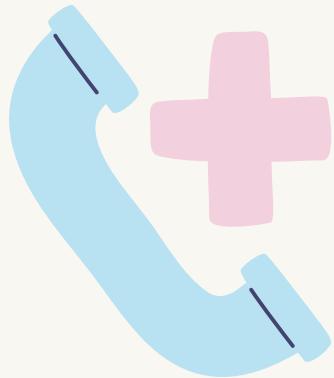


¿Y SI LA INSULINA NO ES SUFFICIENTE?

VARIABILIDAD GLUCEMICA EN T1D

Celia Rasero Bellmunt
Tutor: Andrés Mingorance Delgado
**Unidad de Endocrinología y diabetes
Pediátrica
HGU Dr Balmis Alicante**



ÍNDICE

- 01** Presentación de casos clínicos
- 02** Variabilidad glucémica en T1D
- 03** Presuntos implicados. Glucagón
- 04** Nuevos agentes GLP-1ar
- 05** Conclusiones
- 06** Bibliografía



Emma, 17 años

En seguimiento en CCEE Endocrinología Pediátrica por diabetes tipo 1

En 2019 es remitida a los 10 años de edad (actualmente 6 años y 4 meses de evolución de la diabetes) de Hospital de Denia para valoración de terapia con ISCI

Se inicia la terapia y evoluciona bien pero en el año 2022 se retira la bomba por mal control. Desde entonces con MCG y pauta MDI



Emma, 17 años

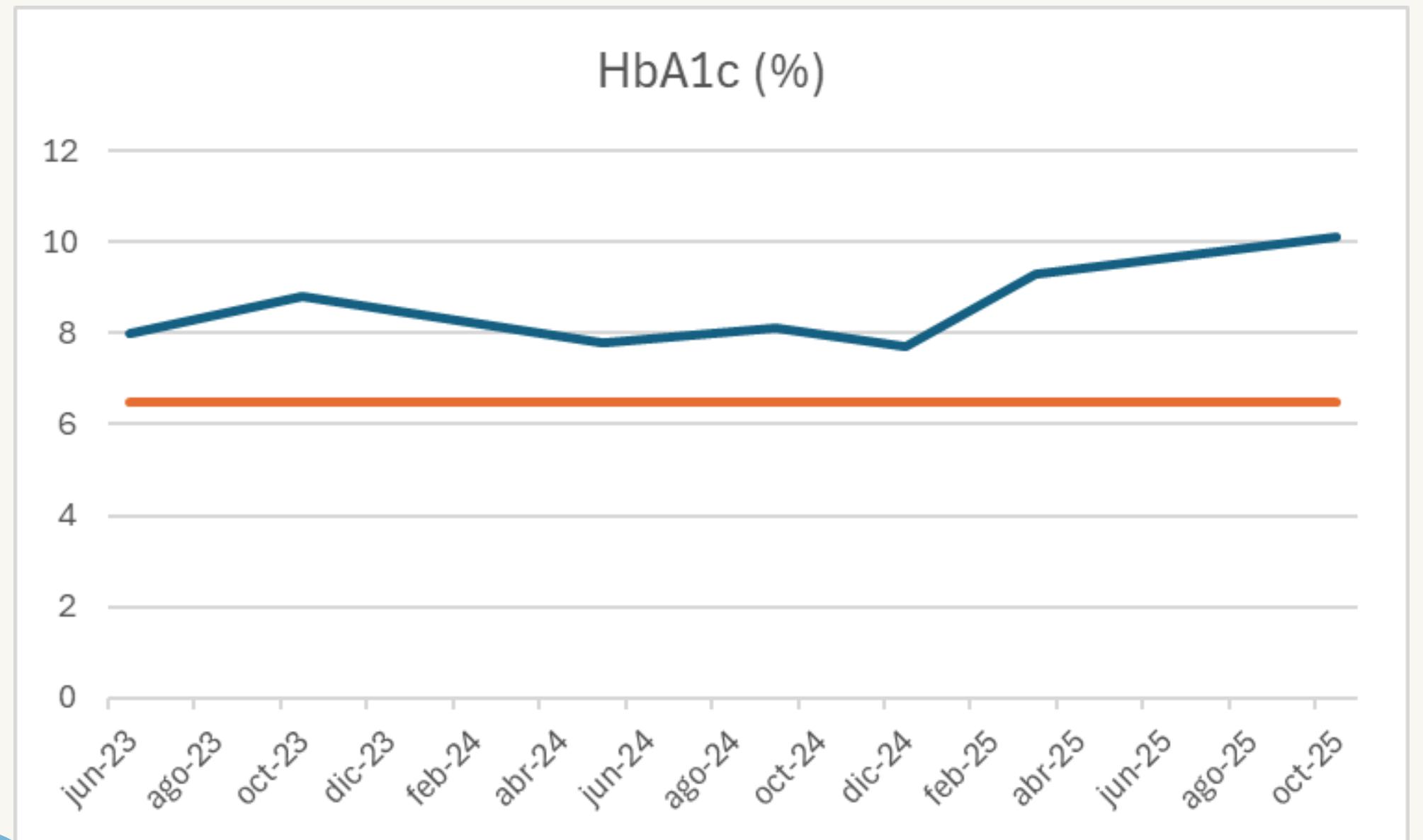


Gráfico 1. Evolución de los valores de HbA1c (%) desde junio 2023 hasta octubre 2025

Emma, 17 años

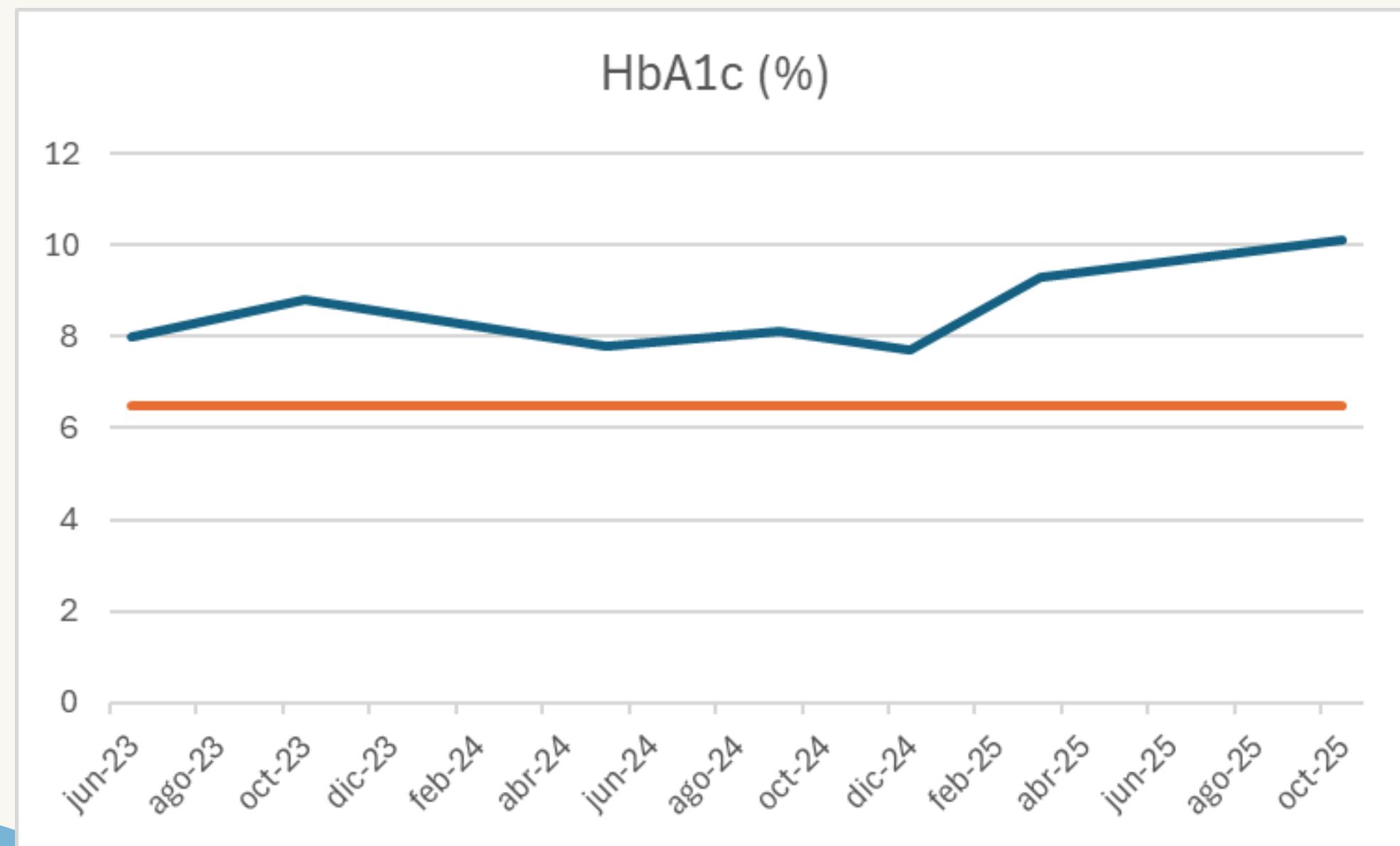


Gráfico 1. Evolución de los valores de HbA1c (%) desde junio 2023 hasta octubre 2025

Con el fin de minimizar el impacto de la T1D a largo plazo, la *International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD)* estableció, en 2024, un objetivo de hemoglobina glicosilada (HbA1c) $\leq 6,5 \%$

Emma, 17 años

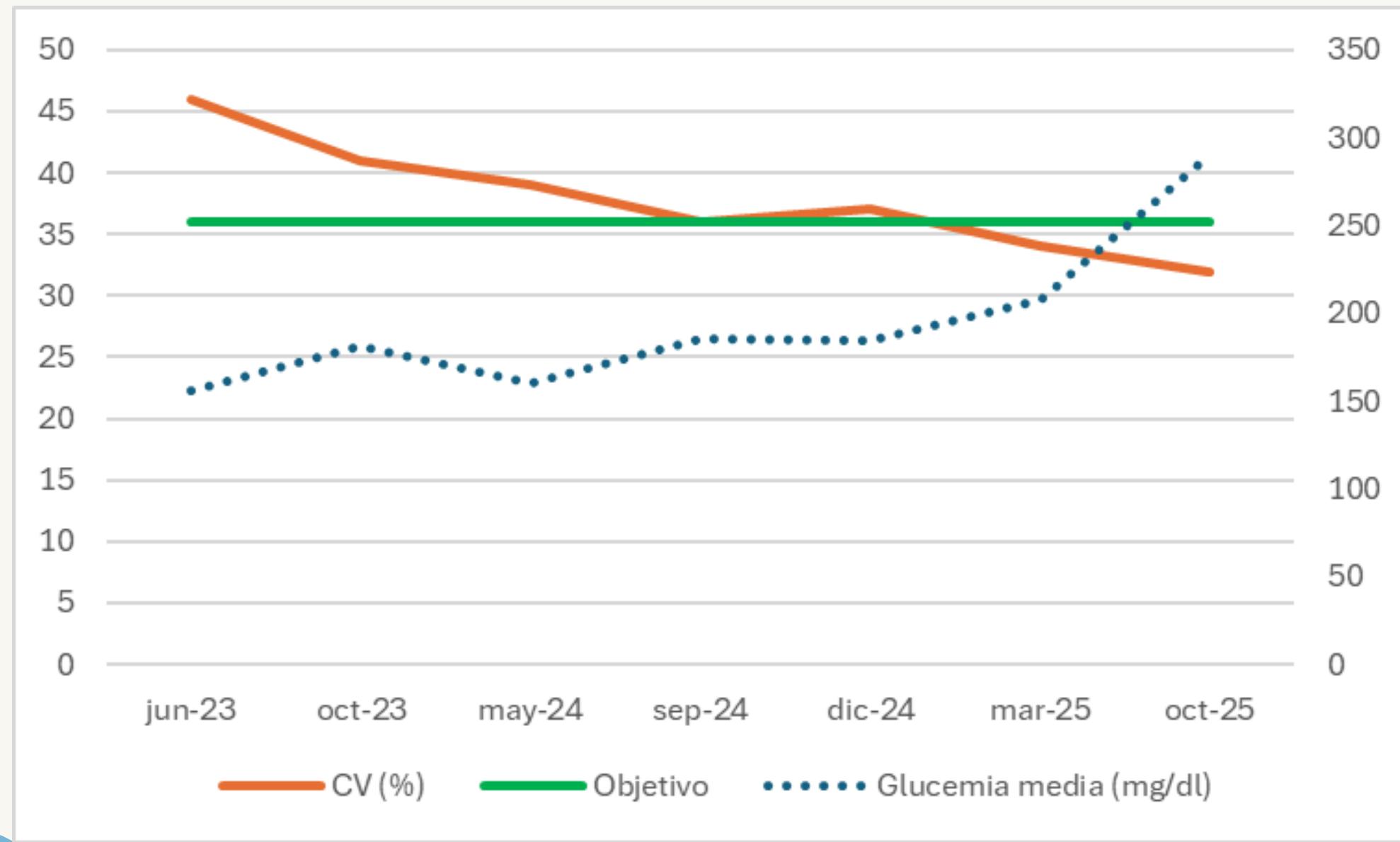
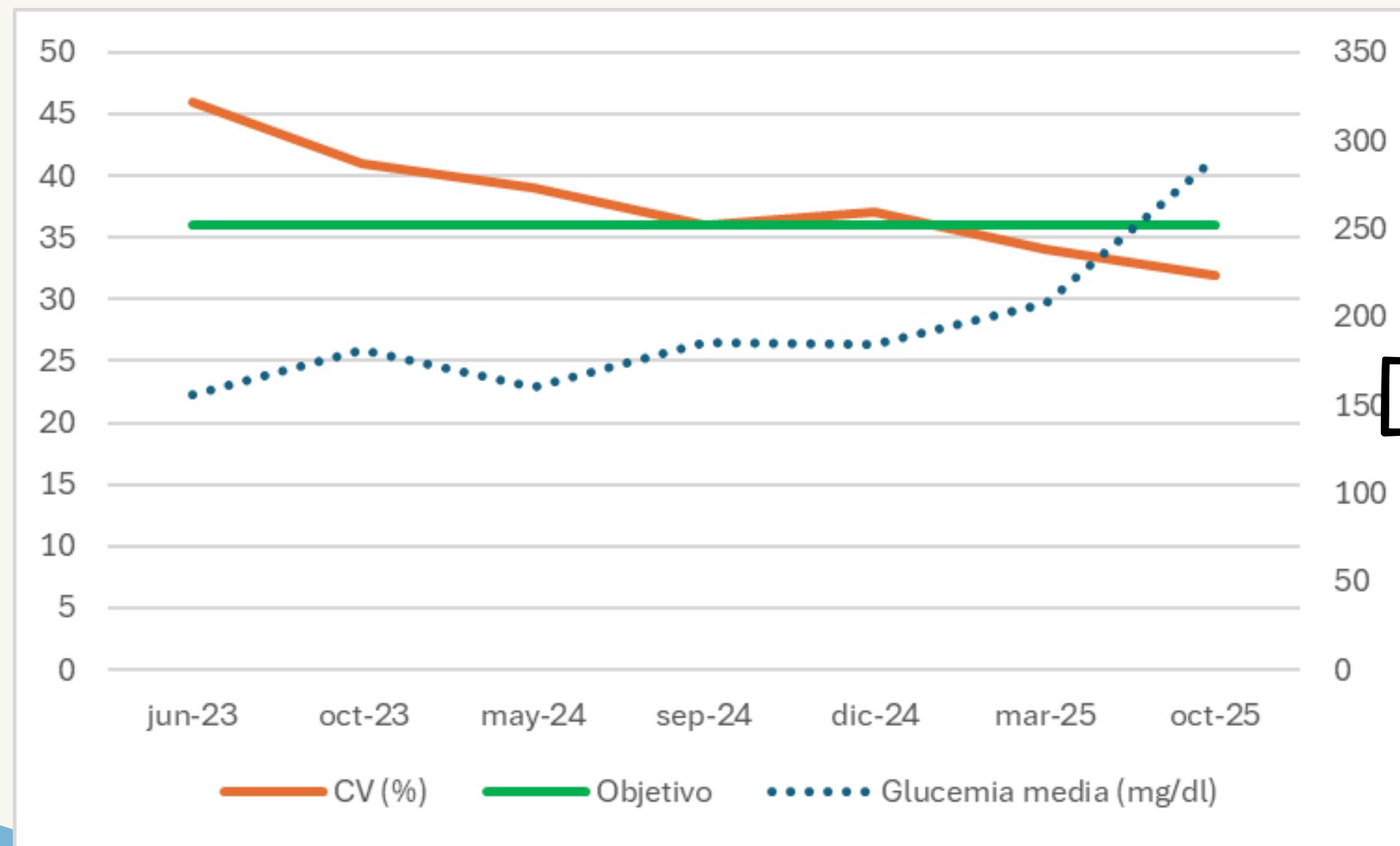


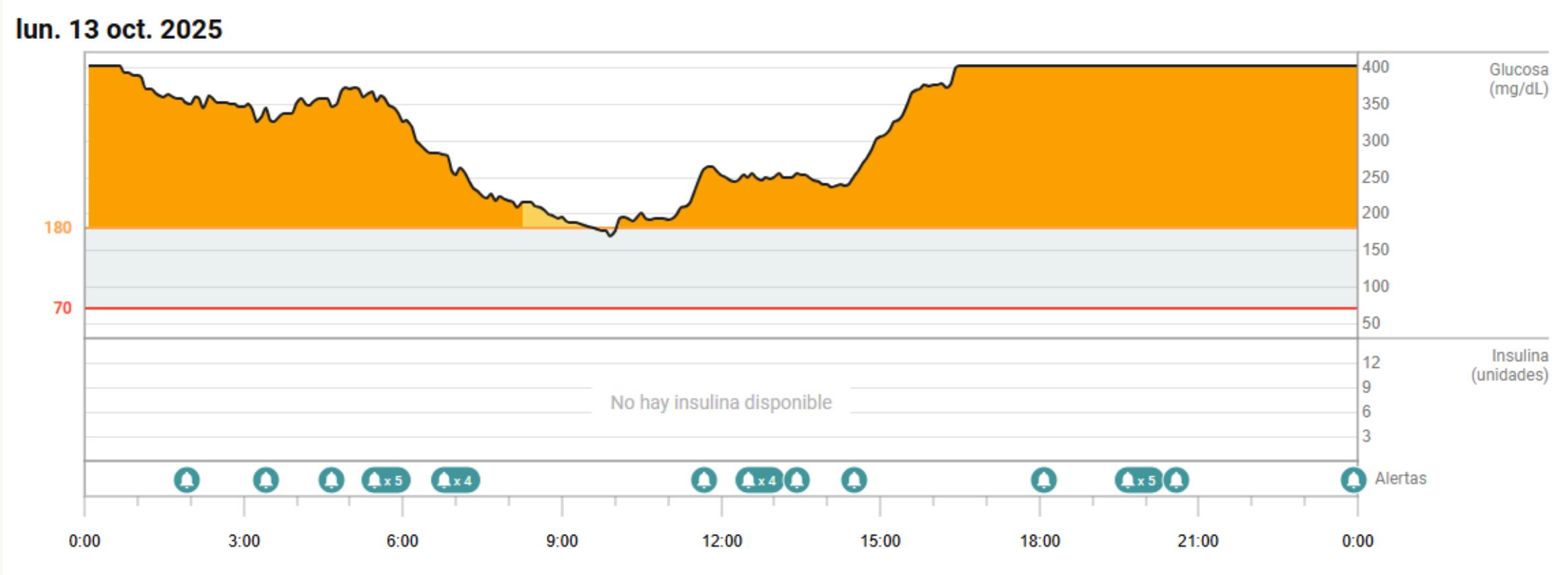
Gráfico 2. Evolución de los valores de Coeficiente de variación (%) y su nivel objetivo, glucemia media (mg/dL) desde junio 2023 hasta octubre 2025

Emma, 17 años

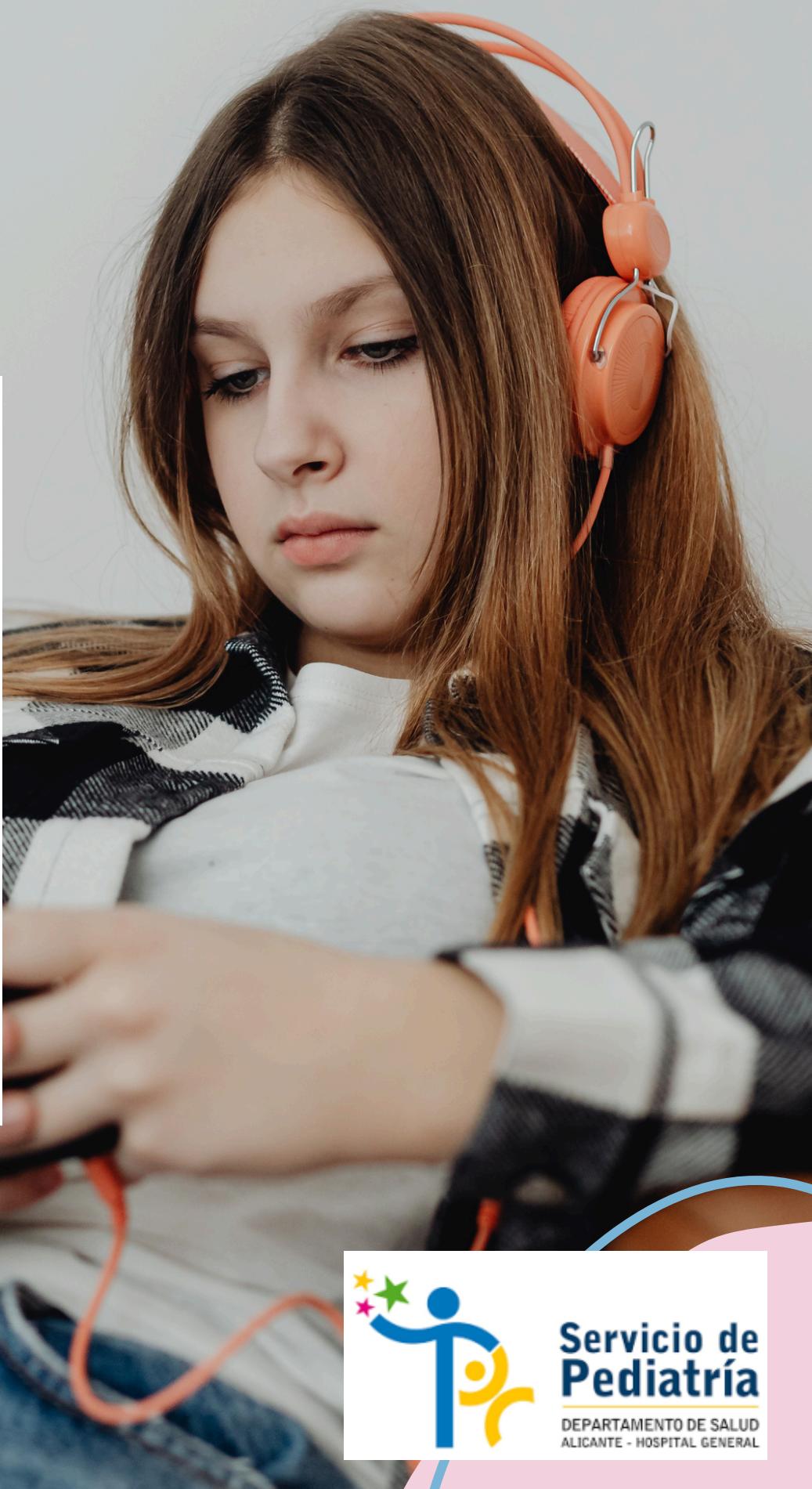
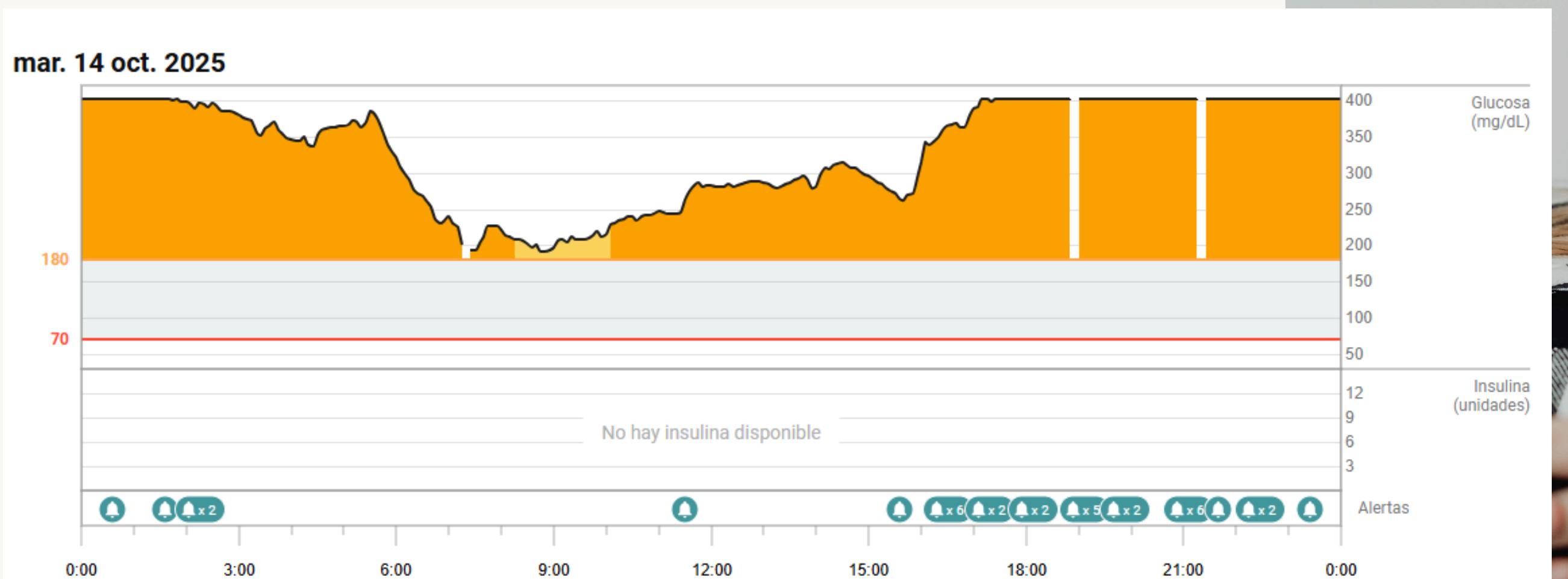


El objetivo del **coeficiente de variación (CV)** en la diabetes tipo 1 es mantenerlo **por debajo del 36%** para indicar una variabilidad glucémica baja y un control más estable

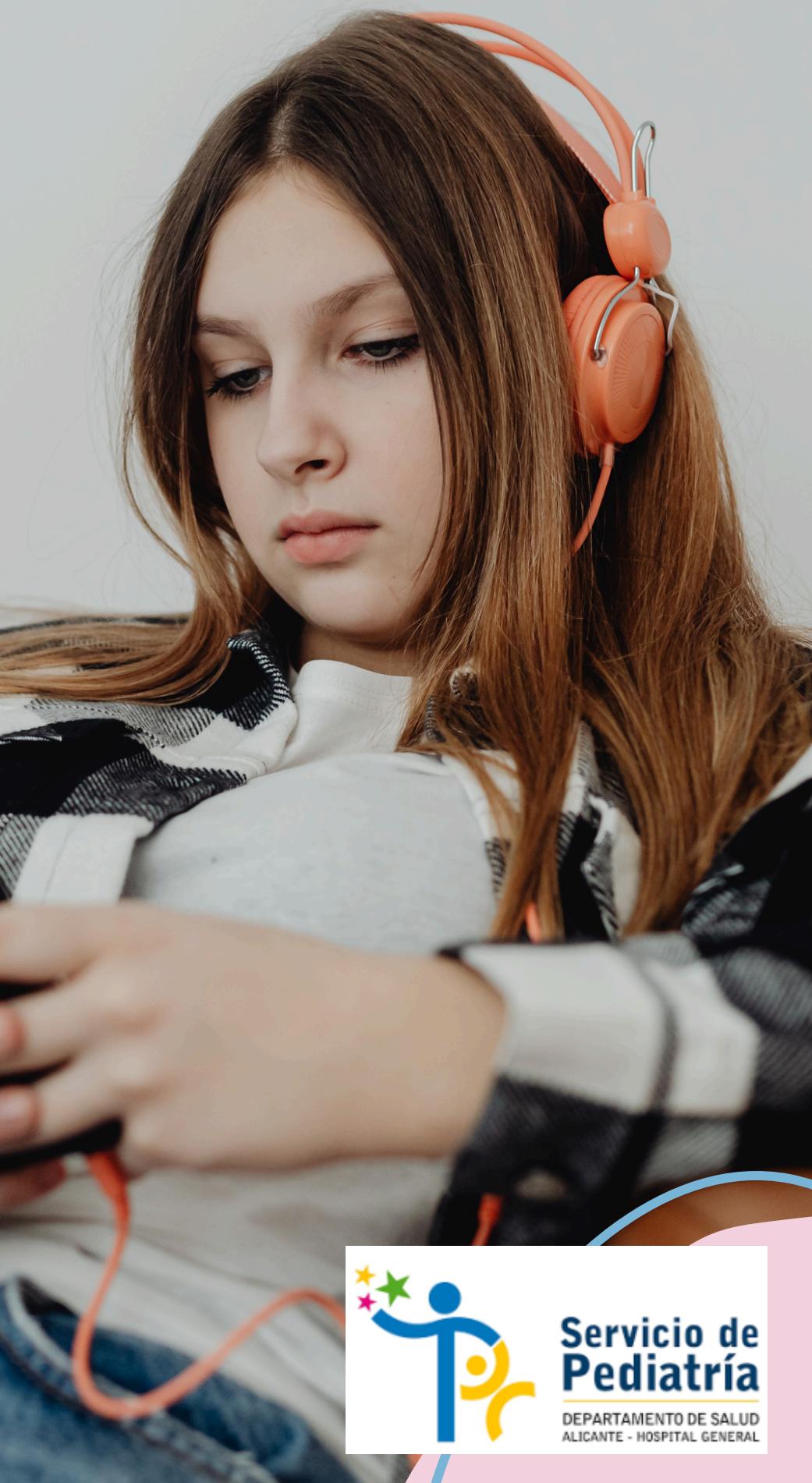
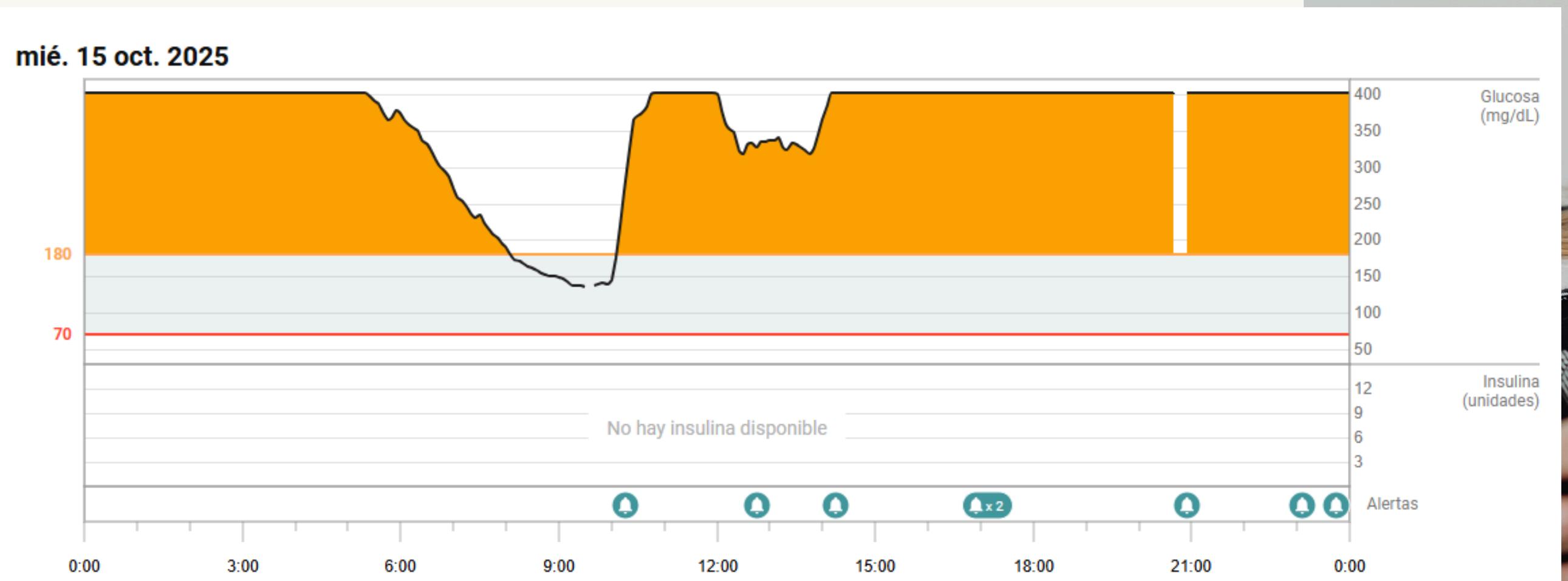
Emma, 17 años



Emma, 17 años



Emma, 17 años



Emma, 17 años



Alex, 6 años

Diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 1A (fecha de Diagnóstico 08/11/2021) de 3 años, 10 meses de evolución. Portador de monitor continuo de glucosa

- Glucemia media: 166 mg/dl
- Coeficiente de variación: 28,31%
- Tiempo en hipoglucemia <54 mg/dl: 0,1%
- Entre 55 y 70 mg/dl: 0,6%
- Entre 70 - 180 mg/dl: 69,3%
- Entre 180 y 250 mg/dl: 23%
- >250 mg/dl: 7%



Alex, 6 años

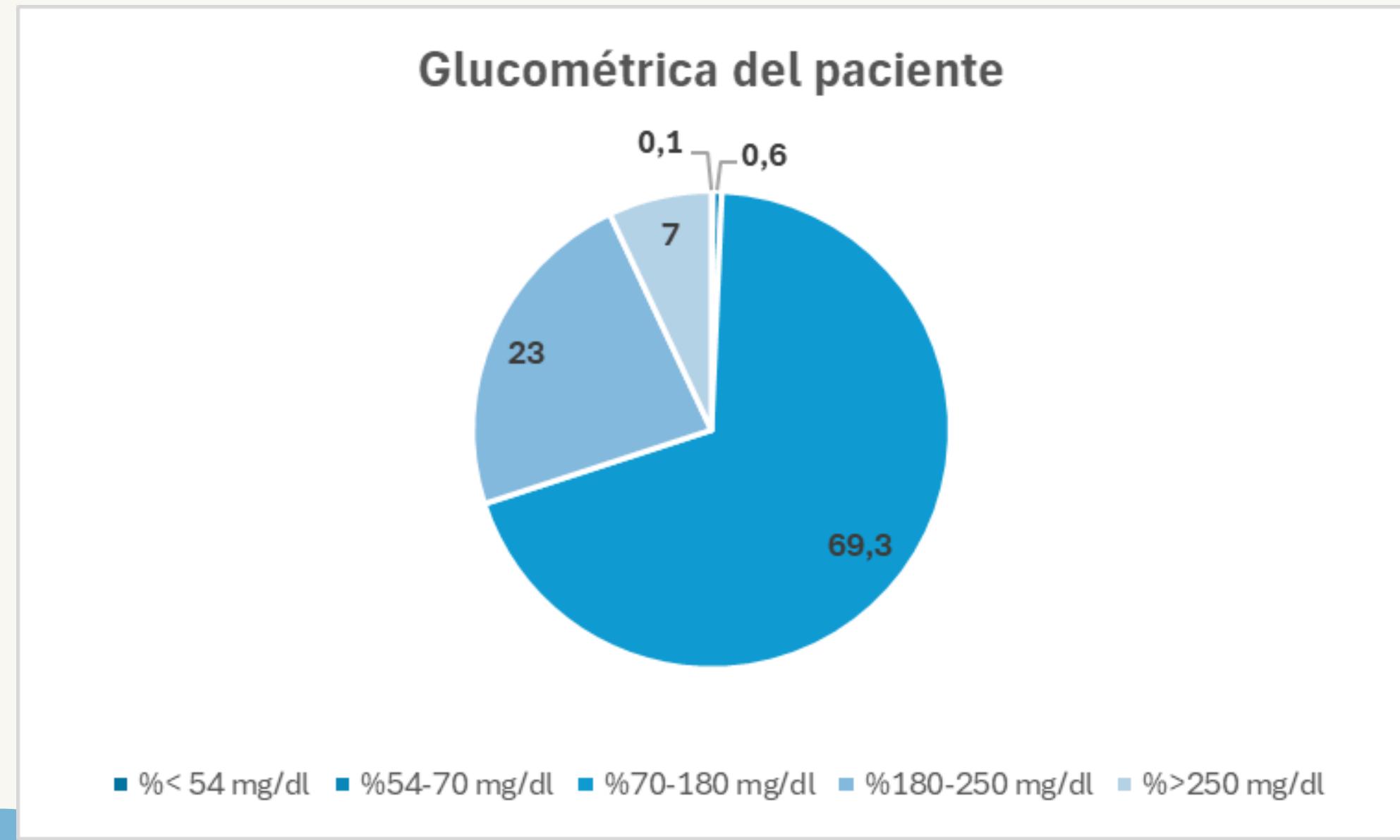


Gráfico 3. Diagrama de sectores representando glucométrica del paciente (%)

Objetivos en la MCG

- Optimizar el control glucémico: minimizar exposición a hiperglucemia e hipoglucemia → reducir riesgo complicaciones micro y macrovasculares
- Tiempo en hipoglucemia: <4% y <1% menor de 54 mg/dL
- Maximizar el tiempo en rango (TIR): >70% entre 70-180 mg/dL
- TTIR: >50% 70-140 mg/dL

Alex, 6 años

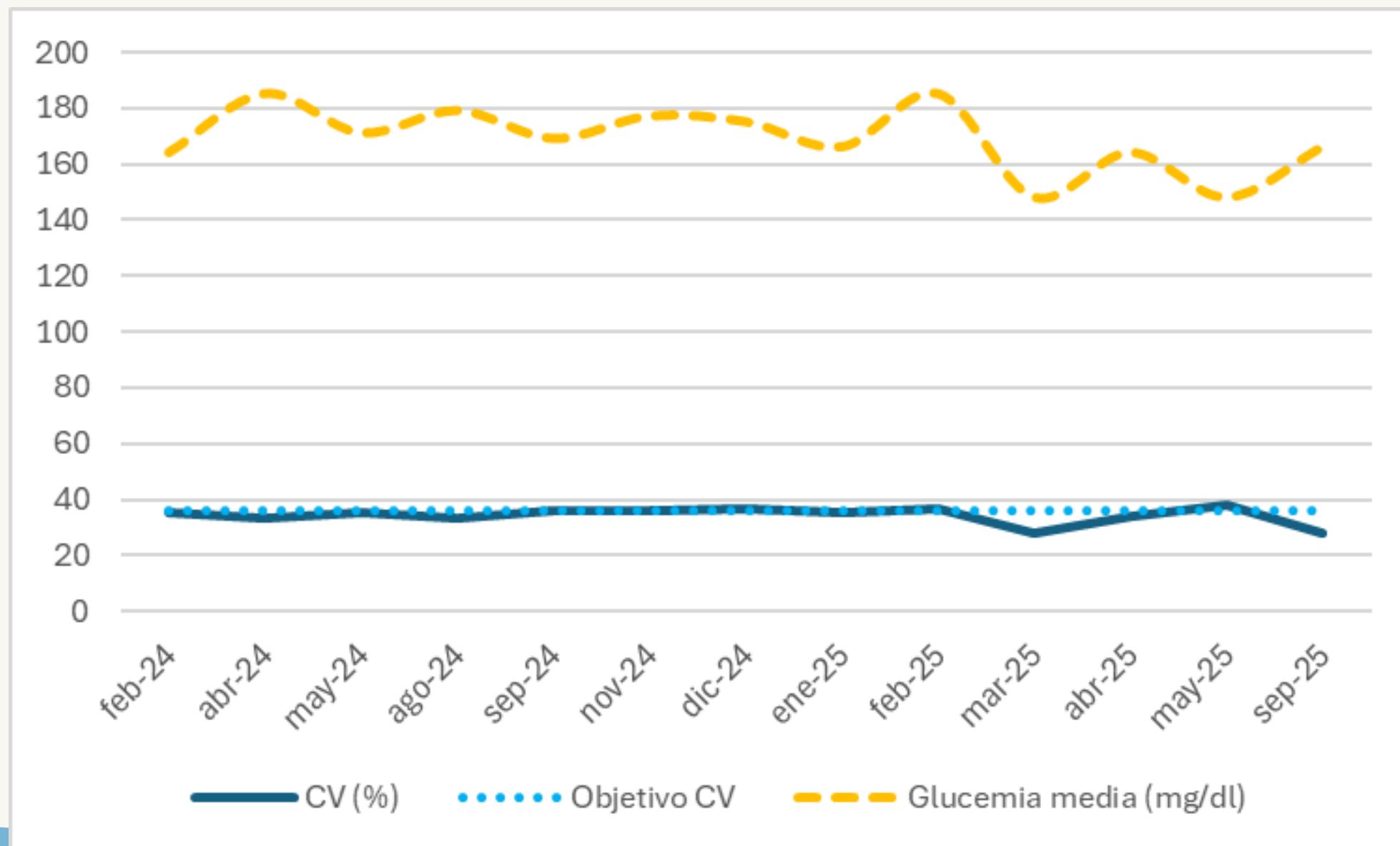
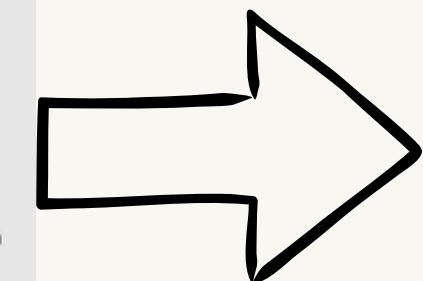
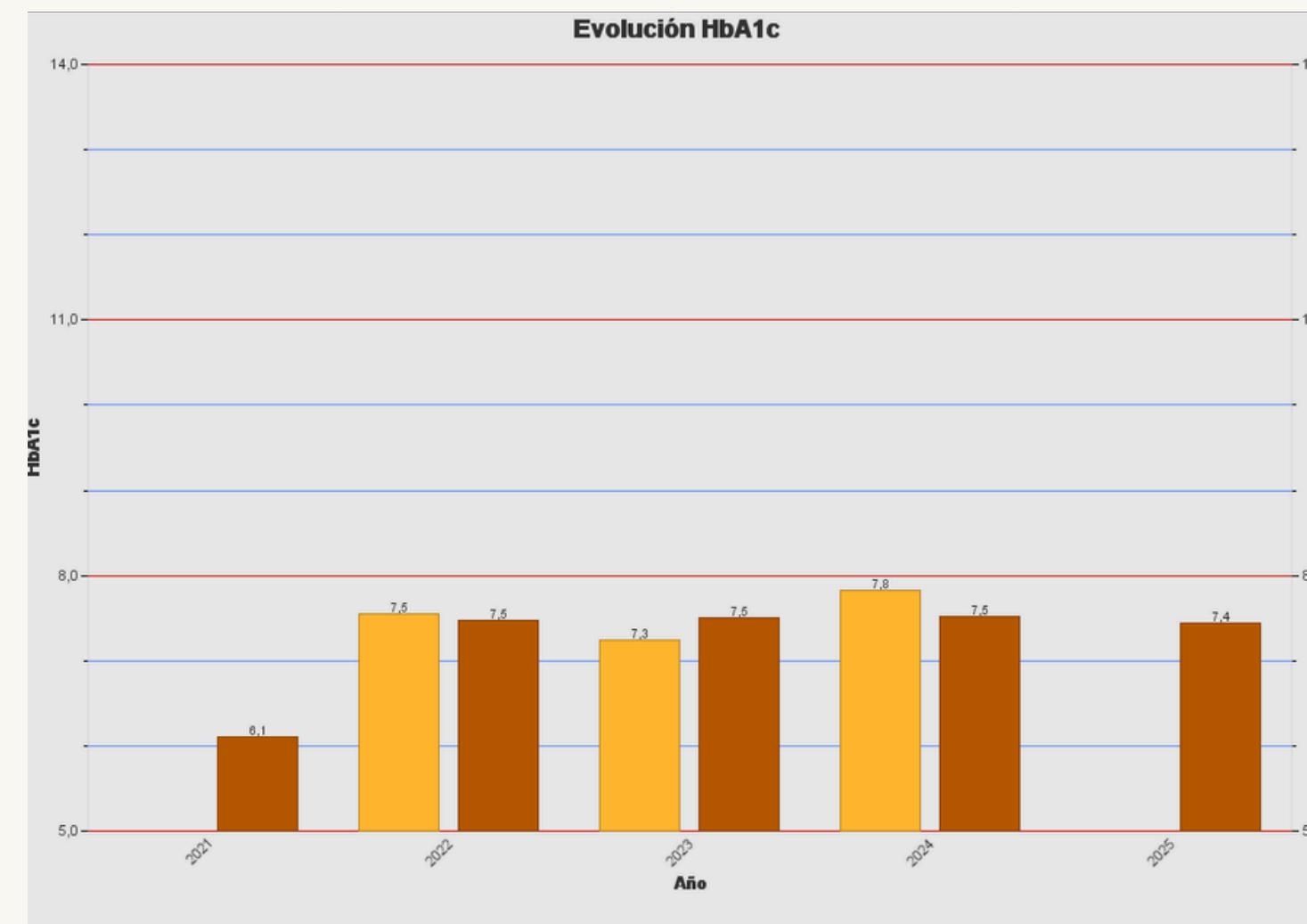


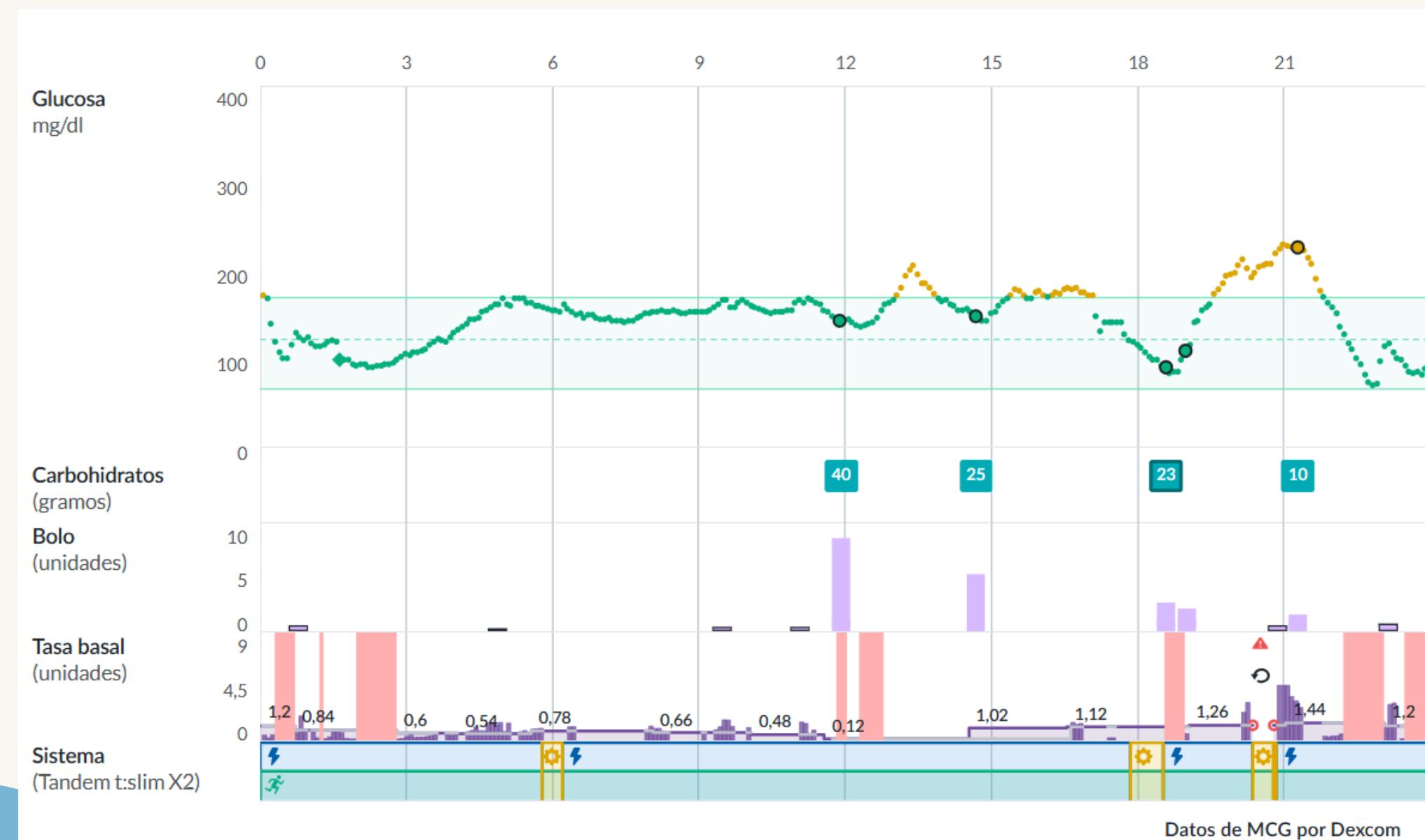
Gráfico 4. Evolución de los valores de CV (%) y su nivel objetivo, glucemia media (mg/dL) desde febrero 2024 hasta septiembre 2025

Alex, 6 años

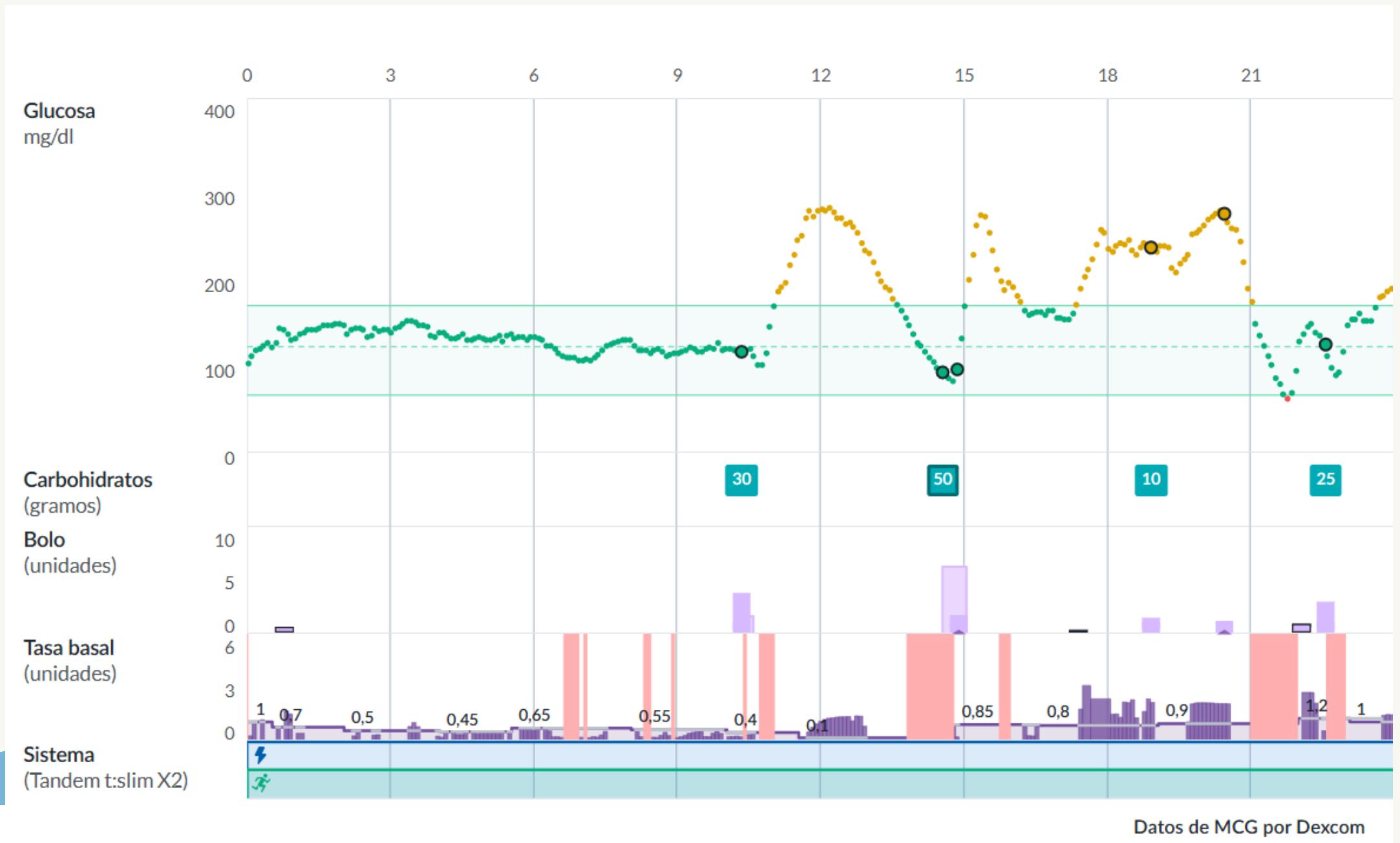


International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) objetivo de hemoglobina glicosilada (HbA1c) $\leq 6,5\%$, factor independiente predictor **neurodesarrollo**

Alex, 6 años



Alex, 6 años



Alex, 6 años



Variabilidad glucémica en T1D

La variabilidad glucémica en la diabetes tipo 1 se refiere a las **fluctuaciones en los niveles de glucosa en sangre que ocurren a lo largo del día y entre días**, más allá del valor promedio de glucosa o de la HbA1c

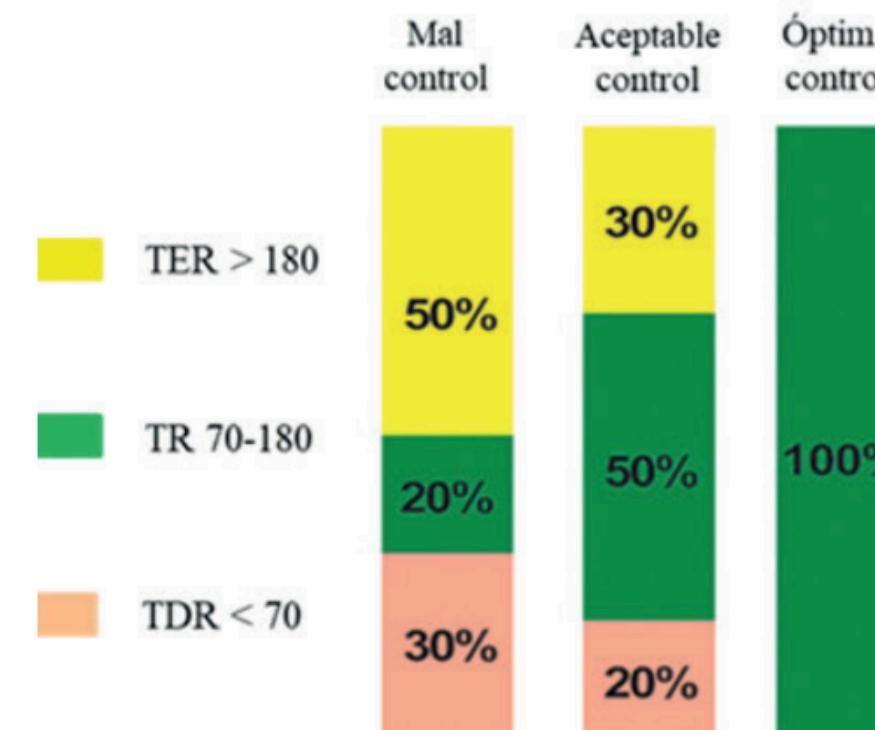
Este concepto incluye tanto las excursiones hacia la hiperglucemia como hacia la hipoglucemia

Variabilidad glucémica en T1D

Marcador importante de **control metabólico**, ya que la HbA1c por sí sola no refleja las fluctuaciones diarias ni el riesgo de eventos agudos

El uso de MCG permite una evaluación más precisa y la identificación de patrones circadianos y postprandiales de variabilidad, lo que facilita intervenciones individualizadas para mejorar el control glucémico y reducir riesgos

Variabilidad glucémica en T1D



TER: tiempo encima del rango (> 180 mg/dl)

TR: tiempo en rango (70-180 mg/dl)

TDR: tiempo debajo del rango (< 70 mg/dl)

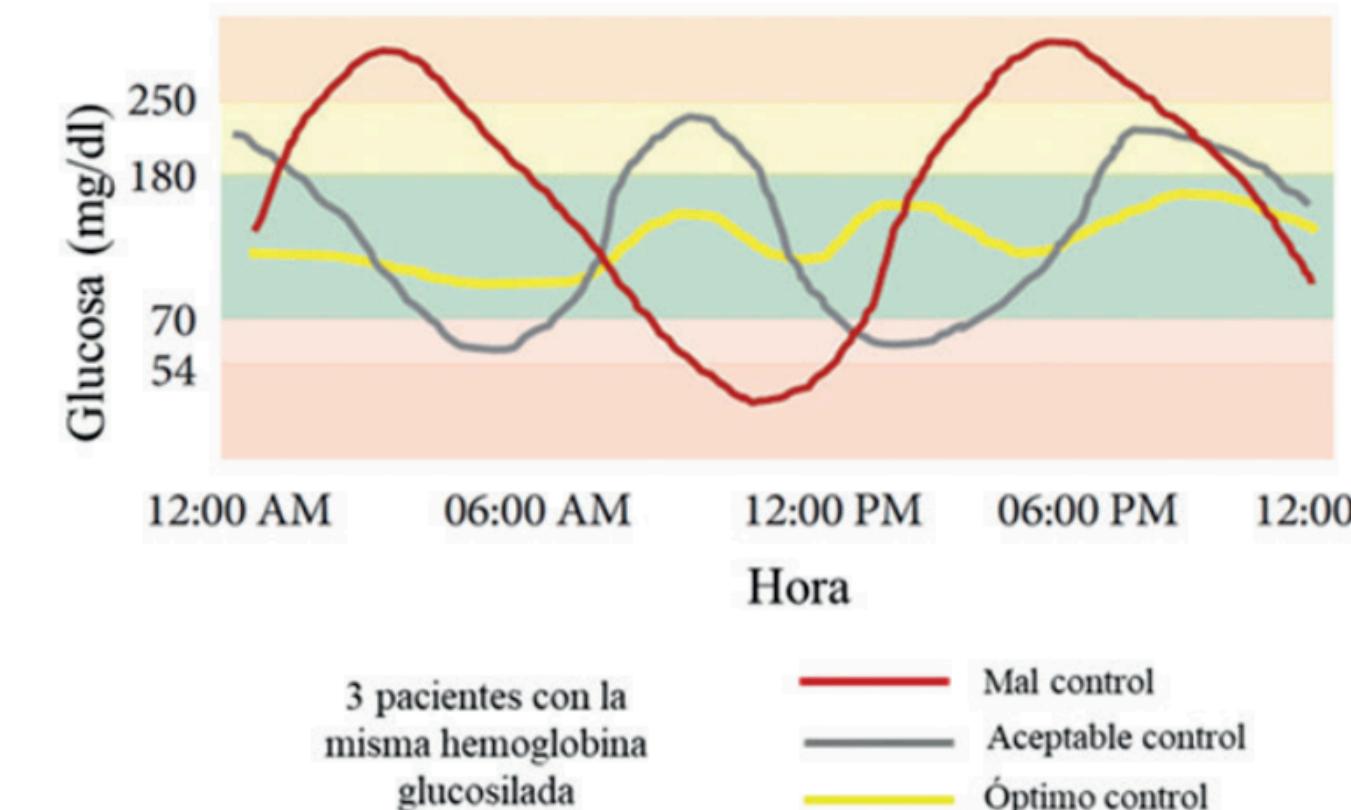


FIGURA 1: Perfil de glucosa a lo largo del día de 3 pacientes con la misma hemoglobina glucosilada

Figura extraída de: *García Soidán FJ. Variabilidad de la glucosa y riesgo de complicaciones de la diabetes. Debes Saber Diabetes; s.f. 5 p*

Variabilidad glucémica en T1D

RESUMEN:

- La variabilidad de la glucosa hace referencia a los cambios en sus niveles a lo largo del día, dato que es muy importante en las personas con diabetes.
- La mejor manera de medir la variabilidad de la glucosa es mediante la monitorización continua de la glucosa, la cual está indicada en las personas que reciben tratamiento mediante bombas de insulina o múltiples dosis de insulina al día, y que presenten un mal control o hipoglucemias de repetición.
- La variabilidad de la glucosa se puede reducir mediante una correcta educación terapéutica de los pacientes y también mediante el uso adecuado de la monitorización continua de la glucosa, conjuntamente con una buena formación en su manejo.
- En la actualidad sabemos que los pacientes con más amplia variabilidad de la glucosa presentan mayor riesgo de desarrollar complicaciones de la diabetes. Ya están en marcha estudios encaminados a demostrar si la disminución de dicha variabilidad se traduce en un menor riesgo de dichas complicaciones.

Conclusiones extraídas de: *García Soidán FJ. Variabilidad de la glucosa y riesgo de complicaciones de la diabetes. Debes Saber Diabetes; s.f. 5 p*

Variabilidad glucémica en T1D



Evaluar las contribuciones respectivas de la **variabilidad glucémica a corto plazo** y de la **concentración media diaria de glucosa** al **riesgo de hipoglucemia** en personas con diabetes tipo 1

Variabilidad glucémica en T1D



En la diabetes tipo 1, la variabilidad glucémica a corto plazo, medida como %CV, explica mejor la aparición de hipoglucemia que la glucosa media por sí sola, especialmente cuando se considera el umbral de 54 mg/dL

Variabilidad glucémica en T1D

**UNA ALTA VARIABILIDAD DE LA GLUCOSA SE CORRELACIONA, SOBRE TODO,
CON EL RIESGO DE HIPOGLUCEMIA.**

Variabilidad glucémica en T1D



Investigar la hipótesis de que la variabilidad glucémica, medida por la desviación estándar (SD) de la glucosa media, tiene un impacto inicial más significativo en el desarrollo de la neuropatía diabética temprana en niños y adolescentes con T1D que la glucosa media o HbA1C

Variabilidad glucémica en T1D



- La desviación estándar de la glucosa (variabilidad glucémica), independientemente de HbA1c y la glucosa media, es el predictor más fuerte y temprano de la ralentización de la conducción nerviosa periférica en niños y adolescentes con T1D
- Estos hallazgos sugieren que la prevención de las fluctuaciones glucémicas amplias (alta variabilidad glucémica) debería ser un objetivo terapéutico principal, además de la reducción de HbA1C, para prevenir o detener la neuropatía diabética temprana

Presuntos implicados



VARIABILIDAD
GLUCÉMICA

Presuntos implicados

Ajuste y modalidad de la insulina



VARIABILIDAD
GLUCÉMICA

Presuntos implicados

Ajuste y modalidad de la insulina

Edad y estado puberal



VARIABILIDAD
GLUCÉMICA

Variabilidad glucémica en T1D



Evaluar la glucemia y las métricas de variabilidad glucémica en jóvenes con diabetes tipo 1 (T1D), y analizar los patrones de variabilidad glucémica de 24 horas según el estado puberal

Variabilidad glucémica en T1D



- Los jóvenes prepuberales mostraron una mayor variabilidad glucémica independiente de la HbA1c que los jóvenes puberales y postpuberales
- La HbA1c por sí sola no capta el rango completo de parámetros glucémicos, lo que resalta la visión adicional que proporciona la MCG en el manejo de jóvenes con T1D
- Evaluar la variabilidad glucémica a través del CV puede considerarse en la práctica clínica para reducir el riesgo de hipoglucemia en jóvenes con T1D

Zhu J, Volkening LK, Laffel LM. Distinct patterns of daily glucose variability by pubertal status in youth with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2020;43(1):22-28. doi:10.2337/dc19-0083

Presuntos implicados

Ajuste y modalidad de la insulina

Edad y estado puberal

Índice de masa corporal

VARIABILIDAD GLUCÉMICA

Presuntos implicados

Ajuste y modalidad de la insulina

Edad y estado puberal

Índice de masa corporal

Calidad y patrones de sueño



VARIABILIDAD
GLUCÉMICA

Presuntos implicados

Ajuste y modalidad de la insulina

Edad y estado puberal

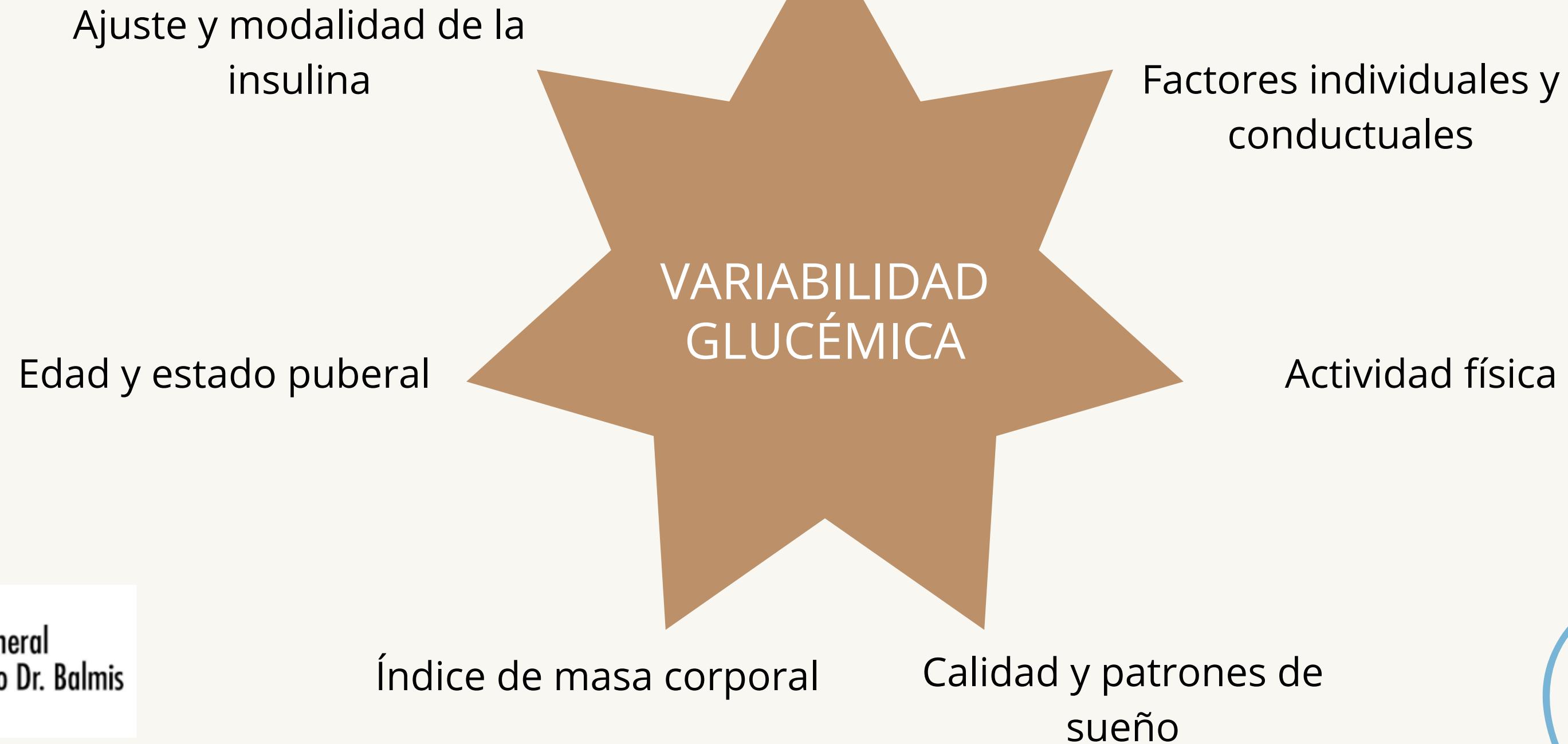
Índice de masa corporal

Calidad y patrones de sueño

Actividad física

VARIABILIDAD GLUCÉMICA

Presuntos implicados



Presuntos implicados

Factores hormonales

Ajuste y modalidad de la insulina

Edad y estado puberal

Índice de masa corporal

VARIABILIDAD GLUCÉMICA

Factores individuales y conductuales

Actividad física

Calidad y patrones de sueño

Presuntos implicados

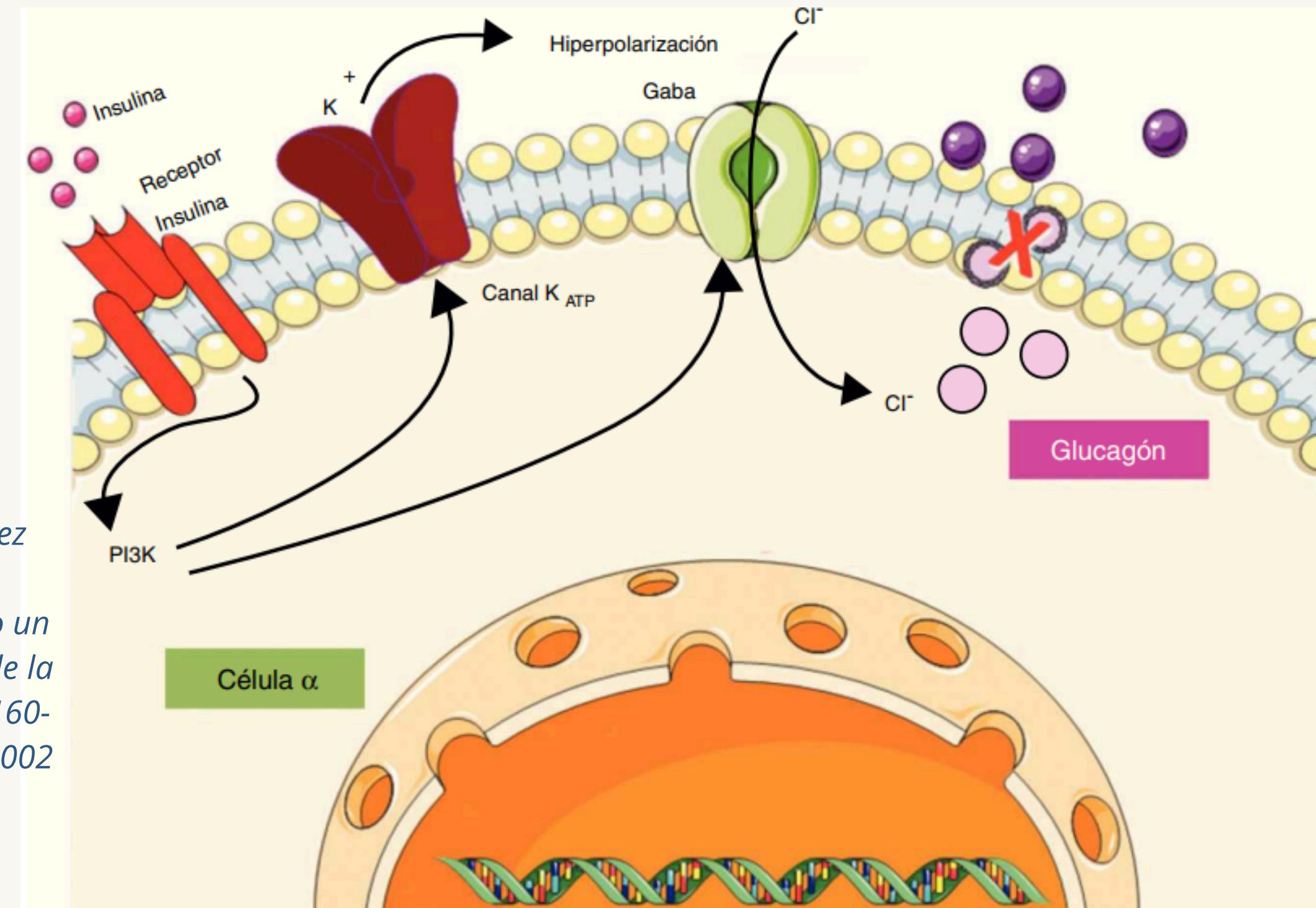


Figura extraída de: Lima-Martínez

MM, Betancourt L, Bermúdez A.

Glucagón: ¿un simple espectador o un jugador clave en la fisiopatología de la diabetes? Av Diabetol. 2011;27(5):160-167. doi:10.1016/j.avdiab.2011.09.002

Presuntos implicados

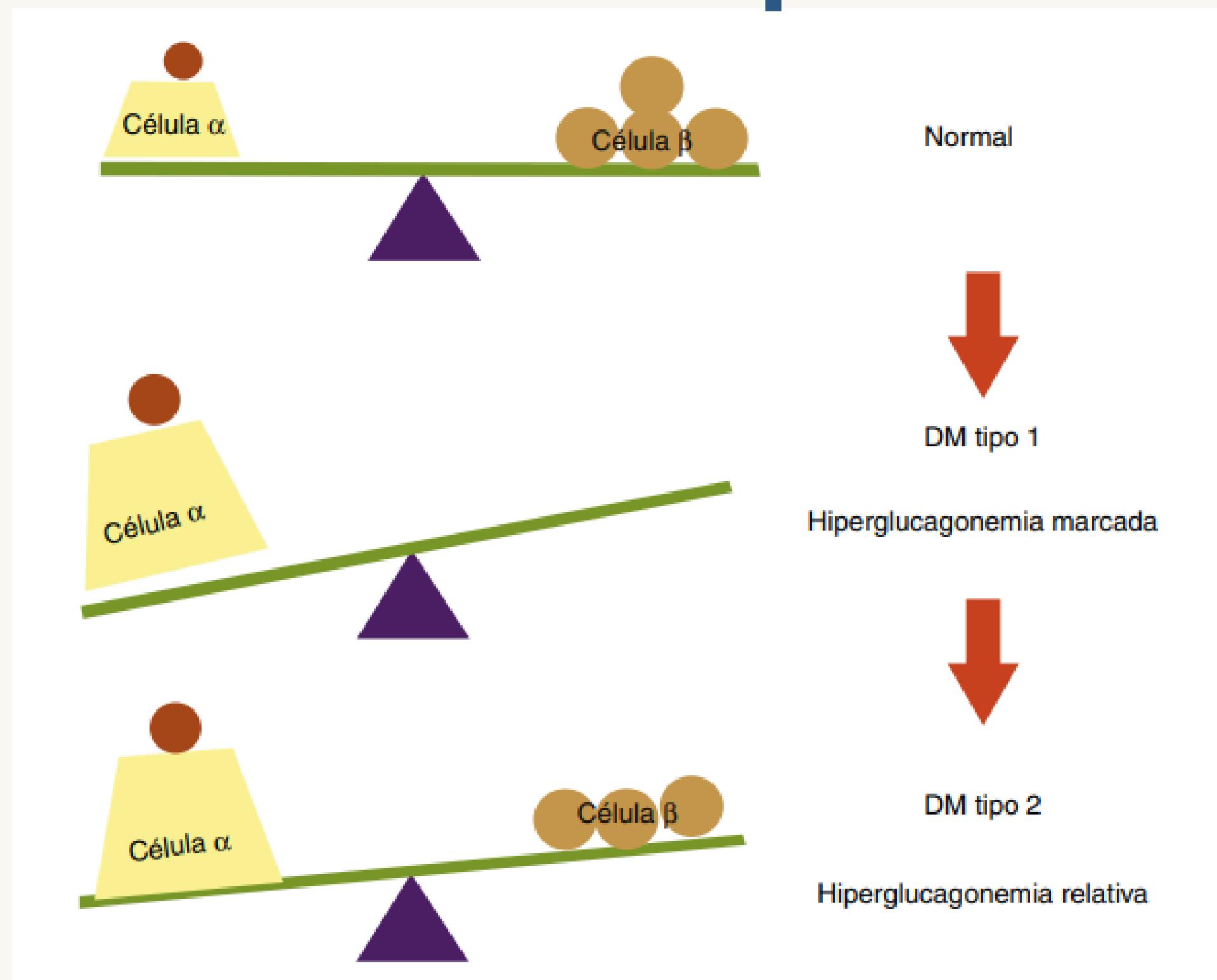


Figura extraída de: Lima-Martínez
MM, Betancourt L, Bermúdez A.
Glucagón: ¿un simple espectador o un jugador clave en la fisiopatología de la diabetes? Av Diabetol. 2011;27(5):160-167. doi:10.1016/j.avdiab.2011.09.002

Presuntos implicados

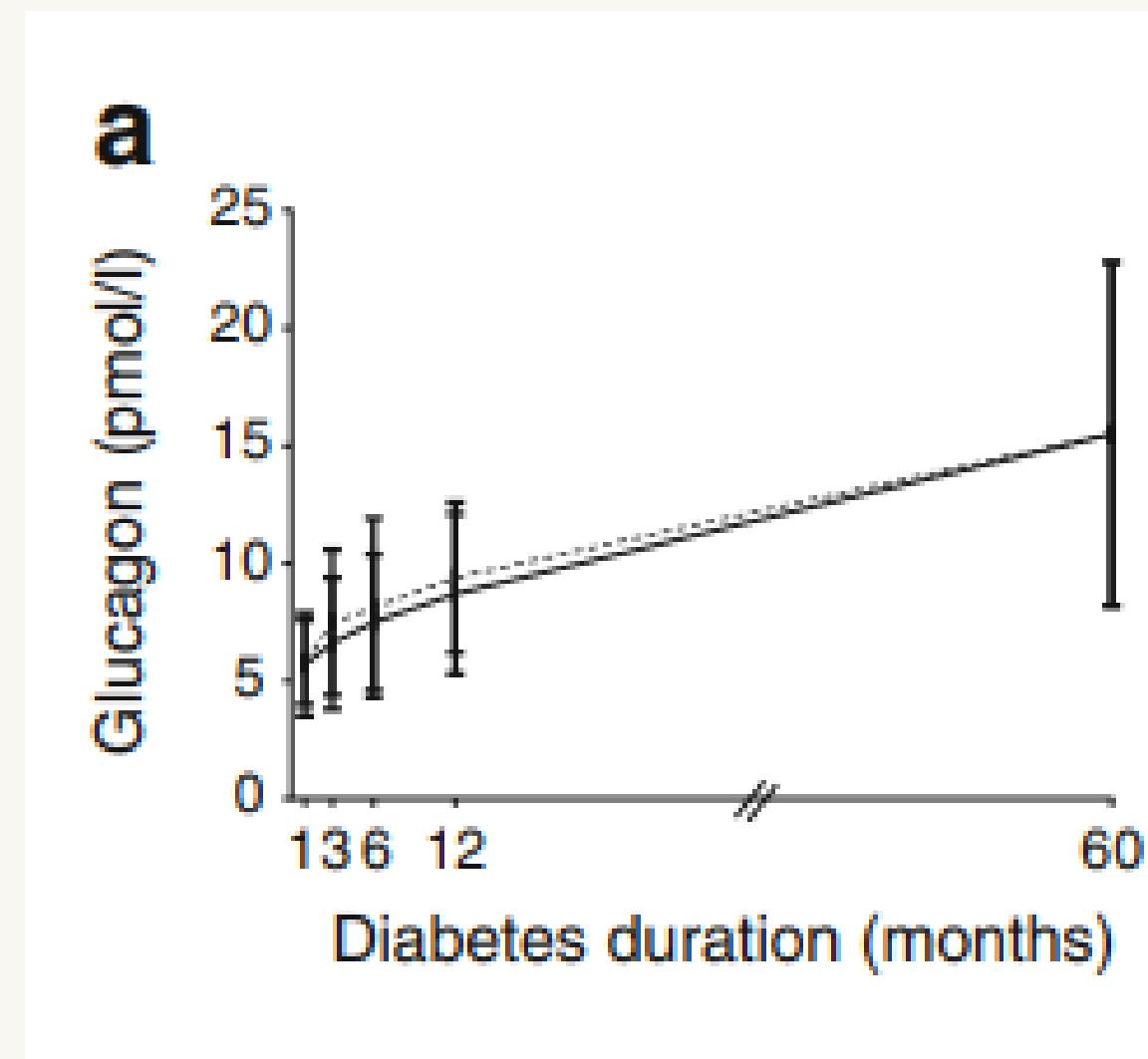


Figura extraída de: *Fredheim S, Andersen ML, Pörksen S, Nielsen LB, Pipper C, Hansen L, Holst JJ, Thomsen J, Johannessen J, Mortensen HB, Svensson J. The influence of glucagon on postprandial hyperglycaemia in children 5 years after onset of type 1 diabetes. Diabetologia. 2015 Apr;58(4):828-834. doi:10.1007/s00125-014-3486-3*

Novedades en el tratamiento de la T1D

- 1. Fármacos con propiedades supresoras del glucagón**
- 2. Antagonistas del receptor del glucagón**
- 3. Otros agentes**

Novedades en el tratamiento de la T1D

GLP1-ar

Han demostrado ser **eficaces y seguros** en adultos con T1D

| Resultado | GLP-1ar (Ejemplos: Liraglutide, Exenatide, Semaglutide, Tirzepatide) | Estudios Destacados |
|--------------------------------|---|---|
| Control Glucémico | Disminución significativa de la HbA1c, e incremento del Tiempo en Rango (TIR) | ADJUNCT ONE y TWO (1,2), meta-análisis de Park et al. (3), estudios con Tirzepatide (4,5) |
| Dosis de Insulina | Reducción en la dosis diaria total de insulina | Lira-pump trial (6), meta-análisis de Park et al (3) |
| Peso Corporal | Pérdida de peso significativa, atribuida principalmente a la pérdida de masa grasa | Lira-pump trial (6), Ghanim et al. (7), estudios con Tirzepatide (4,5) |
| Protección Cardio-Renal | Evidencia preliminar de un posible efecto renal-protector (reducción de marcadores de daño renal) | Estudio de Vikulova et al. (8) |

Novedades en el tratamiento de la T1D

GLP1-ar

Han demostrado ser **eficaces y seguros** en adultos con T1D

1. Mathieu C, Zinman B, Hemmingsson JU, Woo V, Colman P, Christiansen E, et al. Efficacy and safety of Liraglutide added to insulin treatment in type 1 diabetes: the ADJUNCT ONE Treat-To-Target Randomized Trial. *Diabetes Care*. 2016;39(10): 1702–10. <https://doi.org/10.2337/dc16-069134>
2. Ahren B, Hirsch I, Pieber TR, Mathieu C, Gómez-Peralta F, Hansen TK, et al. Efficacy and safety of Liraglutide added to capped insulin treatment in subjects with type 1 diabetes: the ADJUNCT TWO Randomized Trial. *Diabetes Care*. 2016;39(10):1693–701. <https://doi.org/10.2337/dc16-0690>
3. Park J, Ntelis S, Yunasan E, Downton KD, Yip TC, Munir KM, et al. Glucagon-like peptide 1 analogues as adjunctive therapy for patients with type 1 diabetes: an updated systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2023;109(1):279–92. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad471>
4. Akturk HK, Dong F, Snell-Bergeon JK, Karakus KE, Shah VN. Efficacy and safety of Tirzepatide in adults with type 1 diabetes: a proof of concept observational study. *J Diabetes Sci Technol*. 2024;19322968231223991. <https://doi.org/10.1177/19322968231223991>
5. Garg SK, Akturk HK, Kaur G, Beatson C, Snell-Bergeon J. Efficacy and safety of Tirzepatide in overweight and obese adult patients with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2024;26(6):367–74. <https://doi.org/10.1089/dia.2024.0050>
6. Dejgaard TF, Schmidt S, Frandsen CS, Vistisen D, Madsbad S, Andersen HU, et al. Liraglutide reduces hyperglycaemia and body weight in overweight, dysregulated insulin-pump-treated patients with type 1 diabetes: the Lira Pump trial-a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Diabetes Obes Metab*. 2020;22(4):492–500. <https://doi.org/10.1111/dom.13911>
7. Ganim H, Batra M, Green K, Abuaysheh S, Hejna J, Makdissi A, et al. Liraglutide treatment in overweight and obese patients with type 1 diabetes: a 26-week randomized controlled trial; mechanisms of weight loss. *Diabetes Obes Metab*. 2020;22(10):1742–52. <https://doi.org/10.1111/dom.14090>
8. Vikulova OK, Zuraeva ZT, Mikhaleva OV, Nikankina LV, Shamkhalova MS, Shestakova MV, et al. Renal effects of glucagon-like peptide receptor agonists in patients with type 1 diabetes mellitus. *Ter Arkh*. 2018;90(6):59–64. <https://doi.org/10.26442/terarkh201890659-64>

Novedades en el tratamiento de la T1D GLP1-ar

Use of GLP-1 Receptor Agonists for the Management of Type 1 Diabetes: A Pediatric Perspective

Michal Nevo Shenker^{a, b} Shlomit Shalitin^{a, b}

^aJesse Z. and Lea Shafer Institute of Endocrinology and Diabetes, Schneider Children's Medical Center of Israel, Petach Tikva, Israel; ^bFaculty of Medical and Health Sciences, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

Novedades en el tratamiento de la T1D GLP1-ar

Actualmente, los GLP-1 RA **no están aprobados para su uso en niños con T1D**

- Están aprobados para **niños mayores de 12 años con obesidad** (liraglutide, semaglutide) y **mayores de 10 años con Diabetes Tipo 2** (liraglutide, exenatide) (**sí financiados**)
- Los resultados de estudios sobre GLP-1 RA en niños con T1D están pendientes, y **faltan grandes ensayos clínicos aleatorizados** (RCTs) multicéntricos en esta población
 - Estudios preliminares pequeños en adolescentes mostraron reducción de la hiperglucemia posprandial y menor requerimiento de insulina/prevención de ganancia de peso

Novedades en el tratamiento de la T1D

GLP1-ar

Evaluó la terapia adyuvante con exenatide en 8 adolescentes con DT1. Se observó que la combinación de exenatide con insulina **redujo la hiperglucemia posprandial y las excursiones de glucosa**, a pesar de una reducción en la dosis de insulina

Novedades en el tratamiento de la T1D GLP1-ar

Ensayo clínico en la India investigó los efectos de exenatide y el inhibidor de la DPP4 sitagliptina en pacientes de 12 años o más con DT1 de reciente diagnóstico. Los datos mostraron que la adición de exenatide o sitagliptina **redujo los requerimientos de insulina y previno el aumento de peso**, aunque no hubo una diferencia significativa en la preservación de la secreción endógena de insulina.

Novedades en el tratamiento de la T1D

GLP1-ar

Ensayos clínicos en curso...

Incretin-based Therapy in Early Diagnosed Type 1 Diabetes

ClinicalTrials.gov ID [i](#) NCT02908087

Sponsor [i](#) University of Oulu

Information provided by [i](#) Riitta Veijola, University of Oulu (Responsible Party)

Last Update Posted [i](#) 2022-01-11

Incretin-based Therapy in Preclinical Type 1 Diabetes in Adults

ClinicalTrials.gov ID [i](#) NCT02611232

Sponsor [i](#) University of Oulu

Information provided by [i](#) Riitta Veijola, University of Oulu (Responsible Party)

Last Update Posted [i](#) 2022-01-25

Liraglutide en DT1 Temprana (Finlandia): dos estudios de fase 2, con resultados pendientes, están evaluando:

- Si el tratamiento con **liraglutide mejora la secreción de insulina y si es tolerable y seguro** en personas con DT1 temprana (10-30 años)
- Si el **liraglutide mejora la secreción de insulina endógena y pospone la progresión a DT1** manifiesta en personas de 10-30 años con múltiples autoanticuerpos y disglicemia (diabetes tipo 1 estadío 2)

Novedades en el tratamiento de la T1D

GLP1-ar

Ensayos clínicos en curso...

Liraglutide in Adolescents With Type 1 Diabetes

ClinicalTrials.gov ID [i](#) NCT02516657

Sponsor [i](#) University at Buffalo

Information provided by [i](#) Lucy D. Mastrandrea, University at Buffalo (Responsible Party)

Last Update Posted [i](#) 2025-04-20

Liraglutide con Sistema de Asa Cerrada (EE. UU.): Un ensayo busca determinar el efecto de **liraglutide** en los **niveles de glucosa, glucagón y dosis de insulina** en adolescentes (15-21 años) con al menos un año de DT1, tratados con bomba de insulina y monitor continuo de glucosa

Novedades en el tratamiento de la T1D

GLP1-ar

Ensayos clínicos en curso...

GLP-1Ra Impact on Metabolic Outcomes in Stage 2 T1DM While Receiving Teplizumab (GLP-TEP)

ClinicalTrials.gov ID [i](#) NCT06338553

Sponsor [i](#) Vanderbilt University Medical Center

Information provided by [i](#) Justin Gregory, Vanderbilt University Medical Center (Responsible Party)

Last Update Posted [i](#) 2025-05-18

GLP-1 RA con Inmunomodulación (EE. UU.): Un estudio está evaluando **cómo los GLP-1ar** afectan a las personas con DT1 en estadío 2 (individuos con autoanticuerpos y niveles de glucosa anormales, sin síntomas clínicos) que reciben **tratamiento** con el anticuerpo monoclonal anti-CD3 **teplizumab**

Novedades en el tratamiento de la T1D

GLP1-ar

Experiencia preliminar en nuestra consulta...



Emma, 17 años

Decidimos el inicio de semaglutida



Emma, 17 años

Decidimos el inicio de semaglutida



Emma, 17 años

Decidimos el inicio de semaglutida

Glucemia media: 290 mg/dl

Coeficiente de variación: 38%

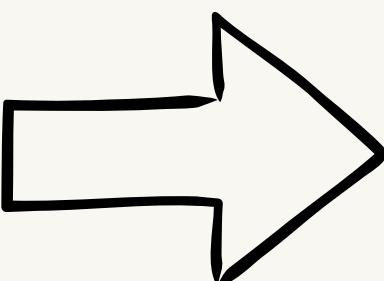
Tiempo en hipoglucemia <54: 0%

Entre 55 y 70: 0%

Entre 70 - 180: 15%

Entre 180 y 250: 20%

>250: 65%



Estadísticas de este día

Glucosa promedio

217 mg/dL

GMI

N/D

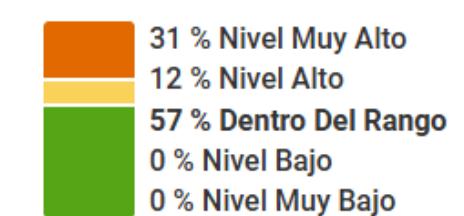
Desviación estándar

102 mg/dL

Coeficiente de variación

46,9 %

Periodo dentro del rango



Rango ideal:
70-180 mg/dL

Uso de sensores

Días con datos

1/1 días

Tiempo activo

100%

Calibraciones promedio por

día

0,0

Conclusiones

- La HbA1c por sí sola no refleja las fluctuaciones diarias de la glucosa ni el riesgo de eventos agudos, lo que resalta la visión adicional que proporciona el Monitoreo Continuo de Glucosa (MCG)
- El objetivo terapéutico principal debe incluir la **variabilidad glucémica**: la prevención de las fluctuaciones glucémicas amplias debe ser un objetivo terapéutico principal, junto con la reducción de la HbA1
- La variabilidad glucémica en T1D es **multifactorial**, jugando un papel fundamental el glucagón

Conclusiones

- Los Agonistas del Receptor de GLP-1 (GLP-1ar) **han demostrado ser eficaces y seguros como terapia complementaria en adultos con T1D** (reduciendo HbA1c, dosis de insulina y peso)
- Actualmente, los GLP-1ar **no están aprobados** para su uso en **población pediátrica con T1D**, y se necesitan grandes ensayos clínicos aleatorizados para confirmar los resultados prometedores de estudios preliminares en adolescentes

Bibliografía

Delgado Gómez M. ¿Qué podemos esperar del control de la variabilidad glucémica? *Av Diabetol.* 2014;30(3):87-95. doi:10.1016/j.avdiab.2014.03.001

Zhu J, Volkening LK, Laffel LM. Distinct Patterns of Daily Glucose Variability by Pubertal Status in Youth With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2020 [citado fecha de consulta];43(1):22-28. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc19-0083>

García Soidán FJ. Variabilidad de la glucosa y riesgo de complicaciones de la diabetes. [Artículo de divulgación/Nota clínica]. [citado 10/11/2025]

Monnier L, Wojtusciszyn A, Molinari N, Colette C, Renard E, Owens D. Respective contributions of glycemic variability and mean daily glucose as predictors of hypoglycemia in type 1 diabetes: Are they equivalent? *Diabetes Care.* 2020;43(4):821-827. doi:10.2337/dc19-1549

Oberhauser SS, l'Allemand D, Willems EP, Gozzi T, Heldt K, Eilers M, Stasinaki A, Lütschg J, Broser PJ. Slowing of Peripheral Nerve Conduction Velocity in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes Is Predicted by Glucose Fluctuations. *Diabetes* [Internet]. 2023 [citado fecha de consulta];72(12):1835-1840. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/db23-0063>

Bibliografía

Postprandial Glucose Variability Following Typical Meals in Youth Living With Type 1 Diabetes. Patton SR, Bergford S, Sherr JL, et al. *Nutrients*. 2024;16(1):162. doi:10.3390/nu16010162

Postprandial Glucose Variability in Type 1 Diabetes: The Individual Matters Beyond the Meal. Bozzetto L, Pacella D, Cavagnuolo L, et al. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2022;192:110089. doi:10.1016/j.diabres.2022.110089

Postprandial Glucose Metabolism in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes Mellitus: Potential Targets for Improvement. Maguolo A, Mazzuca G, Smart CE, Maffei C. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2024;78(2):79-86. doi:10.1038/s41430-023-01359-8

Distinct Patterns of Daily Glucose Variability by Pubertal Status in Youth With Type 1 Diabetes. Zhu J, Volkening LK, Laffel LM. *Diabetes Care*. 2020;43(1):22-28. doi:10.2337/dc19-0083

Glycemic Variability Patterns Strongly Correlate With Partial Remission Status in Children With Newly Diagnosed Type 1 Diabetes. Pollé OG, Delfosse A, Martin M, et al. *Diabetes Care*. 2022;45(10):2360-2368. doi:10.2337/dc21-2543

Bibliografía

Characterization of Post-Hypoglycemic Hyperglycemia in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes: The EPHICA Study. Colinet V, Lysy PA. *Frontiers in Endocrinology*. 2022;13:887976. doi:10.3389/fendo.2022.887976

Glycemic Variability and Disordered Eating Among Adolescents and Young Adults With Type 1 Diabetes: The Role of Disinhibited Eating. Propper-Lewinsohn T, Shalitin S, Gillon-Keren M, et al. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2025;27(2):113-120. doi:10.1089/dia.2024.0267

Associations Between Sleep Characteristics and Glycemic Variability in Youth With Type 1 Diabetes. İpar N, Boran P, Barış HE, et al. *A. Sleep Medicine*. 2023;109:132-142. doi:10.1016/j.sleep.2023.06.018

Associations Between Objective Sleep Behaviors and Blood Glucose Variability in Young Children With Type 1 Diabetes. Monzon AD, Marker AM, Noser AE, Clements MA, Patton SR. *Annals of Behavioral Medicine : A Publication of the Society of Behavioral Medicine*. 2021;55(2):144-154. doi:10.1093/abm/kaaa040

Substantial Intra-Individual Variability in Post-Prandial Time to Peak in Controlled and Free-Living Conditions in Children With Type 1 Diabetes. Bell E, Binkowski S, Sanderson E, et al. *Nutrients*. 2021;13(11):4154. doi:10.3390/nu13114154

Bibliografía

Raman VS, Mason KJ, Rodriguez LM, Hassan K, Yu X, Bomgaars L, et al. The role of adjunctive exenatide therapy in pediatric type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33(6): 1294-6. <https://doi.org/10.2337/dc09-1959>

Hari Kumar KVS, Shaikh A, Prusty P. Addition of exenatide or sitagliptin to insulin in new onset type 1 diabetes: a randomized, open label study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2013;100(2):e55-8. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.01.020>

Incretin-based therapy in early diagnosed type 1 diabetes; ClinicalTrials.gov ID NCT02908087

Incretin-based therapy in late preclinical type 1 diabetes; ClinicalTrials.gov ID NCT02898506

Optimizing stage 2 T1DM management. Assessing the impact of GLP-1Ra on metabolic outcomes in patients receiving Teplizumab. ClinicalTrials.gov ID NCT06338553

Effect of Liraglutide on glycemic control, glucagon secretion and inflammatory markers in adolescents with type 1 diabetes mellitus; ClinicalTrials.gov ID NCT02516657

¿Y SI LA INSULINA NO ES SUFFICIENTE?

VARIABILIDAD GLUCEMICA EN T1D

Celia Rasero Bellmunt
celiarasero68@gmail.com