

## Control glucémico con insulinas basales en diabéticos tipo 2 hospitalizados

### Glycemic control with basal insulins in hospitalized type 2 diabetics.

Yukiko Harumi Yamasaki Ramos,<sup>1</sup> Eugenia Montserrat Ramales Montes,<sup>2</sup> Juan Ángel Montaña Espejel<sup>3</sup>

#### Resumen

**OBJETIVO:** Comparar el control glucémico con insulina glargina vs NPH en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio hipotético deductivo, de tipo comparativo y observacional, prospectivo y longitudinal, unicéntrico y homodémico con muestreo simple de tipo probabilístico para comparar las concentraciones medias de glucosa con insulina glargina vs NPH en pacientes hospitalizados.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 101 pacientes; se encontraron diferencias estadísticamente significativas con nivel de confianza del 95% a favor del grupo que recibió glargina. La diferencia a favor de glargina fue de -11.60 mg/dL en la reducción de las concentraciones de glucosa, lo que confiere mayor control glucémico.

**CONCLUSIONES:** En esta investigación la insulina glargina, en comparación con la insulina NPH, mostró mejor control glucémico de los pacientes, con reducción estadísticamente significativa del valor de glucosa sérica.

**PALABRAS CLAVE:** Control glucémico; glucosa sanguínea; insulina; insulina glargina; diabéticos tipo 2.

#### Abstract

**OBJECTIVE:** To compare glycemic control with insulin glargine vs NPH in hospitalized type 2 diabetic patients.

**MATERIALS AND METHODS:** A quantitative, descriptive and observational, single-center research was carried out comparing mean glucose levels with glargine vs NPH in hospitalized patients.

**RESULTS:** There were included 101 patients. Statistically significant differences were found at a 95% confidence level in favor of the glargine group. The difference in favor of glargine was -11.60 mg/dL of glucose reduction, providing greater glycemic control.

**CONCLUSIONS:** The use of insulin glargine compared to NPH insulin presented better glycemic control in patients, statistically significantly reducing the serum glucose value.

**KEYWORDS:** Glycemic control; Blood glucose; Insulin; Insulin glargine; Type 2 diabetics.

<sup>1</sup> Servicio de Medicina Interna.

<sup>2</sup> Servicio de Dermatología. Hospital General de Zona 20, Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, México.

<sup>3</sup> Servicio de Endocrinología. Hospital General de Zona 36, Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, México.

**Recibido:** 21 de marzo 2024

**Aceptado:** 4 de julio 2024

#### Correspondencia

Yukiko Harumi Yamasaki Ramos  
yukikoyamasakiramos@gmail.com

**Este artículo debe citarse como:** Yamasaki-Ramos YH, Ramales-Montes EM, Montaña-Espejel JA. Control glucémico con insulinas basales en diabéticos tipo 2 hospitalizados. Med Int Méx 2024; 40 (7): 401-406.

## ANTECEDENTES

El crecimiento constante de la cantidad de pacientes con complicaciones de la diabetes que requieren hospitalización es una preocupación crítica en el ámbito médico, exacerbada por la escasez de medicamentos para el control glucémico intrahospitalario.<sup>1,2</sup> La hospitalización, en sí misma, puede desencadenar descontrol glucémicos debido a varios factores: prolongación de la estancia, cambios en la dieta, inmovilización y estrés emocional. Además, los hipoglucemiantes orales no parecen ser efectivos para controlar a pacientes diabéticos tipo 2 hospitalizados.<sup>3,4</sup>

Los desafíos en el control glucémico están relacionados con una mayor duración de la estancia, riesgos metabólicos y mayor incidencia de infecciones hospitalarias.<sup>5,6</sup> En este contexto, las insulinas son fundamentales para mantener un control glucémico adecuado y la terapia con insulina basal es común y eficaz para el tratamiento de pacientes con diabetes tipo 2.<sup>7,8</sup>

La hipo e hiperglucemia son comunes en pacientes hospitalizados y, una y otra se relacionan con mayor morbilidad y mortalidad en pacientes críticamente enfermos.<sup>9,10</sup> Se recomienda un valor objetivo de glucosa entre 110 y 180 mg/dL para la mayoría de los pacientes en estado crítico y no crítico.<sup>11,12</sup>

La variabilidad glucémica se relaciona con complicaciones de la diabetes y enfermedades cardiovasculares. La vigilancia continua de glucosa es útil en el control de la diabetes.<sup>13,14</sup>

La elección de la insulina durante la hospitalización a menudo depende más de la disponibilidad que de la eficacia real en el control de la glucosa. La insulina glargina es una opción recomendada porque se ha asociado con menor riesgo de efectos adversos; sin embargo, en nuestro ámbito muchas veces, por la accesibilidad, es más

fácil la administración de insulinas de acción intermedia.<sup>15,16</sup> Por tanto, es decisivo determinar si existe una diferencia significativa entre la insulina glargina y la insulina NPH o si ambas son igualmente efectivas.

El aumento en la hospitalización de pacientes con diabetes tipo 2 y la falta de claridad en la elección de la insulina adecuada para el control glucémico intrahospitalario son problemas críticos en la atención médica.

El objetivo de este artículo fue: determinar cuál insulina es más efectiva si la glargina o NPH, lo que podría mejorar significativamente el tratamiento de los diabéticos tipo 2 en el entorno hospitalario y, en consecuencia, la calidad de la atención otorgada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio hipotético deductivo, de tipo comparativo y observacional, prospectivo y longitudinal, unicéntrico y homodémico con muestreo simple de tipo probabilístico.

Se incluyeron pacientes con diabetes tipo 2 y descontrol glucémico que acudieron al servicio de Medicina Interna del Hospital General de Zona 20 La Margarita y que estuvieron recibiendo insulina glargina o NPH entre enero y marzo de 2022.

*Criterios de inclusión:* pacientes con diagnóstico previo de diabetes tipo 2 hospitalizados en el piso del servicio de Medicina Interna, durante el periodo de estudio, con descontrol glucémico ( $\geq 130$  mg/dL), que recibieran tratamiento con insulinas basales (glargina o NPH), mayores de 18 años y que aceptaran participar en el estudio y firmaran la carta de consentimiento informado.

*Criterios de exclusión:* sujetos con comorbilidades hematológicas (leucemias, linfomas),

con cualquier tipo de choque asociado con su estancia intrahospitalaria o con diabetes descompensada (estado hiperosmolar o ceoacidosis).

Cada médico tratante determinó la administración de insulina basal conforme a la previamente recibida por el paciente en su domicilio, a dosis de 0.1-0.3 UI/kg y con ajuste cada 24 horas según los requerimientos del esquema de insulina rápida buscando llegar a metas de glucemia para paciente hospitalizado (140-180 mg/dL); esto último se evaluó durante la investigación.

Se efectuaron controles de glucosa en ayunas cada dos días y mediciones de glucosa capilar después de las comidas durante una semana. Con toda la información recolectada en las hojas del instrumento de recolección de datos, las características de los pacientes y de los resultados clínicos, se procedió a elaborar una base de datos en Excel con las variables sujetas a investigación, para su posterior exportación al programa IBM SPSS Statistics v.25.

Se hizo una prueba de comparación de medias muestrales con t de Student para muestras independientes y pareadas o relacionadas porque únicamente se buscaba analizar las medias de glucosa alcanzadas con las dos insulinas analizadas.

Esta investigación fue autorizada por el Comité Local de Investigación en Salud 2108, cumpliendo con la calidad metodológica y los requerimientos de ética e investigación con registro R-2021-2108-063.

## RESULTADOS

Se incluyeron 101 pacientes. El **Cuadro 1** muestra las características demográficas de los pacientes.

**Cuadro 1.** Características demográficas de los pacientes

| Sexo                   | Hombres   | Mujeres   |
|------------------------|-----------|-----------|
| n (%)                  | 45 (44.5) | 56 (55.5) |
| Edad promedio (años)   | 59        | 63        |
| Límites de edad (años) | 22 a 89   | 22 a 94   |

Los diagnósticos de ingreso al servicio de Medicina Interna, que era importante conocer para la inclusión o exclusión de los pacientes, se codificaron en tres grupos según la enfermedad motivo de la hospitalización. Las de mayor frecuencia fueron la nefrológica (algún grado de enfermedad renal crónica y complicaciones asociadas) y cardiovascular (cardiopatías isquémicas crónicas, síndromes coronarios agudos, insuficiencia cardíaca o hipertensión descontrolada) con 21 pacientes (20.8%) cada una. **Cuadro 2**

La categoría otras comprende diagnósticos con al menos un caso: anemias, enfermedades cerebrovasculares, epilepsia descontrolada, derrame pleural, neoplasias, infecciones urinarias, neumonías, entre otras. Se consideró enfermedad renal crónica terminal cuando el paciente no se encontrara en autocontrol o ya no recibiera insulinas en el domicilio.

### Glargina (glucosa basal) vs NPH (glucosa basal)

El resultado de las estadísticas de los grupos de la prueba se muestra en el **Cuadro 3** con media de 185 y 180 mg/dL en los dos grupos; no se encontraron diferencias estadísticamente signi-

**Cuadro 2.** Diagnóstico de los pacientes diabéticos tipo 2 al ingreso al servicio de Medicina Interna

| Diagnóstico al ingreso    | n (%)     |
|---------------------------|-----------|
| Enfermedad cardiovascular | 21 (20.8) |
| Enfermedad nefrológica    | 21 (20.8) |
| Otras                     | 59 (58.4) |
| Total                     | 101 (100) |

**Cuadro 3.** Comparación de la media de los valores de glucosa basal de los grupos de glargina vs NPH al ingreso hospitalario

| Tipo de insulina | n  | Media (mg/dL) | Desviación estándar | Error estándar |
|------------------|----|---------------|---------------------|----------------|
| Glargina         | 65 | 185.57        | 58.688              | 7.279          |
| NPH              | 36 | 179.98        | 30.226              | 5.038          |

ficativas al comparar los grupos antes de iniciar los tratamientos ( $t = 0.533$ ,  $gl = 99$ ,  $p = 0.60$ ). La diferencia media entre ambos grupos fue de 5.60 mg/dL, con IC95%: -15.22, 26.40; estos resultados indican que no hubo sesgo a favor de alguna insulina al comienzo del tratamiento.

### Glargina (glucosa basal) vs glargina (glucosa2)

Se comparó la vigilancia de los pacientes tratados con insulina glargina desde su hospitalización hasta el término considerado en esta investigación. Al comparar los valores de glucosa basal (antes) vs glucosa 2 (después), la prueba t de Student de muestras pareadas arrojó diferencias estadísticas significativas al 95% ( $t = 5.51$ ,  $gl = 64$ ,  $p = 0.01$ ) en la reducción de los valores de glucosa debido a la administración de insulina glargina de 185.57 a 140.62 mg/dL, con diferencia de medias de 44.95 mg/dL. **Cuadro 4**

### NPH (glucosa basal) vs NPH (glucosa 2)

Para determinar el comportamiento de la insulina NPH en el control glucémico, se compararon los valores de glucosa al ingreso a la hospitalización (glucosa basal) con el valor de la última vigilan-

**Cuadro 4.** Comparación de medias entre la glucosa basal y glucosa 2 en pacientes tratados con insulina glargina

| Variables     | Media (mg/dL) | n  | Desviación estándar | Error estándar |
|---------------|---------------|----|---------------------|----------------|
| Glucosa basal | 185.57        | 65 | 58.688              | 7.279          |
| Glucosa 2     | 140.62        | 65 | 24.658              | 3.058          |

cia (glucosa 2) mediante prueba t de Student para muestras pareadas. El análisis arrojó diferencias estadísticas significativas al 95% ( $t = 3.94$ ,  $gl = 35$ ,  $p = 0.01$ ), al disminuir el valor promedio de 179.98 a 152.23 mg/dL (**Cuadro 5**), con diferencia entre medias de 27.75 mg/dL (IC95%: 13.46-42.94).

### Determinación del control y descontrol con los dos tipos de insulinas

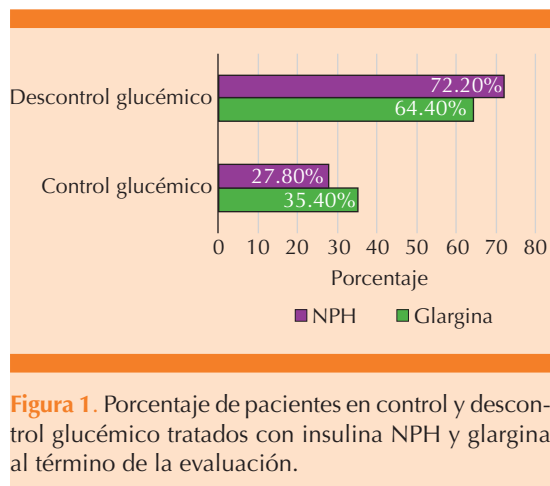
En el estudio se evaluó el control glucémico en los pacientes tratados con insulina glargina y NPH. Para determinar cuántos pacientes estaban en control glucémico, se estableció que valores iguales o superiores a 130 mg/dL indicaban descontrol glucémico, mientras que los valores menores a 130 mg/dL reflejaban control glucémico.

En el grupo de pacientes tratados con glargina, de los 65 evaluados, 23 (35.4%) lograron el control glucémico, mientras que 42 (64.5%) permanecieron en descontrol glucémico al final de la vigilancia. Asimismo, en el grupo de pacientes tratados con NPH se observó que el 27.8% ( $n = 10$ ) logró el control glucémico, mientras que el 72.2% ( $n = 26$ ) se mantuvieron en descontrol glucémico en la última medición de glucosa.

Estos resultados resaltan diferencias en el control glucémico entre los pacientes tratados con glargina y NPH, con mayor porcentaje en control glucémico en el grupo de glargina en comparación con el grupo de NPH. **Figura 1**

**Cuadro 5.** Comparación de medias entre la glucosa basal y glucosa 2 en pacientes tratados con insulina NPH

| Variables     | Media (mg/dL) | n  | Desviación estándar | Error estándar |
|---------------|---------------|----|---------------------|----------------|
| Glucosa basal | 179.98        | 36 | 22.226              | 5.038          |
| Glucosa 2     | 152.23        | 36 | 31.638              | 5.273          |



**Figura 1.** Porcentaje de pacientes en control y descontrol glucémico tratados con insulina NPH y glargina al término de la evaluación.

## DISCUSIÓN

En este estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor de la insulina glargina en la reducción de las concentraciones de glucosa en sangre. Otros estudios similares han arrojado resultados mixtos, con algunos que muestran mejoría en el control glucémico con glargina y otros sin diferencias significativas.

En cuanto a los estudios que evalúan regímenes de insulina en pacientes hospitalizados fuera de la unidad de cuidados intensivos, algunos no han encontrado diferencias significativas entre glargina y NPH, mientras que en esta investigación se observaron diferencias a favor de glargina en la reducción de las concentraciones séricas de glucosa y en el control glucémico.

En relación con la hipoglucemia severa o grave, los resultados varían en estudios previos, algunos informan diferencias estadísticas y otros no. Sin embargo, en este estudio no se registraron casos graves de hipoglucemia en ningún paciente tratado con una u otra insulina.

Aunque los estudios previos muestran resultados mixtos, esta investigación sugiere que la insulina

glargina puede ser más efectiva que la NPH en el control de la glucosa en pacientes diabéticos tipo 2 hospitalizados. Sin embargo, se necesita más investigación para confirmar estos hallazgos y comprender completamente las diferencias entre ambas insulinas en este contexto. En general, todas las insulinas estudiadas han demostrado reducción de las concentraciones de glucosa sérica y, en algunos casos, han logrado el control glucémico deseado.

## CONCLUSIONES

La eficiencia de las insulinas se determinó mediante prueba t de Student para muestras independientes; se encontró diferencia estadísticamente significativa al 95% ( $t = 2.04$ ,  $gl = 99$ ,  $p = 0.044$ ) a favor del grupo tratado con glargina, con media de 140.62 mg/dL; en relación con la media de NPH de 152.23 mg/dL; el diferencial es de -11.60 mg/dL a favor de glargina (IC95%: -22.88, -0.34). En esta investigación la glargina fue mejor en reducir las concentraciones de glucosa sérica y mejorar el control glucémico de los pacientes. En comparación con la NPH, entre las insulinas de acción prolongada, la glargina demostró ser efectiva en el control glucémico de pacientes hospitalizados. Su perfil de acción constante y prolongado proporciona un control más predecible de la glucosa, lo que es benéfico para los pacientes que requieren vigilancia y control precisos durante la hospitalización, por lo que se considera una mejor opción de tratamiento en pacientes hospitalizados para mejorar el control glucémico y reducir el riesgo de complicaciones asociadas con su administración.

## REFERENCIAS

1. Pasquel F, Lansang C, Dhatariya K, et al. Management of diabetes and hyperglycaemia in the hospital. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2021; 9: 174-88. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30381-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30381-8)
2. Manrique H, Gil F, Castillo L, et al. Manejo de las crisis glucémicas en pacientes adultos con diabetes mellitus:

- Guía de Práctica Clínica Basada en Evidencias. *Rev Fac Med Hum* 2021; 21 (1): 50-64. DOI:10.25176/RFMH.v21i1.3194
3. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 2023; 46: 14-20.
  4. Gloyn A, Drucker D. Precision medicine in the management of type 2 diabetes. *Lancet* 2018; 6: 891-900. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30052-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30052-4)
  5. Semlitsch T, Engler J, Siebenhofer A, et al. (Ultra)long-acting insulin analogues versus NPH insulin (human isophane insulin) for adults with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020: CD005613. DOI: 10.1002/14651858.CD005613.pub4
  6. Rodríguez E, Michahelles C. Long-acting insulin analogues versus NPH insulin in type 2 diabetes mellitus. *Rev Soc Peru Med Interna* 2018; 31:104-109.
  7. Lipska K, Parker M, Moffet H, et al. Association of initiation of basal insulin analogs vs neutral protamine Hagedorn insulin with hypoglycemia-related emergency department visits or hospital admissions and with glycemic control in patients with type 2 diabetes. *JAMA* 2018; 320:53-62. doi: 10.1001/jama.2018.7993
  8. Dlużnewsky I, García N, Medrano C, et al. Estudio Maule activo: Estudio comparativo entre niveles de hemoglobina glicosilada entre insulina NPH vs insulina Glargina U100, en programa hospitalario durante 5 años en la región del Maule-Chile. *Portales Medicos* 2020; 15: 1072.
  9. Murphy C, Saliba L, MacDermott J, et al. Individualizing glycemic control in the critically ill. *Critical Care Nursing Quarterly* 2020; 43: 14-27. DOI: 10.1097/CNQ.0000000000000288
  10. Patel V, Kuo E. Glycemic control in hospitalized stroke patients: A review. *Curr Diab Rep* 2021; 21. <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01416-1>
  11. Pérez A, Ramos A, Carreras G. Insulin therapy in hospitalized patients. *Am J Ther* 2020; 27: e71-e78. DOI: 10.1097/MJT.0000000000001078
  12. Gert-Jan E, Steffen R, Dieter M. Accuracy of blood glucose measurement and blood glucose targets. *J Diabetes Sci Technol* 2020; 14 (3): 553-559. DOI: 10.1177/1932296820905581
  13. Cruz P. Inpatient hypoglycemia: The challenge remains. *J Diabetes Sci Technol* 2020; 4: 560-566. <https://1d0o.i1.o1r7g/71/01.19137272/19963822906981280594180540>
  14. Krinsley J, Rule P, Brownlee M, et al. Acute and chronic glucose control in critically ill patients with diabetes: The impact of prior insulin treatment. *J Diabetes Sci Technol* 2021; 6: 483-495. <DttOpsl://1d0o.i1.o1r7g/71/01.19137272/1996382291618023121203727277>
  15. Wang H, Zhou Y, Zhai X, et al. Evaluating glycemic control during basalin or lantus administration in adults with controlled type 2 diabetes mellitus using continuous glucose monitoring. *Front Endocrinol* 2021; 12: 754820. doi: 10.3389/fendo.2021.754820
  16. Alhatem G, Aldiwani H, Alhatemi R, et al. Glycemic control in the critically ill: Less is more. *Cleveland Clinic J Med* 2022; 89: 4. doi:10.3949/ccjm.89a.20171
  17. Spanakis E, Urrutia A, Galindo R, et al. Continuous glucose monitoring-guided insulin administration in hospitalized patients with diabetes: A randomized clinical trial. *Diabetes Care* 2022; 45: 2369-2375. <https://doi.org/10.2337/dc22-0716>
  18. Karter A, Parker M, Moffet H, et al. continuous glucose monitor use prevents glycemic deterioration in insulin-treated patients with type 2 diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2022; 24: 5. DOI: 10.1089/dia.2021.0450
  19. Ran L, Li J, Bo Z. Effect of glycemic gap upon mortality in critically ill patients with diabetes. *J Diabetes Investig* 2021; 12: 2212-2220. doi: 10.1111/jdi.13606
  20. Davis G, Galindo R, Migdal A, et al. Diabetes technology in the inpatient setting for management of hyperglycemia. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2020; 49 (1): 79-93. doi:10.1016/j.ecl.2019.11.002
  21. Sendekie A, Teshale A, Tefera Y. Glycemic control in newly insulin-initiated patients with type 2 diabetes mellitus: A retrospective follow-up study at a university hospital in Ethiopia. *PLoS One* 2022; 17 (5): e0268639. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268639>
  22. Russo M, Marquez S, Elizondo C, et al. In-hospital mortality and glycemic control in patients with hospital hyperglycemia. The review of DIABETIC STUDIES 2021; 7: 2. DOI 10.1900/RDS.2021.17.50
  23. Gardner D, Shoback D. *Greenspan Endocrinología básica y clínica*. 10ª ed. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2018.
  24. Courtney R, Tuttle N, Murphy J. NPH Insulin versus insulin glargine versus NPH insulin plus insulin glargine for the treatment of dexamethasone-induced hyperglycemia in patients with COVID-19: A retrospective cohort study. *J Pharmacy Technol* 2023; 39 (2): 68-74. <DttOpsl://1d0oi..1o1rg7/710/8.1715757/1827255122321512351613526932>
  25. Lau E, Salem A, Chan J, et al. Insulin glargine compared to neutral protamine Hagedorn (NPH) insulin in patients with type-2 diabetes uncontrolled with oral anti-diabetic agents alone in Hong Kong: a cost-effectiveness analysis. *Cost Eff Resour Alloc* 2019; 17: 13. <https://doi.org/10.1186/s12962-019-0180-9>
  26. Betonico C, Titan S, Lira A, et al. Insulin glargine U100 improved glycemic control and reduced nocturnal hypoglycemia in patients with type 2 diabetes mellitus and chronic kidney disease stages 3 and 4. *Clin Ther* 2019; 41: 10. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2019.07.011>