

# MONITOREO CONTINUO DE GLUCOSA EN TIEMPO REAL Y MEJORA DEL CONTROL GLICÉMICO EN DIABETES GESTACIONAL

## CONTINUOUS REAL-TIME GLUCOSE MONITORING AND IMPROVING GLYCEMIC CONTROL IN GESTATIONAL DIABETES

María del Mar Morales<sup>1</sup>, Edwin Acho<sup>2</sup>, Carolina Castrillón<sup>3</sup>, Humberto Marcelo<sup>4</sup>, Eddy Vera<sup>5</sup>, Eddy Lopez<sup>6</sup>, Cristian Zhang<sup>7</sup>, Julio Leey<sup>8</sup>

### RESUMEN

El adecuado control glicémico durante el embarazo evita complicaciones materno-fetales. Los dispositivos de Monitoreo Continuo de Glucosa (MCG) captan niveles de glucosa intersticial, permitiendo observar en tiempo real los valores de glucosa durante el día. Hay claros beneficios de esta herramienta, pero poca experiencia clínica en el Perú. Se estudió a 3 gestantes con diabetes gestacional con la ayuda del MCG y se les brindó sesiones de educación nutricional y controles médicos con un endocrinólogo. Todas las gestantes tuvieron un control adecuado de la glicemia con el uso de los MCG. Dos de ellas requirieron tratamiento con insulina y consejería nutricional, mientras que la otra solo requirió manejo nutricional. El MCG fue bien recibido por las pacientes pues ayudó en el reconocimiento y conteo de carbohidratos, así como en el ajuste del tratamiento instaurado.

**Palabras clave:** Diabetes Gestacional; Diabetes Mellitus; Automonitoreo de glicemia. (Fuente: DeCS BIREME).

### ABSTRACT

Appropriate glycemic control during pregnancy prevents maternal-fetal complications. Continuous Glucose Monitoring (CGM) devices measure interstitial glucose levels, allowing patients and providers observe glucose values in real time. There are clear benefits of this tool, but lack of clinical experience in Peru. Three pregnant women with gestational diabetes were managed with the help of the CGM, along with nutritional education sessions and medical check-ups with an endocrinologist. All pregnant women had adequate glycemic control with the use of CGM. Two of them required insulin treatment and nutritional counseling, while the other only required nutritional management. The CGM was well received by the patients because it helped in the recognition and counting of carbohydrates, as well as in the adjustment of the treatment.

**Keywords:** Gestational Diabetes; Diabetes Mellitus; Self-monitoring of glycemia. (Source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

Las gestantes con diabetes gestacional tienen mayor riesgo de desenlaces adversos del embarazo<sup>1,2</sup>. En el Perú, el impacto de la diabetes gestacional es alto con una prevalencia de 16%<sup>3</sup>.

El monitoreo de la glicemia es esencial en gestantes con diabetes pues permite realizar cambios oportunos en el tratamiento, como modificación de la dieta e inicio de la insulino terapia. La glucometría capilar es el método más utilizado para el monitoreo de glucosa,

<sup>1</sup> División de Endocrinología. Universidad de Florida, Florida, EE. UU.

<sup>2</sup> Servicio de Endocrinología, Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, Lima, Perú.

<sup>3</sup> Centro de Nutrición Allikay, Lima, Perú.

<sup>4</sup> Medicina Materno Fetal, Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, Lima, Perú.


<sup>5</sup> Medicina Materno Fetal, Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, Lima, Perú.

<sup>6</sup> Eddy Lopez, Servicio de Endocrinología, Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, Callao, Lima, Perú.

<sup>7</sup> Cristian Zhang, Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

<sup>8</sup> Division de Endocrinología. Universidad de Florida, Florida, EE. UU.


 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5635-2254>, María del Mar Morales

 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8716-6841>, Edwin Acho


 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4306-8366>, Carolina Castrillón

 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5745-2142>, Humberto Marcel

 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4207-8802>, Eddy Vera

 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3125-1537>, Eddy Lopez

 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1818-9326>, Cristian Zhang

 **Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7417-0139>, Julio Leey

**Citar como:** Del Mar Morales M, Acho E, Castrillón C, Marcelo H, Vera E, Lopez E, Zhang C, Leey J. Monitoreo continuo de glucosa en tiempo real y mejora del control glicémico en diabetes gestacional. Rev Peru Investig Matern Perinat. 2022;11(1): 43-48

DOI <https://doi.org/10.33421/inmp.2022249>

recomendada hasta 7 veces por día mediante punción digital<sup>4</sup>. No obstante, existen muchas barreras respecto a su uso (estigmas, dolor de la punción, ansiedad de la paciente, entre otros) que limitan su adherencia<sup>5</sup>. La Asociación Americana de la Diabetes (ADA) y el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) proponen parámetros glicémicos para las gestantes con diabetes gestacional y pregestacional. Para gestantes con diabetes pregestacional que utilizan dispositivos de monitoreo continuo de glucosa (MCG), existen también metas específicas, pero aún no existe un consenso de metas del MCG para la diabetes gestacional<sup>4,6</sup>.

El MCG consiste en el uso de sensores electrónicos que mide la glucosa intersticial; durante los últimos años su uso se ha extendido a la población de gestantes con diabetes<sup>6,7</sup>. Sin embargo, su disponibilidad es limitada en países en desarrollo, como Perú, donde no existe una normativa para el empleo de tecnologías en diabetes. Esto conlleva a una escasa experiencia evidenciada en la falta de literatura científica local, y esto se agudiza aún más en la población de gestantes.

El presente estudio evaluó el comportamiento de los niveles glicémicos de gestantes con diabetes gestacional, así como los parámetros obtenidos en los registros de los sensores de MCG.

## REPORTE DE CASO

Las pacientes fueron invitadas a participar en el consultorio de endocrinología del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé. Se les colocó un sensor de MCG Libre 2 por dos semanas y participaron de sesiones semanales de educación nutricional por videoconferencia en las cuales se enfatizó conceptos de nutrición, conteo de carbohidratos y registros diarios de ingesta alimentaria; así como recomendaciones sobre alimentación balanceada. Adicionalmente, las pacientes tuvieron controles semanales o cada dos semanas con un endocrinólogo.

Las características generales de las gestantes y los parámetros glicémicos obtenidos de los dispositivos de MCG se encuentran descritos en las Tablas 1 y 2.

**Tabla 1.** Características generales de las gestantes

Nº	Edad (Años)	Tratamiento Previo	Comorbilidades
1	28	Ninguno	Insuficiencia Cervical
2	41	Ninguno	Ninguna
3	30	Ninguno	Pancreatectomía Parcial

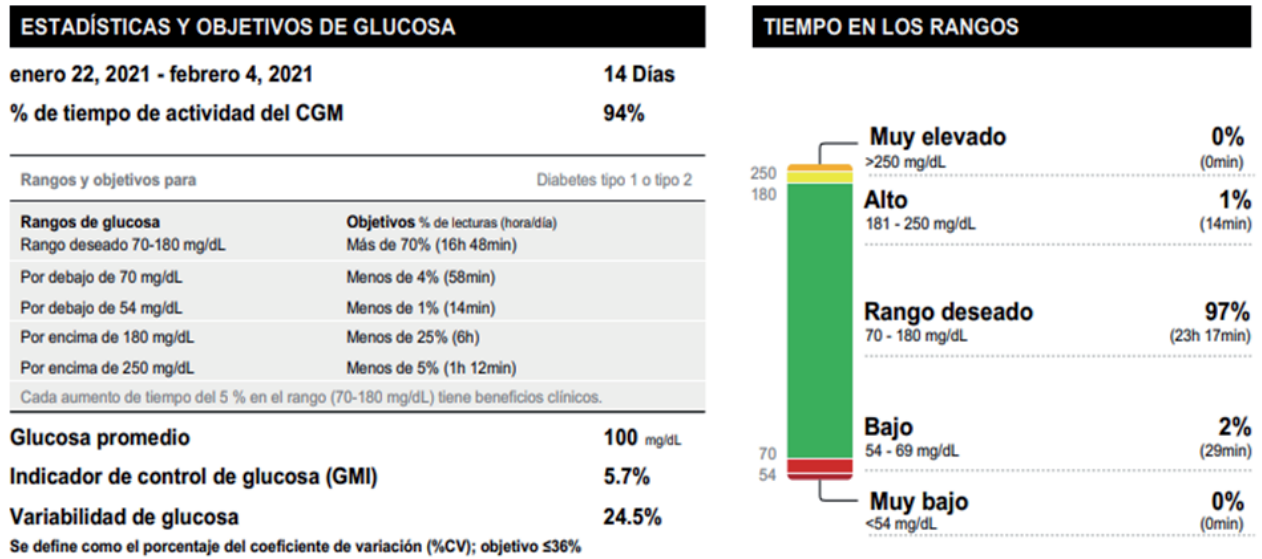
**Tabla 2.** Resultados en los parámetros del monitoreo continuo de glucosa en gestantes con diabetes gestacional

Nº	HbA1c estimada (%)	Glucosa promedio (mg/dl)	Variabilidad glicémica (%)	Tiempo encima del rango 63-140 mg/dl (%)	Tiempo en rango 63-140 mg/dl (%)	Tiempo debajo del rango 63-140 mg/dl (%)	Eventos de hipoglicemia (n)	Duración de hipoglicemia (min)
1	5,5	90	16,6	0	100	0	0	0
2	5,7	100	24,5	8	91	1	2	58
3	6,0	114	18,1	11	88	1	2	68

**Anexo 1.** Foto del sensor de MCG utilizado en una de las gestantes del estudio

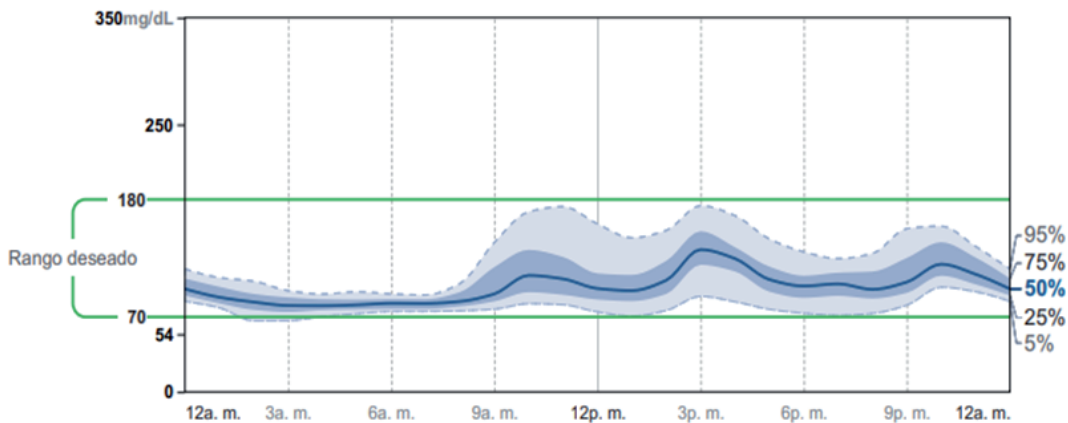


Anexo 2. Figura referencial del reporte con los datos obtenidos por el sensor de MCG



### PERFIL AMBULATORIO DE GLUCOSA (AGP)

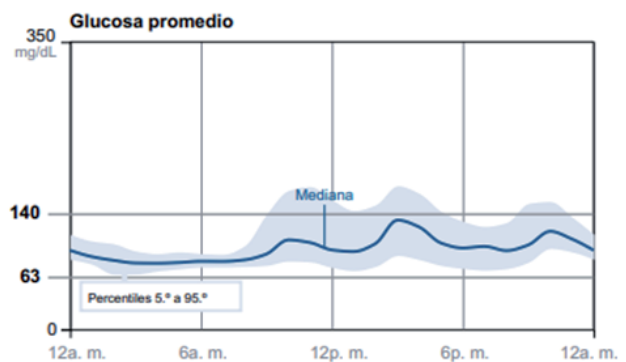
El AGP es un resumen de los valores de glucosa del período de informe, en el que la mediana (50 %) y otros percentiles se muestran como si hubieran sucedido en un único día.



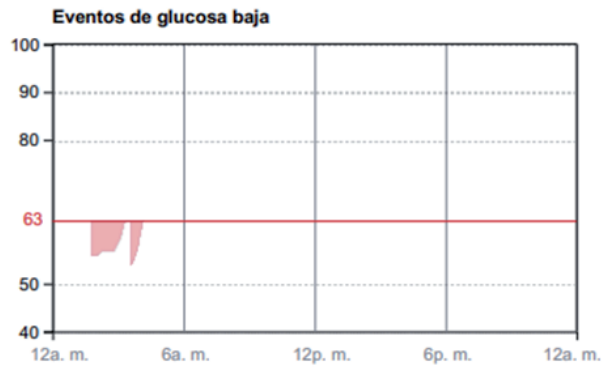
### Glucosa

GMI 5.7 % 0.39 mmol/mol

<b>GLUCOSA PROMEDIO</b>	<b>100</b> mg/dL
% arriba del rango	<b>8</b> %
% dentro del rango	<b>91</b> %
% debajo del rango	<b>1</b> %

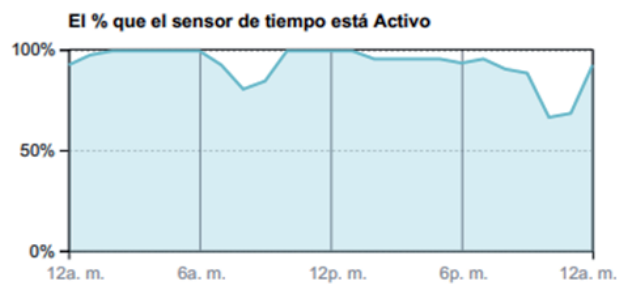


<b>EVENTOS DE GLUCOSA BAJA</b>	<b>2</b>
Duración promedio	68 Min.



**Usó del sensor**

<b>EL % QUE EL SENSOR DE TIEMPO ESTÁ ACTIVO</b>	<b>94 %</b>
Escaneos/Vistas promedio	9 / día



**DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS**

**Paciente 1:** Gestante de 28 años, G5P3023, con antecedente de aborto tardío de embarazo gemelar a las 20 semanas de gestación un año antes del ingreso, sin controles prenatales. Se hospitaliza a las 24 semanas y 3 días por diagnóstico de insuficiencia cervical (dilatación de 2 cm al ingreso) y es diagnosticada de diabetes gestacional debido a glicemia de 181 mg/dl a la hora según la prueba de tolerancia oral de glucosa. Se colocó el MCG a las 24 semanas de gestación, registrándose tiempo en rango (63-140 mg/dL) del 100% y glucosa promedio de 90 mg/dL. Se inició manejo dietético, logrando glicemias post-prandiales entre 98 y 104 mg/dl. A los 45 días del ingreso se produce parto prematuro a las 30 semanas y 6 días, obteniéndose recién nacido femenino de 1550 g de peso y APGAR 9-9.

**Paciente 2:** Gestante de 41 años, G5P2022, sin antecedentes médicos, con 8 controles prenatales. Se hospitaliza a la 29 semanas y 1 día por hipertensión gestacional siendo así diagnosticada con diabetes gestacional y preeclampsia. Se colocó el MCG a las 30 semanas de gestación, registrándose un tiempo en rango (63-140 mg/dL) de 91% y glucosa promedio de 100 mg/dL. Se inició manejo con insulina NPH y es dada de alta a las 30 semanas y 4 días. El desenlace de la gestación fue una cesárea a término, resultando en un recién nacido sano de 2800g.

**Paciente 3:** Gestante de 30 años, G3P2011, con antecedente de pancreatometomía parcial por tumor

benigno, con 4 controles prenatales. Presentó episodios de hiperglicemia de hasta 152 mg/dl desde las 19 semanas de gestación, siendo hospitalizada a las 26 semanas por diabetes gestacional no controlada. Se colocó el MCG a las 26 semanas de gestación, registrándose un tiempo en rango (63-140 mg/dL) de 88% y glucosa promedio de 114 mg/dl. Se inició tratamiento con insulina Detemir y Aspart después del uso del sensor, sin requerir posteriores modificaciones iniciándose manejo con Insulina NPH y Regular. Es reingresada a las 37 semanas y 6 días por trabajo de parto y por antecedente de 2 cesáreas previas. El desenlace de la gestación fue una cesárea a término, resultando en un recién nacido de 4220g y APGAR 9-9.

**Comentarios de las pacientes:** Al final del periodo de uso, todas las pacientes refirieron como aspecto muy positivo la posibilidad de mirar sus niveles de glucosa frecuentemente. También mencionaron un poco de preocupación al ver sus niveles de glucosa por encima de 120 mg/dL luego de comer. A las tres pacientes les hubiera gustado continuar usando el MCG hasta el final del embarazo.

**DISCUSIÓN**

Las tecnologías para el manejo de la diabetes están en constante desarrollo, y actualmente se cuenta con sensores subcutáneos para el MCG. Esta serie de casos de tres gestantes con diabetes gestacional fueron monitorizadas con estos sensores un periodo de 14 días. Estos dispositivos brindaron información en tiempo real sobre los niveles de glucosa, permitiendo a las pacientes

modificar sus hábitos alimentarios; y ayudando al médico a ajustar el tratamiento. Nuestros hallazgos confirman los resultados de un estudio previo donde se evidencia también la utilidad del MCG en el inicio temprano del tratamiento farmacológico y seguimiento cercano<sup>8</sup>.

Existen diversos estudios en la literatura que ilustran las ventajas del MCG sobre el control glicémico en gestantes con diabetes, particularmente en la disminución de patologías materno-perinatales como la preeclampsia, macrosomía, parto por cesárea y parto prematuro<sup>5,9</sup>. Esto se debe a que estos dispositivos ofrecen un mejor panorama del comportamiento glicémico del paciente, incluso en periodos poco monitorizados en la glucometría capilar (glicemias nocturnas). Sin embargo, a pesar de los beneficios del control glicémico en la gestación, solo existe consenso sobre parámetros específicos del MCG para el control de diabetes pre-gestacional, mas no para diabetes gestacional. Es probable que esos parámetros sean más estrictos dado que las pacientes con diabetes gestacional tienen mejor control y menos variabilidad glicémica.

La nutrición en las gestantes juega un rol fundamental en el control glicémico. La sinergia entre el uso de dispositivos de MCG y la educación nutricional permitió a nuestras pacientes observar directamente los cambios generados por su dieta sobre sus niveles de glucosa, generando un sistema de retroalimentación y participación activa en su propio control<sup>2</sup>. Hernandez et al. concluyó que una dieta rica en carbohidratos complejos se relaciona con niveles más altos de glucosa post-prandial<sup>10</sup>. Rasmussen et al. reportó mejoras en el control metabólico en gestantes con diabetes gestacional que consumían baja cantidad de carbohidratos (40%) en comparación a una dieta alta en carbohidratos (60%)<sup>11</sup>.

Pese a sus ventajas, el alcance de los dispositivos de MCG es limitado en países en desarrollo como el Perú. Hasta la fecha, el presente reporte es la primera publicación sobre el uso del MCG en diabetes gestacional en nuestro medio. La literatura local cuenta con 2 reportes previos del MCG, pero en diabetes tipo 1, el primero una paciente adulta y el segundo una paciente pediátrica reportada por nuestro grupo<sup>12,13</sup>. Por lo tanto, frente a la amplia evidencia positiva en otros países, urge establecer literatura sobre experiencia local, con el fin de materializar el uso de esta tecnología en normativas sanitarias que regulen y fomenten su uso.

En conclusión, el MCG es una herramienta útil que brinda información detallada y en tiempo real para el monitoreo glicémico y manejo, tanto nutricional y farmacológico, de la diabetes gestacional, acompañado de alta satisfacción en el uso por parte de las pacientes.

**Declaración de conflicto de interés:** Los autores declaran no tener algún conflicto de intereses.

**Financiamiento:** Autofinanciado

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ringholm, L., Damm, P. & Mathiesen, E. R. (2019). Improving pregnancy outcomes in women with diabetes mellitus: modern management. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(7), 406-416. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0197-3>.
2. Organización Panamericana de la Salud. (2016). Criterios diagnósticos y clasificación de la hiperglucemia detectada por primera vez en el embarazo. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/27870>.
3. Larrabure-Torrealva G, Martinez S, Luque-Fernandez M, Sanchez S, Mascaro P, Ingar H, et al. (2018). Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru. *BMC Pregnancy Childbirth*. 18(1), 303. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1904-0>.
4. American Diabetes Association. (2021). 14. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*. 44, (Supplement 1), S200-S210. <https://doi.org/10.2337/dc21-S014>.
5. Yu Q, Aris IM, Tan KH & Li LJ. (2019). Application and Utility of Continuous Glucose Monitoring in Pregnancy: A Systematic Review. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 10, 697. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00697>.
6. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, Amiel SA, Beck R, Biester T, et al. (2019). Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range. *Diabetes Care*. 42(8),1593–603. <https://doi.org/10.2337/dci19-0028>.
7. American Diabetes Association. (2021). 7. Diabetes Technology: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*. 44 (Supplement 1), S85-S99. <https://doi.org/10.2337/dc21-S007>.
8. Márquez-Pardo R, Torres-Barea I, Córdoba-Doña J, Cruzado-Begines C, García-García-Doncel L, Aguilar-Diosdado M, et al. (2020). Continuous Glucose Monitoring and Glycemic Patterns in Pregnant Women with Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Technol Ther*. 22(4),271–277. <https://doi.org/10.1089/dia.2019.0319>.
9. Murphy HR, Rayman G, Lewis K, Kelly S, Johal B, Duffield K, et al. (2008). Effectiveness of continuous glucose monitoring in pregnant women with diabetes: Randomised clinical trial. *BMJ*. 337(7675), 907–10. <https://doi.org/10.1136/bmj.a1680>.
10. Hernandez TL, Rachael EVP, Molly AA, Daniels LJ, West NA, Donahoo WT, et al. (2014). A Higher-Complex Carbohydrate Diet in Gestational Diabetes Mellitus Achieves Glucose Targets and Lowers Postprandial Lipids: A Randomized Crossover Study. *Diabetes Care*. 37(5),1254. <https://doi.org/10.2337/dc13-2411>.
11. Rasmussen L, Christensen M, Poulsen C, Rud C, Christensen A, Andersen J, et al. (2020). Effect of High Versus Low Carbohydrate Intake in the Morning on Glycemic Variability and Glycemic Control Measured by Continuous Blood Glucose Monitoring in Women with Gestational Diabetes Mellitus—A Randomized Crossover Study. *Nutrients*. 12(2), 475. <https://doi.org/10.3390/nu12020475>.
12. Lizarzaburu Robles JC, Vera Ortiz JM, Chia Gonzales SG. (2020). Paciente adulto con diabetes mellitus tipo 1: múltiples factores para lograr un control adecuado. Reporte de caso. *Horizonte Médico*. 20(4), e1166. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.14>.
13. Angulo J, Zhang C, Manrique H, Leey J.(2021). Detección

de Hipoglicemia mediante un Sistema de Alarma Electrónica Vía Monitoreo Continuo de Glicemia: Reporte de un Caso. Revista Peruana de Pediatría. 74(2),31-36. <https://pediatria.org.pe/wp-content/uploads/2021/10/VOL-74-Nro-02-2021.pdf>.

---

### **Correspondencia:**

Dirección: Division de Endocrinología. Universidad de Florida, Florida, EE. UU.

Correo: Julio.leey@medicine.ufl.edu; MariadelMar.MoralesHernandez@medicine.ufl.edu