



**ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO EM SAÚDE
DIRETORIA DE ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA
COMISSÃO DE FARMÁCIA E TERAPÊUTICA – CFT/DIAF/SES**

PROTOCOLO DE USO DE CÁLCIO NA PRÁTICA CLÍNICA

Medicamentos:

Cloreto de Cálcio 10% 100mg/mL (5mL ou 10mL) solução injetável

Gluconato de Cálcio 10% 100mg/mL (10mL) solução injetável

1. Introdução

O presente documento refere-se ao uso do cálcio na prática clínica, nas diversas indicações e situações, tais como hipocalcemia severa, intoxicação por magnésio, hipercalemia com toxicidade miocárdica e parada cardíaca por hipercalemia.

Para as situações citadas o diagnóstico é clínico, laboratorial ou eletrocardiográfico dependendo da patologia em questão e a resolução deve ser feita de forma emergencial, sendo a via endovenosa a indicada.

A hipocalcemia não tratada pode levar a graves complicações neurológicas e cardiovasculares.

A reposição de eletrólito intravenoso pode produzir complicações com risco de vida, arritmias graves e flebite, portanto a suplementação deve ser cuidadosamente monitorada^{7,9}.

2. Diagnóstico através de avaliação clínica e exames complementares

Sintomatologia clínica sugestiva de hipocalcemia, confirmada pela dosagem de cálcio sérico no sangue total e/ou ionizado.

3. Critérios de elegibilidade

Paciente sintomático (tetanias; parestesias);

Concentração de cálcio ionizado clinicamente relevante;

Intoxicação por bloqueadores de canais de cálcio;

Transfusões sanguíneas massivas;

Cardioproteção no tratamento da hipercalemia;

Prevenção da piora do quadro de hipocalcemia⁷;

4. Critérios de exclusão quando aplicável

Nos pacientes que fazem uso de digoxina concomitantemente a infusão de cálcio pode ocorrer arritmias cardíacas com risco à vida. Para estes casos é recomendado o monitoramento de ECG^{1,3,5}.

O **cloreto de cálcio**, devido à sua natureza de acidificação é inapropriado para o tratamento de hipocalcemia causada por insuficiência renal ou em doentes com acidose respiratória ou de falência³.

Devido à menor irritação venosa e menor risco de acidose metabólica, o **gluconato de cálcio** é a apresentação preferencial para reposição endovenosa de cálcio. Desta forma o **cloreto de cálcio** deve ser usado como alternativa na escassez de **gluconato de cálcio**⁷;

Devido ao risco de extravasamento e conseqüente necrose com administração EV de **cloreto de cálcio**, a administração por acesso central é preferida; no entanto, acessos periféricos podem ser usados quando superar o risco^{3,7}.

Não administrar concomitantemente com soluções contendo fosfato em mesma via, pois pode ocorrer precipitação⁶.

5. Alternativas Terapêuticas padronizadas na SES/SC

Gluconato de Cálcio 10% (preferível devido ao menor risco de danos no extravasamento);

Cloreto de Cálcio 10% (para ser usado como alternativa terapêutica na falta do **gluconato de cálcio**).

6. Tratamento

Equivalência entre apresentações de CÁLCIO:

| Medicamento | GLUCONATO DE CÁLCIO 10% | CLORETO DE CÁLCIO 10% |
|---------------------------------|---|--|
| Concentração /mL | 1g/10mL (10%) 1g Gluconato de Cálcio = 90mg Ca ²⁺ = 2,2mmol Ca ²⁺ = 4,65mEq Ca ²⁺ 1mL = 9,3mg Cálcio elementar = 0,465mEq Cálcio ¹¹ | 1g/10mL (10%) 1g Cloreto de Cálcio = 270mg Ca ²⁺ = 14mEq Ca ²⁺ 1mL = 27,2mg Cálcio elementar = 1,36mEq Cálcio ou 0,68mmol ³ 3 X MAIS CÁLCIO |
| Via de administração | ENDOVENOSA ¹¹ | ENDOVENOSA ³ |
| Acesso venoso | PERIFÉRICO ou CENTRAL ⁶ | PREFERENCIALMENTE CENTRAL ^{3,6} (devido ao risco de necrose no periférico) ³ |
| Administração | PURO ou DILUÍDO ^{6,12} | SOMENTE DILUÍDO |
| Infusão intermitente | Até 2g em 50mL acima de 30 minutos ¹² Administrar em velocidade média de 1,5mL/min (máximo 200mg/min) | 1g em 50mL acima de 30 minutos ¹² |
| Infusão contínua | 5 a 15mg/kg/hora 500 a 1000mL | 500 a 1000mL ¹² |
| Concentração máxima | 20mg/mL ¹² | 20mg/mL ¹² |
| Velocidade usual de infusão | 1g (10mL) acima de 30 minutos | 1g (10mL) acima de 30 minutos |
| Velocidade máxima de infusão | 1g (10mL) acima de 3 minutos | 1g (10mL) acima de 10 minutos A uma taxa que não exceda 0,7 a 1,8 mEq/min (1mL/minuto = 1.36mEq/ minuto) ^{3,6} . |
| Dilúente compatível | SF e SG5% | SF e SG5% |
| Dose máxima recomendada | 15g/dia ¹² | 5g/dia (35mmol/dia) ^{3, 12} |

Tratamento em ADULTOS

| Medicamento | GLUCONATO DE CÁLCIO 10% | CLORETO DE CÁLCIO 10% |
|---|--|---|
| Parada cardiorrespiratória por HIPERCALEMIA ^{9,13} | 1.500 a 3.000mg de Gluconato de Cálcio 15 a 30 mL 139.5 a 279mg de Cálcio elementar EV em 2 a 5 minutos | 500 a 1.000mg de Cloreto de Cálcio 5 a 10mL 136.5 a 273 mg de Cálcio elementar EV em 2 a 5 minutos |
| Parada cardiorrespiratória por HIPERMAGNESEMIA ^{9,13} | 500 a 3.000mg de Gluconato de Cálcio 15 a 30 mL 139.5 a 279mg de Cálcio elementar EV em 2 a 5 minutos | 500 a 1.000mg de Cloreto de Cálcio 5 a 10mL 136.5 a 273 mg de Cálcio elementar EV em 2 a 5 minutos |
| HIPOCALCEMIA ^{9,13} Diminuição de cálcio menor que 8,5 mg/dL ou cálcio ionizado menor que 1 mEq/L ^{4,6} | 500 a 2.000mg de Gluconato de Cálcio 5 a 20mL 46.5 a 186mg de Cálcio elementar EV lento – 1,5mL/minuto Infusão intermitente: máximo 200mg/min Infusão contínua | 200mg a 1.000mg de Cloreto de Cálcio 2 a 10mL 55 a 273 mg de Cálcio elementar EV a cada 1 a 3 dias Máximo 1mL/min |

| Medicamento | GLUCONATO DE CÁLCIO 10% | CLORETO DE CÁLCIO 10% |
|--------------------|---|--|
| Contra indicações | Alergia aos componentes da fórmula. Na hipercalcemia, tendência a formação de pedras nos rins, distúrbios de coagulação, fibrilação ventricular, insuficiência renal em pacientes em uso de medicação digitalica ¹¹ . | Alergia aos componentes da fórmula. Na hipercalcemia, hipercalcúria, cálculos renais de cálcio e em pacientes em uso de medicação digitalica ³ . |
| Precauções | Injeções de sais de cálcio podem produzir irritação e, desta forma, cuidados devem ser tomados para evitar o extravasamento da solução durante a injeção intravenosa. | Diluir 2-10% p/ minimizar irritação periférica causada pelo Cloreto. Evitar administração IV rápida (<1mL/minuto) e extravasamento. Usar com cautela em pacientes digitalizados, com falência respiratória ou acidose ³ . O sal cloreto de cálcio não poderá ser usado para injeção intradérmica, IM, SC ou intra-arterial por ser altamente concentrado e poder levar à lesão tecidual ³ . |
| Reações adversas | Cardiovasculares: Arritmia, bradicardia, parada cardíaca, diminuição da pressão arterial, síncope, vasodilatação; Sistema nervoso central: Ansiedade, sensação de calor; Neuromuscular e esquelética: Sensação de formigamento. | Cardiovasculares: Arritmia, bradicardia, parada cardíaca com aplicação IV rápida, hipertensão, hipotensão arterial, vasodilatação. Endócrino/metabólicas: hipercalcemia, hipomagnesemia ³ . |

7. Monitorização laboratorial

Dosagem de cálcio sérico total e/ou ionizado.

Cálcio total: 8,80 a 11,00 mg/dL

Cálcio ionizado: 1,12 -1,32 mmol/L.

Recem-natos a termo: 1,20 a 1,40 mmol/L Recem-natos pre-termo: 0,90 a 1,40 mmol/L

Como aproximadamente 40% do cálcio está ligado à proteína (principalmente albumina), a hipoalbuminemia pode fazer com que o cálcio total pareça mais baixo do que realmente é^{6,7}.

A medição direta de cálcio ionizado preferível, pois seus níveis não são afetados pela albumina^{6,7}.

Concentrações totais de cálcio sérico corrigidas para albumina sérica <4 mg / dL ("corrigida" cálcio total = cálcio sérico medido + (albumina sérica medida 4) * (0,8)) frequentemente superestimam as concentrações séricas totais de cálcio e não deve ser usado para estimar gravidade da hipocalcemia⁷.

8. Tempo de tratamento estimado:

Até obtenção dos níveis séricos desejados podendo variar de acordo a intensidade da queda ou até cessar sintomas.

9. Associações possíveis

Não são recomendadas associações. Compatibilidade com SF0,9%, SG5%³.

Após aberto deve ser utilizado imediatamente. As soluções remanescentes devem ser descartadas³.

10. Procedimento em caso de evolução clínica desfavorável

Sobredose³: A administração excessiva de sais de cálcio pode levar à hipercalcemia, a qual, quando moderadamente assintomática geralmente se resolve caso a administração de cálcio ou outras drogas contribuintes para o quadro, como a vitamina D, seja interrompida.

Se a hipercalcemia for grave, tratamento urgente é requerido. O primeiro passo é a reidratação com cloreto de sódio 0,9% intravenoso para restabelecer o volume intravascular e promover a excreção renal de cálcio.

Diuréticos de alça irão aumentar a excreção de cálcio, mas usualmente são administrados somente para prevenir sobrecarga de líquidos ou falência cardíaca. Deve-se evitar o uso de diuréticos tiazídicos, uma vez que eles aumentam a reabsorção tubular de cálcio.

Diálise peritoneal ou hemodiálise com dialisado isento de cálcio devem ser consideradas em pacientes com insuficiência renal, para os quais a excreção de cálcio é insuficiente.

Deve-se realizar, ainda, o controle das concentrações séricas de potássio e magnésio, o acompanhamento eletrocardiográfico e a determinação das concentrações séricas de cálcio a intervalos frequentes, para orientação no ajuste do tratamento.

11. Referências

1. PEPE, J. et al. Diagnosis and management of hypocalcemia. *Springer Science+Business Media*, LLC, part of *Springer Nature* 2020.
2. ARIOLI, E. L.; CORREA, P. H. S. Hipocalcemia. *Arq Bras Endocrinol Metab* vol. 43, n.6 dez.1999.
3. CLORETO DE CÁLCIO. Bula de medicamento. Citopharma Industrial. Aprovada pela Anvisa em 02/10/2017.
4. DUTRA, V. F. et al. Desequilíbrios hidroeletrólíticos na sala de emergência. *Rev Bras Clin Med*. São Paulo, set-out; 10(5):410-9, 2012.
5. OLSON, K. R. Manual de toxicologia clínica [recurso eletrônico] / Organizador, Kent R. Olson; [Organizadores associados, Ilene B. Anderson... et al.]; tradução: Denise Costa Rodrigues, Maria Elisabete Costa Moreira; revisão técnica: Rafael Linden. – 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: AMGH, 2014.
6. KRAFT, M. D. et. al. Treatment of electrolyte disorders in adult patients in the intensive care unit. *AM J Health-Syst Pharm*—Vol 62 Aug 15, 2005.
7. TRAPSKIN, P. et al. Electrolytes: Enteral and Intravenous – Adult – Inpatient Clinical Practice Guideline. Last Revised: 12/2017. Copyright © 2017 University of Wisconsin Hospitals and Clinics Authority. 2017.
8. FONG, J.; KHAN, A. Hypocalcemia: Updates in diagnosis and management for primary care. *Canadian Family Physician • Le Médecin de famille canadien* | Vol 58: february • février 2012.
9. MICROMEDEX. Truven Health Analytics. Greenwood Village, Colorado, USA. Aplicativo. Acesso em: 02/01/2020.
10. KELLY, A.; LEVINE, M. A. Hypocalcemia in the Critically Ill patient. *J Intensive Care Med* 2013 28: 166
11. GLICONATO DE CÁLCIO. Bula de remédio. Disponível em: Acesso em: 24/06/2020.
12. Manual Farmacêutico 2018-2019. Hospital Alemão Oswaldo Cruz. Disponível em: <http://www.hospitalalemao.org.br>, na seção Médicos > Área Exclusiva para Profissionais de Saúde > Manual Farmacêutico. Acesso em: 24/06/2020.
13. BERNOCHE C, TIMERMAN S, POLASTRI TF, GIANNETTI NS, SIQUEIRAAWS, PISCOPO A et al. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019; 113(3):449-663.
14. UpToDate