

Efectos del programa gubernamental vida sana en marcadores metabólicos y capacidad física en mujeres Chilenas

Effects of the government's healthy living program on metabolic markers and physical capacity in Chilean women

Juan P. Zavala-Crichton, Rodrigo A. Yáñez-Sepúlveda, Nayaded Y. Hernández-García, Fernando O. Barraza-Gómez y Sandra M. Mahecha-Matsudo

Recibido 14 agosto 2017 / Enviado para modificación 28 mayo 2018 / Aceptado 14 julio 2018

RESUMEN

JZ: Profesor de Educación Física. M. Sc. Nutrición Humana. Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Andres Bello, Viña del Mar, Chile. jzavala@unab.cl

RY: Profesor de Educación Física. M. Sc. Medicina y Ciencias del Deporte. Grupo IRyS, Escuela de Educación Física. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Viña del Mar, Chile. fach.efi@gmail.com

NH: Profesora de Educación Física. M. Sc. Gestión deportiva. Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Andres Bello. Viña del Mar, Chile. nayaded.hernandez@gmail.com

FB: Profesor de Educación Física. M. Sc. Medicina y Ciencias del Deporte. Carrera de Pedagogía en Educación Física. Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile. fbarraza@uvm.cl

SM: MD. Ph. D.; Post Doctorado en Ciencias del envejecimiento. Esp. Medicina Deportiva. Facultad de Ciencias, Universidad Mayor. Santiago, Chile. sandra.mahecha@meds.cl

Objetivo Determinar los efectos del plan gubernamental vida sana en marcadores metabólicos plasmáticos y capacidad física en mujeres sedentarias de Villa Alemana.

Métodos Participaron 63 mujeres ($41,2 \pm 11,2$ años) que fueron sometidas a 12 meses de intervención multi e inter-disciplinaria (médico, nutricionista, psicólogo(a) y profesor de educación física) (180 minutos de ejercicio por semana). En el análisis estadístico descriptivo se utilizaron la media y desviación estándar, la prueba T de muestras relacionadas se usó para determinar los efectos del programa, el nivel de significancia se estimó con un valor $p < 0,05$.

Resultados Se apreció una disminución en el colesterol total ($p=0,003$) y colesterol LDL ($p=0,048$), mejora en el test de 6 minutos ($p=0,000$) y número de sentadillas en treinta segundos ($p=0,000$) con un efecto positivo en el delta de recuperación de la frecuencia cardíaca ($p=0,001$).

Conclusión La estrategia gubernamental produjo una disminución en el riesgo cardiovascular debido a una mejora en los marcadores metabólicos y capacidad física de las mujeres.

Palabras Clave: Terapia por ejercicio; colesterol; salud pública; mujeres (*fuentes: DeCS; BIREME*).

ABSTRACT

Objective To determine the effects of the government's healthy living plan on metabolic markers and physical capacity in sedentary women from Villa Alemana, Chile.

Materials and Methods 63 women who participated in the study (41.2 ± 11.2 years) underwent 12 months of multi- and interdisciplinary intervention (doctor, nutritionist, psychologist and physical education teacher) of 180 minutes of physical activity per week. Mean and standard deviation were used for statistical analysis, while the t-test of related samples was used to determine the effects of the program. The level of significance was estimated with a value of $p < 0.05$.

Results There was a decrease in total cholesterol ($p=0.003$) and LDL cholesterol ($p=0.048$), improvement in the 6-minute test ($p=0.000$) and number of squats in thirty seconds ($p=0.000$) with a positive effect on delta recovery heart rate ($p=0.001$).

Conclusions The government's strategy resulted in a decrease of cardiovascular risk due to improved metabolic markers and women's physical capacity.

Key Words: Exercise therapy; cholesterol; public health; women (*source: MeSH; NLM*).

Los estilos de vida y el tiempo sedentario que las personas pasan actualmente están causando elevados índices de mortalidad por todas las causas en el mundo (1-6), se ha evidenciado una relación positiva entre tiempo sedentario y aumento de muertes relacionadas con trastornos cardiometabólicos (7-9). Existen evidencias que relacionan el comportamiento sedentario con un aumento de los niveles elevados de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa (10,11). Estos hallazgos sugieren que la obesidad derivada del sedentarismo aumenta de forma independiente el riesgo de enfermedad cardiovascular en mujeres, incluso en ausencia de otras anomalías metabólicas (12). Diversos estudios muestran que el ejercicio físico asociado a planes de nutrición saludable produce mejoras en los factores de riesgo cardiometabólicos (13-15) y en la capacidad física en personas sedentarias (16,17). Se ha visto que el ejercicio físico disminuye el índice aterogénico mejorando el estado de los lípidos de la sangre y el peso corporal (18,19). En cuanto a la prevalencia de enfermedades no transmisibles en mujeres adultas chilenas, la Encuesta Nacional de Salud del año 2010 muestra un 64,3% de IMC elevado ($>25,0$), un 92,9% de las mujeres presenta sedentarismo de tiempo libre, 25,3% de prevalencia de HTA, 18,3% de LDL elevado, un 27,1% presenta aumento en los niveles de triglicéridos, un 38,1% tiene valores altos de colesterol total y un 10,4% presenta diabetes mellitus (20). El objetivo del estudio fue determinar los efectos del programa gubernamental de larga duración (un año) denominado vida sana en marcadores plasmáticos metabólicos y capacidad física en mujeres sedentarias de Villa Alemana, Chile.

MÉTODOS

En el estudio participaron 63 mujeres pacientes del Programa Vida Sana del gobierno de Chile con edades entre los 18 y 64 años ($41,2 \pm 11,2$), las cuales fueron reclutadas en el centro de salud familiar de Villa Alemana (CESFAM), región de Valparaíso, Chile. El programa tuvo como objetivo controlar la mal nutrición por exceso, mejorar el perfil metabólico y la capacidad física en mujeres con factores de riesgo de desarrollar diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares. El diseño del estudio corresponde a un estudio pre-experimental. Los criterios de inclusión fueron, diagnóstico nutricional de sobrepeso ($IMC >25 \text{ kg/m}^2$) o de obesidad ($IMC >30 \text{ kg/m}^2$), perímetro de cintura aumentado (mujeres $>88 \text{ cm}$), sospecha de valores elevados de glicemia en ayunas ($>100 \text{ mg/dl}$) y presión arterial elevada ($140\text{-}159/90\text{-}99 \text{ mm/hg}$) sin diagnóstico según guía clínica del Minis-

terio de salud de Chile, sedentarias ($\leq 150 \text{ min de EF/semana}$). Los criterios de exclusión fueron: hipertensión arterial, diabetes mellitus, pacientes que no cuenten con tiempo para los 12 meses de intervención (2 exámenes Perfil lípido, 2 consulta nutricionales y asistencia a un 80% de las sesiones de ejercicio físico). Como criterio de adherencia se consideraron a las mujeres que completaron el programa asistiendo sobre un 80% de las sesiones de ejercicio físico y a un 100% de las consultas con médico, nutricionista y psicóloga. La intervención se ejecutó a través de las orientaciones y lineamientos del Programa Vida Sana del gobierno de Chile. Todas las participantes dieron su consentimiento informado por escrito previo a la participación en el programa. Para la realización del estudio se consideraron las directrices de la declaración de Helsinki (21), el protocolo fue aprobado por el Comité de ética de la Universidad Andrés Bello.

Procedimientos

Se determinó el peso corporal, utilizando una balanza digital SECA® modelo Sensa 804 (SECA®, Hamburgo, Alemania. Precisión 0,1 kg) con 24 electrodos cromados. La talla se midió con un estadiómetro portátil SECA® (SECA®, Hamburgo, Alemania. Precisión 0,1 cm) modelo 213 con 0,1 cm de precisión. El IMC se calculó dividiendo el peso corporal por la talla elevada al cuadrado (kg/m^2). El sobrepeso fue definido como $IMC >25 \text{ kg/m}^2$ y la obesidad como $IMC >30 \text{ kg/m}^2$. El perímetro de cintura se midió justo por encima de la línea de la cresta ilíaca en la zona de menor perímetro según las recomendaciones de la ISAK con una cinta ergonómica de precisión milimétrica SECA® modelo 201 (SECA®, Hamburgo, Alemania).

Se realizó un diagnóstico del ejercicio físico que realizaban los pacientes en su vida cotidiana, registrando la frecuencia, duración e intensidad a través de una entrevista personal y se clasificaron a las mujeres como sedentarias cuando no cumplían con el criterio de >150 minutos de actividad física moderada a vigorosa por semana (22).

Se obtuvieron muestras de sangre en ayunas a través de punción venosa (4ml) entre las 8:00 y 10:00 a.m. para determinar el colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos y glicemia en ayunas antes y posterior a la intervención, las muestras fueron tomadas por enfermeras universitarias del centro de salud. Para estimar los valores obtenidos, las muestras fueron centrifugadas a 3 000 r.p.m. durante 15 min a $-20 \text{ }^\circ\text{C}$. Se analizó la glicemia a través del método enzimático con la técnica glucosa-oxidasa (Trinder, Genzyme Diagnostics, Canada). El colesterol total (CT), triglicéridos y el colesterol HDL (C-HDL) se analizaron mediante el método enzimático calorimétrico (Diagnostica mbh, Alemania). C-LDL colesterol se calculó con la

fórmula de Friedewald. Al finalizar la intervención, las mediciones plasmáticas se realizaron 72 horas después de la última sesión de entrenamiento (23). Para medir la capacidad funcional fue aplicado el Test Marcha de 6 Minutos (24), para medir la fuerza resistencia muscular de extremidades inferiores se utilizó el test de sentarse y pararse durante 30 segundos (25). Se determinó el delta de recuperación de la frecuencia cardíaca en ambas pruebas, el que fue calculado restando la frecuencia cardíaca después de un minuto de realizado el test al valor de la frecuencia cardíaca máxima obtenida inmediatamente finalizado el test ($FC_{\text{máx}} \text{ finalizar test} - FC \text{ al minuto de recuperación}$) esto permitió determinar la relación entre la frecuencia cardíaca máxima obtenida y la recuperación al minuto del ejercicio (26).

La intervención individual del paciente del programa vida sana consistió en 12 meses de intervención continua con controles de seguimiento en el 9° y 12° mes y ejercicio físico por 12 meses (Tabla 1). Fueron realizadas 8 atenciones individuales (un médico, cinco nutricionista, dos psicólogos), cinco intervenciones grupales (dupla nutricionista- psicólogo). La pauta nutricional estuvo basada en el consumo de 1 800 kcal diarias distribuidas en 60% hidratos de carbono (1 080 kcal), 25 % grasas (450 kcal) y 15% proteínas (270 kcal), se realizaron sesiones guiadas de ejercicio físico por 12 meses (volumen semanal de 180 minutos de actividad física moderada a vigorosa) a cargo de un profesor (a) de educación física. El protocolo de ejercicio utilizado se describe en la Tabla 1, se realizaron dos exámenes de glicemia y perfil lipídico (PRE y POST), uno dos semanas antes de comenzar el programa y el segundo 72 horas posterior al término de la intervención, el control de la asistencia se realizó clase a clase en una planilla impresa, considerando para este estudio, las pacientes que cumplieron con un promedio de asistencia superior al 80%, terminando el protocolo 63 de 85 pacientes.

Tabla 1. Protocolo de ejercicio físico utilizado en el programa de intervención aplicado a mujeres sedentarias

Variable	Plan de entrenamiento
Calentamiento (10 min)	25-40% (FCR)
Aeróbico (45 min)	50-75% (FCR)
Anaeróbico (25 min)	Método 1x2x3 (8 series)
Vuelta a la calma (10 min)	Estiramientos estáticos
Frecuencia semanal	2
Volumen diario (min)	90
Volumen semanal (min)	180
Volumen mensual (min)	720
Volumen anual (min)	8 640

FCR= Frecuencia cardíaca de reserva basada en protocolo de Karvonen (27). Método 1x2x3 de acuerdo a protocolo de Saavedra (28)

Estadística

Para la descripción de las variables del estudio se utilizaron los estadísticos media y desviación estándar (\pm). Para determinar la normalidad de los datos se utilizó la prueba de Kolmogorov Smirnov y el test de Levene para determinar la homogeneidad de las varianzas, debido a que las variables presentaron distribución normal se aplicó la prueba T de muestras relacionadas para establecer diferencias pre y post intervención. El nivel de significancia estadística se determinó con un 95% de intervalo de confianza ($p < 0,05$). Para el análisis de los datos se utilizaron los software Microsoft Excel® 2010 (Microsoft®, Redmond, Washington, USA) y Graphpad Prism® versión 7.0 (Graphpad®, La Joya California, USA).

RESULTADOS

En la Tabla 2 se aprecian los cambios en el peso corporal, índice de masa corporal y perímetro de cintura ($p < 0,05$) en las variables señaladas.

Tabla 2. Índice de masa corporal en el grupo de mujeres sedentarias

Variables	PRE	POST	Valor p
Estatura (cm)	157,8 \pm 7,0	157,7 \pm 6,9	0,321
Peso (kg)	79,5 \pm 15,3*	74,5 \pm 9,9*	0,000
Índice de masa corporal (kg/m ²)	31,9 \pm 5,5*	29,9 \pm 4,0*	0,000
Perímetro cintura (cm)	94,8 \pm 11,3*	89,2 \pm 7,5*	0,000

*Diferencias significativas con valor $p < 0,05$

Los resultados de la Tabla 3 muestran cambios significativos en el colesterol total y colesterol LDL ($p < 0$).

Tabla 3. Valores plasmáticos de marcadores metabólicos: colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos

Variables	PRE	POST	Valor p
Colesterol total (mg/dl)	190,8 \pm 35,9*	184,1 \pm 36,2*	0,003
LDL (mg/dl)	109,3 \pm 34,3*	105,0 \pm 33,6*	0,048
HDL (mg/dl)	48,0 \pm 9,7	48,1 \pm 9,2	0,863
Triglicéridos (mg/dl)	150,9 \pm 66,5	146,7 \pm 65,8	0,305
Glicemia (mg/dl)	92,1 \pm 10,3	92,3 \pm 9,8	0,809

*Diferencias significativas con valor $p < 0,05$

La Tabla 4 muestra los efectos positivos en la distancia recorrida en el test de caminata de seis minutos, número de sentadillas en treinta segundos y delta de recuperación de la frecuencia cardíaca post ejercicio ($p < 0,05$).

Tabla 4. Valores y delta de recuperación de la frecuencia cardíaca

Variables	PRE	POST	Valor p
Distancia test 6 minutos(m)	495,8 \pm 67,9*	513,5 \pm 61,4*	0,000
Δ de recuperación T6M	24,3 \pm 14,7*	17,8 \pm 10,9*	0,001
N° de sentadillas (30 s)	22,4 \pm 5,3*	24,9 \pm 5,0*	0,000
Δ de recuperación sentadillas	22,0 \pm 14,3*	15,8 \pm 9,5*	0,001
Glicemia (mg/dl)	92,1 \pm 10,3	92,3 \pm 9,8	0,809

*Diferencias significativas con valor $p < 0,05$

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran una disminución en el peso corporal, índice de masa corporal (IMC) y perímetro de cintura (Tabla 1), una disminución en el colesterol total, colesterol LDL y una tendencia a la baja en el nivel de triglicéridos (Tabla 2), una mejora en la distancia total recorrida en el test de caminata de seis minutos, número de sentadillas en 30 segundos y mejora en el delta de recuperación de la frecuencia cardíaca (Tabla 3). Considerando los resultados obtenidos, un estudio que analizó los factores de riesgo cardiometabólicos en mujeres de 18 a 30 años con perímetro de cintura sobre 80 cm, donde se intervino con ejercicio físico, educación nutricional y terapia psicológica, concluyó que estos se redujeron como consecuencia de una intervención multidisciplinaria en el estilo de vida (29). Siguiendo en esta misma línea un estudio piloto realizado en mujeres sedentarias Canadienses con edades entre los 55-70 años, en el cual se aplicó un aumento en los niveles actividad física durante seis meses produjo una reducción en el peso y la presión arterial de las participantes (30). Otro estudio donde se aplicó ejercicio físico mostró una disminución en los triglicéridos y colesterol VLDL, viéndose también un aumento en el colesterol HDL (31). Otro estudio realizado en mujeres jóvenes mostró que la circunferencia de la cintura y el índice de masa corporal tienen asociaciones similares con riesgo cardiometabólico, con un mayor nivel de resistencia a la insulina asociadas a nivel de actividad física de menor intensidad (32). Una investigación donde se intervino a un grupo de 68 mujeres suecas post parto, en el cual se controló la dieta (-500kcal día) y se prescribió caminata al 60-70% de la frecuencia cardíaca máxima (45 min diarios) durante 12 semanas, evidenció un efecto principal significativo en la disminución de la circunferencia de cintura ($p=0,001$), colesterol total ($p=0,007$), LDL-colesterol ($p=0,003$) (13). Resultados que se reflejan de manera similar en este estudio. Otro estudio realizado en un total de 267 mujeres posmenopáusicas con sobrepeso u obesidad y presión arterial elevada, en el cual fueron sometidas a un programa de intervención de ejercicio de seis meses con una frecuencia de tres a cuatro veces por semana a un ritmo cardíaco del 50% del consumo máximo de oxígeno, reflejó una disminución del peso corporal y perímetro de cintura. Pero no evidenció cambios en los marcadores metabólicos (33). Se piensa que esto ocurrió por una falta de control de la dieta, aspecto que si se controló en el presente estudio. En otra investigación realizada en grupo de 157 mujeres ($n=78$ experimental y $n=79$ control) de entre 50 y 55 años, las cuales fueron sometidas a un programa de ejercicio de 12 semanas, se apreciaron cambios significativos en el peso, índice de masa corporal, circunferencia de la

cintura, triglicéridos y colesterol total al terminar la intervención ($p<0,05$) (18). Considerando que múltiples estudios, al igual que lo ocurrido en el presente, señalan que el ejercicio físico asociado a nutrición saludable producen una disminución en el colesterol total (34-36), disminuyendo el riesgo cardiovascular (37) y mejorando el perfil lipídico (38), en base a esto es pertinente señalar que el programa de intervención gubernamental Vida Sana logró modificar positivamente los marcadores metabólicos en plasma sanguíneo, mejorando la capacidad física en comparación con la evaluación antes de la intervención, disminuyendo de esta manera el riesgo cardiovascular de las pacientes.

Finalmente se concluye que el programa de intervención gubernamental Vida Sana produjo efectos positivos en los marcadores metabólicos plasmáticos colesterol total y colesterol LDL y mejoró la capacidad física en el grupo de mujeres intervenidas. A pesar de esto hace falta considerar, en primer lugar, los resultados obtenidos en todo el país para poder establecer si el programa produce la misma respuesta en otras comunas y en segundo lugar, se deben establecer criterios a nivel nacional para la intervención, considerar una restricción calórica transversal y una carga de trabajo estandarizada, esto permitirá comprender mejor los efectos del programa relacionados con la salud y calidad de vida en la población Chilena ♦

Agradecimientos: Al programa Vida Sana del Gobierno de Chile. Al CESFAM de la comuna de Villa Alemana, Valparaíso en Chile por su dirección en este proyecto.

REFERENCIAS

1. Lee I, Bauman A, Blair S, Heath G, Kohl H, Pratt M, Hallal P. Annual deaths attributable to physical inactivity:whither the missing 2 million. *The Lancet*. 2012; 381(13):992-3.
2. Barnes A. Emerging Modifiable Risk Factors for Cardiovascular Disease in Women Obesity, Physical Activity, and Sedentary Behavior. *Tex Heart Inst J*. 2013; 40(3):293-5.
3. Barnes A. Obesity and Sedentary Lifestyles Risk for Cardiovascular Disease in Women. *Tex Heart Inst J*. 2012; 39(2):224-7.
4. Booth F, Roberts C, Laye M. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*. 2012; 2(2):1143-1211.
5. Rezende L, Rodrigues M, Rey-López J, Matsudo V, Luiz O.. Sedentary Behavior and Health Outcomes:An Overview of Systematic Reviews. *PLoS One*. 2014; 9(8).
6. Kim Y, Wilkens L, Park S, Goodman M, Monroe K, Kolonel L. Association between various sedentary behaviours and all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality:the Multiethnic Cohort Study. *Int J Epidemiol*. 2013; 42(4):1040-56.
7. Chau J, Grunseit A, Midthjell K, Holmen J, Holmen T, Bauman A, Van der Ploeg H. Sedentary behaviour and risk of mortality from all-causes and cardiometabolic diseases in adults:evidence from the HUNT3 population cohort. *Br J Sports Med*. 2015; 49(11):737-742.
8. Dunstan D, Salmon J, Owen N, Armstrong T, Zimmet P, Welborn T, et al.Physical activity and television viewing in relation to risk of undiagnosed abnormal glucose metabolism in adults. *Diabetes Care*. 2004; 27(11):2603-9.

9. Dunstan D, Barr E, Healy G, Salmon J, Shaw J, Balkau B, Magliano D, Cameron A, Zimmet P, Owen N. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation*. 2010; 121(3):384-91.
10. Saunders T, Larouche R, Colley R, Tremblay M. Acute sedentary behaviour and markers of cardiometabolic risk: a systematic review of intervention studies. *J Nutr Metab*. 2012; 2012:712435.
11. Crichton G, Alkerwi A. Physical activity, sedentary behavior time and lipid levels in the Observation of Cardiovascular Risk Factors in Luxembourg study. *Lipids Health Dis*. 2015; 14:87.
12. Flint A, Hu F, Glynn R, Caspard H, Manson J, Willett W, Rimm E. Excess weight and the risk of incident coronary heart disease among men and women. *Obesity (Silver Spring)*. 2010; 18(2):377-83.
13. Brekke H, Bertz F, Rasmussen K, Bosaeus I, Ellegård L, Winkvist A. Diet and Exercise Interventions among Overweight and Obese Lactating Women: Randomized Trial of Effects on Cardiovascular Risk Factors. *PLoS One*. 2014; 9(2):e88250.
14. Gaesser G, Angadi S, Sawyer B. Exercise and diet, independent of weight loss, improve cardiometabolic risk profile in overweight and obese individuals. *Phys Sportsmed*. 2011; 39(2):87-97.
15. Choo J, Lee J, Cho J, Burke L, Sekikawa A, Jae S. Effects of weight management by exercise modes on markers of subclinical atherosclerosis and cardiometabolic profile among women with abdominal obesity: a randomized controlled trial. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014; 10:14-82.
16. Guo J, Lou Y, Zhang X, Song Y. Effect of aerobic exercise training on cardiometabolic risk factors among professional athletes in the heaviest-weight class. *Diabetol Metab Syndr*. 2015; 17:7-78.
17. Senter C, Appelle N, Behera S. Prescribing exercise for women. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2013; 6(2):164-72.
18. Zhang J, Chen G, Lu W, Yan X, Zhu S, Dai Y, Xi S, Yao C, Bai W. Effects of physical exercise on health-related quality of life and blood lipids in perimenopausal women: a randomized placebo-controlled trial. *Meno-pause*. 2014; 21(12):1269-76.
19. Kannan U, Vasudevan K, Balasubramaniam K, Yerrabelli D, Shanmugavel K, Ashok N. Effect of Exercise Intensity on Lipid Profile in Sedentary Obese Adults. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(7):08-10.
20. Ministerio de Salud de Chile. Primera Encuesta Nacional de Salud. 2010. 2010 [Internet]. Disponible en: <https://goo.gl/vYwtDk>. Consultado en abril de 2017.
21. World Medical Association Declaration of Helsinki - Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. *JAMA*. 1997; 277:925-926.
22. Chau JY, Grunseit AC, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Matthews CE, et al. Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *Plos One*. 2013; 8(11):14.
23. Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Henríquez-Olguín C, Castro-Sepúlveda M, Carrasco V, Martínez C. ¿Eight weeks of combined high intensity intermittent exercise normalized altered metabolic parameters in women?. *Revista médica de Chile*. 2014; 142(4):458-466.
24. Butland R, Pang J, Gross E, Woodcock A, Geddes D. Two, six and twelve-minute walking tests in respiratory diseases. *BMJ*. 1982; 284:1607-8.
25. Rikli R, Jessie C. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *JAPA*. 1999; 7(2):155-60.
26. Falcone C, Buzzi MP, Klersy C, Schwartz PJ. Rapid heart rate increase at onset of exercise predicts adverse cardiac events in patients with coronary artery disease. *Circulation*. 2005; 112(13):1959-64.
27. Karvonen J, Vuorimaa, T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Med*. 1988; 5 (5):303-11.
28. Saavedra C. Guide to physical activity for the elderly. Santiago, Chile. National Sports Institute; 2006.
29. Share B, Naughton G, Obert P, Peat J, Aumand E, Kemp J. Effects of a Multi-Disciplinary Lifestyle Intervention on Cardiometabolic Risk Factors in Young Women with Abdominal Obesity: A Randomised Controlled Trial. *PLoS One*. 2015; 26; 10(6):e0130270.
30. Ashe M, Winters M, Hoppmann C, Dawes M, Gardiner P, Giangregorio L, Madden K, McAllister M, Wong G, Puyat J, Singer J, Sims-Gould J, McKay H. "Not just another walking program": Everyday Activity Supports You (EASY) model - a randomized pilot study for a parallel randomized controlled trial. *Pilot Feasibility Stud*. 2015; 12(4):1-12.
31. Haskell W. The influence of exercise training on plasma lipids and lipoproteins in health and disease. *Acta Med Scand*. 1986; (711):25-33.
32. Share B, Naughton G, Obert P, Peat J, Kemp J. Cardiometabolic and behavioural risk factors in young overweight women identified with simple anthropometric measures. *J Sci Med Sport*. 2014; 17(6):656-61.
33. Arsenault B, Côté M, Cartier A, Lemieux I, Després J, Ross R, Earnest C, Blair S, Church T. Effect of exercise training on cardiometabolic risk markers among sedentary, but metabolically healthy overweight or obese post-menopausal women with elevated blood pressure. *Atherosclerosis*. 2009; 207(2):530-3.
34. Mann S, Beedie C, Jimenez A. Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations. *Sports Medicine (Auckland, N.z)*. 2014; 44(2):211-21.
35. Kodama S, Tanaka S, Saito K, Shu M, Sone Y, Onitake F, Suzuki E, Shimano H, Yamamoto S, Kondo K, Ohashi Y, Yamada N, Sone H. Effect of Aerobic Exercise Training on Serum Levels of High-Density Lipoprotein Cholesterol: A Meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2007; 167 (10):999-1008.
36. Trejo-Gutierrez JF, Fletcher G. Impact of exercise on blood lipids and lipoproteins. *J Clin Lipidol*. 2007 Jul; 1(3):175-81.
37. Ahn N, Kim K. High-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in cardiovascular disease: effect of exercise training. *Integrative Medicine Research*. 2016; 5(3):212-215.
38. Huffman KM, Hawk VH, Henes ST, Ocampo CI, Orenduff MC, Slentz CA, et al. Exercise effects on lipids in persons with varying dietary patterns - Does diet matter if they exercise? Responses in STRRIDE I. *American Heart Journal*. 2012; 164(1):117-124.