

**Az. Osp. – Univ.  
Pisana**

Dipartimento di Anestesia e  
Terapie Intensive

U.O. Anestesia e Rianimazione  
4 U.

**PROTOCOLLO OPERATIVO  
REINTEGRAZIONE DEGLI ELETTROLITI  
IN TERAPIA INTENSIVA**

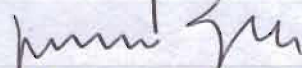

**P.O. 01**

Rev. 00

Pag. 1 di 6

**P.O. 01**

**REINTEGRAZIONE DEGLI ELETTROLITI  
IN TERAPIA INTENSIVA**

FASI	NOME	FUNZIONE	DATA	FIRMA
REDATTO	<i>Dott. N. Pagnucci</i>	Infermiere U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.	24-6-13	
APPROVATO	<i>Prof. F. Giunta</i>	Direttore U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.	26-6-13	
EMESSO	<i>Dott. S. Giuliani</i>	Direttore S.D. Qualità e Accreditamento	27-6-13	

<b>Az. Osp. – Univ. Pisana</b>  Dipartimento di Anestesia e Terapie Intensive  U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.	<b>PROTOCOLLO OPERATIVO</b>  <b>REINTEGRAZIONE DEGLI ELETTROLITI</b> <b>IN TERAPIA INTENSIVA</b>	<b>P.O. 01</b>  Rev. 00  Pag. 2 di 6
---	---	--

**Il presente protocollo è stato elaborato a cura di:**

- *Dott. Nicola Pagnucci*, infermiere U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.

e condiviso con tutto il personale medico e infermieristico

**revisionato a cura di:**

- *Prof. Francesco Giunta*, direttore U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.
- *Prof. Gaetano Privitera*, direttore U.O. Igiene ed Epidemiologia U. – Coordinatore Aziendale UGIRCC

**La U.O. Direzione professioni infermieristiche e ostetriche ha provveduto ad effettuare la verifica di conformità, in relazione agli aspetti metodologici ed organizzativi del documento, rispetto a quanto previsto dagli specifici profili di competenza.**

**La Sez. Dip. Qualità e Accreditamento, in ottemperanza alla P.A. 01: “Gestione documentazione qualità”, ha provveduto ad effettuare:**

- la verifica di conformità (requisiti attesi, codifica, congruità con la documentazione aziendale esistente);
- la convalida e l’emissione (responsabilità, approvazione, definizione lista di distribuzione);
- la distribuzione e la conservazione.

<b>Az. Osp. – Univ. Pisana</b>  Dipartimento di Anestesia e Terapie Intensive  U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.	<b>PROTOCOLLO OPERATIVO</b>  <b>REINTEGRAZIONE DEGLI ELETTROLITI</b> <b>IN TERAPIA INTENSIVA</b>	<b>P.O. 01</b>  Rev. 00  Pag. 3 di 6
---	---	--

## ***INDICE***

<b>1.</b>	<b>SCOPO E OBIETTIVI</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>RESPONSABILITÀ</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>MODALITÀ OPERATIVE</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
	<i>4.1 Reintegrazione del potassio</i>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
	<i>4.2 Reintegrazione del calcio</i>	<b>pag.</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO E SUA PERIODICITÀ</b>	<b>pag.</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b>	<b>pag.</b>	<b>6</b>

<b>Az. Osp. – Univ. Pisana</b>  Dipartimento di Anestesia e Terapie Intensive  U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.	<b>PROTOCOLLO OPERATIVO</b>  <b>REINTEGRAZIONE DEGLI ELETTROLITI</b> <b>IN TERAPIA INTENSIVA</b>	<b>P.O. 01</b>  Rev. 00  Pag. 4 di 6
---	---	--

## 1. SCOPO E OBIETTIVI

Redazione di un protocollo condiviso (medico/infermieristico) per il reintegro elettrolitico nei pazienti in TI.

Con l'obiettivo di garantire una pratica sicura per il paziente, in linea anche con la **Raccomandazione Ministeriale 1, marzo 2008** *“Corretto utilizzo delle soluzioni concentrate di cloruro di potassio – KCL – ed altre soluzioni concentrate contenenti potassio”*, per la riduzione del rischio.

## 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Pazienti adulti sotto monitoraggio per il controllo dei parametri vitali.

## 3. RESPONSABILITÀ

L'uso del protocollo è applicato dal personale infermieristico delle TI ed è consentito solo dietro prescrizione scritta dello stesso da parte del medico.

## 4. MODALITÀ OPERATIVE

### 4.1 Reintegrazione del potassio

*Intervallo di normalità di potassiemia 3,5 - 5,5 mEq/L*

Somministrazione per via endovenosa.

♦ **ACCESSO CENTRALE:** fino a 60 mEq aggiunti a 100 ml di soluzione fisiologica (in reparto sono disponibili fiale di potassio cloruro da 10 ml contenenti 20mEq ciascuna, pertanto, si potranno infondere fino a 3 fiale aggiunte a 100 ml di soluzione fisiologica per un volume totale di 130 ml):

- ✓ velocità di infusione 20 mEq/h (esempio: 130 ml di soluzione totale contenente 60 mEq in 3 ore cioè 43ml/h),
- ✓ la somministrazione può avvenire con pompa infusoriale o deflussore con regolatore di flusso.

♦ **ACCESSO PERIFERICO:** 20 mEq in 250 ml di soluzione fisiologica (in reparto sono disponibili fiale di potassio cloruro da 10 ml contenenti 20mEq ciascuna, pertanto, si potranno infondere fino a 1 fiala aggiunta a 250 ml di soluzione fisiologica per un volume totale di 260 ml):

- ✓ velocità di infusione 10mEq/h (esempio: 260 ml di soluzione totale contenente 20mEq di potassio cloruro in 2 ore cioè 130 ml/h),
- ✓ la somministrazione può avvenire con pompa infusoriale o deflussore con regolatore di flusso.

Ad ogni somministrazione di potassio deve essere associato 1 gr. di magnesio solfato (indipendentemente dalla quantità di KCL come suggerisce la letteratura).

<b>Az. Osp. – Univ. Pisana</b>  Dipartimento di Anestesia e Terapie Intensive  U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.	<b>PROTOCOLLO OPERATIVO</b>  <b>REINTEGRAZIONE DEGLI ELETTROLITI</b> <b>IN TERAPIA INTENSIVA</b>	<b>P.O. 01</b>  Rev. 00  Pag. 5 di 6
---	---	--

**Schema di reintegro cloruro di potassio e magnesio solfato**

Potassiemia rilevata	KCl da reintegrare	MgSO4 da reintegrare	Dosaggio K+ successivo
3,2 - 3,7 mEq/l	40 mEq	1 g	2 ore dopo il termine dell'infusione
2,7 - 3,1 mEq/l	60 mEq	1 g	2 ore dopo il termine dell'infusione
2,3 - 2,6 mEq/l	80 mEq	1 g	2 ore dopo il termine dell'infusione
< 2,3 mEq/l	80 mEq ed avvisare il medico	1 g	2 ore dopo il termine dell'infusione

**Legenda:**

- ⇒ Potassiemia rilevata: start protocollo.
- ⇒ KCl da reintegrare: quantità mEq da somministrare in relazione alla potassiemia rilevata.
- ⇒ MgSO4 da reintegrare: dose standard (1 gr) da associare ad ogni somministrazione.
- ⇒ Dosaggio K+ successivo: dopo 2 ore dal termine dell'infusione prelevare campione ematico.

**4.2 Reintegrazione del calcio**

*Intervallo di normalità di calcemia 8,4 - 10,2 mg/dl*

Somministrazione per via endovenosa

- ◆ **ACCESSO CENTRALE:** fino a 3 grammi di calcio cloruro o calcio gluconato in 100 ml di soluzione fisiologica:
  - ✓ infondere Calcio cloruro o Calcio gluconato a 2g/h (in reparto sono disponibili fiale da 10 ml contenenti 1g ciascuna pertanto, si potranno infondere 2 fiale diluite in 100 ml di soluzione fisiologica in un'ora),
  - ✓ la somministrazione può avvenire con pompa infusoriale o deflussore con regolatore di flusso.
- ◆ **ACCESSO PERIFERICO:** fino a 3 grammi di Calcio Gluconato in 250 ml di soluzione fisiologica:
  - ✓ infondere solo Calcio gluconato a 2 g/h (in reparto sono disponibili fiale da 10 ml contenenti 1g ciascuna pertanto, si potranno infondere 2 fiale diluite in 250 ml di soluzione fisiologica in un'ora)
  - ✓ la somministrazione può avvenire con pompa infusoriale o deflussore con regolatore di flusso.

Calcio ione rilevato	Calcio totale rilevato	CaCl o Ca gluconato da reintegrare	Dosaggio Calcio ione successivo
3,5 - 3,9 mg/dl	7,8 - 8,3 mg/dl	2 grammi	2 ore dopo il termine dell'infusione
3,0 - 3,4 mg/dl	7,0 - 7,7 mg/dl	4 grammi	2 ore dopo il termine dell'infusione
<2,9 mg/dl	<6,9 mg/dl	6 grammi ed avvisare il medico	2 ore dopo il termine dell'infusione

**Legenda:**

- ⇒ Calcio ione o calcio totale rilevato: start protocollo.
- ⇒ CaCl o Ca gluconato da reintegrare: quantità grammi da somministrare in relazione alla calcemia rilevata.
- ⇒ Dosaggio calcio ione successivo: dopo 2 ore dal termine dell'infusione prelevare campione ematico.

<b>Az. Osp. – Univ. Pisana</b>  Dipartimento di Anestesia e Terapie Intensive  U.O. Anestesia e Rianimazione 4 U.	<b>PROTOCOLLO OPERATIVO</b>  <b>REINTEGRAZIONE DEGLI ELETTROLITI</b> <b>IN TERAPIA INTENSIVA</b>	<b>P.O. 01</b>  Rev. 00  Pag. 6 di 6
---	---	--

## 8. MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO E SUA PERIODICITÀ

L'aggiornamento del presente protocollo è consequenziale al mutamento delle norme nazionali, regionali o etico-professionali o in occasione di mutamenti di indirizzo proposti da norme, regolamenti ed indicazioni tecniche degli organismi scientifici nazionali ed internazionali o in occasione di mutamenti delle strategie, delle politiche complessive e delle esigenze organizzative aziendali. Si precisa che, ad ogni modo, la revisione va effettuata almeno ogni 3 anni.

## 9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Tesi di laurea	
1.	Renato Massini, Donatello Izzo, Patrizia Marchetti, Francesca Passeretti, Umberto Recine, “Medicina interna 4° edizione”; cap. II: alterazioni dell’equilibrio idroelettrolitico e acido-base, pag. 283, 284, 290, 291, 292.
2.	Fauci, Brownhald, Kasper Houser, Longo, Jameson e Loscalzo, “Harrison: principi di medicina interna”, pag. 274, 275, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 2302, 2294, 2295, 2296.
3.	Arthur C. Guyton – John E. Hall, “Fisiologia medica”, pag. 370, 371, 372, 987, 988.
4.	Paolo Motta (1998), “Protocolli infermieristici: un inquadramento concettuale e metodologico”, Nursing Oggi, 4, pp. 30-35.
5.	G. Fabbrocini e M. Quarto, “Statistica medica”.
6.	Bottarelli E. (2011), “Prevalenza, incidenza e utilizzo degli intervalli di confidenza”, <www.quadernoepidemiologia.it>.
7.	Rose BD, Post TW. Clinical Physiology of Acid-Base and Electrolyte Disorders. New York, McGraw-Hill; 2001.
8.	Halperin ML, Kamel KS. Potassium. Lancet. 1998;352:135–140. [PubMed]
9.	Weisberg LS, Szerlip HM, Cox M. Disorders of potassium homeostasis in critically ill patients. Crit Care Clin. 1987;3:835–854. [PubMed].
10.	Weisberg LS. Management of severe hyperkalemia. Crit Care Med. 2008;36:3246–3251. doi: 10.1097/CCM.0b013e31818f222b. [PubMed] [Cross Ref].
11.	Gennari FJ. Disorders of potassium homeostasis. Hypokalemia and hyperkalemia. Crit Care Clin. 2002;18:273–288. doi: 10.1016/S0749-0704(01)00009-4. [PubMed] [Cross Ref].
12.	Hamill RJ, Robinson LM, Wexler HR, Moote C. Efficacy and safety of potassium infusion therapy in hypokalemic critically ill patients. Crit Care Med. 1991;19:694–699. doi: 10.1097/00003246-199105000-00016. [PubMed] [Cross Ref].
13.	Kruse JA, Clark VL, Carlson RW, Geheb MA. Concentrated potassium chloride infusions in critically ill patients with hypokalemia. J Clin Pharmacol. 1994;34:1077–1082. [PubMed].
14.	Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS, Kudsk KA. Treatment of electrolyte disorders in adult patients in the intensive care unit. Am J Health-Syst Pharm. 2005;62:1663–1682. doi: 10.2146/ajhp040300. [PubMed] [Cross Ref].
15.	Sedlacek M, Schoolwerth AC, Remillard BD. Electrolyte disturbances in the intensive care unit. Semin Dial. 2006;19:496–501. doi: 10.1111/j.1525-139X.2006.00212.x. [PubMed] [Cross Ref].
16.	Owen P, Monahan MF, MacLaren R. Implementation and assessing an evidence-based electrolyte dosing order form in the medical ICU. Intensive Crit Care Nurs. 2008;24:8–14. doi: 10.1016/j.iccn.2007.04.006. [PubMed] [Cross Ref].
17.	Kanji Z, Jung K. Evaluation of an electrolyte replacement protocol in an adult intensive care unit: a retrospective before and after analysis. Intensive Crit Care Nurs. 2009;25:181–189. doi: 10.1016/j.iccn.2009.03.004. [PubMed] [Cross Ref].
18.	Hijazi M, Al-Ansari M. Protocol-driven vs. physician-driven electrolyte replacement in adult critically ill patients. Ann Saudi Med. 2005;25:105–110. [PubMed].
19.	Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. Arch Intern Med. 2003;163:1409–1416. doi: 10.1001/archinte.163.12.1409. [PubMed] [Cross Ref].