SEUP
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE URGENCIAS DE PEDIATRÍA

EMERGENCIASPediátricas
Vol. 4. N° 3. Septiembre - Diciembre 2025

ENFERMERÍA

Importancia del material en la dilución de insulina en emergencias pediátricas

María Huguet*

Servicio de Emergencia Pediátrica, Centro Hospitalario Pereira Rossell, Montevideo, Uruguay

Recibido el 22 de junio de 2025
Aceptado el 23 de septiembre de 2025
Publicado el 13 de noviembre de 2025

Palabras clave:
Insulina
Adsorción
Enfermería pediátrica
Cetoacidosis diabética
Sistemas de infusión

Keywords:
Insulin
Adsorption
Pediatric nursing
Diabetic ketoacidosis
Infusion systems

Resumen

La cetoacidosis diabética (CAD) constituye una de las emergencias metabólicas más frecuentes y críticas en pediatría, donde la administración intravenosa de insulina representa un pilar terapéutico esencial. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la insulina puede sufrir un fenómeno de adsorción a los materiales utilizados en su preparación y administración, como jeringas, sistemas de infusión y bolsas, lo que reduce significativamente la dosis efectiva recibida por el paciente. Este fenómeno es clínicamente relevante en pacientes pediátricos, especialmente en contextos de dosis bajas y cuadros de alta complejidad, como la CAD. El presente trabajo tiene como objetivo revisar la evidencia científica existente sobre la adsorción de insulina a distintos tipos de materiales —principalmente PVC, polietileno y poliuretano— y resaltar el rol del personal de enfermería en la identificación de este fenómeno, la selección del material más adecuado y la aplicación de estrategias preventivas como el doble cebado del sistema de infusión. Esta técnica, sencilla y efectiva, permite saturar las superficies del sistema antes de comenzar la perfusión al paciente, reduciendo de forma significativa la pérdida inicial del fármaco. La implementación de estas prácticas, junto con la formación continua del equipo de salud, puede mejorar sustancialmente la seguridad y eficacia del tratamiento. Se concluye que la enfermería cumple un papel fundamental en la prevención de errores asociados al uso de insumos, contribuyendo a una atención más segura y basada en evidencia en el ámbito de las emergencias pediátricas.

IMPORTANCE OF MATERIAL IN INSULIN DILUTION IN PEDIATRIC EMERGENCIES

Abstract

Diabetic ketoacidosis (DKA) is one of the most common and critical metabolic emergencies in pediatrics, where intravenous insulin administration is a cornerstone of therapy. However, recent studies have shown that insulin can undergo adsorption to the materials used in its preparation and administration—such as syringes, infusion systems, and containers—significantly reducing the effective dose delivered to the patient. This phenomenon is clinically relevant in pediatric patients, particularly in scenarios requiring low doses and complex management such as DKA. This review aims to examine the existing scientific evidence regarding insulin adsorption to various materials—mainly PVC, polyethylene, and polyurethane—and to highlight the role of nursing staff in identifying this phenomenon, selecting the most appropriate materials, and applying preventive strategies such as double priming of the infusion system. This simple and effective technique involves saturating the surfaces of the infusion system before starting the administration to the patient, thus significantly reducing initial drug loss. The implementation of such practices, along with continuous professional development of healthcare staff, can significantly enhance treatment safety and efficacy. It is concluded that nursing professionals play a fundamental role in preventing errors related to the use of supplies, contributing to safer and evidence-based care in pediatric emergency settings.

*Dirección para Correspondencia:
Amparo Huguet.
Correo electrónico:
maria.huguet60@gmail.com

Emergencias Pediátricas. 2025; 4(3): 38–40
https://doi.org/10.65350/emped.v4n3.es.008
http://www.revistaemergenciaspediatricas.com/

© 2025 Los autores. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución **4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Publicado con index en nombre de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP).

INTRODUCCIÓN

La cetoacidosis diabética (CAD) representa una de las urgencias metabólicas más frecuentes y potencialmente graves en pediatría, con elevada prevalencia en niños con diabetes tipo 1. El tratamiento se basa en una cuidadosa reposición de fluidos y la administración intravenosa de insulina, cuya dosificación precisa es fundamental para evitar tanto hipoglucemias como pobre respuesta al tratamiento inicial.

En la práctica clínica, se ha documentado que la insulina puede sufrir un fenómeno fisicoquímico, conocido como adsorción, mediante el cual las moléculas del fármaco se adhieren a las superficies de los materiales utilizados en su dilución y administración.

Esta interacción puede reducir significativamente la concentración de insulina que efectivamente recibe el paciente, un hecho especialmente relevante en el contexto pediátrico, donde pequeñas variaciones de dosis pueden tener un gran impacto clínico.

Este artículo busca revisar la evidencia disponible sobre la adsorción de insulina a distintos materiales, y destacar la importancia de su consideración en el manejo de la cetoacidosis diabética en servicios de emergencia pediátrica.

Desarrollo

La insulina es una proteína de estructura compleja, cuya estabilidad y disponibilidad pueden verse comprometidas por factores físicos y químicos. Uno de los mecanismos que afecta su biodisponibilidad durante la administración intravenosa es la adsorción, proceso mediante el cual las moléculas del fármaco se adhieren a las superficies internas de los dispositivos utilizados para su dilución y perfusión[1].

Estudios han demostrado que materiales como el cloruro de polivinilo (PVC) y el polietileno (PE) presentan una elevada capacidad de adsorción, especialmente durante los primeros minutos de contacto, lo que puede traducirse en una reducción significativa de la dosis administrada. En algunos sistemas de PVC, se han observado pérdidas de hasta un 24 % de insulina en los primeros 30 minutos, mientras que en sistemas con poliuretano (PUR) o vidrio, estas pérdidas son considerablemente menores[2,3].

Desde la perspectiva de enfermería, el doble cebado del sistema de infusión con la solución de insulina diluida se ha identificado como un procedimiento eficaz para reducir la adsorción del fármaco a los materiales del sistema[4,5]. Este procedimiento consiste en el llenado completo del sistema de infusión dos veces consecutivas antes de iniciar la perfusión al paciente, asegurando así una saturación de las superficies y reduciendo la pérdida inicial de principio activo. El doble cebado se realizó utilizando la misma dosis preparada para la infusión. Esta práctica está recomendada cuando se emplean materiales con alta adsorción, como el PVC o el PE.

DISCUSIÓN

El fenómeno de adsorción de insulina a materiales plásticos representa un desafío poco visible pero clínicamente significativo en el manejo de la cetoacidosis diabética pediátrica. A pesar de que el tratamiento de la CAD está protocolizado, la selección del material de infusión y el procedimiento de preparación pueden alterar de forma sustancial la dosis efectiva administrada al paciente[1,2].

En este contexto, el personal de enfermería desempeña un rol crucial no solo en la ejecución de las indicaciones médicas, sino también en la prevención de errores asociados al uso de materiales inadecuados. El uso del doble cebado del sistema de infusión es una medida accesible, segura y efectiva que puede reducir significativamente la pérdida inicial de insulina en el sistema.

La implementación de estrategias como el doble cebado y la evaluación del tipo de material utilizado requiere una mirada integral del cuidado que incluya tanto aspectos técnicos como científicos, reafirmando el rol del profesional de enfermería como garante de la calidad asistencial en contextos críticos.

© 2025 Los autores. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución **4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Publicado con index en nombre de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP).

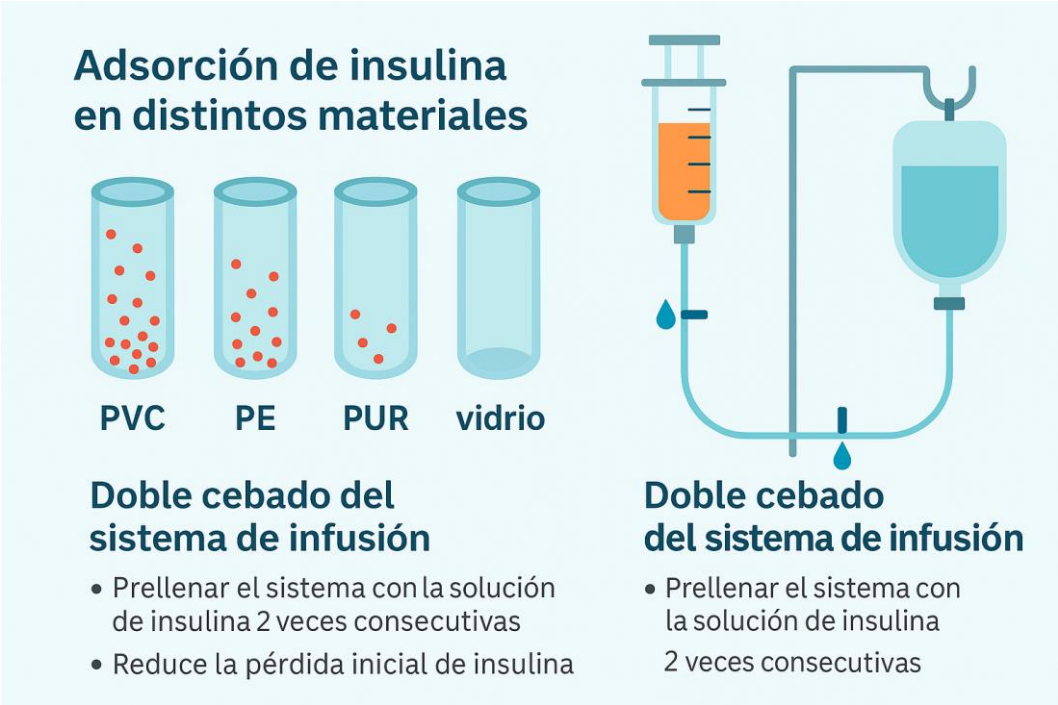

FIGURA 1. Comparación de la adsorción de insulina en distintos materiales (PVC, PE, PUR, vidrio) y esquema explicativo del procedimiento de doble cebado del sistema de infusion. El doble cebado se realizó con la misma dosis prescrita para la infusion.

CONCLUSIÓN

La precisión en la administración de insulina intravenosa en el tratamiento de la cetoacidosis diabética pediátrica no depende únicamente del cálculo de dosis, sino también del conocimiento y correcta utilización de los materiales involucrados en su preparación y administración. El fenómeno de adsorción a materiales como el PVC o el PE puede comprometer la efectividad terapéutica.

Desde la práctica de enfermería, la implementación del doble cebado del sistema de infusión se presenta como una estrategia segura, eficaz y de bajo costo para minimizar la pérdida de fármaco. La selección adecuada del material, el uso del doble cebado y la adherencia a protocolos actualizados constituyen medidas esenciales para garantizar la eficacia del tratamiento.

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento de los sectores públicos, comercial o sin fines de lucro.

Conflicto de intereses

La autora declara no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Zahid N, et al. Diabetes Res Clin Pract. 2008;80(3):e11–3. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.diabres.2007.11.014
2. Masse M, et al. PLoS One. 2018;13(8):e0201623. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201623
3. Ley SC, et al. Open Crit Care Med J. 2014;7:1–6. Disponible en: https://doi.org/10.2174/1874828701407010001
4. Wolfsdorf JI, et al. Pediatric Diabetes. 2022;23(7):758–74. Disponible en: https://doi.org/10.1111/pedi.13365
5. Mian P, et al. Mol Cell Pediatr. 2022;9(1):20. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s40348-022-00144-4
6. Genay S, et al. Pharm Technol Hosp. 2019;54(2):92–6. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.phart.2019.03.001
7. Macías-Muñoz R, et al. Enferm Intensiva. 2021;32(1):40–6. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.enfi.2019.06.002
8. Spada C, et al. Eur J Clin Pharmacol. 2013;69(6):1237–43. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00228-012-1424-1
9. Thomas S, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2017;41(4):625–30. Disponible en: https://doi.org/10.1177/0148607115600502
10. Bhutani VK, et al. Pediatr Clin North Am. 1993;40(6):1139–67. Disponible en: https://doi.org/10.1016/s0031-3955(16)38773-5
11. Sautou V, et al. Ann Pharm Fr. 2007;65(1):26–33. Disponible en: https://doi.org/10.1016/S0003-4509(07)89409-1
12. Fernández M, et al. Rev Latinoam Enferm. 2020;28:e3320. Disponible en: https://doi.org/10.1590/1518-8345.3316.3320
13. Ennis FA, et al. N Engl J Med. 1960;263:1184–5. Disponible en: https://doi.org/10.1056/NEJM196012082632408
14. Bizzarri C, et al. Neonatology. 2010;97(1):40–6. Disponible en: https://doi.org/10.1159/000226602
15. World Health Organization. Pocket book of hospital care for children. Geneva: WHO; 2013. Disponible en: https://apps.who.int/iris/handle/10665/81170

© 2025 Los autores. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución **4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Publicado con index en nombre de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP).