

La Fluidoterapia

per il ripristino della volemia nel SSUEm

118/MSA

di

**Dott. Pavone Michele*

Introduzione

Infusione di liquidi:

Obiettivo: Mantenere una volemia adeguata a garantire la perfusione

Come primo atto nel soccorso di un paziente ipovolemico, dopo aver assicurato la pervietà delle vie aeree e una respirazione sufficiente, è divenuta pratica comune incannulare una vena e infondere liquidi sia a domicilio del paziente, sull'incidente e durante il trasporto.

Il razionale di questo comportamento è rappresentato dalla necessità di ottenere una sufficiente perfusione dei tessuti al fine di pervenire una sindrome da insufficienza multi organo che è causa di morbilità e mortalità ritardata. Infatti non c'è dubbio che quando un organo o un tessuto soffrono per grave ipoperfusione o per estrema ipossia, (dopo che i meccanismi di difesa dell'organismo si sono esauriti) insorge una disfunzione d'organo.

La prevenzione dell'ipossia tissutale deve mirare a minimizzare la richiesta di ossigeno (sedazione, analgesia, ventilazione meccanica), a sostenere e mantenere la pressione arteriosa con vaso pressori, a mantenere una adeguata gittata cardiaca con l'uso di inotropi e provvedere ad un adeguato rimpiazzo volemico.

Sulla base di queste premesse, se l'obiettivo del soccorso extraospedaliero è l'anticipazione già nel luogo dell'evento della terapia necessaria, la terapia infusione dovrebbe iniziare al momento del soccorso e perseguita durante il trasporto. Recentemente è stato riesaminato il ruolo della terapia infusione nella fase preospedaliera, (1) (2) e molti sono ancora i problemi in discussione; infatti, rimane ancora aperto il problema sull'opportunità di una fluido terapia sul campo, sul tipo di malato da trattare, sulla tempistica, sulla qualità e quantità di liquido da infondere.

Opportunità di Fluido-Terapia sul campo

Kwan e Coll – (3) hanno pubblicato un riesame dell'argomento, e hanno posto in evidenza come siano pochi i lavori pubblicati a questo proposito, giungendo alla conclusione che i dati finora a disposizione non confermano gli apparenti benefici della infusione precoce di liquidi.

In effetti va, tenuto presente, che i pazienti emorragici costituiscono un gruppo eterogeneo e che vi sono diverse variabili importanti quali i tempi di recupero, la distanza dell'Ospedale, la quantità di liquidi che si può infondere, il tempo necessario per l'applicazione dell'ago cannula.

A tal proposito i sostenitori della filosofia della “*scoop and run*”, partendo dall'osservazione che per tempi di recupero inferiori a 30 minuti c'è differenza di mortalità fra gruppi di pazienti non per tempi di recupero inferiori a 30 minuti non c'è differenza di mortalità fra gruppi di pazienti non trattati con infusione nella fase preospedaliera e quelli trattati con 500 – 1000 ml di ringer lattato (4) giungono alla conclusione che l'incannulamento venoso e la somministrazione dei liquidi, allungano i tempi potrebbero essere dannosi (5).

A ciò aggiungono che di solito l'Ospedale è raggiungibile in breve tempo, che il tempo impiegato per l'applicazione di un ago cannula è abbastanza lungo (2/10 min), che la percentuale di tentativi falliti è alta e che la quantità di liquidi infusi è scarsa e non sufficiente a modificare l'emodinamica. I sostenitori della necessità dell'infusione nella fase preospedaliera, sostengono invece, che non è la somministrazione di fluidi in sé che ha un valore limitato, quanto una insufficiente quantità di liquidi, e ritengono necessaria una infusione aggressiva e comunque personalizzata utilizzando aghi di grosso calibro, sacche a pressione o pompe.

Una infusione scarsa non aumenta la volemia, e potrebbe tradursi solo in un rallentamento delle procedure del soccorso. Si può concludere che per il momento restano valide alcune semplici indicazioni di carattere pratico:

1. E' utile posizionare un ago cannula, e iniziare l'infusione se il tempo necessario per raggiungere e < a 30 min.; tali manovre sono indispensabili se il tempo è > a 30 min.;
2. È opportuno usare aghi corti e di grosso diametro (14 G) dal momento che è noto che la velocità di un flusso laminare, varia direttamente con la quarta potenza del raggio interno del catetere ed è inversamente proporzionale alla lunghezza. E preferibile quindi incannulare, vene periferiche per le quali è possibile utilizzare aghi corti (5cm) anziché vene centrali per le quali è necessario usare cateteri lunghi (oltre 12 cm). Va sottolineato che la velocità di infusione, dipende dal calibro del catetere e non dall'ampiezza della vena;
3. La velocità di infusione dipende inoltre dalla viscosità del liquido: vi è, infatti, un rapporto inversamente proporzionale tra viscosità e velocità di flusso. Quindi per i liquidi non cellulari (sol. Fisiologica, albumina, plasma expander) la velocità è maggiore dei concentrati eritrocitari;
4. Il trasferimento non dovrebbe essere ritardato dai tentativi di incannulare una vena. Possono essere consentiti non più di 2 tentativi di venipuntura;
5. Nei pazienti intrappolati, l'accesso venoso e la terapia infusione va iniziata sul luogo dell'incidente;
6. È necessario usare sacche a pressione o pompe per ottenere infusioni rapide, dal momento che la somministrazione per gravità di infonde un volume decisamente limitato.

Tempistica

Per ciò che riguarda la tempistica, rimane ancora valido il concetto di “*momento ideale*” introdotto da Cowley e identificato con il periodo di tempo in cui si registra il secondo picco di decessi attribuiti all'ipossia e al sanguinamento.

In altre parole il “*momento ideale*” può essere rappresentato dal momento in cui compaiono i sintomi precoci dello shock. Una fluido terapia adeguata instaurata in tale momento, può impedire l'ulteriore peggioramento ed incidere significativamente sul secondo picco di mortalità.

Quali pazienti infondere?

Va tenuto presente che non esiste una tecnica che misuri in ambiente non ospedaliero i parametri circolatori. I principi che ci possono guidare nel trattamento dell'ipovolemia sono basati sulla risposta fisiologica alla perdita di volume che comporta una riduzione del ritorno venoso con conseguente riduzione della gittata cardiaca e successiva reazione simpatico – adrenergica con tachicardia e vasocostrizione periferica.

Quindi ogni paziente traumatizzato che si presenti con cute fredda e tachicardia, è in stato di shock e va trattato rapidamente. Va ricordato che la pressione arteriosa non è indice precoce per riconoscere uno stato di shock ipovolemico, dal momento che l'ipotensione è evidente solo se c'è una perdita superiore al 30% del volume ematico. È utile inoltre tenere presente la classificazione *dell'American College of Surgeons* che identifica 4 categorie basandosi sulla perdita percentuale del volume ematico:

- a) **Classe 1:** perdita inferiore al **15%** del volume ematico totale. Le manifestazioni cliniche sono minime o del tutto assenti. Frequenza respiratoria 14 – 20 paziente ansioso. Situazione sovrapponibile allo stato di donatore di sangue. È opportuno infondere cristalloidi;
- b) **Classe 2:** perdita compresa fra il **15 e il 30%**. Frequenza cardiaca superiore a 100', frequenza respiratoria 20-30, pressione arteriosa normale, modesta agitazione psicomotoria, richiede infusione di cristalloidi e colloid;
- c) **Classe 3:** perdita del **30 – 40%** del volume ematico. Pressione arteriosa diminuita. Frequenza cardiaca superiore a 120', confusione mentale; all'infusione di cristalloidi e colloid va aggiunto emotrasfusione;
- d) **Classe 4:** perdita superiore al **40%** del volume ematico, evento pre-terminale, con ipotensione marcata, oliguria, notevole tachicardia al di sopra di 140', richiede rimpiazzo volemico aggressivo.

In conclusione in ogni paziente traumatizzato vanno ricercati i segni precoci dello shock, quali le estremità fredde e pallide, il tempo di riempimento capillare aumentato, la tachicardia. Tali segni rilevano un deficit del volume ematico, almeno fino a che non venga dimostrato il contrario, e quindi bisogna controllare foci emorragici esterni e iniziare la terapia infusione prima possibile.

L'intervallo di tempo compreso fra il trauma e il ricovero non deve essere un tempo morto.

Quantità e qualità dei fluidi

Accanto a chi sostiene che la quantità di liquidi somministrabili nel soccorso pre-ospedaliero è esigua, e comunque tale da non modificare l'emodinamica, vi sono altri autori che affermano che la somministrazione aggressiva di liquidi soprattutto nei traumi toracici e addominali può aumentare l'emorragia stessa impedendo la formazione o il distacco del trombo.

Forse la soluzione migliore è quella di iniziare la rianimazione con la somministrazione di cristalloidi ad alta velocità (6ml/min/Kg) (6), e modulare la velocità stessa in base alle condizioni cliniche del paziente.

In altri termini deve essere adottata una strategia di infusione controllata che da un lato deve evitare il rischio dell'ischemia, dell'ipossia e dell'ipotensione e dall'altro evitare l'aggravamento dell'emorragia.

Va tenuto presente che l'obiettivo principale del ripristino della volemia è quello di ristabilire la gittata cardiaca, in modo da consentire una adeguata offerta e consumo di ossigeno. In pratica queste variabili non sono misurabili nella fase pre-ospedaliera, per cui l'efficacia del trattamento può essere valutata con l'osservazione dei segni clinici e con la misura della pressione arteriosa il cui valore deve essere tale da garantire una sufficiente perfusione di tutti gli organi (70 mmHg di PA media).

In caso di trauma cranico concomitante, va assicurata una perfusione arteriosa sistolica di circa 110 mmHg, in quanto l'ipotensione è uno dei fattori che aggrava la prognosi immediata e a distanza. Per ciò che riguarda la quantità, i liquidi che vengono somministrati appartengono a due categorie:

- ✓ **I Cristalloidi** (*sol. Fisiologica, Ringer Acetato, Ringer Lattato*);
- ✓ **I Colloidi** (*destrani, gelatine, amidi*).

L'impiego di cristalloidi costituisce la forma più diffusa di trattamento dello shock emorragico.

Il rationale di tale comportamento è basato sul fatto che subito dopo l'inizio dell'emorragia, vi è una ridistribuzione dei fluidi, nel senso che vi è passaggio di liquidi dall'interstizio verso dei capillari, con deficit di fluido interstiziale, quindi è logico usare all'inizio i cristalloidi che si diffondono per 80% del volume nello spazio interstiziale.

Per ciò che riguarda il tipo di *cristalloide* si può ricordare che:

- a) La *soluzione Glucosata* si comporta come acqua libera, si distribuisce in tutti i compartimenti organici, e dopo 30' solo il 10% del volume infuso rimane in circolo. Fra gli effetti indesiderati si deve tener presente l'aumento della produzione di lattato e la possibilità di aggravare lesioni ischemiche-anossiche

- cerebrali. Tali effetti indesiderati, combinati con la mancanza di beneficio sulla volemia, controindicano l'uso di soluzione glucosata nel paziente critico;
- b) La **soluzione Fisiologica** ha concentrazioni di Na e Cl più elevate del plasma. Infusioni massive espongono al rischio potenziale di acidosi metabolica ipercloremica. Dopo 30' il 25% del volume infuso rimane nel compartimento intracellulare;
 - c) Il **Ringer Lattato (o Acetato)**, presenta una concentrazione di Na più bassa rispetto alla soluzione fisiologica. Lo ione lattato o acetato, assorbe protoni trasformandosi in bicarbonato. Non vi sono dati che lo dimostrino maggiori benefici rispetto alla soluzione fisiologica.

In conclusione i **Cristalloidi** hanno un effetto volume di breve durata, e si devono infondere volumi 4-5 volte superiori a quelli effettivamente perduti per ottenere un sensibile effetto emodinamico; ciò espone a riduzione della pressione colloid-osmotico, e a rischio di edema di organi e tessuti. Al contrario dei cristalloidi, i **Colloidi** hanno tempi di permanenza intravascolare molto più protratti, e quindi ottengono il medesimo effetto in minor tempo e con volumi sensibilmente più bassi. Sono inoltre più efficaci nell'aumentare la gittata cardiaca. In effetti è stato riscontrato un miglioramento dei parametri emodinamici significativamente superiore dopo infusione di soluzione gelatina modificata, rispetto all'infusione di Ringer Lattato (7).

Altri autori (8/9) concludono che non esistono prove che la rianimazione con colloidi nel paziente ipovolemico, riduce il rischio di morte rispetto ai cristalloidi. Per ciò che riguarda i vari tipi di **Colloidi** si può ricordare:

- a) **DESTRANO**: si distribuisce prevalentemente nel compartimento intravascolare. A distanza di 12 ore dalla somministrazione è presente il 30-40% del destrano 40 infuso e il 60/70% del destrano 70. Come espansore plasmatico dà ottimi risultati in quanto aumenta il volume del 100% nel caso del destrano 70, e del 200% nel caso del destrano 40. Interferisce con la tipizzazione del gruppo sanguigno, diminuisce l'aggregazione piastrinica, interferisce sulla coagulazione nel senso che abbassa i livelli del fibrinogeno e di altri fattori della coagulazione. Rischio di reazione anafilattica;
- b) **GELATINE**: è il primo colloide utilizzato, sono proteine ottenute per lisi del collagene animale. Il tempo di permanenza nel compartimento intravascolare è 2/3 ore. A parità di volume infuso, quindi, l'efficacia è minore rispetto agli altri plasma expander. Si possono notare reazioni allergiche;
- c) **AMIDO IDROSSIETILICO**: è molto simile al glicogeno, ed è quindi scarsamente anafilattogeno. Dispone in soluzione al 6 e al 10%. Ha un effetto volume significativo, costante e di buona durata. Non sono stati segnalati effetti sulla coagulazione. La soluzione al 10% è ipertonica e

quindi è particolarmente indicata nel trattamento d'urgenza della ipovolemia.

In conclusione si possono sintetizzare tratti salienti:

- ✓ Sia i Cristalloidi che i Colloidi sono efficaci nel trattamento dello shock emorragico;
- ✓ I Cristalloidi vanno a riempire soprattutto lo spazio interstiziale;
- ✓ La quantità di Cristalloidi necessaria a ristabilire la volemia è 3 volte la massa persa;
- ✓ I Colloidi sono più efficaci nel ristabilire la gittata cardiaca:

Per ottenere effetti equivalenti il volume dei cristalloidi deve essere 3 volte maggiore del volume dei colloidi.

In sintesi sembra razionale associare colloidi e cristalloidi in rapporto alla perdita stimata di sangue: nella **Classe 1** in cui si stima una perdita di sangue < a 750 ml, è sufficiente somministrare 1500 di cristalloidi, nella **Classe 2** in cui si stima una perdita di sangue fra 750-1500 ml, è opportuno somministrare 1500 di cristalloidi e 500 di plasma-expander, nella **Classe 3 e 4** in cui la perdita di sangue viene stimata rispettivamente fra 1500 e 2000ml, e > di 2000, è opportuno somministrare 1500 di cristalloidi 500 di sangue e 500 di plasma expander.

In conclusione il reintegro tempestivo della massa circolante con l'infusione rapida di liquidi, rappresenta la prima condizione di una gestione destinata al successo.

Rimpiazzo Volemico

Possibili opzioni:

- **Cristalloidi:** *Soluzioni Ipertoniche – Isotoniche.* **Colloidi isotonicici:**
Soluzione Fisiologica – Ringer – Normosol R.
- **Colloidi:**
- *Albumina: Colloidi proteici;*
- *Destrani: Colloidi non proteici;*
- *Amidi (mais, patata): Colloidi non proteici;*
- *Gelatine: Colloidi non proteici.*

Il tuo paziente è in stato di shock?

Sensorio	Normale	Ansia	Agitazione	Sopore, Coma
F. C.	tachicardia modesta	100-120, p.so piccolo	100-120, p.so filiforme	>120, p.so rad. assente
F.R.	normale	normale	tachipnea	tachipnea
P.A.S.	normale	normale	ipotensione	n.r.
Volemia	< 15%	15-30%	30-40%	> 40%
	Classe 1°	Classe 2°	Classe 3°	Classe 4°

Classificazione dello Shock Ipovolemico da (ATLS, MOD.)

Politrauma e Shock Emorragico

- **Lo shock emorragico è responsabile del 40% dei decessi da politrauma;**
- **Il decesso per shock emorragico avviene entro le prime sei ore;**
- **Di solito l'ipotensione compare tardivamente dopo che è stato perso 1/3 del volume ematico;**
- **L'arresto cardiaco si verifica quando viene perso il 50% del volume ematico totale.**

(Dutton RP, N Engl J Med 1997) – Chiara O et all: Injury 2002; 33;553-6

BIBLIOGRAFIA

- 1) **Brett A.S.** Fluid resuscitation in the initial management of post-traumatic shock: the concept of permissive hypotension. *Clin. Intensive Care*; 11: 121;
- 2) **Nolan J** Fluid resuscitation for the trauma patient. *Resuscitation* 2001; 48:57;
- 3) **Kwan I, Bunn F, Roberts I.** Timing and volume of fluid administration for patients With bleeding following trauma. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; 1;: CD002245;
- 4) **Kavesky JM.** The effects of prehospital fluids on survival in trauma patients *J. Trauma* 1990; 30:1215;
- 5) **Bickell WH**, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *NEJM* 1994; 331:1105;
- 6) **Dula DJ.** e coll. Rapid flow rates for the resuscitation of hypovolemic shock. *Ann Emerg Med* 1985; 14:303;
- 7) **Wu JJ**, e coll. Hemodynamic response of modified fluid gelatin comparad with lactated Ringer's solution for volume expansion in emergency resuscitation of hypovolemic shok patients: preliminary report of a prospective, randomized trial. *World J Surg* 2001;25:598;
- 8) **Griffel MI, Kaufman BS.** Pharmacology of colloids and crystalloids. *Crit. Care Clin* 1992;8:235;
- 9) **Imm A, Carloson RW.** Fluid resuscitation in circulatory shock. *Crit. Care Clin* 1993; 9:313.

Maggiori testi consultati in lingua Italiana:

- **G. Sanson, G. Nardi, E. De Blasio, S. Di Bartolomeo, C. Moroni, C. Serantoni.** *“PTC” Prehospital Trauma Care: Approccio e trattamento al traumatizzato in fase preospedaliera e nella prima fase intraospedaliera.* (pag. 139/151) – Edizioni IRC – Italian Resuscitation Council – 2007;
- **F. Kette, F. Schiraldi.** *“Emogasanalisi, fluidi ed elettroliti”* (pag. 79/81), Edizioni IRC – Italian Resuscitation Council – 2008;
- **M. Follani, P. Mulè, G. Zironi, A. Gamboni.** *“Handbook dell’Urgenza in Medicina”* – Terza Edizione – Edizioni Medico Scientifiche – 2010;

- **M. Chulay, S.M. Burns. “AACN – Manuale di Area Critica” L’essenziale a portato di mano. Edizioni Mc Graw Hill – 2009;**
- **F. Della Corte, F. Enrichens, F. Olliveri, R. Petrino. “Manuale di Medicina D’Emergenza” 2/e – Edizioni Mc Graw Hill – 2008.**

*****Ottobre 2011*****

***Dott. Inf. Pavone Michele.** Infermiere di Area Critica SSUEm 118/MSA. (*Sanitaservice srl/ASL FG*).
Laurea in Infermieristica – Spec.: in Management e Funzioni di Coordinamento delle Professioni Sanitarie –
Esperto in Risk Management – Infermieristica Legale Forense.