

recchiature dialitiche che lo consentano (possibilità di variare agilmente le concentrazioni del sodio e del bicarbonato).

3) In situazioni cliniche particolari si deve poter ricorrere a trattamenti dialitici (emofiltrazione-CAVH-dialisi peritoneale) idonei alla condizione clinica da affrontare.

Bibliografia

1. Keshaviah PR. Pretreatment and preparation of city water for hemodialysis. Replacement of renal by dialysis. Kluwer, Maher JF ed. 1989; 189-98.
2. Shaldon S, Deschodt G, Bean MC, Romper P, Mion C. The importance of serum osmotic changes in symptomatic hypotension during short hemodialysis. Proc Clin Dial Transplant Forum 1978; 8: 184.
3. Pinnick RV, Wiegmann TB, Diederich DA. Regional citrate anticoagulation for hemodialysis in the patient at high risk for bleeding. N Engl J Med 1983; 3: 258-61.