

ORIGINAL

Educación terapéutica enfermera sobre el control glucémico y bienestar emocional en adolescentes con diabetes mellitus de tipo 1 durante la transición hospitalaria



Pilar Santa Cruz-Álvarez^{a,*}, Carmen Amelia Ruiz-Trillo^a, Ana Pérez-Morales^a,
Ana Cortés-Lerena^a, Carmen Gamero-Dorado^a y Miguel Garrido-Bueno^b

^a Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^b Universidad de Sevilla, Sevilla, España

Recibido el 9 de mayo de 2024; aceptado el 8 de julio de 2024

Disponible en Internet el 5 de octubre de 2024

PALABRAS CLAVE

Enfermeras;
Cuidado transicional;
Diabetes mellitus tipo
1;
Control glucémico

Resumen

Introducción: La transición de adolescentes desde el hospital infantil al de adultos es un proceso planificado y dirigido que representa un cambio en el enfoque, el estilo y en la ubicación de la atención. Durante este período, es común el inicio de complicaciones en quienes poseen diabetes mellitus de tipo 1 (DMT1). El objetivo del estudio fue conocer la influencia de un programa de educación terapéutica estructurado liderado por enfermeras en el mantenimiento del control glucémico y bienestar emocional de estos adolescentes.

Materiales y métodos: Ensayo clínico monocéntrico cuasiexperimental de un solo grupo. Se utilizaron SPSS y R-Commander para el análisis estadístico, incluyendo la prueba t de Student, la prueba de Wilcoxon, d de Cohen, r de Rosenthal y análisis de regresión lineal multivariable.

Resultados: Participaron 15 adolescentes de 5-17 años de evolución de la DMT1, con un IMC de 18-26,3 kg/m², y todos estaban en tratamiento bolo-basal. No se encontraron diferencias significativas en el control glucémico y el bienestar emocional entre los valores del inicio y a los 3 meses. Se observó una diferencia significativa en el autocuidado a los 12 meses. La función familiar y los trastornos alimenticios se asociaron positivamente al inicio, a los 3 y a los 12 meses.

Conclusiones: El programa estructurado de educación terapéutica dirigido a adolescentes con DMT1 en la transición de la atención pediátrica a la atención en adultos mantiene el control glucémico y el bienestar emocional.

© 2024 SEEN y SED. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mpilar72santa@gmail.com (P. Santa Cruz-Álvarez).

KEYWORDS

Nurses;
Transitional care;
Type 1 diabetes
mellitus;
Glycemic control

Nurse-led therapeutic patient education program on glycemic control and emotional wellbeing in adolescents with type 1 diabetes mellitus during hospital transition

Abstract

Introduction: The transition of adolescents from pediatric to adult hospitals is a planned and guided process that involves changes in the focus, style, and location of care. During this period, complications are common in those with type 1 diabetes mellitus (T1DM). The objective of this study was to understand the influence of a nurse-led structured therapeutic education program on maintaining glycemic control and emotional wellbeing in these adolescents.

Materials and methods: Monocentric quasi-experimental clinical trial of a single group. SPSS and R-Commander were used for statistical analysis, including Student's t-test, Wilcoxon test, Cohen's d, Rosenthal's r, and multivariate linear regression analysis.

Results: A total of 15 adolescents with a 5-to-17-year history of the disease participated in the study. They had a BMI of 18-26.3 kg/m² and were on basal-bolus therapy. No significant differences were found in glycemic control and emotional wellbeing between baseline values and at 3 months. A significant difference in self-care was observed at 12 months. Family function and eating disorders were positively associated at baseline, 3 months, and 12 months.

Conclusions: The structured therapeutic education program for adolescents with T1DM transitioning from pediatric to adult care maintains glycemic control and emotional wellbeing.

© 2024 SEEN y SED. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introducción

La diabetes mellitus de tipo 1 (DMT1) es una enfermedad metabólica caracterizada por una deficiencia en el número o actividad de las células beta pancreáticas y la insulina¹. Las personas que la poseen pueden experimentar un impacto biológico, psicológico y social significativo debido a sus signos y síntomas, y también corren el riesgo de sufrir complicaciones agudas y crónicas graves². Con el aumento de la incidencia de la DMT1 y la diabetes mellitus de tipo 2 en niños y adolescentes, también se espera un aumento en el número de personas con diabetes que realicen la transición de la infancia o adolescencia a la edad adulta³.

El tratamiento de la DMT1 implica una atención integral que consiste en la terapia con insulina, ejercicio físico, la adopción de una dieta adaptada a las necesidades de las personas⁴, y la realización de educación terapéutica del paciente (ETP). Esta consiste en «actividades educativas esenciales para el manejo de enfermedades crónicas, que producen un efecto terapéutico adicional al de todas las demás intervenciones que se llevan a cabo»⁵. La ETP se lleva a cabo en diferentes contextos, como en la transición hospitalaria de la atención infantil a la adulta⁶.

La transición en la atención hospitalaria se define como un proceso planificado y dirigido para cambiar el contexto de atención sociosanitaria del paciente⁷. Representa un cambio en el enfoque, el estilo y a menudo en la ubicación de la atención, caracterizado por la transferencia de responsabilidad del manejo de la diabetes de los padres/madres o cuidadores/cuidadoras, a los adolescentes⁸. Durante este período, es común el inicio de diversas complicaciones en el cuidado de niños o adolescentes con diabetes. Estas pueden incluir pérdida de seguimiento, deterioro del control glucémico y disminución del bienestar emocional, lo que

puede llevar al desarrollo de comportamientos desadaptativos como trastornos alimentarios⁹. De hecho, los informes indican que solo el 32% de las personas con DMT1 de 13 a 18 años y el 18% de los mayores de 19 años han alcanzado los niveles de control glucémico recomendados³.

Las enfermeras son clave para prevenir estas complicaciones de la diabetes, al supervisar la atención de adolescentes con DMT1 durante la transición entre diferentes fases de la atención hospitalaria⁶. La evidencia muestra que la ETP liderada por enfermeras puede beneficiar significativamente los estilos de vida de las personas con diabetes, apoyar el autocontrol de la enfermedad, reducir los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) y contribuir a mejorar los resultados de salud¹⁰.

Un estudio realizado por la Asociación Americana de Diabetes examinó las complejidades inherentes en la transición de adolescentes con diabetes, desde la atención pediátrica a la atención para adultos. Se destacó la necesidad de desarrollar un marco de trabajo más robusto para la atención y educación de este grupo demográfico y se propuso una serie de recomendaciones para facilitar una transición gradual. Así, se subrayó la relevancia de proporcionar apoyo constante a los jóvenes durante este período crítico de cambio, a través de intervenciones educativas y apoyo adaptado a sus necesidades únicas³.

Por otro lado, una revisión realizada en el contexto europeo enfatizó la importancia de adoptar estrategias integrales que incluyan tanto equipos de atención pediátrica como para adultos, para ayudar a los adultos jóvenes en su transición. Se enfatizó la necesidad de una coordinación efectiva, la evaluación objetiva de las habilidades de autocuidado y la atención a las necesidades psicosociales para lograr un control glucémico óptimo y prevenir complicaciones⁸. Específicamente, en España, un estudio

realizado en Barcelona evaluó un programa de transición estructurado para jóvenes con DMT1, mostrando mejoras en los parámetros de control metabólico sin alterar la calidad de vida. La comparación de personas con la enfermedad, según su régimen de tratamiento y su adherencia al mismo, reveló diferentes perfiles de población, destacando la efectividad de la coordinación entre equipos pediátricos y de adultos¹¹.

No obstante, hay una relativa escasez de investigaciones en el contexto español sobre el impacto biopsicosocial de los programas de transición en adolescentes con DMT1, lo que destaca la necesidad de realizar estudios que exploren los efectos de un programa de transición hospitalaria estructurado, liderado por enfermeras, sobre el control glucémico y el bienestar emocional de estas personas.

Objetivos e hipótesis

El objetivo general del estudio fue conocer la influencia de un programa estructurado de ETP liderado por enfermeras en el mantenimiento del control glucémico y el bienestar emocional de los adolescentes con DMT1, que realizan la transición de un hospital infantil a un hospital para adultos. Se establecieron objetivos específicos como 1) determinar la influencia de la familia en los comportamientos alimentarios, 2) conocer las variables de control glucémico y bienestar emocional que influyen en el riesgo de desarrollo de trastornos alimentarios, y 3) verificar las variables que influyen en el autocuidado durante la transición.

Se estableció una hipótesis nula (H0) y una hipótesis alternativa (H1). La H0 postulaba que un programa estructurado de ETP produce cambios en el control glucémico y el bienestar emocional de los adolescentes con DMT1, durante la transición hospitalaria. La H1 sugería que el programa estructurado de ETP promueve el mantenimiento del control glucémico y el bienestar emocional de los adolescentes con DMT1, durante la transición hospitalaria.

Material y métodos

Diseño

Este estudio es un ensayo clínico monocéntrico, no controlado, de un solo grupo, no aleatorizado y cuasiexperimental. Fue realizado para esclarecer la influencia potencial de un programa de transición hospitalaria en adolescentes con DMT1 en un hospital en España. Se utilizó la lista de verificación JBI *Checklist for Quasi-Experimental Studies*¹² como guía para diseñar el estudio, informar sobre los resultados de la evaluación y revisar el manuscrito.

Contexto del estudio y reclutamiento

El ensayo clínico se llevó a cabo en el Centro de Diagnóstico y Tratamiento, una instalación perteneciente al Hospital Universitario Virgen del Rocío, en Andalucía, una región del sur de España. El proceso de selección de participantes se llevó a cabo teniendo en cuenta que solo 17 adolescentes con DMT1 de 17 y 18 años y menores, pertenecientes al área de referencia del hospital, harían la transición del hospital

infantil al hospital para adultos. El método de reclutamiento consistió en que las enfermeras recomendaran la participación en el estudio a los adolescentes que cumplieran con los criterios de elegibilidad, durante el primer trimestre de 2023.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de elegibilidad para este estudio consistieron en criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión para determinar la muestra consistieron en ser adolescente (de 17 a 18 años), estar inscrito en el hospital infantil, estar en período de transición hospitalaria y no tener trastornos psicológicos graves. Los criterios de exclusión que se determinaron giraron en torno a la falta de acceso físico al centro de estudio y tener un inicio reciente en la DMT1 (tiempo con DMT1 menor de un mes). El cálculo del tamaño de la muestra se realizó considerando el uso de un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Para este estudio, considerando el número limitado de 17 adolescentes que cambiarían de hospital, se estimó un tamaño de muestra mínimo de 10 participantes.

Intervenciones del estudio

Las enfermeras educadoras prepararon la transferencia de los informes clínicos de los adolescentes y organizaron una visita con ellas, antes de su transición del hospital infantil al hospital para adultos. Una vez transferidos a la atención de adultos, las visitas se alternaron entre los endocrinólogos y las enfermeras educadoras. Estas implementaron un curso diseñado por la Enfermera de Práctica Avanzada en Tratamientos Complejos para la Diabetes (EPA-TCDD), que comprendía un programa de atención y ETP de 12 meses, consistente en cuatro fases estructuradas de intervención enfermera:

Fase 1) Visita de acogida enfermera. Se trata de una intervención grupal de 2 a 5 adolescentes que posee dos partes, una primera en la que se elaboró el plan de acogida junto a sus padres/madres o cuidadores/cuidadoras; y una segunda parte en la que se evaluó los conocimientos y autogestión de la DMT1 a través de un cuestionario de elaboración propia y en la que se impartió una sesión educativa de 70 minutos a los adolescentes sobre los objetivos de control, descarga e interpretación de los informes del sensor de glucosa, la gestión de hipoglucemias e hiperglucemias, alimentación, ejercicio, inyección, y precauciones en las salidas nocturnas, anticoncepción y consumo de alcohol.

Fase 2) Curso de educación sobre diabetes. Todos los adolescentes realizaron un refuerzo educativo sobre el recuento de raciones de hidratos de carbono y el cálculo de la proporción insulina-hidrato de carbono. Este fue impartido por las enfermeras educadoras en el aula de educación, en grupos de 2-5 adolescentes, en tres sesiones de 60 minutos cada una.

Fase 3) Seguimiento individualizado. Se programaron citas alternas con el médico endocrinólogo y con la EPA-TCDD: a los 3 meses de la realización de la visita de acogida enfermera, se realizó una consulta con el personal médico endocrinólogo, y a los 3 meses de esa consulta se desarrolló una teleconsulta con la EPA-TCDD, en la que se analizaron

los datos descargados de la monitorización de glucosa y se acordaron con el paciente las intervenciones necesarias en los aspectos mejorables de su control de la DMT1.

Fase 4) Evaluación y alta del programa. Se programó una visita presencial con EPA-TCD al año desde la visita de acogida enfermera, en la cual se revisaron las descargas de datos de los dispositivos, se supervisó el manejo correcto de la monitorización de glucosa y se revisaron los aspectos educativos clave en el autocontrol de la DMT1, realizando ajustes terapéuticos si fuera necesario.

Previamente a la implementación del curso descrito, la EPA-TCD impartió una sesión de capacitación a las enfermeras educadoras, para garantizar la comprensión y adherencia al protocolo de intervención. Además, desarrolló un manual detallado que describía paso a paso los procedimientos y pautas para cada sesión educativa, sirviendo como guía para las enfermeras educadoras. También supervisó el 100% de las sesiones educativas para adolescentes, la adherencia a la estructura de las sesiones y los materiales utilizados por las enfermeras educadoras. Se documentó cualquier desviación del protocolo original, permitiendo un análisis de la fidelidad de la intervención.

Recopilación de datos

La recopilación de datos fue llevada a cabo por las enfermeras educadoras y tuvo lugar en consultas individuales realizadas en el aula de ETP del Centro de Diagnóstico y Tratamiento, durante un período de un año, desde marzo de 2023 hasta marzo de 2024. La recopilación de datos cuantitativos se realizó para variables demográficas como edad (medida en años) y género (expresado como masculino/femenino); y preguntas sobre la progresión de la DMT1 (representada en años), tipo de tratamiento (diferenciando entre bolo-basal/bomba de insulina), tiempo de uso del sensor (medido en porcentajes) y variables relacionadas con el control metabólico y los resultados psicosociales.

Las variables sobre el control metabólico incluyeron HbA1c (expresado en %), tiempo de uso del sensor (evaluado en %), tiempo en rango (TIR) (expresado en %), tiempo por encima del rango (TAR) (valorado en 181-250 mg/dL [%] y > 250 mg/dL [%]), tiempo por debajo del rango (TBR) (representado en 54-69 mg/dL [%] y < 54 mg/dL [%]), coeficiente de variación (CV) (valorado en %), glucosa media (evaluado en mg/dL), peso (medido en kg), altura (representado en cm) e índice de masa corporal (IMC) (medido como kg/m²). Estos valores se obtuvieron mediante la descarga de los dispositivos utilizados por los participantes y la realización de mediciones antropométricas.

Con respecto a los resultados psicosociales, incluyeron la calidad de vida, falta de conciencia de hipoglucemia, comportamiento alimentario, autocuidado y función familiar.

La calidad de vida se evaluó utilizando el cuestionario de 12 ítems de la Encuesta de Forma Corta (SF-12), una versión abreviada del SF-36 que utiliza los mismos dominios, como limitaciones en actividades físicas debido a problemas de salud, limitaciones en actividades sociales debido a problemas físicos o emocionales, limitaciones en actividades de roles habituales debido a problemas de salud física o

problemas emocionales, dolor corporal, salud mental general, vitalidad (energía y fatiga) y percepciones generales de salud. Consta de 12 preguntas, puede utilizarse en la población general y tiene una validez similar a la del SF-36 aunque con errores estándar más altos. El alfa de Cronbach para la dimensión física fue de 0,63 y para la dimensión mental fue de 0,72¹².

El número de hipoglucemias inadvertidas se midió utilizando el cuestionario de Clarke. Consta de 8 ítems sobre la percepción del paciente sobre la hipoglucemia, frecuencia de eventos graves y no graves, y el rango de glucosa en el que el paciente comienza a experimentar síntomas. Cada respuesta se clasifica como normal (A) o anormal (R), de modo que el total R establece el grado de percepción del paciente sobre la hipoglucemia; 1-2R = percepción normal; 3R = percepción de categoría indeterminada; ≥ 4R = percepción anormal. La evaluación de la consistencia interna del cuestionario (alfa de Cronbach) fue de 0,75¹³.

El autocuidado se evaluó con el *Diabetes Self-Care Inventory-Revised* SCI-R.es, que tiene 15 preguntas relacionadas con diversas dimensiones de autocuidado, atribuidas a una puntuación entre 0 y 100; de modo que la adherencia es alta cuando es igual o mayor de 65, y baja si es menor de 65. Tiene una buena consistencia interna (alfa de Cronbach = 0,75), fiabilidad test-retest ($r = 0,82$) y validez estructural ($r > 0,40$)¹⁴.

El riesgo de desarrollar trastornos alimentarios se midió a través del cuestionario EPAD-R, que tiene 16 preguntas organizadas en torno a 5 factores (actitudes alimentarias, comportamientos bulímicos, control de peso, evitación y restricción). El cuestionario muestra una consistencia notable tanto en sus versiones completa como abreviada, con un valor de consistencia alto (alfa de Cronbach = 0,82)¹⁵.

El funcionamiento familiar se evaluó utilizando la versión española validada del cuestionario Apgar Familiar. Consta de 5 secciones y es una escala unidimensional que evalúa los 5 componentes de la función familiar, como adaptabilidad, asociación, crecimiento, afecto y resolución. Los coeficientes de correlación intraclase de los 5 ítems del Apgar Familiar estuvieron por encima de 0,55, ya sea autoadministrados o heteroadministrados; los de la escala fueron 0,86 y 0,81, respectivamente. La correlación ítem-escala osciló entre 0,61 y 0,71. El alfa de Cronbach fue de 0,84¹⁶.

Análisis de datos

Se comprobó la normalidad y la homocedasticidad con las pruebas de Shapiro-Wilk y de Levene, respectivamente. Estos supuestos se cumplieron al inicio para todas las variables excepto para ambos TBR, CV, hipoglucemias inadvertidas y el riesgo de trastornos alimentarios. A los 3 meses, el TBR < 54 mg/dL, hipoglucemias inadvertidas, riesgo de trastornos alimentarios y apoyo familiar no cumplieron con la normalidad y la homocedasticidad. A los 12 meses, el tiempo de uso del sensor, HbA1c, TAR 181-250 mg/dL, ambos TBR y la falta de conciencia de hipoglucemia no siguieron ambos supuestos.

El análisis de resultados se realizó de forma ciega con los programas informáticos Microsoft Excel versión

Tabla 1 Características basales de los participantes

	Categoría		n	%	
Sexo	Hombre		10	66,70	
	Mujer		5	33,30	
Tipo de tratamiento	Bolo Basal		15	100	
	Mín.	Máx.	Media	EEM	DE
Edad (años)	17	18	17,20	0,10	0,41
Peso (kg)	52	92	67,63	3,00	11,64
Talla (cm)	158,50	187	172,23	2,16	8,37
IMC (kg/m ²)	18	26,30	22,68	0,63	2,47
Progresión de la DMT1 (años)	5	17	7,87	0,78	3,04
Tiempo de uso del sensor (%)	80	100	87,27	1,77	6,86
HbA1c (%)	6,50	10,90	8,07	0,29	1,14
TIR (%)	18	77	46	3,96	15,35
TAR 181-250 mg/dL (%)	14	59	30,53	3,32	12,88
TAR > 250 mg/dL (%)	0	54	20,53	3,76	14,57
TBR 54-69 mg/dL (%)	0	8	2,93	0,75	2,93
TBR < 54 mg/dL (%)	0	7	0,73	0,47	1,83
CV (%)	0,00	58,10	38,45	3,96	14,28
Glucosa media (mg/dL)	133	292	195,29	10,79	40,40
Calidad de vida (SF-12)	30	37	33	0,44	1,73
Hipoglucemias inadvertidas (Clarke)	0	3	1	0,21	0,84
Trastornos alimentarios (EPAD-R)	0	37	11,40	2,72	10,54
Autocuidado (SCI-R)	49	64	56,57	1,45	5,45
Funcionamiento familiar (Apgar)	20	36	29,27	1,42	5,53

La muestra fue 15 para todas las variables excepto CV (13), glucosa media (14) y SCI-R (14).

CV: coeficiente de variación; DE: desviación estándar; EEM: error estándar de la media; HbA1c: hemoglobina glicosilada; IMC: índice de masa corporal; Mín.: mínimo; Máx.: máximo; TAR: tiempo por encima de rango; TBR: tiempo por debajo de rango; TIR: tiempo en rango.

2401, SPSS versión 29.0.1.0 y R-Commander versión 4.3.2, considerando un intervalo de confianza del 95%. Se basó en el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión de las variables, así como en la comparación de los valores obtenidos para cada variable en diferentes momentos, utilizando la prueba T de Student para datos apareados y la prueba de Wilcoxon, en caso de seguir una distribución paramétrica o no paramétrica, respectivamente. El tamaño del efecto de estas posibles diferencias se calculó utilizando d de Cohen y r de Rosenthal en caso de seguir o no seguir una distribución normal, respectivamente. La prueba T de Student y la prueba de Wilcoxon también se utilizaron para verificar posibles asociaciones estadísticas entre las variables, y se realizaron análisis multivariante utilizando dos modelos de regresión lineal:

- 1) En el primer modelo, el riesgo de desarrollar trastornos alimentarios se designó como variable dependiente, mientras que el sexo, la duración de la diabetes, el IMC, el peso, el autocuidado y la función familiar se consideraron variables independientes.
- 2) En el segundo modelo, el autocuidado se asignó como variable dependiente; y la función familiar, el coeficiente de variabilidad, el riesgo de desarrollar trastornos alimentarios, la calidad de vida, el TIR, el IMC, la glucosa media y el TBR < 54 mg/dL se consideraron variables independientes.

Consideraciones éticas

El ensayo clínico fue aprobado prospectivamente por un comité de ética (Comité de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía, (ID: MPSA-ETDT-2022) y registrado en clinicaltrials.gov (ID: NCT05766215). Los participantes firmaron el consentimiento informado. Los datos se digitalizaron en un archivo de Microsoft Excel, SPSS y R-Commander, que se custodiaron utilizando un servidor protegido por autenticación de doble factor.

Resultados

Las enfermeras abordaron al total de 17 adolescentes que cumplieron los criterios de elegibilidad. De estos, 15 aceptaron participar y completaron tanto el estudio como la transición hospitalaria. Un total de 10 (66,67%) eran hombres y 5 (33,33%) eran mujeres, con edades de $17,20 \pm 0,41$ años (rango 17-18). Además, tenían un IMC de $22,68 \pm 2,47$ kg/m² (rango 18-26,30), tenían una duración de la diabetes de $7,87 \pm 3,04$ años (rango 5-17), y todos estaban en tratamiento bolo-basal. Se representaron las características basales de los participantes con respecto a variables relacionadas con el control glucémico y el bienestar emocional (tabla 1).

No se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) en ninguna de las variables relacionadas con el control glucémico y bienestar emocional al inicio y a los 3 meses (tabla 2). Sin embargo, cabe mencionar que la diferencia

Tabla 2 Comparación de control glucémico y resultados emocionales a nivel basal y a los 3 meses

	Basal			3 meses			T de Student	Wilcoxon	p-valor	gl	d de Cohen	r de Rosenthal
	n	Media	DE	n	Media	DE						
Peso (kg)	15	67,63	11,64	15	65,81	10,06	0,41		0,343	14	0,68	
Talla (cm)	15	172,23	8,37	15	171,21	7,62	1,00		0,167	14	0,12	
IMC (kg/m ²)	15	22,68	2,47	15	22,37	2,42	0,82		0,213	14	0,22	
Tiempo de uso del sensor (%)	15	87,27	6,86	15	87,64	7,45	-0,27		0,394	13	7,81	
HbA1c (%)	15	8,07	1,14	15	8,15	1,17	-0,70		0,247	14	0,44	
TIR (%)	15	46	15,35	14	47,36	17,92	-0,24		0,407	13	10,02	
TAR	15	30,53	12,88	14	29,79	12,34	0,34		0,367	13	13,80	
181-250 mg/dL (%)												
TAR > 250 mg/dL (%)	15	20,53	14,57	14	19,71	14,45	0,16		0,435	13	14,45	
TBR 54-69 mg/dL (%)	15	2,93	2,93	14	2,71	2,55		21,00	0,501	13		0,17
TBR < 54 mg/dL (%)	15	0,73	1,83	14	0,43	0,75		10,00	0,914	13		0,02
CV (%)	15	38,45	14,28	13	40,40	10,39		29,00	0,722	11		0,10
Glucosa media (mg/dL)	15	195,29	40,40	13	194,15	34,32	1,39		0,095	11	17,37	
Calidad de vida (SF-12)	15	33	1,73	15	32,23	2,38	0,49		0,316	14	3,15	
Hipoglucemias inadvertidas (Clarke)	15	1	0,84	15	1,27	1,48		48,00	0,458	14		0,19
Trastornos alimentarios (EPAD-R)	15	11,40	10,54	15	9,93	6,77		44,50	0,378	14		0,22
Autocuidado (SCI-R)	15	56,57	5,45	15	57,46	4,55	-0,57		0,289	13	4,21	
Funcionamiento familiar (Apgar)	15	29,27	5,53	14	29,86	6,03		73,00	0,197	13		0,34

CV: coeficiente de variación; DE: desviación estándar; gl: grado de libertad; HbA1c: hemoglobina glicosilada; IMC: índice de masa corporal; TAR: tiempo por encima de rango; TBR: tiempo por debajo de rango; TIR: tiempo en rango.

Tabla 3 Comparación del control glucémico y resultados emocionales a los 3 y 12 meses

	3 meses			12 meses			T de Student	Wilcoxon	p-valor	gl	d de Cohen	r de Rosenthal
	n	Media	DE	n	Media	DE						
Peso (kg)	15	65,81	10,06	14	66,00	9,91	-0,42		0,340	13	1,64	
Talla (cm)	15	171,21	7,62	14	171,7	7,88	-1,34		0,100	13	1,38	
IMC (kg/m ²)	15	22,37	2,42	14	22,26	2,09	0,61		0,273	13	0,69	
Tiempo de uso del sensor (%)	15	87,64	7,45	14	88,43	8,34		53,50	0,575	13		0,15
HbA1c (%)	15	8,15	1,17	14	7,89	0,84		54,00	0,925	13		0,14
TIR (%)	14	47,36	17,92	14	46,64	15,55	0,22		0,411	13	11,68	
TAR	14	29,79	12,34	14	30,07	12,60		62,50	0,530	13		0,16
181-250 mg/dL (%)												
TAR > 250 mg/dL (%)	14	19,71	14,45	14	18,00	15,58	0,65		0,263	13	9,82	
TBR 54-69 mg/dL (%)	14	2,71	2,55	14	3,36	3,62		41,00	0,873	13		0,04
TBR < 54 mg/dL (%)	14	0,43	0,75	14	0,43	1,08		7,00	0,891	13		0,03
CV (%)	13	40,40	10,39	12	40,59	10,43	-0,17		0,432	11	3,77	
Glucosa media (mg/dL)	13	194,15	34,32	14	183,31	34,21	1,12		0,141	12	34,66	
Calidad de vida (SF-12)	15	32,23	2,38	13	31,69	2,13	0,92		0,187	12	2,10	
Hipoglucemias inadvertidas (Clarke)	15	1,27	1,48	13	1,15	1,28		16,00	0,763	12		0,08
Trastornos alimentarios (EPAD-R)	15	9,93	6,77	13	11,31	8,30		37,50	0,688	12		0,11
Autocuidado (SCI-R)	15	57,46	4,55	13	54,69	7,43	1,82		0,047*	12	5,48	
Funcionamiento familiar (Apgar)	14	29,86	6,03	13	30,54	5,45		28,50	0,918	11		0,02

CV: coeficiente de variación; DE: desviación estándar; gl: grado de libertad; HbA1c: hemoglobina glicosilada; IMC: índice de masa corporal; TAR: tiempo por encima de rango; TBR: tiempo por debajo de rango; TIR: tiempo en rango.

* Significación estadística.

Tabla 4 Comparación de control glucémico y resultados emocionales a nivel basal y a los 12 meses

	Basal			12 meses			T de Student	Wilcoxon	p-valor	gl	d de Cohen	r de Rosenthal
	n	Media	DE	n	Media	DE						
Peso (kg)	15	67,63	11,64	14	66,00	9,91	-0,24		0,407	13	1,66	
Talla (cm)	15	172,23	8,37	14	171,71	7,88	-1,41		0,091	13	1,42	
IMC (kg/m ²)	15	22,68	2,47	14	22,26	2,09	0,95		0,178	13	0,64	
Tiempo de uso del sensor (%)	15	87,27	6,86	14	88,43	8,34		46,50	0,555			0,15
HbA1c (%)	15	8,07	1,14	14	7,89	0,84		57,00	0,777	14		0,07
TIR (%)	15	46	15,35	14	46,64	15,55	0,43		0,334	13	11,56	
TAR	15	30,53	12,88	14	30,07	12,60		47,50	0,889	14		0,03
181-250 mg/dL (%)												
TAR > 250 mg/dL (%)	15	20,53	14,57	14	18,00	15,58	0,60		0,278	13	14,62	
TBR 54-69 mg/dL (%)	15	2,93	2,93	14	3,36	3,62		16,00	0,734	14		0,09
TBR < 54 mg/dL (%)	15	0,73	1,83	14	0,43	1,08		7,50	0,518	14		0,17
CV (%)	15	38,45	14,28	12	40,59	10,43		36,50	0,844	12		0,05
Glucosa media (mg/dL)	15	195,29	40,40	14	183,3	34,21	0,38		0,354	12	30,45	
Calidad de vida (SF-12)	15	33	1,73	13	31,69	2,13	1,73		0,054	12	2,87	
Hipoglucemias inadvertidas (Clarke)	15	1	0,84	13	1,15	1,28		8,00	0,257	13		0,31
Trastornos alimentarios (EPAD-R)	15	11,40	10,54	13	11,31	8,30		37,50	0,906	13		0,03
Autocuidado (SCI-R)	15	56,57	5,45	13	54,69	7,43	0,59		0,281	11	7,23	
Funcionamiento familiar (Apgar)	15	29,27	5,53	13	30,54	5,45	-0,84		0,207	12	5,24	

CV: coeficiente de variación; DE: desviación estándar; gl: grado de libertad; HbA1c: hemoglobina glicosilada; IMC: índice de masa corporal; TAR: tiempo por encima de rango; TBR: tiempo por debajo de rango; TIR: tiempo en rango.

Tabla 5 Asociación entre resultados de control glucémico y de bienestar emocional

		T de Student	Wilcoxon	p-valor	gl	d de Cohen	r de Rosenthal
Basal	Funcionamiento familiar (Apgar) y Trastornos alimentarios (EPAD-R)		100,00	0,003*	14		0,77
3 meses	Funcionamiento familiar (Apgar) y Trastornos alimentarios (EPAD-R)		103,00	0,001*	13		0,84
12 meses	Funcionamiento familiar (Apgar) y Trastornos alimentarios (EPAD-R)	-5,36		0,001*	12	12,92	
Basal	Trastornos alimentarios (EPAD-R) y HbA1c (%)		55,00	0,776	14		0,07
3 meses	Trastornos alimentarios (EPAD-R) y HbA1c (%)		51,00	0,609	14		0,13
12 meses	Trastornos alimentarios (EPAD-R) y HbA1c (%)		46,00	0,583	11		0,15
Basal	Hipoglucemias inadvertidas (Clarke) y TBR 54-69 mg/dL (%)		6,00	0,027*	14		0,57
3 meses	Hipoglucemias inadvertidas (Clarke) y TBR 54-69 mg/dL (%)		8,50	0,052	13		0,51
12 meses	Hipoglucemias inadvertidas (Clarke) y TBR 54-69 mg/dL (%)		16,000	0,128	11		0,43

HbA1c: hemoglobina glicosilada; TBR: tiempo por debajo de rango.

* Significación estadística.

encontrada en la glucosa media tuvo un tamaño de efecto mayor en comparación con el resto de las variables ya que, mientras que el tamaño de efecto más pequeño fue de 0,20 en el IMC, en la glucosa media fue de 17,37 (tabla 2).

Se comparó la diferencia en los valores de control glucémico y bienestar emocional obtenidos a los 3 y 12 meses desde el inicio de la transición. Así, solo el autocuidado alcanzó una reducción estadísticamente significativa ($p=0,047$), aunque cercana a la insignificancia (tabla 3). El mismo fenómeno observado en el intervalo de tiempo anterior también se notó en el tamaño del efecto de la glucosa media, siendo 34,66, en comparación con el valor mínimo de 0,02 alcanzado por la función familiar (tabla 3). También se analizaron las diferencias entre la línea basal y los 12 meses (tabla 4).

Además, se realizó un análisis respecto a la asociación entre el funcionamiento familiar, el riesgo de trastornos alimentarios, hipoglucemias inadvertidas, HbA1c y TBR (tabla 5). Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el funcionamiento familiar y el riesgo de desarrollar trastornos alimentarios, al inicio ($p=0,003$), a los 3 meses ($p=0,001$) y a los 12 meses ($p=0,001$). Sin embargo, esta asociación no estuvo presente entre el riesgo de desarrollar trastornos alimentarios y la HbA1c al inicio ($p=0,776$), a los 3 meses ($p=0,609$) y a los 12 meses ($p=0,583$). Respecto a la relación entre la presencia de hipoglucemias inadvertidas y el TBR 54-69 mg/dL (%), se observó

una asociación con significación estadística solo al inicio ($p=0,027$), pero no a los 3 meses ($p=0,052$) o 12 meses ($p=0,128$) (tabla 5).

Todas las variables del primer modelo del análisis multivariante alcanzaron significación estadística ($p<0,05$) a los 3 meses, excepto el sexo ($p=0,081$), que se mantuvo en el modelo ya que aumentó la significación general, y la función familiar ($p>0,05$), que se eliminó por reducirla. En este lapso, el modelo fue estadísticamente significativo ($p=0,002$), con un R-cuadrado ajustado de 0,74 (tabla 6). A los 12 meses, no se alcanzó significación estadística en ninguna de las variables mencionadas ($p>0,05$), ni en el modelo en sí ($p=0,678$), que tenía un R-cuadrado ajustado de -0,17 (tabla 6).

Se observó una asociación estadísticamente significativa ($p<0,05$) en todas las variables del segundo modelo a los 3 meses, excepto en el coeficiente de variabilidad ($p=0,283$), el riesgo de desarrollar trastornos alimentarios ($p=0,604$) y el TBR <54 mg/dL ($p=0,126$). Sin embargo, se mantuvieron en el modelo porque aumentaron su significación ($p=0,015$). En este lapso, el modelo tenía un R-cuadrado ajustado de 0,93 (tabla 6). A los 12 meses, se alcanzó una asociación significativa en todas las variables descritas excepto en el riesgo de desarrollar trastornos alimentarios ($p=0,08$), sin embargo, se retuvo dentro del modelo por aumentar su significación ($p=0,014$). Este modelo tenía un R-cuadrado ajustado de 0,99 (tabla 6).

Tabla 6 Modelos de regresión lineal multivariante

Primer modelo: trastornos alimentarios como variable dependiente								
	3 meses				12 meses			
	Estimación	DE	t-valor	p-valor	Estimación	DE	t-valor	p-valor
(Intercepción)	30,62	17,47	1,75	0,113	9,76	60,93	0,16	0,877
Sexo	-5,48	2,79	-1,96	0,081	0,07	8,21	0,00	0,993
Progresión de la DMT1 (años)	1,53	0,36	4,22	0,002*	0,39	1,28	0,30	0,768
IMC (kg/m ²)	3,21	0,84	3,81	0,004*	1,66	3,47	0,47	0,647
Peso (kg)	-0,56	0,21	-2,63	0,027*	-0,73	0,77	-0,95	0,371
Autocuidado (SCI-R)	-1,03	0,29	-3,57	0,005*	0,17	0,44	0,40	0,700
Segundo modelo: autocuidado como variable dependiente								
	3 meses				12 meses			
	Estimación	DE	t-valor	p-valor	Estimación	DE	t-valor	p-valor
(Intercepción)	-15,24	10,01	-0,84	0,459	41,61	2,11	19,68	0,032*
Funcionamiento familiar (Apgar)	-0,40	0,08	-4,56	0,019*	-1,20	0,04	-27,30	0,023*
CV (%)	0,09	0,07	1,30	0,283	0,36	0,01	20,82	0,030*
Trastornos alimentarios (EPAD-R)	0,07	0,13	0,57	0,604	0,09	0,01	7,38	0,085
Calidad de vida (SF-12)	-0,74	0,17	-4,14	0,025*	-2,87	0,05	-50,03	0,012*
TIR (%)	0,43	0,12	3,60	0,036*	0,59	0,01	50,11	0,012*
IMC (kg/m ²)	1,89	0,20	9,37	0,002*	3,74	0,06	56,42	0,011*
Glucosa media (mg/dL)	0,21	0,06	3,18	0,049*	0,09	0,00	18,85	0,033*
TBR < 54 mg/dL (%)	2,12	1,01	2,09	0,126	2,60	0,11	22,03	0,028*

CV: coeficiente de variabilidad; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; TBR: tiempo por debajo de rango; TIR: tiempo en rango.

* Significación estadística.

Discusión

En este estudio, se ha presentado un enfoque integral para abordar los desafíos asociados con la DMT1 en adolescentes durante la transición de la atención pediátrica a la atención de adultos. Así, se ha mostrado la influencia de un programa estructurado de ETP sobre el mantenimiento de variables relacionadas con el control glucémico y el bienestar emocional durante 12 meses. Esto es comparable con lo descrito en otro estudio, donde el 84% de personas con diabetes mellitus de tipo 2 alcanzó el objetivo de control (HbA1c < 7%), el 88% realizó con éxito las pruebas para la detección de complicaciones crónicas, y se observaron mejoras en el peso corporal, la actividad física y la conciencia de la enfermedad¹⁷.

Se puede destacar que, con el desarrollo de la ETP durante la transición hospitalaria, no se han encontrado diferencias significativas entre las variables medidas en diferentes intervalos de tiempo, excepto para el autocuidado a los 12 meses, lo que puede indicar la necesidad de refuerzo educativo en este intervalo. Esto es consistente con lo que ocurrió en otro estudio, donde se estableció que mejorar el autocuidado a través de la educación sobre la diabetes para personas que no logran los objetivos glucémicos puede llevar a niveles de HbA1c mejores¹⁸. Además, cabe señalar la presencia de un elevado tamaño del efecto en la glucosa media y el TIR, tanto a los 3 meses como a los 12 meses, y un tamaño de efecto más reducido en el TAR y TBR. Esto puede haber ocurrido porque las sesiones educativas enfatizaron

la importancia de prevenir tanto la hipoglucemia como la hiperglucemia, aunque sobre todo se centraron en concienciar a los adolescentes sobre la necesidad de mantener los niveles glucémicos dentro de los rangos objetivo.

También se ha destacado la asociación significativa entre el funcionamiento familiar y el riesgo de desarrollar trastornos alimentarios, en todos los intervalos de tiempo medidos. Esto es consistente con otro estudio, donde se destaca la importancia del apoyo familiar en el proceso de transición de adolescentes con DMT1¹⁹. Sin embargo, no se encontró significación estadística entre el funcionamiento familiar y la HbA1c, en ningún lapso. Esto puede indicar que, a pesar de estar en riesgo de desarrollar un trastorno alimentario, este riesgo aún no ha producido efectos físicos relacionados con un aumento de glucosa en sangre, enfatizando la importancia de la transición hospitalaria como un factor clave en la vigilancia de los adolescentes con DMT1²⁰.

Además, cabe mencionar que solo hay una asociación significativa entre las hipoglucemias inadvertidas y el TBR 54-69 mg/dL al inicio, mientras que no ocurre a los 3 meses o a los 12 meses. Esto puede indicar un posible efecto de la transición en la conciencia de la activación de la alarma de hipoglucemia del sensor de monitorización, lo que probablemente permitió que la hipoglucemia ya no pasara desapercibida²¹.

Por otro lado, el análisis multivariante permitió aclarar las variables que regulan aquellos aspectos donde se han encontrado diferencias significativas con el tiempo, como el

autocuidado. Así, se pudo mostrar que estuvo significativamente asociado con el funcionamiento familiar, la calidad de vida, el IMC, la glucosa media y el TBR < 54 mg/dL. A partir de estos hallazgos, se debe destacar la relevancia del entorno familiar en la salud y bienestar de las personas²², por lo que se sugiere que las intervenciones que mejoren el funcionamiento familiar podrían ser efectivas tanto para mejorar el autocuidado como para reducir el riesgo de trastornos alimentarios.

El estudio posee varias fortalezas, como la duración del período de seguimiento, la coordinación de la intervención educativa por una EPA-TCD y la realización de análisis multivariados, que ayudaron a reducir el riesgo de sesgo de confusión potencial en los resultados del estudio²³. Sin embargo, se resaltan limitaciones como el reducido tamaño muestral y la ausencia de aleatorización, que ocurrieron debido al número limitado de adolescentes que hacen la transición en el hospital. Se debe destacar la ausencia de análisis de variables relacionadas con el ejercicio físico, que habría sido relevante ya que otro estudio mostró que la mayoría de los adolescentes con DMT1 no cumplían con las recomendaciones de un estilo de vida activo²⁴. También se resalta la ausencia de comparación de los resultados por sexo, que no fue posible dada la diferencia en la proporción de hombres y mujeres. Por último, se debe mencionar que los instrumentos SF-12 y SCI-R están validados en población adulta, aunque los adolescentes fueron capaces de cumplimentarlos sin ayuda de un adulto.

Conclusiones

Se ha resaltado la importancia de adoptar un enfoque integral y estructurado en el manejo de la DMT1 durante la transición de adolescentes desde la atención pediátrica a la de adultos. A través de un programa de ETP, se mantuvieron los niveles del control glucémico y el bienestar emocional de los participantes durante la transición hospitalaria.

Es necesario realizar más investigaciones para explorar en profundidad el impacto de estos programas en el control glucémico y el bienestar emocional, así como sus efectos a largo plazo. Además, sería relevante incorporar estrategias personalizadas y multidisciplinarias que fortalezcan la dinámica familiar en los programas de ETP, ya que esto podría mejorar los resultados en salud, prevenir trastornos alimentarios y facilitar la transición hospitalaria de los adolescentes con DMT1.

Conflicto de intereses

Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses, financiamiento o apoyo no financiero en la elaboración del estudio.

Bibliografía

- Libman I, Haynes A, Lyons S, Pradeep P, Rwagasor E, Tung JY, et al. Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2022;23:1160–74.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2021;45 Suppl. 1:S17–38.
- Lee YA. Diabetes care for emerging adults: transition from pediatric to adult diabetes care systems. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*. 2013;18:106–10.
- Silver B, Ramaiya K, Andrew SB, Fredrick O, Bajaj S, Kalra S, et al. EADSG Guidelines: Insulin Therapy in Diabetes. *Diabetes Ther*. 2018;9:449–92.
- World Health Organization. Therapeutic patient education: continuing education programmes for health care providers in the field of prevention of chronic diseases; report of a WHO working group. Copenhagen; 1998. 77 p. (European health21 target 18, Developing human resources for health).
- Rubin DJ, Gogineni P, Deak A, Vaz C, Watts S, Recco D, et al. The Diabetes Transition of Hospital Care (DiaTOHC) Pilot Study: A Randomized Controlled Trial of an Intervention Designed to Reduce Readmission Risk of Adults with Diabetes. *J Clin Med*. 2022;11:1471.
- Smith LR, Ashok M, Dy SM, Wines RC, Teixeira-Poit S. Care Transitions Framework. Contextual Frameworks for Research on the Implementation of Complex System Interventions [Internet] [Internet] Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014 [citado 5 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK196206/>
- Lyons SK, Libman IM, Sperling MA. Diabetes in the Adolescent: Transitional Issues. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98:4639–45.
- Iyengar J, Thomas IH, Soleimanpour SA. Transition from pediatric to adult care in emerging adults with type 1 diabetes: a blueprint for effective receivership. *Clin Diabetes Endocrinol*. 2019;5:3.
- Dailah HG. The Influence of Nurse-Led Interventions on Diseases Management in Patients with Diabetes Mellitus: A Narrative Review. *Healthcare (Basel)*. 2024;12:352.
- Vidal Flor M, Jansà i Morató M, Roca Espino D, Viñals Domenech C, Quirós López C, Mesa Pineda Á, et al. Resultados de un programa específico y estructurado en la transición de pacientes jóvenes con diabetes tipo 1 desde pediatría a un hospital de adultos. La experiencia de una década. *Endocrinol Diabet Nutr*. 2021;68:82–91.
- Schmidt S, Vilagut G, Garin O, Cunillera O, Tresserras R, Bruguat P, et al. Normas de referencia para el Cuestionario de Salud SF-12 versión 2 basadas en población general de Cataluña. *Med Clin (Barc)*. 2012;139:613–25.
- Jansa M, Quirós C, Giménez M, Vidal M, Galindo M, Conget I. Psychometric analysis of the Spanish and Catalan versions of a questionnaire for hypoglycemia awareness. *Med Clin (Barc)*. 2015;144:440–4.
- Jansà M, Vidal M, Gimenez M, Conget I, Gallindo M, Roca D, et al. Psychometric analysis of the Spanish and Catalan versions of the Diabetes Self-Care Inventory-Revised version questionnaire. *Patient Prefer Adherence*. 2013;7:997–1005.
- Sancañuto C, Jiménez-Rodríguez D, Tébar FJ, Hernández-Morante JJ. Traducción y validación de un cuestionario para la detección de trastornos del comportamiento alimentario en pacientes con diabetes mellitus. *Med Clin (Barc)*. 2017;148:548–54.
- Suarez Cuba MA, Alcalá Espinoza M. Apgar Familiar: Una Herramienta Para Detectar Disfunción Familiar. *Revista Médica La Paz*. 2014;20:53–7.
- Colungo C, Liroz M, Jansà M, Blat E, Herranz MC, Vidal M, et al. Health care and therapeutic education program for newly diagnosed type 2 diabetes: A new approach in primary care. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl Ed)*. 2018;65:486–99.
- Beverly EA, Fitzgerald SM, Brooks KM, Hultgren BA, Ganda OP, Munshi M, et al. Impact of Reinforcement of Diabetes Self-Care on Poorly Controlled Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *Diabetes Educ*. 2013;39:504–14.

19. Tarçın G, Akman H, Güneş Kaya D, Serdengeçti N, İncetahtacı S, Turan H, et al. Diabetes-specific eating disorder and possible associated psychopathologies in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Eat Weight Disord.* 2023;28:36.
20. Buschur EO, Glick B, Kamboj MK. Transition of care for patients with type 1 diabetes mellitus from pediatric to adult health care systems. *Transl Pediatr.* 2017;6:373–82.
21. Henriksen MM, Andersen HU, Thorsteinsson B, Pedersen-Bjergaard U. Asymptomatic hypoglycaemia in Type 1 diabetes: incidence and risk factors. *Diabet Med.* 2019;36:62–9.
22. Baig AA, Benitez A, Quinn MT, Burnet DL. Family interventions to improve diabetes outcomes for adults. *Ann N Y Acad Sci.* 2015;1353:89–112.
23. Pourhoseingholi MA, Baghestani AR, Vahedi M. How to control confounding effects by statistical analysis. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench.* 2012;5:79–83.
24. Calella P, Vitucci D, Zanfardino A, Cozzolino F, Terracciano A, Zanfardino F, et al. Lifestyle and physical fitness in adolescents with type 1 diabetes and obesity. *Heliyon.* 2023;9:e13109.