



REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO SANITA'
ASP 7 di RAGUSA
P.O. OSPEDALE MAGGIORE di MODICA
U.O.C. di ANESTESIA E RIANIMAZIONE
Direttore Dott. Rosario Trombadore

Relazione del corso "BLOOD PURIFICATION IN TERAPIA INTENSIVA" svoltosi a Catania il 31 gennaio 2020

Partecipante: **Dr. Ernesto Statello**

Il corso, svoltosi a Catania il 31 gennaio 2020, fa parte del percorso formativo SIAARTI "Blood purification in terapia intensiva" che prevede il rilascio di una certificazione finale. L'organizzazione del corso base prevede una serie di relazioni in cui vengono analizzate le linee guida internazionali KDIGO e la letteratura più recente in tema, oltre alla esecuzione diretta di attività pratiche che consentano una migliore conoscenza dei presidi e dei materiali.

La terapia sostitutiva renale continua (CRRT) nell'unità di terapia intensiva richiede un addestramento dedicato e un processo educativo che includa approcci teorici e pratici.

L'utilizzo di una corretta nomenclatura è utile per raggiungere un linguaggio condiviso tra tutte le parti coinvolte per facilitare la comprensione, il progresso e la diminuzione degli eventi avversi correlati all'errore di comunicazione.

L'efficacia di una terapia sostitutiva renale può essere determinata dalla scelta della modalità, dalla clearance dei soluti, ma anche dalle caratteristiche dei filtri e delle membrane. Una corretta terapia dipende anche dalla scelta dell'accesso vascolare e da un corretto funzionamento del circuito extracorporeo; è inoltre necessario un'adeguamento dell'apporto nutrizionale e della terapia farmacologica. Tale trattamento non è esente da complicanze, che dovrebbero essere prevenute ove possibile o trattate tempestivamente.

Obiettivo del corso è stato quello di apprendere le indicazioni secondo le linee guida internazionali AKI KDIGO, conoscere le principali tecniche di RRT, il timing di inizio e sospensione, le modalità di anticoagulazione e le principali complicanze, in modo da riuscire a programmare in sicurezza un trattamento di RRT in area critica.

ACUTE KIDNEY INJURY

È oggi evidente che le sindromi acute che coinvolgono il rene non possono più essere banalmente definite come "Insufficienza Renale Acuta" ma devono necessariamente fare riferimento a un complesso di condizioni in cui la possibile "insufficienza" dell'organo in questione può essere presente o coesistere con un danno strutturale, oppure può anche non essere manifesta pur alla presenza di un danno strutturale.

Il concetto di Insufficienza Renale Acuta (IRA) è stato sottoposto ad una significativa rivisitazione nel corso degli ultimi anni passando da più definizioni (ARF, IRA, NTA, ATN, ecc.) ad una omnicomprensiva di AKI (Acute Kidney Injury - Danno Renale Acuto), anche se sul termine Injury non è stato ancora raggiunto il pieno accordo da parte delle società che si occupano dell'argomento.

L'AKI è stato per molti anni appannaggio del nefrologo e delle divisioni internistiche, dagli anni novanta, quando il concetto di nefrologia critica è diventato l'approccio multidisciplinare al paziente gravemente compromesso, è aumentata l'attenzione alla terapia intensiva come teatro di possibile danno renale acuto. Complici l'invecchiamento della popolazione e la chirurgia sempre più eroica, non ultime le pratiche rianimatorie sempre più efficienti, oggi l'AKI è una sindrome che è osservata in particolare nelle terapie intensive di ogni genere e vi è una necessità vera di definizioni e classificazioni condivise, di metodologie diagnostiche consolidate e di strategie terapeutiche di provata sicurezza ed efficacia.

L'AKI è definita come una repentina riduzione della funzione renale che comprende l'IRA e molteplici condizioni patologiche che interessano la struttura e la funzione renale; è quindi una sindrome clinica con un ampio spettro nosologico che comprende varie eziologie, come le patologie renali specifiche (ad esempio, la nefrite interstiziale acuta, le patologie glomerulari acute e le vasculiti renali), condizioni non specifiche (come l'ischemia o la lesione indotta da sostanze tossiche) e patologie extrarenali (come l'iperazotemia prerenale o la nefropatia ostruttiva post-renaleacuta). Condizioni diverse possono coesistere nello stesso paziente.

Evidenze epidemiologiche suggeriscono come le forme reversibili di AKI, anche se moderate, abbiano importanti ripercussioni cliniche, tra cui l'aumento del rischio di morte.

L'ADQI (Acute Dialysis Quality Initiative) Consensus Conference nel 2002 ha elaborato un sistema di diagnosi e classificazione delle compromissioni acute della funzione renale basato sulle variazioni di GFR e diuresi (RIFLE System) identificando tre stadi di gravità crescente: Risk, Injury e Failure, e due di outcome, Loss e End-Stage Renal Disease (ESRD). I tre stadi di gravità sono definiti sulla base delle variazioni della Creatinina Sierica (SCr) o della diuresi, i due stadi di outcome sulla base della durata della perdita della funzione renale.

Lo sforzo operato da KDIGO (Kidney Disease – Improving Global Outcomes) nella stesura delle linee guida è stato quello di riconciliare i diversi studi e gruppi di lavoro portando i criteri di diagnosi dell'AKI a un livello superiore di consenso.

L'AKI è oggi definita come una delle seguenti condizioni:

- Aumento della SCr ≥ 0.3 mg/dl (≥ 26.5 μ mol/l) entro 48 ore; oppure
- Aumento della SCr ≥ 1.5 volte rispetto al valore basale o rispetto al valore presunto nei 7 giorni precedenti; oppure
- Diuresi < 0.5 ml/kg/h per 6 ore.

Tabella 2. Tabella 1.2 Stadiazione AKI

| Stadio | Creatinina sierica | Diuresi |
|--------|---|--|
| 1 | Incremento da 1.5 a 1.9 volte il valore basale o ≥ 0.3 mg/dl (≥ 26.5 μ mol/L) | < 0.5 ml/Kg/h da 6 a 12 h |
| 2 | Incremento da 2.0 a 2.9 volte il valore basale | < 0.5 ml/Kg/h per ≥ 12 h |
| 3 | Incremento di 3 volte il valore basale o ≥ 4.0 mg/dl (≥ 353.6 μ mol/L) o inizio RRT o in pazienti con età < 18 anni diminuzione del eGFR < 35 ml/min per 1.73 m ² | < 0.3 ml/Kg/h per ≥ 24 h o anuria per ≥ 12 h |

Diagnosis, evaluation, and management of acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 1). *Critical Care* 2013, 17:204-219

eGFR: filtrato glomerulare stimato

Tabella riprodotta da Kellum JA and Lameire N, for the KDIGO AKI Guideline Work Group3 (with the permission of Kidney International)

TERAPIA SOSTITUTIVA RENALE: NOMENCLATURA E MODALITA'

Le terapie di supporto renale continuo (CRRT) sono state riconosciute come le più appropriate nel management dei pazienti critici con instabilità emodinamica e danno renale acuto.

La conoscenza della nomenclatura e delle funzioni della macchina per CRRT e dei suoi principali componenti risulta estremamente importante non solo per il personale infermieristico e tecnico, i principali utilizzatori, ma anche per il medico prescrittore.

Il trasporto dei soluti avviene principalmente grazie ai fenomeni di convezione e diffusione; l'adsorbimento influenza ulteriormente la rimozione dei soluti dei due precedenti meccanismi. L'unico meccanismo che permette invece il trasporto di liquidi attraverso una membrana semipermeabile è l'ultrafiltrazione.

L'*ultrafiltrazione* è il fenomeno in cui il trasporto di acqua plasmatica (solvente) attraverso una membrana semipermeabile è guidato da un gradiente di pressione tra il comparto ematico ed il comparto effluente dell'emofiltro. L'ultrafiltrazione è influenzata dalle proprietà intrinseche della membrana, come il Coefficiente di Ultrafiltrazione (KUF), e da parametri quali la pressione transmembrana ottenuta.

La *convezione* è il processo in cui i soluti passano attraverso i pori della membrana trascinati dal movimento di fluido (ultrafiltrazione), generato dal gradiente di pressione transmembrana idrostatico ed osmotico. Il trasporto convettivo permette la rimozione di soluti con peso molecolare maggiore rispetto al trasporto diffusivo.

La *diffusione* è un processo attraverso il quale le molecole di soluto si muovono in tutte le direzioni attraverso una membrana semipermeabile. Statisticamente, questo movimento determina il passaggio di soluti da una zona a maggior concentrazione verso una a concentrazione minore, fino al raggiungimento di una concentrazione di equilibrio.

L'*adsorbimento* è un processo extracorporeo in cui i composti nel plasma o nel sangue (in particolare peptidi e proteine) si legano alla struttura della membrana o ad altre sostanze adsorbenti come carbone, resine, gel, proteine o anticorpi monoclonali. Poiché questo meccanismo avviene maggiormente a livello dei pori rispetto alla superficie della membrana, una struttura più aperta del poro (tipico delle membrane high-flux) ha un potenziale di adsorbimento più elevato. Le caratteristiche che influenzano l'interazione proteina-membrana sono specifiche per ogni proteina (dimensione, carica e struttura) e per ogni particolare membrana (porosità, composizione, idrofobicità, potenziale di superficie).

Le modalità della RRT includono:

Emodialisi (HD): il principale meccanismo di rimozione dei soluti è la diffusione, particolarmente efficace nella rimozione dei piccoli soluti. L'emodialisi implica l'utilizzo di un emodializzatore dove il sangue ed una soluzione di dialisi appropriata circolano controcorrente o, meno frequentemente, co-corrente. La configurazione controcorrente è in genere preferita perché il gradiente di concentrazione medio è mantenuto elevato per tutta la lunghezza del dializzatore. Viceversa, la configurazione co-corrente garantisce una migliore stabilità ed un miglior controllo delle condizioni idrodinamiche nonché un priming più efficace. I dializzatori ad alto flusso possono produrre significativi trasporti convettivi: questa modalità è chiamata Emodialisi ad alto flusso (HFD).

Emofiltrazione (HF): è un trattamento di esclusiva ultrafiltrazione/convezione, dove non viene utilizzato alcun fluido di dialisi. L'infusione di una soluzione sterile nel circuito ematico sostituisce il volume plasmatico eliminato e riduce la concentrazione dei soluti plasmatici. L'infusione di soluzione sterile (fluido di sostituzione o soluzione di reinfusione) può sostituire totalmente o parzialmente il volume filtrato. Il fluido di sostituzione può essere infuso pre-filtro (pre-diluizione) o post-filtro (post-diluizione). Vengono utilizzate membrane altamente permeabili. La rimozione di volume ottenibile nel tempo tramite l'ultrafiltrazione dipende dal KUF della membrana. In termini di rimozione dei soluti, la modalità in post-diluizione è più efficiente di quella in pre-diluizione; tuttavia può associarsi più facilmente all'intasamento di membrana a causa di una maggiore emocoagulazione.

Emodiafiltrazione (HDF): combina l'HD e l'HF, per cui i meccanismi coinvolti nella rimozione dei soluti sono sia diffusivi che convettivi. Questa modalità utilizza membrane altamente permeabili; un'adeguata quantità di soluzione di sostituzione sterile deve essere infusa per sostituire il volume rimosso, sia in pre- che in post-filtro.

Ultrafiltrazione (UF): l'obiettivo principale è la rimozione di liquidi, utilizzando un gradiente di pressione attraverso una membrana altamente permeabile, senza sostituirne il volume. L'ultrafiltrazione rimuove i soluti in termini di massa, ma non di concentrazione.

Emoperfusione (HP): il sangue circola attraverso una colonna contenente sorbenti specifici e l'adsorbimento è l'unico meccanismo di rimozione dei soluti. Di solito in combinazione con altre modalità, l'HP viene utilizzata per rimuovere specifiche sostanze, tossine o veleni per i quali il dispositivo è stato prodotto; tra queste, alcune citochine durante la sepsi, tossine uremiche, mediatori di encefalopatia epatica o sostanze proteiche in corso di amiloidosi dialisi-correlata.

Il trasporto dei soluti durante i trattamenti extracorporei dipende strettamente dal flusso sanguigno, da quello del liquido di dialisi e di sostituzione e dall'ultrafiltrazione impostata.

Il **flusso di sangue (QB)** è il volume di sangue circolante nel circuito extracorporeo per unità di tempo, espresso in millilitri al minuto (ml/min). Durante il trattamento, il flusso ematico impostabile dipende dalla modalità utilizzata, dal tipo e dalla qualità dell'accesso vascolare.

Il **volume di sostituzione (VR)** è la quantità di fluido (litri o millilitri) sostituita a monte (pre-infusione), a valle (post-infusione) o in maniera combinata a monte e a valle (pre-postinfusione) dell'emofiltro. I fluidi di sostituzione sono utilizzati durante l'emofiltrazione e durante l'emodiafiltrazione.

Il **flusso di sostituzione (QR)** è la quantità di liquido sostituito nel circuito di RRT per intervallo di tempo (minuti, ore), misurato di solito in l/h o ml/h.

Il **volume netto di ultrafiltrazione (VUFNET)** è la quantità netta di fluidi rimossa dal paziente, misurata in litri o millilitri.

Il **flusso di ultrafiltrazione (QUF)** è la quantità di ultrafiltrato prodotta per ogni intervallo di tempo (minuti, ore).

Nelle modalità di post-infusione (o post-diluizione), la sostituzione dei fluidi rimossi viene effettuata a valle dell'emofiltro. Il flusso della post-infusione è indicato come QRPOST. La post-diluizione è il metodo più efficiente per ottenere la depurazione dai soluti. Un potenziale svantaggio della metodica è dato dall'emoconcentrazione e dalla conseguente deposizione di proteine plasmatiche sulla superficie della membrana, dall'intasamento dei pori e dall'occlusione delle fibre dell'emodiafiltro. Il grado di emoconcentrazione dipende dalla frazione di filtrazione (vedi sotto).

Nelle modalità di pre-infusione (o pre-diluizione), il fluido di sostituzione è infuso a monte dell'emofiltro. Il flusso di pre-infusione viene indicato come QRPRE. Con questa modalità, viene prevenuta l'emoconcentrazione associata alla rimozione di acqua plasmatica durante i fenomeni convettivi nell'emofiltro. Lo svantaggio principale è la riduzione della clearance di soluti rispetto alla modalità in post-infusione, dovuta alla diluizione dell'acqua plasmatica in ingresso all'emofiltro.

Nelle modalità di pre- post-infusione (o pre- post-diluizione), i fluidi di sostituzione vengono infusi sia a monte che a valle dell'emofiltro. Il rapporto tra la quantità di fluidi sostituiti in pre e in post-infusione può essere modulato al fine di raggiungere il miglior compromesso tra clearance dei soluti ed emoconcentrazione nell'emofiltro.

Il **volume del dialisato (VD)** è la quantità di liquido di dialisi fatto scorrere nell'emodiafiltro durante l'intero trattamento, espresso in litri (l) o millilitri (ml).

Il **flusso di dialisato (QD)** è la quantità di liquido di dialisi fatta scorrere nel circuito per unità di tempo (minuti, ore), misurato in l/h o ml/h.

Una CRRT è un trattamento extracorporeo di purificazione ematica che ha lo scopo di sostituire o meglio supportare la funzione renale per un determinato periodo di tempo. Questa assicura una maggiore stabilità emodinamica, un riequilibrio trans compartimentale di soluti più appropriato ed una rimozione di fluidi maggiormente tollerata rispetto alle terapie intermittenti. La prescrizione è in genere effettuata per coprire un arco di tempo di 24 ore e modulabile in base alle necessità cliniche del paziente.

I trattamenti extracorporei possono essere suddivisi in:

Ultrafiltrazione lenta continua (SCUF), basata unicamente sulla lenta rimozione di acqua plasmatica, utilizzata nella gestione del paziente con un sovraccarico idrico patologico e/o refrattario al trattamento farmacologico, in presenza o meno di concomitante danno renale.

Emofiltrazione veno-venosa continua (CVVH), una forma continua di emofiltrazione. Il meccanismo del trasporto trans membrana dei soluti è la convezione. L'ultrafiltrato è sostituito in parte o completamente da un appropriato fluido di sostituzione per ottenere un'efficace riduzione della concentrazione di soluti ed un effettivo bilancio di fluidi.

Emodialisi veno-venosa continua (CVVHD), una forma di emodialisi continua caratterizzata da un flusso lento di dialisato co- o contro-corrente, rispetto al flusso sanguigno, nel comparto dialisato dell'emodializzatore. Il meccanismo principale di rimozione transmembrana dei soluti è la diffusione.

Emodiafiltrazione veno-venosa continua (CVVHDF), combina l'emodialisi e l'emofiltrazione. L'ultrafiltrato è sostituito in parte o completamente da un fluido di sostituzione (pre- e/o post-infusione) ed un dialisato viene fatto scorrere co- o controcorrente, rispetto al sangue, nel comparto dialisato dell'emodiafiltro. La clearance dei soluti è ottenuta tramite trasporto diffusivo e convettivo; sia le piccole che le più grandi molecole sono soggette a passaggio transmembrana.

Emodialisi veno-venosa continua ad alto flusso (CVVHDF), consiste nello stesso trattamento di CVVHD, sebbene effettuata utilizzando una membrana ad altoflusso. Principalmente a causa delle caratteristiche di queste membrane, una componente convettiva della rimozione dei soluti è comunque presente durante il trattamento nonostante non si utilizzi alcun fluido di sostituzione.

Le differenti fasi di un trattamento CRRT includono:

Fase di preparazione: include la raccolta, l'identificazione ed il controllo qualitativo del materiale monouso necessario, il caricamento del kit, il posizionamento delle linee e la loro connessione con le relative sacche.

Fase di priming: una soluzione salina è infusa nel comparto sangue ed effluente del circuito extracorporeo (filtro e linee) per rimuoverne l'aria. L'eparina è in genere aggiunta alla soluzione di priming per prevenire l'attivazione della cascata coagulativa dovuta al contatto del sangue con la superficie del circuito.

Fase di prescrizione: include l'impostazione della modalità di trattamento e dei relativi parametri operativi (ultrafiltrazione netta, flusso di dialisato e di sostituzione, dose, tipologia e quantità di anticoagulante necessario, riscaldatore, ecc).

Connessione del paziente: connessione delle linee del circuito extra-corporeo all'accesso vascolare del paziente in condizioni di asepsi.

Fase di circolazione del sangue: il sangue è fatto circolare all'interno del circuito extracorporeo.

Fase di trattamento: tutte le pompe sono attive rendendo possibile il trasporto convettivo e diffusivo di soluti e la rimozione di acqua plasmatica.

Restituzione, disconnessione e scarico del circuito: effettuata per restituire al paziente il sangue presente all'interno del circuito extracorporeo alla fine del trattamento connettendo una soluzione salina alla linea arteriosa del circuito ed attivando la pompa sangue. Una volta ultimata la procedura, la pompa sangue viene arrestata, la linea venosa clampata e deconnessa ed il circuito extracorporeo scaricato dalla macchina.

Tabella 1. Tabella 6.1 I principali dispositivi monouso di un circuito extracorporeo ed i relativi codici colore

| Linea | | |
|---|--|--|
| Linea arteriosa (rosse) | | Connette il lume arterioso dell'accesso vascolare del paziente all'emodiafiltro |
| | Segmento per la misurazione della pressione (a monte della pompa sangue) | Segmento della linea arteriosa connesso al sensore di pressione di accesso arterioso |
| | Segmento per la pompa | Segmento della linea arteriosa inserito all'interno della pompa sangue |
| | Camera di deaerazione arteriosa | Permette la rimozione di bolle d'aria prima del loro ingresso nell'emodiafiltro. |
| | Segmento per la misurazione della pressione (a valle della pompa sangue) | Segmento della linea arteriosa connesso al sensore di pressione prefiltro |
| Linea Venosa (blu) | | Connette l'emodiafiltro al lume venoso dell'accesso vascolare del paziente |
| | Segmento per la misurazione della pressione | Segmento della linea venosa connesso al sensore di pressione di ritorno venoso |
| | Camera di deaerazione venosa | Permette la rimozione di bolle d'aria nella linea venosa ed il loro ingresso nel sistema vascolare del paziente |
| Linea effluente/ultrafiltrato (gialla) | | Permette la rimozione dei liquidi di scarto in uscita dall'emodiafiltro |
| | Segmento per la pompa | Segmento della linea effluente/ultrafiltrato inserito all'interno della pompa effluente/ultrafiltrato |
| | Segmento per la misurazione della pressione | Segmento della linea effluente/ultrafiltrato connesso al sensore di pressione dell'effluente/ultrafiltrato |
| Linea dialisato (verde) | | Permette l'infusione del liquido di dialisi all'ingresso alla porta di accesso del comparto effluente/ultrafiltrato |
| | Segmento per la pompa | Segmento della linea dialisato inserito all'interno della pompa del dialisato |
| | Segmenti per la misurazione delle pressioni (se presenti) | Segmenti della linea dialisato connessi al sensore di pressione prima e/o dopo la pompa del dialisato |
| | Linea riscaldatore | Segmento della linea dialisato posto a contatto con il riscaldatore |
| Linea di sostituzione (viola o azzurra) | | Permette l'infusione di liquidi di sostituzione nella linea arteriosa e/o venosa del circuito extracorporeo |
| | Segmento per la pompa | Segmento della linea di sostituzione inserito all'interno della pompa per l'infusione dei liquidi di sostituzione |
| | Segmento per la misurazione della pressione (se presente) | Segmento della linea di sostituzione connesso al sensore di pressione della pompa per i liquidi di sostituzione |
| | Linea riscaldatore | Segmento della linea di sostituzione posto a contatto con il riscaldatore |
| Linea pre-sangue (arancione) | | Permette l'infusione di liquidi pre-sangue nella linea arteriosa del circuito, a monte della pompa sangue |
| | Segmento per la pompa | Segmento della linea pre-sangue inserito all'interno della pompa pre-sangue |
| | Segmento per la misurazione della pressione (se presente) | Segmento della linea pre-sangue connesso al sensore di pressione della pompa pre-sangue |
| Linea per anticoagulante o per gli specifici antagonisti | | Permette l'infusione di anticoagulante o del suo specifico antagonista nella linea arteriosa o venosa del circuito extracorporeo |
| | Linea per il citrato | Segmento per l'infusione di citrato (come, ad esempio, la linea pre-sangue) |
| | Linea per l'eparina | Segmento che connette la pompa siringa di eparina alla linea arteriosa del circuito |
| | Linea per antagonisti specifici | Segmento che connette la pompa siringa dello specifico antagonista alla linea venosa del circuito |
| Emodializzatore | | |

INDICAZIONI DELLA CRRT, TIMING E CRITERI DI SOSPENSIONE

Per l'assenza di evidenze controllate e randomizzate sull'argomento, nella pratica corrente, la decisione di avviare una RRT si basa spesso su aspetti clinici come il sovraccarico di volume e su parametri biochimici di squilibrio metabolico (iperazotemia, iperkaliemia, acidosi grave). Tuttavia, in assenza di questi fattori vi è generalmente una tendenza a ritardare il più possibile l'inizio della RRT in quanto ci si aspetta che il paziente possa recuperare spontaneamente la funzione renale o a causa di perplessità legate ai potenziali rischi associati alla procedura tra cui l'ipotensione, le aritmie, la bioincompatibilità delle membrane, le complicanze legate all'accesso vascolare ed all'anticoagulazione. Non è ancora chiaro se questi rischi siano superiori ai potenziali benefici di un inizio precoce della RRT.

Il trattamento dell'AKI con la RRT ha i seguenti obiettivi: 1) mantenere l'omeostasi idroelettrolitica, acido-base e dei soluti; 2) prevenire ulteriori insulti al rene; 3) consentire il recupero della funzione renale; 4) consentire di fornire altre misure di supporto (come gli antibiotici o la nutrizione) senza limitazioni o complicanze.

Le linee guida KDIGO suggeriscono di iniziare la RRT in emergenza quando esiste un pericolo di vita legato ad alterazioni del bilancio idroelettrolitico e dell'equilibrio acido-base. Nella decisione di iniziare una RRT, bisogna considerare il contesto clinico complessivo, la presenza di condizioni che possono essere modificate con la RRT e il trend degli esami di laboratorio, piuttosto che un singolo valore soglia di BUN o creatinina.

La decisione se o quando interrompere la RRT in un paziente con AKI deve basarsi sull'adeguatezza del recupero della funzione renale, sul miglioramento della condizione che ha richiesto il supporto renale o sulla sua futilità. Le linee guida KDIGO suggeriscono di interrompere la RRT quando non più necessaria, o perché la funzione renale ha recuperato ad un livello tale da essere adeguata alle necessità paziente, o perché la RRT non è più in linea con gli obiettivi terapeutici. Il processo di sospensione della RRT può consistere in una semplice interruzione del trattamento, o includere variazioni di modalità, frequenza o durata. KDIGO suggerisce di non utilizzare i diuretici per accelerare il recupero della funzione renale o per ridurre la durata o la frequenza della RRT.

ANTICOAGULAZIONE E ACCESSO VASCOLARE NELLA CRRT

Nei pazienti con AKI che richiedono RRT, il contatto del sangue con le superfici del circuito extracorporeo determina l'attivazione di entrambe le vie della coagulazione, intrinseca ed estrinseca, e l'attivazione delle piastrine. La prevenzione della coagulazione del filtro richiede spesso una strategia di anticoagulazione che può rappresentare una particolare sfida nei pazienti con AKI. La necessità di anticoagulazione continua rappresenta un potenziale svantaggio della CRRT. Nei pazienti con AKI che richiedono RRT, la decisione di utilizzare un trattamento di anticoagulazione dovrebbe essere basata sulla valutazione dei potenziali rischi e benefici dell'anticoagulazione nel singolo paziente. È raccomandato di utilizzare il trattamento anticoagulante per la RRT nell'AKI se il paziente non presenta un aumentato rischio di sanguinamento o alterazioni della coagulazione, e se non sta già ricevendo anticoagulazione sistemica.

L'obiettivo dell'anticoagulazione nella RRT è di prevenire la coagulazione del filtro e/o la perdita di efficienza della membrana, permettendo così di eseguire una RRT adeguata ed evitando perdite ematiche da coagulazione del circuito. Tali benefici devono essere valutati a fronte del rischio emorragico e degli aspetti economici, come il carico di lavoro e i costi.

Per l'anticoagulazione in corso di CRRT, si suggerisce l'uso dell'anticoagulazione regionale con citrato piuttosto che l'eparina se non vi sono controindicazioni al citrato. In caso di controindicazioni viene suggerito di utilizzare eparina non frazionata o a basso peso molecolare, piuttosto che altri anticoagulanti.

L'effetto anticoagulante del citrato si basa sulla formazione di un complesso con il calcio ionizzato, eliminando così una componente essenziale per l'attivazione della cascata coagulativa. Parte del citrato viene rimosso attraverso il circuito extracorporeo. Il citrato che raggiunge la circolazione sistemica viene rapidamente metabolizzato nel fegato, nel muscolo e nel rene liberando il calcio e producendo bicarbonato. L'effetto tampone del citrato di sodio è proporzionale al contenuto in ioni sodio: una mole di trisodio citrato produce lo stesso effetto tampone di 3 moli di bicarbonato di sodio; invece, le preparazioni di citrato contenenti acido citrico hanno un minore effetto tampone. Le perdite extracorporee di calcio devono essere compensate da un'infusione esogena. L'anticoagulazione regionale con citrato richiede l'applicazione di protocolli rigorosi, adattati alle caratteristiche del reparto ed ai flussi impostati. Il protocollo dovrebbe includere istruzioni su velocità di infusione di citrato e calcio, su composizione del dialisato e del liquido di reinfusione, e su un intensivo monitoraggio metabolico che includa equilibrio acido-base, sodio e livelli di calcio totale e ionizzato.

Un'importante controindicazione all'utilizzo dell'anticoagulazione con citrato è rappresentata dalla grave compromissione della funzione epatica o da shock con ipoperfusione muscolare, entrambe condizioni a rischio di accumulo di citrato.

Un accesso vascolare funzionante è essenziale per un'adeguata RRT. I requisiti di base sono la garanzia di un flusso adeguato e costante con una bassa incidenza di complicanze. Si suggerisce di iniziare la RRT nei pazienti con AKI utilizzando un catetere per dialisi non tunnellizzato non cuffiato, piuttosto che un catetere tunnellizzato. Nella scelta della sede le linee guida KDIGO suggeriscono come prima scelta la vena giugulare destra; come seconda scelta una vena femorale; terza scelta la vena giugulare sinistra; ultima scelta la vena succlavia. È inoltre raccomandato l'utilizzo della guida ecografica per l'inserimento del catetere e di eseguire una radiografia del torace prima dell'utilizzo del catetere per dialisi.

CONCLUSIONE DEL CORSO

Dopo la sessione teorica i discenti hanno avuto la possibilità di vedere da vicino le macchine da dialisi delle principali aziende operanti sul territorio nazionale e regionale e di confrontarsi con i colleghi, con i docenti e con gli specialist su modalità, applicazioni e filtri utilizzati in condizioni particolari ma non rare in terapia intensiva.

Il corso si è concluso con la tavola rotonda che ha visto il coinvolgimento di tutti i partecipanti e con l'illustrazione del percorso SIAARTI che prevede, al termine, il riconoscimento della "expertise in tecniche di blood purification in terapia intensiva".

Modica, 15/02/2020

Dr Ernesto Stalio
