

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ FACULTAD DE
MEDICINA.
TRABAJO FIN DE GRADO EN MEDICINA.**



**EFFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS
DE REHABILITACIÓN CARDÍACA EN
PACIENTES DIABÉTICOS CON
CARDIOPATÍA ISQUÉMICA.**

AUTOR: José Emilio Recio Gómez.

TUTORA: Nuria Fernández García.

COTUTORA: Almudena Fernández Gómez.

DEPARTAMENTO: Patología y Cirugía.

ÁREA: Radiología y Medicina Física.

CURSO ACADÉMICO: 2024 – 2025.

CONVOCATORIA: Junio.

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS:.....	9
DISEÑO	10
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN	16
LIMITACIONES.....	23
CONCLUSIÓN	23
BIBLIOGRAFÍA.....	25
ANEXO 1: TABLAS.....	30
ANEXO 2: INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG	37

RESUMEN

Objetivo

Evaluar la efectividad de los programas de rehabilitación (RhB) cardíaca en pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica en la Unidad de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Universitario Virgen de la Victoria (HUVV), enfocándose en la respuesta en la mejoría del control glucémico y la mejoría de la capacidad funcional.

Métodos

Estudio transversal, descriptivo y retrospectivo basado en historias clínicas de 100 pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica, seleccionados aleatoriamente de una base de datos anonimizada de 4500 pacientes que participaron en el programa entre 2002 y la actualidad. Se analizaron variables sociodemográficas, factores de riesgo cardiovascular, características clínicas, tratamiento, parámetros funcionales, datos de laboratorio, calidad de vida y adherencia al programa. El análisis estadístico incluyó la prueba de Chi-cuadrado para variables cualitativas y la prueba T de Student para variables continuas, con un valor de $p < 0,05$ considerado significativo.

Resultados

La muestra incluyó 100 pacientes (82% hombres, edad media 59 años), de los cuales 19 eran insulín dependientes. Se observó una mejora significativa en el control glucémico (HbA1c: $7,2\% \pm 1,19$ a $6,89\% \pm 0,95$, $p = 0,000$) y en la capacidad funcional (METs: $8,427 \pm 2,5815$ a $9,243 \pm 2,6835$, $p = 0,000$). La calidad de vida (SF-8: $24,18 \pm 5,68$ a $26,17 \pm 5,35$, $p = 0,005$) y la adherencia al programa (83%) también mejoraron, sin diferencias significativas según insulín dependencia.

Conclusión

Los programas de RhB cardíaca mejoran el control glucémico, la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica, siendo seguros y bien

tolerados. Sin embargo, solo el 36% alcanzó un control glucémico óptimo, lo que sugiere la necesidad de estrategias adicionales, especialmente en pacientes insulino dependientes, para optimizar resultados.

ABSTRACT

Objective

To evaluate cardiac rehabilitation (CR) programs in diabetic patients with ischemic heart disease at the Cardiac Rehabilitation Unit of the Virgen de la Victoria University Hospital (HUVV), focusing on glycemic control and improvement in functional capacity.

Methods

A cross-sectional, descriptive, and retrospective study based on the medical records of 100 diabetic patients with ischemic heart disease, randomly selected from an anonymized database of 4,500 patients who participated in the program between 2002 and the present. Sociodemographic variables, cardiovascular risk factors, clinical characteristics, treatment, functional parameters, laboratory data, quality of life, and program adherence were analyzed. Statistical analysis included the Chi-square test for qualitative variables and the Student's T-test for continuous variables, with a p-value < 0.05 considered significant.

Results

The sample included 100 patients (82% male, mean age 59 years), of whom 19 were insulin-dependent. Significant improvements were observed in glycemic control (HbA1c: $7.2\% \pm 1.19$ to $6.89\% \pm 0.95$, $p = 0.000$) and functional capacity (METs: 8.427 ± 2.5815 to 9.243 ± 2.6835 , $p = 0.000$). Quality of life (SF-8: 24.18 ± 5.68 to 26.17 ± 5.35 , $p = 0.005$) and program adherence (83%) also improved, with no significant differences based on insulin dependence.

Conclusion

Cardiac CR programs improve glycemic control, functional capacity, and quality of life in diabetic patients with ischemic heart disease, being safe and well-tolerated. However, only 36% achieved optimal glycemic control, suggesting the need for additional strategies, particularly in insulin-dependent patients, to optimize outcomes.



INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por hiperglucemia, derivada de una inadecuada secreción de insulina o de la alteración en su acción. Se distinguen dos tipos principales relevantes desde el punto de vista epidemiológico y cardiovascular: la diabetes tipo 1 (DM1), de base autoinmune, y la diabetes tipo 2 (DM2), multifactorial y con fuerte vinculación al estilo de vida, especialmente en relación con el sobrepeso, la obesidad y el sedentarismo. A nivel mundial, la DM afecta aproximadamente al 10% de la población, mientras que en España el 8,6% de la población presenta esta condición, de los cuales el 96% corresponde a DM2 y solo el 4% a DM1 [1].

Esta alta prevalencia se traduce en un importante incremento del riesgo de eventos cardiovasculares, especialmente infarto de miocardio (IM), donde se han observado mayores tasas de mortalidad general a largo plazo y la tasa de recurrencia de IM en pacientes diabéticos [2]. Estudios recientes indican que la diabetes incrementa el riesgo de mortalidad a un año tras un IM hasta en un 52% [2].

Los mecanismos fisiopatológicos subyacentes se basan en la alteración del sistema metabólico, caracterizado por hiperinsulinemia, hiperglucemia y dislipemia. La hiperglucemia crónica promueve la generación de especies reactivas del oxígeno (ROS), que inducen estrés oxidativo, bloqueo de la glucólisis (mediante la inhibición de la GADPH por activación de la PARP) y disfunción mitocondrial, disminuyendo la producción de ATP. Dicho estrés estimula la formación de productos finales de glicación avanzada (AGE) que remodelan el tejido cardíaco y vascular a través de fibrosis, afectando la función diastólica y elevando la presión arterial, lo que a menudo conduce a la aparición de insuficiencia cardíaca. Asimismo, los ROS y los AGE alteran el funcionamiento de los canales iónicos,

contribuyendo al desarrollo de la cardiopatía diabética, caracterizada, entre otros, por la hipertrofia del ventrículo izquierdo y disfunción diastólica [3].

El control deficiente de estos procesos desencadena complicaciones tanto microvasculares (neuropatía, nefropatía, retinopatía) como macrovasculares (infarto, accidente cerebrovascular, enfermedad arterial coronaria y periférica).

En el contexto macrovascular, la cardiopatía isquémica se erige como la variante más relevante. Los pacientes diabéticos con frecuencia acumulan factores de riesgo adicionales (hipertensión, dislipidemia, obesidad y tabaquismo) que aceleran la progresión de la aterosclerosis y aumentan la probabilidad de eventos isquémicos. En términos fisiopatológicos, la evolución de una enfermedad coronaria está marcada por la progresiva formación y desestabilización de placas ateroscleróticas, lo que puede provocar desde angina estable hasta síndromes coronarios agudos con elevación del ST, siendo en estos últimos la obstrucción completa de una arteria coronaria el mecanismo predominante.

El tratamiento de la cardiopatía isquémica en pacientes diabéticos requiere una estrategia que integre intervenciones en el estilo de vida y el control farmacológico de la hiperglucemia, hipertensión y dislipemia. En cuanto a la hiperglucemia, los cotransportadores SGLT2 y los agonistas del receptor GLP-1 han demostrado beneficios cardiovasculares y renales [4]. Para la hipertensión, se recomiendan IECA y ARA con objetivos de presión menores a 140/90 mmHg, pudiendo ajustarse a <130/80 mmHg en pacientes con riesgo cerebrovascular o complicaciones microvasculares [5]. En el manejo de la dislipemia, las estatinas de alta intensidad son el pilar terapéutico para alcanzar niveles de LDL inferiores a 55 mg/dl, complementadas en caso de intolerancia con ezetimibe o inhibidores de PCSK9 [5].

La RhB cardíaca surge como un componente fundamental en el manejo integral, con recomendación de clase 1A para pacientes con enfermedades cardiovasculares (ECV) seleccionados e insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida, ya que conduce a mejoras significativas en la capacidad de ejercicio, el perfil de riesgo de ECV y reducciones en los reingresos hospitalarios, eventos cardiovasculares y mortalidad, ofreciendo un programa multidisciplinar que, a través del ejercicio supervisado, la educación sanitaria (control de FRCV) y terapia psicosocial, mejora la calidad de vida y reduce la mortalidad cardiovascular. Evidencias recientes de metaanálisis y estudios clínicos resaltan la capacidad de estos programas para mejorar la capacidad funcional global, incluso en pacientes con control glucémico deficiente [6].

La relevancia de la RhB en la población diabética radica en su potencial para ofrecer una mejora del control metabólico, capacidad funcional y calidad de vida, lo que refuerza la necesidad de enfoques integrados en pacientes con diabetes y cardiopatía isquémica.

Sin embargo, la implementación de los programas de RhB cardíaca en cardiopatía isquémica sigue siendo muy escasa, entre un 10-15%, [7] y dentro de este porcentaje los diabéticos representan un 25% de la población que acude a RhB cardíaca [8].

OBJETIVOS:

Hipótesis: Los programas de rehabilitación cardiaca son útiles en pacientes diabéticos con respecto a la mejora de la respuesta con relación al control glucémico y a la mejoría de la capacidad funcional medida en METS (equivalentes metabólicos)

Pregunta: ¿Pueden los programas de rehabilitación cardiaca en pacientes diabéticos, mejorar la respuesta con relación al control glucémico y mejorar la capacidad funcional medida en METS (equivalentes metabólicos)?

Objetivos generales:

- Conocer la efectividad en los pacientes diabéticos que han acudido a un programa de rehabilitación cardiaca, con relación a la respuesta en la mejoría del control glucémico.
- Describir la efectividad en estos pacientes tras el programa de rehabilitación cardiaca, con relación a la respuesta en la mejoría de la capacidad funcional, medida en METS (equivalentes metabólicos).

Objetivos específicos:

- Describir el tipo de cardiopatía isquémica de los pacientes diabéticos que acuden al programa de RhB cardiaca.
- Analizar los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) asociados a la diabetes en este tipo de pacientes.
- Valorar la seguridad del programa en estos pacientes.
- Analizar la mejoría en la calidad de vida tras estos programas.

DISEÑO

El estudio diseñado se ha realizado con historias clínicas de pacientes que han realizado el programa de rehabilitación cardiaca, con consentimiento informado escrito para dicho programa, registrado y digitalizado en la historia del paciente.

Estos datos han sido recogidos de la base de datos de la Unidad de Rehabilitación Cardiaca del Hospital Virgen de la Victoria de Málaga (HUVV). Es un estudio retrospectivo en el que se han recogido variables clínicas de las historias de pacientes que han finalizado el programa de rehabilitación cardiaca.

Criterios de inclusión:

- Pacientes diabéticos que realizaron el programa de RHB Cardiaca en HUVV
- Mayores de 18 años
- Con consentimiento informado previo para realización de programa
- Capacidad de colaboración

Criterios de exclusión:

- Pacientes con comorbilidades y limitación para la realización de ejercicio físico y programa terapéutico
- Pacientes con alteración cognitiva que dificulte la realización del programa de intervención.
- Pacientes con inestabilidad cardiológica o riesgos/ situación de descompensación de cardiopatía previa
- Revocación de consentimiento previo al programa

Recogida de datos y procedimiento:

Evaluación de elegibilidad: se han elegido al azar 100 historias clínicas y se ha diseñado una base de datos anonimizada, sin datos personales de los pacientes, elaborada por el cotutor. Con esto, el alumno, una vez anonimizada, puede realizar el estudio, no siendo necesario obtener el consentimiento informado de los pacientes en estudios retrospectivos basados en datos anonimizados, como se recoge en BOE de 6 de febrero de 2017: Orden SSI/81/2017, de 19 de enero, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud, por el que se aprueba el protocolo mediante el que se determinan pautas básicas destinadas a asegurar y proteger el derecho a la intimidad del paciente por los alumnos y residentes en Ciencias de la Salud.

Programa de intervención: El programa implementado en el HUVV, ofrece un tratamiento integral a pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica. Este programa de 8 semanas combina ejercicio supervisado, educación sanitaria y apoyo psicológico, ajustándose al riesgo cardiovascular de cada paciente. Un equipo multidisciplinario de cardiólogos, médicos, fisioterapeutas, enfermeros y psicólogos garantiza atención segura y completa.

Las sesiones de ejercicio incluyen calentamiento (10 min), entrenamiento de fuerza (20 min), ejercicio aeróbico (30 min al 70-80% de la reserva cardíaca) y relajación (10 min). En pacientes insulín dependientes, se controla la glucosa pre y post-sesión para mantenerla en 120-150 mg/dL.

Semanalmente, se imparten sesiones educativas sobre manejo de hipertensión, colesterol, nutrición y obesidad. Además, la psicoterapia grupal refuerza el bienestar emocional, clave para la adherencia al tratamiento.

Periodo de tiempo y proceso de selección: Desde el 2002 hasta la actualidad se han registrado en una base de datos 4500 pacientes que han acudido al programa de RhB cardiaca. De estos, 665 pacientes han sido diabéticos, suponiendo el 15% del total. Se eligen de forma aleatoria 100 historias clínicas de pacientes diabéticos para el estudio.

Variables:

- Sociodemográficas: edad, sexo.
- Factores de riesgo cardiovascular: Hipertensión arterial (HTA), Fumador / exfumador / no fumador, Hipercolesterolemia, obesidad (no / sobrepeso/ grado I / grado II), SAOS con CPAP / no CPAP.
- Clínica: tipo de cardiopatía (isquémica / valvular), debut con clínica típica / atípica, número de vasos afectados, arteria afectada, revascularización (completo / parcial).
- Tratamiento: insulín dependiente (sí/no).
- Medidas de resultados:
 - a) Fracción de eyección (conservada / levemente deprimida / moderada deprimida / severamente deprimida).
 - b) Ergometría al inicio y al final: tiempo, METS, clínicamente (negativa/positiva), eléctricamente (negativa / positiva).
- Laboratorio (antes y después): glucosa, colesterol total, col HDL, col LDL. Hb1Ac.
- Calidad de vida: SF-8 total inicio y final, HADS inicio y final.
- Ejercicio: RAPA inicio y final.
- Otros: Dieta mediterránea inicio y final.
- Complicaciones durante el programa: hipoglucemias, hiperglucemias, síncope, arritmia, crisis HTA, IAM.
- Adherencia al programa (asistencia >70% sesiones): sí/no.

Análisis estadístico:

Se ha realizado un registro de las historias clínicas en una base de datos anonimizada. El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS Statistics Versión 18.0.0.

Las variables cualitativas se muestran como número absoluto y porcentaje (n, %) y las continuas como media y desviación estándar (media $\pm$ DE).

El análisis se ha realizado mediante la prueba de Chi-cuadrado para las variables cualitativas, y la prueba T de Student para las variables continuas.

Se determina $p < 0,05$ como valor estadísticamente significativo.



RESULTADOS

La muestra total del estudio incluyó 100 pacientes diabéticos con predominio del sexo masculino (82% hombres, 18% mujeres) y una edad media de 59 años. Del total, 19 pacientes eran insulín dependientes. Respecto al perfil de cardiopatía, la mayoría mostró una cardiopatía isquémica con clínica típica, afectación de dos vasos, revascularización completa y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) conservada. En cuanto los FRCV, destacan HTA (73%), dislipemia (86%), obesidad (58%) y antecedentes de tabaquismo (40%), siendo fumadores activos el 30%. En referencia a la calidad de vida, se mostró una mejoría significativamente la calidad de vida (SF-8, $p = 0.021$), redujo ansiedad ($p = 0.000$) y depresión ($p = 0.000$), y aumentó la adherencia a la dieta mediterránea ($p = 0.000$).

Asimismo, se observa una mejora significativa en la FEVI después del programa ($p=0,000$).

Los detalles sobre factores de riesgo cardiovascular, características de la cardiopatía isquémica, datos de laboratorio, calidad de vida, adherencia y seguridad se presentan en las Tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8.

Control Glucémico

La media de hemoglobina glicosilada (HbA1c) mejora de $7,2 \pm 1,19$ a $6,89 \pm 0,95$, de forma significativa. El porcentaje de pacientes con HbA1c controlada ($<6.5\%$) aumentó del 31% al 36% tras el programa ($p = 0.000$). En insulín dependientes, no se observaron cambios con relación a la HbA1c, mientras que, en pacientes no insulín dependientes, el porcentaje con HbA1c controlada aumentó del 34,6% al 40.7% ($p = 0,041$). Tabla 6 y 4.

Capacidad Funcional

Los pacientes diabéticos tras el programa de RhB cardíaca aumentaron su capacidad funcional [(METs de 8.427 ± 2.5815 a 9.243 ± 2.6835 ($p = 0.000$))], indicando una mejora significativa. No hemos observado diferencias en relación con la insulinodependencia. Tabla 7.



DISCUSIÓN

Evaluación de control glucémico

Este estudio evaluó el programa de RhB cardíaca en pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica, enfocándose en el control glucémico medido a través de la HbA1c. Los resultados demostraron una reducción modesta pero estadísticamente significativa en los niveles de HbA1c, pasando de $7.207\% \pm 1.19$ a $6.8950\% \pm 0.96$, lo que sugiere un beneficio metabólico del programa. Estos hallazgos son consistentes con otras investigaciones, como Mitchell St Clair y cols. que en un estudio con 100 diabéticos reportó una disminución promedio de 0.5% en la HbA1c tras 12 semanas de RhB [9], mientras que Sofia Toste y cols. con 253 pacientes observó una reducción de la mediana de 6.6% a 6.15% (diferencia de 0.45%) en un programa de fase II [10]. Esta tendencia refuerza que la RhB cardíaca mejora el control glucémico en pacientes diabéticos. No obstante, pese a la mejoría de la media de la HbA1c en nuestro estudio, solo el 36% de los diabéticos se mantienen en rangos de normalidad, esto nos sugiere que debemos de reforzar estrategias para alcanzar un mínimo de mejoría en al menos un 50% de los pacientes candidatos.

Hubo diferencias en la respuesta al programa de RhB entre pacientes diabéticos según su insulinodependencia. Los pacientes no insulinodependientes mostraron una mejora significativa en el control glucémico, con un aumento en la proporción que alcanzó niveles controlados de HbA1c ($p = 0.041$). Por el contrario, los pacientes insulinodependientes no experimentaron cambios relevantes en su control glucémico, manteniendo niveles estables de HbA1c antes y después del programa, un resultado también estadísticamente significativo. Esto sugiere que el RhB, tal como se implementó, no logró el mismo impacto en este grupo.

La falta de mejora en los pacientes insulinodependientes podría explicarse por su mayor riesgo de hipoglucemias durante el ejercicio, relacionado con el uso de insulina o

secretagogos, lo que podría reducir la efectividad del programa [11]. Estos hallazgos subrayan la necesidad de adaptar las intervenciones de RhB al perfil de cada paciente, considerando ajustes en la medicación, monitoreo más intensivo o educación en autocuidado para optimizar los resultados en este subgrupo. Sin embargo, el estudio tiene limitaciones, como el reducido tamaño de la muestra de pacientes insulín dependientes (n=19), lo que limita la generalización de los resultados.

Además, la escasez de estudios en la literatura sobre el control de HbA1c en insulín dependientes, también representa una limitación para generalizar nuestros resultados. Se recomiendan estudios futuros con muestras más amplias y diseños prospectivos para validar estos hallazgos y diseñar estrategias personalizadas.

Evaluación de la capacidad funcional

Respecto a la capacidad funcional, medida en equivalentes metabólicos (METs) y tiempo de ejercicio en ergometría, nuestros resultados muestran una mejoría estadísticamente significativa tras un programa de RhB cardíaca en pacientes diabéticos. Esta mejora se observó independientemente del control de la HbA1c o del estado de insulín dependencia, lo que indica que la intervención es efectiva en esta población. Estos hallazgos son consistentes con la literatura existente. Estudios previos han reportado mejoras similares en pacientes con cardiopatía isquémica y DM tras RhB cardíaca [6]. Markaela L Bluhm y cols, en un metaanálisis de doce estudios con 15.672 pacientes encontró un aumento promedio en METs pico de 1.08 ± 1.57 en pacientes con diabetes tipo 2, frente a 1.41 ± 1.76 en no diabéticos ($p = 0.03$) [12]. Aunque los pacientes diabéticos tienden a experimentar ganancias funcionales menores que los no diabéticos, nuestro estudio mostró un incremento cercano a 1 MET, un resultado clínicamente relevante, que conlleva el aumento de la supervivencia en un 15% en estos pacientes [13] lo que subraya

el valor del programa de RhB cardíaca para mejorar no solo la capacidad funcional, sino también el pronóstico a largo plazo en pacientes diabéticos.

Vergès y cols. [14] no encontraron una asociación directa entre el tratamiento con insulina y una menor mejora funcional, lo que coincide con nuestros resultados, ya que en nuestro estudio todos los pacientes diabéticos mejoran alrededor de 1 MET, no identificándose una clara relación entre el tratamiento con insulina y la respuesta al ejercicio físico, sugiriendo que esta relación podría ser motivo de futuras investigaciones. Comprender estas diferencias podría optimizar los programas de RhB, adaptándose a las necesidades de subgrupos específicos de pacientes diabéticos y maximizando los beneficios en esta población.

Descripción de la cardiopatía isquémica

Nuestro estudio muestra un perfil de pacientes diabéticos que acuden al programa de RhB cardíaca con las siguientes características: hombre, no insulino dependientes que padecen HTA, dislipemia, sobrepeso y antecedentes de tabaquismo. Presenta una clínica típica del evento isquémico (78%). El patrón más frecuente de afectación vascular fue la enfermedad de dos vasos coronarios (arterias coronarias descendente anterior y descendente posterior), y un 68% de los pacientes fueron sometidos a una revascularización completa, con fracción de eyección del ventrículo izquierdo conservada en el 60% de los casos, con una mejoría general en la función ventricular tras la RhB cardíaca (89%). Estos resultados ofrecen una caracterización detallada de la cardiopatía isquémica en esta población, lo que permite comparaciones con otras investigaciones.

La literatura respalda estos hallazgos, destacando que los pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica tienden a presentar una mayor carga de enfermedad coronaria. Por ejemplo, un estudio comparativo reportó una prevalencia de enfermedad multivaso del 72%

en pacientes diabéticos frente al 61% en no diabéticos en programas de RhB [9]. Asimismo, se ha observado una mayor proporción de pacientes diabéticos sometidos a cirugía de revascularización coronaria (CABG) en comparación con angioplastia (PTCA) [15], aspecto que no se ha analizado en nuestro estudio.

En cuanto a la función ventricular, la FEVI basal fue predominantemente conservada en nuestra población, en línea con estudios que reportan valores similares entre diabéticos y no diabéticos al inicio de la RhB [9]. El perfil clínico de nuestros pacientes, con predominio de síndrome coronario agudo y afectación multivaso, es comparable al descrito por Gadager y cols. [16]. La ausencia de diferencias significativas en el número de vasos afectados o el tipo de revascularización sugiere que la gravedad de la cardiopatía era similar entre los grupos. Por lo tanto, las mejoras funcionales o en el control glucémico tras la RhB podrían atribuirse más al estado metabólico que a la cardiopatía en sí.

Evaluación de los FRCV:

Hipertensión Arterial: nuestro estudio demuestra una alta prevalencia de HTA. La prevalencia de HTA fue similar entre pacientes insulín dependientes (68.4%) y no insulín dependientes (69.1%), pero no estadísticamente significativo. Aunque la literatura sugiere una mayor prevalencia de HTA en diabéticos [9,10], nuestros datos indican que, en el contexto de la RhB, la insulín dependencia no influye en esta variable.

Tabaquismo: existe una mayor prevalencia de pacientes con antecedentes de tabaquismo (40%) que fumadores activos (30%). La distribución del historial de tabaquismo fue homogénea entre los grupos, sugiriendo que la insulín dependencia no se asocia con diferencias en este factor. Algunos estudios reportan una menor prevalencia de tabaquismo en diabéticos en RhB [9,10].

Hipercolesterolemia: la alta prevalencia de dislipidemia en diabéticos en RhB en la literatura [9,10] coincide con los datos de nuestra muestra. Se observó una tendencia no significativa hacia una mayor prevalencia en pacientes insulino dependientes ($p=0,136$), lo que podría merecer mayor investigación con muestras más amplias. En nuestro estudio, existe una mejoría de los niveles de colesterol LDL alcanzando los niveles de normalidad según las guías internacionales en prevención secundaria.

Obesidad: se observó una tendencia hacia niveles elevados de obesidad. No obstante, esta condición no mostró una relación significativa con la mejoría alcanzada tras el programa. Este hallazgo sugiere que, en este grupo de pacientes, la presencia de obesidad y el tratamiento con insulina reflejan el perfil metabólico característico de la DM, caracterizado por mayor porcentaje de grasa y resistencia a la insulina, tal y como se describe en la literatura [9, 10, 17].

Estos resultados indican que, en nuestra muestra, la obesidad e insulino dependencia no actuaron como factores limitantes directos de la respuesta al programa de RhB, siendo la mejoría observada posiblemente atribuible a las adaptaciones fisiológicas inducidas por el entrenamiento, independientes del grado de obesidad o del tipo de tratamiento hipoglucemiante.

SAOS y uso de CPAP: en nuestra muestra, sólo el 13% tenían SAOS. La prevalencia de SAOS y el uso de CPAP fueron comparables entre los grupos, sugiriendo que estos factores son independientes de la dependencia de insulina. La literatura revisada no aborda específicamente estas variables en relación con la RhB en diabéticos.

La alta prevalencia de HTA, dislipidemia, obesidad y tabaquismo, sin diferencias significativas entre grupos en función de la insulino dependencia, subraya la necesidad de un enfoque integral en el manejo de FRCV en todos los pacientes diabéticos en RhB. Reibis y cols. [18] señalan que, aunque la RhB mejora estos factores, los diabéticos logran menos

avances que los no diabéticos. Gadager y cols. [16] también destacan que los diabéticos presentan un riesgo cardiovascular elevado desde el inicio, sugiriendo la necesidad de intervenciones más específicas o prolongadas.

Valoración de la seguridad del programa de RhB cardíaca

La evaluación de la seguridad se basó en la frecuencia de aparición y gravedad de acontecimientos adversos. También se evaluó la adherencia al tratamiento. Este estudio ha demostrado que la RhB es segura, con una baja incidencia de complicaciones (6%) y alta adherencia (83%). Entre las complicaciones se han descrito 3 casos de hipoglucemias antes del inicio de la sesión, 2 hipoglucemias tras la sesión del ejercicio y una crisis hipertensiva. Todas fueron resueltas sin incidencias mayores. La literatura señala riesgos como hipoglucemia y complicaciones cardiovasculares (reinfarto 3% y soporte inotrópico 7%) [8,19]. La menor incidencia de eventos adversos en nuestro estudio sugiere que un monitoreo adecuado y ajustes terapéuticos son fundamentales para garantizar la seguridad. En conclusión, la RhB es una intervención segura y viable para pacientes diabéticos con protocolos bien diseñados.

Evaluación de la mejoría en la calidad de vida

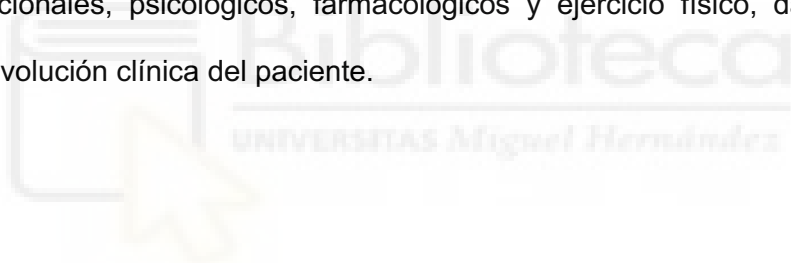
La RhB produjo mejoras significativas en la calidad de vida de los pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica:

- Calidad de vida general: la puntuación del SF-8 aumentó de 24.18 ± 5.68 a 26.17 ± 5.35 ($p=0.005$), reflejando beneficios en salud física y mental, en línea con Choo y cols. [20].
- Ansiedad y depresión: los niveles de ansiedad (HADS) disminuyeron de 8.90 ± 4.11 a 7.98 ± 4.19 ($p=0.014$) y los de depresión de 7.31 ± 4.22 a 6.14 ± 4.97 ($p=0.002$).

Estas reducciones coinciden con Milani y Lavie [21] y Gardiner y cols [22], lo que resalta la importancia del manejo multifactorial en estos pacientes.

- Adherencia a la dieta mediterránea: mejoró de 8.77 ± 2.29 a 10.22 ± 2.19 ($p=0.000$), apoyando las recomendaciones de la AHA sobre su beneficio cardiovascular [23].
- Actividad física: la escala RAPA mostró una tendencia al aumento, con significancia ($0,000$). Según los datos, en el RAPA 1 (3.54 ± 1.88 a 4.7 ± 1.94) los pacientes pasaron a realizar una actividad moderadamente alta y los datos de RAPA 2 (0.20 ± 0.55 a 1.25 ± 1.45) informan de un aumento de actividad relacionada con la fuerza y flexibilidad, sugiriendo una mejora homogénea en la capacidad física [23,24].

Estos resultados coinciden con Gadager et al. [16], que reportaron mejoras modestas en estos parámetros. Esto sugiere que una intervención multidisciplinar abordando aspectos nutricionales, psicológicos, farmacológicos y ejercicio físico, da lugar a una mejoría en la evolución clínica del paciente.



LIMITACIONES

Nuestro estudio es transversal con recogida de datos de historias clínicas. Por tanto, los resultados solo nos pueden dar el perfil de la muestra y no son extrapolables, en términos de eficacia, pues presentan las limitaciones propias de un estudio descriptivo sin grupo control, ni aleatorización. Del mismo modo, no podemos inferir en los resultados según la insulinodependencia debido a que la muestra de estos pacientes era muy pequeña, predominando el grupo de paciente no insulinodependiente, siendo muestras no equitativas.

Para futuras investigaciones sería interesante estudiar la eficacia de los programas de RhB cardíaca en pacientes diabéticos distinguiéndolos según el factor de insulinodependencia o no.

CONCLUSIÓN

En nuestro estudio demostramos la efectividad de los programas de RhB cardíaca en pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica en la respuesta en la mejoría del control glucémico, aunque sólo se consigue la normalidad en un porcentaje menor al 50% de la muestra. Todos los pacientes mejoran la capacidad funcional con incremento de alrededor de 1 MET y la mejoran la FEVI.

La HTA, dislipemia, obesidad y antecedentes de tabaquismo son los FRCV que predominan en nuestros pacientes.

Tras el programa de RhB cardíaca, la calidad de vida de los pacientes mejora en términos psicológicos y físicos. Además, nuestros hallazgos indican que los programas de RhB cardíaca son seguros y presentan una alta adherencia en la población estudiada.

No obstante, la respuesta limitada en pacientes insulino dependientes destaca la necesidad de investigaciones futuras que exploren esta relación para diseñar intervenciones más personalizadas.

Estos resultados nos sugieren que, aunque existe mejoría en el control glucémico, debemos reforzar las estrategias para que al menos el 50% de los pacientes candidatos alcancen cifras de buen control, debido al mal pronóstico que conlleva el ser diabético.



BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Española de Diabetes. España es el segundo país con mayor prevalencia de diabetes de Europa [Internet]. Madrid: SED; 2021 [citado 2025 abr 17]. Disponible en: <https://www.sediabetes.org/comunicacion/sala-de-prensa/espana-es-el-segundo-pais-con-mayor-prevalencia-de-diabetes-de-europa/>
2. Schmitt VH, Hobohm L, Münzel T, Wenzel P, Gori T, Keller K. Impact of diabetes mellitus on mortality rates and outcomes in myocardial infarction. *Diabetes Metab.* 2021 Jul;47(4):101211. doi: 10.1016/j.diabet.2020.11.003. Epub 2020 Nov 28. PMID: 33259948.
3. Ho KL, Karwi QG, Connolly D, Pherwani S, Ketema EB, Ussher JR, Lopaschuk GD. Metabolic, structural and biochemical changes in diabetes and the development of heart failure. *Diabetologia.* 2022 Mar;65(3):411-423. doi: 10.1007/s00125-021-05637-7. Epub 2022 Jan 7. PMID: 34994805.
4. Oikonomou E, Xenou M, Zakynthinos GE, Tsaplaris P, Lampsas S, Bletsas E, Gialamas I, Kalogeras K, Goliopoulou A, Gounaridi MI, Pesiridis T, Tsatsaragkou A, Vavouranakis M, Siasos G, Tousoulis D. Novel Approaches to the Management of Diabetes Mellitus in Patients with Coronary Artery Disease. *Curr Pharm Des.* 2023;29(23):1844-1862. doi: 10.2174/1381612829666230703161058. PMID: 37403390.
5. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care.* 2024 Jan 1;47(Suppl 1):S179-S218. doi: 10.2337/dc24-S010. PMID: 38078592; PMCID: PMC10725811.
6. Yu HK, Chen CY, Chen YC, Cheng CH, Chen CY, Hu GC. Effect of Cardiac Rehabilitation on Cardiorespiratory Fitness in Patients With Acute Myocardial Infarction: Role of Diabetes Mellitus and Glycated Hemoglobin Level. *J Cardiopulm*

Rehabil Prev. 2024 Sep 1;44(5):311-316. doi: 10.1097/HCR.0000000000000901.

Epub 2024 Sep 3. PMID: 39230352.

7. Arrarte Esteban V, Campuzano Ruiz R, De Pablo Zarzosa C, Fernández Olmo MR; en representación de los investigadores del registro AULARC. Situación de la rehabilitación cardíaca en España. Resultados del registro AULARC. Rev Esp Cardiol. 2024 Sep;77(9):796-8. doi: 10.1016/j.recesp.2024.04.011. [citado 25 abr 2025]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-situacion-de-la-rehabilitacion-cardiaca--articulo-S0300893224001775>
8. Buckley JP, Riddell M, Mellor D, Bracken RM, Ross MK, LaGerche A, Poirier P. Acute glycaemic management before, during and after exercise for cardiac rehabilitation participants with diabetes mellitus: a joint statement of the British and Canadian Associations of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the International Council for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation and the British Association of Sport and Exercise Sciences. Br J Sports Med. 2020 Dec 23;bjsports-2020-102446. doi: 10.1136/bjsports-2020-102446. Epub ahead of print. PMID: 33361136.
9. St Clair M, Mehta H, Sacrinty M, Johnson D, Robinson K. Effects of cardiac rehabilitation in diabetic patients: both cardiac and noncardiac factors determine improvement in exercise capacity. Clin Cardiol. 2014 Apr;37(4):233-8. doi: 10.1002/clc.22245. Epub 2014 Jan 22. PMID: 24452805; PMCID: PMC6649620.
10. Toste S, Viamonte S, Barreira A, Fernandes P, Lopes Gomes J, Torres S. Cardiac rehabilitation in patients with type 2 diabetes mellitus and coronary disease: a comparative study. Rev Port Cardiol. 2014 Oct;33(10):599-608. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.repc.2014.01.026. Epub 2014 Oct 11. PMID: 25307705.
11. Armstrong MJ, Martin BJ, Arena R, Hauer TL, Austford LD, Stone JA, Aggarwal S, Sigal RJ. Patients with diabetes in cardiac rehabilitation: attendance and exercise

- capacity. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(5):845-50. doi: 10.1249/MSS.0000000000000189. PMID: 24126968.
12. Bluhm ML, Hoehing KN, Nelson RK, Zuhl MN. Effect of Type-2 Diabetes Mellitus on Cardiac Rehabilitation Outcomes: A Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022 Oct;103(10):2016-2022. doi: 10.1016/j.apmr.2022.01.167. Epub 2022 Mar 5. PMID: 35259399.
 13. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, Sugawara A, Totsuka K, Shimano H, Ohashi Y, Yamada N, Sone H. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA.* 2009 May 20;301(19):2024-35. doi: 10.1001/jama.2009.681. PMID: 19454641.
 14. Vergès B, Patois-Vergès B, Cohen M, Lucas B, Galland-Jos C, Casillas JM. Effects of cardiac rehabilitation on exercise capacity in Type 2 diabetic patients with coronary artery disease. *Diabet Med.* 2004 Aug;21(8):889-95. doi: 10.1111/j.1464-5491.2004.01262.x. PMID: 15270793.
 15. Mourot L, Boussuges A, Maunier S, Chopra S, Rivière F, Debussche X, Blanc P. Cardiovascular rehabilitation in patients with diabetes. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2010 May-Jun;30(3):157-64. doi: 10.1097/HCR.0b013e3181c565fe. PMID: 20040882.
 16. Gadager BB, Tang LH, Ravn MB, Doherty P, Harrison A, Christensen J, Taylor RS, Zwisler AD, Maribo T. Benefits of cardiac rehabilitation following acute coronary syndrome for patients with and without diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2022 Jun 27;22(1):295. doi: 10.1186/s12872-022-02723-5. PMID: 35761178; PMCID: PMC9237976.
 17. Khadanga S, Savage PD, Ades PA. Insulin Resistance and Diabetes Mellitus in Contemporary Cardiac Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2016 Sep-

- Oct;36(5):331-8. doi: 10.1097/HCR.000000000000187. PMID: 27182762; PMCID: PMC5048191.
18. Reibis R, Treszl A, Bestehorn K, Karoff M, Schwaab B, Wirth A, von Horlacher J, Jannowitz C, Pittrow D, Wegscheider K, Völler H. Comparable short-term prognosis in diabetic and non-diabetic patients with acute coronary syndrome after cardiac rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol.* 2012 Feb;19(1):15-22. doi: 10.1177/1741826710393993. Epub 2011 Feb 22. PMID: 21450615.
19. Giallauria F, Fattirolli F, Tramarin R, Ambrosetti M, Griffo R, Riccio C, De Feo S, Piepoli MF, Vigorito C; ISYDE-2008 Investigators of Italian Association for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation (GICR-IACPR). Clinical characteristics and course of patients with diabetes entering cardiac rehabilitation. *Diabetes Res Clin Pract.* 2015 Feb;107(2):267-72. doi: 10.1016/j.diabres.2014.11.006. Epub 2014 Dec 3. PMID: 25497465.
20. Choo CC, Chew PKH, Lai SM, Soo SC, Ho CS, Ho RC, Wong RC. Effect of Cardiac Rehabilitation on Quality of Life, Depression and Anxiety in Asian Patients. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 May 28;15(6):1095. doi: 10.3390/ijerph15061095. PMID: 29843421; PMCID: PMC6025099.
21. Milani RV, Lavie CJ. Behavioral differences and effects of cardiac rehabilitation in diabetic patients following cardiac events. *Am J Med.* 1996 May;100(5):517-23. doi: 10.1016/s0002-9343(96)00020-4. PMID: 8644763.
22. Gardiner FW, Regan E, Nwose EU, Bwititi PT, Crockett J, Wang L. Outpatient cardiac rehabilitation: Effects on patient improvement outcomes. *Diabetes Metab Syndr.* 2017 Dec;11 Suppl 2:S1025-S1030. doi: 10.1016/j.dsx.2017.07.034. Epub 2017 Jul 27. PMID: 28781162.
23. Arnold SV, Bhatt DL, Barsness GW, Beatty AL, Deedwania PC, Inzucchi SE, Kosiborod M, Leiter LA, Lipska KJ, Newman JD, Welty FK; American Heart

Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health and Council on Clinical Cardiology. Clinical Management of Stable Coronary Artery Disease in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2020 May 12;141(19):e779-e806. doi: 10.1161/CIR.0000000000000766. Epub 2020 Apr 13. PMID: 32279539.

24. Yohannes AM, Doherty P, Bundy C, Yalfani A. The long-term benefits of cardiac rehabilitation on depression, anxiety, physical activity and quality of life. *J Clin Nurs*. 2010 Oct;19(19-20):2806-13. doi: 10.1111/j.1365-2702.2010.03313.x. Epub 2010 Aug 24. PMID: 20738450.



ANEXO 1: TABLAS

Tabla 1.1. Características de los pacientes diabéticos al inicio del programa de RhB cardíaca.

Variable	Característica	Categoría	Valor
Sociodemográficas (frecuencia)	SEXO	Hombre	82
		Mujer	18
Tratamiento (frecuencia)	INSULINODEPENDENCIA	SI	19
		NO	81
FRCV (frecuencia)	HTA	NO	27
		SI	73
	TABACO	Fumador	30
		Exfumador	40
		No fumador	30
	HIPERCOLESTEROLEMIA	NO	14
		SI	86
	OBESIDAD	NO OBESIDAD	36
		SOBREPESO	29
		OBESIDAD 1	35
	SAOS	NO	87
		SI	13
CLÍNICA CARDIOPATÍA (frecuencia)	CLÍNICA	TÍPICA	78
		ATÍPICA	22
	NUMERO VASOS	SIN AFECTACIÓN	3
		MONOVASO	23
		2 VASOS	44
		3 VASOS	26
		4 VASOS	4
	TIPO DE ARTERIA AFECTADA	DESCENDENTE ANTERIOR (DA)	84
		DIAGONAL DA	14
		SEPTAL	0
		MARGINAL CIRCUNFLEJA (CX)	18
		CX	32
		DESCENDENTE POSTERIOR	51
		TRONCO COMÚN	6
	REVASCULARIZACIÓN	NO PRECISA	2
		COMPLETA	68
		PARCIAL	30

Tabla 1.2. Características de los pacientes diabéticos al inicio del programa de RhB cardíaca

FEVI		LEVEMENTE DEPRIMIDA	12
		MODERADAMENTE DEPRIMIDA	12
		SEVERAMENTE DEPRIMIDA	6
		CONSERVADA	70
CAPACIDAD FUNCIONAL	ERGOMETRÍA	METS (Media)	8,42
		TIEMPO ERGOMETRÍA (min) (Media)	6,65
		CLÍNICA POSITIVA ERGO (frecuencia)	6
		ELECTROPOSITIVA ERGO (frecuencia)	4
DATOS ANALÍTICOS (Media)	LABORATORIO	GLUCOSA (mg/dL)	144,80
		COLESTEROL TOTAL (mg/dL)	132,06
		HDL (mg/dL)	35,80
		LDL (mg/dL)	67,25
		HBA1C (%)	7,27
EJERCICIO FÍSICO (frecuencia)	RAPA 1	ACTIVO	68
		SEDENTARIO	32
	RAPA 2	NO	87
		SI	13
CALIDAD DE VIDA (Media)	SF8	TOTAL	24,18
	HADS1	ANSIEDAD	8,9
	HADS2	DEPRESIÓN	7,3
	DIETA MEDITERRÁNEA		8,7
COMPLICACIONES (frecuencia)	SI		6
	NO		94
ADHERENCIA AL PROGRAMA (frecuencia)	SI		83
	NO		17

Tabla 2. Características de la cardiopatía isquémica de los pacientes diabéticos al inicio del programa según insulinodependencia.

Variable	Categoría	Insulinodependientes	No Insulinodependientes	P valor
Clínica del Evento Isquémico	Típica	14 (17,9%)	64 (82,05%)	NS
	Atípica	5 (22,7%)	17 (77,2%)	
Número de Vasos Afectados	0 vasos	0 (0,0%)	3 (100%)	NS
	1 vaso	5 (21,7%)	18 (78,2%)	
	2 vasos	9 (20,45%)	35 (79,54%)	
	3 vasos	4 (15,38%)	22 (84,61%)	
	4 vasos	1 (25%)	3 (75%)	
Tipo de Revascularización	No precisa	0 (0,0%)	2 (100%)	NS
	Completa	13 (19,11%)	55 (80,88%)	
	Parcial	6 (20%)	24 (80%)	
FEVI Antes de Rehabilitación	Conservada	13 (18,5%)	57 (81,5%)	NS
	Levemente Deprimida	4 (33,3%)	8 (66,6%)	
	Moderadamente Deprimida	1 (9,09%)	10 (90,91%)	
	Severamente Deprimida	1 (16,6%)	5 (83,4%)	

Tabla 3. FRCV de pacientes diabéticos que realizan el programa de RhB cardíaca. Diferenciación según insulino dependencia.

Factor de Riesgo Cardiovascular (FRCV)	Categoría	Insulinodependientes	No Insulinodependientes	P valor
Hipertensión Arterial (HTA)	No	6 (22,2%)	21 (77,8%)	NS
	Sí	13 (17,8%)	60 (82,2%)	
Tabaquismo	Fumador	8 (26,6%)	22 (73,4%)	NS
	Exfumador	5 (12,5%)	35 (87,5%)	
	No Fuma	6 (20%)	24 (80%)	
Hipercolesterolemia	No	3 (12%)	22 (88%)	NS
	Sí	16 (21,33%)	59 (78,67%)	
Grado de Obesidad	No Obesidad	9 (25%)	27 (75%)	NS
	Sobrepeso	7 (24,1%)	22 (75,9%)	
	Obesidad Grado 1	5 (14,28%)	30 (85,71%)	
Síndrome de Apnea Obstruictiva del Sueño (SAOS)	No	17 (19,54%)	70 (80,45%)	NS
	Sí	2 (15,38%)	11 (84,61%)	
Uso de CPAP	No	18 (19,7%)	73 (80,2%)	NS
	Sí	1 (11,1%)	8 (99,8%)	

Tabla 4. Parámetros analíticos antes y después del programa de RhB cardíaca.

Variable	Antes RhB (Media ± DE)	Después RhB (Media ± DE)	P valor
Glucosa (mg/dL)	144,80 ± 48,81	115,41 ± 31,53	0,000
Colesterol Total (mg/dL)	132,060 ± 39,20	113,58 ± 29,35	0,000
HDL (mg/dL)	35,20 ± 8,20	37,90 ± 9,13	0,003
LDL (mg/dL)	67,250 ± 36,91	50,370 ± 22,66	0,0000
HbA1c (%)	7,2 ± 1,19	6,89 ± 0,95	0,0000

Tabla 5. Cuestionarios relacionados a la calidad de vida de los pacientes diabéticos tras programa de RhB cardíaca.

Variable	Antes RhB (Media ± DE)	Después RhB (Media ± DE)	P valor
Calidad de Vida (SF-8)	24.18 ± 5.68	26.17 ± 5.35	0,005
Ansiedad (HADS)	8.90 ± 4.11	7.98 ± 4.19	0,014
Depresión (HADS)	7.31 ± 4.22	6.14 ± 4.97	0,002
Adherencia a Dieta Mediterránea	8.77 ± 2.29	10.22 ± 2.19	0,000
Nivel de Actividad Física (RAPA1)	3.61 ± 1.88	4.70 ± 1,9	0,000
Actividad Física Moderada/Alta (RAPA2)	0.20 ± 0.55	1.25 ± 1.44	0,000

Tabla 6. Control de la HbA1c en pacientes diabéticos tras el programa de RhB Cardíaca

Variable	HbA1C	Antes RhB	Después RhB	P valor
HbA1c (n=100)	Controlada	31 (31,0%)	36 (36,0%)	0,000
	No controlada	69 (69,0%)	64 (64,0%)	
Insulinodependientes (n=19)	Controlada	3 (15,8%)	3 (15,8%)	0,041
	No controlada	16 (84,2%)	16 (84,2%)	
No insulinodependientes (n=81)	Controlada	28 (34,6%)	33 (40,7%)	
	No controlada	53 (65,4%)	48 (59,3%)	

Tabla 7. Capacidad funcional en pacientes diabéticos tras el programa de RhB cardíaca.

Variable		Antes RhB (Media ± DE)	Después RhB (Media ± DE)	P valor
Ergometría	METs	8.427	9.243	0,000
Insulinodependientes	METs	7.97 ± 2.31	8.90 ± 2.01	NS
	Tiempo de Ejercicio (min)	6.38 ± 2.73	6.74 ± 2.21	NS
No Insulinodependientes	METs	8.53 ± 2.64	9.32 ± 2.82	NS
	Tiempo de Ejercicio (min)	6.72 ± 2.36	7.25 ± 2.91	NS
Post- HbA1c Controlada	METs	8.31 ± 2.35	9.48 ± 3.03	NS
Post- HbA1c No Controlada	METs	8.49 ± 2.72	9.11 ± 2.49	NS

Tabla 8. Modificación de FEVI en pacientes diabéticos tras el programa de RhB cardíaca

Variable	Categoría	Antes RhB	Después RhB	P valor
FEVI	LEVEMENTE DEPRIMIDA	12	4	0,000
	MODERADAMENTE DEPRIMIDA	12	7	
	SEVERAMENTE DEPRIMIDA	6	0	
	CONSERVADA	70	89	

