

Influencia de las consultas telemáticas en el control metabólico de pacientes diabéticos tipo 1 portadores de sistemas de infusión continua de insulina

How telemedicine influences metabolic control of type 1 diabetic children after one year of pump therapy

Silvia Acuñas Soto¹, Patricia Salazar Oliva², Pablo Ruiz Ocaña², Isabel María Calvo Morales², Juan Luis González Caballero³, Alfonso María Lechuga-Sancho⁴

¹Departamento Materno Infantil y Radiología. Facultad de Medicina. Universidad de Cádiz. Cádiz

²Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz

³Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Facultad de Medicina. Universidad de Cádiz. Cádiz

⁴Servicio de Pediatría. Departamento Materno Infantil y Radiología. Hospital Universitario Puerta del Mar. Facultad de Medicina. Universidad de Cádiz. Cádiz

Resumen

Introducción: Una comunicación fluida entre los pacientes y/o sus cuidadores y el equipo sanitario responsable de su seguimiento, resulta beneficioso en los resultados obtenidos en los tratamientos crónicos en general, si bien los resultados en diabetes mellitus son controvertidos. En nuestra unidad de diabetes, indicamos a los pacientes desde el comienzo del tratamiento con infusión continua de insulina (ISCI), que descargasen los datos de sus infusores en la plataforma virtual cada vez que necesitasen asistencia, para recibir recomendaciones en remoto. En este trabajo nos propusimos analizar la eficacia de esta medida, y también analizar de qué factores depende la mejoría en el control metabólico de estos pacientes. **Pacientes y y**
Métodos: Incluimos 19 pacientes (14 niñas), que en el momento de la recogida de datos llevaban más de 1 año en tratamiento ISCI, y se registraron variables antropométricas y variables relacionadas

con el control metabólico (hemoglobina glicosilada, % del tiempo por debajo de objetivos, % del tiempo por encima de objetivos, dosis total de insulina diaria, % de basal y % de bolos, desviaciones estándar de la glucemia media) y variables relacionadas con la asistencia remota (número de veces que descarga entre consultas presenciales, número de cambios recomendados por descarga. Dividimos en grupos en función de aquellos que no realizaron ninguna descarga entre consultas presenciales y los que hicieron al menos una consulta telemática. Posteriormente, realizamos un análisis multivariante por pasos (stepwise), para identificar los factores predictores de la hemoglobina glicosilada al año de haber comenzado el tratamiento ISCI. **Resultados:** Nuestra muestra (10,05+/-2,65 años), llevaba una media de 5,78+/-2,99 años de evolución de la diabetes al comenzar la ISCI. La HbA1c media al inicio fue 7,59% y tras 12 meses 7,29% ($p=0,17$). La probabilidad de mejorar la HbA1c entre consultas presenciales es mayor cuando se realiza al menos una consulta telemática (64,93% vs. 32,12%; $p=0,019$). La HbA1c (%) tras 12 meses se relacionó positivamente con la edad al debut de la diabetes y negativamente con el número de controles en hipoglucemias y el promedio de cambios por consulta telemática. **Conclusiones:** Las consultas telemáticas mejoran el rendimiento de la terapia ISCI en nuestra muestra, y el número de cambios por consulta telemática influye favorablemente.

Correspondencia:

Alfonso María Lechuga-Sancho
Servicio de Pediatría.
Departamento Materno Infantil y Radiología,
Hospital Universitario Puerta del Mar. Facultad de Medicina.
Universidad de Cádiz, Dr. Marañoñ, 3,
11002, Cádiz, Tel: 956015299
E-mail: alfonso.lechuga@uca.es

Palabras clave: *diabetes, infusor subcutáneo continuo de insulina, telemedicina, infancia*

Abstract

Introduction: A fluent communication between patients and/or their caregivers and the health team in charge of their clinical follow-up results influences positively the results in chronic therapies, but results particularly in Diabetes Mellitus, remain controversial. At our pediatric diabetes unit, we indicate our patients since the start of pump therapy, to download data from their pumps onto the web-based platform every time they feel they need assistance, to obtain our recommendations. In this study, we aimed to analyze the efficacy of this strategy, and which factors influenced positively to improve the metabolic control in these patients. **Patients and methods:** We included 19 patients (14 girls), which at the time of data registry, had been under pump therapy for at least 1 year. We recorded anthropometric measures, metabolic control related variables (glycated haemoglobin, % of time below glycaemic aims, % of time above glycaemic aims, total daily insulin dose, the % basal rate and the % bolus rate, and the standard deviations of the mean glycaemia), and telemedicine-related variables such as the number of times each patient downloaded between face-to-face visits and number of recommended changes in the pump program. We divided them in two groups: those who did not download at all between visits and those who had at least downloaded once between visits. Finally, we performed a stepwise multivariate analysis, to identify the factors influencing changes in glycated haemoglobin after 12 months of pump therapy. **Results:** Our sample (10.05 +/- 2.65 years of age), had been diabetic for a mean of 5.78 +/- 2.99 years before the start of pump therapy. The mean HbA1C before pump therapy was 7.59%, and after 12 months of pump therapy, was 7.29% ($p=0.17$). We found that HbA1c was likely to improve between visits when patients downloaded at least once (64.93% vs. 32.12%; $p=0.019$). HbA1c% after 12 months of therapy increased as the age at pump therapy initiation increased, and HbA1c after 12 months of pump therapy decreased with a higher number of glycaemias below target, and the mean number of changes in the pump program per telematic visit. **Conclusions:** Telematic visits improve the performance of pump therapy in our sample, and the number of program changes recommended in each telematic consultation relates with improved glycaemic control.

Key Words: *diabetes, continuous insulin infusion pump, telemedicine, childhood*

Introducción

Para evitar o retrasar la aparición de complicaciones microvasculares en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), es necesario un nivel de exigencia en los cuidados que son difíciles de conseguir con la demanda asistencial en la práctica clínica diaria. En este sentido, los avances tecnológicos podrían favorecer una comunicación más fluida entre los pacientes y el equipo sanitario encargado de la diabetes, ayudando así a optimizar el resultado del tratamiento, sin sobrecargar en exceso la presión asistencial⁽¹⁾, pero aún no está claro si contribuye a mejorar el control metabólico, aunque algunos trabajos apuntan que en adultos sí podría ser de utilidad⁽²⁾. Los estudios en niños con DM1, son aún escasos y muestran resultados frecuentemente contradictorios. De hecho, dos revisiones sistemáticas y meta-análisis recientes, concluyen que aún no existe la suficiente evidencia como para recomendar el empleo de telemedicina con el fin de mejorar el control glucémico de los pacientes con DM1^(3,4).

En concreto, no hemos encontrado ningún trabajo que analice específicamente el impacto de la telemedicina en pacientes DM1 portadores de sistemas de infusión continua de insulina (ISCI), sin monitorización continua de la glucosa intersticial.

En nuestra unidad disponemos de una enfermera educadora en diabetes acreditada para impartir los cursos de preparación a la terapia ISCI y que, desde enero de 2014, es la responsable del entrenamiento de familiares y pacientes desde el momento en que los facultativos indicamos dicha modalidad de tratamiento. Dichos cursos preparatorios y el entrenamiento se llevan a cabo a lo largo de 4 semanas, de forma programada y estructurada, siguiendo un protocolo de actuación uniforme si bien se flexibiliza para adecuarnos a las necesidades de las familias y pacientes. En esta formación, se enseña y se estimula el realizar descargas de los datos del infusor en plataformas virtuales en función de las necesidades de los pacientes, si bien la adhesión a esta recomendación es sumamente irregular. El equipo médico responsable de la atención a la DM1 se conecta en remoto para estudiar las descargas de datos y emitir una recomendación de cambios en la pauta de tratamiento (cambios en la programación del infusor).

Nuestros pacientes acuden a consultas programadas cada 3 meses, siguiendo las recomendaciones actuales⁽⁵⁾, visitas en las que se realiza una determinación de HbA1c capilar, de forma que monitorizamos la evolución del control metabólico, entendiendo por éste los niveles de HbA1c (%). Los pacientes que solicitan nuestra intervención entre visitas, se descarga los datos de sus infusores en plataformas virtuales, nos avisán telefónicamente a través del

hospital de día de diabetes para que accedamos en remoto a sus descargas y realicemos nuestra recomendación en el régimen terapéutico, en las siguientes 24-48 horas. Dada la escasez de evidencia con respecto a si la emisión de recomendaciones terapéuticas en remoto supone una mejoría en las cifras de HbA1c de nuestros pacientes, nos propusimos revisar los resultados de nuestra práctica clínica habitual, evaluando la eficacia de las consultas telemáticas en el resultado de la evolución de la HbA1c, así como analizar de qué factores depende.

Pacientes y métodos

Llevamos a cabo un estudio descriptivo longitudinal retrospectivo de análisis de nuestra práctica clínica, en el que incluimos a todos los pacientes en seguimiento en nuestras consultas por DM1 en terapia con ISCI, iniciada a partir de Enero de 2014 (momento en el que comenzamos la formación estructurada para los familiares y pacientes portadores de ISCI), y que, a fecha de noviembre de 2016, llevan al menos 12 meses ininterrumpidos de terapia ISCI, y siempre que ésta hubiera sido indicada por los facultativos de la Unidad e implantada siguiendo nuestro protocolo. Quedaron excluidos aquellos que interrumpieron de forma voluntaria o por prescripción facultativa la terapia ISCI durante más de dos meses al año, aquellos que hubieran comenzado la terapia ISCI antes de Enero de 2014, y aquellos que habían sido traspasados al Servicio de Endocrinología y Nutrición de adultos en dicho período.

Definimos como “Tramos de estudio”, a los períodos transcurridos entre las visitas presenciales de los pacientes. Dichos tramos tienen una duración de tres meses, que es la periodicidad con que estos pacientes acuden a consultas externas. Registramos las variables de cada visita presencial, que serían las que definen el comportamiento a lo largo de cada tramo de estudio, y también, el número de consultas telemáticas en cada tramo, así como los cambios prescritos y realizados en la programación de los infusores, en cada tramo. Como variable definitoria del control metabólico de la DM1, empleamos la hemoglobina glicosilada (HbA1c), medida en cada visita presencial. Se consideró una “mejoría” del control metabólico cuando la HbA1c de una visita concreta era inferior a la de la visita anterior.

Puesto que las indicaciones de terapia ISCI en nuestra unidad son fundamentalmente dos [el mantener una HbA1c persistentemente elevada ($> 7,5\%$) a pesar del correcto cumplimiento del tratamiento intensivo con múltiples dosis de insulina y el padecer frecuentes e impredecibles episodios de hipoglucemias graves (se define como disminución del nivel de conciencia y/o convulsión que requiere la asistencia de otros, el uso de glucagón o el ingre-

so hospitalario o inadvertidas)], dividimos nuestra muestra en función de la indicación para la que se instauró la terapia ISCI, para contrastar el comportamiento de ambos grupos.

Realizamos un análisis descriptivo de la situación basal del total de la muestra, así como de cada uno de los grupos de estudio, que se compararon entre sí mediante la t de Student en el caso de que la distribución de la variable analizada se ajustase a la normalidad y mediante la U de Mann Whitney en caso contrario. La probabilidad de lograr un descenso de la HbA1c en un tramo en función de la realización o no de al menos una consulta telemática se contrastó con el test U de Mann-Whitney, tanto para la muestra completa como para cada uno de los grupos.

Dado el limitado tamaño muestral, empleamos el test de Spearman para buscar posibles correlaciones entre variables de estudio con la variación del nivel de HbA1c en cada tramo, tanto con la muestra completa, como con cada uno de los grupos de estudio.

Por último, realizamos un análisis de regresión lineal múltiple por pasos “stepwise” para el análisis de las variables que influyen en el resultado en cuanto al nivel de HbA1c tras 12 meses de terapia ISCI.

El nivel de significación estadística se estableció en un valor $p<0,05$. El análisis estadístico se realizó empleando los programas GraphPad Prism 6 e IBM SPSS Statistics 21.

El presente estudio sigue las recomendaciones éticas internacionales contenidas en la Declaración de Helsinki (actualizada según la 64^a Asamblea General de Fortaleza, Brasil en Octubre de 2013) y cumpliendo lo establecido en la Ley 14/2007 del 3 de julio, de Investigación Biomédica y la Ley 41/2002 del 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Los datos personales procedentes de las historias clínicas de los pacientes diabéticos seguidos en la consulta de Endocrinología Pediátrica del Hospital Universitario Puerta del Mar (HUPM) fueron tratados según lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 del 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Finalmente, el estudio recibió el visto bueno del Comité de Ética de la Investigación de Cádiz

Resultados

Incluimos un total de 19 pacientes (14 niñas), que cumplían los criterios de inclusión, de los que 9 iniciaron la terapia con una HbA1c $\leq 7,5\%$, y los 10

Tabla 1. Características clínicas de la muestra, y la comparación de los dos subgrupos.

	Total	$\leq 7,5\%$	$> 7,5\%$	p
N (niñas)	19 (14)	9 (8)	10 (6)	0,045
Edad actual (años)	$10,05 \pm 2,62$	$10,98 \pm 2,66$	$9,21 \pm 2,47$	0,107
Edad Debut DM (años)	$4,27 \pm 3,17$	$5,39 \pm 3,62$	$3,26 \pm 2,45$	0,304
Tiempo evolución DM1 (años)	$5,78 \pm 2,99$	$5,59 \pm 3,06$	$5,95 \pm 3,07$	0,943
Edad Inicio ISCI (años)	$8,82 \pm 2,75$	$10,01 \pm 2,42$	$7,74 \pm 2,68$	0,068
Tiempo evolución DM1 al inicio ISCI (años)	$4,54 \pm 3,01$	$4,61 \pm 3,39$	$4,73 \pm 2,62$	0,796
HbA1c (%) antes de comenzar ISCI	$7,60 \pm 0,89$	$6,92 \pm 0,35$	$8,2 \pm 0,71$	0,0001
HbA1c (%) a los 12 meses de terapia ISCI	$7,25 \pm 0,72$	$7,18 \pm 0,89$	$7,32 \pm 0,59$	0,912
Dosis de insulina (UI/kg/día) previo a ISCI	$0,92 \pm 0,29$	$0,87 \pm 0,35$	$0,96 \pm 0,22$	0,474
Dosis de insulina (UI/kg/día) tras 12 meses	$0,86 \pm 0,14$	$0,95 \pm 0,09$	$0,78 \pm 0,13$	0,063

restantes con una HbA1c $> 7,5\%$. Las características clínicas de la muestra completa, así como de cada uno de los dos grupos se resumen en la **Tabla 1**. Sólo 3 cuentan con un sistema de monitorización continua de la glucosa intersticial que se comunique con el infusor, y no lo usan de forma constante. La media de edad de la muestra al momento de la realización del estudio era de 10,05 años, estando todas comprendidas entre los 5 y los 15, sin que hubiera diferencias entre grupos. La media de edad del debut diabético en la muestra fue de 4,27 años, y la media de edad al inicio de la terapia ISCI de 8,82 años. De este modo, el tiempo transcurrido desde el debut hasta el inicio de la terapia ISCI fue de $4,54 \pm 3,01$ años, sin que hubiera tampoco diferencias entre grupos en ninguna de estas variables. Las únicas diferencias entre grupos fueron la proporción de niñas (8 de 9 en el grupo que comenzó

el tratamiento por hipoglucemias frecuentes, graves o inadvertidas, y 6 de 10 en el grupo que comenzó tratamiento por control subóptimo a pesar de un buen cumplimiento) ($p=0,045$), y como cabe esperar, en la cifra de HbA1c al inicio del tratamiento ($p<0,0001$). Tras 12 meses de tratamiento, las cifras de HbA1c de ambos grupos tienden a equipararse (7,18 vs. 7,32 % respectivamente; $p=0,912$).

Se analizaron un total de 113 “tramos de estudio” (periodos de tres meses comprendidos entre las visitas presenciales de los pacientes al centro). Inicialmente exploramos el comportamiento de cada paciente con respecto a la frecuencia de descargas de datos para consulta telemática, encontramos un comportamiento muy heterogéneo y desigual entre individuos (**Figura 1**), de tal forma que algunos pacientes nunca descargan (pacientes 7,

Figura 1. Promedio de descargas por paciente.

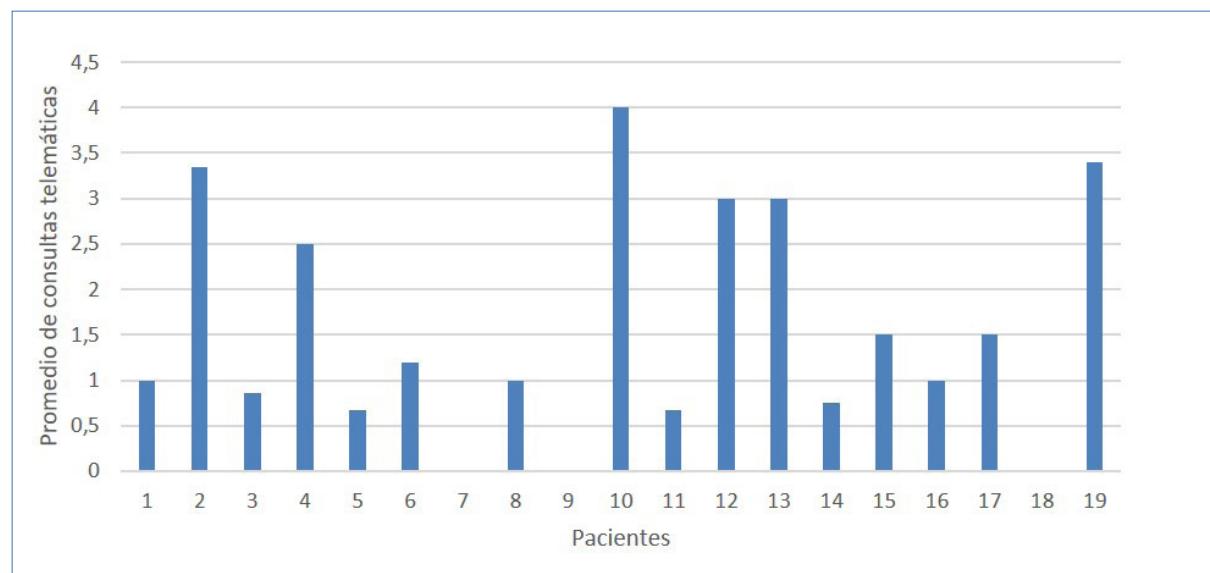


Tabla 2. Frecuencia de consultas telemáticas a lo largo del tiempo desde el inicio de terapia ISCI.

Intervalo	Meses	Número de pacientes de los que hay datos (n)	Promedio de descargas
1	3	18	2,167
2	6	15	1,667
3	9	13	1,308
4	12	10	1,4
5	15	7	1,571
6	18	3	0,666
7	21	2	1
8	24	1	1
9	27	1	2

9 y 18), mientras que otros realizan una consulta prácticamente cada tres semanas (pacientes 2, 10, 12, 13 y 19). Con el fin de analizar si de forma global, la frecuencia de consultas telemáticas sigue algún patrón temporal, analizamos la evolución del número de consultas telemáticas a lo largo del tiempo (**Tabla 2**). Puesto que, a partir de los 18 meses sólo disponemos datos de 3 pacientes o menos, limitamos nuestro análisis a 15 meses. Encontramos que el número medio de descargas por intervalo sigue una relación no lineal con un coeficiente $r^2=0,9845$, reflejando una tendencia a disminuir a lo largo del tiempo, pero con un leve repunte a partir de los 12 meses; si bien dicha relación no tiene significación estadística, el valor p sí nos permite establecer una tendencia ($p=0,097$) (**Figura 2**).

No encontramos ninguna relación entre la frecuencia de descargas y la variación en los niveles de HbA1c, ni en la muestra completa ($p=0,23$) (**Figura 3**), ni en ninguno de los dos grupos (grupo que partía de $\text{HbA1c} \leq 7,5\%$; $p=0,29$, y en el grupo que par-

tía de $\text{HbA1c} > 7,5\%$; $p=0,3$). Sin embargo, analizando las probabilidades de mejora en HbA1c en un tramo en función de si hubo al menos una consulta telemática o si no hubo ninguna, encontramos que las probabilidades de mejorar, cuando no se realiza ninguna consulta telemática es del 32,13%, mientras que cuando se realiza al menos una consulta, ésta se duplica, alcanzando el 64,93% ($p=0,019$) (**Figura 4**). Esta diferencia de probabilidades resultó especialmente relevante en el grupo que comenzó la terapia ISCI con $\text{HbA1c} \leq 7,5\%$ ($p=0,014$), mientras que en el grupo que parte con $\text{HbA1c} > 7,5\%$, casi siempre se mejora la HbA1c, se hagan o no se hagan consultas, por lo que, en este grupo, no hubo diferencias ($p=0,519$).

Finalmente, quisimos evaluar qué factores influyen sobre la cifra de HbA1c tras 12 meses de terapia ISCI, que realizamos en los 10 pacientes de los que teníamos datos hasta los 12 meses. De estos, 5 habían comenzado la terapia ISCI con $\text{HbA1c} \leq 7,5\%$ y otros 5 con $>7,5\%$. Realizamos un test de regresión múltiple por pasos “stepwise”, en el que

Figura 2. Relación entre el número de descargas por tramo/paciente y el tiempo de terapia ISCI.

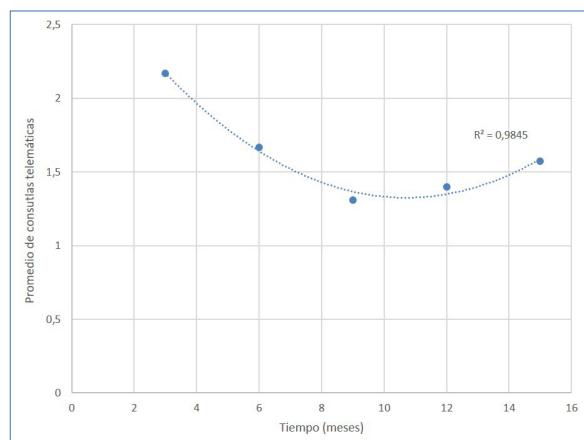


Figura 3. Relación entre la variación de los niveles de HbA1c % y el número de consultas telemáticas por tramo ($p=0,23$)

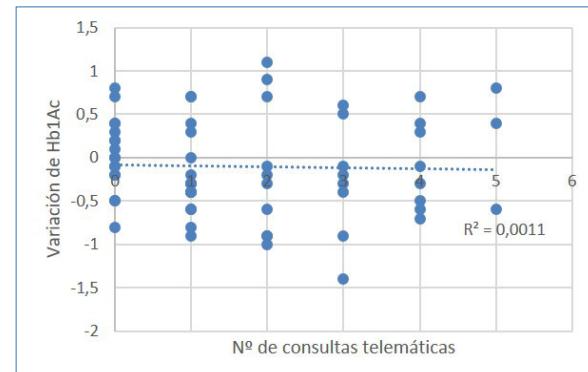
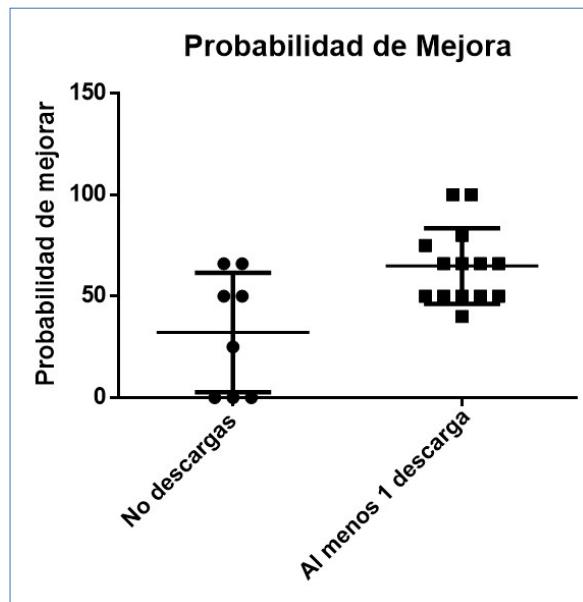


Figura 4. Probabilidad de mejorar la cifra de HbA1c entre visitas, en función de si se hace al menos una consulta telemática o si no se hace ninguna en dicho tramo ($p = 0,019$).



fuimos incluyendo una a una las variables que pueden influir sobre el control metabólico. De este modo obtuvimos un modelo que incluye sólo tres variables, que logran explicar el 67,5% de la variabilidad de la HbA1c a los 12 meses de terapia ISCI ($p=0,048$). Las variables que incluye el modelo son: la edad al debut de la diabetes, el promedio de cambios realizados en cada consulta telemática y el porcentaje medio de controles glucémicos por debajo del objetivo (hipoglucemias detectadas como tal en las descargas de datos de los infusores). De tal modo que la ecuación de regresión sería:

$$\text{HbA1c final} = 8,37 + 0,174 \times \text{Edad Debut} - 0,170 \times \text{Promedio Cambios} - 0,081 \times \% \text{ hipoglucemias}$$

Discusión

En este trabajo hemos tratado de analizar los resultados de nuestra práctica clínica habitual en los pacientes diabéticos portadores de ISCI, a lo largo de los primeros años de terapia estructurada. Este tipo de ejercicio, nos ayuda a identificar factores de los que depende el resultado de un determinado sistema y, de este modo, nos ayuda a mejorar nuestra práctica clínica diaria. Si bien la literatura es abundante en cuanto a resultados de tratamiento con ISCI, son menos los trabajos dedicados a analizar el impacto de la frecuencia de consultas telemáticas en estos resultados. Del mismo modo, está bien establecido el beneficio de la telemedicina en el tra-

tamiento de condiciones crónicas en general⁽⁵⁾, pero pocos son los que estudian específicamente dicho beneficio en cuanto a mejora de la HbA1c en pacientes pediátricos con DM1.

Nuestro tamaño muestral (19 casos), es limitado para extraer conclusiones aplicables a toda la población de niños con DM1 y sistemas ISCI en otros centros, pero sin duda, los datos obtenidos muestran la realidad de nuestra práctica diaria y apuntan a algunas mejoras posibles. No se han recogido a todos los pacientes portadores de ISCI en nuestra unidad, algunos fueron excluidos por haber comenzado la terapia antes de la estructuración de la formación, otros por interrumpir la terapia ISCI de forma prolongada (casi siempre coincidiendo con los meses de verano), y otros por haber sido transferidos ya al Servicio de Endocrinología y Nutrición de adultos.

El hecho de que los niveles de HbA1c al cabo de 12 meses de tratamiento tiendan a equipararse en torno al 7,25% de media, a pesar de partir de cifras significativamente diferentes se justifica porque aquellos a los que se indicó la terapia ISCI por hipoglucemias, tienden a dejar de tenerlas, mientras que el grupo que comenzó la ISCI por mal control, logra mejorarlo (en aproximadamente 0,9 puntos), lo que interpretamos como satisfactorio, a pesar de que el primer grupo tienda a aumentar ligeramente su HbA1c. En general, la mejoría en cuanto a niveles de HbA1c tras 12 meses de terapia ISCI es comparable al obtenido por otros autores⁽⁷⁻¹⁰⁾.

Considerando que lo habitual es disminuir las necesidades de insulina en aproximadamente un 20% con la instauración de terapia ISCI⁽¹¹⁾, resulta llamativo que el primer grupo que partía de una HbA1c $\leq 7,5\%$, tenga una mayor dosis de insulina diaria al cabo de 12 meses (pasando de 0,87 a 0,95 UI/kg/día), mientras que el grupo que partía de una HbA1c $> 7,5\%$ sí que parece cumplir esta disminución de necesidades (de 0,96 a 0,78 UI/kg/día). Estas diferencias no se pueden justificar por diferencias en la edad ni en el estadio puberal de los pacientes, por lo que podrían ser atribuibles a que el grupo con buen control inicial haya “liberalizado” en cierta medida su alimentación con respecto a la que seguían con el régimen de múltiples dosis (si bien no encontramos diferencias en las desviaciones estándar del IMC ni en el número de raciones de hidratos de carbono que refieren ingerir), variable ésta que no hemos podido determinar con fiabilidad, por lo que decidimos no incluirla en el análisis.

El tener pacientes que en un tramo consultan hasta 3-4 veces frente a otros que no lo hacen nunca, es la constatación de la distinta tipología de los pacientes a los que todos servimos, entre los que los

hay más demandantes, o más conformistas, más perfeccionistas o más relajados. En cualquier caso, el número de descargas no se correlaciona de forma alguna con la variación en los niveles de HbA1c.

Estas diferencias de comportamiento no se justifican por la limitación al acceso a los sistemas informáticos necesarios para hacerlo, pues todos los pacientes disponen de ello, y nos aseguramos de esto antes de comenzar la terapia ISCI. Tampoco parece que los que no descargan nunca sea porque estén perfectamente controlados, ni los que descargan muy frecuentemente, porque estén muy mal controlados. Podría decirse que esta variabilidad en el comportamiento responde más a las distintas personalidades de pacientes y sus cuidadores, que a las necesidades reales de apoyo del equipo sanitario. Sin embargo, de forma global, sí se observa una tendencia a ir disminuyendo la frecuencia de consultas a lo largo del primer año, lo que podría explicarse por una mayor familiaridad y capacidad para resolver los problemas por parte de los propios pacientes o sus cuidadores. No hemos encontrado trabajos anteriores que analicen este comportamiento.

En nuestra muestra, en los tramos en los que no hay ninguna descarga de datos para consulta telemática, la probabilidad de disminuir la HbA1c es aproximadamente la mitad que cuando se realiza al menos una consulta, y que esto es particularmente importante en aquellos que inician la terapia con cifras de hemoglobina glicosilada dentro de objetivos, ya que el grupo que comienza la terapia por hemoglobina glicosilada persistentemente elevada, tiene muchas probabilidades de mejorar su control metabólico, independientemente de si consultan o no.

El modelo que explica la HbA1c al cabo de 12 meses de terapia ISCI, incluye las variables de edad al debut, promedio de cambios realizados por consulta telemática y el % medio de hipoglucemias. De tal forma, que el perfil de paciente en el que la HbA1c va a disminuir en este periodo de tiempo serían aquellos que debutaron más jóvenes, a los que más cambios se les hace por consulta telemática y que mayor % de hipoglucemias presenta. Dos revisiones sistemáticas y meta-análisis recientes^(3,4), coinciden en señalar que no hay suficiente evidencia para apoyar el uso de telemedicina con el objetivo de mejorar la HbA1c, sin embargo, en nuestra muestra, los cambios de la programación del infusor realizados en consultas telemáticas sí han mostrado influir en la cifra de HbA1c al cabo de 12 meses de tratamiento.

Resulta obvio que cuantas más hipoglucemias tenga un paciente, más probabilidades hay de que

disminuya la HbA1c, si bien esto no es un medio deseable para mejorar la HbA1c, ni representa un mejor grado de control metabólico, pero no deja de ser llamativo que sea esta variable y no el % medio de glucemias dentro de objetivos o por encima de éstos, los que resulten determinantes en la HbA1c al cabo de un año de tratamiento. También nos llama la atención que, según el modelo de regresión obtenido, influyen más los cambios realizados en las consultas telemáticas que en las consultas presenciales, lo que nos estimula a continuar promoviendo las consultas telemáticas como medida de mejora del control metabólico y no sólo como medida de resolución de problemas o eventos inesperados.

En resumen, en nuestra muestra de pacientes con DM1 en terapia ISCI, que han recibido formación estructurada para dicha terapia, y que tienen entre 5 y 15 años, hemos encontrado que la probabilidad de disminuir la HbA1c entre visitas presenciales, es mayor cuando se realiza al menos una consulta telemática que cuando no se realiza ninguna, especialmente en aquellos pacientes que comenzaron el tratamiento con niveles de HbA1c dentro de objetivos ($\leq 7,5\%$), y que el peso de los cambios realizados en dichas consultas telemáticas es mayor que los cambios realizados en las presenciales, en cuanto a explicar las cifras de HbA1c al cabo del primer año de tratamiento. Si bien nuestra muestra es muy limitada en volumen, es muy probable que estos resultados pudieran ser reproducidos en Centros de similares características al nuestro, en el que atendemos a un total de 90 pacientes diabéticos/año, teniendo un 37% de ellos terapia ISCI, y en el que el uso de sensores subcutáneos de insulina que afecten al funcionamiento del infusor es prácticamente testimonial.

Conclusiones

Nuestros datos sugieren que, en nuestro medio, la probabilidad de mejorar la HbA1c en cada visita, aumenta si entre ellas se realiza al menos una consulta telemática, entendiendo como tal una descarga de datos del infusor en remoto para obtener una recomendación en su programación.

Con el tiempo, los pacientes en terapia ISCI tienden a ir disminuyendo la frecuencia de consultas telemáticas, lo que deberíamos evitar tomando medidas proactivas, como podría ser promover las consultas telemáticas en cada consulta presencial.

Las variables que mejor explican la HbA1c tras 12 meses de terapia ISCI son, en nuestra muestra, la edad al debut de la diabetes, el promedio de cambios terapéuticos realizados en cada consulta telemática, y el porcentaje medio de hipoglucemias.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen Conflictos de Interés potenciales.

Referencias Bibliográficas

1. Chase HP, Pearson JA, Wightman C, Roberts MD, Oderberg AD, Garg SK. Modern Transmission of glucose values reduces the costs and need for clinic visits. *Diabetes Care*. 2003; 26: 1475 -1479.
2. Rigla M, Hernando ME, Gomez EJ, Brugués E, García-Sáez G, Torralba V, et al. A telemedicine system that includes a personal assistant improves glycemic control in pump-treated patients with type 1 diabetes. *J Diabetes Sci Technol*. 2007; 1: 505-510.
3. Viana LV, Gomes MB, Zajdenverg L, Pavin EJ, Azevedo MJ, and On Behalf of the Brazilian Type 1 Diabetes Study Group (BrazDiab1SG). Interventions to improve patients' compliance with therapies aimed at lowering glycated hemoglobin (HbA1c) in type 1 diabetes: systematic review and meta-analyses of randomized controlled clinical trials of psychological, telecare, and educational interventions. *Trials*. 2016; 17: 94.
4. Lee SWH, Ooi L, Lai YK. Telemedicine for the Management of Glycemic Control and Clinical Outcomes of Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Front Pharmacol*. 2017; 8: 330.
5. Aguilar Diosdado M, Amo Alfonso M, Lama Herrera C, Mayoral Sánchez E. II Plan Integral de Diabetes de Andalucía 2009-2013. Consejería de Salud. Junta de Andalucía, 2009.
6. Totten A, Wormack D, Eden K, McDonagh M, Griffin J, Grusing S, et al. Telehealth: Mapping the evidence for patient outcomes from systematic reviews. Report No.: 16-EHC034-EF. Rockville, MD: Agency for healthcare research and quality (US). 2016.
7. Colino Alcol E, López Capapé M, Álvarez Gómez MA, Alonso Blanco M, Martín Frías M, Barrio Castellanos R. Tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina en pacientes pediátricos con diabetes mellitus tipo 1. *An Pediatr*. 2006;64:21-7.
8. Shalitin S, Gil M, Nimri R, de Vries L, Gavan MY, Phillip M. Predictors of glycaemic control in patients with Type 1 diabetes commencing continuous subcutaneous insulin infusion therapy. *Diabet Med*. 2010;27:339-47.
9. Nabhan ZM, Rardin L, Meier J, Eugster EA, Dimeglio LA. Predictors of glycemic control on insulin pump therapy in children and adolescents with type I diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2006;74:217-21.
10. McVean JJF, Eickhoff JC, MacDonald MJ. Factors correlating with improved A1C in children using continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Care*. 2007;30: 2499-2500.
11. Pickup J, Keen H. Continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetes. *Brit Med J*. 2001;322(7297):1262-3.