

View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk

brought to you by  **CORE**

provided by Repositori d'Objectes Digitals per a l'Ensenyament la Re

Universitat de València
Facultat de Fisioteràpia



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

**“Efectos de un protocolo de rehabilitación cardiaca en ancianos con
síndrome coronario agudo”**

PROGRAMA DE DOCTORADO:
3039. LOS PROCESOS DEL ENVEJECIMIENTO

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR:
Elena Marqués Sulé.

DIRECTORES DE LA TESIS DOCTORAL:
Prof. Dr. D. Felipe Querol Fuentes.
Prof. Dr. D. Luis Antonio Villaplana Torres.

Valencia, Marzo de 2014



Prof. Dr. D. Felipe Querol Fuentes, Profesor Titular de la Universitat de València, adscrito al Departamento de Fisioterapia.

Prof. Dr. D. Luis Antonio Villaplana Torres, Profesor Titular de la Universitat de València, adscrito al Departamento de Fisioterapia.

CERTIFICAN:

Que el presente trabajo titulado “Efectos de un protocolo de rehabilitación cardiaca en ancianos con síndrome coronario agudo”, ha sido realizado bajo su dirección, en el Departamento de Fisioterapia de la Universitat de València, por D^a. Elena Marqués Sulé, para optar al grado de Doctora. Habiéndose concluido y reuniendo a su juicio las condiciones de originalidad y rigor científico necesarias, autorizan su presentación a fin de que pueda ser defendido ante el tribunal correspondiente.

Y para que así conste, expiden y firman la presente certificación en Valencia, a 27 de Marzo de 2014.

Fdo: Dr. Felipe Querol Fuentes

Fdo: Dr. Luis A. Villaplana Torres

Deseo expresar mi agradecimiento:

A mis directores, el Dr. Felipe Querol Fuentes y el Dr. Luis Antonio Villaplana Torres, por toda su ayuda y sabios consejos. Ambos me han dado la oportunidad de aprender a investigar y me han prestado su total e inestimable ayuda de manera incondicional.

Al Hospital Universitario La Fe de Valencia, que facilitó pudiese trabajar con sus pacientes. A la Dra. Isabel Vázquez Arce, D^a. Carmen Ferrando Bolado y D^a. María José Naranjo Blanco, por su estrecha colaboración en las tareas realizadas.

A las personas que aceptaron tomar parte como sujetos experimentales, por su dedicación y entusiasmo y sin cuya participación esta investigación no sería más que un proyecto plasmado en un papel.

A la Dra. Arancha Ruescas, por brindarme su ayuda y amistad. Seguro que nuestras ilusiones de continuar con la investigación en el campo de la rehabilitación cardíaca se cumplirán.

A mi hermano Josep, por tu inestimable comprensión y paciencia. Gracias por tu tiempo y tu cariño.

A Javi, por el apoyo, cariño y amor que demuestras cada día. A tu lado la vida tiene otra perspectiva, haces que todo sea más fácil y consigues que cada día brille el sol.

A mis padres, por apoyarme en todas las decisiones que he tomado a lo largo de la vida y animarme a continuar con mi formación, por vuestros acertados consejos y el amor que me habéis transmitido siempre. Pero especialmente porque con vosotros me considero una privilegiada, porque he tenido la suerte de poder contar con vosotros en todo momento y siempre me habéis ofrecido lo mejor.

Gracias a todos.

A mis padres

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	15
ÍNDICE DE TABLAS.....	17
ABREVIATURAS.....	25
1. INTRODUCCIÓN.....	31
1.1.EL SÍNDROME CORONARIO AGUDO Y LA TERCERA EDAD.	31
1.1.1. Características del síndrome coronario agudo (SCA)	32
1.1.2. Actuaciones terapéuticas en el síndrome coronario agudo.....	34
1.1.3. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares.....	37
1.2.PROGRAMAS DE FISIOTERAPIA EN ANCIANOS CON SÍNDROME	38
CORONARIO AGUDO	38
1.2.1. Programas de rehabilitación cardiaca.....	38
1.2.2. Beneficios de la rehabilitación cardiaca en ancianos.....	41
1.2.3. Fases en los programas de rehabilitación cardiaca.....	42
1.2.4. El fisioterapeuta en los programas de rehabilitación cardiaca.	43
1.2.5. Peculiaridades de la rehabilitación cardiaca en ancianos.	46
1.2.6. Individualización de la prescripción de ejercicio en los programas	
de rehabilitación cardiaca.....	49

1.2.7.	Fases de la sesión de rehabilitación cardiaca.....	63
1.2.8.	Parámetros para valorar la efectividad de los programas de rehabilitación cardiaca.....	66
1.3.	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.	79
1.4.	HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	80
1.5.	OBJETIVOS.....	81
2.	MATERIAL Y MÉTODOS	85
2.1.	DISEÑO.....	85
2.2.	PACIENTES.....	85
2.3.	INSTRUMENTOS.	87
2.4.	PROCEDIMIENTOS.	97
2.5.	PROTOCOLO DE REHABILITACIÓN CARDIACA	104
2.6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	109
2.7.	TRATAMIENTO BIBLIOGRÁFICO.....	110
3.	RESULTADOS	119
3.1.	PERFIL DE LA MUESTRA.....	119
3.2.	CAPACIDAD FUNCIONAL	121
3.3.	NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA	127
3.4.	ÍNDICE DE MASA CORPORAL	131
3.5.	PERÍMETRO ABDOMINAL.....	136
3.6.	TENSIÓN ARTERIAL.....	142

3.6.1. Tensión arterial sistólica	142
3.6.2. Tensión arterial diastólica	147
3.7. FRECUENCIA CARDIACA DE REPOSO.	152
3.8. CALIDAD DE VIDA	158
3.9. ANSIEDAD Y DEPRESIÓN	162
3.9.1. HADS ansiedad.....	162
3.9.2. HADS depresión	168
3.10. RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS	173
4. DISCUSIÓN.....	177
5. CONCLUSIONES.....	187
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	191
7. ANEXOS.....	203
<i>I. PROTOCOLO DE LA PRUEBA INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST.....</i>	203
<i>II. PROTOCOLO DE REHABILITACIÓN CARDIACA.....</i>	207
<i>III. CONSENTIMIENTO INFORMADO</i>	214
<i>IV. CUESTIONARIO DE SALUD EUROQOL 5-D</i>	215
<i>V. HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE</i>	218

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1.1. Mecanismo producción del síndrome coronario agudo: Obsérvese la placa y la obstrucción de la luz del vaso.	32
Figura 1.2. Balón de angioplastia coronaria inflado y desinflado	35
Figura 1.3. Stent coronario expandido y no expandido.....	36
Figura 1.4. Imagen de un paciente con injerto de bypass coronario de arteria mamaria interna izquierda a descendente anterior y puente venoso de safena marginal	37
Figura 1.5. Materiales para el entrenamiento de fuerza en los programas de rehabilitación cardiaca: mancuernas y gomas elásticas.	62
Figura 2.1. Diseño experimental de la investigación.	85
Figura 2.2. Báscula-tallímetro.	88
Figura 2.3. Cinta métrica.	89
Figura 2.4. Esfigmomanómetro.....	90
Figura 2.5. Cronómetro(Programa de fisioterapia).	91
Figura 2.6. Pulsímetro.	92
Figura 2.7. Reproductor CD/mp3.	93
Figura 2.8. Dos conos (prueba ISWT).	94
Figura 2.9. Cronómetro (prueba ISWT)	95
Figura 2.10. Material de entrenamiento para las sesiones de RC.	96
Figura 2.11. Desfibrilador.....	97
Figura 2.12. Medición de TA y FC_{rep}	105
Figura 2.13. Ejercicios del calentamiento.....	107
Figura 2.14. Ejercicios de la fase de esfuerzo.	108
Figura 2.15. Ejercicios de la fase de esfuerzo.	108
Figura 2.16. Ejercicios del enfriamiento.	109

Figura 3.1. Distribución según el sexo de la muestra.	119
Figura 3.2. Fármacos prescritos a la muestra.....	121
Figura 3.3. Puntuación media obtenida en la CF en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).	126
Figura 3.4. Porcentaje de pacientes sedentarios al inicio y al final del tratamiento en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).....	129
Figura 3.5. Puntuación media obtenida en el IMC en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).	136
Figura 3.6. Puntuación media obtenida en el PAbd en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).	141
Figura 3.7. Puntuación media obtenida en la TAS en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).	147
Figura 3.8. Puntuación media obtenida en la TAD en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).	152
Figura 3.9. Puntuación media obtenida en la FC _{rep} en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).	157
Figura 3.10. Puntuación media obtenida en la CV, en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).	162
Figura 3.11. Puntuación media obtenida en la ansiedad en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).....	167
Figura 3.12. Puntuación media obtenida en la depresión en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).....	173

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1.1. Clases de recomendaciones según la ESC.....	41
Tabla 1.2. Niveles de evidencia según la ESC	52
Tabla 1.3. Escala de Börg: Escala de 6-20 grados y Escala de 0-10 grados .	54
Tabla 1.4. Ecuaciones para el cálculo de la FC en los PRC	57
Tabla 1.5. Diferentes variables y sus recomendaciones para determinar la intensidad del ejercicio.	58
Tabla 1.6. Clasificación del IMC según la ESC.	68
Tabla 1.7. Niveles de actuación para el control del PAbd según la ESC.....	69
Tabla 1.8. Clasificación del NAF mediante la Escala de Caspersen y Powell.....	73
Tabla 1.9. Clasificación de los niveles de TA (mmHg).....	74
Tabla 1.10. Coeficientes para el cálculo de la tarifa social de valores para el EQ-5D en España.	77
Tabla 2.1. Número de pacientes del estudio.....	87
Tabla 2.2. Materiales de entrenamiento empleados durante las sesiones de RC.	97
Tabla 2.3. Factor de impacto de los trabajos obtenidos tras la búsqueda bibliográfica.....	112
Tabla 2.4. Tabla resumida con los trabajos obtenidos tras la búsqueda bibliográfica.....	113
Tabla 3.1. Edad media de la muestra (por grupos).	120
Tabla 3.2. Estadísticos descriptivos para la variable CF, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	122
Tabla 3.3. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable CF.	122

Tabla 3.4. Prueba T para muestras relacionadas para las variables CF inicial y CF final, en el grupo control.	123
Tabla 3.5. Prueba T para muestras relacionadas para las variables CF inicial y CF final, en el grupo intervención.	123
Tabla 3.6. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable CF en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	124
Tabla 3.7. Prueba t para muestras independientes para la variable CF, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	125
Tabla 3.8. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable CF en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	125
Tabla 3.9. Prueba t para muestras independientes para la variable CF, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	126
Tabla 3.10. Frecuencias y porcentajes de la variable NAF en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	128
Tabla 3.11. Prueba de Chi-Cuadrado para la variable NAF en los grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	129
Tabla 3.12. Prueba de Chi-Cuadrado para la variable NAF en el grupo control ..	130
Tabla 3.13. Prueba de Chi-Cuadrado para la variable NAF en el grupo intervención.	131
Tabla 3.14. Estadísticos descriptivos para la variable IMC, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	131
Tabla 3.15. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable IMC... ..	132
Tabla 3.16. Prueba t para muestras relacionadas para las variables IMC inicial e IMC final, en el grupo control.....	132
Tabla 3.17. Prueba t para muestras relacionadas para las variables IMC inicial y IMC final, en el grupo intervención.	133
Tabla 3.18. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable IMC en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención)... ..	134

Tabla 3.19. Prueba t para muestras independientes para la variable IMC en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	134
Tabla 3.20. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la IMC en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	135
Tabla 3.21. Prueba t para muestras independientes para la variable IMC, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	135
Tabla 3.22. Estadísticos descriptivos para la variable PAbd, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	137
Tabla 3.23. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable PAbd.	137
Tabla 3.24. Prueba t para muestras relacionadas para las variables PAbd inicial y PAbd final, en el grupo control.....	138
Tabla 3.25. Prueba t para muestras relacionadas para las variables PAbd inicial y PAbd final, en el grupo intervención.	138
Tabla 3.26. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable PAbd en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	139
Tabla 3.27. Prueba t para muestras independientes para la variable PAbd en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	140
Tabla 3.28. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para el PAbd en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	140
Tabla 3.29. Prueba t para muestras independientes para la variable PAbd, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	141
Tabla 3.30. Estadísticos descriptivos para la variable TAS, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	142
Tabla 3.31. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable TAS. ..	143
Tabla 3.32. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAS inicial y TAS final, en el grupo control.	143
Tabla 3.33. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAS inicial y TAS final, en el grupo intervención.....	144

Tabla 3.34. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable TAS en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). ..	145
Tabla 3.35. Prueba t para muestras independientes para la variable TAS en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	145
Tabla 3.36. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la TAS en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	146
Tabla 3.37. Prueba t para muestras independientes para la variable TAS, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	146
Tabla 3.38. Estadísticos descriptivos para la variable TAD, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	148
Tabla 3.39. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable TAD...	148
Tabla 3.40. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAD inicial y TAD final, en el grupo control.....	149
Tabla 3.41. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAD inicial y TAD final, en el grupo intervención.	149
Tabla 3.42. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable TAD en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención)...	150
Tabla 3.43. Prueba t para muestras independientes para la variable TAD en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	151
Tabla 3.44. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la TAD en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	151
Tabla 3.45. Prueba t para muestras independientes para la variable TAD, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	152
Tabla 3.46. Estadísticos descriptivos para la variable FC _{rep} , en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	153
Tabla 3.47. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable FC _{rep} . .	153
Tabla 3.48. Prueba t para muestras relacionadas para las variables FC _{rep} inicial y FC _{rep} final, en el grupo control.....	154

Tabla 3.49. Prueba t para muestras relacionadas para las variables FC _{rep} inicial y FC _{rep} final, en el grupo intervención.	154
Tabla 3.50. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable FC _{rep} en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). .	155
Tabla 3.51. Prueba t para muestras independientes para la variable FC _{rep} en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	156
Tabla 3.52. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la FC _{rep} en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	156
Tabla 3.53. Prueba t para muestras independientes para la variable FC _{rep} , en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	157
Tabla 3.54. Estadísticos descriptivos para la variable CV, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	158
Tabla 3.55. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable CV.	158
Tabla 3.56. Prueba de Wilcoxon para las variables CV inicial y la CV final, en el grupo control.....	159
Tabla 3.57. Prueba de Wilcoxon para las variables CV inicial y la CV final, en el grupo intervención.....	159
Tabla 3.58. Prueba de Mann-Whitney para la variable CV al inicio del tratamiento	160
Tabla 3.59. Prueba de Mann-Whitney para la variable CV al final del tratamiento	161
Tabla 3.60. Estadísticos descriptivos para la variable ansiedad, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	163
Tabla 3.61. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable ansiedad.	163
Tabla 3.62. Prueba t para muestras relacionadas para las variables ansiedad inicial y ansiedad final, en el grupo control.	164

Tabla 3.63. Prueba t para muestras relacionadas para las variables ansiedad inicial y ansiedad final, en el grupo intervención.....	164
Tabla 3.64. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable ansiedad en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	165
Tabla 3.65. Prueba t para muestras independientes para la variable ansiedad en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	166
Tabla 3.66. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la ansiedad en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	166
Tabla 3.67. Prueba t para muestras independientes para la variable ansiedad, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	167
Tabla 3.68. Estadísticos descriptivos para la variable depresión, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).....	168
Tabla 3.69. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable depresión.	169
Tabla 3.70. Prueba t para muestras relacionadas para las variables depresión inicial y depresión final, en el grupo control.	169
Tabla 3.71. Prueba t para muestras relacionadas para las variables depresión inicial y depresión final, en el grupo intervención.....	170
Tabla 3.72. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable depresión en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	171
Tabla 3.73. Prueba t para muestras independientes para la variable depresión en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención)	171
Tabla 3.74. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la depresión en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).	172
Tabla 3.75. Prueba t para muestras independientes para la variable depresión, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención)	172

Tabla 3.76. Resumen diferencias de las diferentes variables estudiadas para cada grupo.....	174
Tabla 3.77. Resumen diferencias entre grupos al final del tratamiento de las diferentes variables estudiadas.....	174

ABREVIATURAS

AACVPR: American Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar).

ACTP: Angioplastia coronaria transluminal percutánea.

ACSM: American College of Sports Medicine (Colegio Americano de Medicina del Deporte).

AHA: American Heart Association (Asociación Americana del Corazón).

ARA II: Antagonistas de los receptores de la angiotensina II.

B-bloqueantes: Bloqueadores beta-adrenérgicos.

CF: Capacidad funcional.

cm: Centímetros.

CT: Características del trabajo.

CV: Calidad de vida.

D: Derecho.

EACPR: European Association of Cardiac Prevention and Rehabilitation (Sociedad Europea de Prevención Cardiovascular y Rehabilitación).

EC: Enfermedad coronaria.

ECV: Enfermedad cardiovascular.

EFF: Estudios de la función física.

EQ-5D: Cuestionario EuroQol-5D.

ESH: European Society of Hypertension (Sociedad Europea de Hipertensión).

ESC: European Society of Cardiology (Sociedad Europea de Cardiología).

FC: Frecuencia cardiaca.

FCE: Frecuencia cardiaca de entrenamiento.

FC_{max}: Frecuencia cardiaca máxima.

FC_{maxT}: Frecuencia cardiaca máxima teórica.

FCR: Frecuencia cardiaca de reserva.

FC_{rep}: Frecuencia cardiaca de reposo.

FI: Factor de impacto.

FRCV: Factores de riesgo cardiovascular.

GCI: Grupo control inicial.

GCF: Grupo control final.

GII: Grupo intervención inicial.

GIF: Grupo intervención final.

HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale.

HTA: Hipertensión arterial.

I: Izquierdo.

IAM: Infarto agudo de miocardio.

IECA: Inhibidores de la enzima convertora de la angiotensina.

IMC: Índice de masa corporal.

ISWT: Incremental shuttle walk test.

kg: Kilogramo.

kg/m²: Kilogramo/metro².

lpm: Latidos por minuto.

m: Metros.

mmHg: Milímetros de mercurio.

NAF: Nivel de actividad física.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PAbd: Perímetro abdominal.

PC: Pruebas clínicas.

PRC: Programas de rehabilitación cardiaca.

RC: Rehabilitación cardiaca.

SCA: Síndrome coronario agudo.

SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network.

TA: Tensión arterial.

TAD: Tensión arterial diastólica.

TAS: Tensión arterial sistólica.

1 RM: 1 Repetición máxima.

INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

1.1 EL SÍNDROME CORONARIO AGUDO Y LA TERCERA EDAD.

Los ancianos padecen varios problemas que afectan a su calidad de vida (CV), posiblemente los más evidentes lo son a nivel del aparato locomotor. Otras patologías, como la patología cardíaca ^(Pasquali et al, 2001), repercuten de forma muy evidente en la funcionalidad de la persona mayor. Prácticamente la vejez y los procesos fisiopatológicos que conlleva la misma son subsidiarios de fisioterapia.

Los pacientes de edades avanzadas presentan capacidad funcional (CF) disminuida, elevados porcentajes de aislamiento social y comorbilidades (artritis, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar crónica, etc.), que junto con los cambios cardiovasculares propios de la edad, afectan a la CV del individuo ^(Pasquali et al, 2001).

La Enfermedad Cardiovascular (ECV) es una patología que se desarrolla a lo largo de la vida y comprende diversas enfermedades, entre las que se encuentra la Enfermedad Coronaria (EC). En 2009, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció que “La Enfermedad Coronaria es la principal causa de muerte en todo el mundo; va en aumento y ha llegado a ser una verdadera pandemia que no respeta fronteras” ^(Perk et al, 2012).

Existen diversos tipos de EC, entre los que destaca el síndrome coronario agudo (SCA). El SCA describe un conjunto de síndromes clínicos

que va desde un infarto agudo de miocardio (IAM) hasta una angina de pecho ^(Bosch, 2012; Antman et al, 2012).

El SCA conlleva una disminución de la CF y alteración de la vida diaria del anciano. Su profilaxis y tratamiento, donde se incluye la fisioterapia, es uno de los principales objetivos en el concepto de prevención de riesgo cardiovascular ^(Perk et al, 2012).

1.1.1 Características del síndrome coronario agudo (SCA)

La mayor parte de los SCA son causados por la rotura de una placa (principalmente es una acumulación de lípidos) y formación de un trombo en el interior de una arteria coronaria, que causa una disminución de la luz de la arteria y reducción súbita del flujo sanguíneo coronario (Figura 1.1) ^(Antman et al, 2012; Bosch, 2012).

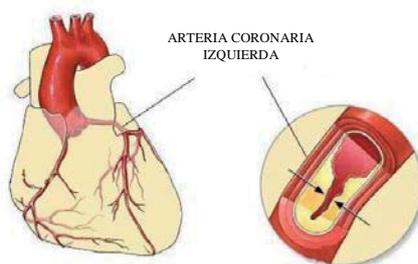


Figura 1.1. Mecanismo producción del síndrome coronario agudo: Obsérvese la placa y la obstrucción de la luz del vaso.

En la angina de pecho el síntoma principal es el dolor, opresión o malestar, por lo general torácico, atribuible a una circulación coronaria insuficiente pero transitoria y reversible debida a una obstrucción grave, pero no total, de la arteria coronaria ^(Cheitlin y Zipes, 2004). Es un concepto exclusivamente clínico y su diagnóstico se basa en las características y circunstancias que acompañan el dolor. El dolor en ocasiones sólo es torácico, localizado en la zona retroesternal, pero puede irradiar sobre todo hacia el cuello y los brazos, más frecuentemente el brazo izquierdo o incluso la mandíbula y la espalda. Es de tipo opresivo o constrictivo, su duración es relativamente corta (1-10 minutos) y se desencadena con el esfuerzo o en circunstancias tales como taquicardias, emociones, anemias, etc., o bien en reposo ^(Bosch, 2012).

El IAM se define como la presencia de dolor, malestar o mareo compatibles con isquemia miocárdica junto con la aparición de alteraciones en el electrocardiograma o elevación en suero de determinados marcadores bioquímicos de necrosis ^(Bosch, 2012). La isquemia es el resultado de un desequilibrio entre el suministro y la demanda de oxígeno al miocardio. El IAM implica oclusión aguda y completa de una arteria coronaria y pérdida de células musculares cardiacas ^(Cheitlin y Zipes, 2004).

El dolor del IAM es semejante al de la angina en localización y carácter, pero la duración es más prolongada (habitualmente más de 30 minutos), resulta más intenso y no guarda relación con el esfuerzo. Otros posibles síntomas son las náuseas y los vómitos, la disnea persistente y el

mareo o pérdida de conciencia. Estos síntomas pueden aparecer asociados a malestar torácico o pueden producirse sin síntomas torácicos ^(Bosch, 2012).

En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que los pacientes mayores con SCA a menudo presentan síntomas atípicos, tanto en la angina de pecho como en el IAM. Además, a menudo se acompañan de comorbilidades y disminución de la capacidad física. ^(Simms et al, 2012).

Estos procesos tienen un tratamiento médico específico, pero todos ellos requieren un tratamiento fisioterapéutico ^(Perk et al, 2012).

1.1.2 Actuaciones terapéuticas en el síndrome coronario agudo.

Entre las diversas actuaciones terapéuticas existentes para el tratamiento del IAM y la angina de pecho destacan las siguientes: tratamiento farmacológico, angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) con aplicación de uno o varios stent y derivación aortocoronaria. A continuación se detallan las actuaciones terapéuticas citadas ^(Antman et al, 2012; Bosch, 2012).

1) Tratamiento farmacológico. Los fármacos recetados por los facultativos son de varios tipos, se prescriben en función del criterio del cardiólogo y las guías clínicas. Ejemplos de fármacos son los antiagregantes plaquetarios, bloqueadores beta-adrenérgicos (B-bloqueantes), inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA), antagonistas del calcio, nitratos, antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II), estatinas, etc.

2) Angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) con aplicación de una o varias endoprótesis (stent) en la/s arteria/s lesionada/s. La ACTP se realiza por punción percutánea, generalmente de los vasos femorales, previa anestesia local. Es una técnica especialmente útil en los ancianos, que consiste en dilatar la zona lesionada mediante un catéter con un balón de angioplastia en su extremo que se hincha a alta presión (Figura 1.2). Actualmente suele complementarse con el implante de una estructura metálica cilíndrica denominada “stent” (Figura 1.3), que se monta sobre un balón de angioplastia de modo que, al hincharse expande la prótesis en el lugar de la lesión. Una vez colocada la prótesis, el balón se deshincha y se retira. El stent proporciona un soporte estructural a la pared de la arteria.

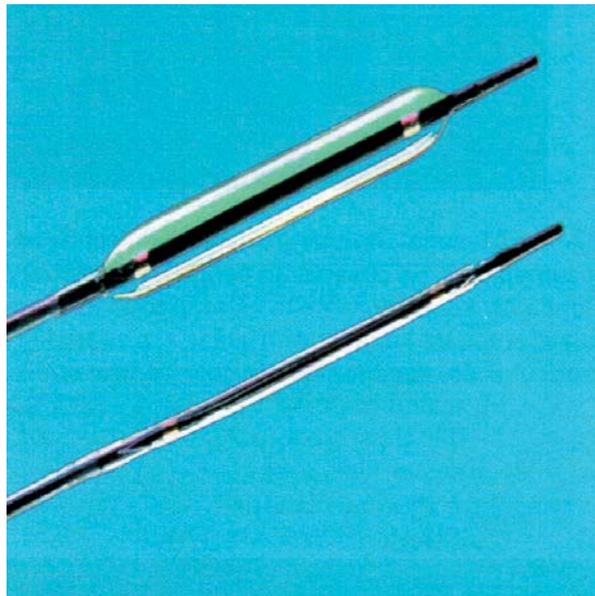


Figura 1.2. Balón de angioplastia coronaria inflado y desinflado. Tomado de Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C. Rehabilitación Cardiovascular.

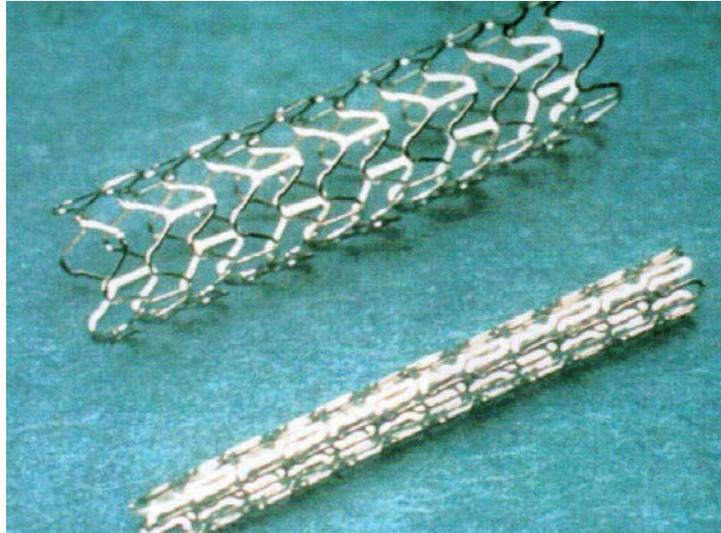


Figura 1.3. Stent coronario expandido y no expandido. Tomado de Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C. Rehabilitación Cardiovascular.

3) La derivación aortocoronaria, denominada “bypass”, es una cirugía mediante injerto aortocoronario con una o ambas arterias mamarias internas o de la arteria radial con la arteria coronaria distal a la lesión obstructiva. En las obstrucciones en las que no se puede derivar una arteria, se utiliza un fragmento de vena (por lo general de la safena) para formar un puente entre la aorta y la coronaria distal a la lesión obstructiva. Las indicaciones de la cirugía de derivación coronaria suelen basarse en la gravedad de los síntomas, anatomía coronaria y función del ventrículo izquierdo (Figura 1.4).

La edad avanzada no implica la contraindicación de estas técnicas terapéuticas, de hecho se recomiendan en ancianos ya que tienen iguales o

mayores beneficios que en jóvenes y se asocian con un mejor pronóstico a largo plazo ^(Perk et al, 2012).

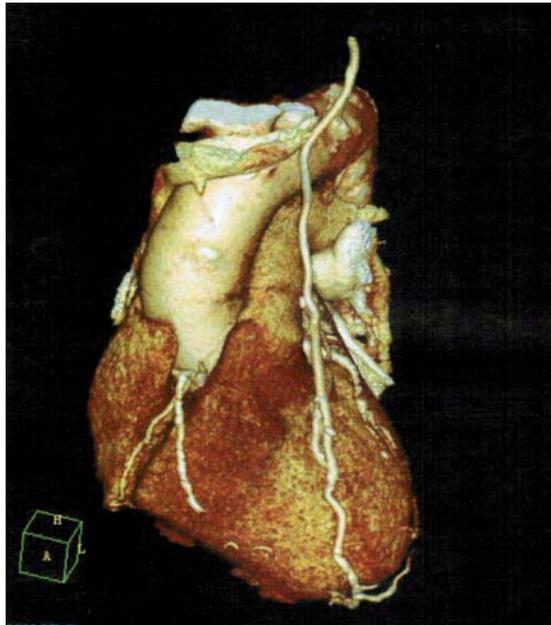


Figura 1.4. Imagen de un paciente con injerto de bypass coronario de arteria mamaria interna izquierda a descendente anterior y puente venoso de safena marginal. Tomado de Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C. Rehabilitación Cardiovascular.

1.1.3 Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares.

De modo general, las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en la mayoría de países de Europa ^(Nichols et al, 2013 a; Nichols et al, 2013 b) y son actualmente la primera causa de mortalidad y morbilidad en la vejez. Se estima que más del 80% de la mortalidad de todas las ECV se produce en países desarrollados ^(Perk et al, 2012). Las ECV causan más de 4 millones de muertes al año: representan el 46% de todas

las muertes que se producen en Europa en un año ^(Nichols et al, 2013 a). Durante los años 2009-2011, casi un 1.8 millón de estas muertes fueron debidas a una EC, es decir, el 20% de todas las muertes acaecidas en Europa ^(Nichols et al, 2013 b).

Debido al envejecimiento progresivo de la población, el número total de personas que padecen SCA aumenta, de modo que los ancianos representan un 60-70% del total de pacientes que sufren SCA ^(Simms et al, 2012). De hecho, la EC y concretamente el SCA, es la mayor causa de morbilidad y mortalidad entre los ancianos ^(Simms et al, 2012; Menezes et al, 2012). Los pacientes mayores de 65 años representan más de la mitad de todos los IAM que se producen en Estados Unidos ^(Pasquali et al, 2001).

Con todo ello, conseguir un tratamiento adecuado en ancianos con SCA es un reto particularmente importante dentro de los programas de rehabilitación cardiaca (PRC) ^(Perk et al, 2012).

1.2 PROGRAMAS DE FISIOTERAPIA EN ANCIANOS CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO

1.2.1 Programas de rehabilitación cardiaca.

La prevención de ECV se define como un conjunto de acciones coordinadas, a nivel público e individual, cuyo objetivo es erradicar, eliminar o minimizar el impacto de las ECV y la discapacidad que se relaciona con las mismas. La prevención debería realizarse durante toda la

vida, desde el nacimiento hasta la tercera edad. En la práctica diaria, la prevención se aplica principalmente en personas de mediana edad o ancianos con ECV establecida: este tipo de tratamiento recibe el nombre de prevención secundaria ^(Perk et al, 2012).

Dentro de la prevención secundaria, una parte esencial del tratamiento de pacientes con ECV son los PRC.

La rehabilitación cardíaca (RC), según la OMS, es la suma de actividades necesarias para que los cardiopatas mejoren su condición física, mental y social y puedan preservar o conseguir su propio lugar en la sociedad y llevar a cabo una vida activa ^(World Health Organization, 1964). Asimismo, la RC también se define como la suma coordinada de las intervenciones requeridas para asegurar las mejores condiciones físicas, psicológicas y sociales para que los pacientes con patologías cardiovasculares puedan continuar con sus actividades en la sociedad de forma óptima ^(Jolliffe et al, 2008). Se trata de una intervención multidisciplinaria que mejora la CF, la recuperación y el bienestar psico-social ^(Piepoli et al, 2010).

Las sociedades científicas europeas y norteamericanas han editado guías de prevención cardiovascular y recomiendan su aplicación en la práctica clínica diaria. La Asociación Americana del Corazón (AHA) y la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR) publicaron en el año 2007 las *Guías de ejercicio de resistencia en individuos con y sin enfermedad cardiovascular* ^(Williams et al, 2007), así como la descripción de los *Componentes principales de los PRC y prevención secundaria* ^(Balady et al, 2007). Por otra parte, la Sociedad Europea de

Prevención Cardiovascular y Rehabilitación (EACPR) editó en el año 2010 las *Guías de prevención secundaria a través de la rehabilitación cardiaca* (Piepoli et al, 2010) y la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), conjuntamente con otras sociedades científicas, publicó en el año 2012 las *Guías de prevención de enfermedades cardiovasculares* (Perk et al, 2012). En todas estas guías clínicas actuales se recomienda la RC en pacientes que han sufrido un SCA, incluidos los ancianos.

La RC tras un evento cardiaco es una recomendación Clase I, (la más alta posible) de la ESC, la AHA y el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) (Perk et al, 2012; Piepoli et al, 2010) (Tabla 1.1).

CLASES DE RECOMENDACIONES	DEFINICIÓN	TEXTO SUGERIDO PARA SER UTILIZADO
Clase I	Evidencia y/o acuerdo general de que un tratamiento o procedimiento dado es beneficioso, útil y efectivo.	Se recomienda/Se indica
Clase II	Evidencia conflictiva y/o divergencia de opinión acerca de la utilidad/eficacia del tratamiento o procedimiento dado.	
Clase IIa	El peso de la evidencia/opinión está a favor de la utilidad/eficacia.	Debería ser considerado
Clase IIb	La utilidad/eficacia está menos establecida por la evidencia/opinión.	Se puede considerar
Clase III	Evidencia o acuerdo general de que el tratamiento o procedimiento dado no es	No se recomienda

	útil/efectivo y, en algunos casos, puede ser perjudicial.	
--	---	--

Tabla 1.1. Clases de recomendaciones según la Sociedad Europea de Cardiología ^(Perk et al, 2012).

Los ancianos representan un elevado porcentaje del total de pacientes que sufren SCA. Aun así, tradicionalmente los estudios de RC se han centrado en jóvenes y muestran una escasa representación de ancianos, debido a que la edad avanzada suele ser un criterio de exclusión en la mayoría de trabajos ^(Simms et al, 2012; Piepoli et al, 2010; Pasquali et al, 2001).

1.2.2 Beneficios de la rehabilitación cardiaca en ancianos.

Los PRC en pacientes con SCA tienen efectos beneficiosos en la CF, aumento de la CV, reducción de mortalidad y morbilidad, modificación de los factores de riesgo, mejoría de síntomas y bienestar psicológico ^(Suaya et al, 2007), mejoran el pronóstico de los pacientes, reducen las hospitalizaciones recurrentes, los gastos de atención médica y prolongan la vida ^(Perk et al, 2012; Piepoli et al, 2010). Después de un evento cardiaco, la capacidad de esfuerzo en la población mayor se reduce, lo que sugiere la importancia de la RC con ejercicios en este grupo.

En la actualidad existe una demanda en cuanto a formas de prevenir los deterioros de salud en la población anciana y formas de

aumentar su independencia en las actividades cotidianas. La RC en pacientes de edad avanzada sugiere ser beneficiosa y segura, reduce la mortalidad y discapacidad, aumenta la capacidad de ejercicio, presenta pocos efectos adversos, mejora los aspectos psicosociales, prolonga la vida independiente y mejora la CV^(Menezes et al, 2012; Pasquali et al, 2001). Estos beneficios son similares a los producidos en jóvenes, ya que la RC se asocia con mejoría del estado general del paciente tras un evento cardiaco, independientemente de la edad^(Menezes et al, 2012; Pasquali et al, 2001).

Así pues, se necesitan nuevos estudios para confirmar los beneficios de la RC en la tercera edad, así como el manejo de resultados a largo plazo; no sólo sobre la CF, sino sobre la CV^(Menezes et al, 2012; Pasquali et al, 2001).

1.2.3 Fases en los programas de rehabilitación cardiaca.

Clásicamente los PRC se dividen en 3 fases: Fase I u hospitalaria (incluye el periodo comprendido durante la hospitalización del paciente hasta que se produce el alta), Fase II o de convalecencia (se realiza tras el alta hospitalaria en centros hospitalarios especializados, y tiene una duración aproximada de dos a tres meses) y Fase III o de mantenimiento (comprende el resto de la vida del paciente, se realiza en el domicilio del paciente, clubes coronarios, gimnasios especializados). En todo momento, el tratamiento será individualizado para cada paciente^(Fardy, 2003).

La Fase II constituye el periodo donde se realizarán las actividades más intensas, con el objetivo de modificar los hábitos de vida del paciente

(Wood et al, 2008). En esta fase, los pacientes deben acudir periódicamente al hospital y se les informa que deben seguir las pautas de comportamiento y ejercicio físico durante el resto de su vida.

Una de las figuras clave para la Fase II es el fisioterapeuta. Está a cargo de las sesiones de ejercicio y debe conocer los factores clínicos que afectan la actividad física y ser capaz de introducir modificaciones en los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y el estilo de vida (Fardy, 2003).

1.2.4 El fisioterapeuta en los programas de rehabilitación cardiaca.

La fisioterapia en la RC es el conjunto de técnicas físicas utilizadas con la finalidad de conseguir que el paciente cardiaco pueda recuperar o mejorar su grado de trabajo físico, a nivel laboral, social y personal que tenía antes de ser ingresado por problemas cardiacos (Batlle y Ugarte, 2011).

El fisioterapeuta forma parte del equipo multidisciplinar, constituido por varios profesionales como cardiólogo, médico rehabilitador, enfermero, psicólogo, etc. La coordinación del equipo multidisciplinar es imprescindible para conseguir un adecuado funcionamiento y abordaje integral en la recuperación y rehabilitación del paciente cardiopata (Perk J, 2012). Los objetivos del equipo son conseguir la máxima CV, modificar los hábitos nocivos y los FRCV (Batlle y Ugarte, 2011, Gómez et al, 2006).

El fisioterapeuta tiene un papel destacado en los PRC, puesto que es el responsable del diseño y aplicación del entrenamiento terapéutico y el

profesional idóneo para la aplicación del entrenamiento como herramienta terapéutica para los individuos con enfermedad cardiovascular ^(Arranz y Villahoz, 2011). El fisioterapeuta debe adaptar el entrenamiento en cuanto a duración, frecuencia, intensidad, tipo de ejercicio y progresión del entrenamiento, según las características clínicas y estado general del paciente, con la finalidad de conseguir el máximo beneficio y mejoría de la CV ^(Arranz y Villahoz, 2011).

La mayor parte de la evidencia científica muestra que el entrenamiento físico y el ejercicio son las actuaciones más eficaces en la reducción de la morbilidad y la mortalidad en pacientes con EC ^(Cano et al, 2012).

El fisioterapeuta debe desempeñar, dentro del equipo multidisciplinar de los PRC, diversas funciones, que se describen a continuación ^(Arranz y Villahoz, 2011; Hernández y Arranz, 2009; Gómez et al, 2006).

- Diseño del programa de ejercicios, adaptado a la CF y características clínicas de cada participante.
- Control de la realización adecuada de los protocolos de entrenamiento físico, controlando la frecuencia, duración e intensidad, con el objetivo de optimizar los beneficios del ejercicio y minimizar los posibles riesgos.
- Monitorización de la frecuencia cardiaca (FC) y la escala de Börg durante el entrenamiento físico y al final de cada sesión, para controlar la intensidad del esfuerzo realizado.

- Observar la aparición de posibles signos o síntomas adversos de intolerancia al ejercicio durante el entrenamiento, de forma precoz.
- Mantenimiento de los recursos materiales en la sala de fisioterapia.
- Actuación ante emergencia según el plan estratégico diseñado. Es recomendable la formación específica en Reanimación cardiopulmonar.
- Asistir a las sesiones clínicas y reuniones con el equipo de RC, poner en común la información recogida por cada uno de los profesionales, contribuir así al tratamiento integral del paciente y al control de calidad del programa. Debe existir una estrecha comunicación con el resto del equipo.
- Recogida y registro estandarizados de la información referente a la respuesta individual y evolución del paciente durante el entrenamiento, que permita tanto la investigación posterior como el análisis de la efectividad del programa, con el objetivo de poner en marcha estrategias de mejoría de la calidad.
- Actualización constante de los conocimientos en cada uno de los campos de especialidad: fomentar la formación continuada, actualizaciones bibliográficas, asistencia a cursos, congresos, de interés científico en cardiología preventiva y RC, junto con el resto del equipo.
- Colaboración con asociaciones de enfermos cardiopatas para el correcto cumplimiento de las indicaciones terapéuticas en fases posteriores.

1.2.5 Peculiaridades de la rehabilitación cardiaca en ancianos.

La elevada incidencia de ECV en el anciano implica la necesidad de diseño de programas de tratamiento específicos para este grupo etario, objetivo de nuestro trabajo. Con el fin de conseguir una correcta planificación del entrenamiento físico, es imprescindible la individualización de la prescripción del ejercicio, que debe basarse en diversos parámetros asociados al proceso de envejecimiento ^(Piepoli et al, 2010).

Así, los métodos para prescribir ejercicio en pacientes cardiopatas de edad avanzada no requieren modificaciones significativas, pese a que tienen una serie de peculiaridades específicas, entre las que destaca su individualización ^(Piepoli et al, 2010). No obstante, debe tenerse en cuenta que el anciano cardiopata tiene limitada su respuesta hemodinámica al ejercicio, por lo que resulta necesario variar la duración e intensidad de los componentes de la sesión de ejercicio ^(Pasquali et al, 2001).

Por todo ello, la planificación de la RC en ancianos requiere un elevado nivel de cuidado y apoyo individualizado, junto con una evaluación clínica cuidadosa. El fisioterapeuta debe analizar la historia clínica del anciano cardiopata, donde se describen las características de la patología cardiaca y otras comorbilidades existentes ^(Piepoli et al, 2010).

Influyen aspectos como la edad, estado de salud general, existencia de otras enfermedades crónicas asociadas o comorbilidades (por ejemplo de tipo músculo-esquelético o lesiones multiorgánicas), estado funcional,

nivel de actividad física (NAF) al inicio y limitación previa a determinadas actividades, estado cognitivo, la esperanza de vida, existencia de discapacidades visuales, auditivas o cognitivas, así como las preferencias y objetivos del paciente (Menezes et al, 2012; Maroto y Pacheco, 2011; Piepoli et al, 2010; Williams et al, 2002).

El sedentarismo, condición relacionada con el envejecimiento, implica diversos trastornos a tener en cuenta a la hora de planificar el entrenamiento. Produce disminución de la masa muscular y su capacidad contráctil, descalcificación ósea con posibilidad de fracturas, problemas articulares, disminución del volumen sanguíneo circulante, estasis venosas en extremidades inferiores con riesgo de trombos y trastornos psicológicos (Maroto y Pacheco, 2011). Otras patologías como la artrosis en diferentes articulaciones como rodillas, caderas, columna, etc., requieren la modificación o contraindicación de algunos ejercicios. Además, los ancianos toman mayor cantidad de medicamentos que los jóvenes, motivo por el cual pueden producirse efectos secundarios en mayor proporción (Maroto y Pacheco, 2011).

La condición física de los pacientes de edad avanzada de forma previa al evento cardiovascular es inferior a la de los jóvenes (Menezes et al, 2012), por lo que deben seleccionarse los ejercicios apropiados a las condiciones músculo-esqueléticas de los pacientes y evitar ejercicios que requieran variaciones posturales rápidas, debido al riesgo de hipotensión ortostática (Piepoli et al, 2010).

Los ancianos diagnosticados de IAM presentan mayor número de complicaciones que los jóvenes, estancias hospitalarias prolongadas y alteración de la condición física. Los ancianos pueden mejorar su CF de forma similar a los pacientes más jóvenes y deben ser evaluados y tratados de la misma forma ^(Menezes et al, 2012).

A nivel cardiológico, es importante tener en cuenta la presencia de FRCV , así como las modificaciones que produce el envejecimiento en el sistema cardiovascular, los cambios a nivel morfológico (degeneración y calcificación de válvulas, etc.) o a nivel funcional (disminución de la fracción de eyección, presencia de isquemia o arritmias, etc.) ^(Maroto y Pacheco, 2011; Piepoli et al, 2010).

Es recomendable la participación de cardiópatas de edades avanzadas en actividades grupales supervisadas, para procurar integración social y apoyo social ^(Piepoli et al, 2010).

Los principales objetivos de la RC en ancianos son la preservación de la movilidad, independencia y función mental, mejoría de la CV, prevención y tratamiento de la ansiedad y depresión, estímulo de la adaptación social y reintegración, permitiendo al paciente la vuelta al mismo estilo de vida que tenía de forma previa al evento agudo ^(Piepoli et al, 2010).

El programa de ejercicio debe incluir aspectos como el acondicionamiento físico y capacidad aeróbica, ejercicios de flexibilidad y amplitud de movimiento (con el fin de mantener rangos articulares),

fortalecimiento muscular y de resistencia (para prevenir la atrofia muscular), coordinación y conciencia corporal. Además, los ejercicios serán funcionales y orientados al mantenimiento de las actividades de la vida diaria, comenzando a un nivel bajo y progresando de forma gradual hacia actividad moderada (Arranz y Villahoz, 2011; Piepoli et al, 2010; Williams et al, 2002). Es importante que los profesionales de RC expliquen al anciano, de forma detallada, el proceso de la enfermedad y los beneficios que puede lograr gracias a los programas de RC (Menezes et al, 2012).

1.2.6 Individualización de la prescripción de ejercicio en los programas de rehabilitación cardiaca.

Como hemos comentado, la prescripción del ejercicio en ancianos cardiopatas debe ser minuciosa, completa y basarse en la evidencia científica.

En general, el objetivo principal del entrenamiento físico supervisado es la mejoría de la CF del paciente, mediante la práctica de ejercicio físico regular y el aprendizaje e interiorización de las pautas de entrenamiento individualizadas (Arranz y Villahoz, 2011; Piepoli et al, 2010).

Las guías europeas de la ESC establecen que en los pacientes con ECV, los datos disponibles no permiten una definición de volumen de ejercicio aeróbico semanal tan precisa como la indicada para sujetos sanos. Por tanto, los programas de entrenamiento físico deben adaptarse a las características clínicas del paciente: estado físico general, diagnóstico, edad

del paciente, CF, actividad física basales del paciente, hábitos de vida previos, comorbilidades, preferencias y objetivos ^(Perk et al, 2012; Piepoli et al, 2010; Balady et al, 2007).

No existe un acuerdo universal en intensidad, tiempo de entrenamiento, frecuencia y duración del ejercicio físico ^(Pleguezuelos, 2006). En cualquier caso, la prescripción individualizada de ejercicio en ancianos con ECV se refiere a:

- Frecuencia y tiempo o duración de la actividad (1.2.6.1.),
- Intensidad de las sesiones (1.2.6.2.) y
- Tipo de ejercicio (1.2.6.3.) realizado,

Estos factores se explican a continuación y determinan la cantidad total de actividad física que deben realizar los pacientes ^(Menezes et al, 2012; Balady et al, 2007).

1.2.6.1 Frecuencia y duración del ejercicio.

Se recomienda la realización de ejercicio aeróbico en ancianos, con una frecuencia de 3 a 5 días a la semana durante 20-60 minutos ^(Piepoli et al, 2010), aunque la mayor parte de los PRC funcionan con sesiones de hora a hora y media ^(Balady et al, 2007).

La realización de entrenamiento de fuerza debería efectuarse de 2 a 3 días a la semana ^(Piepoli et al, 2010; Balady et al, 2007).

Además, la duración y frecuencia con que debe realizarse el ejercicio físico puede prescribirse en función de la estratificación del riesgo del paciente ^(Perk et al, 2012). Las guías europeas de 2012 refieren que los pacientes de bajo riesgo con un IAM previo, by-pass, ACTP o afectados de angina estable o insuficiencia cardiaca crónica pueden realizar un entrenamiento 3-5 sesiones por semana durante 30 minutos (clase de recomendación: I, nivel de evidencia: A, grado: fuerte) (Tabla 1.1; Tabla 1.2). Debe tenerse en cuenta que la frecuencia y tiempo de las sesiones de entrenamiento deben ser en todo caso adecuados a las características clínicas del paciente ^(Perk et al, 2012).

Para los pacientes de moderado a alto riesgo, las guías, únicamente refieren que deben seguir una prescripción del ejercicio aún más estrictamente individualizado (Clase de recomendación: I, nivel de evidencia: A, grado: fuerte) ^(Perk et al, 2012) (Tabla 1.1; Tabla 1.2).

Por otra parte, los pacientes con IAM previo, by-pass, ACTP, angina estable o insuficiencia cardiaca crónica estable deben realizar un entrenamiento ≥ 3 veces a la semana, durante 30 minutos (Clase de recomendación: I, nivel de evidencia: A, grado: fuerte) ^(Perk et al, 2012) (Tabla 1.1; Tabla 1.2).

NIVEL DE EVIDENCIA	DEFINICIÓN
Nivel de evidencia A	Datos derivados de múltiples ensayos clínicos aleatorizados o metaanálisis.
Nivel de evidencia B	Datos procedentes de un único ensayo clínico aleatorio o grandes estudios no aleatorios.
Nivel de evidencia C	Consenso de opinión de expertos y/o

	pequeños estudios, estudios retrospectivos, registros.
--	--

Tabla 1.2. Niveles de evidencia según la Sociedad Europea de Cardiología.

1.2.6.2 Intensidad del ejercicio

Las guías del ACSM y la AHA sobre actividad física y salud pública, recomiendan la realización de actividad física de intensidad moderada y el ejercicio físico vigoroso. Las actividades de intensidad moderada a fuerte producen beneficios en la salud y la actividad física, más allá de los mínimos recomendados tiene mayores beneficios para la salud. De hecho, las actividades físicas intensas pueden tener un mayor beneficio en reducir la morbilidad cardiovascular que las de grado moderado (Haskell et al, 2007)

Existen varios métodos para prescribir la intensidad del ejercicio, puesto que la intensidad se relaciona con diferentes parámetros: el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}), la escala de Börg y la frecuencia cardíaca (FC).

- **Consumo máximo de oxígeno** (VO_{2max})

El parámetro más utilizado para prescribir la intensidad del ejercicio físico es el VO_{2max} , pero es necesario un equipamiento técnico sofisticado para su medición, ya que para utilizar este método se requiere medir de forma directa los gases espirados o un calorímetro, métodos difíciles de emplear en la práctica diaria (Ilarraza y Quiroga, 2011).

Existe una relación lineal entre el $VO_{2\text{ max}}$ y la FC con intensidades crecientes de esfuerzo. Se recomienda como rango de intensidad óptimo para el entrenamiento cardiovascular de un 50 al 80 % del $VO_{2\text{max}}$ (Balady et al, 2007; Pleguezuelos, 2006)

No obstante, se puede utilizar como método alternativo, sencillo y eficaz para controlar la intensidad del entrenamiento la frecuencia cardiaca de entrenamiento (FCE) (Ilarraza y Quiroga, 2011), mediante la utilización de un pulsímetro, o bien la escala modificada de Börg (Pleguezuelos, 2006).

▪ **Escala de Börg o índice de esfuerzo percibido**

La escala de Börg o índice de esfuerzo percibido es una escala analógica subjetiva que comprende varios grados, del 6 al 20 o del 0 al 10 (Tabla 1.3), en la que las distintas numeraciones coinciden con sensaciones crecientes de esfuerzo (Börg, 1982). En la escala catalogada con los grados 6-20, el rango de intensidad óptimo para el entrenamiento cardiovascular corresponde al segmento entre 12-14 de la escala (Ilarraza y Quiroga, 2011). En la escala modificada de Börg, con valores que abarcan del 0 al 10, el rango de intensidad óptimo para el entrenamiento cardiovascular corresponde al segmento entre 3 (moderado) y 5 (intenso) (Pleguezuelos, 2006). En ambos casos el rango de intensidad óptimo coincide con una situación que suele describir el enfermo como “sensación de calor, rubor e incluso sudor, pero que le permite mantener una conversación sin que le falte el aliento” (Ilarraza y Quiroga, 2011).

Frecuencia cardiaca (FC)

Como hemos referido anteriormente, la FC o pulso es otro parámetro que puede ser utilizado para establecer la intensidad del ejercicio y, por tanto, determinar la prescripción de ejercicio. El control de la FC puede realizarse mediante un pulsímetro, ya que es difícil tomarse el pulso a uno mismo durante el ejercicio y esta práctica no está recomendada. El pulsímetro es un aparato parecido a un reloj que marca la FC en cada momento, tanto en reposo como durante el esfuerzo, que se emplea en las sesiones de RC (Ilarraza y Quiroga, 2011).

ESCALA DE BÖRG			
ESCALA DE 6 -20 GRADOS		ESCALA DE 0 - 10 GRADOS	
Valor	Apreciación	Valor	Apreciación
6			
7	Muy muy leve	0	Muy muy leve (apenas apreciable)
8		Medio	Muy leve
9	Muy leve		Leve
10		1	Moderada
11	Considerablemente leve	2	Algo fuerte
12		3	Fuerte o intensa
13	Medianamente dura	4	
14		5	Muy fuerte
15	Dura	6	
16		7	
17	Muy dura	8	
18		9	Muy muy fuerte
19	Muy muy dura	10	
20			

A la izquierda la escala original de Börg o índice de esfuerzo percibido de 6 a 20 grados; a la derecha la escala modificada de Börg de 0 a 10 grados.

Tabla 1.3. Escala de Börg: Escala de 6-20grados y Escala de 0-10 grados (Borg, 1982)

El intervalo de FC en que debe fluctuar el pulso del paciente es individualizado para cada paciente y se obtiene mediante la frecuencia cardiaca máxima (FC_{max}) y la frecuencia cardiaca de entrenamiento (FCE). La FC_{max} es el valor máximo de la FC que se alcanza en un esfuerzo a la mayor intensidad posible hasta llegar al agotamiento. La FCE es la FC que hay que alcanzar en cada sesión de RC para conseguir la máxima CF. No deben sobrepasarse los márgenes de seguridad, puesto que los accidentes cardiacos aparecen con más frecuencia en los sujetos que realizan su programa de entrenamiento sobrepasando los límites de FC que se les indica. La FC es la manera indirecta más útil para conocer la respuesta cardiovascular al ejercicio físico (Ilarraza y Quiroga, 2011).

Existen diversos métodos para determinar la FCE:

- I. Cálculo de la FC_{max} según la fórmula clásica;
- II. Porcentaje de la FC_{max} obtenida en la prueba de esfuerzo;
- III. Cálculo mediante la Fórmula de Karvonen.

En todo caso, la FC empleada depende de las características clínicas de cada individuo (Mora, 2012).

I. Cálculo de la FC_{max} según la fórmula clásica.

La FC_{max} recomendable dentro de un PRC puede calcularse en base a la edad, mediante un parámetro conocido como Frecuencia cardiaca

máxima teórica (FC_{maxT}) que se utiliza desde hace décadas. Se resta la edad (en años) a 220: $FC_{maxT} = 220 - \text{edad}$. A pesar de que existen otros modelos de regresión lineal más precisos para calcular la FC_{maxT} , esta fórmula es la más utilizada en el mundo, lo que la convierte en un útil parámetro de referencia. Además, es la fórmula recomendada por la AHA o la ACSM para personas que no tienen un alto nivel de entrenamiento. Así, se debería alcanzar una FCE superior al 60% de la FC_{maxT} y se considera el límite de seguridad de la intensidad del ejercicio el 85% de la FC_{maxT} (Tabla 1.4) (Ilarraza y Quiroga, 2011).

Uno de los problemas de este método es que la medición de la FC mediante la palpación de pulso mientras se realizan las sesiones de entrenamiento es complicada y acarrea imprecisiones, hecho que puede solventarse con la utilización de un pulsímetro (Ilarraza y Quiroga, 2011).

II. Porcentaje de la FC_{max} obtenida en la prueba de esfuerzo.

La FC_{max} alcanzada en la prueba de esfuerzo se emplea para hallar la FCE. Cuando la prueba es clínica y eléctricamente negativa (no se produce dolor torácico, no existen alteraciones significativas en el electrocardiograma, etc.), la FCE se corresponde con el 75-85% de la FC_{max} . Cuando la prueba es clínica y/o eléctricamente positiva (isquemia, cambios significativos en el electrocardiograma, dolor, etc.), la FCE se corresponde con el 75-85% del valor de la FC en el que comienza la positividad (Tabla 1.4) (Mora, 2012).

III. Cálculo mediante la Fórmula de Karvonen.

La fórmula de Karvonen se emplea para determinar la FCE, expresándola como un porcentaje de la FC de reserva. La FCR consiste en la diferencia de la FC_{max} alcanzada, menos la FC de reposo (FC_{rep}), por lo que $FCR = FC_{max} - FC_{rep}$ (Mora, 2012). Con la FCR calculamos el porcentaje de intensidad para el que se realiza el cálculo (generalmente se calcula un 70% de la FCR (Ilarraza y Quiroga, 2011) y le sumamos la FC_{rep} , con lo que $FCE = \% FCR + FC_{rep}$ (Mora, 2012) (Tabla 1.4).

Fórmula clásica
$FC_{maxT} = 220 - \text{edad (años)}$ $FCE = 60\% - 85\% \text{ de la } FC_{maxT}$
Prueba de esfuerzo
$FCE = 75 - 85\% \text{ de la } FC_{max}$ $FCE = 75 - 85\% \text{ de la FC donde comience la positividad}$
Fórmula de Karvonen
$FCR = FC_{max} - FC_{rep}$ $FCE = 70\% \text{ de la } FCR + FC_{rep}$

FC_{maxT}: frecuencia cardiaca máxima teórica; FCE: frecuencia cardiaca de entrenamiento; FC_{max}: frecuencia cardiaca máxima; FC: frecuencia cardiaca FCR: frecuencia cardiaca de reserva; FC_{rep}: frecuencia cardiaca de reposo.

Tabla 1.4. Ecuaciones para el cálculo de la frecuencia cardiaca en los programas de rehabilitación cardiaca.

Así pues, disponemos de métodos para asegurarnos el trabajo cardiovascular en una adecuada intensidad del entrenamiento, una subjetiva (Börg) y otra objetiva (FCE). Por tanto, el fisioterapeuta debe

insistir en la importancia de controlar la intensidad del ejercicio mediante la FCE y la escala de Börg.

En la Tabla 1.5 se resumen los métodos para determinar la intensidad de ejercicio adecuada en los PRC.

VARIABLES DE INTENSIDAD	VALOR DE REFERENCIA
VO ₂ _{max}	Del 50 al 80 % del VO ₂ _{max}
Escala de Börg 6-20 grados 0-10 grados	De 12 a 14 grados De 3 a 5 grados
FC	Del 60 al 85 % de la FC _{max}

VO₂_{max}: Consumo máximo de oxígeno; FC: Frecuencia cardiaca; FC_{max}: Frecuencia cardiaca máxima

Tabla 1.5. Diferentes variables y sus recomendaciones para determinar la intensidad del ejercicio.

Independientemente del método empleado para determinar la intensidad del ejercicio, se recomienda establecer un rango de intensidades en el que el paciente se sitúe a la hora de realizar la sesión de rehabilitación cardiaca. Si se emplea la FC como método de prescripción de intensidad, el fisioterapeuta debe calcular un rango de FC e informar al paciente del mismo, con el objetivo de que su FC se sitúe en los valores apropiados durante el entrenamiento ^(Mora, 2012).

1.2.6.3 Tipo de ejercicio

La actividad física es uno de los pilares de la RC. Existen diversos tipos de ejercicio recomendados para cardiópatas: por una parte, distinguimos entre ejercicio continuo vs. ejercicio interválico; y por otra parte, ejercicio de resistencia (o aeróbico) vs. ejercicio de fuerza.

Ejercicio continuo vs. ejercicio interválico.

En función de la continuidad del entrenamiento en el tiempo, los PRC incluyen sesiones de rehabilitación supervisadas basadas en ejercicio continuo o en ejercicio interválico ^(Balady et al, 2007).

En los programas de entrenamiento continuo se lleva a cabo la realización de un ejercicio aeróbico prolongado en el tiempo, de modo que se mantiene la FCE durante la sesión de ejercicio continuado. La ESC refiere que los pacientes con ECV deben realizar un entrenamiento aeróbico continuo de larga duración, con movimientos repetitivos de grandes cadenas musculares ^(Perk et al, 2012). Además, el ejercicio aeróbico es seguro, efectivo y proporciona independencia funcional en los ancianos ^(Piepoli et al, 2010).

Por otra parte, en los programas de entrenamiento interválico, se llevan a cabo periodos cortos de ejercicio aeróbico más intenso que se intercalan con períodos cortos de descanso en un entrenamiento intermitente (circuito a intervalos). La AHA, AACVPR y el ACSM proponen la

utilización de circuitos de entrenamiento interválico, con periodos cortos entre ejercicios ^(Balady et al, 2007; Williams et al, 2007)

Los protocolos de entrenamiento interválico permiten, mediante el descenso de la actividad a mínimos en momentos pautados, la suficiente recuperación como para afrontar períodos de mayor carga de trabajo ^(Arranz y Villahoz, 2011). El ejercicio intermitente es preferible para el entrenamiento a gran intensidad, se puede realizar más trabajo en el mismo tiempo, se ejercitan los grupos musculares agonista-antagonista de forma alterna y la intensidad de ejercicio puede conseguirse con FC más elevadas ^(Vilhelbetia-Jaureguizar et al, 2011; Wood et al, 2008; Williams et al, 2007; Fardy, 2003)

Como resumen, existe evidencia científica que recomienda la utilización tanto del entrenamiento continuo como interválico en enfermos cardiovasculares.

Ejercicio de Resistencia o aeróbico vs. Ejercicio de Fuerza

Tradicionalmente, los PRC en cardiópatas se basan en ejercicio aeróbico o de resistencia. En principio, existía la creencia de que el ejercicio de fuerza podría ser perjudicial para personas con un sistema cardiovascular deteriorado, como los ancianos cardiópatas. Sin embargo, en los últimos años, el ejercicio de fuerza está adquiriendo un mayor protagonismo y comienza a incorporarse en los programas de RC ^(Marzolini et al, 2011; Wood et al, 2008; Haskell et al, 2007; Williams et al, 2007; Bjarnason-Wehrens et al, 2004)

El ejercicio de resistencia o aeróbico se recomienda para pacientes cardiópatas, concretamente por la ESC, la AHA y el ACSM. El

entrenamiento de resistencia o aeróbico prescrito y supervisado aumenta la fuerza muscular y la resistencia física, la CF y la independencia y la CV, mientras que reduce la discapacidad en personas con y sin enfermedad cardiovascular (Williams et al, 2007). Debe considerarse como una parte fundamental de cualquier programa de ejercicio para mejorar la CV (Cano et al, 2012). Este tipo de entrenamiento puede introducirse en los PRC, en cualquier paciente, de forma segura (León et al, 2009). El trabajo de resistencia o aeróbico puede realizarse mediante los siguientes ejercicios: caminar, cinta de marcha, bicicleta, remo, subir escaleras, ergómetro de brazos o piernas y otros, utilizando entrenamiento continuo o interválico (Balady et al, 2007).

No obstante, se afirma que la prescripción del ejercicio físico debe ser mixta: debe constar de un entrenamiento de resistencia (aeróbico) y fuerza (Marzolini et al, 2011; Wood et al, 2008; Williams et al, 2007; Pleguezuelos, 2006).

El entrenamiento de fuerza consiste en el acondicionamiento de grupos musculares concretos, para mejorar la fuerza muscular y facilitar que el cardiópata lleve a cabo las actividades de la vida diaria. Deben incorporarse en los programas de entrenamiento, según afirman la AHA y el ACSM y la AACVPR (Haskell et al, 2007; Bjarnason-Wehrens et al, 2004). Concretamente, se recomienda la aplicación de circuitos de entrenamiento que consisten en el levantamiento de pesos ligeros, con periodos cortos entre ejercicios, para introducir un mayor componente aeróbico en el entrenamiento (Wood et al, 2008; Williams et al, 2007).

En el entrenamiento de fuerza, pueden utilizarse ejercicios de tipo calisténico, bandas elásticas, mancuernas, brazaletes de pesos, pesos libres,

poleas de pared o máquinas de pesas (Figura 1. 5) ^(Balady et al, 2007). Los ejercicios con pesos seleccionados deben trabajar músculos agonistas y antagonistas, que mantengan el equilibrio muscular, para aumentar la fuerza, resistencia y volumen del músculo periférico, lo que mejora la capacidad del paciente para desarrollar las actividades de la vida diaria ^(Ilarraza y Quiroga, 2011).



Figura 1.5. Materiales para el entrenamiento de fuerza en los programas de rehabilitación cardíaca: mancuernas y gomas elásticas.

No deben realizarse ejercicios con pesos cuando su realización implique presiones arteriales iguales o mayores a 160/100 mm Hg. ^(Mora, 2012). Para evitar lesiones, se debe instruir al paciente sobre la forma adecuada de realizar los ejercicios: rangos de movimiento, peso, evitar la maniobra de Valsalva durante el ejercicio, inhalar durante la fase excéntrica de la contracción muscular y exhalar durante la fase concéntrica ^(Ilarraza y Quiroga, 2011). Si el ejercicio se realiza con mayor peso y menor número de repeticiones, el ejercicio es más estático. Por otra parte, si el volumen

aumenta y el peso levantado disminuye, el ejercicio es más aeróbico (Ilarraza y Quiroga, 2011)

Las contracciones isométricas máximas están contraindicadas, pero incluso intensidades que sobrepasen el 40-50% de una contracción máxima de un grupo muscular provocan aumentos desproporcionados de TA o FC (Williams et al, 2007). Por este motivo, la intensidad recomendada para ejercicio de fuerza es < 30-60% de la repetición máxima (1RM) (Piepoli et al, 2010). Considerando el hemicuerpo que efectúa el ejercicio, debería realizarse un 30-40% de la carga máxima voluntaria en el superior y 40-50% en el inferior. Concretamente, se recomienda la utilización de pesos de 0,5 kg a 2,5 kg. Suelen realizarse de 1 a 3 series con 8 a 15 repeticiones cada una (Ilarraza y Quiroga, 2011; Balady et al, 2007)

En todo caso, es imprescindible recordar que el ejercicio de fuerza es un complemento al ejercicio de resistencia o aeróbico, no un sustituto (Ilarraza y Quiroga, 2011)

1.2.7 Fases de la sesión de rehabilitación cardiaca.

El protocolo de ejercicios de los PRC en ancianos debe componerse de tres partes fundamentales (Balady et al, 2007):

Periodo de **calentamiento** o pre-acondicionamiento, que se emplea por su efecto cardio-protector. Se recomiendan unos 15-20 minutos de duración en ancianos, (Maroto y Pacheco, 2011) realizando ejercicios ligeros de

baja intensidad, de movilidad articular, flexibilidad y estiramientos. Preferiblemente serán sencillos y funcionales, realizados a un ritmo respiratorio correcto y que incluyan movimientos de grandes grupos musculares (cuello, hombros, tronco, cintura, extremidades, etc.). El tiempo del calentamiento en ancianos es superior al realizado por cardiópatas más jóvenes (10-15 minutos), debido a que en edades avanzadas se requiere más tiempo para alcanzar situaciones estables de FC, tensión arterial (TA) y respuesta ventilatoria. La intensidad al principio del calentamiento será baja, correspondiente a la valoración entre 7 y 9 grados en la escala de Börg de 6 a 20 grados o inferior a un 60% de la FCM, Se irá aumentando de forma gradual la intensidad del ejercicio, hasta llegar a la intensidad recomendada en la siguiente fase. No realizar el calentamiento puede provocar complicaciones (Arranz y Villahoz, 2011; Wood et al, 2008)

La **fase de esfuerzo** (Jolliffe et al, 2008; Wood et al, 2008) consta de ejercicios estructurados cuyo objetivo es aumentar la intensidad del ejercicio. Se pretende que el paciente alcance y mantenga una intensidad de esfuerzo moderada, correspondiente al 12-14 de la escala de Börg o al 60-85% de su FC_{max} . Puede realizarse un entrenamiento continuo o interválico tipo circuito, en el que deberían combinarse ejercicios de resistencia o aeróbicos y de fuerza muscular, especialmente recomendados en pacientes con baja CF, ya que permiten, mediante el descenso de la actividad a mínimos pautados, afrontar períodos de mayor carga de trabajo. La duración de la fase de esfuerzo en ancianos debe ser de unos 15-60 minutos (Maroto y Pacheco, 2011), con frecuentes descansos, si fuera necesario, en las fases iniciales.

Período de **enfriamiento** o recuperación. Consiste en 10-15 minutos (Maroto y Pacheco, 2011) (10 minutos en pacientes no ancianos) efectuados a carga de intensidad baja. Es necesario realizarlo puesto que la interrupción brusca del esfuerzo puede ocasionar un descenso de la TA y puede ser causa de complicaciones. Además, los ancianos requieren más tiempo para recuperar los parámetros hemodinámicos iniciales (Maroto y Pacheco, 2011). Con el enfriamiento se disminuye gradualmente la intensidad del ejercicio, hasta recuperar los niveles basales de FC, para mantener el riego sanguíneo general a un nivel que no aumente la demanda de oxígeno del miocardio. Si el ejercicio vigoroso se interrumpe bruscamente se asocia con el aumento de la acumulación de sangre venosa en las extremidades inferiores, reducción de su vuelta al corazón y aumento compensatorio de la FC. El enfriamiento reduce el riesgo de hipotensión, elevación de la FC y aparición de arritmias, mareos o desvanecimiento (Fardy, 2003). Se efectúan ejercicios aeróbicos ligeros y posteriormente se realizan estiramientos de los grupos musculares, en los que se mantiene la sensación de tensión muscular hasta que el individuo siente que ésta decrece y se estabiliza. En ocasiones se producen eventos cardiacos durante las etapas próximas a la recuperación, por lo que el fisioterapeuta debe supervisar a los pacientes durante 10-15 minutos de la finalización de la sesión de fisioterapia (Arranz y Villahoz, 2011; Wood et al, 2008).

A pesar de los efectos beneficiosos de los PRC, existe evidencia que sugiere que los porcentajes de participación son menores a lo ideal, especialmente en poblaciones de edades avanzadas. De hecho, el porcentaje de pacientes incluidos en los PRC en España es claramente

insuficiente, no supera el 3% de las indicaciones. Por otra parte, probablemente, menos de un tercio de los pacientes elegibles para realizar un PRC son invitados a participar en estas intervenciones. Por ello, existe una gran brecha en Europa, entre los pacientes que deberían y los que realmente participan en PRC basados en el ejercicio ^(Perk et al, 2012).

1.2.8 Parámetros para valorar la efectividad de los programas de rehabilitación cardiaca.

La efectividad de las intervenciones realizadas en los PRC en edades avanzadas se determina mediante la valoración de diversos parámetros.

En general, el sedentarismo, el sobrepeso, la obesidad abdominal, la hipertensión arterial, la diabetes, la alteración de los niveles lipídicos y el tabaquismo se muestran como los principales factores de riesgo cardiovascular (FRCV) ^(Perk et al, 2012). Los cardiópatas deben mejorar estas variables para evitar complicaciones futuras, ya que existe gran relación entre los FRCV y el aumento de la morbimortalidad a nivel cardiovascular. No obstante, otras variables resultan también de interés y destacan como uno de los principales objetivos en RC, como son la valoración de la CF, NAF, frecuencia cardiaca de reposo (FC_{rep}), CV, ansiedad y depresión.

A continuación se detallan varios de los parámetros más comúnmente utilizados para la evaluación de los PRC: parámetros

antropométricos (IMC, PAbd), CF, NAF, TAS, TAD, FC_{rep} , CV, ansiedad y depresión.

1.2.8.1 Parámetros antropométricos.

Entre los parámetros antropométricos más empleados en los PRC destacan el IMC y el perímetro abdominal (PAbd) ^(Perk et al, 2012).

La medición del peso corporal, talla y PAbd requiere un material relativamente económico y que normalmente suele encontrarse en cualquier consulta médica. Todas ellas son técnicas sencillas, no invasivas y útiles en la práctica clínica diaria.

Para la medición de peso y talla corporales, se emplea una báscula que determina el peso corporal total y el tallímetro aporta la medición de la altura del individuo.

Mediante el peso y la talla corporal podemos calcular índices antropométricos de composición corporal, es decir, relaciones entre dos medidas corporales. Uno de los más empleados es el índice de masa corporal (IMC). El IMC [$\text{peso (kg) / altura (m)}^2$] se ha empleado de modo extendido para definir categorías de peso corporal. En adultos, el sobrepeso se define por un rango de IMC de 25 a 29,9 kg/m^2 ; la obesidad por un $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ^(Perk et al, 2012). En la Tabla 1.6 podemos ver la clasificación de forma detallada.

IMC (kg/m ²)	INTERPRETACIÓN DEL IMC
< 18,5	Bajo peso
18,5 – 24,9	Normal
25 – 29,9	Sobrepeso
≥ 30	Obesidad
≥ 40	Obesidad muy severa

IMC: Índice de masa corporal.

Tabla 1.6. Clasificación del Índice de masa corporal según la Sociedad Europea de Cardiología.

El aumento del IMC se asocia en gran medida con el riesgo de padecer ECV y existe una relación lineal positiva del IMC con la mortalidad por múltiples causas. La mortalidad por múltiples causas es menor con un IMC de 20-25 kg/m² (Perk et al, 2012). En muchos países, se ha producido un incremento del peso corporal, mientras que otros FRCV como el colesterol en sangre, la presión arterial o el tabaquismo han disminuido (Perk et al, 2012). La obesidad está llegando a ser una epidemia en todo el mundo. En pacientes con ECV, sobrepeso y la obesidad se asocian con riesgo de muerte (Perk et al, 2012).

Por otra parte, el nivel óptimo para medir el PAbd es a nivel de la línea media axilar, en el punto intermedio entre el reborde costal y la cresta iliaca (Moreno, 2010). Se realiza con el paciente en posición de pie, y al final de una espiración normal. Se recomienda realizar al menos 2 mediciones, las cuales deben ser promediadas (Moreno, 2010). Los límites para PAbd de la OMS son los más aceptados en Europa. Se recomiendan dos niveles de actuación, en función del PAbd que presenta el sujeto: nivel de actuación 1 (representa el límite más allá del cual no debe ganarse más

peso) y nivel de actuación 2 (representa el límite en el cual se debería aconsejar una reducción de peso). En la Tabla 1.7 podemos ver los niveles de actuación para el control del PAbd de manera detallada ^(Perk et al, 2012). La obesidad abdominal se asocia, por tanto, con un PAbd ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 en mujeres ^(Perk et al, 2012).

NIVEL DE ACTUACIÓN	PAbd (cm.)		INTERPRETACIÓN DEL PAbd
	Hombres	Mujeres	
Nivel de actuación 1	≥ 94	≥ 80	Límite más allá del cual no debe ganarse más peso
Nivel de actuación 2	≥ 102	≥ 88	Límite en el cual se debería aconsejar una reducción de peso

PAbd: Perímetro abdominal.

Tabla 1.7. Niveles de actuación para el control del Perímetro abdominal según la Sociedad Europea de Cardiología.

Los pacientes cardiopatas que participan en un PRC deberían conseguir los objetivos europeos de prevención secundaria ^(Perk et al, 2012) a nivel de parámetros antropométricos: 1) Por una parte, IMC < 25 kg/m², con el fin de evitar el sobrepeso. 2) Por otra parte, PAbd < 88 cm (mujeres) o PAbd < 102 cm (hombres), con el fin de evitar la obesidad abdominal.

1.2.8.2 Capacidad funcional.

A continuación se describen distintas pruebas que se utilizan para determinar la CF del paciente: prueba de esfuerzo, test 6 minutos-marcha y prueba de Incremental shuttle walk test (ISWT).

Prueba de esfuerzo:

La prueba de esfuerzo consiste en un aumento progresivo de la carga de trabajo externo, mientras se vigila de forma continua el electrocardiograma, síntomas y presión arterial en el brazo. Hoy en día se emplea la bicicleta ergométrica y el tapiz rodante. Se incluyen varios estadios con esfuerzo creciente y aumento progresivo de la carga en cada estación. El nivel de esfuerzo más alto que se alcanza indica la CF del individuo ^(Antman et al, 2012).

La realización de la prueba de esfuerzo plantea varios problemas en las personas de edad avanzada, pero no está contraindicada en este grupo. Algunos estudios utilizan las pruebas de esfuerzo y obtienen de este modo la FCE a partir de la FC_{max} que indica la prueba ^(Antman et al, 2012; Fardy, 2003).

Para obtener la capacidad de ejercicio o CF del paciente pueden realizarse diversas modalidades de pruebas de esfuerzo. Se obtiene a partir de la comparación de la prueba realizada antes y la/s realizada/s después del programa de fisioterapia:

- Según los Watts que es capaz de conseguir el paciente, se establece el aumento o disminución de la tolerancia al ejercicio.
- Se considera el incremento o disminución del consumo máximo de oxígeno como ganancia o pérdida de la capacidad de ejercicio, en las pruebas de esfuerzo realizadas con análisis de los gases espirados ^(Fardy, 2003).

Test 6 minutos-marcha:

En el test 6 minutos marcha se necesita un espacio de al menos 30 metros de longitud. Los pacientes son instruidos para caminar a la mayor velocidad que toleren durante 6 minutos, motivados por frases de ánimo estandarizadas y durante su realización los pacientes pueden parar si lo desean. No es un método estandarizado de forma estricta y está influenciado por la colaboración del paciente y el nivel de estímulo. Su correlación con el consumo máximo de oxígeno es sólo moderada y el valor pronóstico de la distancia recorrida es controvertido ^(Pulz, 2008).

Prueba de ISWT:

Asimismo, otra forma de obtener la CF del paciente es la prueba de ISWT, que determina la distancia máxima en metros que es capaz de recorrer el paciente en unas condiciones determinadas ^(Singh et al, 1992). Esta prueba fue empleada inicialmente en pacientes con patología respiratoria pero hoy en día se ha extendido su uso a las patologías cardíacas y es la elegida por nosotros para su uso en el protocolo ^(Singh et al, 1992).

El paciente camina alrededor de dos conos situados exactamente a 9 metros de distancia entre ellos, con lo que se camina 10 metros de uno al otro. Debe rodear el primer cono cuando escucha la primera señal acústica ("shuttle") y rodear el segundo cono en la siguiente señal acústica. Al completar cada nivel el fisioterapeuta le indica que camine un poco más rápido si puede, al mismo tiempo que suena un pitido triple, que indica al paciente que se requiere una velocidad mayor. La prueba completa

comprende 12 niveles, cada uno de un minuto de duración, con velocidades que aumentan progresivamente desde 1,9 kilómetros por hora hasta 8,5 kilómetros por hora. Debe controlarse la FC con el pulsímetro y emplearse la escala de Börg o índice de esfuerzo percibido. La prueba termina a los 12 minutos o si se produce alguno de los motivos de finalización. Posteriormente se recuenta la distancia total caminada, la FC y la percepción subjetiva del esfuerzo para cada nivel completado, la FC_{max} y el motivo de la finalización de la prueba (Struthers et al, 2008; Pulz et al, 2008; SIGN, 2002; Lewis et al, 2001; Payne et al, 1996; Singh et al, 1992).

El protocolo de actuación completo de la prueba ISWT, se describe en el apartado de material y métodos y se detalla en el Anexo I.

1.2.8.3 Nivel de actividad física.

Actualmente existen varios modos de calcular el NAF que realiza una persona, si bien un modo sencillo de obtener este dato en la clínica diaria es mediante entrevista al paciente. Existen clasificaciones que se han empleado tradicionalmente para determinar el NAF total, como la Escala de la actividad física de Caspersen y Powell (Caspersen et al, 1985) o la Escala de Schoenborn (Schoenborn, 1985).

Para valorar el NAF realizado por el paciente, en primer lugar se registra el tipo de actividad física, ejercicios, entrenamiento físico o deporte que realiza, así como la frecuencia semanal, duración en horas e intensidad de cada actividad (Caspersen et al, 1985).

Posteriormente a la obtención de estos datos, según la Escala de la actividad física de Caspersen y Powell, se valora la situación del paciente en función de los diferentes grados que presenta la escala mencionada. De este modo, se asigna un tipo de actividad física total al paciente: sedentario, irregular, regular no intensiva o regular intensiva. En la Tabla 1.8 se muestra con detalle la clasificación proporcionada por la escala (Caspersen et al, 1985).

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS
Sedentario	Ninguna actividad física de tiempo libre
Irregular	Realizada en período de 20 min, < 3 veces/semana
Regular no intensiva	Realizada en período de 20 min, \geq 3 veces/semana, de intensidad < 60% de capacidad cardiovascular máxima
Regular intensiva	Realizada en período de 20 min, \geq 3 veces/semana de intensidad > 60% de capacidad cardiovascular máxima, con actividad dinámica de grandes músculos

Tabla 1.8. Clasificación del nivel de actividad física mediante la Escala de Caspersen y Powell (Caspersen et al, 1985).

En relación con el NAF, los pacientes cardiopatas que participan en un PRC deberían conseguir los objetivos europeos de prevención secundaria (Perk et al, 2012): realizar ejercicio aeróbico, al menos 3-5 días a la semana, durante más de 30 minutos.

1.2.8.4 Tensión arterial y frecuencia cardiaca de reposo.

Los individuos de edad avanzada deben mantener unos valores de tensión arterial (TA) dentro de los límites recomendados, siendo desaconsejable sobrepasarlos, ya que existe relación entre los valores de

TA y la morbimortalidad debida a eventos cardiovasculares. Se debe diferenciar entre tensión arterial sistólica (TAS) y tensión arterial diastólica (TAD) ^(Perk et al, 2012).

En la Tabla 1.9 se muestran los límites de TA aconsejados por la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) en el año 2012 ^(Perk et al, 2012).

CATEGORÍA	SISTÓLICA		DIASTÓLICA
Óptima	<120	y	<80
Normal	120–129	y/o	80–84
Normal elevada	130–139	y/o	85–89
HTA Grado 1	140–159	y/o	90–99
HTA Grado 2	160–179	y/o	100–109
HTA Grado 3	≥180	y/o	≥110
HTA sistólica	≥140	y	<90

Tabla 1.9. Clasificación de los niveles de Tensión arterial (mmHg)

Según la ESC y la ESH, la hipertensión se corresponde con los siguientes valores: TAS ≥ 140 mmHg y / o TAD ≥ 90 mmHg ^(Mancia et al, 2013).

La relación existente entre TA y aumento de morbimortalidad por eventos cardiovasculares se extiende desde los niveles elevados de TA hasta los relativamente bajos valores de 110-115 mmHg para la TAS y 70-75 mmHg para la TAD ^(Mancia et al, 2013).

Además, la TAS parece ser un mejor predictor de eventos que la TAD después de la edad de 50 años. La diferencia entre TAS y TAD en individuos ancianos puede tener un posible papel pronóstico ^(Mancia et al, 2013).

Los pacientes cardiopatas que participan en un PRC deberían conseguir los objetivos europeos de prevención secundaria ^(Perk et al, 2012) a nivel de TA: una TAS < 140 mmHg. y una TAD < 90 mmHg.

La frecuencia cardiaca de reposo (FC_{rep}) es también un parámetro empleado para valorar la efectividad de estas intervenciones en la población anciana ^(Perk et al, 2012; Moreno, 2005).

1.2.8.5 Calidad de vida.

Existen gran cantidad de cuestionarios que permiten la valoración de la CV, como el cuestionario EuroQol-5D (EQ-5D) ^(Badía et al, 1999; Brooks, 1996), el Perfil de Salud de Nottingham ^(Alonso et al, 1990) o el Sickness Impact Profile ^(Bergner et al, 1981).

A continuación se describe el cuestionario EQ-5D.

El EQ-5D se diseñó como un cuestionario genérico, corto y sencillo de medida de CV, que ha sido probado en numerosos estudios que midieron su validez, fiabilidad y sensibilidad al cambio, obtuvieron normas poblacionales de referencia e índices de los valores poblacionales ^(Badía et al, 1999).

En este cuestionario, el individuo valora su estado de salud, primero en niveles de gravedad por dimensiones (sistema descriptivo) y luego en una escala visual analógica. Un tercer elemento es el índice de valores sociales que se obtiene para cada estado de salud generado por el instrumento ^(Badía et al, 1999; Brooks, 1996).

El sistema descriptivo contiene cinco dimensiones de salud (movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión) y cada una de ellas tiene tres niveles de gravedad: sin problemas (1 punto), algunos o moderados problemas (2 puntos) o problemas graves (3 puntos). La combinación de los valores de todas las dimensiones genera números de 5 dígitos; hay 243 combinaciones o estados de salud posibles.

La segunda parte del EQ-5D es una escala visual analógica vertical de 20 centímetros, milimetrada, que va desde 0 (peor estado de salud imaginable) a 100 (mejor estado de salud imaginable). El individuo debe marcar el punto en la línea vertical que mejor refleje la valoración de su estado de salud global en el día de hoy.

Por último, el índice de valores de preferencias para cada estado de salud oscila entre el valor 1 (mejor estado de salud) y el 0 (la muerte). De esta manera, se cuenta con un índice que puede utilizarse directamente o combinarse con los años de vida para calcular años de vida ajustados por calidad, útiles como indicador del resultado de intervenciones, o para realizar estudios de coste-efectividad o coste-utilidad. Para calcular el valor de cualquier estado de salud, primero, se asigna el valor de 1 al estado

11111 (sin problemas de salud en ninguna dimensión). Si el estado es distinto al 11111, se resta el valor de la constante (Tabla 1.10). Posteriormente, si hay problemas de nivel 2 en una determinada dimensión, se resta el valor correspondiente a cada dimensión. Se sigue el mismo procedimiento cuando hay problemas de nivel 3, aunque multiplicando previamente el valor de la dimensión con problemas por 2. Por último, el coeficiente que corresponde al parámetro N3 (representa la importancia de problemas de nivel 3 en cualquier dimensión) se resta una sola vez cuando existe, al menos una dimensión con problemas de nivel 3. Por ejemplo, en el caso del estado de salud 13111 se partiría del valor 1 y se restaría la constante y 0,2024 ($0,1012 \times 2$) por haber problemas de nivel 3 en la dimensión de cuidado personal. Además, se le restaría el parámetro N3, lo que finalmente daría un índice de 0,4355 ($0,4355 = 1 - 0,1502 - 0,2024 - 0,2119$) (Badía et al, 1999; Brooks, 1996) (Tabla 1.10).

Parámetro	Coeficiente
Constante	0.1502
Movilidad	0.0897
Cuidado personal	0.1012
Actividades cotidianas	0.0551
Dolor/malestar	0.0596
Ansiedad/depresión	0.0512
N3	0.2119

Tabla 1.10. Coeficientes para el cálculo de la tarifa social de valores para el EuroQol-5D en España.

En el Anexo IV se muestra el Cuestionario EQ-5D.

1.2.8.6 Ansiedad y depresión.

Ansiedad y depresión son situaciones comunes en pacientes ancianos con SCA. Diversos cuestionarios evalúan ambas situaciones por separado, como Beck Depression Inventory ^(Beck y Beamesderfer, 1974), Patient Health Questionnaire-9 ^(Kroenke et al, 2001) o Zung Self-Rating Anxiety Scale ^(Zung, 1971). Por otro lado, existen otras escalas que analizan tanto ansiedad como depresión en un mismo cuestionario: Hamilton Anxiety Scale ^(Hamilton, 1959) o Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) ^(Zigmond y Snaith, 1983).

La HADS fue ideada como instrumento para la detección de pacientes con trastornos afectivos. La escala no incluye ningún ítem que haga referencia a síntomas físicos que puedan ser confundidos por parte del paciente con la sintomatología propia de su enfermedad física, con el fin de evitar las posibles altas puntuaciones engañosas que implica la evaluación de síntomas físicos ^(Zigmond y Snaith, 1983).

Consta de dos series de siete cuestiones: una representa la sub-escala de ansiedad y la otra la de depresión. La intensidad o frecuencia del síntoma se evalúa en una escala de cuatro puntos de frecuencia (rango 0-3), con diferentes opciones de respuesta. El paciente debe referir cómo se siente en el momento presente incluyendo los días previos. ^(De las Cuevas et al, 1995)

Según la escala de ansiedad y depresión HADS, la puntuación de 0-9 se considera ansiedad leve, de 10-14 ansiedad moderada y de 15 a 21 ansiedad severa. Del mismo modo, una puntuación de 0-7 puntos, se

define como depresión normal; de 11-14 depresión moderada y de 15 a 21 depresión severa.

En el Anexo V se muestra la escala HADS.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.

Como se ha comentado anteriormente, el SCA, es la mayor causa de morbilidad y mortalidad entre los ancianos ^(Menezes et al, 2012). Debido al envejecimiento progresivo de la población, el número total de personas que padecen SCA aumenta, de modo que los ancianos representan un elevado porcentaje del total de pacientes que sufren SCA ^(Simms et al, 2012).

El SCA implica una disminución de la CF y CV del anciano. Estos niveles de discapacidad física son elevados en la vejez, por lo que este colectivo se beneficiaría significativamente al realiza un programa de rehabilitación cardiaca.

En relación con pacientes ancianos que han presentado síndrome coronario agudo, existen escasos estudios que relacionen la fisioterapia con la eficacia de técnicas concretas, fácilmente accesibles para la población general en el contexto de la calidad de vida, aspecto este que concede la originalidad al presente estudio.

Por todo ello se considera fundamental verificar la eficacia de un programa de fisioterapia en el aumento de la capacidad funcional en la

tercera edad, que puede mejorar la calidad de vida de estos pacientes. Además, revisten importancia otros parámetros como los beneficios sobre el índice de masa corporal, perímetro abdominal, nivel de actividad física, tensión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardiaca de reposo, calidad de vida, ansiedad y depresión.

1.4 HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Se considera que en el anciano, tras superar un síndrome coronario agudo, el concepto “salud” incluye mantener una condición física adecuada. La condición física depende de una serie de variables, entre las que se encuentran las que nosotros definimos como objetivos específicos y éstos constituyen “criterios de salud”. Son criterios de salud los valores de: índice de masa corporal, perímetro abdominal, capacidad funcional, nivel de actividad física, tensión arterial, frecuencia cardiaca de reposo, calidad de vida y niveles de ansiedad y depresión.

Tras la revisión bibliográfica realizada, consideramos que existen suficientes motivos de interés que justifican la realización de un estudio acerca del efecto que puede tener la realización de un programa de fisioterapia cardiaca en los ancianos que han sufrido un síndrome coronario agudo.

Para la realización de este estudio nos planteamos la siguiente hipótesis de trabajo:

La utilización de un programa de fisioterapia durante ocho sesiones, a razón de una sesión a la semana, puede mejorar criterios de salud en el anciano que ha sufrido un síndrome coronario agudo

1.5 OBJETIVOS.

Los objetivos de este trabajo son:

OBJETIVO GENERAL:

Corroborar que la utilización de un programa de fisioterapia durante ocho sesiones, a razón de una sesión a la semana, mejora los criterios de salud en el anciano que ha sufrido un síndrome coronario agudo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Analizar el índice de masa corporal y el perímetro abdominal de todos los pacientes de nuestro estudio para comprobar su variación pre y post protocolo de rehabilitación cardiaca
2. Cuantificar los cambios en la capacidad funcional y el nivel de actividad física de todos los pacientes de nuestro estudio para evidenciar los cambios pre y post protocolo de rehabilitación cardiaca.

3. Controlar la evolución de la tensión arterial sistólica, la tensión arterial diastólica y la frecuencia cardiaca de reposo de todos los pacientes de nuestro estudio antes y después del protocolo de rehabilitación cardiaca.
4. Evaluar la calidad de vida, ansiedad y depresión de todos los pacientes de nuestro estudio para evidenciar los cambios pre y post protocolo de rehabilitación cardiaca.
5. Evidenciar las diferencias entre los grupos, que en base a su patología y la terapia administrada han seguido o no el protocolo de rehabilitación cardiaca: grupo control y grupo intervención.

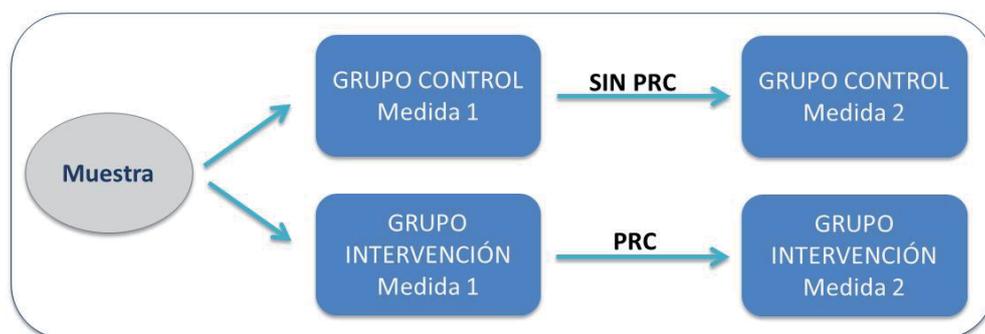
MATERIAL Y MÉTODOS

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 DISEÑO.

El diseño de nuestro trabajo es preexperimental de tratamiento intragrupo e intergrupo, con una medida de las variables antes de iniciar el protocolo de investigación (inicial) y otra medida a los 6 meses, una vez finalizado el protocolo (final).

La muestra está compuesta de dos grupos: un grupo control que no realizó el programa de rehabilitación cardiaca (PRC) y un grupo intervención que realizó el PRC (Figura 2.1). El PRC se detalla en el Anexo II.



PRC: Programa de Rehabilitación Cardiaca.

Figura 2.1. Diseño experimental de la investigación.

2.2 PACIENTES.

Los datos de este trabajo fueron obtenidos de la Unidad de Rehabilitación y Prevención Cardiovascular del Hospital La Fe de Valencia, España. Todos los pacientes que participaron en el estudio firmaron el

consentimiento informado y voluntario antes de iniciar el proceso. Los protocolos empleados fueron revisados por el comité ético del hospital para su aprobación, cumpliendo éstos todos los requisitos apuntados por la Declaración de Helsinki de 1975, con la posterior revisión de octubre de 2000.

Superado el periodo agudo de enfermedad, el facultativo cardiólogo decidió la remisión del paciente al PRC.

Los *criterios de inclusión* empleados fueron los siguientes:

- Edad \geq 60 años.
- Ingresados en Hospital La Fe de Valencia con diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM) o angina de pecho, desde el 1 de Julio de 2012 hasta el 1 de Octubre de 2013.
- Alta hospitalaria anterior al inicio del programa, ya que debían vivir en la comunidad y no encontrarse hospitalizados. El comienzo del programa se efectuó transcurridos 15-30 días desde el alta hospitalaria.
- Estado físico general adecuado para la realización del programa de rehabilitación cardiaca (PRC), que fue comprobado por el médico rehabilitador de forma previa al inicio de las sesiones de fisioterapia. Los pacientes debían ser capaces de movilizarse solos, sin ayudas, completar recorridos articulares funcionales y poseer un balance muscular 5/5.

Los *criterios de exclusión* del programa fueron los siguientes:

- Pacientes menores de 60 años de edad.
- Lesiones músculo-esqueléticas que limitaran la actividad física.

Del total de 97 admisiones iniciales en el PRC, hubo 7 casos que no realizaron el número total de sesiones prescritas debido a que el horario fue un impedimento para ellos.

Por tanto, de un total de 90 pacientes se establecieron dos grupos de pacientes: Grupo Control (n=45) y Grupo Intervención (n=45) (Tabla 2.1)

	NÚMERO DE PACIENTES (n)
GRUPO CONTROL	45
GRUPO INTERVENCIÓN	45

Tabla 2.1. Número de pacientes del estudio.

Se incluyeron hombres y mujeres de la comunidad, que sufrieron un IAM (40%) o angina de pecho (60%). Un 75.55% eran hombres (68 casos) y un 24.44% mujeres (22 casos), con edades entre 60 y 82 años (media: $69,23 \pm 4,95$ años).

2.3 INSTRUMENTOS.

Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

Báscula-tallímetro: Para la medición del peso corporal en kilogramos (kg) y la talla en metros (m) del paciente se empleó una báscula-tallímetro

electrónica digital. Marca SECA, modelo 285, (Medizinische Waagen und Messsysteme, Hamburg, Deutschland), cuyas características técnicas son (Figura 2.2):

- Capacidad de peso: 300 kg.
- Dimensiones: 434 x 2.394 x 466 milímetros (mm).
- Rango de medición: 30 - 220 centímetros (cm).
- Rango de edad 5 - 99 años.

La talla se midió con el paciente descalzo, en bipedestación y los pies juntos, mientras que la medición del peso se realizó sin zapatos y desprovistos de ropa (excepto ropa interior).



Figura 2.2. Báscula-tallímetro.

Cinta métrica: Se utilizó una cinta métrica para la medición del perímetro abdominal (PAbd) (cm). Se tomó como referencia el punto intermedio entre el margen costal inferior y la espina ilíaca antero-superior, con el sujeto en bipedestación (Figura 2.3).



Figura 2.3. Cinta métrica.

Esfigmomanómetro: Se usaron dos esfigmomanómetros marca Omron modelo M6 Comfort (Omron Corporation, Kyoto, Japan) para el control de la tensión arterial (TA) en milímetros de mercurio (mmHg) de los pacientes antes y después del PRC. Se tomó la TA a los pacientes en sedestación y situación de reposo previo de 15 minutos (Figura 2.4).



Figura 2.4. Esfigmomanómetro.

Cronómetro: Para el control y seguimiento de la sesión de fisioterapia se empleó un cronómetro digital marca Marienfeld, modelo Universal Timer (Marienfeld Laboratory Glassware, Lauda-Königshofen, Germany), con capacidad para registrar horas, minutos y segundos. Cuenta con señal de alarma, cuenta progresiva de un segundo a 24 horas y cuenta atrás de un segundo a 24 horas. Dimensiones: 68 x 53 x 20 mm. Por medio de este cronómetro se controlaba cada minuto de ejercicio que realizaban los pacientes durante la fase de esfuerzo (Figura 2.5).



Figura 2.5. Cronómetro utilizado en el programa de rehabilitación cardiaca.

Pulsímetro: Ocho pulsímetros marca Polar, modelo FS2C (Polar Electro Oy, Kempele, Finland) fueron empleados para controlar la FC de los pacientes durante el ejercicio (latidos por minuto). Cada pulsímetro está formado por dos elementos: una banda pectoral ajustable inalámbrica con sensor para detectar la frecuencia cardiaca y un visualizador en forma de reloj de pulsera con pantalla digital que recibe los datos que provienen de la banda pectoral (Figura 2.6). Las características técnicas se describen a continuación.

- Alarma sonora y visual de superación de la FC límite registrada.
- Memorias: 1 fichero con los datos generales del ejercicio: Tiempo total del ejercicio, FC media sobre la duración del ejercicio.

- Emisor: Emisor codificado T31 C.
- Transmisor: Transmisión codificada para evitar las interferencias con otros pulsímetros.



Figura 2.6. Pulsímetro.

Reproductor CD/mp3 y CD para la realización de la Prueba Incremental Shuttle Walk Test (ISWT). Para la realización de la prueba ISWT se empleó un reproductor CD - mp3 marca Lauson Pro-Basic, modelo CP412 (Lauson, S.L., Barcelona, España). El reproductor es compatible con CD y CD-R, dispone de función mp3, radio AM/FM, potencia de salida:

250W PMPO, mando a distancia y funciona con electricidad o con 8 pilas de 1.5V (Figura 2.7).

El CD para la realización de la Prueba ISWT está disponible gracias al Dr Sally Singh, Department of Respiratory Medicine, Glenfield Hospital NHS Trust, Groby Road, Leicester LE3 9QP, UK.



Figura 2.7. Reproductor CD/mp3.

Dos conos y pasillo. La prueba ISWT se realizó en un espacio de 15 metros de largo y el empleo de dos conos situados a 9 metros de distancia entre ellos (Figura 2.8).



Figura 2.8. Dos conos utilizados para marcar la distancia en la Prueba Incremental Shuttle Walk Test.

Cronómetro: Un cronómetro marca ENEBE se empleó en la prueba ISWT para la medición del tiempo transcurrido desde el fin de la prueba hasta la recuperación de la FC basal (Figura 2.9). Se trata de un cronómetro deportivo que dispone de contador de vuelta (para los primeros 30 minutos), precisión 1/100 segundo y alarma.



Figura 2.9. Cronómetro utilizado en la Prueba Incremental Shuttle Walk Test.

Escala de la actividad física de Caspersen y Powell. Empleada para determinar la actividad física total que realiza cada paciente, en la Tabla 1.8 se muestran los diferentes grados de la escala.

Cuestionario EuroQol-5D. Cuestionario en el que el individuo valora su estado de salud, primero en niveles de gravedad por dimensiones (sistema descriptivo: movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión) y luego en una escala visual analógica que va desde 0 (peor estado de salud imaginable) a 100 (mejor estado de salud imaginable). Un tercer elemento es el índice de valores

sociales que se obtiene para cada estado de salud generado por el instrumento (Anexo IV).

Hospital Anxiety and Depression Scale. Instrumento para la detección de trastornos afectivos en sujetos con trastornos somáticos que consta de dos series de siete cuestiones. Una representa la subescala de ansiedad y la otra la subescala de depresión, siendo ambos conceptos independientes (Anexo V).

Material de entrenamiento para las sesiones de RC. Los materiales de entrenamiento podían ser utilizados en extremidades superiores o inferiores: mancuernas, bandas elásticas y steps (Figura 2.10). Como muestra la Tabla 2.2, se emplearon tanto materiales para fortalecer extremidades superiores como extremidades inferiores.



Figura 2.10. Material de entrenamiento para las sesiones de RC.

Extremidades superiores	12 mancuernas 10 bandas elásticas
Extremidades inferiores	7 steps

Tabla 2.2. Materiales de entrenamiento empleados durante las sesiones de rehabilitación cardiaca.

Desfibrilador externo. En el servicio se disponía de un aparato de desfibrilación marca Nihon Kohden Cardioline, modelo TEC-7531A (Nihon Kohden Corporation, Tokyo, Japan) para ser usado en caso necesario. Durante nuestro estudio no fue empleado en ninguna ocasión. Se trata de un desfibrilador móvil, con sistema de carga integral (Tiempo de carga: 3 horas; Tiempo de operabilidad: 2 horas), dimensiones: 22.1x 34.3 x 33.5 y peso: 9,5 kg. Incluye desfibrilador, monitor de Electrocardiograma y

palas de desfibrilación (Figura 2.11).



Figura 2.11. Desfibrilador.

2.4 PROCEDIMIENTOS.

El PRC de este estudio se refiere a la fisioterapia recibida en la Unidad Cardiovascular del hospital, desde el mes siguiente al evento

coronario o la actuación terapéutica realizada hasta el tercer-cuarto mes del síndrome coronario agudo (SCA), por lo que recibe el nombre de rehabilitación cardiaca (RC) Fase II. En esta fase el paciente no se encuentra ingresado en el hospital, sino que acude a las sesiones de fisioterapia desde su domicilio. Concretamente, el PRC se realizó en el gimnasio de RC del Hospital La Fe y todas las sesiones fueron guiadas y supervisadas por un fisioterapeuta.

Todos los pacientes que participaron en el estudio firmaron previamente un consentimiento informado (Anexo III).

La recogida de datos, las medidas y pruebas se realizaron entre el 1 de Julio de 2012 y el 1 de Octubre de 2013.

Los pacientes que participaron en el presente estudio realizaron el programa de ejercicios que se concreta en el Anexo II, durante ocho sesiones, a razón de una sesión a la semana. En cada una de ellas se trabajó tanto la resistencia aeróbica como la fuerza muscular de miembros superiores e inferiores, así como la coordinación y el equilibrio.

Antes y después del programa de fisioterapia, el fisioterapeuta llevó a cabo una evaluación inicial y final.

En la evaluación inicial se incluyó la recogida de datos mediante una evaluación fisioterapéutica inicial. De este modo, se elaboró la Historia de Fisioterapia de cada paciente, mediante los informes médicos hospitalarios y otros informes o pruebas (radiografía de tórax, ecocardiografía, resonancia magnética cardiaca, tomografía computarizada, etc.). Se registraron diversos datos sobre cada paciente, como edad, sexo,

antecedentes personales y familiares, tratamiento farmacológico, diagnóstico, nivel de actividad física (NAF) (actividades a nivel laboral y de ocio previas al ingreso), actividad física que realiza desde el alta, capacidad funcional (CF) inicial, existencia de complicaciones en el ingreso o tras el alta hospitalaria, existencia de vasos sin revascularizar, estado de la función sistólica, estado físico general. Con toda esta información, el fisioterapeuta determinó la prescripción individualizada del ejercicio, que se detalla en este apartado más adelante.

Se procedió a la medición del peso corporal (kg), talla (m) e índice de masa corporal (IMC) (kg/m^2), perímetro abdominal (PAbd) (cm), CF, NAF, tensión arterial sistólica (TAS) (mmHg), tensión arterial diastólica (TAD) (mmHg), frecuencia cardiaca de reposo (FC_{rep}) (lpm), CV, ansiedad y depresión.

Se obtuvo el peso corporal y talla mediante la báscula-tallímetro, mientras que el PAbd se halló por medio de una cinta métrica. La CF se evaluó mediante la prueba ISWT. Para determinar el NAF se llevó a cabo una entrevista directa al paciente para finalmente establecer el grado de la Escala de Caspersen y Powell con el que se correspondía cada paciente. La TAS, TAD y FC_{rep} fueron obtenidas mediante un esfigmomanómetro. La CV se determinó por medio del Cuestionario EQ-5D, mientras que la ansiedad y depresión se obtuvieron por medio del cuestionario HADS. Posteriormente, se calculó el IMC, mediante las variables peso corporal y talla.

A continuación se detalla la medición de peso corporal y talla, IMC y PAbd, así como la realización del ISWT, el cálculo del NAF, la medición de la TAS, TAD, FC_{rep} y los cuestionarios EQ-5D y HADS.

Peso corporal y talla.

Peso y talla fueron medidos por la tarde, los pacientes permanecieron desprovistos de ropa (excepto ropa interior) durante todo el procedimiento. Se tomaron dos mediciones de cada variable ^(Perk et al, 2012).

El peso se midió con una báscula, con el paciente en bipedestación en el centro de la plataforma con el peso distribuido por igual en ambos pies y sin apoyos.

La talla se obtuvo con un tallímetro, con el paciente en bipedestación, con los talones juntos, brazos a lo largo del cuerpo, con glúteos, espalda y parte posterior del cráneo apoyado sobre la escala del tallímetro.

Índice de masa corporal (IMC).

A partir de las mediciones de peso y talla realizadas se calculó el IMC (kg/m^2). Se utilizó el valor promedio de las 2 mediciones de cada parámetro del IMC. La fórmula fue aplicada mediante el programa Microsoft® Office Excel 2010 para Windows, con licencia de la Universitat de València (Microsoft Corporation, Seattle, USA).

Perímetro abdominal (PAbd).

Se utilizó una cinta métrica para la medición del PAbd (cm). Se tomó como referencia el punto intermedio entre el reborde costal y la cresta iliaca, con el sujeto en bipedestación. Se realizaron 2 mediciones las cuales se promediaron.

Incremental Shuttle Walk Test.

Con esta prueba se determinó la distancia máxima en metros que fue capaz de recorrer el paciente. El protocolo de actuación completo de la prueba ISWT se detalla en el Anexo I. Durante la prueba se monitorizó la FC con un pulsímetro marca POLAR modelo FS2C y se empleó la escala de Börg para controlar la intensidad del ejercicio.

En esta prueba, el paciente camina alrededor de dos conos situados exactamente a 9 metros de distancia entre ellos, con lo que se camina 10 metros de uno al otro. Debe rodear el primer cono cuando escucha la primera señal acústica (“shuttle”) y rodear el segundo cono en la siguiente señal acústica. Al completar cada nivel el fisioterapeuta le indica que camine un poco más rápido si puede, al mismo tiempo que suena un pitido triple, que indica al paciente que se requiere una velocidad mayor. La prueba completa comprende 12 niveles, cada uno de un minuto de duración, con velocidades que aumentan progresivamente desde 1,9 kilómetros por hora hasta 8,5 kilómetros por hora. Debe controlarse la FC con el pulsímetro y emplearse la escala de Börg. La prueba termina a los 12 minutos o si se produce alguno de los motivos de finalización (En el Anexo I se describen los motivos de finalización de la prueba ISWT).

Posteriormente se recuenta la distancia total caminada, la FC y la percepción subjetiva del esfuerzo para cada nivel completado, la FC_{max} y el motivo de la finalización de la prueba.

Cada paciente realizó la prueba ISWT en dos ocasiones: dos días antes de comenzar el PRC y al cabo de 6 meses tras el inicio. Posteriormente se compararon los resultados de ambos tests, mediante análisis estadísticos. Tomando como referencia las guías de Scottish Intercollegiate Guidelines Network ^(SIGN, 2002), así como los estudios de Pulz et al, 2008 y Lee et al, 2005, en los que se valoró el efecto de la prueba ISWT, resulta que:

- Si existe un aumento en el número de metros recorridos se produce una mejoría en la CF del sujeto.
- Si el número de metros recorridos en ambas pruebas es el mismo, no existe mejoría ni empeoramiento.
- Si no existe aumento, sino disminución en el número de metros recorridos, el paciente ha empeorado su CF.

Cálculo del NAF: Escala de Caspersen y Powell.

Se realizó el cálculo del NAF mediante pregunta abierta al paciente: “¿Qué tipo de actividad física, ejercicios, entrenamiento físico o deporte realizaba antes del evento cardiaco?”. Se registró el tipo de ejercicio realizado, la frecuencia semanal, duración en horas e intensidad. Con estos datos, se calculó el NAF total realizada por cada paciente, según la Escala de Caspersen y Powell.

Medición de la tensión arterial sistólica (TAS), tensión arterial diastólica (TAD) y frecuencia cardiaca de reposo (FC_{rep}).

Se realizó la medición de la TAS, TAD y FC_{rep} mediante un esfigmomanómetro validado y calibrado en el año 2013.

El paciente se colocó en sedestación, con espalda y brazo apoyados, piernas no cruzadas, relajado. Se procedió al ajuste del manguito sin holgura y sin que comprimiese, retirando prendas de vestir y dejando libre la parte anterior de la flexura del codo. La marca del manguito coincidió con la arteria braquial, quedando el manguito a la altura del corazón. Finalmente, se realizaron dos medidas de la tensión arterial y FC_{rep} y se promediaron los valores obtenidos.

Previamente a la medición, el paciente no había realizado ejercicio físico, consumido cafeína o tabaco y había reposado durante 5 minutos.

Cuestionario EQ-5D.

Los individuos valoraron su estado de salud, primero en niveles de gravedad por dimensiones (sistema descriptivo: movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión) y luego en una escala visual analógica. El índice de valores sociales fue calculado por el fisioterapeuta con los resultados obtenidos.

Cuestionario HADS.

El paciente completó este cuestionario para la detección de trastornos afectivos, tanto la subescala de ansiedad como la de depresión.

Debía referir cómo se sentía en el momento presente, incluyendo los días previos.

2.5 PROTOCOLO DE REHABILITACIÓN CARDIACA

En la evaluación inicial, el fisioterapeuta indicó a los pacientes las instrucciones previas al ejercicio ^(Fardy, 2003): no comer en gran cantidad al menos 2 horas antes de la sesión; no consumir alcohol antes del ejercicio, no consumir bebidas con cafeína, té, etc. al menos 2 horas antes del ejercicio; no fumar al menos 2 horas antes del ejercicio; llevar ropa cómoda: haber tomado la medicación prescrita por el cardiólogo; no haber sufrido exacerbación de los síntomas cardiovasculares; vestir pantalones deportivos, ropa suelta, zapatillas, etc.; llegar a la sesión por lo menos 10-5 min antes de la hora de comienzo; si se experimentan síntomas inusuales de dolor, malestar, se debe informar al fisioterapeuta antes de comenzar la sesión.

Se inició cada sesión con la toma de tensión arterial (TA) y frecuencia cardíaca de reposo (FC_{rep}), se preguntó a los pacientes acerca de la sintomatología, molestias, dolor, cambios en los medicamentos (Figura 2.12). Con esta información, el fisioterapeuta valoró las contraindicaciones para el ejercicio antes del inicio de cada sesión (presencia de angina limitante o dolor precordial, arritmias, $FC_{rep} > 100$ latidos por minuto, $TAS > 200$ mmHg, $TAD > 110$ mmHg, disminución brusca de la TA, broncoespasmo, hipoglucemia, hipotensión asociada al ejercicio, disnea, mareos, náuseas, vómitos, diarrea, fiebre).



Figura 2.12. Medición de Tensión arterial y Frecuencia cardiaca de reposo.

Intensidad del ejercicio realizado: El programa de entrenamiento se realizó a una intensidad moderada. Se calculó el valor de frecuencia cardiaca máxima (FC_{max}) para cada paciente, mediante la fórmula siguiente: $FC_{max} = 220 - \text{edad (años)}$. A continuación se obtuvo el valor de frecuencia cardiaca de entrenamiento (FCE) para cada paciente, que se correspondió con el intervalo de un 60%-85% de la FC_{max} del paciente (Ilarraza y Quiroga, 2011).

Frecuencia y duración de las sesiones: La frecuencia del entrenamiento fue de una sesión semanal. La duración del programa fue de 8 semanas.

Monitorización del entrenamiento: La intensidad del ejercicio fue monitorizada para cada paciente durante las sesiones de fisioterapia, por medio de un pulsímetro marca POLAR, modelo FS2C. De este modo, la FC de cada paciente fue controlada durante todas las sesiones mediante pulsímetros.

Protocolo de ejercicios: Las sesiones de ejercicio se dividieron en tres partes diferenciadas: un calentamiento de 15 minutos, una fase de esfuerzo de 30 minutos y 15 minutos de enfriamiento. Los sujetos fueron instruidos en la manera correcta de realizar los ejercicios. En el Anexo II se muestra el programa de ejercicios competo.

El calentamiento (Wood et al, 2008; Maroto y Pacheco, 2011; Arranz y Villahoz, 2011)

incluyó la realización varios ejercicios de intensidad creciente, con el fin de aumentar de forma gradual la FC del paciente. La intensidad del entrenamiento se estableció mediante la FC_{max} de cada paciente y la Escala modificada de Börg de 0 a 10 grados. Concretamente, al inicio se correspondió con un valor inferior al 60% de la FC_{max} o bien un grado inferior a 3 de la escala de Börg modificada (0-10 grados) ^(Börg, 1982) y aumentó progresivamente hasta alcanzar la intensidad recomendada para la fase de esfuerzo. Se realizaron ejercicios de movilización de las distintas articulaciones, ejercicios de flexibilidad, coordinación y calisténicos suaves. Todos los ejercicios fueron sencillos y funcionales, realizados a un ritmo respiratorio correcto. El calentamiento finalizó con estiramientos, para prevenir lesiones músculo-esqueléticas. La duración del calentamiento fue de 15 minutos (Figura 2.13). En el Anexo II se detalla el protocolo de ejercicios empleado en la fase de calentamiento.



Figura 2.13. Ejercicios del calentamiento.

La **fase de esfuerzo** (Jolliffe et al, 2008; Wood et al, 2008) se estructuró en ejercicios cuyo objetivo fue aumentar la FCE entre un 60 y un 80% de la FC_{max} de cada paciente o en los grados 3-5 de la escala de Börg modificada (0-10 grados) (Börg, 1982).

Se realizó un entrenamiento interválico o tipo circuito, en el que se intercalaron periodos cortos de ejercicios cardiovasculares más intensos (ejercicios de resistencia muscular) con periodos cortos de reposo o recuperación activa (ejercicios de fuerza muscular). Los ejercicios de resistencia se realizaron mediante movimientos activos libres estructurados de extremidades superiores e inferiores y el empleo de escalón-step (7 unidades). El fortalecimiento de grupos musculares se realizó mediante ejercicios de carga directa con mancuernas de 0.5kg (12 unidades), cintas de resistencia elástica “Theraband” de nivel 1 de resistencia (10 unidades). Se llevó a cabo mediante entrenamiento rotatorio, de modo que se permaneció un minuto en cada ejercicio,

controlado mediante un cronómetro y siguiendo el orden establecido. La duración de este periodo fue de 30 minutos (Figuras 2.14 y 2.15). En el Anexo II se describe el protocolo de ejercicios empleado en la fase de esfuerzo.



Figura 2.14. Ejercicios de la fase de esfuerzo.



Figura 2.15. Ejercicios de la fase de esfuerzo.

El **enfriamiento** (Fardy, 2003; Arranz y Villahoz, 2011; Maroto y Pacheco, 2011) incluyó ejercicios de intensidad decreciente para disminuir paulatinamente la intensidad del ejercicio, y estiramientos en su parte final. La duración total

del enfriamiento fue de 15 minutos (Figura 2.16). En el Anexo II se detalla el protocolo de ejercicios empleado en la fase de enfriamiento.



Figura 2.16. Ejercicios del enfriamiento.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

La introducción de datos y el análisis estadístico fueron realizados mediante el programa estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versión 19.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA), con licencia de la Universidad de Valencia.

Se realizaron los análisis descriptivos de la muestra en general y posteriormente por grupos; se calcularon las frecuencias, los porcentajes, la media aritmética y la desviación estándar para la descripción de las variables.

El test Kolmogorov-Smirnov se aplicó para comprobar el ajuste a una distribución normal de cada variable.

Para variables paramétricas, al comparar promedios entre el Grupo Control y el Grupo Intervención se empleó la Prueba t de student para muestras independientes. Por otra parte, la Prueba t para muestras relacionadas se aplicó en la comparación de promedios dentro de cada grupo por separado, bien del Grupo Control o Grupo Intervención.

Para variables no paramétricas, al comparar promedios entre el Grupo Control y el Grupo Intervención se empleó la Prueba de Mann-Whitney. Por otra parte, la Prueba de Wilcoxon se aplicó en la comparación de promedios dentro de cada grupo por separado, bien del Grupo Control o Grupo Intervención.

Para la comparación de datos cualitativos entre el Grupo Control y el Grupo Intervención se empleó la Prueba Chi-Cuadrado.

La hipótesis nula se rechazó siempre en los niveles de significación menor a 0,05.

2.7 TRATAMIENTO BIBLIOGRÁFICO.

El tratamiento de la documentación bibliográfica se ha llevado a cabo en base a los requisitos exigidos a los artículos científicos recogidos en las Normas de Vancouver del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas.

En nuestra investigación, se han realizado búsquedas en bases de datos electrónicas, con la finalidad de recopilar lo que la literatura

científica refiere sobre los beneficios de la RC en ancianos que han padecido un SCA.

Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed (acceso día 13/02/2014), estableciendo como límite los trabajos publicados en los últimos 5 años, mediante las siguientes palabras clave:

- (elderly OR ageing) AND (acute coronary syndrome OR myocardial infarction OR angina) AND (cardiac rehabilitation OR physiotherapy)

Se obtuvo un total de 440 referencias, de las cuales se eliminaron aquellas cuyo título no guardaba relación con el tema (415 referencias). Por último y tras revisar los abstracts, se eligieron un total de 25 trabajos, entre trabajos experimentales, observacionales y experiencias clínicas. Finalmente, tras revisar los textos completos, se eliminaron 10 referencias, para obtener un total de 15 referencias.

La revisión de los trabajos (Tabla 2.3) dio lugar a predominio de revistas de alto impacto, de las que 13 artículos son trabajos originales y 2 son trabajos originales con aporte de casos clínicos. La media de factor de impacto relacionada con los trabajos buscados es de 2.874.

En la Tabla 2.4 se muestran las principales características de los trabajos seleccionados.

ORDEN	AUTOR	FI
1	Salzwedel A et al, 2014	1.233
2	West RR et al, 2013	5.014
3	Asbury EA et al, 2012	1.519
4	Kennedy K et al, 2012	-
5	Moholdt T et al, 2012	3.730
6	Yamamoto S et al, 2012	3.903
7	Larsen KK et al, 2011	0.612
8	Plüss CE et al, 2011	2.191
9	Rocha A et al, 2011	0.592
10	Wolkanin-Bartnik J et al, 2011	1.585
11	Cupples ME et al, 2010	2.034
12	Hammil BG et al, 2010	15.202
13	Izawa KP et al, 2010	1.731
14	Meyer P et al, 2010	1.731
15	Barlow JH et al, 2009	2.042

FI: Factor de impacto

Tabla 2.3. Factor de impacto de los trabajos obtenidos tras la búsqueda bibliográfica.

Tabla 2.4. Tabla resumida con los trabajos obtenidos tras la búsqueda bibliográfica.

ORDEN	AUTOR	REVISTA	CT	PACIENTES	PC	EFF	GC	OBSERVACIONES
1	Salzvedel A et al, 2014	European Journal of Preventive Cardiology	Original	1	0	0	0	Identifica parámetros relevantes en ancianos con SCA que participan en PRC: TA, Colesterol-LDL, triglicéridos, FC reposo, capacidad de ejercicio máxima, distancia máxima caminada, insuficiencia cardíaca, angina, dolor, salud somática, bienestar psicológico, depresión y ansiedad.
2	West RR et al, 2013	Heart	Original	1	1	1	1	Determina el efecto de la RC sobre la mortalidad, morbilidad y calidad de vida tras IAM, concluyendo que la RC no tiene un efecto importante sobre la mortalidad y mostrando escasa evidencia de efectos beneficiosos sobre la morbilidad, FRCV, CV o NAF.
3	Asbury EA et al, 2012	Cardiology	Original	1	1	1	1	Realiza un PRC, explorando los FRCV, CF, NAF y otros parámetros, concluyendo que el PRC mejora la CF y NAF, y que no hay diferencias significativas a nivel de TAS, TAD o parámetros analíticos entre grupos.
4	Kennedy K et al, 2012	Proceedings (Baylor University Medical Center)	Caso clínico	1	0	0	0	Diseña un PRC limitado por los síntomas específico para atletismo, pero a una intensidad de ejercicio más elevada que la que normalmente se permite en los PRC convencionales, concluyendo que los objetivos de los pacientes ancianos deben ser considerados en el diseño de un PRC, no debe considerarse solamente la variable edad.
5	Moholdt T et al, 2012	Plos One	Original	1	1	1	0	Investigan si un PRC domiciliario es efectivo para aumentar la CF y CV, comparándolo con un PRC estándar, concluyendo que no hay diferencias significativas entre grupos (PRC domiciliario y PRC estándar).

ORDEN	AUTOR	REVISTA	CT	PACIENTES	PC	EFF	GC	OBSERVACIONES
6	Yamamoto S et al, 2012	International Heart Journal	Original	1	1	1	1	Miden la velocidad máxima de marcha en ancianos con IAM, comparándola con la de no ancianos y no cardiopatas, al final de un PRC realizado por el grupo con IAM. Concluyen que la velocidad máxima de marcha en ancianos con IAM es más lenta que en los no ancianos cardiopatas. Conclusión que nosotros equiparamos con un peor acondicionamiento físico de los ancianos cardiopatas y justificaría un PRC.
7	Larsen KK et al, 2011	Scandinavian Journal of Primary Health Care	Original	1	1	0	0	Describe las características de los pacientes con IAM que han participado en un PRC, para identificar las áreas en que deberían centrarse estos programas a largo plazo. Concluyen que los PRC deberían centrarse, entre otros, en la salud mental (ansiedad y depresión)
8	Plüss CE et al, 2011	Clinical Rehabilitation	Original	1	0	0	0	Investiga los efectos a largo plazo de un PRC ampliado, a nivel de mortalidad, IAM y readmisión debida a ECV, concluyendo que reduce la morbilidad cardiovascular y los días de hospitalización debido a motivos cardiovasculares.
9	Rocha A et al, 2011	Revista Portuguesa de Cardiología	Original	1	1	1	0	Compara pacientes jóvenes y pacientes mayores, ambos grupos realizan un PRC. Evalúa el efecto de la edad sobre la respuesta hemodinámica, bioquímica, antropométrica, funcional y psicosocial, concluyendo mejoría en FRCV, capacidad funcional y CV independientemente de la edad.
10	Wolkstein-Bartnik J et al, 2011	Journal of Cardiology Rehabilitation and Prevention	Original	1	1	1	1	Examina la efectividad de un PRC domiciliario a través del estímulo verbal y la proporción de un folleto con guías de ejercicio y un programa de ejercicios diario. Concluye que la CF y el NAF son significativamente mayores en el grupo intervención.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

ORDEN	AUTOR	REVISTA	CT	PACIENTES	PC	EFF	GC	OBSERVACIONES
11	Cupples ME et al, 2010	British Journal of General Practice	Original	1	1	0	1	Determina cuántos pacientes son derivados a RC tras IAM, factores sociodemográficos que influyen en esta situación y compara la CV entre grupos, concluyendo que se necesitan estrategias innovadoras para la captación de pacientes; la RC proporciona mejor CV, los pacientes derivados a RC y los que realizan la RC son más jóvenes que los no derivados.
12	Hammil BG et al, 2010	Circulation	Original	1	0	0	0	Estima la relación entre el número de sesiones realizadas y mortalidad e IAM a los 4 años, concluyendo una fuerte relación inversamente proporcional entre el número de sesiones de RC realizadas y la mortalidad a largo plazo.
13	Izawa KP et al, 2010	American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation	Original	1	1	1	0	Compara pacientes jóvenes y mayores, examinando diferencias entre grupos de edad tras un PRC a nivel de parámetros fisiológicos y psicosociales. Concluye que los ancianos pueden obtener un beneficio emocional o mental igual a los más jóvenes, pero experimentan una mejoría inferior en los parámetros fisiológicos.
14	Meyer P et al, 2010	American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation	Caso clínico	1	0	1	0	Determina el efecto de un PRC interválico a intensidad alta sobre un anciano con angina de pecho, concluyendo que no produce arritmias ni elevación de parámetros indicativos de isquemia.

ORDEN	AUTOR	REVISTA	CT	PACIENTES	PC	EFF	GC	OBSERVACIONES
15	Barlow JH et al, 2009	European Journal of Cardiovascular Nursing	Original	1	1	0	0	Compara pacientes que realizan un PRC estándar con pacientes con IAM que realizan un PRC ampliado en el tiempo. Determina la efectividad de un PRC ampliado, concluyendo que no hay diferencias significativas entre grupos a nivel de ansiedad, depresión, manejo de síntomas cognitivos o CV.

0=No, 1=Sí; Las variables estudiadas corresponden a tests. Las características de los tests son explicadas en el texto correspondiente en la introducción; El grupo control se refiere a individuos sanos sin intervención fisioterapéutica; Abreviaturas: CF: Capacidad funcional; CT: Características del trabajo; CV: Calidad de vida; ECV: Enfermedad cardiovascular; EFF: Estudios de la función física; FC: Frecuencia cardíaca; FRCV: Factores de riesgo cardiovascular; IAM: Infarto agudo de miocardio; NAF: Nivel de actividad física; PC: Pruebas clínicas; PRC: Programa de rehabilitación cardíaca; SCA: Síndrome coronario agudo; TA: Tensión arterial; TAS: Tensión arterial sistólica; TAD: Tensión arterial diastólica; RC: Rehabilitación cardíaca.

RESULTADOS

3 RESULTADOS

3.1 PERFIL DE LA MUESTRA

La muestra incluye un total de 90 sujetos, 45 clasificados como grupo control y 45 como grupo intervención.

El grupo control está formado por 32 hombres (71,1%) y 13 mujeres (28,9 %) y el grupo intervención por 36 hombres (80 %) y 9 mujeres (20 %), tal y como se muestra en la Figura 3.1.

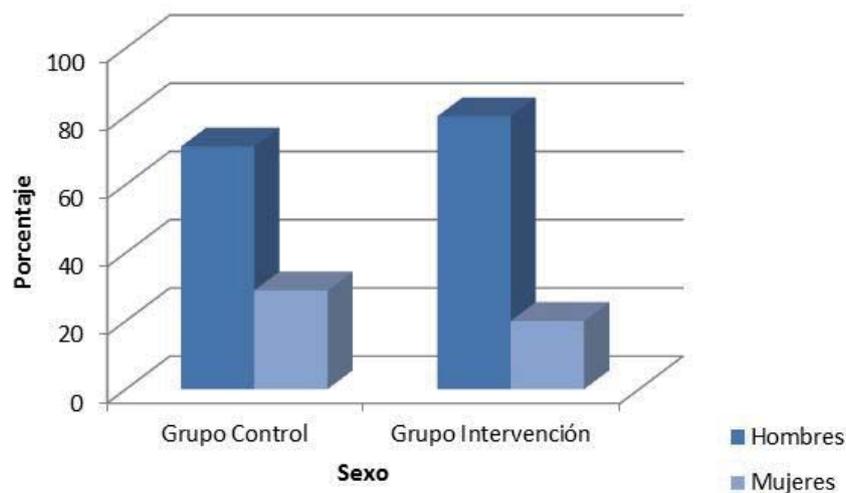


Figura 3.1. Distribución según el sexo de la muestra.

La media de edad de la muestra es de $69,2 \pm 4,9$ años. La edad media por grupo, así como la edad mínima, edad máxima y desviación típica se especifican en la Tabla 3.1.

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Control	45	60	82	69.27	5.679
Intervención	45	61	79	69.20	4.181

Tabla 3.1. Edad media de la muestra (por grupos).

Por otra parte, un 40% de los pacientes que forman parte de la muestra estudiada, padecen infarto agudo de miocardio (IAM) y un 60% angina de pecho. Respecto a las actuaciones terapéuticas realizadas, un 68,9% habían sido intervenidos con angioplastia coronaria transluminal percutánea con stent, un 20% solamente había sido tratado mediante fármacos y un 11.1% con derivación aortocoronaria.

En lo referente a los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), al inicio del estudio un 61,1% tiene antecedentes familiares de cardiopatía, mientras que un 51.1% son hipertensos, un 50% presentan alteraciones lipídicas, un 32.3% diabéticos (de los que un 21.1% padecen Diabetes Mellitus tipo II y un 11.1% Diabetes Mellitus tipo I), un 24,4% son fumadores, un 76.66% presenta sobrepeso u obesidad y un 61.11% obesidad abdominal.

Respecto a la medicación prescrita, un 100% toman antiagregantes plaquetarios (siendo los más importantes el ácido acetilsalicílico y el clopidogrel), 68.9% estatinas, 65.6% bloqueadores beta-adrenérgicos (B-bloqueantes), 53.3% inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA), 32.2% antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II), 2.2% diuréticos y 1.1% fibratos (Figura 3.2).

Por último, se detalla el nivel de estudios de los participantes: un 8.9% ha cursado estudios universitarios, mientras que un 11.1% ha realizado estudios intermedios entre nivel secundario y universitario, un 37.8% tiene estudios equivalentes a colegio o instituto y un 34.4% cuenta con estudios primarios o inferiores. Un 7.8% de los casos no desea aportar esta información.

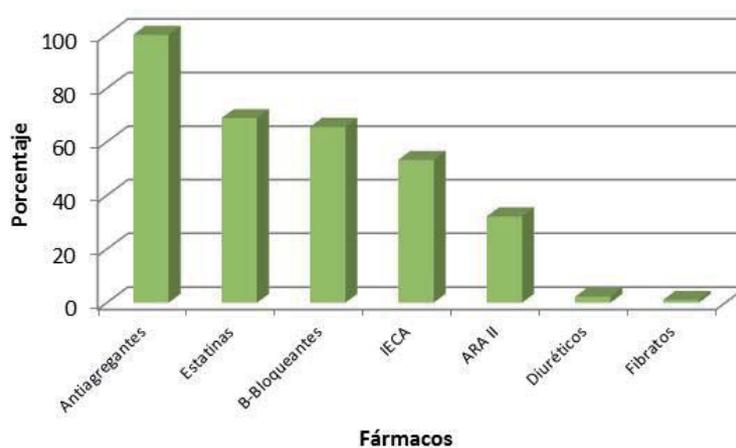


Figura 3.2. Fármacos prescritos a la muestra.

3.2 CAPACIDAD FUNCIONAL

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.2 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable capacidad funcional (CF) para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	63	970	374.96	199.564
GCF	45	105	920	338.18	174.779
GII	45	120	630	333.56	145.120
GIF	45	120	1020	501.11	194.214

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.2. Estadísticos descriptivos para la variable CF, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.3) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable CF, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
CF	GCI	1.005	45	0.265
	GCF	0.910	45	0.378
	GII	0.633	45	0.818
	GIF	0.488	45	0.971

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.3. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable CF.

- Comparación de medias en el grupo control: CF inicial y CF final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la CF inicial y la CF final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.4 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 CF1-CF2	36.778 **	82.112	12.241	3.0	45	0.004

CF1: Capacidad funcional inicial; CF2: Capacidad funcional final

Tabla 3.4. Prueba T para muestras relacionadas para las variables CF inicial y CF final, en el grupo control. La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables CF inicial y CF final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: CF inicial y CF final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la CF inicial y CF final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.5 se muestran los resultados:

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 CF1-CF2	-167.556 **	241.973	36.071	-4.6	45	0.000

CF1: Capacidad funcional inicial; CF2: Capacidad funcional final

Tabla 3.5. Prueba T para muestras relacionadas para las variables CF inicial y CF final, en el grupo intervención. La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables CF inicial y CF final en los pacientes del grupo intervención, por lo que podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en la CF entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.6) muestra un valor de significación inferior a 0.05, por lo tanto, se asume que existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	4.028	0.048

Tabla 3.6. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable CF en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.7), se observa que el nivel crítico (0.264) es menor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la CF.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-41.400	36.783	0.264	-114.596	31.796

Tabla 3.7. Prueba t para muestras independientes para la variable CF, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en la capacidad funcional entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.8) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que no existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.682	0.411

Tabla 3.8. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable CF en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.9), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias

significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la distancia recorrida en el ISWT.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	162.933 **	38.949	0.000	85.530	240.337

Tabla 3.9. Prueba t para muestras independientes para la variable CF, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $**=p<0.01$.

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.3.

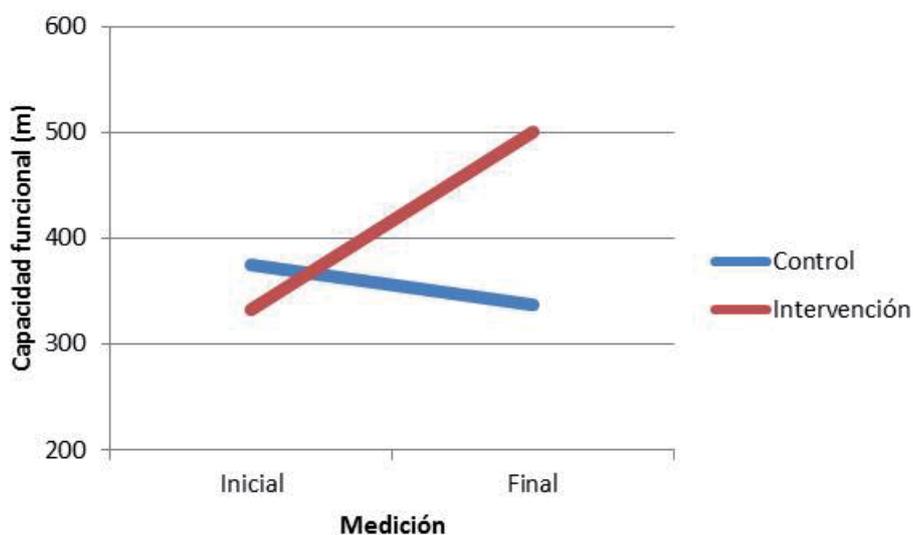


Figura 3.3. Puntuación media obtenida en la CF en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra una disminución estadísticamente significativa de la capacidad funcional (CF) al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se produce un aumento significativo de la CF. Por otra parte, el grupo intervención aumenta de forma significativa su CF respecto al grupo control.

3.3 NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA

- Hipótesis de normalidad.

Debido a que el Nivel de actividad física (NAF) es una variable cualitativa con cuatro subgrupos (sedentarios, irregular, regular no intensiva, regular intensiva), no se ha realizado la prueba Kolmogorov-Smirnov.

- Puntuación NAF en función del grupo:

Dado que no se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de posibles diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en el NAF, entre los diferentes grupos estudiados (control e intervención) se aplica la Prueba Chi-Cuadrado.

En el grupo intervención, se observa que al inicio del PRC, un 51.11% (n=23) de los ancianos del eran sedentarios, mientras que al final del programa el porcentaje de sedentarios en este grupo es del 4.44% (n=2). Del mismo modo, los datos muestran que, en el grupo intervención, al inicio un 24.44% (n=11) realizaba ejercicio de forma irregular y al final un

4% (n=1). Al inicio, en el grupo intervención un 42.22% (n=19) realizaba ejercicio de forma regular pero no intensiva y al final un 77.77% (n=35). Los datos muestran que en el grupo intervención ,al inicio, un 6.66% (n=3) realizaba ejercicio de forma regular e intensiva y al final un 15.55% (n=7) (Tabla 3.10).

GRUPO		Inicial		Final	
		Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Control	Sedentarios	28	62.22	22	48.88
	Irregular	11	24.44	4	8.88
	Regular no intensiva	6	13.33	18	40
	Regular intensiva	0	0	1	2.22
Intervención	Sedentarios	23	51.11	2	4.44
	Irregular	0	0	1	2.22
	Regular no intensiva	19	42.22	35	77.77
	Regular intensiva	3	6.66	7	15.55

Tabla 3.10. Frecuencias y porcentajes de la variable NAF en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba Chi-Cuadrado (Tabla 3.11), se observa que el nivel crítico (0.008) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación obtenida en el NAF.

GRUPO	Chi-cuadrado	Sig. asintót
Control	42 **	0.000
Intervención	68.689 **	0.000

Tabla 3.11. Prueba de Chi-Cuadrado para la variable NAF en los grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

Así, en la Figura 3.4 podemos observar las diferencias existentes entre grupos, respecto al porcentaje de pacientes sedentarios.

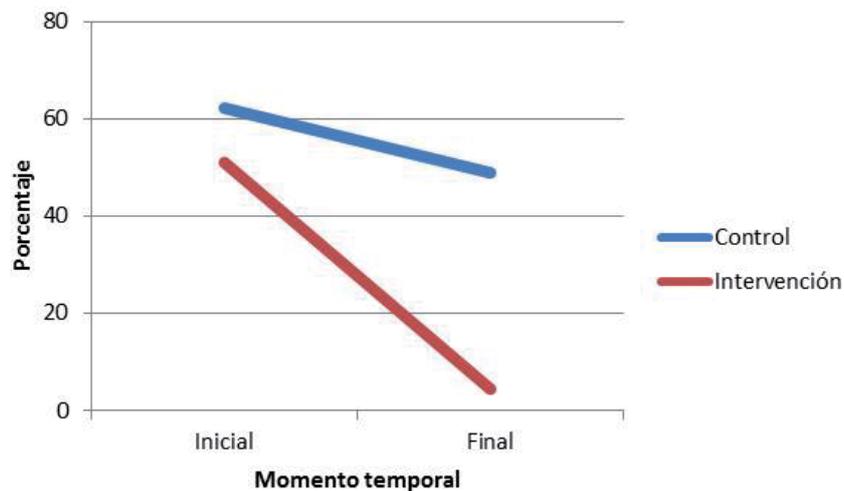


Figura 3.4. Porcentaje de pacientes sedentarios al inicio y al final del tratamiento en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, respecto al nivel de actividad física (NAF), en el grupo control se muestra una disminución estadísticamente significativa del porcentaje de sedentarios al final del tratamiento, así como en el grupo intervención. Por otra parte, el grupo intervención disminuye de forma significativa el porcentaje de sedentarios respecto al grupo control.

▪ Puntuación NAF en el grupo control:

Dado que no se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de posibles diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en el NAF en el grupo control se aplica la Prueba Chi-Cuadrado.

Las frecuencias y porcentajes de la variable NAF en los el grupo control se muestran en la tabla 3.11.

En la Prueba Chi-Cuadrado (Tabla 3.12), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas en el grupo control en la puntuación obtenida en el NAF.

GRUPO	Chi-cuadrado	Sig. asintót
Control	42.000 **	0.000

Tabla 3.12. Prueba de Chi-Cuadrado para la variable NAF en el grupo control. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

▪ Puntuación NAF en el grupo intervención:

Dado que no se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de posibles diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en el NAF en el grupo intervención, se aplica la Prueba Chi-Cuadrado.

Las frecuencias y porcentajes de la variable NAF en los el grupo intervención se muestran en la tabla 3.11.

En la Prueba Chi-Cuadrado (Tabla 3.13), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas en el grupo intervención en la puntuación obtenida en el NAF.

GRUPO	Chi-cuadrado	Sig. asintót
Intervención	68.689 **	0.000

Tabla 3.13. Prueba de Chi-Cuadrado para la variable NAF en el grupo intervención. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

3.4 ÍNDICE DE MASA CORPORAL

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.14 se muestran los estadísticos descriptivos de la variable índice de masa corporal (IMC) para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	22.03	40.62	27.705	3.845
GCF	45	23.13	39.77	28.887	3.852
GII	45	23.04	36.13	27.880	3.443
GIF	45	19.14	33.61	26.083	2.807

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.14. Estadísticos descriptivos para la variable IMC, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.15) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable IMC en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
IMC	GCI	0.773	45	0.589
	GCF	0.594	45	0.872
	GII	0.807	45	0.533
	GIF	0.910	45	0.378

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.15 Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable IMC.

- Comparación de medias en el grupo control: IMC inicial e IMC final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio del IMC inicial y el IMC final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.16 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 IMC1-IMC2	-1.182 *	3.864	0.576	-2.0	45	0.046

IMC1: Índice de masa corporal inicial; IMC2: Índice de masa corporal final

Tabla 3.16. Prueba t para muestras relacionadas para las variables IMC inicial e IMC final, en el grupo control. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables IMC inicial e IMC final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: IMC inicial e IMC final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio del IMC inicial e IMC final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.17 se muestran los resultados:

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 IMC1-IMC2	1.797 **	3.115	0.464	3.8	45	0.000

IMC1: Índice de masa corporal inicial; IMC2: Índice de masa corporal final

Tabla 3.17. Prueba t para muestras relacionadas para las variables IMC inicial y IMC final, en el grupo intervención. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables IMC inicial e IMC final en los pacientes del grupo intervención, por lo que podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el IMC entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.18) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que no existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.008	0.930

Tabla 3.18. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable IMC en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.19), se observa que el nivel crítico (0.820) es mayor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en el IMC.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	0.175	0.768	0.820	-1.352	1.703

Tabla 3.19. Prueba t para muestras independientes para la variable IMC en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en el IMC entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.20) muestra un valor de significación inferior a 0.05, por lo tanto, se asume que existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	No se han asumido varianzas iguales	5.314	0.024

Tabla 3.20. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la IMC en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.21), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en el IMC.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-2.803**	0.710	0.000	-4.215	-1.391

Tabla 3.21. Prueba t para muestras independientes para la variable IMC, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como *= $p < 0.05$ y **= $p < 0.01$.

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.5.

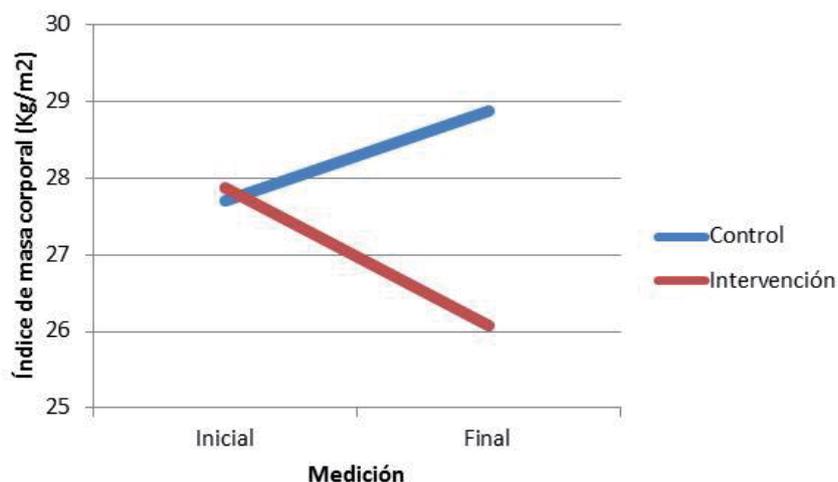


Figura 3.5. Puntuación media obtenida en el IMC en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra un aumento estadísticamente significativo del índice de masa corporal (IMC) al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se produce una disminución significativa del IMC. Por otra parte, el grupo intervención disminuye de forma significativa su IMC respecto al grupo control.

3.5 PERÍMETRO ABDOMINAL

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.22 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable perímetro abdominal (PAbd) para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	80	129	103.89	12.698
GCF	45	81	139	109.71	12.475
GII	45	83	128	101.47	9.781
GIF	45	57	120	97.83	11.356

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.22. Estadísticos descriptivos para la variable PAbd, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.23) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable PAbd, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
PAbd	GCI	0.756	45	0.618
	GCF	0.758	45	0.614
	GII	0.533	45	0.939
	GIF	1.057	45	0.214

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.23. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable PAbd.

- Comparación de medias en el grupo control: PAbd inicial y PAbd final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio del PAbd inicial y el PAbd final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.24 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 PAbd1-PAbd2	-5.822 **	12.969	1.933	-3.0	45	0.004

PAbd1: Perímetro abdominal inicial; PAbd2: Perímetro abdominal final

Tabla 3.24. Prueba t para muestras relacionadas para las variables PAbd inicial y PAbd final, en el grupo control. La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables PAbd inicial y PAbd final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: PAbd inicial y PAbd final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio del PAbd inicial y PAbd final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.25 se muestran los resultados:

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 PAbd1-PAbd2	3.638 *	11.898	1.774	2.051	45	0.046

PAbd1: Perímetro abdominal inicial; PAbd2: Perímetro abdominal final

Tabla 3.25. Prueba t para muestras relacionadas para las variables PAbd inicial y PAbd final, en el grupo intervención. La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables PAbd inicial y PAbd final en los pacientes del grupo intervención, por lo que

podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el PAbd entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.26) muestra un valor de significación inferior a 0.05, por lo tanto, se asume que existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	4.812	0.031

Tabla 3.26. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable PAbd en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.27), se observa que el nivel crítico (0.313) es mayor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en el PAbd.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-2.422	2.389	0.313	-7.171	2.326

Tabla 3.27. Prueba t para muestras independientes para la variable PAbd en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como *= $p < 0.05$ y **= $p < 0.01$.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en el PAbd entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.28) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que NO existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.961	0.330

Tabla 3.28. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para el PAbd en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.29), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen

diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en el PAbd.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-11.882**	2.515	0.000	-16.880	-6.885

Tabla 3.29. Prueba t para muestras independientes para la variable PAbd, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.6.

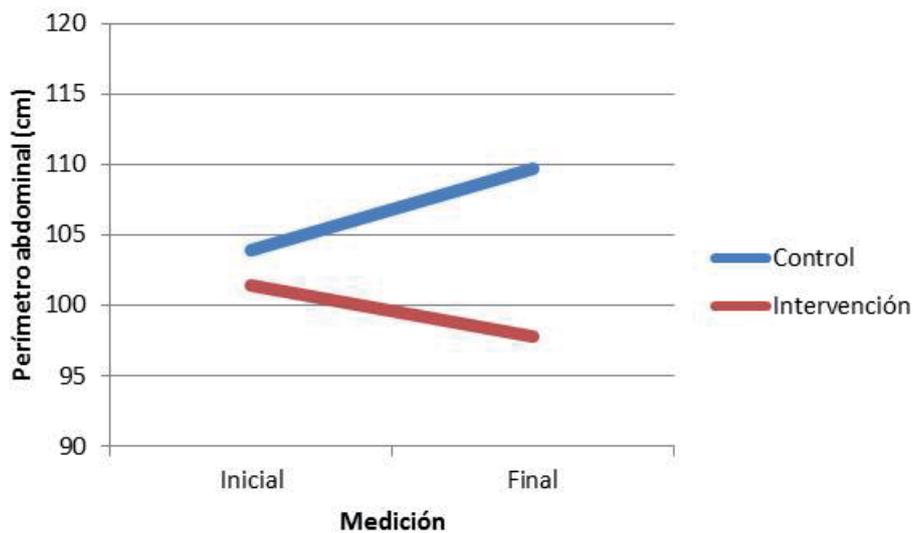


Figura 3.6. Puntuación media obtenida en el PAbd en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra un aumento estadísticamente significativo del perímetro abdominal (PAbd) al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se produce una

disminución significativa del PAbd. Por otra parte, el grupo intervención disminuye de forma significativa su PAbd respecto al grupo control.

3.6 TENSION ARTERIAL

3.6.1 Tensión arterial sistólica

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.30 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable tensión arterial sistólica (TAS) para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	110	170	133.02	17.493
GCF	45	105	167	134.36	14.961
GII	45	89	165	126.56	17.046
GIF	45	95	166	126.29	16.937

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.30. Estadísticos descriptivos para la variable TAS, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.31) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable TAS, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
TAS	GCI	0.982	45	0.290
	GCF	0.690	45	0.728
	GII	0.619	45	0.838
	GIF	0.617	45	0.841

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.31. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable TAS.

- Comparación de medias en el grupo control: TAS inicial y TAS final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la TAS inicial y la TAS final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.32 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 TAS1-TAS2	-1.333	13.410	1.999	-0.6	45	0.508

TAS1: Tensión arterial sistólica inicial; TAS2: Tensión arterial sistólica inicial final

Tabla 3.32. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAS inicial y TAS final, en el grupo control.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables TAS inicial y TAS final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: TAS inicial y TAS final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la TAS inicial y TAS final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.33 se muestran los resultados:

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 TAS1-TAS2	0.267	24.730	3.687	0.072	45	0.943

TAS1: Tensión arterial sistólica inicial; TAS2: Tensión arterial sistólica inicial final

Tabla 3.33. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAS inicial y TAS final, en el grupo intervención.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables TAS inicial y TAS final en los pacientes del grupo intervención, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en la TAS entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.34)

muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que no existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.740	0.392

Tabla 3.34. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable TAS en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.35), se observa que el nivel crítico (0.079) es mayor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la TAS.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-6.467	3.641	0.079	-13.703	0.769

Tabla 3.35. Prueba t para muestras independientes para la variable TAS en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como *= $p < 0.05$ y **= $p < 0.01$.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en la TAS entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras

independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.36) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que NO existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.493	0.484

Tabla 3.36. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la TAS en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.37), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la TAS.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-8.067**	3.369	0.019	-14.761	-1.372

Tabla 3.37. Prueba t para muestras independientes para la variable TAS, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.7.

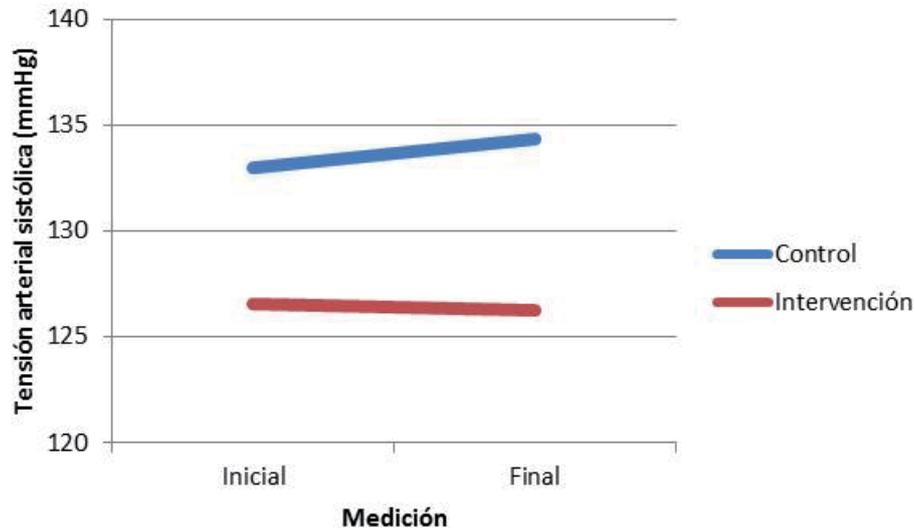


Figura 3.7. Puntuación media obtenida en la TAS en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra un aumento no significativo de la tensión arterial sistólica (TAS) al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se mantienen los resultados. Por otra parte, el grupo intervención disminuye de forma significativa su TAS respecto al grupo control.

3.6.2 Tensión arterial diastólica

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.38 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable tensión arterial diastólica (TAD) para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	56	100	74.33	10.020
GCF	45	54	90	73.09	9.110
GII	45	52	91	72.53	9.685
GIF	45	56	91	72.91	8.987

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.38. Estadísticos descriptivos para la variable TAD, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.39) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable TAD, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
TAD	GCI	0.504	45	0.961
	GCF	0.841	45	0.479
	GII	0.559	45	0.913
	GIF	0.777	45	0.581

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.39. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable TAD.

- Comparación de medias en el grupo control: TAD inicial y TAD final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la TAD inicial y la TAD final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.40 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 TAD1-TAD2	1.224	11.282	1.682	0.7	45	0.463

TAD1: Tensión arterial diastólica inicial; TAD2: Tensión arterial diastólica final

Tabla 3.40. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAD inicial y TAD final, en el grupo control.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables TAD inicial y TAD final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: TAD inicial y TAD final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la TAD inicial y TAD final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.41 se muestran los resultados.

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 TAD1-TAD2	-0.378	13.886	2.070	-0.1	45	0.856

TAD1: Tensión arterial diastólica inicial; TAD2: Tensión arterial diastólica final

Tabla 3.41. Prueba t para muestras relacionadas para las variables TAD inicial y TAD final, en el grupo intervención.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables TAD inicial y TAD final en los pacientes del grupo intervención, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en la TAD entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.42) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que no existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.079	0.780

Tabla 3.42. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable TAD en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.43), se observa que el nivel crítico (0.389) es mayor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la TAD.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-1.800	2.077	0.389	-5.928	2.328

Tabla 3.43. Prueba t para muestras independientes para la variable TAD en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en la TAD entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.44) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que **NO** existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.076	0.783

Tabla 3.44. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la TAD en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.45), se observa que el nivel crítico (0.926) es mayor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la TAD.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-0.178	1.908	0.926	-3.969	3.613

Tabla 3.45. Prueba t para muestras independientes para la variable TAD, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.8.

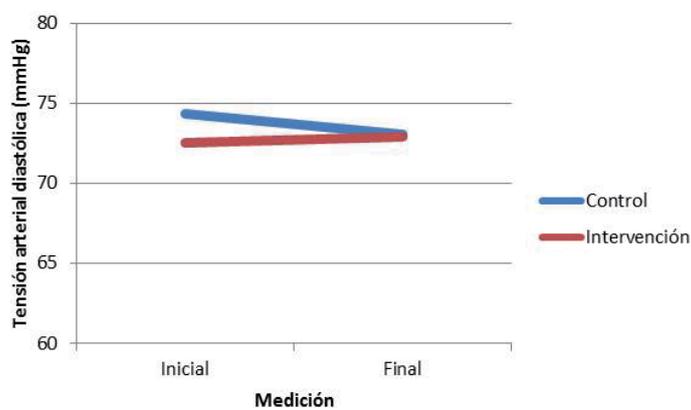


Figura 3.8. Puntuación media obtenida en la TAD en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra una disminución no significativa de la tensión arterial diastólica (TAD) al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se mantienen los resultados.

3.7 FRECUENCIA CARDIACA DE REPOSO.

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.46 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable frecuencia cardiaca de reposo (FC_{rep}) para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	46	91	61.64	10.111
GCF	45	51	84	64.20	7.774
GII	45	46	80	62.02	9.521
GIF	45	37	83	61.60	9.428

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.46. Estadísticos descriptivos para la variable FC_{rep}, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.47) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable FC_{rep}, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
FC _{rep}	GCI	0.693	45	0.723
	GCF	0.587	45	0.881
	GII	0.617	45	0.841
	GIF	0.506	45	0.960

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.47. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable FC_{rep}.

- Comparación de medias en el grupo control: FC_{rep} inicial y FC_{rep} final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la FC_{rep} inicial y la FC_{rep} final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.48 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 FC _{rep1} -FC _{rep2}	-2.556 *	8.363	1.247	-2.0	45	0.046

FCrep1: Frecuencia cardiaca de reposo inicial; FCrep2: Frecuencia cardiaca de reposo final

Tabla 3.48. Prueba t para muestras relacionadas para las variables FC_{rep} inicial y FC_{rep} final, en el grupo control. La significación estadística se expresa como *= $p < 0.05$ y **= $p < 0.01$.

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables FC_{rep} inicial y FC_{rep} final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: FC_{rep} inicial y FC_{rep} final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la FC_{rep} inicial y FC_{rep} final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla (3.49) se muestran los resultados:

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 FC _{rep1} -FC _{rep2}	0.422	13.671	2.038	0.2	45	0.837

FCrep1: Frecuencia cardiaca de reposo inicial; FCrep2: Frecuencia cardiaca de reposo final

Tabla 3.49. Prueba t para muestras relacionadas para las variables FC_{rep} inicial y FC_{rep} final, en el grupo intervención.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables FC_{rep} inicial y FC_{rep} final en los pacientes del grupo intervención, por lo que

podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en la FC_{rep} entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.50) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que no existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.000	0.991

Tabla 3.50. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable FCrep en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.51), se observa que el nivel crítico (0.856) es mayor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la FC_{rep} .

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	0.378	2.070	0.856	-3.737	4.492

Tabla 3.51. Prueba t para muestras independientes para la variable FC_{rep} en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en la FC_{rep} entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.52) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto, se asume que **NO** existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.632	0.429

Tabla 3.52. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la FC_{rep} en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.53), se observa que el nivel crítico (0.157) es mayor que 0.05, por lo que se puede aceptar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **NO** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la FC_{rep}.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-2.600	1.822	0.157	-6.220	1.020

Tabla 3.53. Prueba t para muestras independientes para la variable FC_{rep}, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.9.

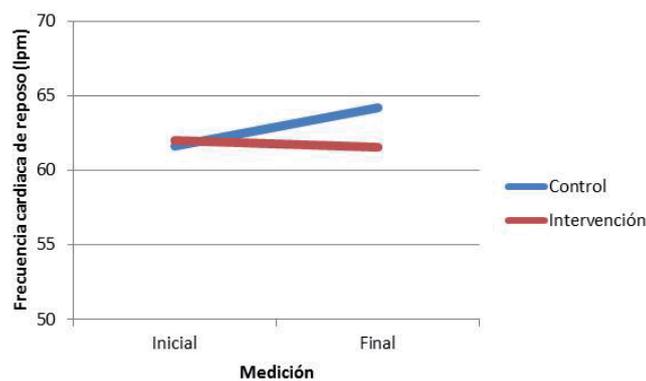


Figura 3.9. Puntuación media obtenida en la FC_{rep} en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra un aumento estadísticamente significativo de la frecuencia cardiaca de reposo (FC_{rep}) al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se produce una disminución no significativa de la FC_{rep}. Por otra parte, el grupo intervención disminuye de forma no significativa su FC_{rep} respecto al grupo control.

3.8 CALIDAD DE VIDA

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.54 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable CV, para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	0.18	1	0.742	0.168
GCF	45	0.19	1	0.734	0.158
GII	45	0.09	1	0.814	0.235
GIF	45	0.62	1	0.823	0.138

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.54. Estadísticos descriptivos para la variable CV, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.55) se rechaza la hipótesis de normalidad de la variable CV, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
CV (EQ-5D)	GCI	2.931	45	0.000
	GCF	1.824	45	0.016
	GII	1.444	45	0.031
	GIF	1.408	45	0.038

CV: Calidad de vida; GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.55. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable CV.

- Comparación de medias en el grupo control: CV inicial y la CV final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la CV inicial y la CV final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba de Wilcoxon. En la Tabla 3.56 se muestran los resultados:

Z	-1.711
Sig. asintót (bilateral)	0.087

Tabla 3.56. Prueba de Wilcoxon para las variables CV inicial y la CV final, en el grupo control. La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables CV inicial y la CV final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: CV inicial y la CV final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la CV inicial y la CV final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba de Wilcoxon. En la Tabla 3.57 se muestran los resultados.

Z	-0.421
Sig. asintót (bilateral)	0.674

Tabla 3.57. Prueba de Wilcoxon para las variables CV inicial y la CV final, en el grupo intervención. La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables CV inicial y la CV final en los pacientes del grupo intervención, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que no se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de posibles diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en la CV, entre los diferentes grupos estudiados (control e intervención) al final del tratamiento, se aplica la Prueba Mann-Whitney.

En la Prueba Mann-Whitney (Tabla 3.58), se observa que el nivel crítico (0.008) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la CV.

U de Mann-Whitney	684
W de Wilcoxon	1719
Z	-2.671
Sig. asintót (bilateral)**	0.008

Tabla 3.58. Prueba de Mann-Whitney para la variable CV al inicio del tratamiento. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que no se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de posibles diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en la CV, entre los diferentes grupos estudiados (control e intervención) al final del tratamiento, se aplica la Prueba Mann-Whitney.

En la Prueba Mann-Whitney (Tabla 3.59), se observa que el nivel crítico (0.015) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la CV.

U de Mann-Whitney	712.5
W de Wilcoxon	1747.5
Z	-2.436
Sig. asintót (bilateral)**	0.015

Tabla 3.59. Prueba de Mann-Whitney para la variable CV al final del tratamiento. La significación estadística se expresa como *= $p < 0.05$ y **= $p < 0.01$.

Así, en la Figura 3.10 podemos observar las diferencias existentes entre grupos.

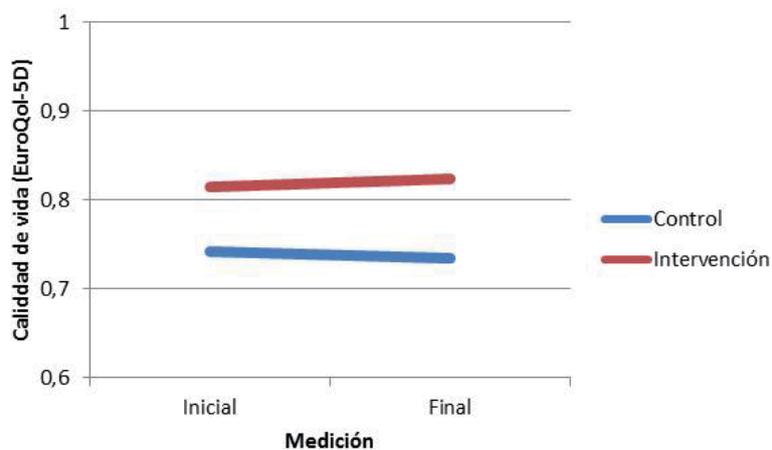


Figura 3.10. Puntuación media obtenida en la CV, en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra una disminución no significativa de la calidad de vida (CV) al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se produce un aumento no significativo de la CV. Por otra parte, el grupo intervención aumenta de forma significativa su CV respecto al grupo control.

3.9 ANSIEDAD Y DEPRESIÓN

3.9.1 HADS ansiedad

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.60 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable ansiedad para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	3	17	8.488	3.108
GCF	45	4	16	8.533	2.849
GII	45	0	15	5.066	4.464
GIF	45	0	15	6.933	4.069

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.60. Estadísticos descriptivos para la variable ansiedad, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.61) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable ansiedad, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Ansiedad	GCI	1.158	45	0.161
	GCF	0.871	45	0.434
	GII	0.972	45	0.301
	GIF	0.808	45	0.532

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.61. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable ansiedad.

- Comparación de medias en el grupo control: ansiedad inicial y ansiedad final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la ansiedad inicial y la ansiedad final en el grupo control, se ha

aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.62 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 Ansiedad1-Ansiedad2	-0.044	2.679	0.399	-1.1	45	0.912

Ansiedad1: Ansiedad inicial; Ansiedad2: Ansiedad final

Tabla 3.62. Prueba t para muestras relacionadas para las variables ansiedad inicial y ansiedad final, en el grupo control.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables ansiedad_inicial y ansiedad_final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: ansiedad inicial y ansiedad final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la ansiedad inicial y ansiedad final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.63 se muestran los resultados:

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 Ansiedad1-Ansiedad2	-1.866 *	6.103	0.909	-2.0	45	0.046

Ansiedad1: Ansiedad inicial; Ansiedad2: Ansiedad final

Tabla 3.63. Prueba t para muestras relacionadas para las variables ansiedad inicial y ansiedad final, en el grupo intervención. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

El nivel crítico bilateral es inferior a 0.05, para las variables ansiedad inicial y ansiedad final en los pacientes del grupo intervención, por lo que podemos concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en la ansiedad entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.64) muestra un valor de significación inferior a 0.05, por lo tanto, se asume que existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	7.385	0.008

Tabla 3.64. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable ansiedad en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.65), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la ansiedad.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-3.422**	0.810	0.000	-5.033	-1.810

Tabla 3.65. Prueba t para muestras independientes para la variable ansiedad en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en la ansiedad entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.66) muestra un valor de significación inferior a 0.05, por lo tanto, se asume que existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	No se han asumido varianzas iguales	4.735	0.032

Tabla 3.66. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la ansiedad en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.67), se observa que el nivel crítico (0.033) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen

diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la ansiedad.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-1.600*	0.740	0.033	-3.071	-0.128

Tabla 3.67. Prueba t para muestras independientes para la variable ansiedad, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.11.

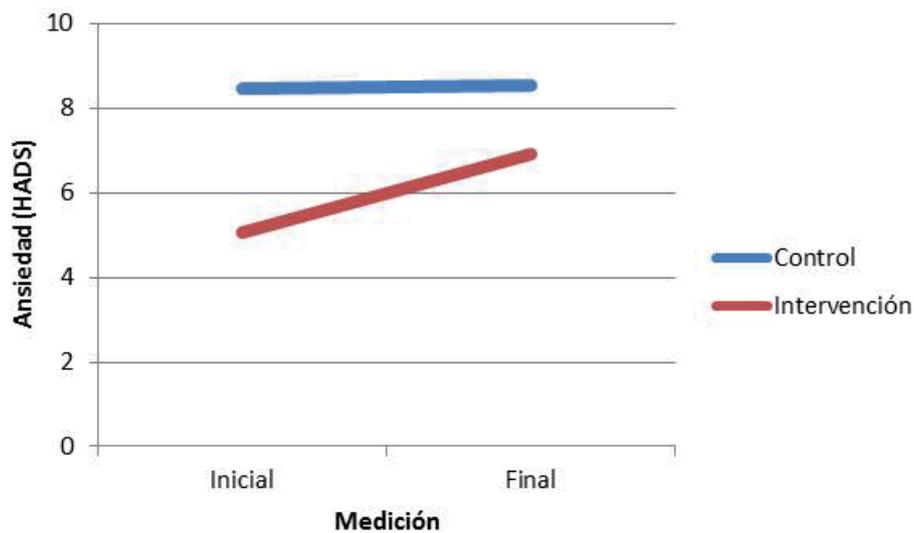


Figura 3.11. Puntuación media obtenida en la ansiedad en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se muestra un aumento no significativo de la ansiedad al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención se produce un aumento significativo de la ansiedad. Por otra parte, el grupo intervención disminuye de forma significativa su ansiedad respecto al grupo control.

3.9.2 HADS depresión

- Estadísticos descriptivos.

En la Tabla 3.68 se reflejan los estadísticos descriptivos de la variable depresión para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención).

GRUPO	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GCI	45	4	15	8.555	2.904
GCF	45	4	16	8.533	2.849
GII	45	0	18	3.822	3.619
GIF	45	0	11	3.977	3.306

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.68. Estadísticos descriptivos para la variable depresión, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

- Hipótesis de normalidad.

Mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov (Tabla 3.69) se acepta la hipótesis de normalidad de la variable depresión, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Depresión	GCI	1.180	45	0.124
	GCF	1.202	45	0.111
	GII	1.136	45	0.152
	GIF	1.003	45	0.267

GCI: Control inicial; GCF: Control final; GII: Intervención inicial; GIF: Intervención final

Tabla 3.69. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para la variable depresión.

- Comparación de medias en el grupo control: depresión inicial y depresión final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la depresión inicial y la depresión final en el grupo control, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.70 se muestran los resultados:

GRUPO Control	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 Depresión1-Depresión2	0.622	2.269	0.338	1.8	45	0.073

Depresión1: Depresión inicial; Depresión2: Depresión final

Tabla 3.70. Prueba t para muestras relacionadas para las variables depresión inicial y depresión final, en el grupo control.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables depresión inicial y depresión final en el grupo control, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias en el grupo intervención: depresión inicial y depresión final:

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el promedio de la depresión inicial y depresión final en los pacientes del grupo intervención, se ha aplicado una Prueba t para muestras relacionadas. En la Tabla 3.71 se muestran los resultados:

GRUPO Intervención	Diferencias relacionadas			t	gl.	sig (bilat.)
	Media	Desv. Típ.	Error típ.			
Par 1 Depresión1-Depresión2	-0.155	4.733	0.705	-0.2	45	0.827

Depresión1: Depresión inicial; Depresión2: Depresión final

Tabla 3.71. Prueba t para muestras relacionadas para las variables depresión inicial y depresión final, en el grupo intervención.

El nivel crítico bilateral es superior a 0.05, para las variables depresión inicial y depresión final en los pacientes del grupo intervención, por lo que podemos concluir que **NO** existen diferencias significativas entre ambas mediciones.

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al inicio del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en la depresión entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al inicio del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.72) muestra un valor de significación superior a 0.05, por lo tanto,

se asume que no existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	Se han asumido varianzas iguales	0.414	0.522

Tabla 3.72. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la variable depresión en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.73), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la depresión.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-4.733**	0.691	0.000	-6.108	-3.358

Tabla 3.73. Prueba t para muestras independientes para la variable depresión en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como $*=p<0.05$ y $=p<0.01$.**

- Comparación de medias entre el grupo control y el grupo intervención al final del tratamiento:

Dado que se cumple la hipótesis de normalidad, para determinar la existencia de diferencias en el promedio de la puntuación obtenida en la depresión entre los diferentes grupos estudiados (grupo control y grupo intervención) al final del tratamiento, se realiza la Prueba t para muestras

independientes. La prueba de Levene (Tabla 3.74) muestra un valor de significación inferior a 0.05, por lo tanto, se asume que existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos.

		F	Sig.
Control-Intervención	No se han asumido varianzas iguales	5.417	0.022

Tabla 3.74. Prueba de Levene sobre la igualdad de las varianzas para la depresión en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención).

En la Prueba t para muestras independientes (Tabla 3.75), se observa que el nivel crítico (0.000) es menor que 0.05, por lo que se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre grupos y concluir que **SÍ** existen diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la depresión.

GRUPOS	Diferencia medias	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Inf.	Sup.
Control-Intervención	-3.955**	0.641	0.000	-5.229	-2.681

Tabla 3.75. Prueba t para muestras independientes para la variable depresión, en los diferentes grupos estudiados (grupo control, grupo intervención). La significación estadística se expresa como *= $p < 0.05$ y **= $p < 0.01$.

Así, estos resultados se ven reflejados en la Figura 3.12.

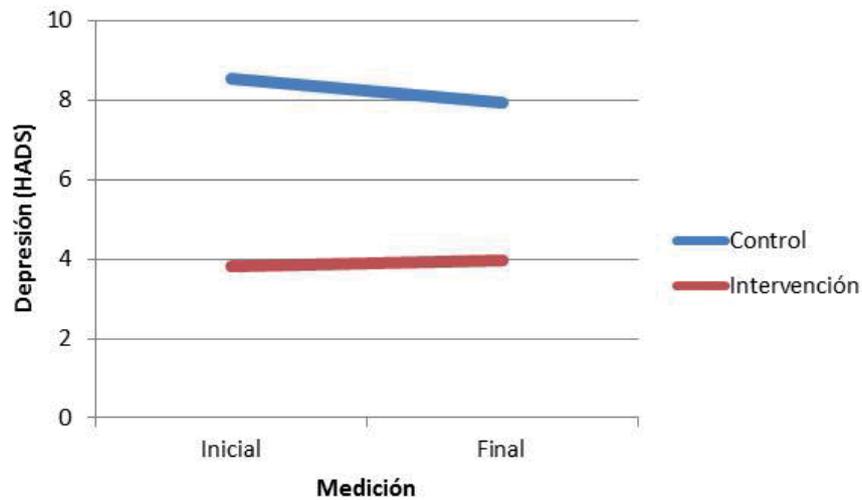


Figura 3.12. Puntuación media obtenida en la depresión en los diferentes grupos (grupo control, grupo intervención).

En resumen, en el grupo control se mantienen los valores de la depresión al final del tratamiento, mientras que en el grupo intervención aumenta de forma no significativa la depresión. Por otra parte, el grupo intervención disminuye de forma significativa la depresión respecto al grupo control.

3.10 RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS VARIABLES

ESTUDIADAS

A continuación se muestra una tabla resumen con los resultados de cada variable para cada grupo estudiado (grupo control, grupo intervención) (Tabla 3.76).

VARIABLE	GRUPO CONTROL	GRUPO INTERVENCIÓN
CF	↓ SÍ (**)	↑ SÍ (**)
NAF: % Sedentarios	↓ SÍ (**)	↓ SÍ (**)
IMC	↑ SÍ (*)	↓ SÍ (**)
PAbd	↑ SÍ (**)	↓ SÍ (*)
TAS	↑ NO	= NO
TAD	↓ NO	= NO
FC _{rep}	↑ SÍ (*)	↓ NO
CV	↓ NO	↑ NO
ANSIEDAD	↑ NO	↑ SÍ (*)
DEPRESIÓN	= NO	↑ NO

CF: Capacidad funcional; CV: Calidad de vida; IMC: Índice de masa corporal; NAF: Nivel de actividad física; PAbd: Perímetro abdominal; TAS: Tensión arterial sistólica; TAD: Tensión arterial diastólica; FC_{rep}: Frecuencia cardiaca de reposo.

Tabla 3.76. Resumen diferencias de las diferentes variables estudiadas para cada grupo. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

En la Tabla 3.77 se muestran los resultados de cada variable al final del tratamiento, entre los diferentes grupos estudiados (Tabla 3.77).

VARIABLES	GRUPO CONTROL - GRUPO INTERVENCIÓN
CF	SÍ (**)
NAF: % Sedentarios	SÍ (**)
IMC	SÍ (**)
PAbd	SÍ (**)
TAS	SÍ (**)
TAD	NO
FC _{rep}	NO
CV	SÍ (**)
ANSIEDAD	SÍ (*)
DEPRESIÓN	SÍ (**)

CF: Capacidad funcional; CV: Calidad de vida; IMC: Índice de masa corporal; NAF: Nivel de actividad física; PAbd: Perímetro abdominal; TAS: Tensión arterial sistólica; TAD: Tensión arterial diastólica; FC_{rep}: Frecuencia cardiaca de reposo.

Tabla 3.77. Resumen diferencias entre grupos al final del tratamiento de las diferentes variables estudiadas. La significación estadística se expresa como *=p<0.05 y **=p<0.01.

DISCUSIÓN

4 DISCUSIÓN

En la actualidad, existe una fuerte relación inversamente proporcional entre el número de sesiones de rehabilitación cardiaca (RC) realizadas y la mortalidad a largo plazo en ancianos ^(Plüss et al, 2011; Hammil et al 2010;), hecho que confirma la necesidad de aplicar programas de rehabilitación cardiaca (PRC) en este grupo poblacional.

El trabajo de Perk et al, 2012 que dio lugar a las *Guías de prevención de enfermedades cardiovasculares* de la Sociedad Europea de Cardiología, señala que las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la mayor causa de morbilidad y mortalidad en pacientes mayores. Menezes et al, 2012 coinciden en esta afirmación, aportando sus trabajos, en los que participaron 725 pacientes. En nuestro estudio hemos incluido 90 pacientes.

A continuación, en la discusión se desarrollarán diversos puntos.

En primer lugar, discutiremos los resultados obtenidos respecto a la edad.

En segundo lugar, debatiremos acerca de los resultados hallados en cuanto a los objetivos de prevención secundaria. Concretamente, discutiremos sobre el nivel de actividad física (NAF), capacidad funcional (CF), sobrepeso u obesidad (medido por el índice de masa corporal- IMC), obesidad abdominal (medida por el perímetro abdominal- PAbd), tensión

arterial (TA), frecuencia cardiaca de reposo (FC_{rep}), ansiedad, depresión y calidad de vida (CV).

Por último, finalizaremos exponiendo nuestra convicción respecto al tratamiento presencial frente al domiciliario, así como las limitaciones de nuestro estudio.

La población anciana se encuentra representada en gran medida entre los pacientes con síndrome coronario agudo (SCA), y la edad avanzada ha sido identificada como un factor determinante de muerte y eventos adversos en pacientes con SCA ^(Hammil et al, 2010). Sin embargo, la participación de ancianos con SCA en un PRC ha sido escasamente estudiada. Ésta es la clave de la originalidad del estudio. En relación con los datos epidemiológicos, la media de nuestra población de estudio es de $69,23 \pm 4,958$ años, ligeramente inferior a la incluida en el estudio aportado por Salzwedel et al, 2014 y superior a la de otros ^(Rocha et al, 2011; Asbury et al, 2012; West et al, 2012; Plüss et al, 2011; Cupples et al, 2012; Barlow et al, 2009). Acorde con los resultados de Pasquali et al, 2001 los beneficios obtenidos en la población joven con los mismos criterios que los de la población mayor, muestran resultados que obligan a considerar como importantes estos programas en cualquier tipo de población. No obstante, en ocasiones la edad avanzada resulta un factor determinante para la exclusión de los PRC, hecho que dificulta el estudio de la efectividad de estos programas en la vejez. Coincidimos con la opinión de Cupples et al, 2010 al afirmar la conveniencia de incluir a todos los pacientes en los PRC. Nuestros resultados confirman estos datos.

Algunos trabajos, como el referenciado por Meyer et al, 2010 tan sólo se refieren a un caso clínico. Aun asintiendo que un caso clínico no constituye evidencia, el estudio refleja con claridad como los PRC no producen arritmias, ni elevación de parámetros indicativos de isquemia (Meyer et al, 2010).

En nuestra opinión la publicación de casos, estudiados adecuadamente, aportan evidencias que se incrementan cuando los resultados son coincidentes y creemos interesante estimular a la publicación de resultados basados en estudios más completos.

En general, se establecen los siguientes objetivos de prevención secundaria (Perk et al, 2012): aumentar el NAF y la CF, mantener dentro de los valores objetivo diversos parámetros (IMC, perímetro abdominal [PAbd], tensión arterial [TA], niveles lipídicos, niveles de glucosa en sangre y hemoglobina glicosilada, aumentar la calidad de vida, disminuir los índices de ansiedad y depresión, así como el cese del hábito tabáquico. En nuestro trabajo no hemos estudiado los niveles lipídicos, niveles de glucosa en sangre, hemoglobina glicosilada o el hábito tabáquico, situación que se refleja en limitaciones que posteriormente detallaremos. A continuación se desarrollan de forma pormenorizada las variables estudiadas en el presente trabajo.

Como hemos comentado previamente, la realización de ejercicio físico de forma regular es un factor determinante para conseguir una reducción del riesgo cardiovascular en prevención secundaria, por lo que los pacientes deben aumentar el NAF y evitar el sedentarismo. (Perk et al, 2012;

Rocha et al, 2011). De hecho, se ha confirmado la relación inversamente proporcional existente entre el NAF y la mortalidad y morbilidad cardiovascular (Hammil et al, 2010). Inicialmente, en los PRC, los pacientes de edades avanzadas se muestran como un colectivo más sedentario que aquellos de edad media o jóvenes (Rocha et al, 2011). Los resultados del presente trabajo muestran cómo, al finalizar el programa, los ancianos de nuestra muestra aumentaron su NAF. Estos datos coinciden con los obtenidos en varios trabajos de investigación (Asbury et al, 2012; Wolkanin-Bartnik et al, 2011), si bien en algunos casos se concluye que los PRC muestran escasa evidencia de producir efectos beneficiosos sobre la actividad física (West et al, 2013).

La capacidad de ejercicio máxima y la distancia máxima caminada, parámetros que se relacionan con la CF, son parámetros propensos a ser modificados en un PRC (Salzwedel et al, 2014; Izawa et al, 2010). En nuestro trabajo, al finalizar el PRC, los ancianos que realizaron el PRC presentaron una CF significativamente superior frente a los que no lo realizaron, coincidiendo con lo que indican otros estudios (Asbury et al, 2012; Wolkanin-Bartnik et al, 2011).

Relacionando los beneficios que podría aportar un PRC, Yamamoto et al, 2012 miden la velocidad máxima de marcha en ancianos con IAM y la comparan con la de ancianos sin IAM y pacientes de edad media con y sin IAM. Concluyen que la velocidad máxima de marcha en ancianos cardiopatas es más lenta que en los no ancianos cardiopatas, conclusión que nosotros equiparamos con un peor acondicionamiento físico de los ancianos cardiopatas y que justificaría un PRC (Yamamoto et al, 2012).

A pesar de que varios estudios emplean la Prueba de esfuerzo ^(Mohold et al, 2012; Wolkanin-Bartnik et al, 2011; Izawa et al, 2010), nosotros hemos utilizado la prueba Incremental Shuttle Walk Test (ISWT), coincidiendo con el estudio de Asbury et al, 2012. Tal y como reflejamos en la introducción, nuestra opinión es favorable respecto a la utilización del ISWT. Las guías de Scottish Intercollegiate Guidelines Network ^(SIGN, 2002) reconocen la función clave que tiene el ejercicio y recomiendan el ISWT como el test de elección en RC, como herramienta de apoyo en la prescripción de ejercicio y evaluación de la progresión durante la intervención. Además, es un procedimiento estandarizado y altamente reproducible de bajo coste y baja tecnología que es útil para obtener un índice seguro de la CF del paciente ^(Pulz et al, 2008; Lee et al, 2005).

La mayoría de intervenciones de RC en ancianos se relacionan con una disminución del sobrepeso o la obesidad, medidos por el IMC y el PAbd ^(Rocha et al, 2011), como aseveran nuestros resultados. No obstante, algunos estudios consideran que el IMC y el PAbd no son parámetros que puedan ser modificados en un PRC ^(Salzwedel et al, 2014).

El tratamiento de la HTA es un componente esencial de los programas de prevención secundaria. La consecución de los valores objetivo de TA (<140/90mmHg), considerada como un parámetro propenso a ser modificado en un PRC, se relacionan con un pronóstico favorable ^(Salzwedel et al, 2014). De hecho, incluso en hipertensos de edades avanzadas, una reducción de TA de 5 mmHg se asocia con un 7% de reducción en las tasas de mortalidad ^(Salzwedel et al, 2014). En el presente estudio, los valores de

tensión arterial sistólica (TAS) mejoraron significativamente en los sujetos que participaron en el PRC. Por otra parte, los valores de tensión arterial diastólica (TAD), coincidiendo con Rocha et al, 2011 y Asbury et al, 2012, no mostraron cambios significativos en el grupo que llevó a cabo el PRC.

Salzwedel et al, 2014 determinan que la FC_{rep} es un parámetro propenso a ser modificado en un PRC. No obstante, nuestra muestra no presenta diferencias significativas entre grupo control e intervención en la puntuación media obtenida en la FC_{rep} .

La CV se considera un factor importante en la medición de resultados de los PRC (Salzwedel et al, 2014; Izawa et al, 2010). La participación en un PRC se asocia con una mejoría de la percepción del estado de salud de los pacientes, dato que permite un aumento de su CV (Rocha et al, 2011). Cupples et al, 2010 y Rocha et al, 2011 observan una mejoría en esta variable en los grupos que participan en el PRC. Los resultados de nuestro trabajo son congruentes con los mencionados anteriormente, mostrando una mejoría significativa en el grupo intervención. De cualquier modo, algunos estudios muestran escasa evidencia de efectos beneficiosos de los PRC sobre la CV (West et al, 2013; Barlow et al, 2009).

Estamos de acuerdo con el cuestionario EuroQol-5D, que ha sido un método ampliamente empleado (Badía et al, 1999; Brooks, 1996). Por esta razón lo elegimos como parámetro de estudio.

Diversas investigaciones muestran que los PRC a largo plazo deberían centrarse, entre otros, en aspectos como ansiedad y

depresión^(Larsen et al, 2011). Ambas variables son propensas a ser modificadas en un PRC^(Salzwedel et al, 2014), como confirman nuestros resultados. Otros autores, como Barlow et al, 2009 determinan que los PRC no producen diferencias significativas entre grupos a nivel de ansiedad y depresión. Concretamente, el cuestionario HADS como método para determinar las modificaciones en ansiedad y depresión es muy específico y sensible^(Zigmond y Smith, 1983). Por este motivo, nos decantamos por la utilización de este cuestionario para estudiar ansiedad y depresión.

Por otra parte, algunos autores afirman que los PRC domiciliarios tienen los mismos efectos que los PRC estándar en personas mayores^(Mohold et al, 2012) respecto a CF y CV. Incluso un estudio determina que la CF y el NAF realizado son significativamente mayores en los pacientes que realizan un PRC domiciliario^(Wolkanin-Bartnik J et al, 2011).

No obstante, es necesario tener en cuenta la escasa adherencia al tratamiento en cardiópatas y, concretamente, en este grupo poblacional. Por este motivo, consideramos que los PRC deben ser guiados y supervisados por un fisioterapeuta, como el aplicado en el presente trabajo, para su adecuado mantenimiento en el tiempo y la optimización de los efectos beneficiosos que ha demostrado tener en las personas mayores. Sin embargo, quizás sería conveniente realizar nuevas investigaciones al respecto, para determinar el tipo de intervención fisioterapéutica idónea en ancianos con SCA.

Para finalizar el apartado de Discusión, describimos las limitaciones de nuestro estudio.

La principal limitación de nuestro trabajo es el tamaño de la muestra (n=90). Estudios futuros deberían analizar los beneficios de los PRC en ancianos con SCA en una muestra de mayor tamaño, con el fin de obtener resultados más consistentes a nivel de efectos obtenidos en un PRC en edades avanzadas.

Se estableció la valoración de los pacientes en dos momentos temporales: al inicio del PRC y a los 6 meses, de modo que cabe tener en cuenta que los beneficios a largo plazo no pueden ser establecidos. Quizá sería conveniente establecer un tercer momento temporal para medir de nuevo las variables y determinar los efectos a largo plazo.

Estudios como Euroaction^(Wood et al, 2008) defienden que la realización de PRC controlados y supervisados no requieren el empleo de monitorización de los pacientes mediante telemetría. No obstante, algunos estudios consideran importante la utilización de la telemetría en los PRC (Asbury et al, 2012). Nosotros no hemos empleado este método de control de pacientes.

Otra limitación considerada es la imposibilidad de poder medir varios parámetros de la analítica sanguínea, como el colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos, glucosa o hemoglobina glicosilada. En nuestra muestra no hemos analizado estos valores, si bien se trata de una intervención que podría aportar información valiosa en relación a la determinación de la efectividad de un PRC.

CONCLUSIONES

5 CONCLUSIONES.

PRIMERA. La utilización de un programa de fisioterapia durante ocho sesiones, a razón de una sesión a la semana, mejora los criterios de salud en el anciano que ha sufrido un síndrome coronario agudo.

SEGUNDA. En el grupo de pacientes cardiopatas que ha realizado el programa de rehabilitación cardiaca mejora el índice de masa corporal y el perímetro abdominal.

TERCERA. En el grupo de pacientes cardiopatas que ha realizado el programa de rehabilitación cardiaca mejora la capacidad funcional y el nivel de actividad física.

CUARTA. En el grupo de pacientes cardiopatas que ha realizado el programa de rehabilitación cardiaca se mantienen los valores de tensión arterial sistólica y tensión arterial diastólica, y disminuye de forma no significativa la frecuencia cardiaca de reposo.

QUINTA. En el grupo de pacientes cardiopatas que ha realizado el programa de rehabilitación cardiaca mejora la calidad de vida y no mejora la ansiedad ni la depresión.

SEXTA. El grupo que ha realizado el programa de rehabilitación cardiaca mejora significativamente en todas las variables estudiadas respecto al grupo control, excepto en la tensión arterial diastólica y la frecuencia cardiaca de reposo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso J, Antó JM, Moreno C. *Spanish version of the Nottingham Health Profile: translation and preliminary validity*. Am J Public Health. 1990;80:704-8.

Antman EM, Selwyn AP, Loscalzo J. Cardiopatía isquémica. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison: *Principios de medicina interna*. Vol 2. Madrid: Mc Graw-Hill; 2012. p. 1983-1992.

Arranz H, Villahoz C. *La intervención del fisioterapeuta en el programa de rehabilitación cardiaca*. En: Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C, eds. Rehabilitación Cardiovascular. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 301-318.

Asbury EA, Webb CM, Probert H, Wright C, Barbir M, Fox K et al. *Cardiac rehabilitation to improve physical functioning in refractory angina: a pilot study*. Cardiology. 2012;122(3):170-7.

Badia X, Roset M, Montserrat S, Herdman M, Segura A. *La versión española del EuroQol: descripción y aplicaciones*. Med Clin (Barc). 1999;112(Supl 1):79-86.

Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM et al. *Core Components of Cardiac rehabilitation/Secondary prevention programs: 2007 Update. A scientific statement from the American Heart Association. Exercise, Cardiac Rehabilitation and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of*

Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AHA/AACVPR Scientific Statement). Circulation. 2007;115(20):2675-82.

Barlow JH, Turner AP, Gilchrist M. *A randomised controlled trial of lay-led self-management for myocardial infarction patients who have completed cardiac rehabilitation*. Eur J Cardiovasc Nurs. 2009;8(4):293-301.

Batlle Calafell J, Ugarte Lopetegui G, Miranda Calderín G, Pleguezuelos Cobo E. *Fisioterapia en el paciente ingresado*. En: Pleguezuelos Cobo E, Miranda Calderín G, Gómez González A, Capellas Sans L. *Principios de rehabilitación cardíaca*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 149-59.

Beck AT, Beamesderfer A. *Assessment of depression: the depression inventory*. Mod Probl Pharmacopsychiatry. 1974;7:151-69.

Bergner M, Bobbit RA, Carter WB, Gilson BS. *The Sickness Impact Profile: development and final revision of health status measure*. Med Care. 1981;19:787-805.

Bjarnason-Wehrens B, Mayer-Berger W, Meister ER, Baum K, Hambrecht R, Gielen S. *Recommendations for resistance exercise in cardiac rehabilitation. Recommendations of the German Federation for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. Eur J of Cardiovasc Prev and Rehabil. 2004;11:352-61.

Bosch Genover X. *Cardiopatía isquémica*. En: Farreras P, Rozman C. *Medicina interna. Vol 1*. Madrid: Elsevier; 2012. p. 471-492.

Börg GAV. *Psychophysical bases of perceived exertion*. Med Sci Sports Exerc. 1982;14(5):377-81.

Brooks R. *EuroQol: the current state of play*. Health Policy. 1996;37:53-72.

Cano de la Cuerda R, Alguacil Diego IM, Alonso Martín JJ, Molero Sánchez A, Miangolarra Page JC. *Cardiac Rehabilitation Programs and Health-Related Quality of Life*. State of the Art. Rev Esp Cardiol. 2012;65(1):72-9.

Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. *Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research*. Public Health Rep. 1985;100(2):126-31.

Cheitlin MD, Zipes DP. *Enfermedad cardiovascular en los ancianos*. En: Braunwald E, Zipes DP, Libby P. B. Braunwald's *Cardiología: El libro de Medicina Cardiovascular*. Vol 3. Madrid: Marban; 2004 .p. 2487-2510.

Cupples ME, Tully MA, Dempster M, Corrigan M, McCall DO, Downey B. *Cardiac rehabilitation uptake following myocardial infarction: cross-sectional study in primary care*. Br J Gen Pract. 2010;60(575):431-5.

De las Cuevas Castresana C, Garcia-Estrada Pérez A, González de Rivera JL. *Hospital Anxiety and Depression Scale y psicopatología afectiva*. An. Psiquiatría. 1995;11(4):126-30.

Fardy PS, Yanowitz FG. Fase II. En: Fardy PS, Yanowitz FG. *Rehabilitación cardiaca, la forma física del adulto y las pruebas de esfuerzo*. Barcelona: Paidotribo; 2003. p. 299-328.

Gómez-González AM, Montiel-Trujillo A, Bravo-Escobar R, García-Gómez O, Corrales-Márquez R, Bravo-Navase JC et al. *Equipo multidisciplinario en las Unidades de Rehabilitación Cardiaca. ¿Qué papel desempeñamos?* Rehabilitación. 2006;40(6):290-300.

Hamilton M. *The assessment of anxiety states by rating*. Br J Med Psychol. 1959;32:50-5.

Hammill BG, Curtis LH, Schulman KA, Whellan DJ. *Relationship between cardiac rehabilitation and long-term risks of death and myocardial infarction among elderly Medicare beneficiaries*. *Circulation*. 2010;121(1):63-70.

Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA et al. *Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association*. *Circulation*. 2007;116:1081-93.

Hernández D, Arranz H. Prevención y rehabilitación cardíaca. Generalidades. En: Portuondo Maseda MT, editores. *Manual de Enfermería: Prevención y rehabilitación cardíaca*. Madrid: Asociación Española de Enfermería en Cardiología; 2009. p. 23-36.

Ilarraza H, Quiroga P. *Planificación del entrenamiento físico*. En: Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C, eds. *Rehabilitación cardiovascular*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 253-271.

Izawa KP, Watanabe S, Oka K, Hiraki K, Morio Y, Kasahara Y et al. *Age-related differences in physiologic and psychosocial outcomes after cardiac rehabilitation*. *Am J Phys Med Rehabil*. 2010;89(1):24-33.

Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. *Rehabilitaci3n basada en ejercicios para la cardiopatía coronaria*. The Cochrane Collaboration. Reproducci3n de una revisi3n Cochrane, traducida y publicada en La Biblioteca Cochrane Plus, 2008, Número 2.

Kennedy K, Adams J, Cheng D, Berbarie RF. *High-intensity track and field training in a cardiac rehabilitation program*. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2012;25(1):34-6.

Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. *The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure*. J Gen Intern Med. 2001;6:6-13.

Larsen KK, Vestergaard M, Søndergaard J, Christensen B. *Rehabilitation status three months after first-time myocardial infarction*. Scand J Prim Health Care. 2011;29(4):210-5.

Lee KW, Blann AD, Ingram J, Jolly K, Lip GY. *Incremental shuttle walking is associated with activation of haemostatic and haemorheological markers in patients with coronary artery disease: the Birmingham rehabilitation uptake maximisation study (BRUM)*. Heart. 2005;91:1413-7.

León-Latre M, Mazón-Ramos P, Esther M, García-Porrero E. *Temas de actualidad en prevención cardiovascular y rehabilitación cardíaca*. Rev Esp Cardiol. 2009;62(Supl 1):4-13.

Lewis ME, Newall C, Townend JN, Hill SL, Bonser RS. *Incremental shuttle walk test in the assessment of patients for heart transplantation*. Heart. 2001;86:183-7.

Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M et al. . 2013 ESH/ESC *Guidelines for the management of arterial hypertension*. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2013;34:2159-219.

Maroto JM, Pacheco N. *Rehabilitación cardíaca en ancianos*. En: Maroto Montero JM, De Pablo Zarzosa C, eds. *Rehabilitación cardiovascular*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011. p. 345-356.

Marzolini S, Oh PI, Brooks D. *Effect of combined aerobic resistance training versus aerobic training alone in individuals with coronary artery disease: a meta-analysis*. Eur J of Prev Cardiology. 2011;19(1):81-94.

Menezes AR, Lavie CJ, Milani RV, Arena RA, Church TS. *Cardiac rehabilitation and exercise therapy in the elderly: Should we invest in the aged?*. J Geriatric Cardiology. 2012;9:68-75.

Meyer P, Guiraud T, Gayda M, Juneau M, Bosquet L, Nigam A. *High-intensity aerobic interval training in a patient with stable angina pectoris*. Am J Phys Med Rehabil. 2010;89(1):83-6.

Moholdt T, Bekken Vold M, Grimsø J, Slørdahl SA, Wisløff U. *Home-based aerobic interval training improves peak oxygen uptake equal to residential cardiac rehabilitation: a randomized, controlled trial*. PLoS One. 2012;7(7):e41199.

Mora Pardo J. *Contenido de los programas de prevención y rehabilitación cardiaca: Fases*. En: Portuondo Maseda MT, eds. *Prevención y rehabilitación cardiaca*. Santa Coloma de Queralt: Asociación Española de Enfermería en Cardiología; 2012. p. 35-95.

Moreno González MI. *Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico*. Rev Chil Cardiol 2010; 29: 85-7.

Moreno González A. *Incidencia de la actividad física en el adulto mayor*. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte 2005;5(19):222-37.

Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. *Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update*. Eur Heart J 2013; 34:3028-34.

Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. *Trends in age-specific coronary heart disease mortality in the European Union over three decades: 1980-2009*. Eur Heart J 2013;34:3017-27.

Payne GE, Skehan JD. *Shuttle walking test: a new approach for evaluating patients with pacemakers*. Heart. 1996;75:414-8.

Pasquali SK, Alexander KP, Peterson ED. *Cardiac rehabilitation in the elderly*. Am Heart J. 2001;142(5):748-55.

Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M et al. *European Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (version 2012)*. The Fifth Joint Task Force on the European Society Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Eur Heart J. 2012;33:1635-701.

Piepoli MF, Corra U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D et al. *Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2010;17:1-17.

Pleguezuelos Cobo E. *Prescripción de actividad física en pacientes cardiopatas. ¿Cuál es el mejor ejercicio?* Rehabilitación. 2006;40(6):353-63.

Plüss CE, Billing E, Held C, Henriksson P, Kiessling A, Karlsson MR et al. *Long-term effects of an expanded cardiac rehabilitation programme after myocardial infarction or coronary artery bypass surgery: a five-year follow-up of a randomized controlled study*. Clin Rehabil. 2011;25(1):79-87.

Pulz C, Diniz RV, Alves AN, Tebexreni AS, Carvalho AC, De Paola AA et al. *Incremental shuttle and six minute walking tests in the assessment of functional capacity in chronic heart failure.* Can J Cardiol. 2008;24(2):131-5.

Rocha A, Araújo V, Parada F, Maciel MJ, Azevedo A. *Age does not determine the physical, functional and psychosocial response to a cardiac rehabilitation program.* Rev Port Cardiol. 2011;30(5):479-507.

Salzwedel A, Nosper M, Röhrig B, Linck-Eleftheriadis S, Strandt G, Völler H. *Outcome quality of in-patient cardiac rehabilitation in elderly patients - identification of relevant parameters.* Eur J Prev Cardiol. 2014;21(2):172-80.

Schoenborn C A. *Health habits of U.S. adults, 1985: The Alameda 7 Revisited.* Public Health Rep. 1986;101(6):571-80.

Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *Clinical Guideline 57. Cardiac rehabilitation: A national clinical guideline.* SIGN. January 2002.

Simms AD, Batin PD, Kurian J, Durham N, Gale CP. *Acute coronary syndromes: an old age problem.* J Geriatric Cardiology. 2012;9:192-6.

Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. *Development of shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction.* Thorax. 1992;47(12):1019-24.

Struthers R, Erasmu P, Holmes K, Warman P, Collingwood A and Sneyd JR. *Assessing fitness for surgery: a comparison of questionnaire, incremental shuttle walk, and cardiopulmonary exercise testing in general surgical patients.* Brit J Anaesthesia. 2008;101(6):774-80.

Suaya JA, Shepard DS, Normand SLT, Ades PA, Prottas J and Stason WB. *Use of cardiac rehabilitation by Medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery.* Circulation. 2007;116;1653-62.

Villelabetia-Jaureguizar K, Díaz-Buschmann I, Vaquerizo-García E, Calero-Rueda MJ, Mahillo-Fernández I. *Entrenamiento interválico en pacientes con cardiopatía isquémica: metodología y análisis de resultados ergoespirométricos,* Rehabilitación. 2011;45(4):327-34.

West RR, Jones DA, Henderson AH. *Rehabilitation after myocardial infarction trial (RAMIT): multi-centre randomised controlled trial of comprehensive cardiac rehabilitation in patients following acute myocardial infarction.* Heart. 2012;98(8):637-44.

Williams MA, Fleg JL, Ades PA, Chaitman BR, Miller NH, Mohiuddin SM et al. *Secondary prevention of coronary heart disease in the elderly (with emphasis on patients >75 years of age). An american heart association scientific statement from the council on clinical cardiology subcommittee on exercise, cardiac rehabilitation, and prevention.* Circulation. 2002;105:1735-43.

Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA et al. *Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 Update. A Scientific Statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical activity and Metabolism.* American Heart Association. Circulation. 2007;116:572-84.

Wolkanin-Bartnik J, Pogorzelska H, Bartnik A. *Patient education and quality of home-based rehabilitation in patients older than 60 years after acute myocardial infarction.* J Cardiopulm Rehabil Prev. 2011;31(4):249-53.

Wood DA, Kotseva K, Connolly S, Jennings C, Mead A, Jones J et al. *Nurse-coordinated multidisciplinary, family-based cardiovascular disease prevention programme (EUROACTION) for patients with coronary heart disease and asymptomatic individuals at high risk of cardiovascular disease: a paired, cluster-randomised controlled trial*. Lancet. 2008;371:1999-2012.

World Health Organization: Technical Report Series 270. *Rehabilitation of patients with cardiovascular disease*. Report of a WHO Expert Committee: Génova, 1964.

Yamamoto S, Matsunaga A, Kamiya K, Miida K, Ebina Y, Hotta K et al. *Walking speed in patients with first acute myocardial infarction who participated in a supervised cardiac rehabilitation program after coronary intervention*. Int Heart J. 2012;53(6):347-52.

Zigmond AS, Snaith RP. *The Hospital Anxiety and Depression Scale*. Acta Psychiatr Scand 1983;67:361-70.

Zung WW. *A rating instrument for anxiety disorders*. Psychosomatics. 1971;12:371-9.

ANEXOS

7 ANEXOS

I. PROTOCOLO DE LA PRUEBA INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST.

EQUIPO EMPLEADO:

- Radio-cassette/CD y cinta de cassette/CD de Incremental Shuttle Walk Test (ISWT).
- Dos conos y un pasillo de superficie no resbaladiza, llana, de al menos 10 metros de longitud.
- Pulsímetro con alarma-avisador de límites de frecuencia cardiaca.

PROTOCOLO REALIZADO:

- Se contemplaron los criterios de exclusión antes de la realización de la prueba.
- Se colocaron dos conos exactamente a 9 metros de distancia entre ellos, con lo que se permitió al paciente caminar 10 metros al rodear cada cono al final de cada señal acústica (“shuttle”).
- El paciente escuchó las instrucciones del casete/CD y las repitió, se comprobó que había comprendido lo que debía hacer.
- El paciente caminó el tramo de 10 metros y se le animó a que rodeara el primer cono cuando escuchara la primera señal acústica, y que rodeara el segundo cono en la siguiente señal acústica.

- El paciente fue acompañado durante el primer nivel de la prueba para ayudarle a situarse espacialmente en relación a las señales acústicas. Después el fisioterapeuta permaneció a mitad camino entre los dos conos indicando, al completar cada nivel: “Camine un poco más rápido si puede”.
- La progresión al siguiente nivel de dificultad se indicó con un pitido triple, que indicó al paciente que se requería una velocidad mayor.
- La prueba completa comprende 12 niveles, cada uno de un minuto de duración, con velocidades que aumentan progresivamente desde 1,9 kilómetros por hora (1,2 millas por hora) hasta 8,5 kilómetros por hora (5,3 millas por hora).
- La prueba termina a los 12 minutos o si se produce alguno de los motivos de finalización.

MOTIVOS DE FINALIZACIÓN:

- Cualquier síntoma de angina o sensación de disnea que impida continuar la prueba.
- Sensación de mareo o desfallecimiento.
- Dolor de piernas que limite el ejercicio.
- Sensación de esfuerzo percibido en escala de Börg mayor o igual a 15.
- FCE igual o mayor al 85% de la FCM.

- Incapacidad de mantener la velocidad solicitada en el nivel correspondiente: distancia mayor a un metro y medio respecto al cono cuando suene la señal acústica.

A CONTINUACIÓN DE LA PUEBA:

- El paciente continuó caminando lentamente a lo largo del recorrido de la prueba para evitar cualquier problema sincopal asociado con el cese brusco del ejercicio.
- Entonces, el fisioterapeuta permitió tomar asiento al paciente y le preguntó sobre la percepción de algún síntoma limitante, para confirmar el motivo de finalización.
- Se recontó la distancia total caminada, la frecuencia cardíaca y la percepción subjetiva del esfuerzo para cada nivel completado, la frecuencia cardíaca máxima y el motivo de la finalización de la prueba
- Si el paciente se recupera completamente después de 10 minutos, no son necesarias más acciones. Si continúa con disnea o angina es necesario un periodo de descanso a continuación, en el cual podría ser necesaria la administración de nitratos sublinguales, la realización de un electrocardiograma o ser revisados por un médico, según el caso.

Protocolo de la prueba ISWT:

NIVEL	VELOCIDAD (m/s)	NÚMERO DE "SHUTTLES" POR NIVEL	DISTANCIA RECORRIDA AL FINAL DE CADA NIVEL (m)
1	0.50	3	30
2	0.67	4	70
3	0.84	5	120
4	1.01	6	180
5	1.18	7	250
6	1.35	8	330
7	1.52	9	420
8	1.69	10	520
9	1.86	11	630
10	2.03	12	750
11	2.20	13	880
12	2.37	14	1020

II. PROTOCOLO DE REHABILITACIÓN CARDIACA.

1. FASE DE CALENTAMIENTO

En bipedestación, se realizan ocho repeticiones de cada ejercicio. Entre ejercicio y ejercicio se realiza marcha sin desplazamiento durante 30 segundos. La duración debe ser de unos 15 minutos.

1ª Fase del calentamiento:

1º. Realizar simultáneamente flexión de cadera derecha (D) y flexión plantar tobillo D, tocando el suelo con la punta del pie D; alternar con flexión de cadera izquierda (I) y flexión plantar de tobillo I, tocando el suelo con la punta del pie I.

2º. Realizar al mismo tiempo flexión de cadera D y flexión dorsal tobillo D, tocando el suelo con el talón D; alternar con flexión de cadera I y flexión dorsal de tobillo I, tocando el suelo con el talón I.

3º. Realizar a la vez abducción de cadera D y flexión plantar tobillo D, tocando el suelo con la punta del pie D; alternar con extensión de cadera I y flexión plantar de tobillo I, tocando el suelo con la punta del pie I.

4º. Realizar simultáneamente extensión de cadera D y flexión plantar de tobillo D, tocando suelo con punta del pie D; alternar con extensión de cadera I y flexión plantar de tobillo I, tocando el suelo con la punta del pie I.

5º. Realizar al mismo tiempo flexión de cadera D a 90º y flexión de rodilla D a 90º; alternar con flexión de cadera I a 90º y flexión de rodilla I a 90º.

6º. Manteniendo pies separados en contacto con el suelo, flexión de ambas rodillas 45º (sentadillas).

7º. Realizando marcha sin desplazamiento, circunducción de hombros hacia delante (cuatro repeticiones) y hacia detrás (cuatro repeticiones).

8º. Manteniendo los pies separados en contacto con el suelo, con rodillas en extensión, inclinación lateral del tronco hacia el lado D (cuatro repeticiones) y hacia el lado I (cuatro repeticiones).

9º. Manteniendo los pies separados en contacto con el suelo, con rodillas en extensión, rotación de tronco hacia el lado D (cuatro repeticiones) y hacia el lado I (cuatro repeticiones).

10º. Dos vueltas a sala rectangular de 20x30 m.

2ª Fase del calentamiento:

11º. Ejercicio 1º, añadiendo flexión de hombro D con codo en extensión al mismo tiempo que se realiza flexión de cadera D y flexión plantar tobillo D; alternar con flexión hombro I simultáneamente a la flexión cadera I y flexión plantar tobillo D.

12º. Ejercicio 2º, añadiendo flexión de codo D a la vez que se realiza flexión cadera D y flexión dorsal tobillo D; alternar con flexión de codo I simultáneamente a flexión de cadera I y flexión plantar tobillo I.

13º. Ejercicio 3º, añadiendo abducción de hombro D 80º al mismo tiempo que se hace abducción de cadera D y flexión plantar de tobillo D; alternar con abducción hombro I 80º simultáneamente a abducción de cadera I y flexión plantar de tobillo I.

14º. Ejercicio 4º, añadiendo flexión hombro D 80º a la vez que se realiza extensión de cadera D y flexión plantar de cadera D; alternar con flexión hombro I 80º al mismo tiempo que se realiza extensión de cadera I y flexión plantar tobillo I.

15º. Ejercicio 5º, añadiendo contacto de mano I con rodilla D; alternar con contacto de mano D con rodilla I.

16º. Ejercicio 6º.

17º. Realizando marcha sin desplazamiento y manteniendo ambos hombros en abducción a 80º con codos en extensión, realizar circunducción de hombros hacia delante (cuatro repeticiones) y hacia detrás (cuatro repeticiones).

18º. Ejercicio 8º.

19º. Ejercicio 9º.

20º. Dos vueltas a la sala.

3ª Fase del calentamiento:

21º. Ejercicio 1º, añadiendo flexión 80º de ambos hombros con extensión de codos, a la vez que se realiza flexión de cadera D y flexión plantar de tobillo D; y simultáneamente a la flexión cadera I y flexión plantar de tobillo I.

22º. Ejercicio 2º, añadiendo flexión de ambos codos, simultáneamente a la flexión de cadera D y flexión dorsal de tobillo D; y simultáneamente a la flexión cadera I y flexión dorsal de tobillo I.

23º. Ejercicio 3º, añadiendo abducción 80º de ambos hombros con extensión de codos, al mismo tiempo que se realiza abducción de cadera D y flexión plantar D; y simultáneamente a la abducción de cadera I y flexión plantar de tobillo I.

24º. Ejercicio 4º, añadiendo flexión 80º de ambos hombros con extensión de codos, al mismo tiempo que se realiza extensión de cadera D y flexión plantar de tobillo D; y simultáneamente a la extensión de cadera I y flexión plantar de tobillo I.

25º. Ejercicio 5º, añadiendo flexión 90º de hombro D con codo flexionado a 90º simultáneamente a la flexión de cadera D y rodilla D; alternar con flexión 80º hombro I con codo flexionado a 90º a la vez que se hace flexión de cadera I y rodilla I.

26º. Ejercicio 6º.

27º. Realizando marcha sin desplazamiento, hacer un círculo hacia delante con hombro D y círculo hacia delante con hombro I.

28º. Ejercicio 8º.

29º. Ejercicio 9.

30º. Dos vueltas a la sala.

4ª Fase del calentamiento: Estiramientos (mantener la posición durante 10 segundos)

31º. Mantener miembro inferior derecho-MID adelantado con rodilla flexionada y el miembro inferior izquierdo-MII atrasado con rodilla en extensión, los talones de ambos miembros inferiores-MMII en contacto con el suelo. Repetir el estiramiento con MII adelantado y MID atrasado. (Estiramiento de gemelos).

32º. El paciente mantiene el equilibrio apoyando su peso con la mano I en una camilla. Flexión de rodilla del MID y mantener esa posición con presa de la mano D al tobillo D. Repetir el estiramiento con MII en flexión de rodilla y con presa de la mano I al tobillo I, apoyando el peso sobre la mano D. (Estiramiento de cuádriceps)

33º. Manteniendo la mano D en contacto con el hombro D, con la mano I elevar el codo D de forma que se estira el tríceps.

34º. Manteniendo flexión 80º de ambos hombros con codos extendidos, entrecruzar los dedos de las manos y realizar abducción escapular, de modo que se estira la musculatura interescapular.

35º. Mantener ambos hombros en rotación externa y extensión, con codos extendidos, de forma que se estira la musculatura pectoral.

2. FASE DE EJERCICIO

Se realiza cada ejercicio durante un minuto y se repite el ciclo las veces que sean necesarias hasta completar los 30 minutos de duración de esta fase.

36º. Ejercicio 14.

37º. Flexión de ambos codos contra la resistencia ofrecida por dos mancuernas de 0,5 kg, y extensión codos.

38º. Ejercicio 25.

39º. Abducción de ambos hombros contra la resistencia ofrecida por dos mancuernas de 0,5kg y aducción hombros.

40º. Caminar entre dos conos situados a lo largo de un pasillo.

41º. Mantener dos mancuernas de 0,5 kg a nivel abdominal con hombros en rotación interna y codos ligeramente flexionados, elevar las manos hasta llevarlas a la zona pectoral y volver a la posición inicial. (Remo vertical)

42º. Ejercicio 13.

43º. Extensión de un codo contra la resistencia que ofrece una mancuerna de 0,5kg, apoyando el peso del cuerpo en una camilla con la mano contraria, y volver a la posición inicial.

44º. Subir y bajar de un “step” (escalón).

45º. Asir una cinta elástica de theraband con ambas manos por los extremos, y colocarla por la espalda, a nivel escapular, con codos flexionados. Extensión de codos con hombros en flexión de 90º llevando las manos hacia delante para vencer la resistencia de la cinta. Volver a la posición inicial (Remo horizontal).

3. FASE DE ENFRIAMIENTO

Se realizan los mismos ejercicios que en el calentamiento, pero comenzando por la *3ª fase del calentamiento*, para seguir con la *2ª fase del calentamiento* y después la *1ª fase del calentamiento*. Se finaliza con la *4ª fase del calentamiento (estiramientos)*. La duración debe ser de unos 15 minutos.

III. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,(*nombre y apellidos*).

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: Elena Marqués Sulé.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Nombre:.....

Nombre:

Fecha:

Fecha:

....., a de de 20....

IV. CUESTIONARIO DE SALUD EUROQOL 5-D

1. SISTEMA DESCRIPTIVO:

Marque con una cruz la respuesta de cada apartado que mejor describa su estado de salud en el día de hoy

Movilidad:

- No tengo problemas para caminar
- Tengo algunos problemas para caminar
- Tengo que estar en la cama

Cuidado personal:

- No tengo problemas con el cuidado personal
- Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme
- Soy incapaz de lavarme o vestirme

Actividades cotidianas (por ejemplo trabajar, estudiar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)

- No tengo problema para realizar mis actividades cotidianas
- Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas
- Soy incapaz de realizar mis actividades cotidianas

Dolor/malestar:

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo moderado dolor o malestar

- Tengo mucho dolor o malestar

Ansiedad/depresión

- No estoy ansioso ni deprimido
- Estoy moderadamente ansioso o deprimido
- Estoy muy ansioso o deprimido

2. ESCALA VISUAL ANALÓGICA DEL EQ-5D.

Termómetro EuroQol-5D de autovaloración del estado de salud:

Para ayudar a la gente a describir lo bueno o malo que es su estado de salud hemos dibujado una escala parecida a un termómetro en el cual se marca con 100 el mejor estado de salud que pueda imaginarse, y con un 0 el peor estado de salud que pueda imaginarse.

Nos gustaría que nos indicara en esta escala, en su opinión, lo bueno o lo malo que es su estado de salud en el día de hoy. Por favor, dibuje una línea desde el casillero donde se indica “Su estado de salud hoy” hasta el punto del termómetro que en su opinión indique lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de hoy.

**Su estado
de salud
hoy**



V. HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE

Este cuestionario ha sido diseñado para ayudarnos a saber cómo se siente usted. Lea cada frase y marque la respuesta que más se ajusta a cómo se sintió durante la semana pasada. No piense mucho las respuestas. Lo más seguro es que si responde de prisa sus respuestas se ajustarán mucho más a cómo realmente se sintió.

1. Me siento tenso o nervioso

- Todos los días
- Muchas veces
- A veces
- Nunca

2. Todavía disfruto con lo que antes me gustaba.

- Como siempre
- No lo bastante
- Sólo un poco
- Nada

3. Tengo una sensación de miedo, como si algo horrible me fuera a suceder.

- Definitivamente y es muy fuerte
- Sí, pero no es muy fuerte
- Un poco, pero no me preocupa
- Nada

4. Puedo reírme y ver el lado divertido de las cosas.

- Al igual que siempre lo hice
- No tanto ahora
- Casi nunca
- Nunca

5. Tengo mi mente llena de preocupaciones.

- La mayoría de las veces
- Con bastante frecuencia
- A veces, aunque no muy a menudo
- Sólo en ocasiones

6. Me siento alegre.

- Nunca
- No muy a menudo
- A veces
- Casi siempre

7. Puedo estar sentado confortablemente y sentirme relajado.

- Siempre
- Por lo general
- No muy a menudo
- Nunca

8. Me siento como si cada día estuviera más lento.

- Por lo general, en todo momento
- Muy a menudo
- A veces
- Nunca

9. Tengo una sensación extraña, como si tuviera mariposas en el estómago.

- El Nunca
- En ciertas ocasiones
- Con bastante frecuencia
- Muy a menudo

10. He perdido interés en mi aspecto personal.

- Totalmente
- No me preocupo tanto como debiera
- Podría tener un poco más de cuidado
- Me preocupo al igual que siempre

11. Me siento inquieto, como si no pudiera parar de moverme.

- Mucho
- Bastante
- No mucho
- Nada

12. Me siento optimista respecto al futuro.

- Igual que siempre
- Menos de lo que acostumbraba
- Mucho menos de lo que acostumbraba
- Nada

13. Me asaltan sentimientos repentinos de pánico.

- Muy frecuentemente
- Bastante a menudo
- No muy a menudo
- Rara vez

14. Me divierto con un buen libro, la radio, o un programa de televisión.

- A menudo
- A veces
- No muy a menudo
- Rara vez

