



**Procedura Generale Aziendale
PGA RCFOFT ASL AL 04**

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE
SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO**

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

**PROCEDURA GENERALE AZIENDALE
PGA RCFOFT ASL AL 04**

titolo

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI
CONCENTRATE DI POTASSIO
E DI SODIO**

	Responsabili - Firme			Data
	Nome e Cognome	Funzione/i	Firma	
Redazione	<i>Giuseppe Aiosa</i>	Direttore SC Medicina Casale M.to	<i>firmato in originale</i>	08/10/2025
	<i>Pier Carlo Scarone</i>	Direttore SC MeCAU Casale M.to	<i>firmato in originale</i>	08/10/2025
	<i>Valentina Santosuoso</i>	Farmacista Dirigente SC Farmacia Ospedaliera	<i>firmato in originale</i>	08/10/2025
Verifica	<i>Guglielmo Pacileo</i>	Direttore SC Governo Clinico, Qualità e Ricerca	<i>firmato in originale</i>	31/10/2025
	<i>Ermelinda Martuscelli</i>	Direttore Dipartimento Emergenza – Urgenza Direttore SC Anestesia – Rianimazione Novi L.	<i>firmato in originale</i>	27/10/2025
	<i>Maria Luisa D'Orsi</i>	Direttore SC Farmacia Ospedaliera Responsabile ad interim SC Farmacia Territoriale	<i>firmato in originale</i>	10/11/2025
	<i>Maria Elisena Focati P.</i>	Direttore SC Di.P.Sa. ASL AL	<i>firmato in originale</i>	31/10/2025
Approvazione	<i>Simone Porretto</i>	Direttore SS.CC. Direzione Sanitaria PP.OO. Casale M.to e Novi L.	<i>firmato in originale</i>	12/11/2025
	<i>Claudio C. Sasso</i>	Coordinatore Territoriale Aziendale Direttore del Distretto Acqui T. - Ovada	<i>firmato in originale</i>	12/11/2025



**Procedura Generale Aziendale
PGA RCFOFT ASL AL 04**

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE
SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO**

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

**PROCEDURA GENERALE AZIENDALE
PGA RCFOFT ASL AL 04**

titolo

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI
CONCENTRATE DI POTASSIO
E DI SODIO**

Responsabili - Firme			
	Nome e Cognome	Funzione/i	Firma
Redazione	<i>Giuseppe Aiosa</i>	Direttore SC Medicina Casale M.to	<i>firmato in originale</i>
	<i>Pier Carlo Scarone</i>	Direttore SC MeCAU Casale M.to	<i>firmato in originale</i>
	<i>Valentina Santosuosso</i>	Farmacista Dirigente SC Farmacia Ospedaliera	<i>firmato in originale</i>
	<i>Lesino Sara</i>	Farmacista Dirigente SC Farmacia Ospedaliera Responsabile S.S. GESAD	<i>firmato in originale</i>
	<i>Ottavio Gemme</i>	Coordinatore Infermieristico S.S. Rischio Clinico e C.I.O.	<i>firmato in originale</i>
	<i>Giuliana Gennaro</i>	Coordinatore Infermieristico S.S. Rischio Clinico e C.I.O.	<i>firmato in originale</i>
	<i>Claudia Gnani</i>	Coordinatore Infermieristico SC Medicina Casale M.to	<i>firmato in originale</i>
	<i>Maria Grazia Avola</i>	Coordinatore Infermieristico SC MeCAU Casale M.to	<i>firmato in originale</i>
Verifica	<i>Guglielmo Pacileo</i>	Dirigente Medico Resp. SSA Governo Clinico – Qualità e Accreditamento	<i>firmato in originale</i>
	<i>Ermelinda Martuscelli</i>	Direttore Dipartimento Emergenza – Urgenza Direttore SC Anestesia – Rianimazione Novi L.	<i>firmato in originale</i>
	<i>Maria Luisa D'Orsi</i>	Direttore SC Farmacia Ospedaliera Responsabile ad interim SC Farmacia Territoriale	<i>firmato in originale</i>
	<i>Maria Elisena Focati P.</i>	Direttore SC Di.P.Sa. ASL AL	<i>firmato in originale</i>
Approvazione	<i>Simone Porretto</i>	Direttore SS.CC. Direzione Sanitaria PP.OO. Casale M.to e Novi L.	<i>firmato in originale</i>
	<i>Claudio C. Sasso</i>	Coordinatore Territoriale Aziendale Direttore del Distretto Acqui T. - Ovada	<i>firmato in originale</i>



**Procedura Generale Aziendale
PGA RCFOFT ASL AL 04**

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE
SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO**

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

Sommario

1. TITOLO.....	3
2. MODIFICHE ALLE REVISIONI PRECEDENTI.....	3
3. PREMESSA.....	3
4. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
5. DEFINIZIONI.....	4
6. MODALITA' OPERATIVE PER LA GESTIONE DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE CONTENENTI KCL E DELLE ALTRE SOLUZIONI AD ELEVATO CONTENUTO DI K PER USO E.V.	4
6.1. Ambiti di applicazione.....	4
6.2. Aree critiche di assistenza	4
6.3. Azioni	4
6.4. Approvvigionamento	4
6.5. Richiesta nominativa di fiale di potassio concentrato da parte delle unità operative non autorizzate a tenere scorte	5
6.6. Conservazione delle soluzioni concentrate di kcl ed altre soluzioni ad elevato contenuto di k	5
6.7. Prescrizione delle soluzioni contenenti k	6
6.8. Allestimento e preparazione delle soluzioni contenenti k	7
6.9. Controllo della corretta preparazione e somministrazione delle soluzioni contenenti k ..	8
6.10. Antidot.....	8
7. MODALITA' OPERATIVE PER LA GESTIONE DELLE SOLUZIONI DI SODIO CLORURO CON CONCENTRAZIONE > 0,9%	9
7.1. Ambiti di applicazione.....	9
7.2. Approvvigionamento	9
7.3. Conservazione delle soluzioni di sodio cloruro > 0,9%	9
7.4. Prescrizione delle soluzioni di sodio cloruro > 0,9%	10
7.4.1. Casi di utilizzo di soluzioni ipertoniche	11
7.5. Controllo della corretta preparazione e somministrazione	15
8. FORMAZIONE	15
9. MONITORAGGIO e INDICATORI/PARAMETRI DI CONTROLLO	16
10. MATRICE DELLE RESPONSABILITÀ	18
11.RIFERIMENTI.....	19
12. ALLEGATI.....	20



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

1. TITOLO

Protocollo per il corretto utilizzo delle soluzioni concentrate di Potassio e di Sodio

2. MODIFICHE ALLE REVISIONI PRECEDENTI

Revisione N.	Data Revisione	Sezioni Revisionate	Descrizione delle Modifiche
01	Gennaio 2024		Revisione del protocollo con integrazione di alcuni elettroliti concentrati

3. PREMESSA

L'esperienza e la letteratura internazionale riconoscono che l'inappropriato utilizzo di soluzioni concentrate di potassio (K) per uso endovenoso (e.v.) comporta un grave rischio per il paziente ed è una delle principali cause di incidenti mortali nelle Unità Operative ospedaliere.

Gli errori che più frequentemente si associano all'uso improprio di soluzioni concentrate di Potassio per uso endovenoso sono lo scambio di fiala, la mancata diluizione, la non corretta preparazione del prodotto da infondere e l'errata identificazione del paziente.

Con lo scopo di migliorare la sicurezza all'interno dei PP.OO. ASL AL nella gestione degli elettroliti concentrati in quanto farmaci associati ad elevato rischio di eventi avversi gravi, il Gruppo di Lavoro prenderà in esame nella presente procedura anche la modalità di gestione delle soluzioni di Sodio Cloruro con concentrazione maggiore 0,9%.

L'efficace implementazione della presente procedura prevede l'attivo interessamento dell'intero contesto organizzativo e pertanto essa si rivolge alla Direzione Aziendale, alla Direzione Sanitaria, a Medici, Farmacisti ed Infermieri.

4. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La procedura ha l'obiettivo di:

- "Ridurre il rischio di sovradosaggio accidentale di K derivante dall'uso improprio di soluzioni concentrate di KCl e di altre soluzioni ad elevato contenuto di K, garantendo nel contempo la tempestiva disponibilità del farmaco in caso di bisogno."
- "Ridurre il rischio di errore nella gestione e nella somministrazione delle soluzioni di Sodio Cloruro con concentrazione maggiore 0,9%."

La presente procedura si applica alle soluzioni contenenti KCl, alle altre soluzioni contenenti K per uso e.v. ed alle soluzioni contenenti Sodio Cloruro a concentrazioni maggiori 0,9% per uso e.v..



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

5. DEFINIZIONI

- **Soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v.:** soluzioni ad elevato contenuto di Potassio per via endovenosa.
- **Soluzioni concentrate di KCl per uso e.v.:** soluzioni concentrate di Cloruro di Potassio per via endovenosa
- **Soluzioni di NaCl con concentrazione maggiore 0,9% per via e.v.:** soluzioni di Sodio Cloruro con concentrazione maggiore 0,9% per via endovenosa
- **U.O.:** Unità Operativa

6. MODALITA' OPERATIVE PER LA GESTIONE DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE CONTENENTI KCL E DELLE ALTRE SOLUZIONI AD ELEVATO CONTENUTO DI K PER USO E.V.

6.1. Ambiti di applicazione

La presente procedura si applica alle soluzioni contenenti KCl e alle altre soluzioni contenenti K per uso e.v..

6.2. Aree critiche di assistenza

Le aree critiche di assistenza interessate dal presente Protocollo sono: la Terapia Intensiva e la Rianimazione, l'Unità Coronarica, la Nefrologia, il Pronto Soccorso ed i Dipartimenti di Emergenza. Tra le altre aree assistenziali individuate dalla programmazione aziendale, nelle quali è richiesto l'uso urgente del farmaco, si conviene di inserire anche le Medicine Interne con giacenza a scorta minima di soluzioni concentrate necessaria a sopperire alle necessità della struttura stessa.

6.3. Azioni

Le azioni che devono essere messe in atto nel contesto ospedaliero riguardano i seguenti punti critici:

- Conservazione delle soluzioni concentrate di KCl ed altre soluzioni ad elevato contenuto di K;
- Prescrizione delle soluzioni concentrate contenenti K;
- Preparazione delle soluzioni diluite contenenti K;
- Controllo della corretta preparazione ed utilizzo delle soluzioni contenenti K;
- Gestione del processo di corretto utilizzo delle soluzioni concentrate contenenti K.

6.4. Approvvigionamento

- Le fiale di Potassio concentrate dovranno essere richieste al Farmacista nella FARMACIA OSPEDALIERA o presso il GUM con modulo apposito (Allegati 1 e 2), reperibile sul sito aziendale (percorso: Farmacia Aziendale- Sezione per Medici e Sanitari- La Gestione del Potassio Concentrato). Per le UO aventi il programma di prescrizione informatizzata si richiede la compilazione della Modulistica direttamente on line.
- Solo le aree critiche di assistenza di cui al punto 6.2 possono richiedere il Potassio concentrato come scorta da detenere con modulo apposito (Allegato 1).



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

- I Direttori delle Unità Operative che non rientrano nell'elenco delle Aree di cui al punto 6.2 e che ritengano indispensabile dotarsi di fiale di soluzioni concentrate di potassio, dovranno sottoscrivere presso la Farmacia la dichiarazione di assunzione di responsabilità secondo il presente protocollo (Allegato 4). Da quel momento in poi potranno approvvigionarsi direttamente dalla Farmacia o dal GUM utilizzando la modulistica attualmente in uso per le Aree Critiche (Allegato 1).
- Le aree non critiche devono utilizzare le soluzioni precostituite da 20 mEq/500 ml (disponibili in Farmacia o al GUM) e, solo in caso queste non corrispondano ai requisiti del numero di mEq di Potassio e del volume da infondere, possono essere richieste la fiale concentrate con richiesta personalizzata, in quanto l'impiego delle fiale concentrate può comportare un rischio mortale per il paziente, comportando sempre la necessità di effettuare la diluizione della fiala concentrata e l'agitazione vigorosa della soluzione a cui è stato aggiunto il potassio, prima della somministrazione.

6.5. Richiesta nominativa di fiale di potassio concentrato da parte delle unità operative non autorizzate a tenere scorte

I reparti non autorizzati a detenere scorte di soluzioni concentrate di K, al bisogno:

- richiederanno alla Farmacia la quantità necessaria per il singolo paziente mediante richiesta nominativa con l'apposito modulo (Allegato 2). Per le UO aventi il programma di prescrizione informatizzata si richiede la compilazione della Modulistica direttamente on line.
- oppure in **URGENZA**, a Farmacia chiusa (durante la notte, il sabato e la domenica), richiederanno la quantità necessaria alla Rianimazione mediante il modulo "Soluzioni Concentrate di Potassio – Modulo di Cessione tra Unità Operative" debitamente compilato, timbrato e firmato da un medico (Allegato 5) afferente alla struttura che ha in carico l'assistito

6.6. Conservazione delle soluzioni concentrate di KCl ed altre soluzioni ad elevato contenuto di K

Le soluzioni concentrate di KCl e le altre soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v. devono essere rimosse, laddove presenti, da tutte le scorte di farmaci ad uso corrente esistenti nei vari reparti. La conservazione delle soluzioni concentrate di KCl e delle altre soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v. deve essere limitata esclusivamente alla Farmacia, alle aree critiche e ad altre aree assistenziali, identificate dalla programmazione aziendale e regionale, e nelle quali sia richiesto l'uso urgente del farmaco. Le unità operative diverse dalle aeree critiche non potranno detenere scorte di fiale concentrate di potassio, se non quelle previste in terapia per i pazienti per i quali sono state richieste. Eventuali eccedenze devono essere restituite alla Farmacia con il modulo di richiesta che serve anche per la restituzione (Allegato 2): le confezioni anche parzialmente complete, in periodo di validità ancora utile, se correttamente conservate, saranno riprese in carico dalla Farmacia.



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

- A. Nella farmacia e nelle U.O. in cui è prevista la conservazione, le soluzioni concentrate contenenti KCl e le altre soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v. devono essere conservate separate da altri farmaci, in armadi ove possibile chiusi e in contenitori che rechino la segnalazione di allarme "Diluire prima della somministrazione: mortale se infuso non diluito" (Allegato 3).

Le soluzioni galeniche di KCl (20 mEq a fiala) e il K-flebo (30 mEq a fiala) devono possibilmente essere conservate in armadio chiuso a chiave separato dagli stupefacenti, SEPARATAMENTE dalle altre specialità ed in contenitori che rechino la segnalazione d'allarme (cartello):

"DILUIRE CORRETTAMENTE E AGITARE VIGOROSAMENTE PRIMA DI SOMMINISTRARE!!! MORTALE SE INFUSO NON DILUITO"
(Raccomandazione n. 1 – Ministero della Salute – Marzo 2008)

È fortemente raccomandato che ogni divisione utilizzi un solo tipo di fiala concentrata (KCl da 20 mEq o K-Flebo da 30 mEq). Non devono essere presenti altri dosaggi o tipologie di fiale di potassio concentrate. La presenza di diversi dosaggi comporta infatti un grave rischio e le formulazioni devono essere ridotte allo stretto essenziale.

- B. Le soluzioni concentrate contenenti KCl e le altre soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v. non devono essere trasferite tra le diverse unità operative e tutti gli approvvigionamenti devono essere effettuati direttamente dalla farmacia. È prevista, nell'ambito ospedaliero, una procedura che garantisce, quando non attivo il servizio di Farmacia, l'approvvigionamento del farmaco in caso di necessità presso una Divisione di Area Critica di Assistenza (nei PPOO ASL AL sono state individuate le Rianimazioni) tramite la Modulistica debitamente compilata, timbrata e firmata da un medico (Allegato 5)

Le soluzioni precostituite di potassio da 20 mEq di Potassio in 500 mL possono essere invece presenti in tutti i reparti. Esse dovrebbero essere usate come tali, senza ulteriori aggiunte di potassio, e infuse sempre con pompa volumetrica infusionale a velocità controllata.

6.7. Prescrizione delle soluzioni contenenti K

Le soluzioni contenenti K per uso e.v. dovrebbero essere prescritte, quando le condizioni cliniche lo consentono, in quelle formulazioni commerciali già diluite e pronte all'uso. Deve essere assicurata la tracciabilità nella documentazione clinica del paziente della prescrizione da parte del medico (dose, frequenza e velocità di infusione, firma, data e ora).

Particolare attenzione deve essere prestata dal Medico prescrittore, che deve calcolare la dose totale e la velocità di somministrazione, evitando possibilmente di aggiungere potassio a soluzioni che già lo contengono.

In caso di **IPOKALIEMIA** con grave deplezione di potassio (< 3mEq/l) oppure in caso di forma moderata (>3mEq/l), nei pazienti per i quali non è possibile una reintegrazione per via orale, o nei casi in cui il medico prescrittore ne ritenga necessaria l'integrazione, si raccomanda la somministrazione per via endovenosa.



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

Per questa occorre tenere presenti 2 fattori:

- A. LA **CONCENTRAZIONE** DEL POTASSIO NELLA SOLUZIONE
- B. LA **VELOCITÀ DI INFUSIONE**

A. La concentrazione varia se il potassio viene infuso in vena periferica o in vena centrale. In vena periferica non si dovrebbe superare i 20 mEq per 500 mL di soluzione; si consiglia di utilizzare un'adeguata tipologia di aghi cannula, sorvegliando l'infusione, per la potenziale necrosi tissutale da stravaso sottocutaneo.

In vena centrale la concentrazione può raggiungere i 30 mEq per 500mL di soluzione e solo in casi di urgenza superare tale concentrazione.

B. La velocità di infusione non superi i 10 mEq/ora per il rischio di aritmie ventricolari potenzialmente fatali.

Solo in casi di necessità estrema, con paziente monitorato e sorvegliato dal medico, si può raggiungere la velocità di 40 mEq/ora, con infusione in vena centrale.

È ovvio che, per infondere correttamente il Potassio e.v., occorre una temporizzazione attraverso l'utilizzo delle apposite pompe infusionali.

6.8. Allestimento e preparazione delle soluzioni contenenti K

NELL'ALLESTIMENTO E PREPARAZIONE DELLE SOLUZIONI DILUITE CONTENENTI K È FONDAMENTALE RENDERLE OMogenee MEDIANTE AGITAZIONE VIGOROSA DELLA SOLUZIONE

- **OGNI VOLTA CHE SARÀ POSSIBILE DOVRÀ ESSERE IMPIEGATA LA SOLUZIONE DI POTASSIO GIÀ DILUITA E PRONTA ALL'USO OPPURE UNA DELLE SOLUZIONI ELETTROLITICHE DI GRANDE VOLUME PRESENTI IN PRONTUARIO CONTENENTI POTASSIO.**
- **SI DOVRÀ PRESTARE ATTENZIONE A NON AGGIUNGERE POTASSIO ALLE SOLUZIONI CHE GIÀ LO CONTENGONO.**

Si raccomanda quanto segue:

la fiala di potassio concentrata dovrà essere sempre PRIMA diluita in flebo o in sacca e agitata vigorosamente, ANCHE in caso di somministrazione tramite pompa volumetrica in vena centrale;

è di vitale importanza che la soluzione a cui è stato aggiunto il potassio venga AGITATA VIGOROSAMENTE garantendo la completa omogeneizzazione della soluzione;

la soluzione finale, prima della somministrazione, deve essere AGITATA PER ALMENO 10 VOLTE in modo da essere sicuri che il potassio sia uniformemente diluito nella soluzione stessa;

L'infusione dovrà avvenire tramite POMPA DI INFUSIONE VOLUMETRICA A VELOCITÀ CONTROLLATA



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

6.9. Controllo della corretta preparazione e somministrazione delle soluzioni contenenti K

PRIMA DELLA SOMMINISTRAZIONE DEL POTASSIO CONCENTRATO (IN FLEBO) NELL'AMBITO DI UNA U.O. DEVE ESSERE EFFETTUATO IL **CONTROLLO IN DOPPIO**:

- un secondo operatore sanitario deve sempre controllare, durante la fase di preparazione, la corretta identificazione del prodotto, la dose, la via di somministrazione, la correttezza del calcolo della diluizione rispetto alla prescrizione data, la miscelazione con agitazione vigorosa e ripetuta almeno 10 volte, la corretta etichettatura del prodotto preparato;
- prima della somministrazione, il secondo operatore deve verificare l'identità del paziente e la predisposizione della corretta velocità di infusione.

A dimostrazione dell'avvenuto controllo in doppio, tutte le U.O. dovranno effettuare la tracciatura dello stesso:

- Unità che utilizzano il Programma di Prescrizione Informatizzato: dati obbligatori da registrare sul software di prescrizione da parte degli operatori sanitari coinvolti sono dose, via di somministrazione, velocità di infusione, data, ora.
- Unità che hanno la STU cartacea: la somministrazione del Potassio deve essere registrata obbligatoriamente da due operatori anziché da uno riportando dose, via di somministrazione, velocità di infusione, data, ora e firma del primo e del secondo operatore nella STU cartacea.
- Unità che non hanno la STU: la somministrazione del Potassio deve essere registrata obbligatoriamente da due operatori anziché da uno riportando dose, via di somministrazione, velocità di infusione, data, ora e firma del primo e del secondo operatore.

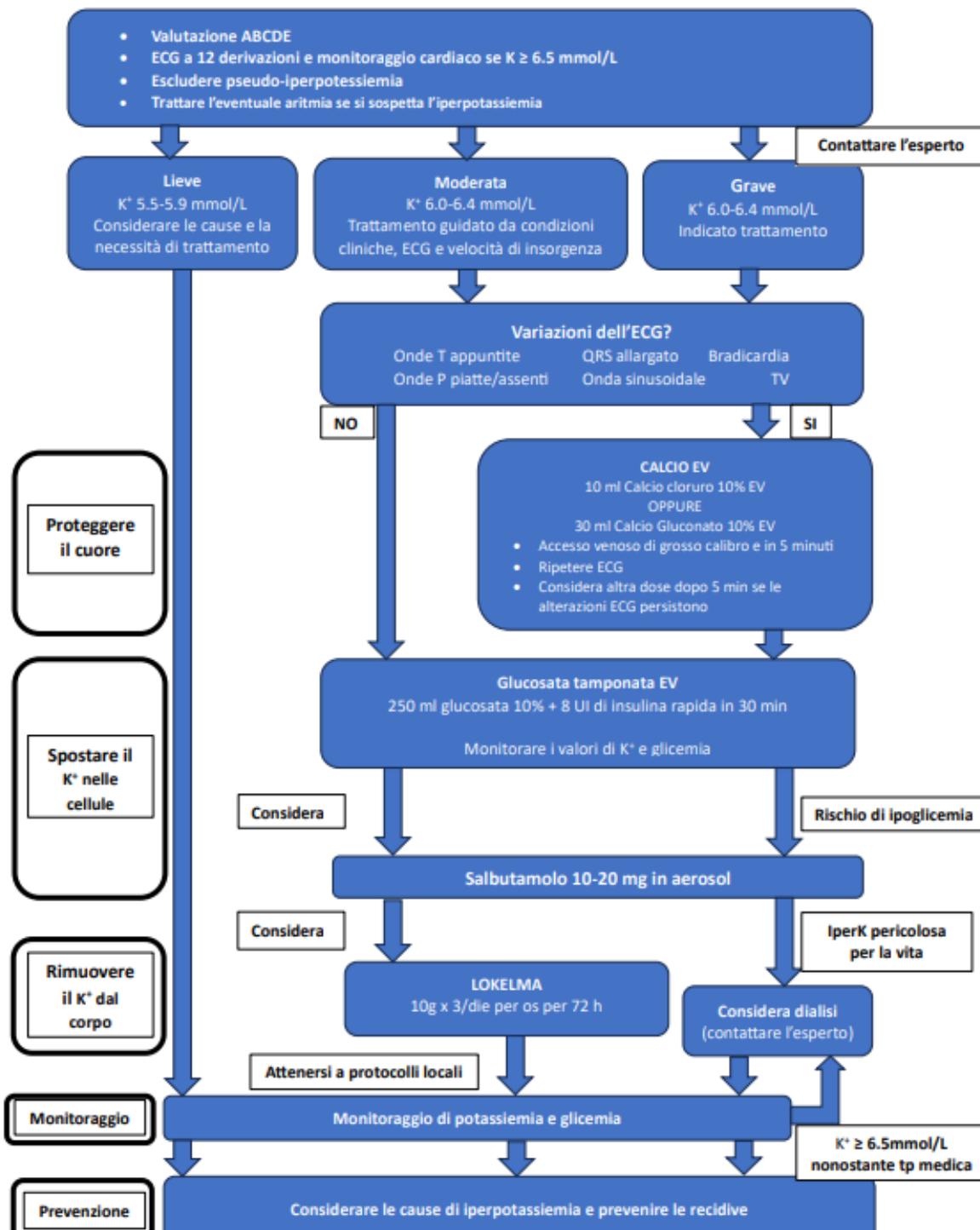
6.10. Antidotì

TRATTAMENTO DI EMERGENZA DELL'IPERPOTASSIEMIA (IPERKALIEMIA)

Il trattamento di emergenza è necessario se la concentrazione sierica di potassio è superiore a 6,5 mmol/L.

Si rimanda alla flow-chart sotto riportata, ERC Guidelines 2021: Cardiac Arrest in special circumstances. Resuscitation 161 (2021) 152-219 Modificato

TRATTAMENTO DELL'IPERPOTASSIEMIA IN EMERGENZA





Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

7. MODALITÀ OPERATIVE PER LA GESTIONE DELLE SOLUZIONI DI SODIO CLORURO CON CONCENTRAZIONE > 0,9%

7.1. Ambiti di applicazione

La presente procedura si applica alle soluzioni contenenti Sodio Cloruro concentrazione maggiore 0,9% per uso e.v..

7.2. Approvvigionamento

Le U.O. dovrebbero evitare di conservare le Soluzioni di Sodio Cloruro a concentrazioni superiori allo 0,9% e prevederne la richiesta solo quando si renda necessario.

Tali soluzioni sono da richiedere alla Farmacia o presso il GUM con la richiesta informatizzata di approvvigionamento.

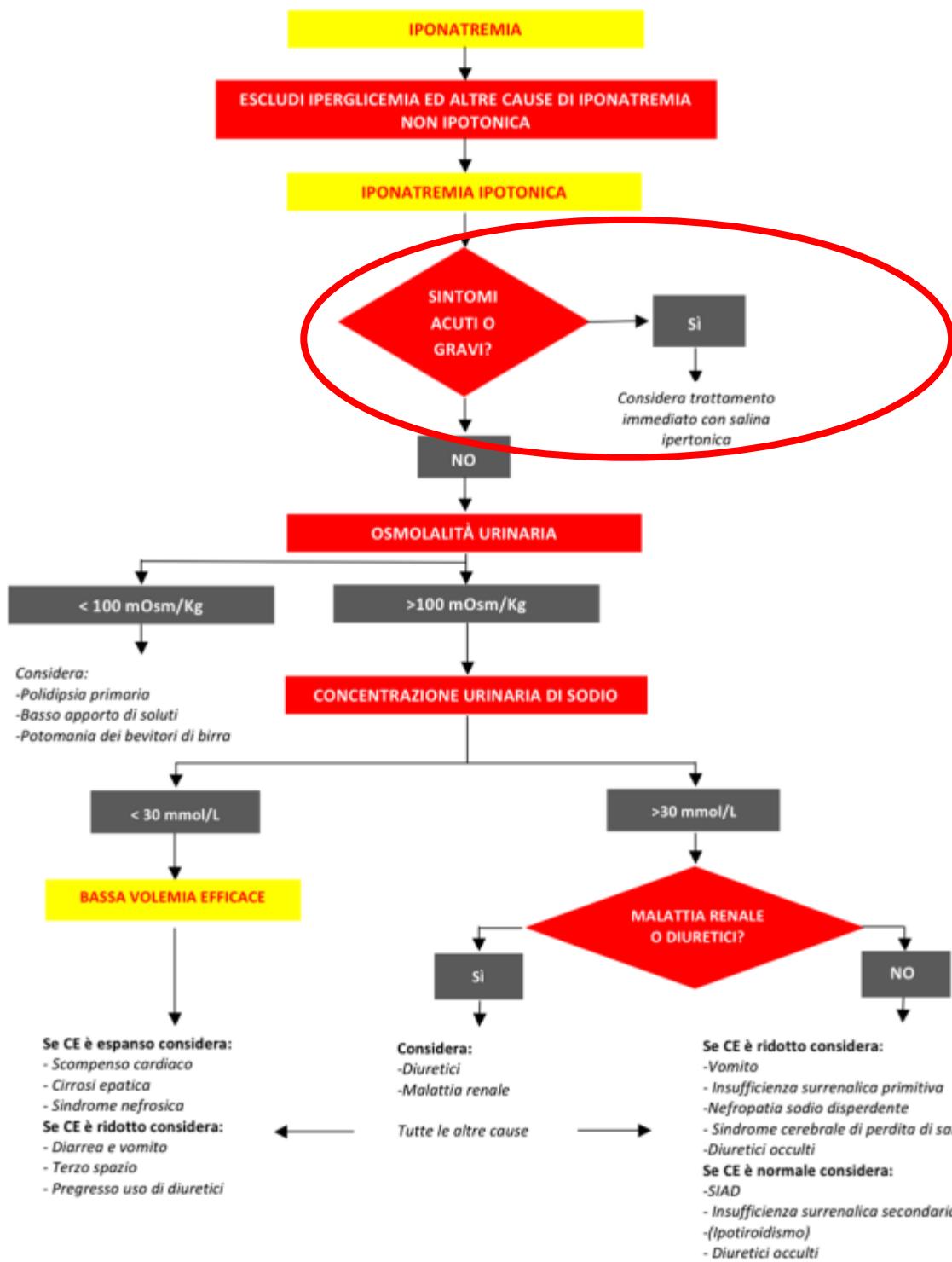
- Le Aree Critiche di assistenza, di cui al punto 6.2 del presente Protocollo, possono detenere a disposizione in caso di scorta 20 fiale di Sodio Cloruro 2mEq/mL fiale 10mL.
- In caso di urgenza, a farmacia chiusa, un’ulteriore scorta di flaconi di Sodio Cloruro 3% 250mL potrà essere richiesta alle Rianimazioni utilizzando apposita Modulistica debitamente compilato, timbrato e firmato da un medico (Allegato 6).
- I Direttori delle Unità Operative che non rientrano nell’elenco delle Aree di cui sopra e che ritengano indispensabile tenere scorta in giacenza di Sodio Cloruro 2mEq/mL fiale 10mL o Sodio Cloruro 3% flacone 250mL, dovranno sottoscrivere presso la Farmacia la dichiarazione di assunzione di responsabilità secondo il presente protocollo (Allegato 7).

7.3. Conservazione delle soluzioni di sodio cloruro > 0,9%

Le Unità Operative dovranno conservare le Soluzioni di Sodio Cloruro a concentrazioni superiori allo 0,9% in armadio separato dagli altri medicinali e dalle altre soluzioni concentrate, preferibilmente con apposta etichetta di “Allerta” per evidenziare la pericolosità di tali farmaci (di seguito si suggerisce di inserire ad esempio un’etichetta ben visibile e riconoscibile in testa alla scaffalatura dell’armadio con riportata la tipologia di soluzione stoccati “Sodio Cloruro 2mEq/mL fiale da 10mL”).

Non dovrebbero essere presenti altri dosaggi o tipologie di fiale di Sodio Cloruro concentrate. La presenza di diversi dosaggi comporta infatti un grave rischio e le formulazioni devono essere ridotte allo stretto essenziale.

7.4. Prescrizione delle soluzioni di sodio cloruro > 0,9%





Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

Si definisce iponatremia rispettivamente lieve, moderata e grave il riscontro di una concentrazione sierica di sodio rispettivamente compresi tra 130 e 135 mEq/L, 125 e 129 mEq/L e inferiori a 125 mEq/L.

Si definisce acuta se documentata da meno di 48 ore, cronica da almeno 48 ore.

Nel caso non possa essere classificata deve essere considerata, salvo evidenze cliniche o anamnestiche del contrario, come cronica

La correzione dell'iponatremia deve essere lenta per evitare la demielinizzazione osmotica.

Tabella 1. (Tabella 5 del documento completo on line): classificazione dei sintomi dell'iponatremia

Gravità	Sintomo
Moderatamente grave	Nausea
	Confusione mentale
	Cefalea
Grave	Vomito
	Distress cardiorespiratorio
	Stato soporoso
	Convulsioni
	Coma (Glasgow Coma Scale ≤ 8)

7.4.1. Casi di utilizzo di soluzioni ipertoniche

Nel caso di sintomatologia grave è raccomandata:

- trattamento specifico per la causa.
- una **singola** infusione di 150 ml di salina ipertonica al 3% in 20 minuti controllando la concentrazione di sodio nel siero dopo 20 minuti, ripetendo un'infusione di 150 ml di salina ipertonica al 3% o equivalente nei successivi 20 minuti
- Si suggerisce di ripetere le due raccomandazioni terapeutiche sopra menzionate per due volte o fino al raggiungimento di un target di 5 mEq/L di aumento della concentrazione sierica di sodio
- Si suggerisce di gestire il paziente con iponatremia gravemente sintomatica in un ambiente nel quale è possibile provvedere ad uno stretto monitoraggio biochimico e clinico

Gestione del follow up in caso di miglioramento dei sintomi dopo un aumento della concentrazione di sodio nel siero pari a 5 mEq/L nella prima ora, indipendentemente dalla classificazione dell'iposodiemia in acuta o cronica.

- Si raccomanda di sospendere l'infusione di salina ipertonica
- Si raccomanda di mantenere pervia la linea di infusione endovenosa, infondendo il più piccolo volume possibile di salina allo 0.9% fino a che sia iniziato il trattamento specifico della causa
- Si raccomanda di limitare l'aumento della concentrazione di sodio nel siero ad un totale di 10 mEq/L durante le prime 24 ore, e ad ulteriori 8 mEq/L per ciascun periodo successivo di 24 ore, fino a che la concentrazione di sodio nel siero non raggiunga 130 mEq/L.



**Procedura Generale Aziendale
PGA RCFOFT ASL AL 04**

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE
SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO**

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

- Si suggerisce di controllare la concentrazione di sodio nel siero dopo 6 e 12 ore, e poi quotidianamente, fino a che la concentrazione sierica di sodio si sia stabilizzata in corso di regolare trattamento.

Gestione del follow-up in caso di mancato miglioramento dei sintomi dopo aumento della concentrazione sierica di sodio di 5 mEq/L nella prima ora, indipendentemente dalla classificazione dell'iposodiemia in acuta o cronica.

- Si raccomanda di proseguire l'infusione endovenosa di salina ipertonica al 3% con l'obiettivo di un ulteriore aumento di 1 mEq/L/h della concentrazione di sodio nel siero.
- Si raccomanda di sospendere l'infusione di salina ipertonica al 3% o equivalente quando:
 - o i sintomi migliorano;
 - o la concentrazione di sodio nel siero aumenta complessivamente di 10 mEq/L;
 - o la concentrazione sierica di sodio raggiunga i 130 mEq/L **qualunque di questi si verifichi per primo.**
- Si suggerisce di controllare la concentrazione di sodio nel siero ogni 4 ore, fino quando l'infusione endovenosa di salina ipertonica al 3% venga proseguita

Iponatremia con sintomatologia moderatamente grave.

- Si raccomanda di iniziare una rapida valutazione diagnostica
- Sospendere, se possibile, i farmaci ed altri fattori che possono contribuire o provocare l'iponatremia
- Si raccomanda un trattamento specifico per la causa.
- Si suggerisce l'immediato trattamento con una singola infusione endovenosa di 150 ml di soluzione salina ipertonica al 3% in 20 minuti
- Si suggerisce di ottenere un aumento di 5 mEq/L/24 h della concentrazione di sodio nel siero
- Si suggerisce di limitare l'aumento della concentrazione di sodio nel siero a 10 mEq/L nelle prime 24 ore, e a 8 mEq/L in ciascun giorno successivo, fino a che non venga raggiunta una concentrazione di sodio nel siero di 130 mEq/L
- Si suggerisce di controllare la concentrazione sierica di sodio a 1-6-12 ore
- Si suggeriscono ulteriori indagini diagnostiche rivolte ad individuare altre possibili cause che possano spiegare la sintomatologia se i sintomi non migliorano in parallelo all'aumento della concentrazione di sodio nel siero
- Si suggerisce di considerare di gestire un paziente come gravemente sintomatico se la concentrazione di sodio nel siero si riduce ulteriormente nonostante il trattamento della diagnosi di fondo

Iponatremia acuta in assenza di sintomatologia grave o moderatamente grave.

- Se possibile sospendere l'infusione di fluidi, farmaci e altri fattori che possono contribuire o provocare l'iponatremia
- Si raccomanda di iniziare valutazione diagnostica
- Si raccomanda un trattamento specifico della causa



**Procedura Generale Aziendale
PGA RCFOFT ASL AL 04**

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE
SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO**

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

Per calcolare la ipertonica da infondere si può usare la formula di Andogué-Madias:

Formula Variazione di $[Na^+]$ siero = $\{[Na^+] \text{ infuso} - [Na^+] \text{ siero}\} / \{\text{Acqua corporea totale} + 1\}$

Formula Variazione di $[Na^+]$ siero = $\{[Na^+] \text{ infuso} + [K^+] \text{ infuso} - [Na^+] \text{ siero}\} / \{\text{Acqua corporea totale} + 1\}$

L'acqua totale corporea stimata (in litri) è calcolata come percentuale del peso corporeo.

La percentuale è del 60% in soggetti di sesso maschile non anziani e 50% in donne non anziane: 50% e 45% uomini e donne anziane rispettivamente

Ad **esempio**, per un uomo giovane di 70 Kg, con Na pari a 110 mEq/L, la variazione della sodiemia sarà uguale a:

513 mEq (Na contenuto in 1L ipertonica 3%) – 110 mEq/42 + 1 = 403/43 = 9,4 mEq ogni litro di ipertonica infuso. Dalla semplice risoluzione della seguente proporzione sarà possibile calcolare la velocità di infusione oraria:

1000 (soluzione ipertonica) : 9,4 (variazione sodiemia) = X : 0,25 (variazione oraria desiderata per ottenere una correzione di 6 mEq/L nelle 24 ore) = 250/9,4 = 26,5 ml/h

Comodi calcolatori della velocità di infusione sono disponibili online

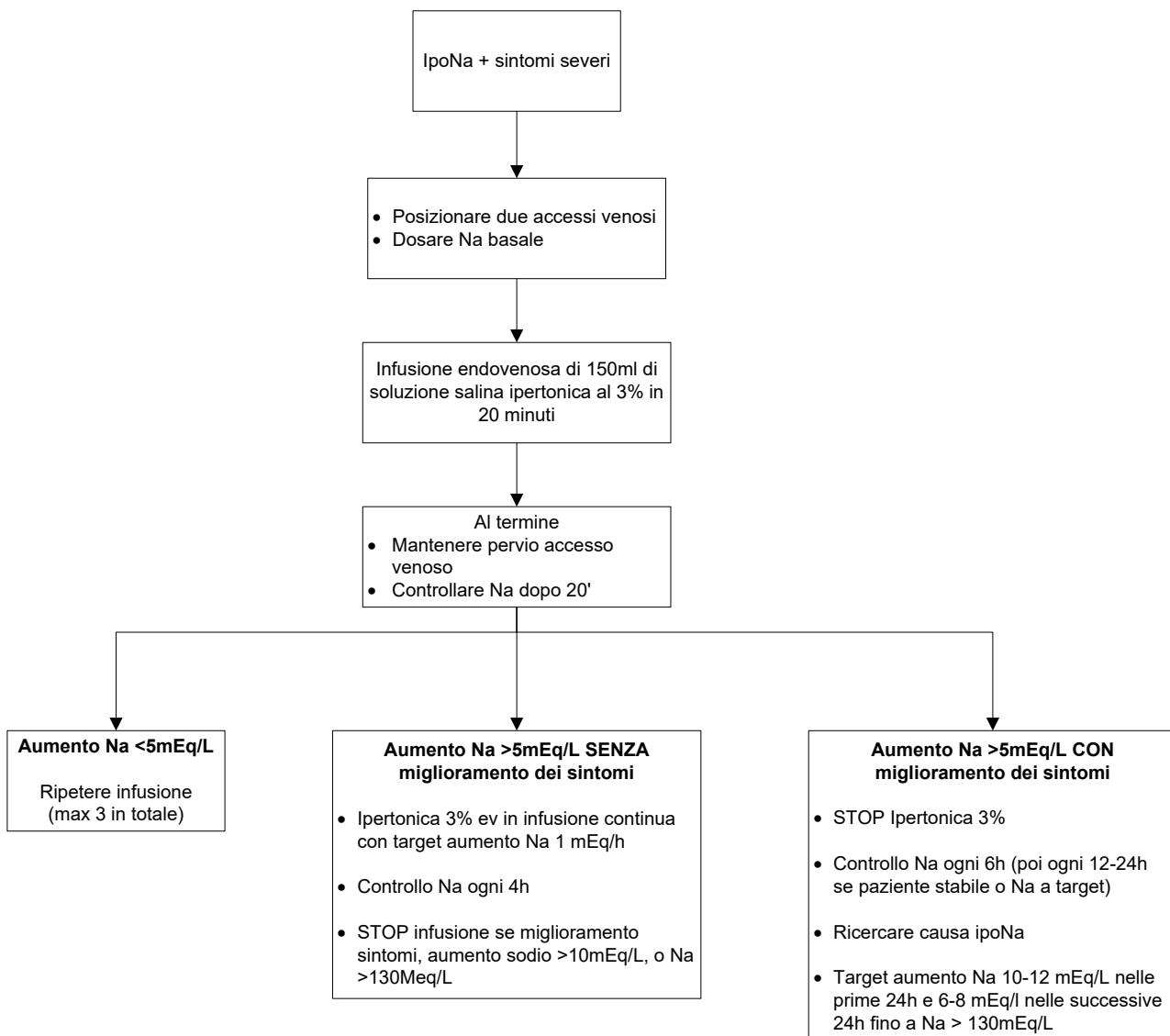
(ad es.: www.msdmanuals.com/medical-calculators/HyponatremiaCorrection-it.htm)



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025





Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

Nel caso di correzione troppo rapida:

- si raccomanda pronto intervento per riabbassare la concentrazione sierica di sodio se l'aumento è stato maggiore di 10 mEq/L durante le prime 24 ore o maggiore di 8 meq/L durante ciascun periodo di 24 ore nei giorni successivi;
- si raccomanda di interrompere il trattamento attivo in corso;
- si raccomanda consultare un esperto per discutere se appropriata infusione 10 ml/kg di peso corporeo di acqua senza elettroliti;
- si raccomanda di consultare un esperto per discutere se appropriata desmopressina 2 mcg ev che NON può essere ripetuta più spesso di ogni 8 ore.

7.5. Controllo della corretta preparazione e somministrazione

- **IN FASE di PRESCRIZIONE:** particolare attenzione deve essere prestata dal Medico prescrittore che deve, oltre a calcolare la dose totale, indicare la velocità di somministrazione della Soluzione di Sodio Cloruro a concentrazione maggiore 0,9%.
- **IN FASE di SOMMINISTRAZIONE:** è ovvio che, per infondere correttamente il Sodio Cloruro a concentrazioni maggiori 0,9% e.v., occorre una temporizzazione attraverso l'utilizzo delle apposite pompe infusionali.

Tutte le U.O. dovranno effettuare la tracciatura dell'operatore che ha somministrato:

- Unità che utilizzano il Programma di Prescrizione Informatizzato: la somministrazione delle soluzioni di Sodio Cloruro a concentrazione maggiore 0,9% deve essere tracciata con firma dell'operatore con accesso personale su strumento informatico.
- Unità che hanno la STU cartacea: la somministrazione delle soluzioni di Sodio Cloruro a concentrazione maggiore 0,9% deve essere registrata obbligatoriamente con la firma dell'operatore nella STU cartacea.
- Unità che non hanno la STU: la somministrazione delle soluzioni di Sodio Cloruro a concentrazione maggiore 0,9% deve essere registrata obbligatoriamente con la firma dell'operatore.

8. FORMAZIONE

A contributo dell'implementazione della procedura si prevede di attivare, nell'ambito dei programmi di formazione continua, per il personale sanitario coinvolto in attività assistenziali, specifici richiami sui rischi connessi con la conservazione, la prescrizione, la preparazione e la somministrazione delle soluzioni concentrate contenenti K e sulle soluzioni contenenti Sodio Cloruro a concentrazioni maggiori 0,9% e sulle procedure atte a minimizzare i rischi.



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

9. MONITORAGGIO e INDICATORI/PARAMETRI DI CONTROLLO

Di seguito vengono esposti gli indicatori di verifica e le relative modalità di rilevazione.

Indicatore n.1	n° degli inserimenti in prescrizione della velocità di infusione delle soluzioni contenenti K o soluzioni ipertoniche di NaCl totale delle prescrizioni delle soluzioni contenenti K o soluzioni ipertoniche di NaCl
Criterio	Valutazione della qualità della prescrizione delle soluzioni contenenti K o elettrolitiche ipertoniche
Standard	100%
Valore Soglia	100%
Frequenza	Semestrale
Modalità di rilevazione	- per le U.O. che utilizzano il sistema informatizzato: dato fornito da Deenova® attraverso report inviato alla SC Farmacia Ospedaliera ed alla SS Rischio Clinico e CIO; - per le U.O. che utilizzano la S.T.U. (SC Anestesia – Rianimazione): dato rilevato sulla base dell'analisi di un campione di cartelle cliniche di degenti sottoposti alla terapia con soluzioni contenenti K o elettrolitiche ipertoniche.
Rilevatore	- SS Rischio Clinico e CIO - SC Farmacia Ospedaliera per l'estrazione da parte di Deenova

Indicatore n.2	n° delle somministrazioni di soluzioni contenenti K o soluzioni ipertoniche di NaCl effettuate con il doppio controllo totale delle somministrazioni delle soluzioni contenenti K o soluzioni ipertoniche di NaCl
Criterio	Valutazione della qualità della somministrazione delle soluzioni contenenti K o elettrolitiche ipertoniche
Standard	100%
Valore Soglia	100%
Frequenza	Semestrale
Modalità di rilevazione	- Per le U.O. che utilizzano il sistema informatizzato: dato fornito da Deenova®, attraverso report inviato alla SC Farmacia Ospedaliera ed alla SS Rischio Clinico e CIO, ricavato dalle note associate alle prescrizioni; - Per le U.O. che utilizzano la S.T.U. (SC Anestesia – Rianimazione): dato rilevato sulla base dell'analisi di un campione di cartelle cliniche di degenti sottoposti alla terapia con soluzioni contenenti K o elettrolitiche ipertoniche.
Rilevatore	- SS Rischio Clinico e CIO - SC Farmacia Ospedaliera per l'estrazione da parte di Deenova

Indicatore n.3	n° di non conformità rilevata nella conservazione delle soluzioni contenenti K o soluzioni ipertoniche di NaCl nel corso delle visite ispettive condotte dalla SC Farmacia Ospedaliera
Criterio	Valutazione della qualità della conservazione delle soluzioni contenenti K o soluzioni ipertoniche di NaCl
Standard	0
Valore Soglia	0
Frequenza	Annuale a campione
Modalità di rilevazione	Visite ispettive annuali condotte dalla SC Farmacia Ospedaliera con redazione di specifico verbale ispettivo ¹
Rilevatore	SC Farmacia Ospedaliera



**Procedura Generale Aziendale
PGA RCFOFT ASL AL 04**

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE
SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO**

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

¹In caso di rilevazione di non conformità il dato viene condiviso con la SS Rischio Clinico e CIO

Indicatore n.4	n° di segnalazioni di eventi avversi, pervenute alla SS Rischio Clinico e CIO, che hanno come causa radice un errore nel processo di gestione della terapia con soluzioni contenenti K o soluzioni ipertoniche di NaCl
Criterio	Valutazione della qualità della gestione del processo di utilizzo delle soluzioni contenenti K soluzioni ipertoniche di NaCl
Standard	0
Valore Soglia	0
Frequenza	Annuale
Modalità di rilevazione	Raccolta segnalazioni eventi.
Rilevatore	SS Rischio Clinico e CIO



Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04

PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

10. MATRICE DELLE RESPONSABILITÀ

Di seguito viene esposta in forma tabellare la matrice delle responsabilità concernenti le principali task del processo.

	Direzione Medica P.O.	Direttore SC	Dirigente Medico	Dirigente Farmacista	Coordinatore Infermieristico	Infermiere	Rischio Clinico
Diffusione della procedura	R	R ¹		I	R ¹		C
Applicazione della procedura	I	R ¹	R	C	R ¹	R	I
Conservazione delle soluzioni di KCL e altre soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v. e Sodio Cloruro soluzioni con concentrazione maggiore allo 0,9%					R	C	
Conservazioni soluzioni Sodio Cloruro con concentrazione maggiore allo 0,9%					R	C	
Prescrizione per le soluzioni di KCL e altre soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v. e delle soluzioni di Sodio Cloruro a concentrazione maggiore dello 0,9%		R	R		I ²	I ³	
Somministrazione delle soluzioni di KCL e altre soluzioni ad elevato contenuto di K per uso e.v. e delle soluzioni di Sodio Cloruro a concentrazione maggiore dello 0,9%		I	I			R	
Monitoraggio applicazione procedura	R	C			C		
Verifica indicatori di monitoraggio	I	I		R ⁴	I		R ⁴

R = Responsabile

C = Collaborante

I = Informato

¹per quanto di competenza all'interno dell'U.O.

²per l'attività di approvvigionamento

³per l'attività di somministrazione sequenziale a quella di prescrizione

⁴per quanto di competenza

 ASL REGIONE PIEMONTE	Procedura Generale Aziendale PGA RCFOFT ASL AL 04 PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO	Data di emissione: Luglio 2011 Revisione n° 01 Gennaio 2024 Revisione n° 02 2025
--	---	---

11. RIFERIMENTI

- Ministero della Salute. "Raccomandazione sul corretto utilizzo delle soluzioni concentrate di cloruro di potassio - KCL - ed altre soluzioni concentrate contenenti potassio". Roma. Maggio 2008. Raccomandazione n.1.
- Ufficio III della Direzione Generale della Programmazione Sanitaria, dei livelli di assistenza e dei principi etici di sistema, si è avvalsa del supporto tecnico del Gruppo di Lavoro nazionale "Valutazione degli approcci metodologici in tema di rischio clinico" e delle Società Scientifiche SIP, SIMEU, SIFO, SIAARTI, SIC, ANCO e SIEUP.
- Clinical Pharmacy Pocket Companion - Jane Wright BSc (Hons), Clinical Diploma, MRPharmS Lead Pharmacist, Lancashire Care Trust, Blackburn - Alistair Howard Gray BSc (Hons], MRPharmS Community Services Pharmacist, Queens Park Hospital, Blackburn Vincent Goodey BSc (Hons), MSc, Clinical Diploma, MRPharmS Medicines Information Pharmacist, Queens Park Hospital, Blackburn - Pharmaceutical Press, 2006, London Chicago
- Comunicazione AIFA sul corretto utilizzo delle soluzioni infusionali contenenti potassio Sicurezza 21/06/2010. Sottocommissione di Farmacovigilanza del 24/05/2010 e approvate nella seduta della CTS del 26/05/2010.
- Sweetman s, ed. Martindale: the complete drug reference, London: Pharmaceutical Press, 2005.
- Protocollo operativo per l'utilizzo ospedaliero di soluzioni concentrate di potassio - Regione Puglia Azienda ospedaliera Ospedale Policlinico Consorziale Ospedale Giovanni XXIII - Bari - rel. N° 1/2007
- Longmore M, Wilkinson I. Rajagopalan S, eds. Oxford Handbook of Clinical Medicine, 6th edn. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- Goce Spasovski, Raymond Vanholder, Bruno Allolio, et al. Practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia Practice Guideline Nephrol Dial Transplant. April 2014; Volume 29, Suppl 2: i1-i39. doi: 10.1093/ndt/gfu040
- H J Androgué, N E Madias Hyponatremia NEJM May 2000;342(21):1581-1589. Doi 10.1056/NEJM200005253422107
- ERC Guidelines 2021: Cardiac Arrest in special circumstances. Resuscitation 161 (2021) 152-219
- Ziv Harel, Kamel S. Kamel - Optimal Dose and Method of Administration of Intravenous Insulin in the Management of Emergency Hyperkalemia: A Systematic Review, PLOS ONE DOI:10.1371/journal.pone.0154963 May 5, 2016



**Procedura Generale Aziendale
PGA RCFOFT ASL AL 04**

**PROTOCOLLO PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE
SOLUZIONI CONCENTRATE DI POTASSIO e DI SODIO**

Data di emissione:
Luglio 2011
Revisione n° 01
Gennaio 2024
Revisione n° 02
2025

12. ALLEGATI

N	Titolo	N. Pagine	Revisioni
1	Soluzioni Concentrate di Potassio – Modulo per la Richiesta alla Farmacia (Aree Critiche)	1	Cambio Intestazione pagina
2	Soluzioni Concentrate di Potassio – Modulo per la Richiesta/Restituzione alla Farmacia (Aree non Critiche)	1	Cambio Intestazione pagina
3	Segnalazione di Allarme Fiale di Potassio Concentrato	1	Cambio Intestazione pagina
4	Soluzioni Concentrate di Potassio – Modulo Assunzione di Responsabilità della detenzione di fiale di Potassio concentrate in area non critica	1	Cambio Intestazione pagina
5	Soluzioni Concentrate di Potassio – Modulo per la Cessione tra Unità Operative	1	Cambio Intestazione pagina
6	Soluzioni Sodio Cloruro 3% 250mL – Modulo per la Cessione tra Unità Operative	1	Nuovo Modulo
7	Soluzioni Sodio Cloruro concentrazione maggiore 0,9% – Modulo Assunzione di Responsabilità della in area non critica	1	Nuovo Modulo