

## Linee guida per la somministrazione di fluidi per via endovenosa nei bambini e giovani

Antonino Cartabellotta<sup>1\*</sup>, Gianni Rossi (*deceduto*)<sup>2</sup>, Michela Poli<sup>2</sup>, Marcello Lanari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Medico, Fondazione GIMBE, <sup>2</sup>Medico, Azienda USL di Imola, <sup>3</sup>Medico, Policlinico Universitario S.Orsola-Malpighi, Bologna

L'infusione inappropriata di fluidi per via endovenosa (e.v.) nei bambini può avere gravi conseguenze, tra cui morte o lesioni neurologiche permanenti periponatriemia, ipovolemia e scarsa perfusione degli organi<sup>1</sup>, così come il rischio di ipovolemia, edema e insufficienza cardiaca. I bambini hanno un fabbisogno di liquidi molto diverso da quello degli adulti, per i quali esiste una guida specifica<sup>2</sup>, la cui sintesi è disponibile in italiano<sup>3</sup>.

Questo articolo riassume le più recenti raccomandazioni del *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE)<sup>4</sup>. Le raccomandazioni del NICE sono basate su una revisione sistematica delle migliori evidenze disponibili e sulla considerazione del rapporto costo-efficacia degli interventi sanitari. Ove le evidenze siano limitate, le raccomandazioni si basano sull'esperienza del gruppo che ha prodotto la linea guida – *Guidelines Development Group* (GDG) – e sulle norme di buona pratica clinica. I livelli di evidenza delle raccomandazioni cliniche sono indicati in corsivo tra parentesi quadre. Questa linea guida (LG) si applica ai bambini e ai giovani di età inferiore ai 16 anni, inclusi i neonati, salvo diversa specificazione.

### 1. Valutazione e monitoraggio: rianimazione con fluidi (figura 1, tabella 1)

- Se i bambini e i giovani necessitano di rianimazione con fluidi, utilizzare cristalloidi isotonici senza glucosio che contengono 131-154 mmol/L di sodio, in bolo di 20 ml/kg in meno di 10 minuti. Tenere conto di eventuali condizioni pre-esistenti (es. patologie cardiache o renali) che possono richiedere volumi inferiori di fluidi.

- Nei neonati a termine che necessitano di rianimazione con fluidi, utilizzare cristalloidi isotonici senza glucosio che contengono 131-154 mmol/l di sodio, in bolo di 10-20 ml/kg in meno di 10 minuti.

*[Raccomandazioni basate su evidenze di qualità bassa o molto bassa da trial controllati randomizzati e sull'esperienza e l'opinione del GDG]*

### 2. Infusione di mantenimento: reintegro e distribuzione (figura 2)

Nei neonati a termine, bambini e giovani:

- Adeguare la somministrazione di fluidi e.v. (in aggiunta a quelli di mantenimento) tenendo conto di deficit e/o eccessi di liquidi ed elettroliti, perdite persistenti (figura 3) o di una anomala distribuzione (es. edema tissutale in corso di sepsi).
- Considerare i cristalloidi isotonici che contengono 131-154 mmol/L di sodio per la redistribuzione.

- Utilizzare una soluzione di sodio cloruro al 0,9% contenente potassio per reintegrare le perdite in corso.

- Basare ogni successiva infusione di fluidi sulle concentrazioni plasmatiche di elettroliti e sui valori glicemici.

*[Raccomandazione basata su evidenze di qualità bassa o molto bassa da un trial controllato randomizzato e sull'esperienza e l'opinione del GDG]*

### 3. Ipernatremia in corso di infusione endovenosa di fluidi

Nei neonati a termine, bambini e giovani che sviluppano ipernatremia, riconsiderare lo stato di idratazione e seguire le seguenti raccomandazioni:

- Se non c'è evidenza di disidratazione e si stanno infondendo fluidi isotonici, considerare la sostituzione con quelli ipotonici (come sodio cloruro allo 0,45% con glucosio).

- Se è stata posta diagnosi di disidratazione, calcolare il deficit di liquidi e rimpiazzarlo in circa 48 ore, inizialmente con sodio cloruro al 0,9%.

- Se lo stato d'idratazione è incerto, misurare la concentrazione di sodio urinario e l'osmolarità.

- Se l'ipernatremia peggiora o rimane invariata dopo reintegro del deficit, rivalutare il tipo di soluzione infusa e considerare la sostituzione con soluzioni ipotoniche (con sodio cloruro 0,45% con glucosio).

- Mentre è in corso la correzione dell'ipernatremia, assicurarsi che il sodio plasmatico non scenda di più di 12 mmol/l nell'arco di 24 ore.

- Misurare la concentrazione degli elettroliti plasmatici ogni 4-6 ore nelle prime 24 ore; successivamente basare la frequenza dei controlli degli elettroliti plasmatici sulla risposta al trattamento.

*[Raccomandazioni basate sull'esperienza e l'opinione del GDG]*

**Citazione.** Cartabellotta A, Rossi G, Poli M et al. Linee guida per la somministrazione di fluidi per via endovenosa nei bambini e giovani. Evidence 2017;9(10): e1000174.

**Pubblicato** 20 dicembre 2017

**Copyright.** © 2017 Cartabellotta et al. Questo è un articolo open access, distribuito con licenza *Creative Commons Attribution*, che ne consente l'utilizzo, la distribuzione e la riproduzione su qualsiasi supporto esclusivamente per fini non commerciali, a condizione di riportare sempre autore e citazione originale.





**Fonti di finanziamento.** Nessuna.

**Conflitti d'interesse.** Nessuno dichiarato

**Provenienza.** Non commissionato, non sottoposto a peer-review.

\* E-mail: nino.cartabellotta@gimbe.org

**Tabella 1. Disidratazione: segni clinici di allarme (red flags)<sup>5</sup>**

Assenza di segni clinici di disidratazione	Segni clinici di disidratazione	Shock ipovolemico
Cosciente e reattivo	Reattività alterata (es. irritabilità, letargia) 	Depressione del livello di coscienza
Apparente benessere	Aspetto sofferente o in peggioramento 	-
Occhi non infossati	Occhi infossati 	-
Mucose umide (non valutabile dopo aver bevuto)	Mucose asciutte (non valutabile se respira con la bocca)	-
Pressione arteriosa nei limiti di norma	Pressione arteriosa nei limiti di norma	Ipotensione (shock scompensato)
Pattern respiratorio nei limiti di norma	Tachipnea 	Tachipnea
Tempo di riempimento capillare nei limiti di norma	Tempo di riempimento capillare nei limiti di norma	Tempo di riempimento capillare prolungato
Frequenza cardiaca nei limiti di norma	Tachicardia 	Tachicardia
Polsi periferici regolari	Polsi periferici regolari	Polsi periferici deboli
Turgore cutaneo normale	Turgore cutaneo ridotto 	-
Diuresi regolare	Contrazione della diuresi	-
Colorito cutaneo normale	Colorito cutaneo normale	Cute pallida o marezzata
Estremità calde	Estremità calde	Estremità fredde

Lo spettro di severità della disidratazione è indicato dall'aumento del numero dei sintomi e della loro gravità. Nello shock ipovolemico ci si dovrebbe aspettare uno o più dei segni elencati; il trattino (-) indica che il segno non è specifico di shock ipovolemico.

#### 4. Iponatriemia asintomatica in corso infusione endovenosa di fluidi

L'iponatriemia che si sviluppa durante l'infusione e.v. di fluidi è potenzialmente pericolosa e si associa a danno neurologico permanente e morte nei bambini.

- In caso di iponatriemia nei neonati a termine, bambini e giovani, rivedere lo stato di idratazione e se è in corso un'infusione di fluidi ipotonici sostituirli con quelli isotonici (es. sodio cloruro 0,9%)
- Nei bambini e giovani in stato di ipovolemia o a rischio di ipovolemia (es. se è possibile un'aumentata iniezione dell'ormone antidiuretico):
  - ridurre l'infusione di mantenimento al 50-80% del fabbisogno abituale, *oppure*
  - ridurre il volume di mantenimento dei fluidi, calcolato sulla base delle perdite insensibili nel range di 300-400 mL/m<sup>2</sup>/24 h oltre alle perdite urinarie.

[Raccomandazioni basate sull'esperienza e l'opinione del GDG]

#### 5. Iponatriemia acuta sintomatica in corso di infusione endovenosa di fluidi

I seguenti sintomi sono associati all'iponatriemia acuta durante la infusione e.v. di fluidi:

- Cefalea
- Nausea e vomito
- Confusione e disorientamento
- Irritabilità
- Letargia
- Riduzione dello stato di coscienza
- Convulsioni

- Coma
- Apnea

Nei neonati a termine, bambini e giovani adulti che sviluppano iponatriemia acuta sintomatica, non è sufficiente gestire l'encefalopatia acuta iponatriemica con la sola restrizione idrica. Inoltre, riconsiderare lo status di idratazione, richiedere l'immediato consulto di un esperto (es. team della terapia intensiva pediatrica) e:

- Somministrare un bolo di 2 ml/kg (massimo 100 ml) di sodio cloruro al 2.7% in 10-15 minuti.
- Somministrare un ulteriore bolo di 2 ml/kg di sodio cloruro al 2.7% in 10-15 minuti se i sintomi persistono dopo il primo bolo.
- Se i sintomi persistono anche dopo il secondo bolo, controllare il livello di sodio plasmatico e considerare la somministrazione di un terzo bolo di 2 ml/kg in 10-15 minuti.
- Misurare la concentrazione plasmatica di sodio almeno ogni ora.
- Alla risoluzione dei sintomi ridurre la frequenza dei controlli di sodio plasmatico sulla base della risposta al trattamento.
- Dopo la risoluzione dei sintomi da iponatriemia, assicurarsi che il sodio plasmatico non aumenti più di 12 mmol/L nelle 24 ore.

[Raccomandazioni basate sull'esperienza e l'opinione del GDG]

#### 6. Potenziali ostacoli all'implementazione

La somministrazione di fluidi per via e.v. è un trattamento terapeutico chiave dell'assistenza pediatrica ospedaliera e implica sforzi importanti per garantire aderenza

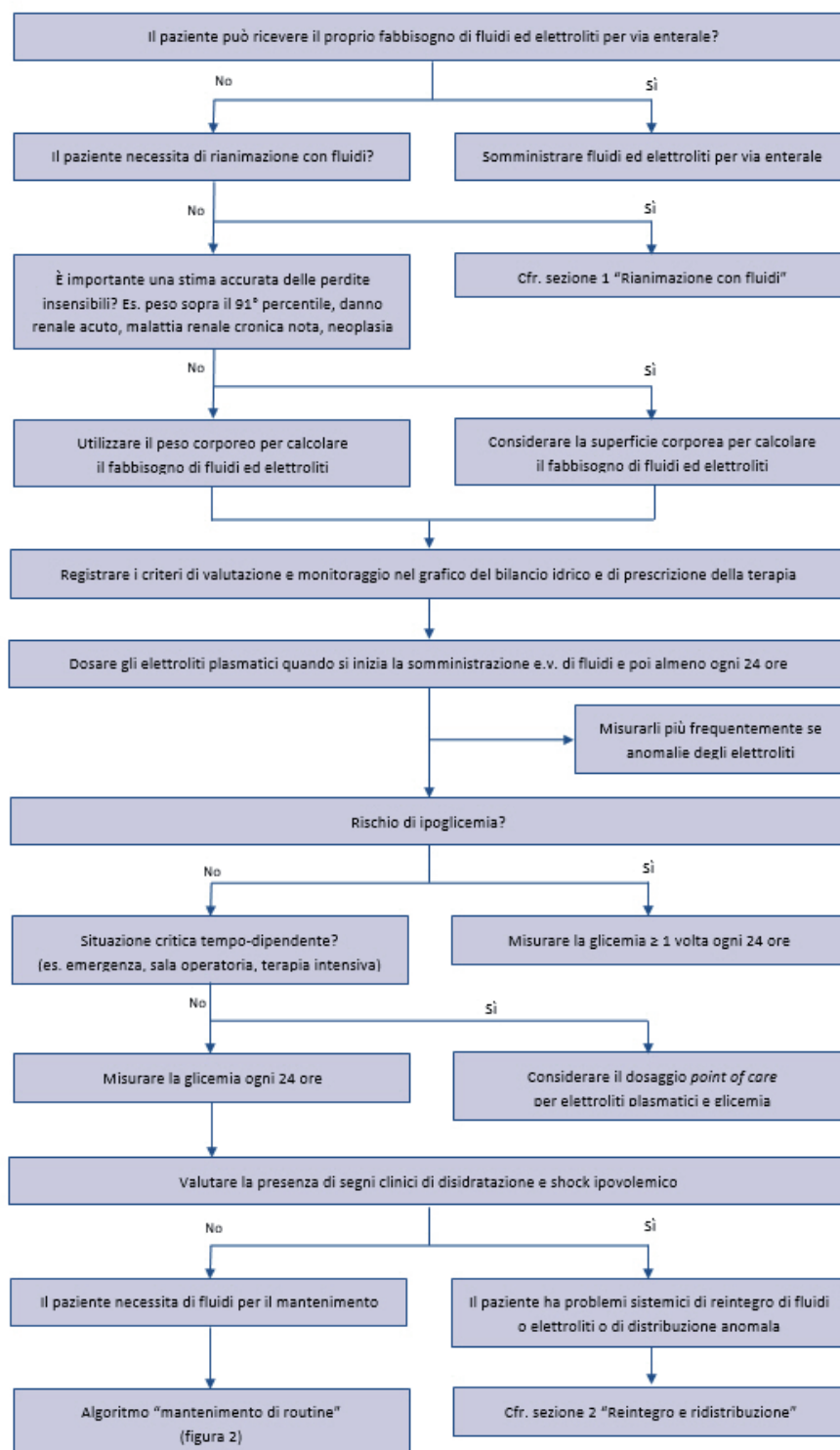


Figura 1. Algoritmo per la valutazione ed il monitoraggio

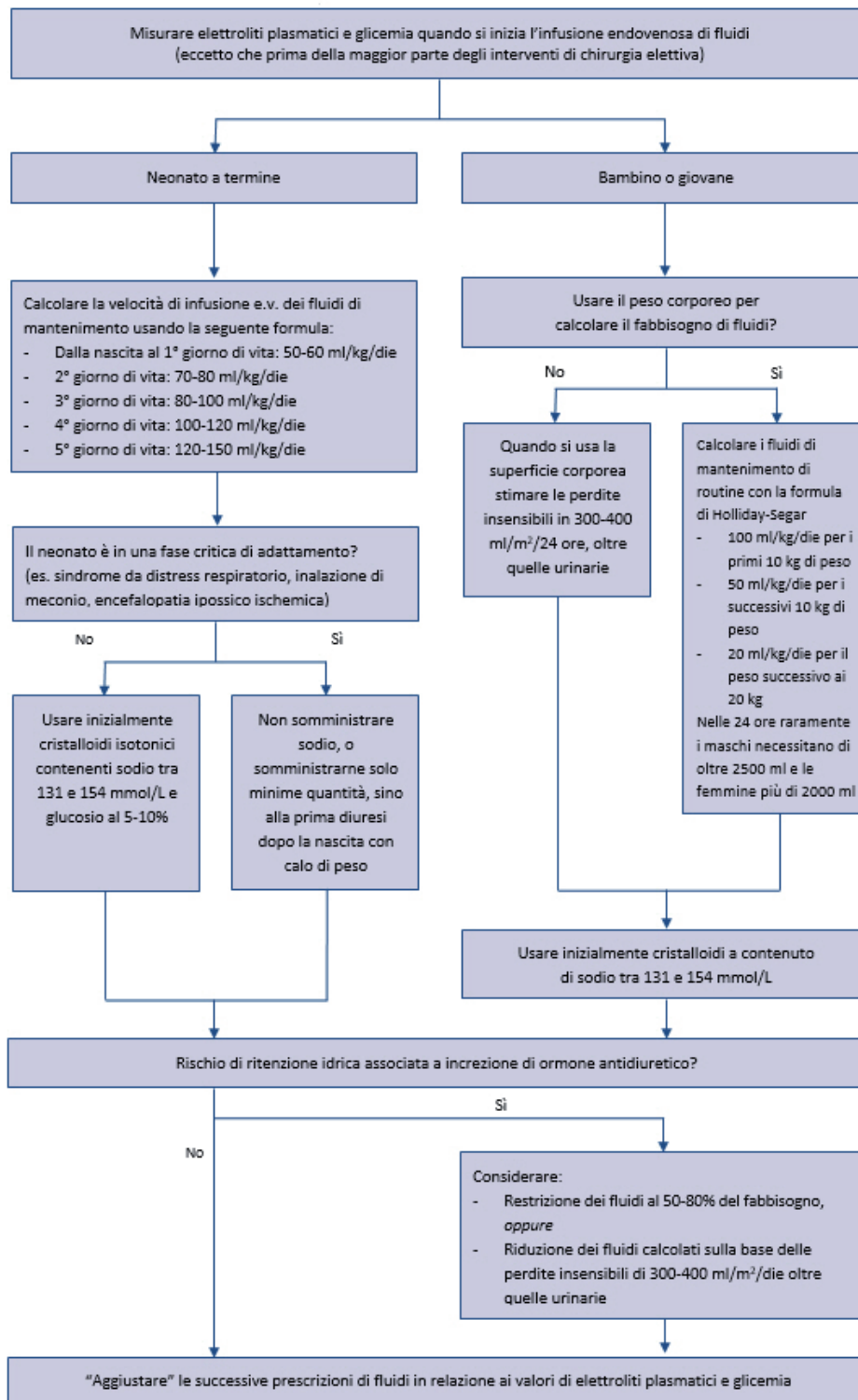


Figura 2. Algoritmo per il mantenimento di routine

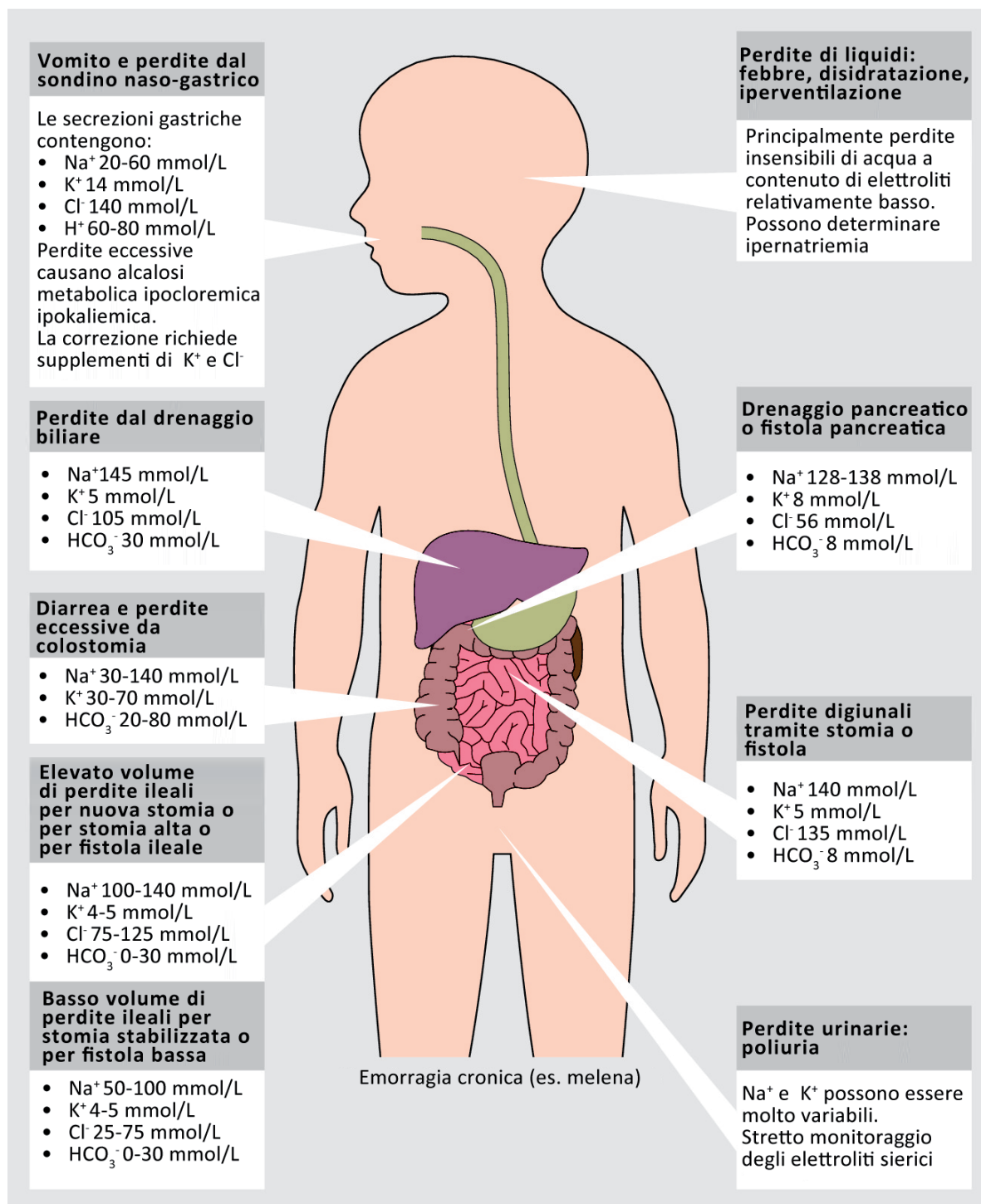


Figura 3. Perdite continue di liquidi ed elettroliti nei bambini (riprodotta con permesso del National Clinical Guideline Centre)

alle raccomandazioni. Identificare gli eventi avversi associati ad una scorretta gestione della terapia e.v. con fluidi e stabilirne un nesso casuale può essere difficile. Poiché i prelievi ematici effettuati per guidare la terapia e.v. di fluidi possono essere dolorosi e angoscianti per i bambini, è fondamentale spiegarne l'importanza ai bambini più grandi, in grado di capire, e ai genitori. Queste strategie riducono l'ansia e migliorano la compliance. Nei bambini più piccoli invece risultano utili le tecniche di distrazione, il consolamento e l'applicazione di anestetici locali topici prima del prelievo venoso. Schemi per la prescrizione di liquidi possono facilitare l'attento monitoraggio dei bambini e la registrazione dell'osservazioni<sup>6</sup>. Questa metodologia potrebbe richiedere più tempo, ma aiuterà a prevenire gravi complicazioni e ridurre le variabilità nella pratica clinica e nei risultati.

#### BIBLIOGRAFIA

1. National Patient Safety Agency. Reducing the risk of hyponatraemia when administering intravenous infusions to children. March 2007. Disponibile a: [www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/?EntryId45=59809](http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/?EntryId45=59809). Ultimo accesso: 20 dicembre 2017
2. National Institute for Health and Care Excellence. Intravenous fluid therapy in over 16s in hospital. December 2013, last update May 2017. Disponibile a: [www.nice.org.uk/guidance/cg174](http://www.nice.org.uk/guidance/cg174). Ultimo accesso: 20 dicembre 2017
3. Cartabellotta A, Mosci D, Rossi G. Linee guida per la somministrazione endovenosa di liquidi nei pazienti adulti ospedalizzati. *Evidence* 2014;6(4): e1000077.
4. National Institute for Health and Care Excellence. Intravenous fluids therapy in children. December 2015. Disponibile a: [www.nice.org.uk/guidance/ng29](http://www.nice.org.uk/guidance/ng29). Ultimo accesso: 20 dicembre 2017
5. National Institute for Health and Care Excellence. Diarrhoea and vomiting caused by gastroenteritis: diagnosis, assessment and management in children younger than 5 years. April 2009. Disponibile a: [www.nice.org.uk/guidance/cg84](http://www.nice.org.uk/guidance/cg84). Ultimo accesso: 20 dicembre 2017