

Osmolalidade de solução de glicose e eletrólitos utilizada por via intravenosa em neonatos

Osmolality of glycosis and electrolyte solution used intravenously in newborns

Osmolalidad de una solución con glucosa y electrolitos para infusión intravenosa en recién nacidos

Daniele Porto Barros¹, Priscilla Sete de Carvalho Onofre¹, Tatiany Calegari¹, Sandra Regina Pereira-Kushiya¹, Mavilde da Luz Gonçalves Pedreira¹, Maria Angélica Sorgini Peterlini¹

Resumo

Objetivo: Verificar a osmolalidade de solução de glicose e eletrólitos administrada por via intravenosa em recém-nascidos.

Métodos: Estudo experimental no qual a aferição da osmolalidade ocorreu após o preparo de solução de glicose, cloreto de sódio e cloreto de potássio conforme a prática clínica realizada em neonatos. Os experimentos foram realizados em condições controladas, sendo a temperatura do laboratório mantida, em média, a 20,16°C (±0,98). O controle da osmolalidade foi realizado por meio do osmômetro PZL-1000®, PZL Tecnologia; os valores foram expressos em mOsm/Kg.

Resultados: A osmolalidade da solução foi 1.286 (±317,42) mOsm/Kg, variando entre 1.086 e 1.652 mOsm/Kg.

Conclusão: Os valores de osmolalidade encontrados caracterizam a solução como hipertônica e como fator de risco para complicações da terapia intravenosa.

Descritores

Enfermagem pediátrica; Infusões intravenosas; Segurança do paciente

Abstract

Objective: To verify the osmolality of glucose and electrolyte solution administered intravenously in newborns.

Methods: Experimental study in which the measurement of osmolality occurred after the preparation of glucose, sodium chloride and potassium chloride according to clinical practice performed in neonates. The experiments were performed under controlled conditions, and the laboratory temperature was maintained at 20.16°C (± 0.98) on average. Control of osmolality was performed using the PZL-1000® osmometer, PZL Tecnologia; values were expressed in mOsm/kg.

Results: The osmolality of the solution was 1286 (± 317.42) mOsm/kg, ranging from 1086 to 1652 mOsm/kg.

Conclusion: The osmolality values found characterize the solution as hypertonic and as a risk factor for complications of intravenous therapy.

Keywords

Pediatric nursing; Infusions, intravenous; Patient safety

Resumen

Objetivo: Verificar la osmolalidad de solución de glucosa y electrolitos administrada por vía intravenosa en recién nacidos.

Métodos: Estudio experimental en que la medición de la osmolalidad ocurrió después de la preparación de solución de glucosa, cloruro de sodio y cloruro de potasio conforme la práctica clínica realizada en neonatos. Los experimentos se realizaron en condiciones controladas, siendo la temperatura del laboratorio mantenida, en promedio, a 20,16°C (± 0,98). El control de la osmolalidad fue realizado por medio del osmómetro PZL-1000®, PZL Tecnología; Los valores se expresaron en mOsm/Kg.

Resultados: La osmolalidad de la solución fue de 1.286 (± 317,42) mOsm/Kg, variando de 1.086 a 1.652 mOsm/Kg.

Conclusión: Los valores de osmolalidad encontrados caracterizan la solución como hipertónica y como factor de riesgo para complicaciones de la terapia intravenosa.

Descriptores

Enfermería pediátrica; Infusiones intravenosas; Seguridad del paciente

¹ Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Conflitos de interesse: não há conflitos de interesse a declarar.

Submissão: 26 de Julho de 2017 | **Aceite:** 15 de Dezembro de 2017

Autor correspondente: Daniele Porto Barros | Rua Napoleão de Barros, 754, 04024-002, Vila Clementino, São Paulo, SP, Brasil. danipbarros@yahoo.com.br

Introdução

A terapia intravenosa (TIV) em recém-nascidos (RN) apresenta peculiaridades que incluem a escolha do tipo de acesso intravenoso que será utilizado, do vaso sanguíneo para inserção de cateteres, o tipo de dispositivo, o tipo de acessório da TIV, os equipamentos necessários, o modo de infusão das soluções, bem como os cuidados na manutenção dos dispositivos e a prevenção da ocorrência de complicações. Em razão destas características anatômicas, o RN possui limitadas opções de acesso intravenoso, o que pode acarretar dificuldades para obtenção e manutenção dos dispositivos intravenosos (IV).⁽¹⁾

Aliado a isso, a TIV é considerada procedimento complexo, o que exige dos enfermeiros conhecimentos referentes ao crescimento e desenvolvimento da criança, pois podem interferir diretamente na resposta terapêutica, nos métodos de administração de fármacos e soluções, assim como na prevenção ou intervenções das possíveis ocorrências de eventos adversos.⁽²⁾

As complicações mais frequentes relacionadas à TIV são o hematoma, a flebite, a infiltração e o extravasamento.⁽³⁾

A *Infusion Nursing Society* (INS) considera aceitável, no que se refere a flebite, taxa máxima de frequência de 5%. Esta se caracteriza como processo inflamatório da camada íntima do vaso sanguíneo, de intensidade e dimensão variáveis, tendo como etiologia fatores que podem ser: mecânico, quando resulta de trauma decorrente do cateter em contato com a parede do vaso; infeccioso, relacionado à contaminação da solução, do local de inserção do cateter e do dispositivo; e químico, se houver relação com a administração de fármacos ou soluções que acometam o vaso com extremos de pH e osmolalidade, por exemplo.⁽²⁾

A infiltração pode ser definida como um processo de difusão ou vazamento de solução não vesicante; pode ter como causa a alta osmolalidade das soluções administradas, somada as características da rede venosa das crianças, má fixação do dispositivo, manipulação inadequada e tipo de material do cateter.⁽³⁾

Recém-nascidos hospitalizados, frequentemente, necessitam de suporte eletrolítico e farmacológico por via intravenosa (IV), como soluções de manutenção contendo eletrólitos e glicose, que podem aumentar a osmolalidade dos produtos. Tal fato deve ser conside-

rado quando da escolha do tipo de acesso intravenoso, ou seja, se periférico ou central.⁽⁴⁾

Algumas características dos medicamentos prescritos aos neonatos são irritantes e vesicantes à parede dos vasos, dentre elas, a alta osmolalidade das soluções e ou dos fármacos, situações estas que podem dificultar a administração por cateter intravenoso periférico.⁽⁵⁾

Osmolalidade é unidade de concentração relacionada com a molalidade, baseada nos moles de partículas por quilograma de solvente, que são o fator determinante da osmose. Trata-se da concentração osmolar de uma solução expressa em osmoles por quilograma de água (mOsm/Kg), que é denominada osmolaridade quando expressa em osmoles por litro de solução (mOsm/L). Em soluções diluídas, como os líquidos corporais, estes dois termos podem ser utilizados como sinônimos, visto que a diferença entre osmolalidade e osmolaridade é menor que 1%.^(6,7)

A osmolalidade de líquidos extra e intracelulares é de cerca de 300 miliosmóis por quilograma.⁽⁶⁾ É determinada, em laboratório, com a técnica de abaxamento do ponto de congelamento para medir a osmolalidade, pois, quanto mais soluto em uma solução, mais baixo será seu ponto de congelamento.⁽¹⁾

Responsável pela administração da TIV, o enfermeiro deve ter conhecimento sobre a composição das soluções, indicação, modo de ação, complicações e monitoramento da resposta do paciente. É importante que conheça as diferenças entre terapia de manutenção, reposição e correção da homeostase.⁽⁸⁾

A terapia de manutenção caracteriza-se pela administração de fluidos que fornecem água, glicose e eletrólitos necessários para repor as perdas fisiológicas dos pacientes, a fim de manter o equilíbrio hidroeletrolítico. A terapia de reposição é necessária para suprimento do déficit de fluidos, eletrólitos e hemocomponentes esperados para uma determinada situação clínica conhecida, sendo a infusão de soluções calculada sobre as perdas esperadas e administrada durante período de 48 horas. A terapia de reparação/correção configura-se no fornecimento de fluidos e eletrólitos, para perdas contínuas, por meio de avaliação diária e criteriosa.⁽⁸⁾

Os métodos de administração da TIV de manutenção, reposição e reparação podem ser por infusão contínua ou infusão intermitente. A infusão contínua

inclui a administração de nutrição parenteral, fluidos de hidratação e medicamentos que requerem concentração plasmática constante, sendo infundida por 2 horas ou até dias. A infusão intermitente é usada para administração IV em períodos de tempo inferiores a 2 horas.⁽⁸⁾

A carência de evidências sobre a concentração final da solução e osmolalidade para administração de fármacos em neonatos coloca em risco a eficácia e a segurança do tratamento.⁽⁹⁻¹²⁾

Neste contexto, são necessários estudos sobre a osmolalidade de soluções com eletrólitos e glicose, que proporcionam respaldo científico à prática de enfermagem. Este estudo pretende iniciar a busca de evidências científicas que fundamentem as ações cotidianas do cuidado de enfermagem na administração de soluções de manutenção (SM) hidroeletrólítica, para evitar a ocorrência de complicações, contribuindo para a eficácia e segurança terapêutica na TIV.

O objetivo desta pesquisa foi verificar a osmolalidade de solução de eletrólitos e glicose, mimetizando a administração por via IV em recém-nascidos.

Métodos

Estudo experimental realizado no Laboratório de Experimentos de Enfermagem (LEEnf) da Disciplina de Cuidados Clínicos, Cirúrgicos e Intensivos do Departamento de Enfermagem Pediátrica da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo.

Durante a coleta de dados o laboratório foi mantido com as janelas de vidro e persianas horizontais fechadas; e a iluminação da sala foi realizada por meio de 18 lâmpadas fluorescentes acopladas em nove luminárias de teto, com capacidade de, em média, 12 microwatts/centímetro quadrado nanômetro (uW/cm2.nm) de potência.

Para a climatização do laboratório utilizou-se o equipamento de condicionamento de ar da marca CONSUL®, modelo CCF21, com capacidade de 210000 *British Thermal Units* por hora (BTU/h). O termo-higrômetro digital, da marca Cotronic Technology® - Incoterm, modelo 7663.02.0.00, foi usado posicionado acima da bancada de realização do experimento e que

possibilitou o registro da temperatura; esta manteve-se com média de 20,16°C (±0,98).

Simulando a prática clínica, utilizou-se uma SM com quantidades clinicamente indicadas para reposição de água, glicose, sódio e potássio, para um RN de 3 Kg de peso corporal, durante 12 horas. A solução foi preparada sobre a bancada do laboratório, com auxílio de seringas e agulhas estéreis e descartáveis. A SM foi composta de 137 mL de solução de glicose a 10% em água (SG10%), 40 mL de glicose 50% em água, 1,3 mL de cloreto de sódio a 20% em água (NaCl 20%) e 1,1 mL de cloreto de potássio a 19,1% em água (KCl 19,1%). A velocidade de infusão de glicose (VIG) e a concentração de glicose, foram 7,8 mg/kg/min e 18,8%, respectivamente; portanto, com indicação de administração intravenosa por cateter de posicionamento central.

Após o preparo, o recipiente com o SM foi acoplado a um equipo de gotas para infusão IV, com preenchimento da câmara de gotejamento e da extensão, até a extremidade distal, que foi fixada, com fita adesiva, na borda interna de um *Becker* de vidro com capacidade para 1.000mL. Posteriormente, com auxílio de um cronômetro foi calculado o gotejamento da solução para infusão IV em 12 horas, resultando no fluxo de cinco gotas por minuto (gts/min).

A osmolalidade da solução foi verificada no Osmômetro PZL-1000®, PZL Tecnologia, que resfria e congela as amostras, calculando a medida de seu ponto de fusão. Previamente à análise das amostras foi inserida a solução anticongelante no equipamento e realizada sua calibração, por meio de soluções de padrões 100, 1.000 e 2.000 mOsm/Kg, para a menor e maior faixa de osmolalidade. A limpeza do sensor de análise do equipamento foi realizada, antes de sua inserção em cada tubo de ensaio com as soluções de calibração.

A amostra do estudo foi coletada da ponta distal do equipo de soro. O volume de 2,5 mL da solução foi colocado em tubos de ensaio de vidro graduados entre 2,0 e 2,5mL. Estes tubos são específicos para serem utilizados no osmômetro, e foram previamente limpos por escovação, lavados em água corrente e secados com gaze. Quando totalmente secos, receberam a solução e foram inseridos no osmômetro para a análise. Novamente, a limpeza do sensor de análise do equipamento foi realizada, antes de sua

inserção em cada tubo de ensaio com as amostras do estudo.

O controle da osmolalidade da SM foi realizado em triplicata, seguindo os mesmos procedimentos de coleta e análise da osmolalidade para as três amostras distintas. Os dados foram coletados pelas pesquisadoras em julho de 2015, compreendendo o preparo da solução, a coleta das amostras e a operação do osmômetro. Os valores de osmolalidade obtidos foram inseridos em planilha Microsoft Office Excel® e apresentados, conforme estatística descritiva.

Resultados

As medidas de osmolalidade da SM com glicose e eletrólitos evidenciaram considerável variação entre as três aferições realizadas, conforme se observa nos dados da tabela 1.

Tabela 1. Valores de osmolalidade da solução de manutenção com glicose e eletrólitos utilizada para terapêutica de recém-nascido a termo

Solução de manutenção com glicose e eletrólitos	Osmolalidade (mOsm/Kg)
1ª Amostra	1120
2ª Amostra	1652
3ª Amostra	1086

A osmolalidade da SM apresentou valor mínimo de 1086 e máximo de 1652, resultando em média de 1.286 ($\pm 317,42$).

Discussão

Trata-se de estudo preliminar da análise da osmolalidade de soluções, contendo água, glicose e eletrólitos, comumente administradas em RN e crianças.

Neste primeiro experimento, buscou-se avaliar a osmolalidade da SM, contendo eletrólitos e glicose administrada em RN de 3kg de peso corporal. Os valores encontrados nas soluções preparadas, visando à reposição hidroeletrólítica por 12 horas, foram superiores a 400 mOsm/Kg.

Aliado a isso, a VIG e a concentração de glicose apresentaram-se, nesta solução, com valores superiores aos indicados para administração por via intrave-

nosa periférica, de 4 a 6 mg/kg/min e 12,5%, respectivamente.⁽¹³⁾ O valor da VIG foi 7,8 mg/kg/min e a concentração de glicose 18,8%; portanto, inviabilizando o uso por esta via.

A TIV é um conjunto de conhecimentos e técnicas que visam à administração de soluções e/ou fármacos no sistema circulatório, abrangendo o preparo do paciente e orientação da família para a terapia; a escolha, a obtenção e a manutenção do acesso intravenoso e os diferentes métodos de preparo e de administração de fármacos e soluções; bem como os cuidados referentes à frequência de troca dos cateteres, curativos, dispositivos de infusão e soluções.^(8,14)

A administração racional e segura de medicamentos aos RN requer atenção sobre os diferentes parâmetros farmacocinéticos e estágios de desenvolvimento desses pacientes, pois a extrapolação de doses pode levar a eventos adversos (EA) graves. Fatores como idade, peso, área de superfície corporal em associação com a formulação do fármaco e a via de administração podem afetar a ação, o efeito global e a resposta da criança à terapêutica.⁽¹⁵⁾

Adicionalmente, há a ocorrência de complicações da TIV periférica, como flebite e infiltração. Observa-se a correlação destas complicações com o potencial hidrogeniônico (pH) de alguns medicamentos e soluções, como determinados fármacos vasoativos, antimicrobianos e quimioterápicos.⁽¹⁶⁾

A INS adverte que, especialmente, para administração de soluções e medicamentos em pediatria devem ser consideradas as características dos fármacos, incluindo osmolalidade, pH, estabilidade, interações e as compatibilidades entre fármacos, quando administrados em associação.⁽¹³⁾

A prescrição de solução com eletrólitos é frequente nas unidades pediátricas. No entanto, o que se observa na prática clínica, é a inadequada verificação das características das soluções administradas e o possível dano ao vaso sanguíneo. Tal preocupação ocorre, ocasionalmente, durante a administração de medicamentos conhecidamente vesicantes, nos quais são realizadas medidas de prevenção para a ocorrência de complicações da TIV periférica. Pela presente investigação, é possível verificar que uma SM pode resultar em risco à rede venosa do neonato em decorrência do alto teor de osmolalidade, da VIG e da concentração de glicose.

Estudos mostram que as lesões vasculares, que podem ocasionar flebites e infiltrações, são frequentes nos pacientes hospitalizados,^(17,18) sendo que na população pediátrica submetida à TIV periférica, a administração de medicamentos ou soluções com extremo de pH e alta osmolaridade representam elementos contribuintes para tais eventos adversos.⁽¹⁸⁾ Os fatores determinantes para esses tipos de complicações são o cateter (trauma mecânico durante a inserção, tipo de material e diâmetro do dispositivo em relação ao vaso e tempo de permanência do cateter) e os fármacos (partículas em suspensão, infusão de líquidos com baixo ou alto pH e os valores de osmolaridade não compatíveis com o sistema circulatório).⁽¹⁷⁾

Em relação à TIV em RN, o diminuto calibre dos vasos periféricos, a fragilidade das paredes dos vasos sanguíneos, a necessidade de adequação entre o calibre, tamanho e material dos dispositivos IV com os vãos sanguíneos, somados às particularidades de absorção, distribuição, metabolismo e excreção de fármacos tornam o acesso intravenoso um procedimento complexo nesses pacientes.⁽¹⁹⁾ A rede venosa precisa suportar o calibre e comprimento do cateter para atender à necessidade terapêutica da criança, considerando as particularidades de cada fármaco e as possibilidades de possíveis complicações. Indica-se ainda, não utilizar dispositivos periféricos para infusão de quimioterápicos vesicantes, soluções ou medicamentos com pH menor que 5 ou maior que 9, soluções e ou medicamentos com osmolalidade superior a 500 mOsm/Kg.⁽²⁰⁾ Recomenda-se que a SM a ser administrada por cateteres periféricos apresente VIG com valores entre 4 e 6 mg/kg/min e concentração de glicose inferior ou igual a 12,5%,⁽¹³⁾ prevenindo lesões endoteliais, edemas, infiltrações e trombos, priorizando a administração em vasos sanguíneos com fluxo elevado, como a veia subclávia e a cava superior.⁽¹⁷⁾

Estudos em modelos animais, utilizando infusão de solução com glicose a 10% e eletrólitos (pH de 4,93 e osmolalidade igual a 727 mOsm/Kg) em veia periférica de coelhos causaram flebite em razão da acidez. Os pesquisadores analisaram outra solução, contendo aminoácidos (pH de 6,29 e osmolalidade de 929 mOsm/Kg), a mesma causou flebite em razão da alta osmolalidade.⁽¹⁹⁾

Comparando o limite determinado pela INS⁽¹³⁾ e a SM analisada na presente investigação, identificou-se osmolalidade três vezes maior do que a indicada, no que é possível inferir a possibilidade de ocorrer lesão do endotélio vascular durante a infusão destas soluções por meio de dispositivos inseridos periféricamente.

Portanto, o conhecimento dos valores da osmolalidade das soluções possibilita a implantação de medidas para evitar a ocorrência de complicações da TIV.⁽¹⁷⁾

Como limitações deste estudo, evidencia-se a dificuldade de comparação com outras pesquisas similares, por se tratar de uma investigação inédita na área da enfermagem e, por ter sido analisada a SM apenas para RN de 3 Kg de peso corporal. Novas investigações estão sendo realizadas, utilizando-se diversas concentrações de SM, a fim de proporcionar melhor análise da TIV realizada em crianças de diferentes faixas etárias e pesos corpóreos.

Conclusão

Os valores identificados na SM, preparada nas condições previamente estabelecidas para RN, excederam os níveis séricos aceitáveis para administração em cateter intravenoso periférico, caracterizando-se como fatores de risco para complicações da TIV periférica, comprometendo a qualidade do cuidado e a segurança do paciente. É responsabilidade do enfermeiro a análise e o planejamento da execução de intervenções na TIV ao RN, promovendo a prevenção de complicações decorrentes da infusão destas soluções. Quanto mais amplo o conhecimento do enfermeiro sobre os medicamentos que serão preparados e administrados maior será a capacidade de desenvolver assistência com qualidade, visando o melhor resultado para o paciente.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelas bolsas de estudo Demanda Social de mestrado e doutorado. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processos números – 311296/2013-0 e 462183/2014-9.

Referências

1. Rodrigues ZS, Chaves EM, Cardoso MV. Atuação do enfermeiro no cuidado com o cateter central de inserção periférica no recém-nascido. *Rev Bras Enferm*. 2006;59(5):626-9.
2. Jacinto AK, Avelar AF, Wilson AM, Pedreira ML. Flebite associada a cateteres intravenosos periféricos em crianças: estudo de fatores predisponentes. *Esc Anna Nery Rev Enferm*. 2014;18(2):220-6.
3. Oishi LA. The necessity of routinely replacing peripheral intravenous catheters in hospitalized children. A review of the literature. *J Intraven Nurs*. 2001;24(3):174-9.
4. Stranz M, Kastango ES. A review of pH and osmolality. *Int J Pharm Compd*. 2002 ;6(3):216-20.
5. Dórea E, Castro TE, Costa P, Kimura AF, Santos FM. Práticas de manejo do cateter central de inserção periférica em uma unidade neonatal. *Rev Bras Enferm*. 2011; 64(6):997-1002.
6. Guyton AC, Hall JE. Guyton & Hall: Tratado de Fisiologia Médica. 12a. ed. São Paulo: Elsevier; 2011.
7. Rodrigues Júnior GR, Amaral JL, Castiglia YM, Marques ME. Eficácia da solução de cloreto de sódio a 7,5% com e sem dextran 70 a 6% na preservação da função renal de cães hipovolêmicos submetidos à isquemia-reperusão. *Rev Bras Anesthesiol*. 2002 ;52(1):41-54.
8. Phillips LD, Gorski L. Manual of I.V. therapeutics: evidence-based for infusion therapy. 6th ed. Philadelphia, PA: F.A. Davis; 2014.
9. Santos DB, Clavenna A, Bonati M, Coelho HL. Off-label and unlicensed drug utilization in hospitalized children in Fortaleza, Brazil. *Eur J Clin Pharmacol*. 2008; 64(11):1111-8.
10. Carvalho PR, Carvalho CG, Alievi PT, Martinbiancho J, Trotta EA. Identificação de medicamentos “não apropriados para crianças” em prescrições de unidade de tratamento intensivo pediátrica. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79(5):397-402. Comment in: *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79(5):397-80.
11. Santos DB, Coelho HL. Adverse Drug reactions in hospitalized children in Fortaleza, Brazil. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2006;15(9):635-40.
12. Pandolfini C, Bonati M. A literature review on off-label drug use in children. *Eur J Pediatr*. 2005;164(9):552-8.
13. Infusion Therapy Standards of Practice. Section Nine: Infusion Therapies. *J Infus Nurs*. 2016;39(1S).
14. Machado AF, Pedreira ML, Chaud MN. Estudo prospectivo, randomizado e controlado sobre o tempo de permanência de cateteres venosos periféricos em crianças, segundo três tipos de curativos. *Rev Latino-Am Enferm*. 2005;13(3):291-8.
15. Liberato E, Souza PM, Silveira CA, Lopes LC. Fármacos em crianças [Internet]. Brasília (DF): Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos/MS-FTN; 2009.[citado 2017 jun 18]. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos /multimedia/ paginacartilha/docs/farmacosc.pdf>
16. Barros DP, Fonseca FL, Pedreira M da L, Peterlini MA. Hydrogen profiles of dobutamine hydrochloride and fentanyl citrate solutions according to intravenous administration systems, temperature and luminosity conditions. *J Infus Nurs*. 2014;37(5):362-8.
17. Stranz M. The implications of osmolality, osmolarity and pH in infusion therapy [Internet]. In:INS Annual Conference; 2005 May:1-5. [cited 2016 jan 21]. Available from:<http://www.ctins.org/Marc%20Stranz%202005%20Fall%20INS%20Handout.pdf>
18. Jacinto AK, Avelar AF, Wilson AM, Pedreira ML. Flebite associada a cateteres intravenosos periféricos em crianças: estudo de fatores de risco. *Esc Anna Nery Rev Enferm*. 2014;18(2):220-6.
19. Lourenço SA, Kakehashi TY. Avaliação da implantação do cateter venoso central de inserção periférica em neonatologia. *Acta Paul Enferm*. 2003;16(2):26-32.
20. Infusion Nurses Society Brasil. Diretrizes práticas em terapia intravenosa. São Paulo: INS Brasil; 2008.