

CRITERI DI GESTIONE DELLA VOLEMIA IN CORSO DI ANESTESIA PER TRAUMA ADDOMINALE

*S. Mencherini, A. Braschi **

*SERVIZIO DI ANESTESIA E RIANIMAZIONE I
IRCCS POLICLINICO S. MATTEO, PAVIA*

** CATTEDRA DI ANESTESIOLOGIA E RIANIMAZIONE
DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI, PAVIA*

RICHIAMI FISIOLGICI

Il 50-70% del peso corporeo di un individuo è costituito da acqua.

Volumi	% peso corporeo
Acqua totale	50-70
Liquido intracellulare (L.I.C.)	30-40
Liquido extracellulare (L.E.C.)	20
- Interstiziale	16
- Plasma	4

Le membrane cellulari sono relativamente impermeabili alla maggior parte dei soluti (Na^+ , Cl^- , glucosio), ma liberamente permeabili all'acqua, cosicché l'osmolarità del L.I.C. e del L.E.C. tendono all'equilibrio nonostante la diversa composizione dei due compartimenti. L'organismo possiede meccanismi omeostatici efficaci e precisi in grado di mantenere l'equilibrio e la costanza della composizione dei fluidi corporei.

CLASSI DI EMORRAGIA

Si riconoscono 4 gradi di gravità dell'emorragia in base all'entità della perdita ematica, rispettivamente: <15% (I), 15-30% (II), 30-40% (III), >40% (IV) della massa circolante; alle suddette classi, si correlano manifestazioni cliniche di gravità via via crescente, fino al quadro di shock emorragico. Per shock si definisce una sindrome evolutiva, che può riconoscere diverse eziologie e che si può manifestare sotto molteplici aspetti, ma che ha come denominatore comune l'inadeguata perfusione cellulare ed un appropriato apporto di O_2 alle cellule, in rapporto alle loro esigenze metaboliche.

I meccanismi di compenso attuati dall'organismo, nelle fasi iniziali dell'emorragia, comprendono il movimento di fluidi dall'interstizio all'interno dei capillari, l'attivazione del sistema renina-angiotensina-aldosterone e l'iperincrezione di ADH, con risparmio di H₂O e Na⁺ da parte del rene. Tutto ciò per mantenere un volume diastolico (e quindi una gittata cardiaca) adeguato ad un ottimale trasporto di O₂ ai tessuti.

CARATTERISTICHE DEL SANGUE

Sappiamo che il sangue assolve a 4 principali funzioni:

- 1) mantiene la volemia;
- 2) determina la coagulazione;
- 3) interviene nell'ossiforesi;
- 4) espleta il potere oncotico.

Nel momento di una perdita ematica, si ha la simultanea diminuzione delle quattro proprietà: il loro completo ripristino sarebbe possibile solo con la trasfusione di sangue intero o di Globuli Rossi Concentrati + Plasma. Sappiamo che non è possibile e che non è corretto tale approccio, poiché il patrimonio eritrocitario viene successivamente ripristinato da un'intensa attività midollare. Quindi possiamo intervenire e supplire ad almeno due (volemia, potere oncotico) delle quattro funzioni con le soluzioni di riempimento. Tali soluzioni vengono tra loro differenziate in base alla concentrazione ionica ed in base al tipo e concentrazione delle macromolecole in sospensione; quest'ultima caratteristica ne determina l'osmolarità e la pressione oncotica. Riconosciamo pertanto *CRISTALLOIDI* e *COLLOIDI*.

Cristalloidi

Sono costituiti da acqua ed elettroliti in soluzione; non esercitano pressione oncotica; il loro volume di distribuzione è il L.E.C.; hanno limitata capacità di espansione volemica, per cui vanno somministrate a volumi elevati; non presentano nessun rischio allergico ed hanno un basso costo. Il cristalloide di prima scelta è il **Ringer lattato**, per il suo contenuto in lattato che viene metabolizzato dal fegato in bicarbonato (unica apparente controindicazione: insufficienza epatica); la soluzione fisiologica 0.9% può causare disidratazione endocellulare (lieve ipertonicità), ma soprattutto è causa di acidosi ipercloremica; la glucosata 5% non è da ritenersi di scelta nel paziente emorragico.

Colloidi, sintetici e naturali

Colloidi sintetici. Sono soluzioni polidisperse, con macromolecole a di-

verso peso molecolare; sono isotoniche-isosmotiche con il plasma; diffondono debolmente nell'interstizio. I colloidi di prima scelta sono gli **Idrossi-etil-amidi (HEA)**. Derivano dall'amilopectina mediante idrossietilazione, procedimento che ne condiziona anche l'emivita. Vengono commercializzati in due concentrazioni: 6% e 10%. Hanno come effetti collaterali un basso rischio di allergie e di interferenze con la funzionalità piastrinica; determinano una nefrosi osmotica ed un recente studio ha evidenziato la loro responsabilità diretta in danni istologici renali di pazienti trapiantati che necessitavano di depurazione extrarenale, i cui donatori avevano ricevuto HEA ad alto dosaggio come rianimazione di volume. A tale proposito si ricorda che la dose massima consigliata è di 33ml/kg/die. Possono dare inoltre transitoria iperglicemia ed iperamilasemia (per formazione con l'enzima di un complesso che ne rallenta il metabolismo). Essendo disciolti in soluzione fisiologica, possono anch'essi determinare acidosi ipercloremica. Le gelatine sono state attualmente abbandonate per la loro incidenza di reazioni allergiche, di inibizione con la funzionalità piastrinica e di alterazioni nella determinazione dell'emogruppo. Inoltre, anche se non dimostrato, potrebbero, data la loro estrazione dal collagene bovino, essere implicate nella trasmissione del virus della BSE.

Colloidi naturali – Albumina. Riconosce ormai pochissime indicazioni nel trattamento dell'ipovolemia da causa emorragica: diatesi allergica nota, già raggiunto massimo dosaggio di amidi, gravida in classe II ed oltre di emorragia, quando non venga risolto il quadro clinico dal cristalloide.

Emoderivati. *GCR.* Hanno proprietà ossiforetica; sono di prima scelta nelle classi III/IV di emorragia o anche nella classe II, qualora il paziente sia affetto da patologie cardiache e/o respiratorie (intolleranza ad emodiluzione). *PFC.* Trova indicazione nei deficit coagulativi (AP, APTT). *Piastrine.* Solo per conta piastrinica $< 40.000/\text{mm}^3$.

Sangue autologo. I sistemi di lavaggio globulare consentono la reinfusione (intraoperatoria) del sangue da emoperitoneo, qualora il trauma non si accompagni a contaminazione batterica (concomitante perforazione intestinale, ...). Hanno il vantaggio di permettere un ricircolo rapido, di infondere sangue con un Hct~55% per 220 ml (ogni 500-800 ml di sangue trattato) e con emazie la cui emivita è sovrapponibile alle normali. Tuttavia determinano diluizione del pool piastrinico, delle proteine plasmatiche tra cui i fattori della coagulazione, con interferenze notevoli sui processi coagulativi. Inoltre i filtri usati non garantiscono l'assoluta impermeabilità. I kit completi sono piuttosto costosi; tuttavia bisognerebbe rapportarsi all'effettivo risparmio di sangue da donatore.

CRITERI DI SCELTA DI UNA SOLUZIONE DI RIEMPIMENTO

- 1) Classe di emorragia: Cristalloidi: I, ricordando la regola del 3 (3 ml di cristalloide x 1 ml di sangue perso); Colloidi: II; Sangue/colloidi: III; Sangue: IV;
- 2) Potere di espansione volemica. Per 1 l di infusione si avrà un'espansione volemica di 250-300 ml per i cristalloidi isotonici; 70-100 ml per la glucosata; 1000-1200 per HEA; albumina 4%: 700-900 ml.
- 3) Durata d'azione: Cristalloidi: dopo 1 ora: 10% del totale infuso; HEA: 12-24 ore; albumina: 14-20 giorni.
- 4) Costi. Crescenti dai cristalloidi agli emoderivati.

PERIODO INTRAOPERATORIO

La rianimazione di volume di un traumatizzato è un *continuum* dal preoperatorio (eventualmente extraospedaliero) fino al postoperatorio. Per un paziente che giunge al tavolo operatorio in una situazione di perdita ematica, il riempimento sarà monitorizzato da sistemi e parametri rilevati con esattezza.

L'*optimum* può essere riassunto nel raggiungimento dei seguenti valori: MAP >60 mmHg; PVC = 8-10 mmHg; SaO₂ >92%; lattatemia <4 mmol/l; BE -3/+3 mmol/l; diuresi: 30-50 ml/h.

Nel caso in cui si fosse provveduto al posizionamento di un catetere di Swan-Ganz: Wedge = 10-12 mmHg; CI > 3 l/min/m²; SvO₂ > 55%; VO₂ > 100 ml/min/m².

BIBLIOGRAFIA

1. Lo shock emorragico. Collana di Anestesiologia e Rianimazione, Vol. 22, Ed. Masson.
2. Anestesia in Chirurgia d'Urgenza. Collana di Anestesiologia e Rianimazione, Vol. 12, Ed. Masson, pp . 127-141, 271-298, 303-322.
3. Giesecke AH (1986). Perioperative fluid therapy. Crystalloids. In Miller RD (ed) Anaesthesia 2nd ed. Vol. 2. Churchill Livingstone, New York, pp. 1313-1328.
4. Y Blanloeil, JC Rigal, C Conseiller. Substituts du plasma ou solutés macromoléculaires de remplissage vasculaire. EMC 36-735-A-10 (2001).
5. Y Blanloeil, B Roze, JC Rigal, JF Baron. Acidose hyperchlorémique lors du remplissage vasculaire. Ann Fr Anesth Réanim 2002;21:211-20.