

## ORIGINAL

# Mejora en el control de los diabéticos tipo 2 tras una intervención conjunta: educación diabetológica y ejercicio físico<sup>☆</sup>

Consuelo Ariza Copado<sup>a,\*</sup>, Vicente Gavara Palomar<sup>a</sup>, Alfonso Muñoz Ureña<sup>b</sup>, Fuensanta Aguera Mengual<sup>a</sup>, Magdalena Soto Martínez<sup>a</sup> y José Ramón Lorca Serralta<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centro de Salud Isaac Peral, Cartagena, Murcia, España

<sup>b</sup> Unidad docente de Medicina Familiar y Comunitaria Cartagena-San Javier, Cartagena, Murcia, España

Recibido el 31 de marzo de 2010; aceptado el 8 de julio de 2010

Disponible en Internet el 24 de febrero de 2011

### PALABRAS CLAVE

Diabetes mellitus tipo 2;  
Educación en salud;  
Ejercicio;  
Atención Primaria de Salud

### Resumen

**Objetivo:** Conocer la mejora del control (metabólico, factores de riesgo cardiovascular), adherencia, autocontrol, autocuidados y actitudes/motivaciones de los diabéticos tipo 2 (DM2) de una zona de salud, tras intervención comunitaria grupal: educación diabetológica (ED) y ejercicio físico (EF).

**Diseño:** Ensayo clínico aleatorizado controlado, simple ciego. Intervención: Grupo 1: ED grupal, Grupo 2: ED grupal y ejercicio físico, Grupo 3: solo ejercicio y Grupo 4 "control": atención individual en consulta.

**Emplazamiento:** Zona salud urbana (centro de salud/pabellón deportivo).

**Participantes:** 108 DM2, 40-70 años, hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>) ≤ 8,5%, tensión arterial (TA) < 160/90 e índice de masa corporal (IMC) < 45, excluyéndose aquellos con complicaciones crónicas y/o descompensación aguda.

**Intervenciones:** Durante 6 meses, se realizaron 8 talleres de educación grupal y ejercicio físico monitorizado de intensidad moderada, 3 horas/semana.

**Mediciones principales:** Pre y post-intervención variable principal: descenso de HbA<sub>1c</sub>; demás variables: datos exploratorios, analíticos, cumplimiento terapéutico, autocontrol, autocuidados, actitudes y motivaciones (encuesta DAS-3sp).

**Resultados:** Tras intervenciones, más diabéticos bajaban HbA<sub>1c</sub> con intervención plena "ED y EF", RR: 1,93 (0,85-4,40), así como con ejercicio, RR: 1,56 (0,65-3,76). Con ED y EF simultáneo, más sujetos descendieron IMC, RR: 1,61 (0,85-3,03) y LDL-colesterol, RR: 1,82 (0,99-3,36), aumentando cumplimiento dietético, RR: 1,29 (0,32-5,22) y de ejercicio, RR: 1,93 (0,76-4,91), realizando más autocontroles/semana, RR: 3,86 (0,90-16,55) y mejorando motivaciones/actitudes en "valoración del control estricto", RR: 1,48 (0,94-2,34). Con ejercicio aislado la TA sistólica y diastólica descendió en más pacientes, RR: 1,35 (0,72-2,52), 1,87 (0,72-4,84), mientras que con ED grupal solo la diastólica, RR: 1,80 (0,69-4,67).

<sup>☆</sup> Premio-póster moderado, en congreso de la SHELELA 2009. Financiado por la Consejería de Sanidad de Murcia ("Ayudas para programas sobre alimentación saludable y actividad física, relacionados con diabetes mellitus y obesidad"), BORM n.º 60,13-3-2007.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cheloariza@yahoo.es](mailto:cheloariza@yahoo.es) (C. Ariza Copado).

**KEYWORDS**

Type 2 diabetes;  
Health education;  
Physical exercise;  
Primary health care

**Conclusiones:** Los pacientes mejoran más con la combinación de ED y EF, aunque los resultados no sean estadísticamente significativos, probablemente por insuficiente tamaño muestral.  
© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Improvement of control in subjects with type 2 diabetes after a joint intervention: diabetes education and physical activity

**Abstract**

**Objective:** To study the improvement of metabolic control and cardiovascular risk factors, adherence, self-monitoring, self-care, attitudes and motivation in subjects with Type 2 Diabetes (DM2) in a specific Health Care Area after group intervention through the community: diabetes education (DE) and physical exercise (PE).

**Design:** A single blind, randomised controlled clinical trial. Intervention: group 1: DE; group 2: ED and PE; group 3: only PE, and "control" group-4: Individual consultations.

**Location:** Urban health centre/municipal sports centre.

**Participants:** 108 DM2, age: 40-70, glycated haemoglobin (HbA<sub>1c</sub>)  $\leq$  8.5%, blood pressure (BP) <160/90 and body mass index (BMI) < 45, excluding those with chronic complications and/or acute decompensation.

**Interventions:** During 6 months, 8 workshops were held for group education and monitored aerobic physical exercise of moderate intensity (3 hours a week).

**Main measurements:** Primary variable pre- and post- intervention: reduction in HbA<sub>1c</sub>; other variables: examination and analytical data, therapeutic compliance, self-monitoring, self-care, attitudes and motivation (DAS-3SP survey).

**Results:** After intervention, more diabetics had a lower HbA<sub>1c</sub> following a full intervention: "DE" and "PE", RR: 1.93 (0.85-4.40) and exercise, RR: 1.56 (0.65-3.76). With simultaneous DE and PE, the BMI, RR: 1.61 (0.85-3.03) and LDL cholesterol, RR: 1.82 (0.99-3.36), of many subjects decreased. Dietary compliance, RR: 1.29 (0.32-5.22) and exercise, RR: 1.93 (0.76-4.91) also increased, more patients performing their own checks, RR: 3.86 (0.90-16.55) and improving motivation/attitudes in "strict control management", RR: 1.48 (0.94-2.34). With PE, systolic and diastolic BP decreased in more patients RR: 1.35 (0.72-2.52), 1.87 (0.72-4.84) while in the DE group only diastolic values decreased 1.80 (0.69-4.67).

**Conclusions:** Patient conditions improve more with the combination of DE and PE, though the results are not statistically significant, probably due to insufficient sample size.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica, considerada como uno de los principales problemas de salud pública en España<sup>1</sup>. Pese a las rigurosas recomendaciones para el control de la glucemia, más del 60% de los pacientes no cumple los objetivos de control<sup>2</sup>, debido a desconocimiento del plan de cuidados, deficiente percepción de la gravedad de su enfermedad y escasa prioridad por la educación diabetológica<sup>2,3</sup>.

Para la participación activa y responsable del sujeto en su autocuidado se precisa que adquiera conocimientos en alimentación, ejercicio físico, ajuste de tratamiento, manejo de hipoglucemias, autoanálisis, control de factores de riesgo cardiovascular (FRCV), cuidado de los pies, etc.<sup>4</sup>. La importancia de la educación diabetológica (ED) en el tratamiento de la DM2 está probada<sup>2,5-8</sup> debiendo ser de la máxima calidad, con un programa intensivo y bien diseñado<sup>2,5,9</sup> para alcanzar los objetivos terapéuticos.

El ejercicio físico (EF) se considera un pilar básico en el tratamiento de los pacientes con DM2. Diversos ensayos clínicos han demostrado la importancia de estrategias comunitarias en estilos de vida saludables para prevenir esta

enfermedad en individuos de alto riesgo<sup>10,11</sup>. Sin embargo, disponemos de pocos ensayos comunitarios realizados para mejorar el control de la DM2<sup>11</sup>, aunque algunos metaanálisis ya han demostrado mejoras significativas en el control glucémico tras programas de ejercicio físico estructurado y mantenido en el tiempo<sup>12,13</sup>.

Es responsabilidad de los profesionales sanitarios promover programas de educación terapéutica efectivos en diabetes, tanto a nivel individual como grupal<sup>2</sup>, así como estructurar intervenciones comunitarias con ejercicio físico supervisado. Al no encontrar estudios que incluyan ambas intervenciones de forma simultánea, nuestro equipo de atención primaria (EAP) decidió iniciar un programa intensivo y grupal con dichas intervenciones, desde una estrategia comunitaria (participando la Concejalía de Deportes, la Asociación de Diabéticos y un equipo multidisciplinar: médicos, enfermeros, personal auxiliar, dietista, monitor educación física). El objetivo fue conocer si las personas con DM2 mejoran el control metabólico y reducen factores de riesgo cardiovascular después de una intervención grupal (educación diabetológica y/o ejercicio físico), frente a una atención convencional en consulta. Además, valorar posibles cambios en motivaciones y

actitudes, cumplimiento higiénico-dietético, autocontrol y autocuidados.

## Material y métodos

### Diseño

Ensayo clínico controlado, aleatorizado y simple ciego, mediante 2 tipos de intervenciones (educación diabetológica grupal y ejercicio físico monitorizado en grupos) con el siguiente diseño de intervención: tres grupos de pacientes (Grupo 1: ED grupal, Grupo 2: ED grupal y ejercicio físico, Grupo 3: solo ejercicio) y un grupo control (Grupo 4: atención individual en consulta). Este estudio se tramitó y aceptó cumpliendo normas del Comité de Ética del Área Sanitaria.

### Emplazamiento

Zona de salud urbana (Barrio Peral), área 2 de la Región de Murcia. Se utilizaron las instalaciones del Centro de Salud y la infraestructura deportiva de la Concejalía de Deportes (Ayuntamiento de Cartagena).

### Población

De la población total de diabéticos tipo 2 atendida (N = 1.510) cumplían criterios 297, con un nivel de confianza del 95%, una potencia del 80%, una prevalencia de éxito esperada (disminución del valor de HbA<sub>1c</sub>) del 50% con la intervención máxima (ED + EF) y 10% en el grupo control. Calculamos una muestra de 120 diabéticos (véase el esquema general del estudio).

Se establecieron "criterios de inclusión": diabéticos tipo 2 sin insulina, de 40-70 años, con hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>)  $\leq 8,5$ , tensión arterial media en los últimos 6 meses  $\leq 160/90$ , índice de masa corporal (IMC)  $\leq 45$ , y "criterios de exclusión": glucemias  $> 300$  mg/dl y/o riesgo de cetonuria; incapacidad para reconocer o tratar hipoglucemias; retinopatía proliferativa; nefropatía diabética avanzada; neuropatía periférica con hipo-anestesia de pies; pies con úlceras crónicas; hipertensión arterial (HTA) no controlada ( $> 160/90$ ); insuficiencia cardiaca congestiva severa; angina inestable, infarto agudo de miocardio o ictus en los últimos 3 meses; disnea superior a clase II de NYHA y/o déficit sensorial, psicológico o físico que impida las sesiones.

### Selección de los participantes

Los 120 sujetos de la muestra se asignaron por muestreo sistemático (k = 5), evitando el sesgo del observador, repartidos aleatoriamente en 3 grupos de intervención y 1 control (véase esquema del estudio). Todos los sujetos firmaron el consentimiento informado al inicio del estudio. Se excluyeron a los pacientes si faltaban a  $\geq 30\%$  de las sesiones y también si precisaban añadir o modificar tratamientos antidiabéticos orales, hipolipemiantes y/o antihipertensivos, con el fin de valorar sin sesgos el impacto de las intervenciones. En todos los grupos, consideramos pérdidas los abandonos en la captación o en el seguimiento

(dificultad de desplazamiento, horario, cambio de domicilio o defunción) y se analizaron estas por "intención de tratar".

## Intervenciones

Durante el período de 6 meses, se realizaron dos tipos de intervenciones:

1. *Educación diabetológica grupal* a 3 grupos de 20 sujetos, sesiones educativas con contenido básico sobre diabetes mellitus, en forma de charla-taller, de 60-90 minutos de duración. Las 4 primeras charlas (3 primeros meses) desarrollaron todos los contenidos, intentando la mayor participación posible. En los siguientes 3 meses se impartieron otras 4 charlas de refuerzo, en forma de tormenta de ideas y foro/debate con turno de pregunta-respuesta. Las sesiones fueron impartidas por personal sanitario del EAP (médicos y enfermeros) y dietista de la Asociación de Diabéticos, en la sala de reuniones del Centro de Salud. Se utilizaron guías para el paciente y para el educador, previamente usadas en otros EAP y consideradas de gran interés para apoyo metodológico.
2. *Ejercicio físico grupal monitorizado* de tipo aeróbico, de intensidad moderada (del 55-69% de la frecuencia cardiaca máxima), regular, consistente en 3-4 sesiones semanales en pabellón deportivo, de 60 minutos cada una, compuestas por 10 minutos de calentamiento y estiramiento, 20 minutos para caminar a paso ligero, 20 minutos de bicicleta y 10 minutos de ejercicios de resistencia muscular. Este programa fue dirigido y supervisado por un especialista en Educación Física y contó con la ayuda de un monitor auxiliar entrenado. Se formaron dos grupos de 30 pacientes y al inicio se les explicó las consideraciones previas al ejercicio: prevención de hipoglucemias u otros aspectos de interés.

En el grupo control se realizó la práctica habitual de seguimiento en consulta, según programa de diabetes. El equipo investigador encargado del registro y medición de las variables desconocía la distribución de los sujetos en los grupos de intervención.

## VARIABLES Y TÉCNICAS DE MEDIDA

En las [tablas 1 y 2](#) se registraron las distintas variables del estudio. La variable principal fue cualquier disminución de la HbA<sub>1c</sub> sobre la cifra previa a la intervención. Las variables secundarias fueron las correspondientes a datos personales, sobre diabetes, de exploración y analíticos, cumplimiento de dieta, ejercicio y fármacos, autocontrol y cuidado de pies. La adherencia al tratamiento farmacológico se midió mediante test de cumplimiento autocomunicado de Haynes-Sackett. El cumplimiento del ejercicio se midió mediante un cuestionario simple que consideraba activo al que realizaba ejercicio de intensidad moderada al menos 3 días a la semana. El cumplimiento dietético mediante registro mínimo de hábitos alimentarios. Se pasó la encuesta de motivaciones y actitudes "Diabetes Attitude Scale" versión española (DAS-3sp), considerado cuestionario válido y fiable para evaluar programas de educación diabetológica, con 33 preguntas integradas en 5 subescalas: S1) necesidad

**Tabla 1** Descripción de las características basales de los pacientes diabéticos tipo 2 distribuidos por grupos: análisis de las variables cuantitativas al inicio del estudio

	Grupo 1: educación grupal	Grupo 2: educación gru- pal + ejercicio	Grupo 3: ejercicio	Grupo 4: control	Total
<i>Promedio (IC 95%)</i>					
Edad (años)	59,08 (58,12-61,51)	62,68 (61,34-64,02)	65,38 (64,16-66,61)	61,48 (59,89-63,07)	62,31 (61,56-63,07)
Evolución DM (años)	7,27 (6,13-8,42)	8,11 (6,62-9,59)	8,7 (7,07-10,32)	5,37 (4,62-6,12)	7,36 (6,71-8,01)
TAS	132,69 (129,09-136,29)	126,61 (123,53-129,68)	135,20 (132,17-138,23)	130,74 (128,30-133,18)	131,18 (129,64-132,72)
TAD	77,50 (75,48-79,52)	73,04 (71,34-74,73)	76,20 (74,72-77,68)	75,00 (73,64-76,36)	75,38 (74,54-76,21)
Peso	82,47 (79,73-85,21)	84,25 (81,95-86,54)	77,97 (75,76-80,18)	76,81 (73,72-79,91)	80,44 (79,11-81,76)
Talla	153,23 (146,95-159,55)	160,63 (158,98-162,27)	159,50 (157,89-161,11)	158,96 (156,97-160,96)	158,12 (156,40-159,84)
PC	106,22 (104,13-108,31)	104,55 (102,45-106,66)	101,09 (99,15-103,02)	104,33 (102,30-106,37)	104,13 (103,10-105,15)
IMC	33,27 (32,09-34,45)	32,89 (32,09-33,68)	30,80 (29,95-31,64)	31,19 (30,25-32,12)	32,05 (31,58-32,53)
GLUC. basal	133,00 (126,02-139,98)	137,61 (131,19-144,02)	140,40 (136,09-144,71)	136,26 (130,87-141,65)	136,83 (133,92-139,74)
HbA <sub>1c</sub>	6,81 (6,66-6,95)	6,86 (6,68-7,04)	6,78 (6,62-6,93)	6,98 (6,86-7,10)	6,86 (6,78-6,93)
COL-T	204,00 (196,96-211,04)	191,39 (184,87-197,92)	189,24 (181,25-197,23)	187,04 (180,51-193,57)	192,76 (189,25-196,27)
HDL-COL	51,97 (48,84-55,11)	49,84 (47,36-52,33)	51,75 (48,99-54,51)	47,03 (44,15-49,91)	50,08 (48,68-51,48)
LDL-COL	119,62 (113,72-125,51)	106,26 (100,09-112,43)	105,70 (99,85-111,56)	107,42 (101,96-112,88)	109,68 (106,74-112,61)
TG	149,92 (135,46-163,38)	168,43 (149,71-187,14)	151,84 (132,33-171,35)	162,30 (150,44-174,15)	158,5 (150,36-166,64)
<i>Cuestionario DAS-3sp</i>					
Subescala-1	4,31 (4,19-4,43)	4,54 (4,45-4,64)	4,49 (4,41-4,57)	4,23 (4,12-4,33)	4,39 (4,34-4,44)
Subescala-2	3,43 (3,32-3,54)	3,43 (3,32-3,54)	3,34 (3,26-3,42)	3,28 (3,16-3,40)	3,37 (3,32-3,42)
Subescala-3	3,73 (3,63-3,83)	3,75 (3,64-3,85)	3,71 (3,60-3,81)	3,63 (3,54-3,73)	3,7 (3,65-3,75)

Tabla 1 (Continued)

	Grupo 1: educación grupal	Grupo 2: educación gru- pal + ejercicio	Grupo 3: ejercicio	Grupo 4: control	Total
Subescala-4	3,45 (3,33-3,58)	3,68 (3,58-3,78)	3,53 (3,41-3,64)	3,52 (3,43-3,60)	3,55 (3,49-3,60)
Subescala-5	3,69 (3,59-3,79)	3,84 (3,74-3,93)	3,64 (3,54-3,74)	3,53 (3,44-3,61)	3,68 (3,63-3,72)

COL: colesterol; DM: diabetes mellitus; GLUC: glucemia; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada; IMC: índice masa corporal; PC: perímetro de cintura; TAD: tensión arterial diastólica; TAS: tensión arterial sistólica; TG: triglicéridos.

de entrenamiento especial; S2) percepción de la gravedad; S3) valoración del control estricto; S4) valoración del impacto psicosocial de la diabetes mellitus; S5) autonomía del paciente. Para cada pregunta y subescala la puntuación máxima es 5 y la mínima 1<sup>14</sup>.

### Seguimiento de los pacientes

Al inicio, se explicó a cada sujeto el objetivo del estudio y se solicitó su consentimiento. Se les informó de los posibles riesgos y beneficios de las intervenciones, citándolos

para una 2.<sup>a</sup> visita con estudio analítico correspondiente. En dicha visita se registraron las variables en la hoja de datos de cada paciente, entregando el cronograma de las sesiones educativas y/o las consideraciones previas al ejercicio. Durante las sesiones educativas y/o de EF se llevaba control de asistencia para detectar abandonos y se recordaba la fecha y horario de las próximas sesiones, con recuerdo telefónico posterior 3 días antes de la sesión. Al finalizar las intervenciones y no dejando pasar más de 15 días, los diabéticos fueron citados en consulta para registrar las distintas variables post-intervención, incluido estudio analítico final.

**Tabla 2** Descripción de las características basales de los pacientes diabéticos tipo 2 distribuidos por grupos: análisis de las variables cualitativas al inicio del estudio

	Grupo 1: educación grupal	Grupo 2: educación grupal + ejercicio	Grupo 3: ejercicio	Grupo 4: control	Total
<b>Sexo</b>					
Varón	11/40,74%	10/35,71%	12/46,15%	11/40,74%	44/40,74%
Mujer	16/59,26%	18/64,29%	14/53,85%	16/59,26%	64/59,26%
<b>Nivel de instrucción</b>					
Primario	20/53,57%	15/80,77%	21/62,96%	17/67,59%	73/67,59%
Secundario	1/3,70%	3/10,71%	2/7,69%	6/22,22%	12/11,11%
Universitario	3/11,11%	7/25,00%	3/11,54%	5/18,52%	18/16,67%
Sin estudios	3/11,11%	2/7,14%	0/0,00%	0/0,00%	5/4,63%
<b>Cumplimiento dieta</b>					
Adecuado	16/59,26%	21/75,00%	22/84,62%	20/74,07%	79/73,15%
No adecuado	10/37,04%	7/25,00%	3/11,54%	7/25,93%	27/25,00%
<b>Cumplimiento ejercicio</b>					
Adecuado	12/44,44%	17/60,71%	18/69,23%	16/59,26%	63/58,33%
No adecuado	14/51,85%	11/39,29%	7/26,92%	11/40,74%	43/39,81%
<b>Cumplimiento farmacológico</b>					
Adecuado	26/96,30%	26/92,86%	24/92,31%	25/92,59%	101/93,52%
No adecuado	1/3,70%	2/7,14%	2/7,69%	2/7,41%	7/6,48%
<b>Autocontrol glucemia semanal</b>					
Nunca	3/11,11%	6/21,43%	7/26,92%	7/25,93%	23/21,30%
Mensual	8/29,63%	8/28,57%	9/34,62%	6/22,22%	31/28,70%
Semanal	17/62,96%	15/53,57%	8/30,77%	14/51,85%	54/50,00%
<b>Cuidado de pies</b>					
Adecuado	24/88,89%	25/89,29%	20/76,92%	23/85,19%	92/85,19%
No adecuado	3/11,11%	3/10,71%	6/23,08%	4/14,81%	16/14,81%

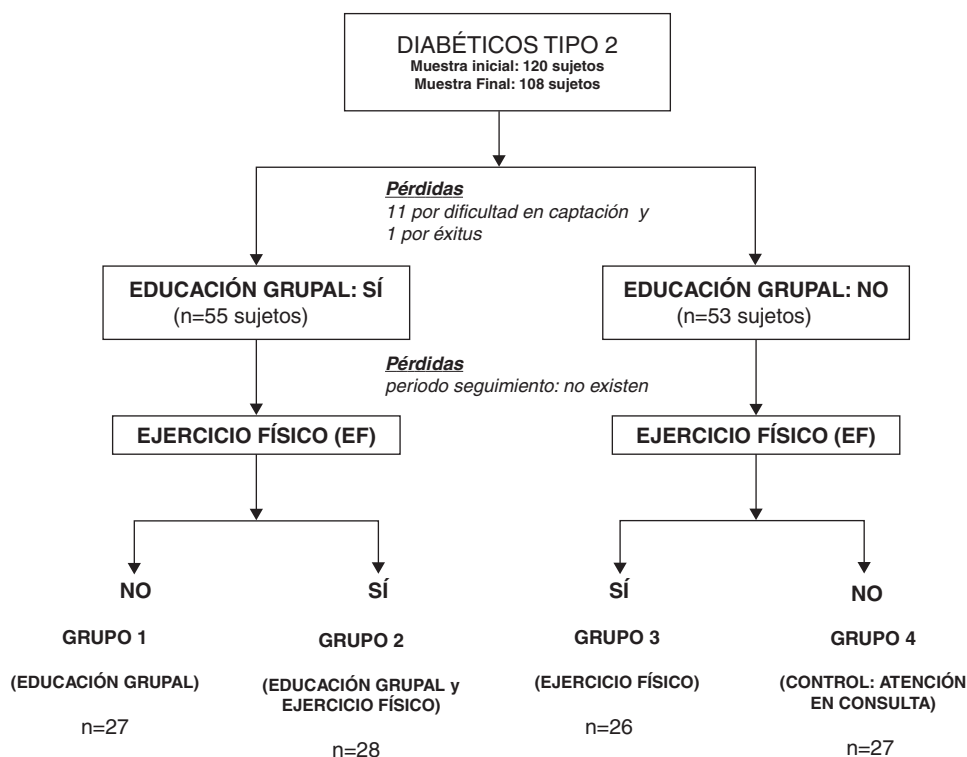
En resumen, el estudio contó con 3 visitas: la primera visita fue de captación e información, la segunda a los 15 días de la primera, con medición inicial de variables, y la tercera visita a los 6 meses de la primera, para medición final tras intervenciones.

### Análisis de datos

Se realizó análisis estadístico univariante de los datos con descriptivos y frecuencias, análisis bivariante con Chi-cuadrado para variables cualitativas y ANOVA y *t* Student para variables cuantitativas. Se calcularon incidencias y medidas de asociación, riesgo relativo con respecto al grupo control, mediante análisis por intención de tratar.

con descenso de HbA<sub>1c</sub> en el grupo de plena intervención (ED grupal y EF), así como en el grupo de intervención unitaria con ejercicio (tabla 3).

También destacamos que descendieron en mayor medida su IMC y peso los pacientes del grupo con intervención plena, seguidos de los que recibieron ED grupal aislada. Con ejercicio aislado la TA sistólica y diastólica descendió en más pacientes, mientras que con ED grupal solo la diastólica. Respecto al perfil lipídico (según cifras de LDL-colesterol), conviene destacar que la intervención fue efectiva en los 3 grupos pero más intensa en el grupo de diabéticos con ED grupal y EF simultáneos, seguido de los que recibieron ED



**Esquema general del estudio.** Ensayo clínico controlado, aleatorizado y simple ciego en diabéticos tipo 2, mediante 2 tipos de intervenciones (educación diabetológica grupal y ejercicio físico monitorizado) con diseño de intervención: 3 grupos de pacientes y grupo control. Valoración del control metabólico y los factores de riesgo cardiovascular, motivaciones y actitudes, cumplimiento del tratamiento, autocontrol y autocuidados, tras las intervenciones.

### Resultados

El perfil general de la población respecto a las variables cuantitativas al inicio del estudio se muestra en la tabla 1, no apreciándose diferencias entre los pacientes de los distintos grupos. La edad media de los diabéticos fue de 62,31 años y el tiempo medio de evolución de su enfermedad de 7,36 años. La distribución de los diabéticos según las distintas variables cualitativas se refleja en la tabla 2, sin diferencias entre grupos. Se incluyeron 64 (59,25%) mujeres y 44 (40,75%) hombres, siendo grupos comparables entre sí.

Tras las intervenciones y medición a los 6 meses, la variable resultado principal reflejó mayor número de pacientes

grupal y de los que realizaron EF de forma independiente (tabla 3).

Además, en la referida tabla se muestran los resultados tras las intervenciones respecto a actitudes y motivaciones, destacando mayor número de pacientes con ascenso de puntuaciones en la subescala 3 ("valoración de control estricto") en todos los grupos, pero sobre todo los que recibieron ED grupal, seguido de los de intervención plena (educación más ejercicio). En las 4 subescalas restantes ("necesidad de entrenamiento especial", "percepción de gravedad", "impacto psicosocial" y "autonomía del paciente") los diabéticos no aumentaron su puntuación, respecto a los controles.



**Tabla 3** Número de eventos e indicadores de riesgos relativos (RR) en grupos de intervención con respecto al grupo control

N.º eventos RR (IC 95%)	Grupo 1: educa- ción grupal N = 27	Grupo 2: ejercicio físico + educación grupal N = 28	Grupo 3: ejercicio físico N = 26	Grupo 4: control consulta N = 27	Total
<i>V. principal</i>					
Disminución HbA <sub>1c</sub> (cualquier descenso)	6 1,00 (0,37-2,71)	12 1,93 (0,85-4,40)	9 1,56 (0,65-3,76)	6	33
<i>V. secundarias</i>					
Disminución peso	17 1,21 (0,76-1,93)	20 1,38 (0,89-2,12)	15 1,11 (0,68-1,82)	14	66
Disminución IMC	12 1,33 (0,68-2,63)	15 1,61 (0,85-3,03)	9 1,04 (0,49-2,20)	9	45
Disminución GLUC. basal	14 1,00 (0,60-1,67)	21 1,45 (0,95-2,21)	20 1,48 (0,97-2,26)	14	69
Disminución TAS	6 0,60 (0,25-1,42)	9 0,87 (0,42-1,80)	13 1,35 (0,72-2,52)	10	38
Disminución TAD	9 1,80 (0,69-4,67)	6 1,16 (0,40-3,35)	9 1,87 (0,72-4,84)	5	29
Disminución COL. total	14 1,08 (0,63-1,84)	20 1,48 (0,94-2,34)	15 1,20 (0,72-2,00)	13	62
Disminución LDL-COL.	13 1,44 (0,75-2,80)	17 1,82 (0,99-3,36)	11 1,27 (0,66-2,55)	9	50
Aumento HDL-COL.	14 1,00 (0,60-1,67)	17 1,17 (0,73-1,87)	15 1,11 (0,68-1,82)	14	60
Disminución TG	14 1,08 (0,63-1,84)	14 1,04 (0,61-1,78)	13 1,04 (0,60-1,80)	13	54
Subescala 1 (DAS-3sp) aumento puntuación	17 0,85 (0,59-1,22)	15 0,72 (0,48-1,09)	12 0,62 (0,39-1)	20	64
Subescala 2 (DAS-3sp) aumento puntuación	18 1 (0,69-1,46)	20 1,07 (0,75-1,53)	16 0,92 (0,62-1,38)	18	72
Subescala 3 (DAS-3sp) aumento puntuación	20 1,54 (0,98-2,41)	22 1,48 (0,94-2,34)	17 1,36 (0,84-2,20)	13	72
Subescala 4 (DAS-3sp) aumento puntuación	11 0,65 (0,38-1,11)	16 0,91 (0,59-1,40)	12 0,73 (0,44-1,22)	17	56
Subescala 5 (DAS-3sp) aumento puntuación	16 0,80 (0,54-1,17)	15 0,72 (0,48-1,09)	14 0,73 (0,48-1,11)	20	65
Aumento cumplimiento dieta	4 1,33 (0,33-5,40)	4 1,29 (0,32-5,22)	0	3	11
Aumento cumplimiento ejercicio	2 0,40 (0,08-1,89)	10 1,93 (0,76-4,91)	6 1,25 (0,43-3,58)	5	23
Aumento cumplimiento TTO. farmacológico	0	1	0	0	1
Aumento autocontrol GLUC. cap. 1-3/semanas	4 2 (0,40-10,02)	8 3,86 (0,90-16,55)	6 3,12 (0,69-14,06)	2	20
Aumento cuidado pies	1 0,33 (0,04-3,01)	3 0,96 (0,21-4,37)	4 1,38 (0,34-5,60)	3	11

COL: colesterol; GLUC.: glucemia; GLUC. cap.: glucemia capilar; HbA<sub>1c</sub>: hemoglobina glucosilada; IMC: índice masa corporal; TAD: tensión arterial diastólica; TAS: tensión arterial sistólica; TG: triglicéridos; TTO.: tratamiento.

Por último, también en la **tabla 3** observamos los resultados respecto a variables cualitativas, destacando que un mayor número de sujetos mejoró el cumplimiento dietético en los grupos de ED grupal y doble intervención. Además, los de ED grupal y EF combinado consiguieron el doble de cumplimiento de actividad física que el grupo control, mientras que los del grupo de EF independiente lo aumentaron en

pocos casos. Observamos más pacientes con autocontroles glucémicos semanales al final del estudio, aproximadamente 4 veces más en el grupo 2 (doble intervención), tres veces en el grupo 3 y dos veces en el grupo 1. No aumentaron los diabéticos con cuidados regulares de pies tras las intervenciones, posiblemente por alto cumplimiento al inicio del estudio (**tabla 2**).

## Discusión

No encontramos ningún ensayo clínico de características similares con el que comparar los resultados. No obstante, los contrastamos con estudios de efectividad de ED grupal frente a individual<sup>15</sup>, longitudinales prospectivos antes-después<sup>7,16-18</sup> o de comparación de ejercicio físico frente a inactividad<sup>6,12,13,19,20</sup>.

Pese a las dificultades en captación de pacientes, las pérdidas se distribuyeron de forma homogénea entre los grupos. Detectamos algunas diferencias, como menor edad en los del grupo 1, menor tiempo de evolución en los controles y menor peso en el grupo de ejercicio y control. Para minimizar estas diferencias intergrupo, se consideraron "eventos" en las variables principales del estudio cualquier disminución existente. Además, las mínimas diferencias detectadas para cada variable en cada grupo no fueron significativas,  $p > 0,05$ , excepto la diferencia de edad existente entre los grupos 1 y 3,  $p = 0,046$ , sin existir diferencia significativa con la edad del grupo control. Las características de la muestra fueron comparables a las de otros estudios de ámbitos similares<sup>15-17</sup>.

Los diabéticos presentaban un relativo "buen control metabólico y de FRCV" inicial, por criterios de inclusión demasiado restrictivos (pacientes bien controlados y sin complicaciones), según recomendaciones de ejercicio físico en pacientes diabéticos, para obtener mayores beneficios y evitar riesgos de hiperglucemia o hipoglucemia<sup>21</sup>. Debemos tener en cuenta este hecho, ya que el valor de HbA<sub>1c</sub> inicial es un importante factor relacionado con las mejoras de control glucémico tras las intervenciones<sup>18</sup>.

El tiempo total, duración y frecuencia de las sesiones es comparable al de otros ensayos clínicos<sup>6,12,13,15,16,18,19,20,22,23</sup>. Las técnicas educacionales (participativas) y el tipo de ejercicio utilizado (aeróbico, moderado) se adaptan a las recomendaciones consideradas más eficaces en la actualidad<sup>6,18,22</sup>.

El control metabólico mejoró en mayor medida (más sujetos disminuyeron HbA<sub>1c</sub>) en el grupo de intervención plena con ejercicio físico y ED grupal. Los diabéticos del grupo de EF también bajaron sus cifras, pero no los sometidos a ED grupal aislada. Estos resultados coinciden con muchos ensayos clínicos de actividad física en diabéticos<sup>6,12,13,19,20</sup>, aunque difieren de otras intervenciones educativas que sí lograron descender cifras de HbA<sub>1c</sub><sup>7,15-17,23</sup>. Este hecho muestra de nuevo la efectividad del ejercicio para mejorar el control metabólico, mayor con la doble intervención y los peores resultados de la educación grupal, que sugieren cambios en el modelo de técnicas educativas (menos didácticas y más participativas) y/o mayor formación para los educadores.

Analizando las mejoras de los FRCV, en el grupo de ejercicio y ED grupal simultánea frente al resto, observamos mayor número de pacientes con disminución de cifras de peso, IMC, colesterol total, LDL-colesterol, TAD y discreto aumento de HDL-colesterol. Esto refuerza lo anteriormente comentado con la intervención plena. Los diabéticos que realizaron únicamente ejercicio también mejoraron el perfil lipídico y bajaron TAS y TAD. Con la ED grupal bajaron peso, IMC, LDL-colesterol, colesterol total y TAD, por lo que podemos decir que también en los grupos de intervención simple

los pacientes mejoraron sus FRCV, contrastando con otros estudios con resultados heterogéneos y variables respecto a perfil lipídico, TA e IMC<sup>7,15-17,19,20</sup>.

Al valorar la encuesta de motivaciones y actitudes post-intervenciones, solo mejoraron las correspondientes a "valoración de control estricto" (los que recibieron educación grupal en primer lugar, seguido de los de educación más ejercicio y de los que solo realizaron ejercicio). No encontramos estudios previos que hayan utilizado este cuestionario en la evaluación educativa, para poder comparar resultados. En las otras 4 subescalas del cuestionario, los sujetos no aumentaron sus puntuaciones iniciales más que los controles. En un estudio realizado en Atención Primaria en nuestro país, con otro tipo de cuestionario, tampoco mejoraron los conocimientos<sup>16</sup>. Esto contrasta con otros estudios en los que es más fácil mejorar estos que las variables biomédicas<sup>24</sup>, por lo que nuevamente planteamos la necesidad de valorar la eficacia de los modelos educativos, para descubrir prácticas más efectivas de enseñanza<sup>18</sup>.

El mayor cumplimiento dietético observado en los pacientes con ED grupal (aislada o combinada con EF) y la mayor adherencia a la actividad física regular en los grupos

### Lo conocido sobre el tema

- Tanto la educación diabetológica como el ejercicio físico han demostrado ser efectivos en el control de la diabetes. Existen evidencias de mejora en el control metabólico, aunque los efectos sobre peso, presión arterial, lípidos, adherencia a la dieta y actividad física son variables y difíciles de analizar debido a la heterogeneidad de los estudios.
- La educación individual y grupal han demostrado mejorar los conocimientos sobre la enfermedad y promover un cambio positivo en las actitudes de los diabéticos, sin superioridad de una sobre la otra.

### Qué aporta este estudio

- La combinación de educación diabetológica grupal y ejercicio físico monitorizado de forma simultánea y a través de un programa estructurado mejora en mayor medida que ambas intervenciones por separado el control metabólico, IMC, tensión arterial y perfil lipídico, aumentando el cumplimiento dietético, del ejercicio y los autocontroles.
- Las motivaciones y actitudes de los diabéticos correspondientes a "valoración del control estricto de la enfermedad" mejoraron tanto con las intervenciones aisladas (educación grupal o ejercicio) como con la combinación de ambas.
- Los diabéticos no mejoraron en otras áreas de conocimiento tras la educación grupal, comparándola con la atención en consulta, lo que nos plantea la dificultad del diseño, evaluación e impacto de las intervenciones educativas.



de EF asociado a ED grupal nos demuestran la trascendencia de los programas grupales de ED y EF. Esto corrobora la evidencia de que la combinación de dieta y ejercicio físico regular es más efectiva que cualquiera de las 2 medidas por separado<sup>21</sup>. Por otra parte, podremos relacionar el aumento de pacientes en todos los grupos con autocontroles semanales después de las intervenciones con el efecto positivo de las intervenciones, tal y como ocurre en otros ensayos céntricos<sup>7,23</sup>.

Por último, concluimos destacando que tanto la educación grupal como el ejercicio pueden ser estrategias efectivas para mejorar el control de los diabéticos, aunque deberíamos priorizar recomendando la combinación de ambas intervenciones de forma simultánea, como medida más beneficiosa para los pacientes con diabetes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Selli L, Papaleo LK, Meneghel SN, Torneros JZ. Técnicas educativas en el tratamiento de la diabetes. *Cad Saude Publica*. 2005;21:1366–72.
- Del Prato S, Felon AM, Munro N, Nesto R, Zimmet P, Zinman B, et al. Improving glucose management: Ten steps to get more patients with type 2 diabetes to glycaemic goal. *Int J Clin Pract*. 2005;59:1345–55.
- Aljaseem LI, Peyrot M, Wissow L, Rubin RR. The impact of barriers and self-efficacy on self-care behaviors in type 2 diabetes. *Diabetes Educ*. 2001;27:393–404.
- Carramiñana F. Medidas educativas e higiénico-dietéticas a aplicar en el tratamiento del paciente diabético. En: Mediavilla JJ. Actualización en diabetes para el médico de atención primaria (Módulo I). *Dendrite*; 2006. p. 16–28.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2008. *Diabetes Care*. 2008;31:12–54.
- American Diabetes Association. Physical activity/exercise and diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2003;26:73–7.
- Norris SL, Engelgau MM, Narayan KM. Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: A systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2001;24:561–87.
- Price MJ, Parkerton PH. Care delivery challenges for nursing. *Am J Nurs*. 2007;107:60–4.
- Funnell MM, Nwankwo R, Gillard ML, Anderson RM, Tang TS. Implementing and empowerment-based diabetes self-management education program. *Diabetes Educ*. 2005;31:55–6, 61.
- Rose G. *The strategy of preventive medicine*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press; 1999.
- Satterfield DW, Volansky M, Caspersen CJ, Engelgau MM, Bowman BA, Gregg EW, et al. Community-based lifestyle to interventions to prevent type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:2643–52.
- Boule NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA*. 2001;286:1218–27.
- Boule NG, Kenny GP, Haddad E, Wells GA, Sigal RJ. Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*. 2003;46:1071–81.
- Hernández JM, Basora J, Ansa X, Piñol JL, Millan M, Figuerola D. La versión española de la Diabetes Attitude Scale (DAS-3sp): un instrumento de medición de actitudes y motivaciones en Diabetes. *Endocrinol Nutr*. 2002;49:293–8.
- Dalmau Llorca MR, García Bernal G, Aguilar Martín C, Palau Galindo A. Educación grupal frente a individual en pacientes diabéticos tipo 2. *Aten Primaria*. 2003;32:36–41.
- González Marcos M, Perpinya D, Mir S, Casellas P, Melció D, García MT. Efectividad de un programa de educación grupal estructurada en personas con diabetes mellitus tipo 2. *Enfermería clínica*. 2005;15:141–6.
- Salinero-Fort M, Arrieta-Blanco F, Carrillo-de Santa Pau E, Martín-Madrado C, Piñera-Tames M, Vázquez-Martínez C, et al. Eficacia del modelo PRECEDE, de educación para la salud, en el control metabólico y de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Clin Esp*. 2009;209:325–31.
- Sigurdardottir AK, Jonsdottir H, Benediktsson R. Outcomes of educational interventions in type 2 diabetes: WEKA data-mining analysis. *Patient Educ Couns*. 2007;67:21–31.
- Thomas DE, Elliot EJ, Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006.
- Kirk A, Muntrie N, MacIntyre P, Fisher M. Effects of a 12-month physical activity counselling intervention on glycaemic control and on the status of cardiovascular risk factor in people with type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2004;47:821–32.
- Bueno Ortiz JM, Mainka J. Actividad física en el paciente con diabetes mellitus. En: Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Grupo de trabajo de actividad física y salud de la semFYC. Prescripción de ejercicio en el tratamiento de enfermedades crónicas. Barcelona: semFYC Ediciones; 2006. p. 83–101.
- Loveman E, Frampton GK, Clegg AJ. The clinical effectiveness of diabetes education models for Type 2 diabetes: a systematic review. *Health Technology Assessment*. 2008;12:9.
- Baradaran HR, Shams-Hosseini N, Noori-Hekmat S, Tehrani-Banihashemi A, Khamseh ME. Effectiveness of diabetes educational interventions in Iran: a systematic review. *Diabetes Technol Ther*. 2010;12:317–31.
- Khunti K, Camosso-Stepinovic J, Carey M, Davies MJ, Stone MA. Educational interventions for migrant South Asians with Type 2 diabetes: a systematic review. *Diabet Med*. 2008;25:985–92.