

CARDIOVASCULAR

PROGRAMA SALUD



PROGRAMA DE ACTIVIDAD FISICA
PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LOS
FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULARES

CARDIOVASCULAR

PROGRAMA SALUD



PROGRAMA DE ACTIVIDAD FISICA PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULARES

Prólogo

El presente documento, “Programa de Actividad Física para la Prevención y Control de los Factores de Riesgo Cardiovasculares”, junto a los otros dos, “Cómo Ayudar a Dejar de Fumar” y “Manejo Alimentario del Adulto con Sobrepeso u Obesidad”, completa la serie de orientaciones técnicas en el manejo no farmacológico de las personas con riesgo cardiovascular elevado en el contexto del Programa de Salud Cardiovascular del Ministerio de Salud.

Está dirigido al equipo de salud del nivel primario de atención, que tiene la responsabilidad de detectar y manejar a las personas con factores de riesgo cardiovasculares. Excluye intervenciones de prevención secundaria dirigidas a pacientes coronarios u otros que ya han tenido un evento cardiovascular, quienes deben ser controlados por equipos especializados. Analiza en forma sucinta los beneficios de la actividad física en la prevención y control de los factores de riesgo; presenta una metodología para evaluar la capacidad funcional física y propone un plan individualizado para el mejoramiento de la condición física en el largo plazo.

Si bien el Programa no incluye intervenciones de prevención secundaria, es importante considerarlas a futuro, ya que bien podría aprovecharse la infraestructura y la capacitación del personal para desarrollarla, entregando de esta forma una atención de más amplio espectro.

Dado el constante avance en la investigación científica sobre el tema, los contenidos aquí vertidos son el reflejo del “estado del arte” que, sin duda, seguirá evolucionando, lo que requerirá de una actualización continua de los profesionales de la salud.

Santiago, Octubre 2004

ÍNDICE

Prólogo	3
1. Introducción	7
2. Consideraciones sobre los principales factores de riesgo cardiovasculares y la influencia de la actividad física sobre ellos.	10
2.1 Tabaquismo	10
2.2 Hipertensión arterial	11
2.3 Diabetes Mellitus	11
2.4 Dislipidemia	13
2.5 Obesidad	14
3. Módulo de Actividad Física (MAF)	17
3.1 Introducción	17
3.2 Objetivos	17
3.3 Programa educativo para el control de los factores de riesgo cardiovasculares	18
3.4 Evaluación Capacidad Funcional	23
3.4.1 Capacidad Funcional Física	23
3.4.2 Capacidad Funcional Cardiorrespiratoria	23
3.5 Programa de Ejercicios	24
3.6 Principios Básicos de la Prescripción de Actividad Física	26
3.7 Sesión de Ejercicios	29
3.8 Consideraciones especiales para la actividad física según patologías	32
3.8.1 Actividad física en hipertensos	32
3.8.2 Actividad física en diabéticos	32
3.8.3 Actividad física en dislipidémicos	33
3.8.4 Actividad física en obesos	34
3.9 Desarrollo del Programa de Actividad Física	35
4. Infraestructura e implementación	36
5. Monitoreo de resultados: Vigilancia de los programas de ejercicio y educación grupal	37
6. Capacitación	38
7. Definición de términos	38
8. Direcciones sitios Web	41
Anexo 1 Cuestionario Evaluación de la Etapa de Cambio: Ejercicio Físico	43
Anexo 2. Puntaje de Riesgo según Framingham	44
Anexo 3 Aspectos técnicos del Test de Marcha de 6'	45
Anexo 4 Escala de Borg modificada	48
Anexo 5 Estimación del gasto energético según múltiplo del metabolismo basal	49
Editoras y Autoras	51
Revisión del documento	52

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en los países desarrollados y han emergido como un importante problema de salud pública para las naciones en desarrollo.

En Chile también son la primera causa de muerte, causando el 27,1% del total de las defunciones y constituyen, además, una importante fuente de morbilidad y discapacidad¹.

El actual estilo de vida de la población, que incluye una inadecuada alimentación, tabaquismo, inactividad física y estrés, contribuyen al desarrollo de la aterosclerosis y el consiguiente aumento de las enfermedades cardiovasculares. Dada la magnitud de la patología cardiovascular y considerando las secuelas que ello conlleva, es de vital importancia la implementación de programas de prevención primaria.

Las estrategias de salud pública se enfocan en el control de los factores de riesgo modificables, especialmente los conductuales y en el control de las enfermedades que, de acuerdo al conocimiento actual, inciden en un mayor riesgo de la enfermedad cardiovascular¹ (ECU).

La actividad física tiene un rol importante en la prevención, control y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, por su influencia sobre varios factores de riesgo coronario, lo que constituye una medida costo/beneficio muy positiva.

Dentro de los factores de riesgo cardiovasculares, el sedentarismo alcanza en nuestro país niveles preocupantes. La Encuesta de Calidad de Vida (INE-MINSAL 2000) mostró una prevalencia de 91% de sedentarismo en la población chilena. Este factor de riesgo es de primordial importancia porque está relacionado directamente y condiciona la incidencia de otros factores de riesgo como obesidad, hipertensión arterial, diabetes y dislipidemia.

La prevalencia de inactividad varía según sexo, edad, estado de salud y región geográfica, pero es común en todos los grupos poblacionales. Además, en este último siglo se ha producido una disminución significativa del gasto energético asociada al trabajo.

La inactividad física y la falta de acondicionamiento físico están directamente asociadas a un aumento de la mortalidad por ECV. Este aumento no se explica únicamente por la asociación con presión arterial elevada, tabaquismo y los niveles de lípidos sanguíneos.²

⁽¹⁾ Boletín del Ministerio de Salud: *Objetivos Sanitarios para Chile 2000 – 2010*.

⁽²⁾ US Department of Health and Human Services. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General, Atlanta, GA. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.*

Diversos estudios epidemiológicos han demostrado que el incremento en actividad física regular es inversamente proporcional a la mortalidad cardiovascular a largo plazo.

Así queda demostrado en estudios de Paffenbarger³ con estudiantes de sexo masculino de Harvard, en que el riesgo de mortalidad general disminuía progresivamente a medida que la dosis de actividad física aumentaba de un gasto calórico de 500 a 3500 calorías por semana. El riesgo relativo de mortalidad era máximo entre los estudiantes fumadores, con hipertensión y sedentarios. Se registró una reducción de 24% en la mortalidad cardiovascular en aquellos sujetos que presentaban un gasto calórico de 2000 kcal a la semana. Aquellos que inicialmente eran sedentarios y luego incrementaron sus niveles de actividad física, demostraron una significativa reducción en su riesgo cardiovascular comparado con los que permanecieron sedentarios⁴.

Los estudios de Morris⁵, Paffenbarger³ y Blair,⁶ muestran que individuos sedentarios o con una mala condición física que se acondicionan físicamente tienen tasas de mortalidad menores que aquellos que permanecen sedentarios o en mala condición física. En un estudio de 11.130 graduados de la Universidad de Harvard, se encontró que aquellos individuos que gastaban 1.000 kcal a la semana, el equivalente a caminar en forma enérgica 30 minutos diarios por 5 días a la semana, reducían su riesgo de accidente vascular encefálico (AVE) en un 24% y aquellos que gastaban 2.000 kcal en el mismo período de tiempo reducían el riesgo de AVE en un 46% (Lee and Paffenbarger 1998)⁷.

Numerosos estudios clínicos han cuantificado los beneficios a la salud asociados al acondicionamiento físico. Adicionalmente, estudios epidemiológicos prospectivos apoyan el hecho que un estilo de vida activo de una intensidad moderada-alta o un nivel de acondicionamiento cardiorrespiratorio moderado a alto, reducen en forma independiente los riesgos para varias enfermedades crónicas: enfermedad coronaria, obesidad, enfermedad cerebrovascular, algunos cánceres, diabetes, entre otras. Existe una relación dosis-respuesta inversa entre actividad física o acondicionamiento cardiovascular, que alcanza la mayor fuerza para la mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular. Estudios recientes que correlacionan el aumento de la actividad física o el acondicionamiento físico en individuos previamente sedentarios con mortalidad en un período posterior, avalan la hipótesis de que la actividad

⁽³⁾ Paffenbarger RS, Hyde RT, Wyng AL, Hsieh CC. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986; 341:605-613.

⁽⁴⁾ Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AI, Lee IM. The association of changes in physical activity level in other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*. 1993; 328: 538-545

⁽⁵⁾ Morris JN, Everitt MG, Pollard R, Chave PW. Vigorous exercise in leisure-time: protection against coronary heart disease. *Lancet* 1980; 2:1207-1210 n

⁽⁶⁾ Blair SN, Kohl HW, Barlow C, Paffenbarger R. et al. Changes in physical fitness and all-cause mortality. *JAMA* 1995; 273: 1093-1098

⁽⁷⁾ US Department of Health and Human Services, 1999. *Promoting Physical Activity. A Guide for Community Action.*

física regular aumenta la supervivencia. En atención a la naturaleza multifactorial de las enfermedades crónicas asociadas a un estilo de vida sedentario, aún no ha sido posible definir la dosis mínima de actividad física que brinde protección contra la mayoría de éstas⁸.

El entrenamiento físico también tiene un efecto positivo sobre la sensibilidad insulínica⁹. Igualmente se reconoce la positiva influencia del ejercicio sobre los niveles de fibrinógeno¹⁰, como también en la prevención y tratamiento de la osteoporosis y determinadas enfermedades neoplásicas, especialmente el cáncer de colon¹¹.

Además de los efectos benéficos del ejercicio recién nombrados, el entrenamiento físico ejerce positivos efectos psicológicos y emocionales. Estudios realizados han revelado que personas activas en comparación a sedentarias presentan mejores respuestas de adaptación, menor respuesta cardiovascular al estrés y menor cantidad de síntomas de ansiedad y depresión^{12, 13, 14}. También muestran mayor seguridad y autoestima¹⁵.

De acuerdo a todo lo anterior y del impacto que tiene la actividad física sobre los diferentes factores de riesgo, que además involucra distintos aspectos del paciente portador de estos factores, las estrategias terapéuticas deben ser abordadas por un equipo multidisciplinario de salud con un enfoque lo más integral que sea posible.

Aunque este documento está enfocado principalmente a la actividad física, es necesario recordar que esta intervención está inserta en una estrategia global para la prevención y control de los factores de riesgo en el Programa Salud Cardiovascular (PSCV).

⁽⁸⁾ American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, USA 1995.*

⁽⁹⁾ King DS, Dalsky GP, Clutter WE. *Effects of exercise and lack of exercise on insulin sensitivity and responsiveness. J Appl. Physiol.* 1988; 64:1942-1946.

⁽¹⁰⁾ Stratton JR, Chandler WL, Schwatz RS. *Effects of physical conditioning of fibrinolytic variables and fibrinogen in young and old healthy adults. Circulation.* 1991; 83:1692-1697.

⁽¹¹⁾ Lee IM. *Physical activity, fitness, and cancer. Human Kinetics Publishers, 1994:814-831.*

⁽¹²⁾ Eysenck HJ, Nias DKB. *Sport and Personality. Adv. Behav Res Ther.* 1982; 4: 1-56.

⁽¹³⁾ Crews DJ, Landers DM. *A meta-analytic review of aerobic fitness and reactivity to psychosocial stressors. Med Sci Sports Exerc.* 1987; 19: S114-S120.

⁽¹⁴⁾ Lobstein DD, Mosbacher BJ, Ismail AH. *Depression as a powerful discriminator between physically active and sedentary middle-aged men. J Psychosom Res.* 1983, 27:69-76.

⁽¹⁵⁾ Folkens CH, Sime WE. *Physical fitness training and mental health. Am J Psychol.* 1981; 36:373-389

2. CONSIDERACIONES SOBRE LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULARES Y LA INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE ELLOS

2.1 Tabaquismo

- El tabaquismo es la principal causa individual de morbimortalidad prevenible en los EE.UU. Está asociado a un aumento en el número de eventos cardiovasculares en pacientes con patologías como infartos miocárdicos recurrentes, muerte súbita y reestenosis después de una angioplastia coronaria^{16,17}. En personas sin enfermedad coronaria, el tabaquismo puede provocar cáncer pulmonar, enfermedad pulmonar crónica y conducir a enfermedad coronaria.
- El monóxido de carbono producido al fumar, constituye un verdadero veneno para los vasos sanguíneos, que daña su endotelio y predispone a la formación de la placa de aterosclerosis. Además, el monóxido de carbono bloquea el transporte de oxígeno (O₂) disminuyendo en 10% la concentración de O₂ en la sangre en relación a un no-fumador, con lo que fácilmente puede producirse isquemia miocárdica si se asocia a algún grado de estenosis coronaria. El tabaco igualmente impide el aumento de colesterol-HDL inducido por el ejercicio aeróbico de resistencia.
- Por otro lado, la nicotina aumenta los niveles de catecolaminas circulantes, que provocan un aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial que llevan a un aumento del trabajo cardíaco. Junto a esto, la nicotina aumenta la activación plaquetaria, produce efectos adversos en el perfil lipídico, que incluye una disminución del HDL y un aumento en la oxidación del LDL, que se presume promueve la aterosclerosis¹⁸.
- Si un fumador deja de fumar, a los 2 años el riesgo de enfermedad coronaria será el mismo de un no-fumador^{19,20}. En personas luego de un infarto miocárdico, el riesgo de reinfarcto desciende a un 50% al primer año de dejar de fumar y se iguala al riesgo de un no-fumador a los 10 años²¹.

⁽¹⁶⁾ Galan KM, Deligonul V, Kern MJ: Increased frequency of restenosis in patients continuing to smoke cigarettes after acute percutaneous transluminal angioplasty. *American J of Card.* 1988; 6:260-263.

⁽¹⁷⁾ Mulcahy R: Influence of cigarette smoking on morbidity and mortality after myocardial infarction. *Br Heart J.* 49: 410-415, 1983.

⁽¹⁸⁾ (22) Mc Gill HC: The cardiovascular pathology of smoking. *Am Heart J.* 1988; 115:250.

⁽¹⁹⁾ Gordon T, Kannel WB, Mc Gee D : Death and coronary attacks in men after giving up cigarette smoking: A report from the Framingham Study. *Lancet* 1974; 2:1375.

⁽²⁰⁾ Salomen JT: Stopping smoking and long-term mortality after acute myocardial infarction. *Br.Heart J.* 1980;43-463.

⁽²¹⁾ Sparrow D, Dawber T, Colton T: The influence of cigarette smoking on prognosis after a first myocardial infarction. *Journal of Chronic Disease.* 1978, 31:425-432.

- El fumador, en el marco de un programa integral de prevención de riesgo cardiovascular, será incentivado por el equipo de salud para abandonar el hábito²². Es fundamental incluir dentro de la educación del paciente un programa multidisciplinario de apoyo para dejar de fumar. En ausencia de dicho programa, difícilmente logrará que éste deje de fumar²³.

2.2 Hipertensión arterial

- Es otro de los factores de riesgo modificables mayores y de alta prevalencia en nuestra población. Se considera hipertenso al paciente que presenta presiones arteriales mayores o iguales a 140/90 mmHg en al menos tres controles.
- La modificación de los hábitos de vida es fundamental en el tratamiento de la hipertensión arterial y como parte de ello, la actividad física resulta de gran importancia.
- Dos grandes estudios han demostrado que la actividad física es capaz de prevenir el desarrollo de la hipertensión arterial^{24, 25}. Además el ejercicio regular, debidamente dosificado, produce una reducción de la presión arterial. Es así como la presión arterial permanece más baja durante 8-12 horas después de la sesión de ejercicios y en promedio se mantiene más baja los días en que se realiza ejercicio en comparación a los días de inactividad²⁶.
- El ejercicio aeróbico de resistencia produce una reducción promedio de 10 mmHg en la presión arterial sistólica y diastólica en personas hipertensas etapas 1 y 2 según la clasificación del Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure, 2003²⁷.

2.3 Diabetes mellitus

Las personas con diabetes tienen el doble de riesgo de enfermedades cardiovasculares comparadas con la población general y cuatro veces el riesgo de mortalidad por causa cardiovascular. Hoy en día, la diabetes es considerada un

²² Ministerio de Salud/Organización Panamericana de la Salud/Iniciativa CARMEN. Programa Salud Cardiovascular: Cómo Ayudar a Dejar de Fumar. Santiago, Chile 2003.

²³ Miller NH, Taylor CB, Davidson DM: The efficacy of risk factor intervention and psychosocial aspects of cardiac rehabilitation. JCR 10:198-209,1990.

²⁴ Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RD: Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. Am J Epidemiol, 1983; 117:245-257.

²⁵ Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. JAMA.1984;252:487-490

²⁶ Pescatello LS, Fargo AE, Leach CN. Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure. Circulation. 1991;83:1557-1561.

²⁷ <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension/express.pdf> (Consultado Diciembre 2003).

factor de riesgo máximo, con un riesgo equivalente al de la enfermedad coronaria para efectos de su tratamiento²⁸. La diabetes mellitus tipo 2 generalmente tiene sus inicios en la edad adulta y se caracteriza por una resistencia a la insulina más que por una insuficiencia insulínica. Está frecuentemente asociada a obesidad, hipertensión arterial, dislipidemia y alteraciones de la coagulación, combinación conocida como “síndrome X o metabólico”^{29,30}.

El ejercicio debidamente prescrito es una de las medidas terapéuticas más eficaces, que si se suman a dieta y reducción de peso nos proporcionan los siguientes beneficios:

- Disminución de la producción de glucosa por parte del hígado.
- Mejora la sensibilidad a la insulina y reduce los requerimientos de fármacos. Esto se traduce en una reducción en las dosis de insulina o agentes hipoglicemiantes.
- El ejercicio junto a una restricción calórica moderada se considera la manera más efectiva para bajar de peso.
- Reducción del estrés. El estrés puede perturbar el control de la diabetes aumentando los niveles de las hormonas contra-regulatorias, cetonas, ácidos grasos libres y el volumen de orina, haciendo que la reducción del estrés sea una parte importante del cuidado de la persona con diabetes.
- Prevención de la diabetes tipo 2. Está demostrado que el ejercicio junto con la dieta puede prevenir hasta un 58% incidencia de diabetes tipo 2^{31,32,33} en personas intolerantes a la glucosa. Aquellas personas con el antecedente de diabetes gestacional o una historia familiar de diabetes tipo 2 se benefician en forma especial con un programa regular de ejercicio aeróbico.
- Aumento en la utilización de la glucosa por parte de un mayor número de fibras musculares que reemplazan al tejido adiposo y que a su vez provocan una disminución del peso³⁴.
- Lo anterior nos conduce a una disminución de la glicemia y, por lo tanto, a reducir los requerimientos de fármacos hipoglicemiantes.

⁽²⁸⁾ *Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III)*. http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3_rpt.htm (Consultado Septiembre 2004)

⁽²⁹⁾ Reaven GM: *Banting Lecture: Role of insuline resistance in human disease*. *Diabetes* 37:1595-1607, 1988

⁽³⁰⁾ *Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs*. (AACPR) 3th Edition, 1999.

⁽³¹⁾ Pan X et al. *Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in People With Impaired Glucose Tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study*. *Diabetes Care* 1997; 20 (4): 537-544.

⁽³²⁾ Tuomilehto J et al. *Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle among Subjects with Impaired Glucose Tolerance*. *N Engl J Med* 2001; 344 (18): 1343-1350.

⁽³³⁾ *Diabetes Prevention Program Research Group*. *Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes with Lifestyle Intervention or Metformin*. *N Engl J Med* 2002; 346(6): 393-403.

⁽³⁴⁾ Shephard RJ, Balady GJ: *Exercise as Cardiovascular Therapy*. *Circulation* 1999, 7:963

- El ejercicio practicado en forma regular y debidamente dosificado, reduce el riesgo cardiovascular al mejorar el perfil lipídico, reducir la presión arterial y disminuir la obesidad³⁵.

2.4. Dislipidemia

- El efecto del ejercicio aeróbico sobre los niveles de lípidos es un área que se encuentra bajo activa investigación. Existe una amplia variedad de resultados en este campo.
- Un metaanálisis³⁶ de 95 estudios, concluyó que el ejercicio lleva a:
 - 6,3% de reducción del colesterol total,
 - 10,1% de reducción del colesterol LDL ,
 - 13,4% de la relación colesterol total/colesterol HDL y
 - 5% de aumento del colesterol HDL

Es importante destacar que las intensidades de ejercicio aeróbico para producir efectos sobre los niveles de lípidos no necesitan ser tan altos, (aproximadamente entre 1000 y 1200 Kcal/semana), como los requeridos para mejorar la condición física. El colesterol HDL pareciera aumentar con intensidades que se mueven en un amplio espectro.^{37 38}

La gran mayoría de los estudios coinciden en la importancia de abordar la dislipidemia con una estrategia terapéutica que incluya ejercicio aeróbico debidamente dosificado, más dieta y fármacos. El mayor beneficio del ejercicio estaría dado sobre el colesterol-HDL, siempre y cuando la persona no fume, ya que el efecto se vería anulado por la nicotina. El mayor incremento se observa en personas sedentarias con niveles bajos de HDL, que incrementan sus niveles al cabo de 3 - 6 meses de ejercicio programado.

En resumen, aunque existe gran inconsistencia entre los estudios que han examinado la relación entre el perfil de lípidos y el riesgo cardiovascular, la mayor parte de la evidencia muestra que el ejercicio aeróbico tiene un efecto favorable en el perfil lipídico y el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV). El cambio observado más frecuente es el aumento del colesterol-HDL, factor protector de las ECVs. Se estima que por cada 1 mg/dL de incremento en el nivel de colesterol-HDL, el riesgo de ECV se reduce en un 2% en los varones y al menos en un 3% en las mujeres. Con el entrenamiento también se observan reducciones en el nivel del colesterol-total, colesterol-LDL y triglicéridos. En general, una reducción en el nivel del colesterol-

⁽³⁵⁾ Franz MJ, Exercise: Its role in diabetes management. *Diabetes Spectrum* 1988; 1:217-252.

⁽³⁶⁾ Tran ZV, Weltman A. Differential effects of exercise on serum lipid and lipoprotein levels seen with changes in body weight. *JAMA*. 1985; 254:919-924.

⁽³⁷⁾ King AC, Haskell WL, Young DR. Long-term effects of varying intensities and formats of physical activity. *Circulation*. 1995;91:2596

⁽³⁸⁾ Williams PT. High-density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary disease in female runners. *N Engl J Med*. 1996;334:1298

LDL de un 1% se asocia con una reducción en un 2-3% en la ECV. Por otra parte, el entrenamiento físico atenuaría la reducción del colesterol-HDL que se observa como consecuencia de una disminución en la ingesta de grasa saturada y colesterol para promover una reducción del colesterol-LDL.

2.5 Obesidad

La obesidad es definida como el incremento en la cantidad de grasa corporal producida por un balance positivo de energía, ocasionado por una ingesta excesiva asociada habitualmente a un bajo gasto energético.

En un individuo obeso lo más destacable es su baja capacidad de trabajo físico. Es frecuente que la obesidad se asocie con otras enfermedades o factores de riesgo cardiovasculares tales como hipertensión, diabetes y dislipidemia.

En el proceso de acumulación de grasa durante la génesis de la obesidad, es importante señalar que la acumulación de triglicéridos intramusculares marca el inicio de la alteración funcional del tejido muscular, dando origen a la resistencia tisular a la acción de la insulina (insulino-resistencia). Esta acumulación se ve favorecida con la inactividad física.

Existe una relación inversa entre el nivel de actividad física y el índice de obesidad en la mayoría de los estudios poblacionales en los EE.UU. Pocos estudios han revisado la relación entre actividad física y la distribución de grasa corporal, los que sugieren una relación inversa entre el nivel de actividad física y la grasa corporal. La evidencia indica que el aumento de la actividad física favorece la pérdida de peso, y que adicionalmente las restricciones dietéticas ayudan a alcanzar y mantener la pérdida de peso y de grasa corporal³⁹.

Por tales motivos, se hace necesario incluir el ejercicio físico adecuado como base de un programa de promoción de la salud y de prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas.

Efectos y beneficios del ejercicio

- Mayor reducción del peso corporal que con dieta únicamente.
- Preserva o aumenta la masa muscular que se pierde con la dieta.
- Aumenta el metabolismo basal, lo que consume más energía.
- Suprime temporalmente el apetito.
- Disminuye el tejido adiposo abdominal, que se asocia a un mayor riesgo cardiovascular.

⁽³⁹⁾ World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 3-5 June 1997*

- La reducción de peso está asociada en el obeso a una mejoría en el perfil lipídico y en el metabolismo de la glucosa, una disminución en la presión arterial e incremento en la capacidad de ejercicio, con lo que se produce una intervención múltiple que claramente mejora el perfil de riesgo coronario.

No hay restricciones para la práctica de ejercicio físico en los sujetos obesos, siempre y cuando esté considerada la condición física y las limitaciones o enfermedades asociadas al exceso de peso.

El entrenamiento físico puede ser efectivo en reducir el peso corporal en una obesidad moderada, pero puede no ser tan efectivo en una obesidad mórbida. La reducción del peso corporal a través de un ejercicio dinámico regular reduce la grasa corporal mientras la masa magra se mantiene o aumenta.

La actividad física afecta la distribución de la grasa corporal promoviendo una pérdida de grasa en el abdomen. Esto reduce en forma significativa aquellas enfermedades asociadas a una distribución centrípeta de la grasa corporal.

La actividad física puede ser uno de los factores de mayor importancia en mantener la pérdida de peso; directamente a través de un aumento del gasto energético, o en forma indirecta, en que el cambio conductual positivo de hacer ejercicio pueda influir en una reducción en la ingesta calórica.

En las personas obesas el entrenamiento físico tiene efectos profundos en el metabolismo de la glucosa, destacando los siguientes:

- Reducción de los niveles de glicemia en ayunas.
- Reducción de los niveles de insulina en ayunas.
- Aumento de la tolerancia a la glucosa.
- Reducción de la resistencia a la insulina.

Estos cambios se han observados en algunas oportunidades sin cambios en el peso o grasa corporal. Los cambios más dramáticos en el metabolismo de la glucosa se han observado en aquellos sujetos que tuvieron una reducción importante en la grasa abdominal profunda.

Manejo de la obesidad

El principal objetivo del manejo de la obesidad es la reducción de peso por una reducción de la masa grasa preservando la masa magra. Los sujetos que tienen una mayor probabilidad de tener éxito en perder peso son aquellos:

- moderadamente obesos;
- que tienen una distribución de grasa centrípeta;
- motivados en perder peso;
- cuya obesidad se inició en la vida adulta.

Los cambios conductuales deben focalizarse en el logro de los siguientes objetivos en relación a la alimentación y actividad física:

Alimentarios:

- reducción en la ingesta calórica total; y
- reducción en la ingesta grasa.

Actividad física:

- aumento de la actividad física diaria; y
- acondicionamiento físico.

3. MODULO DE ACTIVIDAD FISICA (MAF)

3.1 Introducción

Aunque los temas de la obesidad y la actividad física han sido tratados en forma separada, en la práctica los equipos de salud deben integrar estas dos estrategias. En el documento del Ministerio de Salud “Manejo Alimentario del Adulto con Sobrepeso y Obesidad”⁴⁰, el Módulo de Obesidad incorpora la actividad física como elemento central en el manejo del paciente obeso, considerando que el 90% de los pacientes en riesgo CV son sedentarios o tienen algún grado de sobrepeso. El Módulo de Actividad Física (MAF) que se presenta a continuación, aunque se refiere fundamentalmente a la actividad física, también incluye la alimentación como parte de la estrategia de cambio hacia un estilo de vida más saludable.

El objetivo del MAF es la disminución del riesgo global de la enfermedad cardiovascular, lo cual implica en la práctica un cambio de vida importante en el paciente que opta conciente y libremente por un estilo de vida saludable. Está dirigido a personas con factores de riesgo cardiovascular inscrita en el PSCV (hipertensos, diabéticos o dislipidémicos), así como también aquellas personas obesas, pre-diabéticas, pre-hipertensos u otras condiciones de riesgo CV.

Es necesario que el grupo de profesionales encargado de implementar el MAF se someta a un proceso previo mediante el cual se analicen las directrices técnicas del MINSAL con el propósito de analizar y manejar los conceptos vertidos en los siguientes documentos: “Reorientación de los Programas de Hipertensión y Diabetes: Programa de Salud Cardiovascular”, “Guías Alimentarias para la Población Chilena”, “Manejo Alimentario del Adulto con Sobrepeso u Obesidad” y “Cómo Ayudar a Dejar de Fumar” entre otros. Este trabajo permitirá que los profesionales definan las metas, estrategias, sistemas de registro y las intervenciones específicas y competencias necesarias de cada profesional para conformar un equipo de trabajo multidisciplinario y coordinado, de tal forma que al finalizar este proceso se utilice un mismo lenguaje, se evite la duplicidad de acciones y se refuercen los mensajes educativos.

3.2 Objetivos

Objetivo General

- Contribuir al control de los factores de riesgo para disminuir la morbi-mortalidad cardiovascular de la población en riesgo.

⁽⁴⁰⁾ Ministerio de Salud/Organización Panamericana de la Salud/Iniciativa CARMEN. Programa Salud Cardiovascular: Manejo Alimentario del Adulto con Sobrepeso u Obesidad. Santiago, Chile 2002.

Objetivos Específicos

- Lograr que los participantes aumenten su actividad física hasta alcanzar un gasto energético mínimo de 700 kcal a la semana.
- Mejorar la capacidad funcional cardiorrespiratoria y aptitud física.
- Reducir el peso corporal, los niveles de presión arterial, glicemia, lípidos sanguíneos, según corresponda.
- Mejorar la calidad de vida y la satisfacción de los usuarios.

El MAF tendrá una duración de 4 meses bajo la supervisión del equipo de salud, tiempo que se estima el mínimo necesario para adquirir las destrezas y el compromiso del individuo que permitan alcanzar los objetivos propuestos.

3.3. Programa educativo para el control de los factores de riesgo cardiovasculares

Es fundamental en el abordaje de los factores de riesgo cardiovasculares utilizar nuevas estrategias de intervención destinadas a generar cambios de conducta en los pacientes bajo control para lograr las metas propuestas de normotensión, euglicemia, niveles de lípidos dentro de rangos normales, baja de peso, entre otros.

El actual modelo de atención centrado casi exclusivamente en los controles o consultas individuales no ha dado los resultados esperados, por lo cual se propone complementarlo o reemplazarlo, según corresponda, por sesiones grupales guiadas por 1 o más profesionales del equipo.

Con el propósito que los pacientes reciban una intervención estandarizada, a continuación se presenta una serie de contenidos básicos, con los objetivos a lograr y posibles actividades a desarrollar en cada sesión, Tabla 1.

Tabla 1

Contenido básicos , objetivos y actividades sugeridos en el Programa Educativo para el control de los factores de riesgo cardiovasculares.

Tema	Objetivos	Actividades sugeridas
1. Introducción al Programa	<ul style="list-style-type: none"> Comprender que la alimentación y la actividad física son los elementos centrales en el control de los factores de riesgo CV. 	<ul style="list-style-type: none"> Ronda de presentación individual, pacientes y equipo de salud. Testimonios personales.
2. Alimentación saludable	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las guías alimentarias para la población chilena. Comparar los hábitos alimentarios con las recomendaciones de las Guías. 	<ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas y trabajo de grupo con las Guías Alimentarias.
3. Actividad física (1)	<ul style="list-style-type: none"> Identificar el nivel de motivación para realizar actividad física. Determinar el nivel de actividad física individual. Promover un estilo de vida más activo. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar el cuestionario «Evaluación de la Etapa de cambio», ANEXO 1. Motivación individual según resultados de la evaluación. Registro de la actividad física realizada la semana anterior. Identificar oportunidades para aumentar el nivel de actividad física en la vida diaria.
4. Baja de peso y Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Comparar sus propios hábitos con las recomendaciones alimentarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Autorregistro de consumo y hábito alimentario.
5. Actividad física (2)	<ul style="list-style-type: none"> Discutir el factor «tiempo» como una barrera para realizar actividad física. Planificar el o los momentos durante el día para realizar actividad física. Identificar factores que aumentan la adhesividad a la actividad física (incorporación de la familia, amigos, vecinos). 	<ul style="list-style-type: none"> Intercambio de experiencias en base a los testimonios personales. Asignar un tiempo durante el día para realizar actividad física.
6. Actividad física (3)	<ul style="list-style-type: none"> Estimular a los participantes a alcanzar la meta propuesta en el MAF (21/2 horas de actividad física semanal) 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un plan individual de actividad física semanal para alcanzar la meta. Hacer un compromiso frente al grupo.
7. Menor consumo de grasas	<ul style="list-style-type: none"> Identificar aquellos alimentos de alto contenido de grasas en la alimentación habitual. Lograr una disminución en el consumo de grasas. 	<ul style="list-style-type: none"> En base al registro alimentario individual, identificar los alimentos con un mayor aporte de grasas.
8. Manejo del estrés	<ul style="list-style-type: none"> Identificar situaciones que producen estrés y cómo prevenirlas. Aprender a liberarse del estrés. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer un listado de situaciones cotidianas que producen estrés y las acciones preventivas correspondientes. Demostración práctica de una sesión de autorrelajación.

Tabla 1 (Continuación)

Tema	Objetivos	Actividades sugeridas
9. Tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar el estilo de vida saludable como la base del tratamiento preventivo. • Mejorar la adherencia a la prescripción médica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar la evidencia científica actualizada que avala el tratamiento propuesto. • Sesión de preguntas y respuestas.
10. Autocuidado	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar la importancia del autocuidado (higiene buco-dental, cuidado de los pies en los diabéticos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un registro de los hábitos de higiene personal y comparar con lo recomendado. • Dar a conocer las recomendaciones del cuidado de los pies en las personas con diabetes.
11. Alimentación saludable	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar alimentos saludables y formas saludables de preparación. • Fomentar la higiene en la preparación de los alimentos. • Reforzar el consumo de frutas y verduras en el marco del Programa «5 al Día»⁴¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan de alimentación semanal.
12. Menú de platos saludables	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar platos y menús saludables. • Incorporar nuevas preparaciones en su alimentación habitual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de recetas saludables • Taller de cocina • Compartir una comida saludable (cocktail, onces, almuerzo/cena)
13. Etiquetado nutricional de los alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar aquellos alimentos con menor aporte de grasa, calorías y sodio. • Comprender el significado de los descriptores autorizados (bajo, liviano, reducido, libre, fortificado) para destacar las características nutricionales de los alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar etiquetas de los productos alimenticios que se compran y consumen en el hogar. • Interpretar el contenido nutricional de los alimentos.
14. Autocontrol	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los niveles de normalidad y las metas de tratamiento para los distintos factores de riesgo, según corresponda. • Adquirir las destrezas y el conocimiento necesario para realizar su propio control, entre los controles del equipo de salud: IMC, presión arterial, glicemia capilar u otras) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer el cálculo del IMC • Autocontrol de glicemia y presión arterial, según corresponda
15. Otros temas según necesidades o intereses del grupo		

⁽⁴¹⁾ National Cancer Institute.. <http://www.5aday.gov/> Consultado el 13/09/04.

Cada sesión tendrá una duración aproximada de 1 1/2-2 horas en la que podrán participar alrededor de 15-20 personas. Se recomienda que las sesiones sean participativas, centradas en las necesidades del paciente, evitando las charlas prolongadas. Recordar que las personas no cambian de conducta por el sólo hecho de adquirir conocimientos. Estas sesiones deben brindar la oportunidad de “aprender haciendo”. Se recomienda que además de las personas adscritas al Programa de Salud Cardiovascular participe en ellas algún familiar o persona cercana al paciente.

Las ventajas observadas al trabajar en este tipo de taller son:

- **Afiatamiento del equipo:** la modalidad de trabajo grupal produce una mejor comunicación al interior del equipo; un ejemplo de ello es el reemplazo de las actividades de un profesional por otro, es decir, si el kinesiólogo no está, la enfermera puede hacer los ejercicios y si la enfermera no está, el kinesiólogo dar la educación. En suma, se produce una unión del equipo.
- **Lenguaje común:** el hecho de que los profesionales interactúen también lleva a desarrollar un mensaje coherente para con el usuario, donde las indicaciones son las mismas y evita la confusión y el desencanto con los equipos, como por ejemplo: alguien promueve el consumo de un tipo de alimento que otro profesional sugiere evitar.
- **Satisfacción usuaria:** este modelo de atención mejora la satisfacción usuaria por ser un esquema más participativo, con más espacio para la educación, lo que además mejora la adhesividad a los programas.

La implementación de estos talleres requiere un reordenamiento de las horas de atención del equipo de salud (médico, enfermera, nutricionista, auxiliar paramédico) y la incorporación de otros profesionales, kinesiólogo, profesor de actividad física o psicólogo.

Grupos de intervención

Las personas referidas al MAF serán divididas en dos grupos, Grupo I, las de bajo o moderado riesgo, y Grupo II, las de alto o máximo, según el nivel de riesgo CV global (RCVG) que corresponda.

El nivel de RCVG se puede determinar mediante la evaluación cualitativa, Tabla 2, o de acuerdo al Puntaje de Riesgo según Framingham, ANEXO 2.

Tabla 2

Evaluación Cualitativa del Riesgo Cardiovascular Global, PSCV, MINSAL 2002		
Categorías de riesgo	Riesgo cualitativo	Riesgo cuantitativo Framingham*
BAJO MODERADO ALTO MAXIMO	Sin FR mayores 1 FR mayor 2 FR mayores 3 o más FR mayores, Diabetes mellitus o ECV ateroesclerótica o dislipidemias aterogénicas genéticas severas	<10% 10-20% >20%

*Probabilidad de desarrollar un evento cardiovascular en los próximos 10 años.

Grupo I :

- Personas con riesgo cardiovascular bajo o moderado, sin alteraciones músculo-esqueléticas importantes, ejemplo: obesos sin otro factor de riesgo. Manejo por profesor de educación física capacitado en centros comunitarios recomendados por el centro de salud.

Grupo II :

- Personas con riesgo cardiovascular alto o máximo, con o sin alteraciones músculo-esqueléticas. Manejo por kinesiólogos o profesores de educación física capacitados en centros de salud.

Se recomienda que todas las personas ingresadas al MAF, independiente de su nivel de riesgo CV, tengan un período de entrenamiento inicial supervisado por un profesional experto (kinesiólogo o profesor de actividad física) durante un período de cuatro meses.

Aquellas personas clasificadas en el Grupo I, de bajo o moderado riesgo CV, podrán ser referidas a un centro comunitario. Para estos efectos el centro comunitario será evaluado previamente por algún miembro del equipo de salud a fin de verificar que el tipo actividad física que allí se realiza sea compatible con los objetivos del Programa. Esto requiere una entrevista con el profesor de educación física o encargado del centro para dar a conocer los objetivos del programa y las metas a lograr. Se solicitará llevar un registro de asistencia y se mantendrá un contacto periódico para evaluar la asistencia y los avances hacia el logro de las metas.

Por otra parte, las personas en el Grupo II, de riesgo CV global mayor, completarán la totalidad del Módulo en el establecimiento de salud.

3.4 Evaluación de la capacidad funcional

Para realizar una correcta prescripción de actividad física, resulta fundamental efectuar una evaluación inicial de la capacidad funcional y del sistema músculo-esquelético de las personas ingresadas al MAF, con el propósito de prevenir una sobrecarga del sistema cardiorrespiratorio o lesiones del aparato locomotor. Si los recursos humanos son insuficientes para evaluar al 100% de la población, las personas de riesgo CV global bajo o moderado (ej.: obesos, pre-hipertensos, pre-diabéticos) pueden iniciar un programa de actividad física sin evaluación funcional previa.

3.4.1 Capacidad Funcional Física

Tiene como objeto evaluar funcionalmente las propiedades motoras básicas: fuerza muscular, flexibilidad, coordinación y equilibrio.

La evaluación funcional es particularmente importante para prescribir en forma correcta el tipo de ejercicio adecuado que no desencadene algún problema músculo-esquelético latente o agrave uno ya existente. Esto se da con mayor frecuencia en pacientes obesos y de edad avanzada.

Frente a la detección de alteraciones músculo-esqueléticas importantes pesquiasadas en la evaluación funcional, la conducta será derivar a estos pacientes, si así lo requieren, a un tratamiento específico o adecuar el programa de ejercicios a las limitaciones individuales.

3.4.2. Capacidad Funcional Cardiorrespiratoria

Test de marcha 6 minutos (TM6')

El TM6' corresponde a un test submáximo que mide la capacidad funcional aeróbica, expresada en la distancia que un paciente puede caminar rápidamente durante 6 minutos, en una superficie plana, generalmente un pasillo. Evalúa la respuesta global e integrada de todos los sistemas involucrados durante la marcha.^{42, 43, 44}

Entre sus ventajas se destaca su fácil administración, el ser bien tolerado y no requerir equipamiento ni personal altamente capacitado. El test evalúa en forma global e integral la respuesta de todos los sistemas involucrados durante el ejercicio, incluyendo el pulmonar y cardiovascular, sistema circulatorio, unidades neuromusculares y metabolismo muscular.

⁽⁴²⁾ Noonan V, Dean E. *Submaximal exercise testing: clinical application and interpretation. Phys Ther* 2000; 80: 782-799.

⁽⁴³⁾ American College of Sports Medicine "Guidelines for Exercise Testing and Prescription". Lippincott Williams & Wilkins, sixth edition 2000.

⁽⁴⁴⁾ American Thoracic Society. *ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. Am J Respir Crit Care Med* Vol 166, pp 111-117, 2002

La principal indicación de este test es la medición de la respuesta terapéutica a una intervención médica en pacientes con daño cardíaco o pulmonar severo; sin embargo, también se ha usado para evaluar la capacidad funcional de los pacientes, encontrándose una buena correlación con la habilidad para realizar actividades de la vida diaria y otras medidas de calidad de vida.

Debido a las malas condiciones físicas de la población, este test ha ganado popularidad especialmente cuando resulta difícil y/o riesgoso someter a personas sedentarias a un test de capacidad aeróbica y cardiovascular máxima.

En el ANEXO 3 se presentan los aspectos técnicos del TM6', las indicaciones a seguir, los recursos materiales, la preparación del paciente, el Protocolo para su aplicación y formulario de registro.

3.5 Programa de ejercicios

Previo a la incorporación al Programa de Ejercicios, las personas deberán haber contestado el Cuestionario "Evaluación de la Etapa de Cambio" (ANEXO 1), que nos proporciona información sobre el nivel de motivación de cada paciente para realizar actividad física. Para asegurar el éxito de la actividad se recomienda que se incorporen al MAF sólo aquellas personas que están en la etapa de "contemplación" y "acción" y continuar con la motivación, a través de los Talleres Interdisciplinarios, de aquellos que se encuentran en "precontemplación".

La inducción al cambio debe ser siempre acompañada por el reforzamiento positivo al paciente, reconocimiento de los logros alcanzados y apoyo en sus pares y familiares. Diversos estudios refuerzan esta idea, evitando caer en la conducta represiva o recriminatoria.

El programa de ejercicios y el resto de las actividades programadas deben estar orientadas en este mismo sentido, ser sesiones de ejercicio entretenidas, con marcado reconocimiento de los avances, sin caer en la competitividad, incentivando lazos con el grupo y reforzamiento positivo de las conductas deseadas.

La efectividad del plan dependerá en gran medida del cambio en la capacidad funcional muscular y cardiorrespiratoria; su efecto perdurable ocurrirá solamente con la práctica habitual de un ejercicio físico sistemático y adecuado a las capacidades personales.

La evidencia científica que relaciona la actividad física y la salud cardiovascular muestra una disminución del riesgo con un gasto energético que varía entre 700 a 2000 kcal por semana. Para lograr el objetivo de gastar al menos 700 kcal a la semana se debe realizar 30 minutos de caminata rápida o su equivalente por 5 días a la semana (2^{1/2} horas de actividad física en la semana).

El logro del objetivo se realiza en forma gradual hasta alcanzarlo en un plazo de

cinco semanas, para posteriormente mantenerlo durante los 4 meses que dura el Módulo. Las personas sin entrenamiento previo o extremadamente sedentarias deben incrementar en forma gradual el tiempo dedicado a la actividad física partiendo con 10 minutos al inicio, aumentando 5 minutos cada semana hasta alcanzar los 30 minutos diarios por 5 días o 2 1/2 horas a la semana en la quinta semana.

En la Tabla 3 se presentan algunos ejemplos de actividades con un gasto energético equivalente a la caminata rápida. Muchas de estas actividades pueden no serlo dependiendo de la manera en que se realicen; por ello es conveniente participar en una demostración práctica realizada por un profesional experto en actividad física para determinar la intensidad y duración de una actividad equivalente.

Tabla 3

Actividades Equivalentes en Gasto Energético a una Caminata Rápida	
<ul style="list-style-type: none">• Danza aeróbica (alto y bajo impacto, «step»)• Andar en bicicleta (al aire libre o bicicleta fija)• Baile (no incluye pausas)• Excursión• Trote (aire libre, cintas sin fin)• Karate• Saltar la cuerda• Remo (canotaje)• Volleyball• Caminata (al aire libre, interior de un mall, gimnasio, cinta sin fin)	<ul style="list-style-type: none">• Patinaje en hielo• Ski (cross-country)• Football• «Stairmaster»• Pesas• Natación• Aeróbicos en agua• Tenis• Buceo

Para que la actividad sirva al cumplimiento del objetivo del MAF, debe durar al menos 10 minutos en forma continuada, sin pausas.

Otras actividades, tales como jardinería o limpieza del hogar, aunque son actividades recomendadas para mantenerse activos, no representan un nivel de actividad equivalente a una caminata rápida. El criterio de “equivalente a una caminata rápida” se usa basado en el hecho que estas actividades ayudarán a los participantes a bajar de peso, reducir la glicemia y mejorar los factores de riesgo cardiovasculares.

Aquellas personas que realizan actividades más vigorosas, por ejemplo correr, logran un mayor gasto energético en menos tiempo, y no sería necesario realizar la actividad durante 2 1/2 horas. Por ser éstos casos excepcionales, antes de reducir los tiempos deben ser evaluados por un profesional especializado.

El equipo de salud proveerá al menos 2 sesiones semanales supervisadas a las

personas inscritas en el MAF. Estas sesiones guiadas tienen como objetivo motivar y entregar instrucción práctica sobre actividad física efectiva, recibir apoyo por parte del equipo, además de conocer a otros participantes con los cuales se pueda desarrollar una red de apoyo para la mantención de la actividad física.

Las personas de bajo o moderado riesgo podrán realizar las sesiones de actividad física supervisadas en centros comunitarios recomendados por el centro de salud, donde el profesor de educación física o monitor del centro esté debidamente informado sobre los objetivos y metas a lograr con los pacientes.

La sesión de actividad física supervisada no requiere necesariamente de un espacio físico definido; como alternativa es posible organizar caminatas programadas 2-3 veces por semana dirigidas por un profesional del equipo de salud o monitor de la comunidad. En aquellos lugares en que el clima no siempre permite caminatas al aire libre se puede usar como alternativa caminatas dentro de centros comerciales (ej. mall) en horarios sin afluencia de público.

En la mayoría de los grupos existirán personas con distintos niveles de acondicionamiento físico, las cuales caminarán a distintas velocidades. La organización de la caminata “en circuito” permitirá que todos participen de acuerdo a su capacidad.

3.6 Principios básicos de la prescripción de actividad física

La prescripción de actividad física debe ser realizada en forma individual y específica para cada paciente y estará determinada de acuerdo a los antecedentes mórbidos y a la evaluación realizada en cada uno de ellos.

Se sustenta en los siguientes componentes:

- Intensidad
- Frecuencia
- Duración
- Tipo de ejercicio

Intensidad

La actividad física se clasifica en liviana, moderada o intensa dependiendo de la cantidad de energía o esfuerzo necesarios para realizar la actividad. Para obtener beneficios en la salud de las personas, es necesario realizar una actividad física moderada o intensa, que logre gastar aproximadamente 150 kcal por día o 1000-1200 kcal semanales. El tiempo necesario para gastar esta cantidad de energía varía de acuerdo a la intensidad del ejercicio a realizar; mientras más liviano requiere más tiempo y viceversa.

La intensidad del ejercicio a realizar se determina por los siguientes parámetros:

- Frecuencia cardíaca de trabajo

- Percepción del esfuerzo (escala de Borg)
- METs
- Signos y síntomas

La frecuencia cardíaca de trabajo se calculará de acuerdo a la “**reserva de frecuencia cardíaca**” a través de la **Fórmula de Karvonen**:

$$\text{FC trabajo} = \text{FC reposo} + 40\% \text{ a } 75\% (\text{FC máx TM6}' - \text{FC reposo})$$

Ejemplo de actividad física a FC de trabajo de 60% de intensidad:

$$\begin{aligned} \text{FC reposo} &= 80 \\ \text{FC máx. test 6}' &= 120 \\ \text{“Reserva de FC”} &= 80 + (120 - 80) \\ \text{FC trabajo 60\%} &= 80 + 0.6 (120 - 80) \\ &= 80 + 24 \\ \text{FC trabajo 60\%} &= 104 \text{ latidos/min.} \end{aligned}$$

Un rango de FC razonable para este paciente sería de 100 – 108 latidos por minuto. La actividad física puede iniciarse a intensidades entre 40% a 50%, basándose en los parámetros obtenidos en el test de 6 minutos, para luego aumentar la intensidad de trabajo, según la patología y la tolerancia del paciente, a 60 – 75%.

- **Percepción del esfuerzo** de acuerdo a la Escala de Borg. Corresponde a la percepción subjetiva del paciente frente al nivel de esfuerzo realizado y que debe situarse entre 5 a 6 en la escala modificada, ANEXO 4.
- **METs** o gasto calórico de las actividades. Es otra forma de determinar la intensidad de ejercicio. Corresponde al gasto energético durante la actividad, medido como múltiplos de la tasa de metabolismo basal (METS). En el ANEXO 5 se explica cómo calcular el metabolismo basal de acuerdo a edad, sexo, peso corporal dentro de los rangos normales y el gasto energético por actividad física según múltiplos del metabolismo basal. En la práctica se puede utilizar para asesorar al paciente en cuanto a las actividades diarias que puede realizar basándose en las unidades METs según actividad.

Ejemplo:

Persona de sexo femenino 30 años de edad, peso 60 kilos.
Su metabolismo basal (MB) será igual a $14.7 \times 60 + 496 = 1378$ kcal/día.
Esta cifra expresada por minuto = $1378 / 1440 = 0.97$ kcal/min.

$$1 \text{ MET} = 0.97 \text{ kcal/min}$$

Costo de caminar a paso rápido = 5.5 METs

Si caminó 7 min x 3 veces = 21 min

entonces:

$$\text{Gasto basal} = 21 \text{ min} \times 0.97 = 20.37 \text{ kcal/min}$$

$$\text{Gasto energético total de la caminata} = 20.37 \times 5.5 = 112 \text{ kcal}$$

- **Signos y síntomas:**

Es importante estar atentos a todos los signos y síntomas que presente el paciente durante la realización del ejercicio y que pudieran evidenciar un nivel excesivo de esfuerzo y/o un manejo inadecuado de su patología. Por ejemplo:

- mareo, vértigo
- palidez
- sudoración extrema o fría
- disnea
- fatiga
- presión arterial : disminución o aumento excesivo de acuerdo al paciente
- angor

Frecuencia

La frecuencia indicada será entre 3 y 5 sesiones a la semana dependiendo de la patología del paciente. Diversos estudios recomiendan esto, ya que un número menor de 3 sesiones no lograría promover los cambios fisiológicos necesarios para mejorar la capacidad funcional y la reducción de peso.

Para las personas sedentarias se recomienda comenzar con un programa de actividad física en forma paulatina, eligiendo una actividad que sea de su agrado, aumentando en forma progresiva la duración de la actividad, agregando algunos minutos cada 3 – 4 días, hasta lograr el nivel de gasto energético (150 kcal/día) con un esfuerzo moderado.

Aquellas personas que realizan actividad física moderada con una frecuencia de 5 o más veces por semana pueden incrementar los beneficios de la actividad física en la salud aumentando la duración o intensidad de su actividad.

Duración

Dentro de los límites, existe una relación inversamente proporcional entre la duración y la intensidad. Debe privilegiarse la duración frente a la intensidad, que debiera no ser inferior a 30 minutos de actividad aeróbica diaria. Personas sedentarias o muy obesas pueden no tolerar períodos de duración de 30 minutos de actividad aeróbica, por lo que puede dividirse en 2 – 3 partes dentro de la misma sesión intercalando otros ejercicios.

Indicación:

- ejercicio aeróbico continuo: 20 – 60 minutos
- ejercicio aeróbico intermitente: 20 – 60 minutos divididos en partes

La mayor duración de la actividad aeróbica permitirá aumentar el gasto calórico (1000 – 2000 cal/semana) logrando así el objetivo de mejorar la capacidad funcional y promover la disminución de peso.

Modo o tipo de ejercicio

Ejercicios aeróbicos: aquellos que utilizan oxígeno para proporcionar energía. Se

realizarán ejercicios aeróbicos, dinámicos, globales e isotónicos que involucren grandes grupos musculares, tanto de extremidades inferiores como superiores. Como ejemplo: marcha, trote, escala, elíptico, remo, natación, etc. Éstos podrán realizarse en la modalidad continua o intermitente.

Ejercicios estático-dinámicos: contra resistencia moderada para fortalecer la musculatura, como: mancuernas, bandas elásticas o elásticos, saquitos de arena, pesas de tobillo, sistema de poleas o estaciones de ejercicio. Para determinar la carga de trabajo puede utilizarse la medición de 10 repeticiones por grupo muscular y de acuerdo a esto, determinar entre un 30 y 60% de peso inicial de trabajo.

Debe trabajarse en 1 – 3 series de 8 – 15 repeticiones por grupo muscular incluyendo: flexión y extensión de cadera, rodilla, hombro, codo y dorsi-flexión y flexión plantar de tobillo. Este tipo de ejercicios debieran realizarse al menos 2 veces a la semana.

1. Método continuo: consiste en realizar un ejercicio aeróbico determinado por un período de tiempo definido. El ejercicio aeróbico más simple es la caminata, la cual deberá ser de velocidad constante según la tolerancia del paciente al esfuerzo y la FC de trabajo. También se pueden emplear bicicletas ergométricas, escaladores u otros aparatos de ejercicio aeróbico.

2. Método de circuito: consiste en el entrenamiento rotatorio por estaciones con distintos aparatos o implementos. Se recomienda este método cuando se desea trabajar algunos ejercicios contra resistencia; se pueden utilizar máquinas de ejercicio, bolsas o botellas con arena de 1 a 3 kilos, balones, aros, step o cajones de aproximadamente 15 a 20 cms de altura, peldaños de escalera, etc.

3. Método de intervalos: consiste en la realización de períodos cortos de ejercicio (5 minutos aproximadamente) seguido por períodos de descanso (1 a 3 minutos). Se recomienda este método en pacientes ancianos o con muy mala tolerancia al esfuerzo. Durante esta etapa debe controlarse y registrarse la FC y PA a partir de los 7 a 10 minutos de iniciada la actividad.

3.7 Sesión de ejercicios

Control y registro de parámetros basales:

- presión arterial,
- frecuencia cardíaca y
- sintomatología

Etapas de calentamiento previo: (10 minutos)

- Será conducida por un profesor de educación física o kinesiólogo y deberá contar idealmente con la participación de la enfermera como apoyo en el control de frecuencia cardíaca, signos y síntomas.

- El objetivo de esta etapa es preparar el sistema músculo-esquelético, respiratorio y cardiovascular para las etapas posteriores más intensas previniendo, de esta forma, generar lesiones.
- Incluirá ejercicios de marcha lenta y progresiva, elongaciones y movimientos de rango articular, además de ejercicios tendientes a desarrollar la coordinación y el equilibrio.
- Para hacer más amena, variada y motivadora esta etapa, será importante contar con música e implementos de gimnasia como: pelotitas, bastones, bandas elásticas, saquitos de arena, pelotas de tenis, etc.
- Finalizada esta etapa, deberá controlarse la frecuencia cardíaca y registrarla en la hoja de control.

Etapa de resistencia aeróbica: (20 – 60 minutos)

- Es la etapa más importante de la sesión tendiente a incrementar la capacidad cardiorrespiratoria del paciente.
- Se efectuarán ejercicios aeróbicos progresivos en intensidad y duración tanto de marcha y trote como en bicicleta ergométrica.
- Intensidad: en rangos entre 40 y 75% de la “reserva de frecuencia cardíaca” (según Fórmula de Karvonen) basado en los parámetros consignados en el test de marcha de 6 minutos.
- Duración: inicialmente 10 - 15 minutos de marcha y 10 - 15 minutos de cicloergómetro. Si el paciente no es capaz de realizar al menos 10 minutos continuados de ejercicios aeróbicos, se fraccionarán en 2 a 3 etapas intercalando ejercicios de fortalecimiento o elongación.
- Progresión: según tolerancia al esfuerzo, se aumentará el tiempo de ejercicio progresivamente hasta alcanzar 40 - 60 minutos totales de ejercicio aeróbico. Se sugiere fraccionar el tiempo en partes iguales entre cicloergómetro y marcha según la disponibilidad de equipos y la tolerancia del paciente.
- Controles: durante la etapa aeróbica se controlará frecuencia cardíaca, presión arterial y la percepción del esfuerzo o sensación de fatiga, (Escala de Borg modificada), aproximadamente a partir de los 5 minutos, lo cual es especialmente importante en los pacientes hipertensos.

Ejercicios de fortalecimiento muscular

Debido a que difícilmente se dispondrá de estaciones de ejercicios contra resistencia, el fortalecimiento muscular se podrá realizar con mancuernas de distintos pe-

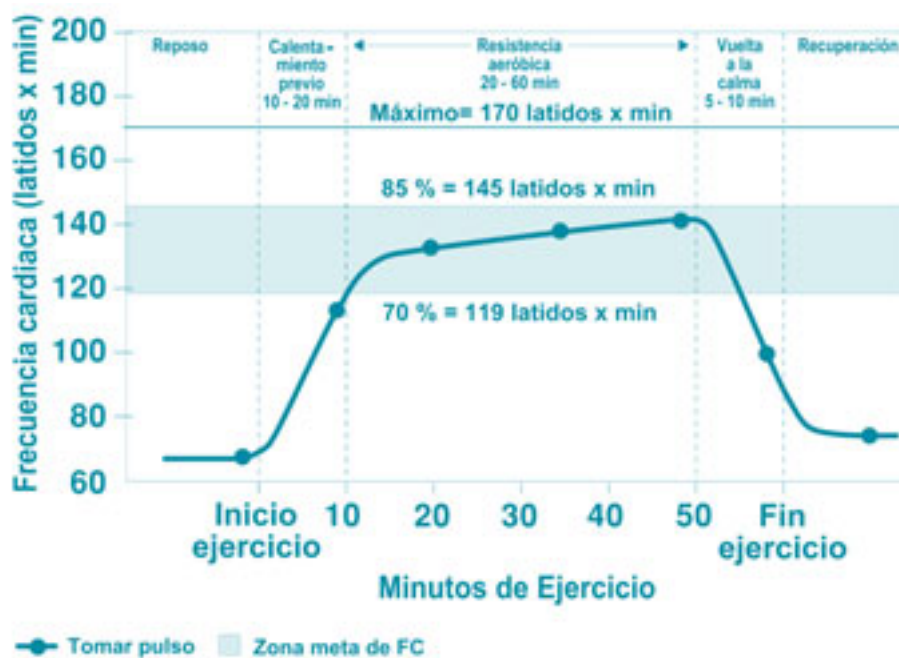
sos, pesas de tobillos, bandas elásticas de distintas densidades y sistema de poleas, si se dispone de ellas y estaciones de ejercicios en un circuito.

- Circuito: estará conformado por estaciones de ejercicios para los diferentes grupos musculares, tren superior, inferior y tronco, realizando determinados ejercicios o 2-3 series de 8-15 repeticiones según sea la estación.
- Controles: durante los ejercicios se realizará controles de presión arterial (especialmente en hipertensos), frecuencia cardíaca y sensación de fatiga (escala de Borg modificada).

Etapa de vuelta a la calma: (10 – 15 min.)

Descenso progresivo y paulatino de la intensidad de trabajo, puede incluir marcha lenta, ejercicio respiratorio de inspiración y espiración profunda y diafragmática, elongaciones, actividad de relajación o recreación.

- Consiste en ejercicios de marcha lenta, elongación, respiración y relajación hasta que los parámetros vuelvan a niveles semejantes a los basales.
- En esta etapa pueden producirse alteraciones como arritmias, mareos, hipotensiones, hipoglicemias y lipotimias, por lo cual es importante mantener bajo control al paciente por un período de 10 a 15 minutos post esfuerzo.
- Controles: parámetros finales en reposo, frecuencia cardíaca, presión arterial y sintomatología. Todo esto debe ser registrado en una hoja de control individual.



Fuente: American Collage Of Sports Medicine. Guidelines for Exercises Testing and Prescription. 6ª Edición. Franklin B, et al. Ed. USA, 2000.

3.8 Consideraciones especiales para la actividad física según patologías

3.8.1. Actividad física en hipertensos

- El American College of Sports Medicine (ACSM) recomienda el mismo tipo, frecuencia, duración e intensidad de ejercicios que para pacientes de bajo riesgo.
- Intensidades en rangos entre 40% y 70% aparecen suficientes para producir efectos positivos sobre la presión arterial, lo que resulta particularmente interesante para pacientes añosos y con una baja tolerancia al esfuerzo y que no son capaces de iniciar un programa de actividad física a intensidades muy altas.
- Como complemento a la actividad aeróbica, se recomienda realizar ejercicio contra resistencia con cargas bajas para lograr fortalecimiento muscular, pero no con el objetivo de inducir descensos en la presión arterial, lo cual sólo se logrará a través de ejercicios aeróbicos.

3.8.2. Actividad física en diabéticos

La prescripción de ejercicio en las personas con diabetes debe ser individual, considerando el horario del tratamiento medicamentoso, la presencia y severidad de las complicaciones diabéticas y los objetivos o beneficios esperados del programa de ejercicio. La actividad física para aquellos sin complicaciones significativas o limitaciones debe incluir ejercicios apropiados para el desarrollo y mantención de un acondicionamiento físico, composición corporal y fuerza muscular y resistencia.

- El diabético debe tener su glicemia adecuadamente controlada previo a la incorporación a un programa de ejercicios.
- Para evitar hipoglicemias, es importante controlar la respuesta glicémica individual al ejercicio (pre y postejercicio).
- La prescripción de ejercicio debe realizarse basándose en los principios generales, pero a intensidades iniciales no superiores al 40% del test de evaluación inicial.
- Programar el ejercicio 1-2 horas después de las comidas y no al peak de la actividad insulínica.
- Poner atención a las alteraciones de la sensibilidad en los pies del diabético y a sus probables complicaciones. Es imperativo realizar un cuidadoso examen físico y de sensibilidad de las extremidades inferiores antes de iniciar un plan de ejercicios⁴⁵.

⁽⁴⁵⁾ Ministerio de Salud, Norma Técnica 1996. *Prevención y Tratamiento Ambulatorio del Pie Diabético.*

- Recomendar el uso de un zapato apropiado (idealmente con interior y suela acolchados) y el uso de calcetines de algodón. Por el mismo motivo, los ejercicios más recomendados en ellos son la natación, bicicleta, remo, ejercicios de brazos u otros donde no se tenga que acarrear el peso corporal. La caminata prolongada, ejercicios en faja rodante, trote y ejercicios tipo "step", no son la mejor opción en estos pacientes.
- Pacientes con retinopatía deben evitar levantar grandes pesos o aumentar indebidamente su presión arterial durante las sesiones de ejercicio^{46, 47}.
- El ejercicio está contraindicado en una hemorragia retinal activa o luego de terapia láser para su retinopatía.
- Parámetros para no iniciar la sesión de ejercicios:

Glicemia preejercicio < 80mg/100ml, dar a comer algún hidrato de carbono (galleta, dulce) hasta obtener glicemia >100mg/100ml. Tener disponibles carbohidratos de rápida absorción durante el ejercicio.
Glicemia preejercicio entre 200-400mg/100ml, contactar al médico para indicaciones.
Glicemia preejercicio >400mg/100ml , no debe hacer ejercicio.

3.8.3. Actividad física en dislipidémicos

La prescripción de ejercicio en una persona con dislipidemia debe ser un tratamiento coadyudante que contribuya a reducir el consumo de energía, de grasa dietaria y el uso de medicamentos hipolipemiantes, cuando éstos están indicados. La información disponible sugiere que existen diferentes umbrales de gasto energético para los distintos tipos de lípidos o lipoproteínas. Por ejemplo, la concentración de triglicéridos es menor en hombres con hipertrigliceridemia después de 2 semanas de ejercicio aeróbico (45 minutos diarios) en días consecutivos, mientras que la concentración total de colesterol se mantiene sin variación incluso después de 1 año de entrenamiento. Por otra parte, el colesterol HDL aumenta frecuentemente con un programa de ejercicio que involucra un gasto energético de 1000 a 1200 kcal /semana. Las personas sedentarias pueden tener un umbral más bajo para cambiar la concentración del colesterol HDL que las personas físicamente activas. En cualquier caso, las personas inactivas pueden esperar un cambio favorable en los niveles sanguíneos de lípidos dentro de varios meses.

⁽⁴⁶⁾ ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Sixth Edition 2000.

⁽⁴⁷⁾ Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. (AACPR) 3th Edition, 1999.

3.8.4. Actividad física en obesos

- La persona obesa es generalmente sedentaria y la mayoría ha tenido mala experiencia con la actividad física. Resulta fundamental realizar una adecuada orientación y educación en este tipo de pacientes para lograr motivación y adherencia al programa.
- La evaluación previa debe ser realizada cuidadosamente, especialmente en lo que respecta a las articulaciones y la columna vertebral en un examen kinésico funcional, que permita detectar alguna alteración en estos aspectos. Esto tendrá importancia relevante para programar la rutina de ejercicios, evitando aquellas actividades que pudieran incrementar los daños articulares existentes.
- La prescripción de ejercicios iniciales se basará en los principios básicos y deberá ser de baja intensidad (30% - 40% de la evaluación inicial) y de duración progresivamente mayor (meta: 30 minutos de actividad aeróbica al día). Fundamental resulta privilegiar una mayor duración frente a una mayor intensidad, ya que de esta manera se fomentará un gasto calórico más elevado, que propiciará la reducción de peso deseada. Idealmente, el gasto calórico diario debiera alcanzar 300 - 500 calorías y 1000 – 2000 calorías semanales. Además, con una intensidad de ejercicio baja, se estarán previniendo lesiones ortopédicas.
- La selección de ejercicios deberá considerar, dentro de lo posible, las preferencias del paciente para lograr la adherencia al programa y el cambio de hábitos de vida, que en ellos debe ser la meta principal. Deberá incluir ejercicios de resistencia para incrementar la capacidad aeróbica y ejercicios contra resistencia para lograr un fortalecimiento muscular general.
- La educación de estos pacientes debe ser periódica y abarcar todos los aspectos para reducir los factores de riesgo presentes en el marco de una intervención multidisciplinaria.
- En el aspecto de actividad física, es importante promover en el paciente un mayor gasto calórico en sus actividades diarias con consejos prácticos como: utilizar las escaleras, caminar más dejando el auto estacionado más lejos, etc.

Antes de prescribir un programa de ejercicio a la persona obesa es importante determinar su capacidad física para indicar la intensidad del ejercicio.

- **Intensidad:** 40 – 75% según fórmula de Karvonen, considerando como FC máxima aquella obtenida en el TM6'. La intensidad inicial debe ser baja para evitar lesiones músculo-esqueléticas.
- **Frecuencia:** idealmente diaria o al menos 3-5 días/semana
- **Duración:** 40 a 60 minutos/día o 20 a 30 minutos por 2 veces/día

- **Tipo de ejercicio:** ejercicios aeróbicos de bajo impacto como marcha y cicloergómetro serán las actividades centrales y primordiales en este tipo de pacientes, ya que son ellos los que promueven el gasto calórico; sin embargo, debe incluirse ejercicios contra resistencia, que ayudarán a fortalecer la musculatura y estabilizar las articulaciones, evitando lesiones músculo-esqueléticas.

También resulta importante fomentar el aumento de las actividades de la vida diaria para propiciar un mayor gasto calórico.

Mantenimiento del peso corporal

La recomendación del Comité de Salud de los EEUU⁴⁸ establece que para mantener el peso corporal se debe ejercitar 30 minutos diarios con una actividad física moderada. Expresando esta recomendación en términos energéticos, corresponde aproximadamente a unas 4-5 veces el metabolismo basal, equivalente a unas 1000 kcal/semana. Estudios recientes⁴⁹ muestran que si una persona obesa baja de peso y desea mantener el nuevo peso, el tiempo requerido de ejercicio podría aumentar a 80 minutos diarios, lo que implica aumentar el nivel de intensidad o el número de sesiones diarias para sumar 3100 kcal/semana o su equivalente de 450 kcal/día.

Otras consideraciones

El ejercicio no va a ser efectivo si la persona no está motivada o no está dispuesta a hacer los cambios que esta actividad implica. Esto requiere un esfuerzo importante por parte del equipo de salud en buscar estrategias para motivar a las personas.

Prevenir las lesiones es otro aspecto importante a considerar en los adultos obesos. Las lesiones son una de las principales causas por las cuales se discontinúa un programa de ejercicio. El exceso de peso puede agravar una condición articular existente. Para minimizar esta posibilidad resulta fundamental la evaluación kinésica funcional.

3.9 Desarrollo del programa de actividad física

El Módulo de Actividad Física (MAF) comprenderá un Programa educativo (conjunto de sesiones educativas participativas) más las sesiones de ejercicios para aquellas personas que estén motivadas.

Se sugiere realizar una sesión educativa semanal y planificar la actividad física supervisada con una frecuencia mínima de 2 veces por semana, durante 4 meses.

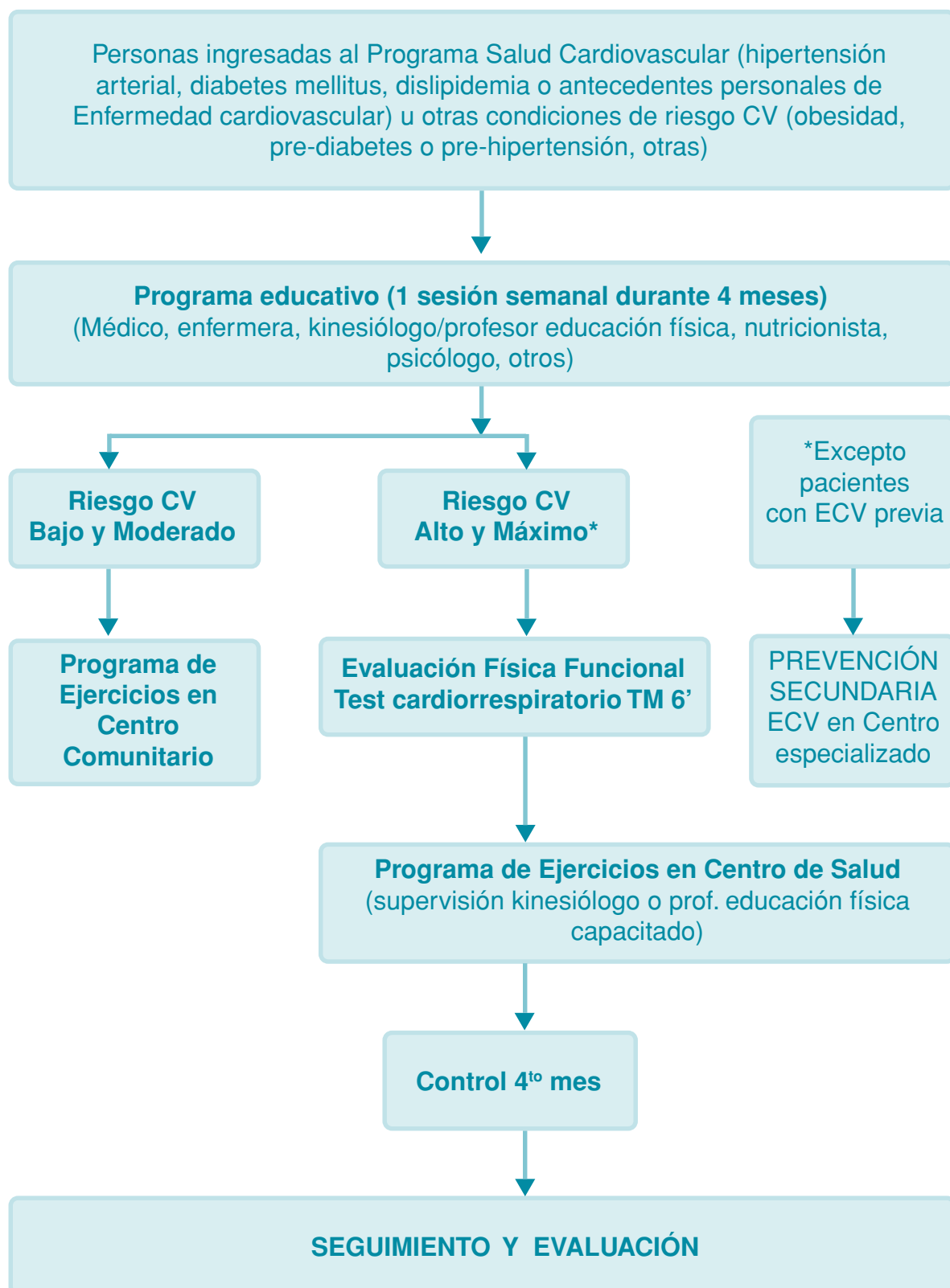
Lo ideal es que todas las personas en riesgo CV asistan tanto a las sesiones educativas como a las de actividad física; sin embargo, si las personas se saltan alguna sesión no se deben marginar del Programa, sino más bien motivarlas para que continúen participando.

⁽⁴⁸⁾ Surgeon General Report. *Physical Activity and Health*. US Department of Health and Human Services. CDC, NCHS, President's Council on Physical Fitness and Sports. Atlanta GA. 1996

⁽⁴⁹⁾ Weinsier R, Hunter GB, Desmond RA, et al *Free living energy expenditure in women successful and unsuccessful at maintaining a normal body weight*. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:499-504

A continuación se presenta un Flujoograma que grafica el desarrollo del Módulo.

Módulo de Actividad Física (MAF)



4. INFRAESTRUCTURA E IMPLEMENTACION

El lugar físico para desarrollar la actividad debe tener buena ventilación e iluminación, temperatura adecuada, idealmente espacioso y agradable, como por ejemplo una sala amplia, un pasillo no transitado, al aire libre si las condiciones climáticas y físicas son adecuadas, etc.

Los implementos sugeridos para realizar la actividad son:

- 2 monitores de ritmo cardíaco o relojes “Polar”
- Un reloj mural grande con segundero o cronómetro.
- Un esfigmomanómetro y estetoscopio.
- 3 bicicletas ergométricas
- Colchonetas
- Pelotas de gimnasia
- Pelotas de tenis
- Bandas elásticas o elásticos anchos
- Mancuernas de diferentes pesos o saquitos de arena o botellas plásticas con arena
- Pesas de tobillo
- Bastones o palos de escoba
- Poleas de brazos

5. MONITOREO DE RESULTADOS: VIGILANCIA DE LOS PROGRAMAS DE EJERCICIO Y EDUCACIÓN GRUPAL

El Programa de Salud Cardiovascular debe tener un monitoreo continuo de sus resultados, con el fin de ir midiendo el impacto tanto en el mediano como en el largo plazo. Para las mediciones a largo plazo, la OMS recomienda usar indicadores de morbilidad, mortalidad y discapacidad.

Para evaluar el impacto del MAF en el corto y mediano plazo, se recomienda medir los cambios en el peso corporal, parámetros bioquímicos (hemoglobina glicosilada, perfil lipídico), hemodinámicos (pulso y presión arterial) u otros exámenes de laboratorio, antes y después de los 4 meses de permanencia en el Programa, según las patologías y características individuales de los pacientes.

6. CAPACITACIÓN

La actividad física es una herramienta terapéutica de incorporación reciente en los programas de salud, por lo que se hace imperativo capacitar al equipo de salud y usuarios del Programa de Salud Cardiovascular para que incorporen estas acciones a sus actividades habituales. Esta capacitación debe ser una actividad continuada en el tiempo y específica de acuerdo a los logros alcanzados en las distintas localidades.

7. DEFINICIÓN DE TERMINOS

La **actividad física**, definida como cualquier movimiento producido por los músculos, es la resultante de un sustancial incremento del gasto energético por sobre el metabolismo basal.

El **ejercicio físico**, en cambio, corresponde a una actividad planificada, estructurada y repetitiva, con el fin de mantener o mejorar uno o más componentes de la condición física. El acondicionamiento físico se define como el conjunto de atributos que se relacionan con la habilidad de los individuos para realizar actividad física.

Los componentes de la condición física (*aptitud **cardiorrespiratoria** y muscular, fuerza, velocidad, flexibilidad, agilidad, balance, tiempo de reacción y composición corporal*) guardan directa relación con la capacidad funcional de sistemas, órganos y células, los que a su vez están relacionados con parámetros de salud cardiovascular, osteomuscular y metabólica. Es así como la capacidad funcional **cardiorrespiratoria** y muscular es un indicador potente del riesgo de morbilidad y mortalidad producidos por las enfermedades crónicas no transmisibles, las cuales están en relación inversa con una mala capacidad de trabajo físico.

La inactividad física o conducta sedentaria se define como el estado en que el movimiento corporal y el gasto energético son bajos, muchas veces cercanos a la tasa de metabolismo basal. La inactividad física no sólo representa la ausencia de actividad, sino también se refiere a conductas físicas pasivas tales como: ver televisión, leer, trabajar en el computador, hablar por teléfono, juegos de mesa, manejar un vehículo, rezar, comer.

Actividad física: cualquier movimiento corporal producido por la contracción de músculos esqueléticos produciendo un incremento en el gasto de energía por encima del nivel metabolismo basal. Se puede clasificar desde diversos puntos de vista: *mecánica*; dinámica o estática, *metabólica*; aeróbica o anaeróbica o *contextual*; ocupacional, recreacional, casera, deportiva.

Ejercicio: actividad planificada, estructurada y repetitiva, adecuada a las capacidades individuales que permite la estimulación de fenómenos de síntesis de proteínas tanto estructurales como funcionales con el fin de mantener o mejorar uno o más componentes de la condición física y de la condición metabólica.

Actividad física leve a moderada: cualquier actividad que exija movimientos musculares rítmicos sostenidos, sea equivalente por lo menos a una caminata continua y se realice a $< 70\%$ de la frecuencia cardíaca máxima para la edad (por ejemplo, caminar, nadar, montar en bicicleta, bailar, trabajar en el jardín y cortar el césped).

Actividad física vigorosa: actividad física rítmica repetitiva en la que se emplean grandes grupos de músculos a $\geq 70\%$ de la frecuencia cardíaca máxima para la edad (por ejemplo, caminar rápido, trotar y correr, nadar, montar en bicicleta, bailar, patinar, remar, saltar lazo, esquiar a campo traviesa, jugar tenis y participar en competencias deportivas).

Aptitud (fitness) cardiorrespiratoria: es la capacidad cardíaca, circulatoria y respiratoria para continuar entregando el oxígeno a los tejidos en cantidad suficiente durante un ejercicio sostenido. Esta capacidad se evalúa a través del consumo de oxígeno en relación a la intensidad del trabajo realizado.

Aptitud (fitness) muscular: es la capacidad del músculo para realizar un ejercicio bajo condiciones de una adecuada función cardiorrespiratoria. Ambos tipos de fitness se evalúan de acuerdo a los criterios de clasificación entregados en el Anexo 1.

Capacidad aeróbica y capacidad y resistencia cardiorrespiratorias: términos que definen la capacidad que tiene una persona de realizar una actividad física sostenida, dinámica, con grandes grupos de músculos y de intensidad moderada a alta. La capacidad aeróbica es un componente del buen estado físico.

Fuerza: capacidad del músculo para ejercer trabajo físico

Velocidad: capacidad de realizar un movimiento en un lapso de tiempo

Flexibilidad: rango de movimiento de una articulación

Agilidad: capacidad de cambiar rápidamente el cuerpo completo desde una posición a otra con velocidad y certeza.

Balance: capacidad para mantener el equilibrio mientras se permanece en una posición estacionaria o en movimiento

Tiempo de reacción: lapso de tiempo que se tarda entre la estimulación al movimiento y el comienzo del mismo.

Composición corporal: establece la cantidad relativa de componentes vitales del organismo tales como masa muscular, grasa, hueso, etc. Existe una cantidad óptima

de cada componente de acuerdo a sexo, edad y estado fisiológico. La condición física tendería a mantener las reservas de grasa en un valor normal mientras que estimularía el aumento de la masa muscular y ósea, recuperando las alteraciones descritas a continuación.

Osteopenia: es la disminución de la masa ósea producida por alteraciones en el balance del calcio y fósforo del hueso, por ejemplo, debido a la inactividad física o sedentarismo

Sarcopenia: es la disminución del tejido muscular por alteraciones en la síntesis de proteínas u otras patologías vinculadas. Para efectos de este manual, la inactividad física o sedentarismo es el causante de la pérdida de tejido muscular por desuso.

8. DIRECCIONES WEB RECOMENDADAS

American Diabetes Association
www.diabetes.org

American Council on Exercise (ACE)
<http://www.acefitness.org>

American Heart Association (AHA)
<http://www.americanheart.org>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Division of Nutrition and Physical Activity
<http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa>

The Combined Health Information Database(CHID), Chronic Disease Prevention File (CDP File)
<http://CHID.nih.gov>

The Cooper Institute for Aerobics Research
<http://www.cooperinst.org>

Human Kinetics
<http://www.humankinetics.com>

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile
<http://www.inta.cl>

National Association for Sport and Physical Education (NASPE)- An Association of the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance
<http://www.aahperd.org/naspe/naspe.html>

National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI)
<http://www.nhlbi.nih.gov/nhlbi/nhlbi.htm>

Ministerio de Salud
<http://www.minsal.cl>

Organización Panamericana de la Salud
<http://www.paho.org>

CUESTIONARIO EVALUACION DE LA ETAPA DE CAMBIO: EJERCICIO FISICO

EJERCICIO FISICO

Preguntas

El ejercicio regular es cualquier actividad física (p. e., caminar rápido, aeróbica, correr, montar en bicicleta, nadar, remar, etc.), realizada para aumentar la salud o mejorar el estado físico. Tal actividad se debe realizar 3 a 5 veces a la semana por 20 a 60 minutos en cada sesión. El ejercicio no tiene que ser doloroso para ser eficaz, pero se debe hacer en un nivel que aumente su ritmo respiratorio/ cardíaco y le haga sudar.

¿Hace usted ejercicio regularmente según esa definición?

- 1) Sí, he estado haciéndolo por MÁS de 6 meses.
- 2) Sí, he estado haciéndolo por MENOS de 6 meses.
- 3) No, pero pienso intentarlo en los 30 próximos días.
- 4) No, pero pienso intentarlo en los 6 próximos meses.
- 5) No, y no pienso intentarlo en los 6 próximos meses.

Resultados

Respuesta 1: etapa = Mantenimiento

Respuesta 2: etapa = Acción

Respuesta 3: etapa = Preparación

Respuesta 4: etapa = Contemplación

Respuesta 5: etapa = Precontemplación

Fuente, traducción de: <http://www.uri.edu/research/cprc/Measures/Exercise02.htm>

PUNTAJE DE RIESGO SEGUN FRAMINGHAM*

ESTIMACIÓN DEL RIESGO CV A 10 AÑOS EN VARONES

Grupos de edad (años)	Puntos
20-34	-9
35-39	-4
40-44	0
45-49	3
50-54	6
55-59	8
60-64	10
65-69	11
70-74	12
75-79	13

ESTIMACIÓN DEL RIESGO CV A 10 AÑOS EN MUJERES

Grupos de edad (años)	Puntos
20-34	-7
35-39	-3
40-44	0
45-49	3
50-54	6
55-59	8
60-64	10
65-69	12
70-74	14
75-79	16

Colesterol total	Puntos				
	Edad 20-39 y	Edad 40-49 y	Edad 50-59 y	Edad 60-69 y	Edad 70-79 y
< 160	0	0	0	0	0
160-199	4	3	2	1	0
200-239	7	5	3	1	0
240-279	9	6	4	2	1
≥280	11	8	5	3	1

Colesterol total	Puntos				
	Edad 20-39 y	Edad 40-49 y	Edad 50-59 y	Edad 60-69 y	Edad 70-79 y
< 160	0	0	0	0	0
160-199	4	3	2	1	1
200-239	8	6	4	2	1
240-279	11	8	5	3	2
≥ 280	13	10	7	4	2

	Puntos				
	Edad 20-39 y	Edad 40-49 y	Edad 50-59 y	Edad 60-69 y	Edad 70-79 y
No fumador	0	0	0	0	0
Fumador	8	5	3	1	1

	Puntos				
	Edad 20-39 y	Edad 40-49 y	Edad 50-59 y	Edad 60-69 y	Edad 70-79 y
No fumador	0	0	0	0	0
Fumador	9	7	4	2	1

HDL, mg/dL	Puntos
≥ 60	-1
50-59	0
40-49	1
< 40	2

HDL, mg/dL	Puntos
≥ 60	-1
50-59	0
40-49	1
< 40	2

PA Sistólica	No Tratada	Tratada
< 120	0	0
120-129	0	1
130-139	1	2
140-159	1	2
≥ 160	2	3

PA Sistólica	No Tratada	Tratada
< 120	0	0
120-129	1	3
130-139	2	4
140-159	3	5
≥ 160	4	6

Puntaje Total	Riesgo a 10 años
< 0	< 1
0	1
1	1
2	1
3	1
4	1
5	2
6	2
7	3
8	4
9	5
10	6
11	8
12	10
13	12
14	16
15	20
16	25
≥ 17	≥ 30

Puntaje Total	Riesgo a 10 años
< 9	< 1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	2
14	2
15	3
16	4
17	5
18	6
19	8
20	11
21	14
22	17
23	22
24	27
≥ 25	≥ 30

* JAMA 2001; 285: 2486-2497

ASPECTOS TÉCNICOS DEL TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS (TM6)

Espacio físico

El test se puede llevar a cabo en cualquier superficie plana y recta de 30 metros de longitud, tanto en el exterior o interior con adecuada ventilación. El recorrido de los 30 metros debe ser marcado cada 3 metros y señalar la partida y el término del circuito de 60 metros, idealmente con una huincha fosforescente. Se recomienda colocar un cono (de tráfico, color naranja) para indicar el retorno. Si no dispone de una superficie recta y plana de 30 metros es posible aplicar este test en un trayecto más corto de 15-20 metros. No se recomienda aplicar este test en una superficie mayor de 100 metros.

Recursos materiales

- Un reloj con cronómetro
- Tiza, cal, cinta fosforescente u otro tipo de marcador
- Conos para marcar los puntos de retorno en el circuito de caminata
- Una silla liviana y fácil de transportar a lo largo del circuito de caminata
- Planillas de registro de los datos
- Esfigmomanómetro de mercurio y fonendoscopio
- Un monitor de frecuencia cardíaca (tipo Polar) para la determinación continua de frecuencia cardíaca (opcional).
- Teléfono en caso de urgencia

Preparación del paciente

- Uso de ropa comfortable
- Zapatos cómodos para caminar
- Si usa bastón u otro apoyo para caminar debe utilizarlo durante el test
- Continuar con su tratamiento medicamentoso habitual (si corresponde)
- Consumir una comida liviana con 2 horas de anticipación
- Los pacientes no deben haber realizado ejercicio vigoroso a lo menos 2 horas antes del inicio del test.

Protocolo

- Comenzar el test sin haber realizado pre-calentamiento
- El paciente debe descansar por 10 minutos, sentado cerca de la posición de partida. Durante este tiempo se deber realizar el registro de los datos, chequear posibles contraindicaciones al test, medir el pulso y la presión arterial, cerciorarse del uso de ropa y zapatos adecuados.
- Con el paciente de pie en el punto de partida, aplique Escala de Borg para evaluar percepción de dificultad respiratoria (disnea) y nivel de cansancio (Anexo 4)
- Poner el cronómetro en cero o el “timer” a 6 minutos.

Instrucciones al paciente:

- Instruya al paciente: “el objetivo de esta prueba es caminar la mayor distancia que Ud. pueda en 6 minutos. Durante este tiempo caminará ida y vuelta el circui-

to varias veces. En caso que sienta que le falta el aire o se fatigue puede bajar el ritmo o incluso si fuera necesario detenerse, retomando la caminata lo antes posible.”

- Caminará de ida y dará la vuelta alrededor del cono (o marca) sin detenerse. El instructor hará una demostración.
- Anote cada vuelta del circuito con un contador o haciendo una marca en el casillero correspondiente.
- Posicione al paciente en el lugar de partida. Tome el tiempo apenas inicia la marcha.

Una vez iniciada la marcha:

- estimule al paciente con las palabras que se señalan a continuación, informando el tiempo restante minuto a minuto: después del 1er minuto, dígame, “Lo está haciendo bien, le quedan 5 minutos”; faltando 4 minutos, dígame “Siga, lo está haciendo muy bien, le quedan 4 minutos”, Cuando queden 3 minutos, dígame, “Lo está haciendo muy bien, ya completó la mitad del tiempo”. Cuando le queden 2 minutos, dígame, “Siga caminando, le quedan tan sólo 2 minutos.” Cuando le falte 1 minuto, dígame, “Lo está haciendo muy bien, le queda sólo un minuto.” No lo presione ni lo apure, use sólo las palabras señaladas para estimularlo. Avísele al paciente que en 15 segundos más finalizará la prueba y en ese momento deberá detenerse y quedarse en el lugar.

Al dar por terminada la prueba:

- Camine hacia el paciente y marque el lugar de detención para medir esa distancia, sumándola a la distancia recorrida según el número de vueltas realizadas.
- Consigne la distancia recorrida total y cualquier observación acerca de la prueba que pueda interferir en la comparación con las pruebas sucesivas.
- Post-test, mida la frecuencia cardíaca, presión arterial y aplique Escala de Borg.
- Felicite al paciente por el esfuerzo. Puede ofrecerle un vaso de agua.
- Al repetir el test de ejercicio éste debe ser realizado en la misma hora del día para minimizar la variabilidad por este factor.

Entrenamiento del personal

Se recomienda que el personal que va a aplicar este test se familiarice con él y lo ejecute varias veces antes de su aplicación, utilizando siempre las palabras señaladas anteriormente para la estimulación del paciente, de tal manera de mantener una metodología estandarizada en la aplicación del test.

Criterios de finalización anticipada

Aún cuando la experiencia con este test ha encontrado muy ocasionalmente problemas como los que a continuación se señalan, el examinador debe estar atento a suspender la prueba en caso de que el paciente presente alguno de los siguientes síntomas: dolor en el pecho, disnea intensa, calambres en las piernas, mareos/caminar tambaleante, marcada palidez facial o necesidad de detenerse.

Interpretación de los resultados

La condición física del paciente puede ser clasificada de “mala a muy buena” según la distancia recorrida durante el desarrollo del TM6.

Clasificación del nivel alcanzado en cada test:

Nivel A, malo:	< 350 metros
Nivel B, regular:	350-450 metros
Nivel C, bueno:	450-650 metros
Nivel D, muy bueno:	>650 metros

Ecuación de referencia para predecir la distancia recorrida en TM6 min:

Hombres

Distancia recorrida= $(7.57 * \text{estatura cm}) - (5.02 * \text{edad}) - (1.76 * \text{peso kg}) - 309$ metros

Mujeres

Distancia recorrida= $(2.11 * \text{estatura cm}) - (2.29 * \text{peso kg}) - (5.78 * \text{edad}) + 667$ metros

Registro Evaluación de la Capacidad Funcional		
	TEST de MARCHA en 6 minutos	
	1ª Ev.	2da Ev.
Fecha		
FC basal		
FC final		
FR basal		
FR final		
P/A basal		
P/A final		
Disnea final (Borg)		
Cansancio final(Borg)		
Distancia Recorrida		
Observaciones	_____ _____	

ESCALA DE BORG MODIFICADA

Percepción subjetiva del nivel de cansancio o fatiga. El individuo debe colocar una nota de su nivel de cansancio o fatiga según la siguiente escala:

0	Absolutamente nada
0,5	Casi nada
1	Muy poco
2	Poco
3	Moderado
4	Algo pesado
5-6	Pesado
7-9	Muy pesado
10	Demasiado pesado

Se recomienda imprimir esta escala en una hoja gruesa de papel con letra grande y graficar mediante caricaturas los diferentes niveles de fatiga. Debe ser mostrada al paciente antes de iniciar el test de marcha 6 minutos para que se evalúe e instruirlo en la forma correcta de aplicación.

Al finalizar la prueba, recuérdale al paciente la nota que se puso inicialmente y pregúntele qué nota se pondría ahora, después de haber realizado la prueba.

ESTIMACIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO SEGÚN MÚLTIPLOS DEL METABOLISMO BASAL

Para estimar el gasto energético involucrado en diversas actividades es necesario estimar el metabolismo basal empleando las fórmulas FAO/OMS 1985 que se presentan a continuación:

Ecuaciones para estimar el metabolismo basal (kcal/día)		
Edad (años)	Hombres	Mujeres
0-3	$60.9 * P - 54$	$61.0 * P - 51$
3-10	$22.7 * P + 495$	$22.5 * P + 499$
10-18	$17.5 * P + 651$	$12.2 * P + 746$
18-30	$15.3 * P + 679$	$14.7 * P + 496$
30-60	$11.6 * P + 879$	$8.7 * P + 829$
>60	$13.5 * P + 487$	$10.5 * P + 596$

P = peso corporal actual en kilogramos

Una actividad que es equivalente al gasto metabólico basal (MB) expresado por minuto será equivalente a 1 MET o unidad de metabolismo basal. Asimismo, una actividad que implique un gasto equivalente a 6 veces el MB, corresponderá a 6 METs. Para realizar este cálculo solamente se requiere emplear la ecuación correspondiente de MB que implica el gasto existente en un período de 24 horas. Si esta cifra se divide por los 1440 min del día, se obtiene el MB por min.

Ejemplo: persona de sexo femenino, edad 30 años, peso 80 kg.

Su MB será = $14.7 * 80 + 496 = 1672$ kcal/d.

Esta cifra expresada por minuto = $1672 / 1440 = 1.16$ kcal/min

Por lo tanto, en esta persona 1 MET = 1.16 kcal/min.

A continuación se entrega una tabla donde se detallan diversas actividades y su correspondiente equivalente energético expresado en METs.

Gasto energético por Actividad Física según múltiplos del Metabolismo Basal (METs)

<i>Actividades</i>	<i>Gasto energético (METs)</i>
Sueño	0.9
Acostado – despierto	1.1
Sentado	1.2
De pie	1.4
Viendo TV	0.9 -1.0
Estudiantes en clase (sentado/movimiento)	1.3 - 1.6
Trabajo de oficina	1.7
Caminando paso lento	2.2
Caminando paso normal	2.9
Caminando rápido	5.5
Domésticas: Sacudir el polvo	2.7
Barrer la casa	3.0
Planchar	1.4
Lavar vajilla	1.7
Danza aeróbica: Baja intensidad	3.9
Mediana intensidad	6.3
Alta intensidad	8.2
Tenis	5.8
Fútbol	6.0
Bicicleta: Esfuerzo leve	5.0
Esfuerzo moderado	7.0
Esfuerzo intenso	10.0
Trote: Esfuerzo leve	8.0
Esfuerzo moderado	10.0
Esfuerzo intenso	15.0
Básquetbol	6.0
Vóleibol	3.0
Natación	8.0

Editoras

*Dra. María Cristina Escobar F.
Programa de Salud del Adulto
Ministerio de Salud*

*Isabel Zacarías H.
Nutricionista M.Sc.
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA)
Universidad de Chile*

Colaboraron como autores de partes de este documento los siguientes profesionales:

*Nut. Erik Díaz B. M.Sc, Ph.D
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, (INTA)
Universidad de Chile*

*Klga. Lilian Eggens Köster
Prof. Adjunta Universidad de Chile;
Centro de Rehabilitación Cardiovascular REHABILITA*

*Klga. Dominique Guidi Guillon
Programa de Rehabilitación Cardiovascular Centro San Jorge
Pontificia Universidad Católica de Chile*

*Klga. Myriam Klein González
Programa de Prevención de Riesgo Cardiovascular Hospital DIPRECA;
Centro de Rehabilitación Cardiovascular REHABILITA*

*Klgo. Alvaro Medina
Director del Consultorio "Confraternidad",
Encargado Comunal del Programa de Salud Cardiovascular
Municipalidad de San Bernardo*

*Klga. Claudia Román Ureta
Presidenta Sociedad de Kinesiología en Cardiología y Cirugía Cardiovascular;
Programa de Rehabilitación Cardiovascular, CDT, Dra. Eloísa Díaz*

*Prof. Educación Física, Carlos Saavedra, M.Sc
Fisiólogo del ejercicio
Centro Privado de Ejercicio y Nutrición*

*Klgo. Pablo Troncoso Galleguillos
Hospital Clínico Pontificia Universidad Católica de Chile*

*Klga. María Angélica Valenzuela
Coordinadora Académica Carrera Kinesiología
Universidad Metropolitana Ciencias de la Educación*

Revisión del documento por los siguientes expertos:

Cecilia Bahamondes, INTA

Leandro Carballanca, Prof Educación Física, Promoción de la Salud, MINSAL

Nut. Sonia Olivares, Prof. Asociada, INTA

Jaime Torres, Profesor Educación Física, Bío-Bío

Dr. Sergio Opazo, Fisiólogo del ejercicio, Subdirector Médico, SSConcepción

Dr. Fernando Yáñez, Cardiólogo, PUC

Corrección de texto

EM Patricia Morgado, PSA/MINSAL

Diseño y diagramación

Luz María González Silva

Este documento forma parte de las actividades del Programa CARMEN-Chile, Proyecto de Salud Cardiovascular, con la coordinación de la Dra. Branka Legetic, Asesora en Promoción de la Salud y Prevención de Enfermedades no Transmisibles, Organización Panamericana de la Salud.

Participaron en su elaboración el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile, el Comité de Prevención de Riesgo Cardiovascular de la Sociedad de Cardiología y Cirugía Cardiovascular y la Sociedad de Kinesiología en Cardiología y Cirugía Cardiovascular y el patrocinio de la Organización Panamericana de la Salud.