



ORIGINAL

## Repercusión del confinamiento por COVID-19 sobre el control glucémico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1

María Sánchez Conejero<sup>a</sup>, Jesús González de Buitrago Amigo<sup>a,\*</sup>, María Luz Tejado Bravo<sup>a</sup> y Jorge M. de Nicolás Jiménez<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Pediatría, Hospital San Pedro de Alcántara, Cáceres, España

<sup>b</sup> Centro de Salud Zona Centro, Cáceres, España

Recibido el 7 de noviembre de 2020; aceptado el 30 de diciembre de 2020

### PALABRAS CLAVE

Diabetes tipo 1;  
Edad pediátrica;  
Monitorización  
continua de glucosa;  
Monitorización flash  
de glucosa;  
COVID-19;  
Confinamiento;  
Control glucémico

### Resumen

**Introducción y objetivos:** Con objeto de hacer frente a la rápida propagación de la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2, España decretó el confinamiento domiciliario de la población el 15 de marzo de 2020. El objetivo principal de este estudio es evaluar la repercusión de dicha medida sobre el control glucémico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1). **Pacientes y métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, en niños y adolescentes con DM1 usuarios de sistemas de monitorización de glucosa intersticial. Se recogió la siguiente información correspondiente a las 2 últimas semanas de cuarentena, previas al inicio del desconfinamiento, para su posterior comparación con los datos de 2 semanas previas al confinamiento: necesidades diarias de insulina, glucosa intersticial media, HbA<sub>1c</sub> estimada, coeficiente de variación, tiempo en rango (70-180 mg/dl), hipoglucemia (< 70 y < 54 mg/dl) e hiperglucemia (> 180 y > 250 mg/dl), uso del sensor y número de gluemias capilares. Mediante encuesta se obtuvo información acerca de rutinas de ingesta, ejercicio físico, necesidad de ajustes en la terapia, complicaciones agudas surgidas y acompañamiento de los pacientes por sus cuidadores durante el confinamiento.

**Resultados:** Se incluyeron 80 pacientes (edad media  $12,61 \pm 3,32$  años, tiempo medio de evolución de la enfermedad  $5,85 \pm 3,92$  años), 66,2% tratados con bomba de insulina, usuarios de los siguientes sistemas de monitorización: Guardian™ 3 (65%), FreeStyle Libre™ (18,8%) y Dexcom G6™ (16,2%). El tiempo en rango en la cohorte se incrementó de forma significativa durante el confinamiento ( $72,1 \pm 10,5$  vs.  $74,8 \pm 10,5$ ;  $p=0,011$ ) a expensas de una disminución del tiempo en hipoglucemia tanto < 70 mg/dl ( $4,6 \pm 3,2$  vs.  $3,2 \pm 2,7$ ;  $p < 0,001$ )

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jesusglezbuitrago@hotmail.com](mailto:jesusglezbuitrago@hotmail.com) (J. González de Buitrago Amigo).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.12.021>

1695-4033/© 2021 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

como  $< 54$  mg/dl ( $1,2 \pm 1,6$  vs.  $0,7 \pm 1,2\%$ ;  $p < 0,001$ ) y de hiperglucemia  $> 250$  mg/dl ( $4,6 \pm 3,9$  vs.  $3,7 \pm 3,7\%$ ;  $p = 0,038$ ), reduciéndose también el coeficiente de variación ( $35,8 \pm 6,3$  vs.  $33,1 \pm 6,1\%$ ;  $p < 0,001$ ). Los pacientes tratados con múltiples dosis de insulina y con peor control glucémico basal fueron los que experimentaron mayor mejoría. Las necesidades diarias de insulina permanecieron estables. La práctica regular de ejercicio físico y el confinamiento parental no tuvieron una repercusión significativa.

**Conclusiones:** El confinamiento se asoció a una mejoría del control glucémico en niños y adolescentes con DM1, especialmente en aquellos con peor control basal.

© 2021 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Type 1 diabetes;  
Pediatric age;  
Continuous glucose monitoring;  
Flash glucose monitoring;  
COVID-19;  
Lockdown;  
Glycemic control

## Impact of COVID-19 lockdown on glucemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus

### Abstract

**Background and aims:** To face the rapid spread of SARS-CoV-2 coronavirus pandemic, home lockdown in Spain was decreed on 15th March 2020. The main objective of this study is to evaluate the impact of this constraint on glycemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus (T1D).

**Patients and methods:** Observational, retrospective study in children and adolescents with T1D users of interstitial glucose monitoring systems. The following information corresponding to the last 2 weeks of lockdown was collected for subsequent comparison with data of 2 weeks prior to quarantine: daily insulin needs, mean interstitial glucose, estimated HbA1c, coefficient of variation (CV), time in range (70-180 mg/dl), hypoglycemia ( $< 70$  and  $< 54$  mg/dl), and hyperglycemia ( $> 180$  and  $> 250$  mg/dl), sensor use and number of blood glucose measurements. Data about meal routines, physical exercise, need for adjustments in therapy, acute complications, and lockdown of caregivers were assessed via a survey.

**Results:** 80 patients were studied (mean age  $12.61 \pm 3.32$  years, mean time of evolution of the disease  $5.85 \pm 3.92$  years), 66.2% treated with an insulin pump, users of following glucose monitoring systems: Guardian™ 3 (65%), FreeStyle Libre™ (18.8%) and Dexcom G6™ (16.2%). Time in range in the cohort increased significantly during confinement ( $72.1 \pm 10.5$  vs.  $74.8 \pm 10.5\%$ ;  $P = .011$ ) with lower time in hypoglycemia both  $< 70$  mg/dl ( $4.6 \pm 3.2$  vs.  $3.2 \pm 2.7\%$ ;  $P < .001$ ) and  $< 54$  mg/dl ( $1.2 \pm 1.6$  vs.  $0.7 \pm 1.2\%$ ;  $p < 0.001$ ) and hyperglycemia  $> 250$  mg/dl ( $4.6 \pm 3.9$  vs.  $3.7 \pm 3.7\%$ ;  $P = .038$ ). CV also decreased ( $35.8 \pm 6.3$  vs.  $33.1 \pm 6.1\%$ ;  $P < .001$ ). Patients treated with multiple doses of insulin and poorer baseline glycemic control experienced greatest improvement. Daily insulin requirements remained stable. Regular practice of physical exercise and caregivers' confinement did not have a significant impact.

**Conclusions:** Glycemic control in children and adolescents with T1D improved during quarantine, particularly in those with worse baseline control.

© 2021 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Asociación Española de Pediatría. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

En respuesta al número creciente de casos de COVID-19, y declarada la situación de pandemia por la OMS<sup>1</sup>, el Gobierno español decretó en sesión extraordinaria el estado de alarma, lo que conllevó como principal medida la imposición de una cuarentena nacional que entró en vigor a las 00:00 horas del 15 de marzo de 2020. Dicha medida fue una de las disposiciones de emergencia para reducir el contagio, y obligó a todos los ciudadanos a mantenerse confinados en sus residencias habituales, exceptuando diversas situaciones, como adquirir alimentos y medicinas, acudir al puesto de trabajo o atender emergencias. El ejercicio físico fuera

del domicilio no estuvo permitido. El final del estado de alarma en España tuvo lugar el día 21 de junio, y fue precedido de una desescalada progresiva en el confinamiento que se inició el 26 de abril con la salida de los menores de 14 años para pasear, jugar y hacer ejercicio durante una hora diaria en horario restringido.

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la edad pediátrica. Los pilares de su tratamiento son la insulino terapia, la alimentación, el ejercicio físico y el autocontrol. El ajuste del tratamiento insulínico se basa, fundamentalmente, en la determinación de la glucemia capilar y/o la monitorización de la glucosa intersticial mediante un sensor. El niño

y/o sus cuidadores deben saber ajustar la terapia insulínica teniendo en cuenta la repercusión de la ingesta y el ejercicio, realizando cambios en la pauta cuando en días sucesivos los valores de glucosa se encuentran fuera de los niveles deseados. La consecución de un adecuado control glucémico entraña una gran complejidad y supone un constante desafío debido a la implicación de multitud de aspectos de la vida diaria<sup>2,3</sup>.

Dada la ausencia de un precedente, el impacto real de las medidas adoptadas durante el estado de alarma en pacientes con DM1 no ha sido valorado con anterioridad. No obstante, considerando el drástico cambio en la rutina diaria de los pacientes, la menor actividad física, el mayor riesgo de una dieta nutricionalmente desequilibrada, el estrés asociado al confinamiento y las dificultades de acceso al sistema sanitario, resultaba preocupante su posible impacto negativo sobre el control glucémico<sup>4-6</sup>. El objetivo principal de este estudio es evaluar la repercusión del confinamiento domiciliario sobre el control glucémico y las rutinas diarias en niños y adolescentes con DM1.

## Pacientes y métodos

### Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio analítico, observacional y retrospectivo, en pacientes con DM1 en seguimiento en nuestra Unidad de Diabetes Infanto-Juvenil. El estudio fue aprobado por parte del Comité Ético de Investigación Clínica y la Dirección Médica del hospital.

### Participantes

Se incluyeron pacientes con DM1 usuarios de sistemas de monitorización continua de glucosa intersticial (MCG) o monitorización *flash* de glucosa intersticial (MFG). Las familias de todos los pacientes que reunían este criterio fueron informadas mediante llamada telefónica y envío de documentos por correo electrónico (metodología del estudio, consentimientos informados y encuesta) en los días que siguieron al inicio del desconfinamiento en menores de 14 años, el 26 de abril. Se establecieron como criterios de exclusión la ausencia de monitorización previa y aquellas situaciones intercurrentes, ajenas al confinamiento, que pudieran interferir en los resultados. Aquellas familias que aceptaron participar reenviaron mediante correo electrónico los consentimientos informados firmados por los padres y pacientes de edad  $\geq 12$  años.

### Métodos

Los siguientes datos fueron recogidos a partir de las historias clínicas: edad, tiempo de evolución de la enfermedad, terapia empleada, modalidad de MCG/MFG utilizada y número de revisiones realizadas mediante telemedicina desde el inicio del confinamiento. Asimismo, se obtuvo la siguiente información correspondiente a 2 semanas previas al inicio de la cuarentena: necesidades diarias de insulina (total y porcentaje basal/bolos), HbA<sub>1c</sub> estimada (o indicador de control de glucosa) por el software de gestión de datos de MCG/MFG,

glucosa intersticial media, coeficiente de variación (CV), porcentaje de tiempo en rango (70-180 mg/dl), hipoglucemia (< 70 y < 54 mg/dl) e hiperglucemia (> 180 y > 250 mg/dl) según el consenso internacional<sup>7</sup>, tiempo de monitorización activa (y escaneos diarios en caso de MFG), número de glucemias capilares e ingestas diarias.

Se llevó a cabo una recogida de las mismas variables correspondientes a las 2 semanas previas al 26 de abril (inicio del desconfinamiento). Para ello, los pacientes efectuaron una descarga domiciliaria de sus dispositivos (sensores y bombas de insulina). Los informes para la obtención de datos fueron generados directamente por los investigadores a través de las cuentas del hospital vinculadas a las de los pacientes. Aquellos participantes en tratamiento con múltiples dosis de insulina (MDI) informaron mediante encuesta telefónica de las necesidades de insulina actuales, número de glucemias capilares e ingestas diarias; en pacientes en tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI), la descarga de la bomba permitía conocer directamente estos datos.

Se realizó una encuesta integrada por preguntas tanto abiertas como cerradas y que fue enviada por correo electrónico y reenviada por la misma vía una vez cumplimentada conjuntamente por padres y pacientes según la madurez de estos últimos. A través de este cuestionario se obtuvo información acerca de las rutinas de ingesta, horarios y ejercicio físico durante la cuarentena, necesidad de ajustes en la terapia insulínica, complicaciones agudas surgidas, acompañamiento de los pacientes por sus cuidadores durante el confinamiento y presentación de sintomatología compatible con COVID-19 (considerando como tal fiebre, tos o dificultad respiratoria).

Al margen del presente estudio, el equipo diabetológico había enviado a todas las familias en los primeros días del confinamiento un correo electrónico con el propósito de transmitir una sensación de apoyo y serenidad, incluyendo una serie de recomendaciones acerca de alimentación saludable, regularidad en las rutinas, conveniencia de ejercicio físico domiciliario, recomendaciones generales para prevenir la infección por coronavirus, actuación en caso de síntomas y disponibilidad del equipo diabetológico mediante telemedicina. Asimismo, se mantuvieron las consultas rutinarias de pacientes con DM1, si bien se efectuaron mediante telemedicina hasta aproximadamente un mes después del inicio del desconfinamiento.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 24 para Windows (IBM SPSS Statistics. Armonk, NY). La comparación de variables continuas relacionadas se llevó a cabo mediante la prueba «t» de Student para muestras relacionadas si seguían una distribución normal, y mediante el test de Wilcoxon si no lo hacían. Para la comparación de variables continuas independientes se emplearon la prueba «t» de Student para muestras independientes si seguían una distribución normal y U de Mann-Whitney si no lo hacían. Se estableció como umbral de significación  $p < 0,05$  para todas las pruebas estadísticas realizadas.

**Tabla 1** Comparación de variables de MCG/MFG preconfinamiento vs. confinamiento en el conjunto de la cohorte

n = 80	Preconfinamiento	Confinamiento	p
Glucosa media sensor (mg/dl)	145,4 ± 12,9	145,4 ± 13,8	NS
HbA <sub>1c</sub> estimada (%)	6,69 ± 0,44	6,67 ± 0,44	NS
Coefficiente de variación (%)	35,8 ± 6,3	33,1 ± 6,1	< 0,001
Tiempo en rango 70-180 mg/dl (%)	72,1 ± 10,5	74,8 ± 10,5	0,011
Tiempo > 180 mg/dl (%)	23,5 ± 9,8	22,0 ± 10,0	NS
Tiempo > 250 mg/dl (%)	4,6 ± 3,9	3,7 ± 3,7	0,038
Tiempo < 70 mg/dl (%)	4,6 ± 3,2	3,2 ± 2,7	< 0,001
Tiempo < 54 mg/dl (%)	1,2 ± 1,6	0,7 ± 1,2	< 0,001
Uso del sensor (%)	90,2 ± 10,7	89,6 ± 12,5	NS

Datos en media ± DE  
NS: no significativo.

## Resultados

De los 122 pacientes en seguimiento en la Unidad de Diabetes Infanto-Juvenil al realizarse el estudio, 87 eran usuarios de un sistema de MCG/MFG. Se excluyeron 2 pacientes: uno que fue diagnosticado de DM1 48 h antes del inicio del confinamiento y otro en tratamiento oncológico. Finalmente, aceptaron participar un total de 80 pacientes (45 varones y 35 mujeres). La edad media fue de 12,61 ± 3,32 años (rango: 2,98-18,05 años), con un tiempo medio de evolución de la enfermedad de 5,85 ± 3,92 años (rango: 0,8-15,64 años). El 66,2% de los pacientes realizaba tratamiento con ISCI y el 33,8% restante con MDI. Los modelos de bomba de insulina utilizados por los pacientes tratados con ISCI fueron MiniMed 640G, Medtronic® (n = 46), MiniMed 670G, Medtronic® (n = 6) y Accu-Check Aviva Insight, Roche® (n = 1). Los sistemas de monitorización de glucosa intersticial empleados fueron Guardian 3 (Medtronic®) en el 65% de los casos, FreeStyle Libre (Abbott®) en el 18,8% y Dexcom G6 (NovoLab®) en el 16,2%. De los 80 pacientes reclutados 75 proporcionaron información a través de una encuesta acerca de sus rutinas durante el confinamiento. Ningún paciente presentó sintomatología compatible con COVID-19.

## Control glucémico

En el conjunto de la cohorte el porcentaje de tiempo en rango (70-180 mg/dl) se incrementó de forma significativa durante el confinamiento a expensas de una disminución del tiempo en hipoglucemia (tanto < 70 como < 54 mg/dl), así como de hiperglucemia > 250 mg/dl. No se encontraron diferencias significativas entre el valor medio de HbA<sub>1c</sub> estimada antes del confinamiento y al final del mismo. Tampoco se hallaron diferencias en la cifra de glucosa intersticial media, aunque sí en el coeficiente de variación, que disminuyó significativamente durante la cuarentena (tabla 1).

Al analizar estas mismas variables según la modalidad de tratamiento, se observó que los usuarios de ISCI partían de un mejor control glucémico preconfinamiento (menor HbA<sub>1c</sub>, glucosa intersticial media y CV, mayor tiempo en rango y menor tiempo en hiperglucemia tanto > 180 como > 250 mg/dl) en comparación con los pacientes tratados con MDI. Sin embargo, durante el confinamiento únicamente el grupo de pacientes en tratamiento con

MDI experimentó un incremento significativo del tiempo en rango (a expensas de un menor tiempo en hiperglucemia > 250 mg/dl), así como un descenso significativo del CV. Por su parte, en los tratados con ISCI se objetivó una disminución significativa del porcentaje de tiempo en hipoglucemia (< 70 y < 54 mg/dl) y del CV durante la cuarentena, sin encontrarse diferencias en los restantes parámetros (tabla 2).

En el reducido subgrupo de pacientes (n = 6) usuarios del modelo MiniMed 670G, Medtronic® (sistema híbrido provisto de basal automática), la discreta mejoría de la HbA<sub>1c</sub> estimada y del tiempo en rango tampoco alcanzó la diferencia significativa pese a incrementarse el tiempo de empleo de la MCG (93,2 ± 5,3% vs. 95,2 ± 3,8%, p = 0,039). No obstante, el tiempo en basal automática (ajuste automático de infusión basal) no aumentó de forma significativa.

Al comparar aquellos pacientes que partían antes del confinamiento de un buen control en términos de HbA<sub>1c</sub> estimada (< 7%) frente a los que no conseguían dicho objetivo, se observó que aquellos con una HbA<sub>1c</sub> más alta presentaron mayor mejoría. Así, mientras que en el grupo con HbA<sub>1c</sub> estimada basal < 7% disminuyeron significativamente el CV y el porcentaje de tiempo en hipoglucemia, en el grupo con HbA<sub>1c</sub> ≥ 7% se observó un incremento significativo del tiempo en rango y disminución del porcentaje de tiempo en hiperglucemia, de la HbA<sub>1c</sub> estimada y del CV (tabla 3). Los hallazgos son similares al considerar la variable tiempo en rango: aquellos que partían de una cifra < 70% antes del confinamiento constituyen el grupo de pacientes que presentó mayor mejoría (mayor tiempo en rango, menor porcentaje en hipo/hiperglucemia y menor CV), mientras que los que partían de un tiempo en rango ≥ 70% experimentaron una mejoría más discreta (menor CV y menor tiempo en hipoglucemia) (tabla 4).

## Necesidades de insulina

Aunque el 85,3% de los participantes afirmó haber realizado cambios en su pauta de insulino terapia durante el confinamiento, las necesidades diarias de insulina no se modificaron significativamente en el conjunto de pacientes, como tampoco lo hicieron su distribución en basal y bolos. No obstante, al analizar separadamente la muestra en función de la modalidad de tratamiento se observó que los usuarios de sistema integrado MiniMed®, aun manteniendo

**Tabla 2** Comparación de variables de MCG/MFG preconfinamiento vs. confinamiento en pacientes tratados con múltiples dosis de insulina (MDI) y con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI)

	MDI (n = 27)			ISCI (n = 53)		
	Preconfinamiento	Confinamiento	p	Preconfinamiento	Confinamiento	p
Glucosa media sensor (mg/dl)	150,3 ± 13,4	147,0 ± 16,0	NS	142,9 ± 12,0	144,5 ± 12,5	NS
HbA <sub>1c</sub> estimada (%)	6,87 ± 0,43	6,75 ± 0,49	NS	6,60 ± 0,42	6,64 ± 0,41	NS
Coefficiente de variación (%)	38,3 ± 7,2	34,9 ± 6,9	< 0,001	34,5 ± 5,3	32,2 ± 5,5	0,005
Tiempo en rango 70-180 mg/dl (%)	67,6 ± 11,6	70,1 ± 13,0	0,018	74,5 ± 9,2	76,8 ± 8,5	NS
Tiempo > 180 mg/dl (%)	27,5 ± 10,0	24,5 ± 12,3	NS	21,4 ± 9,1	20,8 ± 8,3	NS
Tiempo > 250 mg/dl (%)	6,6 ± 4,4	4,9 ± 4,4	0,011	3,6 ± 3,3	3,3 ± 3,4	NS
Tiempo < 70 mg/dl (%)	5,5 ± 4,1	4,5 ± 3,8	NS	4,1 ± 2,5	2,4 ± 1,7	< 0,001
Tiempo < 54 mg/dl (%)	1,6 ± 2,0	1,3 ± 1,8	NS	1,0 ± 1,2	0,3 ± 0,5	< 0,001
Uso del sensor (%)	95,7 ± 7,1	97,1 ± 4,7	NS	87,3 ± 11,2	85,7 ± 13,5	NS

Datos en media ± DE.

NS: no significativo.

**Tabla 3** Comparación de variables de MCG/MFG preconfinamiento vs. confinamiento en pacientes con HbA<sub>1c</sub> estimada basal < 7% y ≥ 7%

	HbA <sub>1c</sub> < 7% (n = 62)			HbA <sub>1c</sub> ≥ 7% (n = 18)		
	Preconfinamiento	Confinamiento	p	Preconfinamiento	Confinamiento	p
Glucosa media sensor (mg/dl)	140,0 ± 8,2	143,9 ± 14,0	0,029	163,9 ± 8,2	150,5 ± 11,9	0,001
HbA <sub>1c</sub> estimada (%)	6,52 ± 0,29	6,62 ± 0,44	NS	7,30 ± 0,28	6,86 ± 0,37	0,002
Coefficiente de variación (%)	35,2 ± 6,4	32,4 ± 6,4	< 0,001	37,8 ± 5,4	35,5 ± 4,3	0,028
Tiempo en rango 70-180 mg/dl (%)	75,7 ± 8,8	76,1 ± 10,7	NS	60,0 ± 6,2	70,7 ± 8,9	0,001
Tiempo > 180 mg/dl (%)	19,7 ± 6,9	20,9 ± 10,1	NS	36,7 ± 6,3	26,0 ± 8,7	0,003
Tiempo > 250 mg/dl (%)	3,2 ± 2,8	3,4 ± 3,7	NS	9,5 ± 3,7	5,5 ± 3,9	0,001
Tiempo < 70 mg/dl (%)	4,8 ± 3,2	3,1 ± 2,9	< 0,001	3,7 ± 2,8	3,4 ± 2,1	NS
Tiempo < 54 mg/dl (%)	1,2 ± 1,6	0,7 ± 1,3	0,001	1,1 ± 1,5	0,7 ± 1,0	NS
Uso del sensor (%)	89,7 ± 10,6	89,4 ± 12,4	NS	91,9 ± 11,3	90,3 ± 12,9	NS

Datos en media ± DE.

NS: no significativo.

**Tabla 4** Comparación de variables de MCG/MFG preconfinamiento vs. confinamiento en pacientes con tiempo en rango (70-180 mg/dl) basal > 70% y ≤ 70%

	Tiempo en rango > 70% (n = 42)			Tiempo en rango ≤ 70% (n = 38)		
	Preconfinamiento	Confinamiento	p	Preconfinamiento	Confinamiento	p
Glucosa media sensor (mg/dl)	136,6 ± 7,4	140,6 ± 13,8	0,045	155,1 ± 10,6	150,4 ± 12,0	NS
HbA <sub>1c</sub> estimada (%)	6,39 ± 0,26	6,51 ± 0,43	NS	7,03 ± 0,34	6,86 ± 0,38	NS
Coefficiente de variación (%)	32,5 ± 5,0	30,6 ± 5,8	0,023	39,4 ± 5,5	35,9 ± 5,1	< 0,001
Tiempo en rango 70-180 mg/dl (%)	80,4 ± 6,1	79,8 ± 9,2	NS	63,1 ± 5,9	69,4 ± 9,2	0,001
Tiempo > 180 mg/dl (%)	16,3 ± 5,6	17,9 ± 9,2	NS	31,5 ± 6,8	26,6 ± 8,7	0,032
Tiempo > 250 mg/dl (%)	1,9 ± 1,5	2,2 ± 2,9	NS	7,6 ± 3,6	5,6 ± 3,8	0,005
Tiempo < 70 mg/dl (%)	3,6 ± 2,3	2,4 ± 2,6	0,003	5,7 ± 3,6	4,0 ± 2,6	0,001
Tiempo < 54 mg/dl (%)	0,6 ± 0,8	0,4 ± 0,9	NS	1,9 ± 1,9	1,0 ± 1,4	0,001
Uso del sensor (%)	90,4 ± 11,5	89,9 ± 12,9	NS	89,9 ± 9,9	89,3 ± 12,2	NS

Datos en media ± DE.

NS: no significativo.

similares necesidades diarias de insulina, sí experimentaron un cambio significativo en su distribución, incrementándose las necesidades de basal ( $41,3 \pm 8,9$  [preconfinamiento] vs.  $43,5 \pm 9,1\%$  [confinamiento],  $p=0,006$ ) y disminuyendo las de bolos. Asimismo, en este grupo de pacientes fue posible analizar de forma objetiva el número de raciones introducidas en el calculador de bolos de la bomba, así como el número de bolos prandiales administrados: los pacientes ingirieron un número similar de raciones, aunque el número de bolos prandiales fue significativamente menor ( $4,9 \pm 0,9$  [preconfinamiento] vs.  $4,3 \pm 0,9$  bolos/día [confinamiento],  $p < 0,001$ ).

### Autocontrol

El tiempo de uso de los sistemas de monitorización se mantuvo estable ( $90,3 \pm 10,7$  [preconfinamiento] vs.  $89,6 \pm 12,5\%$  [confinamiento],  $p > 0,05$ ), al igual que el número de escaneos diarios en usuarios del sistema FreeStyle Libre ( $12,3 \pm 4,5$  [preconfinamiento] vs.  $14,9 \pm 6,7$  [confinamiento],  $p > 0,05$ ). Por el contrario, el número de glucemias capilares realizadas diariamente durante el confinamiento sí fue menor ( $6,8 \pm 1,8$  vs.  $6,0 \pm 1,5$ ,  $p=0,001$ ).

### Alimentación

Un 30,7% de los pacientes reconoció mayor número de transgresiones nutricionales (comida rápida, precocinados, bollería industrial, golosinas...) durante el confinamiento. No obstante, la mayoría (89,3%) afirmó haber mantenido su rutina habitual en el conteo de carbohidratos, reconociendo los restantes pacientes un mejor recuento durante la cuarentena. El 61,3% declaraba haber mantenido una regularidad similar en los horarios de comidas, mientras que un 32% reconocía horarios más irregulares.

### Ejercicio físico

El 46,3% de los participantes realizó ejercicio físico regular durante el confinamiento, considerándose como tal su práctica durante  $\geq 3$  días/semana. El ejercicio aeróbico y las actividades basadas en tablas fueron las mayoritariamente reportadas, siendo la media de  $4,09 \pm 1,89$  horas/semana en aquellos que lo practicaron regularmente. La práctica de ejercicio no se asoció a una mejoría del control en términos de HbA<sub>1c</sub> estimada o tiempo en rango, tampoco a más hipoglucemias, aunque el tiempo en hiperglucemia  $> 250$  mg/dl fue significativamente menor en aquellos que realizaron ejercicio físico regular.

### Confinamiento de cuidadores

La mayoría de los pacientes (88%) estuvieron confinados con al menos uno de sus cuidadores habituales. En el 12% restante los cuidadores habituales trabajaron fuera del domicilio familiar durante la cuarentena. No se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables relativas a control glucémico al comparar ambos grupos.

### Consulta mediante telemedicina

Un 77,5% de los pacientes había sido atendido en consulta programada mediante telemedicina durante el confinamiento en una o varias ocasiones. Sin embargo, los pacientes sin consulta durante este tiempo presentaron menor HbA<sub>1c</sub> estimada ( $6,47 \pm 0,40$  vs.  $6,74 \pm 0,43\%$ ,  $p=0,02$ ), mayor tiempo en rango ( $79,9 \pm 7,1$  vs.  $73,4 \pm 11,0\%$ ,  $p=0,02$ ) y menor tiempo en hiperglucemia  $> 180$  mg/dl ( $16,9 \pm 7,1$  vs.  $23,5 \pm 10,2\%$ ,  $p=0,012$ ) durante la cuarentena.

### Complicaciones agudas

Los pacientes no presentaron hipoglucemias graves ni episodios de cetoacidosis durante el confinamiento. Se registraron 5 episodios de cetosis en pacientes en tratamiento con ISCI secundarios a obstrucción en el equipo de infusión.

### Discusión

El confinamiento por COVID-19 nos ha permitido evaluar la repercusión de un repentino y radical cambio en el estilo de vida de niños y adolescentes con DM1 dentro de un contexto carente de precedentes. Nuestros resultados muestran que la cuarentena domiciliaria no solo no se asoció a un deterioro del control glucémico, sino que dicho control mejoró globalmente. Aquellos pacientes con buen control previo experimentaron una discreta mejoría durante la cuarentena, siendo precisamente los que partían de un control subóptimo (ya sea en términos de HbA<sub>1c</sub> o de tiempo en rango) los que presentaron una mejoría más notable. En nuestra opinión los pacientes bien controlados, así como sus cuidadores, muestran habitualmente un mayor grado de motivación y cumplimiento terapéutico, y muy probablemente hayan mantenido una actitud similar durante el confinamiento. Por otra parte, atribuimos la mejoría glucémica observada en los pacientes con peor control a la posibilidad de una mayor atención a la enfermedad durante el confinamiento.

En nuestra cohorte el grupo de pacientes tratados con ISCI presentaba un mejor control glucémico preconfinamiento en comparación con los tratados con MDI. Habitualmente, la indicación de esta modalidad de tratamiento suele estar asociada a un mayor grado de motivación y habilidad en el manejo de la enfermedad por parte de pacientes y cuidadores. Los resultados de nuestro estudio revelan cómo este grupo de pacientes, con buen control de base, mantuvo en términos generales un control similar durante el confinamiento con discreta mejoría en algunas variables. Resultados similares se objetivaron en el subgrupo de pacientes usuarios del sistema híbrido 670G, a pesar de un mayor tiempo de uso de la MCG. En cualquier caso, el algoritmo de automatización de infusión basal parece haberse adaptado bien a las necesidades impuestas por el confinamiento.

Casi la tercera parte de los pacientes reconocieron mayor irregularidad en los horarios de las comidas y un porcentaje similar refirió mayor consumo de alimentos nutricionalmente desaconsejables. De forma más objetiva, en pacientes en tratamiento con sistema integrado resulta

llamativo el hecho de que el número total de raciones introducidas en el calculador de bolos de la bomba se mantuviera constante y, sin embargo, el número de bolos prandiales fuera significativamente menor durante el confinamiento. Este hallazgo sugiere que posiblemente los pacientes hayan tendido a eliminar tentempiés, como el que habitualmente realizan a media mañana en horario escolar, aunque hayan aumentado la cantidad de hidratos de carbono en las comidas principales.

La práctica de ejercicio físico se asocia a efectos beneficiosos en pacientes con DM1 desde el punto de vista cardiovascular, lipídico, psicológico o de calidad del sueño. Sin embargo, dichos efectos no tienen un correlato tan exacto a nivel glucémico en gran medida debido a la variabilidad glucémica atribuible al ejercicio<sup>8</sup>. En nuestro estudio el control glucémico durante el confinamiento no se vio influido por la práctica regular de ejercicio físico. Por su parte, Tornese et al.<sup>9</sup> sí encontraron un mejor control glucémico en adolescentes tratados con el sistema híbrido MiniMed 670G que realizaron ejercicio físico regular durante el confinamiento.

En marzo de 2020, Europa se convirtió en el centro activo de la pandemia y la mayoría de los países de nuestro entorno decretaron diferentes grados de confinamiento. Los resultados de nuestro estudio se sitúan en la misma línea de otros trabajos publicados al respecto. Diversos estudios publicados, dentro y fuera de nuestro país, tanto en población pediátrica como adulta, tampoco objetivaron un deterioro del control glucémico durante el confinamiento. En un estudio realizado en Grecia<sup>10</sup>, con 34 niños tratados con el sistema integrado MiniMed 640G (Medtronic®), los pacientes mantuvieron un grado de control similar al presentado antes del confinamiento. Tampoco se modificaron significativamente las necesidades diarias de insulina (si bien se observó una tendencia a mayor porcentaje basal durante la cuarentena) ni el consumo de hidratos de carbono, aunque referían cambios notables en los horarios de las ingestas. Otro estudio multicéntrico realizado en Israel<sup>11</sup> con 102 niños y adolescentes con DM1 usuarios del sistema de MCG Dexcom G5, mostró un control glucémico relativamente estable durante el confinamiento, sin cambios significativos en el tiempo en rango. Por su parte, en un estudio italiano<sup>12</sup> con 22 pacientes de edades comprendidas entre 3,5 y 10,5 años, tratados con sistema integrado con parada predictiva antes de hipoglucemia Tandem Basal IQ Technology®, se observó una mejoría del tiempo en rango, señalando los autores el efecto positivo del cuidado parental durante la cuarentena. En dicho estudio las necesidades diarias de insulina no se modificaron significativamente, pero sí aumentó la dosis media de los bolos, así como el número de bolos correctores.

En población adulta con DM1, los resultados son en general superponibles. Con un diseño similar al nuestro, un estudio español<sup>13</sup> realizado en 307 adultos evidenció un incremento del tiempo en rango y un descenso de la HbA<sub>1c</sub> estimada al comparar las 2 semanas previas al confinamiento con los últimos 14 días tras 8 semanas de cuarentena. Al igual que en nuestro estudio, los autores describieron mayor reducción en la HbA<sub>1c</sub> estimada e incremento del tiempo en rango en aquellos pacientes que partían de una HbA<sub>1c</sub> más elevada. Otro estudio español<sup>14</sup>, incluyendo 92 adultos con antecedente de hipoglucemias

graves y recurrentes o inadvertidas, obtuvo resultados similares con mejoría de la HbA<sub>1c</sub> estimada y el tiempo en rango, si bien el tiempo en no se modificó. En la misma línea se sitúan varios estudios realizados en Italia en adultos con DM1. Bonora et al.<sup>15</sup> objetivaron una mejoría del control glucémico en pacientes confinados durante la primera semana de cuarentena, mientras que aquellos que por ser trabajadores esenciales continuaron trabajando fuera de casa mantuvieron un control estable (si bien estos últimos partían de un mejor control y eran mayoritariamente usuarios de ISCI). Capaldo et al.<sup>16</sup> publicaron un incremento significativo del tiempo en rango y reducción del tiempo en hipoglucemia < 54 mg/dl y del CV en una cohorte de 207 adultos. El estudio de Maddaloni et al.<sup>17</sup> no objetivó cambios significativos en el perfil de glucosa ambulatoria durante las primeras 2 semanas de confinamiento, si bien los pacientes con mayor porcentaje de hipoglucemia preconfinamiento experimentaron un descenso significativo del mismo.

En contraste con los mencionados estudios, los resultados difieren al revisar la bibliografía procedente de contextos socioeconómicos diferentes. El estudio de Verma et al.<sup>18</sup>, llevado a cabo en la India con 52 pacientes pediátricos con DM1, sin datos de MCG/MFG, describió un empeoramiento del control glucémico durante el confinamiento debido principalmente al desabastecimiento de insulina y tiras reactivas para medición de glucemia capilar. Problemas similares de suministro fueron referidos en otro estudio efectuado en niños con DM1 en Jordania<sup>19</sup>.

En nuestro estudio puede resultar llamativo el peor control glucémico de los pacientes que habían sido atendidos mediante telemedicina durante el confinamiento. Es preciso señalar que, aunque se mantuvo la regularidad de consultas, los pacientes con peor control son seguidos habitualmente en nuestro centro de forma más estrecha, independientemente de la situación epidemiológica. En este sentido, la actual pandemia no solo ha puesto a prueba nuestro sistema sanitario, sino que también ha obligado a adaptar el clásico modelo de consulta a las nuevas y cambiantes circunstancias. En este contexto, la telemedicina está desempeñando un papel crucial<sup>20</sup>. De creciente implantación en los últimos años, esta modalidad de consulta ha experimentado un notable desarrollo durante la actual crisis sanitaria. La telemedicina facilita la interacción entre pacientes y profesionales sanitarios, permite mejorar la adherencia al tratamiento, supone un ahorro de tiempo y desplazamientos al paciente, disminuye costes y es valorada satisfactoriamente por los usuarios<sup>21,22</sup>; además, garantiza la seguridad tanto de pacientes como de profesionales en el momento actual. Queda pendiente, no obstante, regular y protocolizar esta forma de asistencia, así como dotarla de un tiempo específico y suficiente en la agenda asistencial. En cualquier caso, la progresiva e imparable introducción de las nuevas tecnologías en el tratamiento de la diabetes proporciona un escenario especialmente adecuado para el seguimiento de pacientes mediante telemedicina<sup>23</sup>, y así lo pone también de manifiesto el presente trabajo.

La naturaleza de nuestro estudio, carente de un grupo control, así como la exclusión de pacientes sin MCG/MFG, y la subjetividad asociada a algunas de las variables recogidas mediante encuesta suponen las principales limitaciones de nuestro trabajo. Pese a todo, podemos afirmar que nuestra población de pacientes y cuidadores ha demostrado haber

encarado con éxito un escenario incierto, consiguiendo un adecuado manejo de la enfermedad durante el confinamiento.

En conclusión, nuestro estudio refleja cómo el control glucémico de niños y adolescentes durante el confinamiento se mantiene estable o mejora discretamente en pacientes bien controlados, mientras que la mejoría es especialmente relevante en aquellos con peor control previo. En sintonía con otros trabajos publicados, el temor inicial a un posible deterioro glucémico durante la cuarentena no solo no se confirma, sino que incluso podemos afirmar que, llegado de nuevo el caso, se podría hacer frente a una situación similar con una menor preocupación en lo que se refiere a control glucémico de niños y adolescentes con DM1. Asimismo, la telemedicina demuestra su gran potencial y se posiciona como una modalidad de consulta a impulsar, no solo en la situación epidemiológica actual, sino también una vez superada esta.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Cucinotta D, Vanelli M. WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed.* 2020;91:157–60.
2. Hilliard ME, Harris MA, Weissberg-Benchell J. Diabetes resilience: A model of risk and protection in type 1 diabetes. *Curr Diab Rep.* 2012;12:739–48.
3. Guo J, Whittemore R, He GP. The relationship between diabetes self-management and metabolic control in youth with type 1 diabetes: An integrative review. *J Adv Nurs.* 2011;67:2294–310.
4. Zhang SX, Wang Y, Rauch A, Wei F. Unprecedented disruption of lives and work: Health, distress and life satisfaction of working adults in China one month into the COVID-19 outbreak. *Psychiatry Res.* 2020;288:112958, <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112958>. Epub 2020 Apr 4. PMID: 32283450; PMCID: PMC7146665.
5. Ghosal S, Sinha B, Majumder M, Misra A. Estimation of effects of nationwide lockdown for containing coronavirus infection on worsening of glycosylated haemoglobin and increase in diabetes-related complications: A simulation model using multivariate regression analysis. *Diabetes metab Syndr.* 2020;14:319–23.
6. Joensen LE, Madsen KP, Holm L, Nielsen KA, Rod MH, Petersen AA, et al. Diabetes and COVID-19: psychosocial consequences of the COVID-19 pandemic in people with diabetes in Denmark-what characterizes people with high levels of COVID-19-related worries? *Diabet Med.* 2020;37:1146–54, <http://dx.doi.org/10.1111/dme.14319>. Epub 2020 May 29. PMID: 32392380; PMCID: PMC7273071.
7. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, Amiel SA, Beck R, Biesler T, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: Recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care.* 2019;42:1593–603.
8. Houlder SK, Yardley JE. Continuous glucose monitoring and exercise in type 1 diabetes: Past, present and future. *Biosensors.* 2018;8:73.
9. Tornese G, Ceconi V, Monasta L, Carletti C, Faleschini E, Barbi E. Glycemic control in type 1 diabetes mellitus during COVID-19 quarantine and the role of in-home physical activity. *Diabetes Technol Ther.* 2020;22:462–7.
10. Christoforidis A, Kavoura E, Nemtsa A, Pappa K, Dimitriadou M. Coronavirus lockdown effect on type 1 diabetes management On children wearing insulin pump equipped with continuous glucose monitoring system. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;166:108307, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108307>.
11. Brevner A, Mazor-Aranovitch K, Rachmiel M, Levek N, Barash G, Pinhas-Hamiel O, et al. Lessons learned from the continuous glucose monitoring metrics in pediatric patients with type 1 diabetes under COVID-19 lockdown. *Acta Diabetol.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1007/s00592-020-01596-4>.
12. Schiaffini R, Barbetti F, Rapini N, Inzaghi E, Deodati A, Patera IP, et al. School and preschool children with type 1 diabetes during Covid-19 quarantine: The synergic effect on parental care and technology. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108302>.
13. Fernández E, Cortazar A, Bellido V. Impact of COVID-19 lockdown on glycemic control in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;166:108348, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108348>.
14. Mesa A, Viñals C, Pueyo I, Roca D, Vidal M, Giménez M, et al. The impact of strict COVID-19 lockdown in Spain on glycemic profiles in patients with type 1 diabetes prone to hypoglycemia using standalone continuous glucose monitoring. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;167:108354, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108354>.
15. Bonora BM, Boscardi F, Avogaro A. Glycaemic control among people with type 1 diabetes during lockdown for the SARS-CoV-2 outbreak in Italy. *Diabetes Ther.* 2020:1369–79.
16. Capaldo B, Annunzi G, Creanza A, Giglio C, de Angelis R, Lupoli R, et al. Blood glucose control during lockdown for COVID-19: CGM metrics in italian adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2020;43:e88–9.
17. Maddaloni E, Lucia Coraggio L, Silvia Pieralice S, Carlone A, Pozzilli P, Raffaella Buzzetti R. Effects of COVID-19 lockdown on glucose control: continuous glucose monitoring data from people with diabetes on intensive insulin therapy. *Diabetes Care.* 2020;43:e86–7.
18. Verma A, Rajput R, Verma S, Balaria VKB, Jangra B. Impact of lockdown in COVID 19 on glycemic control in patients with type 1 Diabetes Mellitus. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14:1213–6.
19. Odeh R, Gharaibeh L, Daher A, Kussad S, Allassaf A. Caring for a child with type 1 diabetes during COVID-19 lockdown in a developing country: Challenges and parents' perspectives on the use of telemedicine. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;168:108393, <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108393>.
20. Elbarbary NS, dos Santos TJ, de Beaufort C, Agwu JC, Calliari LE, Scaramuzza AE. COVID-19 outbreak and pediatric diabetes: Perceptions of health care professionals worldwide. *Pediatr Diabetes.* 2020;21:1083–92.
21. Tchero H, Kangambega P, Briatte C, Brunet-Houdard S, Retali GR, Rusch E. Clinical effectiveness of telemedicine in diabetes mellitus: A meta-analysis of 42 randomized controlled trials. *Telemed J E Health.* 2019;25:569–83.
22. Roca-Espino D, Orois-Añón A. El control de la diabetes a distancia. ¿Cuánto hay de verdaderamente útil bajo el término telemedicina? *Av Diabetol.* 2015;31:1–7.
23. Garg SK, Rodbard D, Hirsch IB, Forlenza GP. Managing new-onset type 1 diabetes during the COVID-19 pandemic: Challenges and opportunities. *Diabetes Technol Ther.* 2020;22:431–9.