

Efectos de un programa de entrenamiento polarizado

Somatotipo, composición corporal y autoestima en mujeres sedentarias

Rodrigo Yáñez Sepúlveda

fach.efi@gmail.com

Nicolás Pulgar Gormás.

Mail: nicolaspulgar8@gmail.com

Camila Guajardo Villegas

cguajardovillegas@gmail.com

Fernanda Rodriguez Nercellas

fernandarn_94@hotmail.com

Andrés Venegas Ceballos.

vecalfand@gmail.com

Enzo Macera Sandoval.

enzomacera.s@gmail.com

Juan Pablo Zavala Crichton

jzavala@unab.cl

Procedencia institucional de todos los autores: Facultad de Educación. Carrera de Pedagogía en Educación Física. Universidad Andrés Bello.

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar los efectos de un programa de entrenamiento polarizado en el somatotipo, composición corporal y autoestima en mujeres. Participaron 12 mujeres sedentarias ($46,37 \pm 14,79$ años), con sobrepeso u obesidad en el programa de ejercicio físico polarizado durante quince semanas. Se evaluaron en base a protocolo ISAK las variables antropométricas: peso, talla, índice de masa corporal (IMC), pliegues cutáneos, diámetros óseos y perímetros, para determinar el somatotipo se utilizó la fórmula de Heath y Carter, la escala de autoestima de Rosenberg se usó para determinar el autoestima. Los resultados del estudio mostraron una clasificación del somatotipo mesomorfo endomorfo sin variación posterior a la intervención ($p=0,306$). Tras quince semanas de intervención se evidenciaron disminuciones en la sumatoria de cuatro pliegues ($p=0,040$), perímetro cintura mínima ($p=0,003$), perímetro cadera máxima ($p=0,013$), ICC ($p=0,005$) y una mejora del autoestima ($p=0,000$). Se concluye que el plan de entrenamiento produjo una disminución en el tejido adiposo con una tendencia a la disminución del componente endomorfia sin apreciarse diferencias en el somatotipo, el programa mejoró el autoestima de las mujeres intervenidas.

Palabras claves: mujer, somatotipo, autoestima, entrenamiento polarizado.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud en 2014 “más de 1.900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos” (OMS, 2015). En Chile un 93% de las mujeres son sedentarias y 64% presentan sobrepeso u obesidad y actualmente las ECV constituyen la principal causa de muerte en el país. (Villalón y Vera, 2010: 24; Ministerio de Salud, 2010). Se han encontrado evidencias que relacionan el comportamiento sedentario con índices de obesidad, aumento de los niveles elevados de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa (Saunders et al., 2012:1; Crichton y Alkerwi, 2015: 2) y el estilo de vida sedentario se ha convertido en la cuarta causa de muerte en todo el mundo (Barnes, 2013: 294; Booth, Roberts y Laye, 2012: 1144; Rezende et al., 2014:4; Kim et al., 2013: 1041; Kohl et al., 2012: 294). La

evidencia sugiere que “la obesidad derivada del sedentarismo aumenta de forma independiente el riesgo de enfermedad cardiovascular en mujeres, incluso en ausencia de otras anomalías metabólicas” (Flint et al., 2010: 378). Diversos estudios señalan que la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) viene condicionado por el drástico cambio en el estilo de vida a consecuencia de la revolución industrial y tecnológica (Booth et al., 2002: 3; O’Keefe, 2011: 472). La combinación del sedentarismo con la alta disponibilidad de alimento conlleva incrementos en la morbilidad y mortalidad. De hecho, la prevalencia de ECNT como la enfermedad cardiovascular arteriosclerótica, la diabetes mellitus tipo 2, la obesidad y el síndrome metabólico, junto con los factores de riesgo asociados, han incrementado significativamente en los últimos 30 años (Szostak y Laurant, 2011: 91). Esto ha llevado a proponer nuevas recomendaciones de AF para población adulta, que reducen los tradicionales 150 min de AF por semana a 20 min de AF de mayor intensidad y con menor duración (ej. 3 veces por semana) (Garber et al., 2011: 1338; O’Donovan et al., 2010: 575).

Si bien los aspectos metabólicos son muy importantes en la salud, existe el factor psicológico que es importante de considerar, en este sentido el autoestima cumple un rol fundamental en la salud, tanto física como psicológica del individuo (Rosenberg, 1965:804). Está comprobado que las autopercepciones físicas son mejoradas a través de la participación en actividades físicas. De hecho, las autopercepciones físicas correlacionan positivamente con la actividad física desde la adolescencia en adelante. (Fox, 1997: 112) Incluso las mejoras de las autopercepciones físicas obtenidas mediante la aplicación de programas de intervención, basados en la práctica de actividad física, pueden llegar a alcanzar el nivel más alto de la jerarquía del autoconcepto (Fox, 1997: 89; Taylor y Fox, 2005: 7). Por estas razones, la actividad física proporciona una mejor salud y calidad de vida en las personas (Blessmann et al., 2011; Simoes, Portes y Moreira, 2012: 42; Borba-Pinheiro et al., 2013: 17). Cabe destacar que entre los distintos tipos de entrenamiento, el entrenamiento de resistencia (ER), además del entrenamiento funcional (EF) pueden promover beneficios en el organismo a corto y largo plazo. (Farias et al., 2011; Pereira et al., 2012: 50) El ejercicio de alta intensidad

complementado con ejercicio aeróbico ha mostrado producir efectos positivos en la imagen corporal, estas características presentes en el entrenamiento polarizado hacen que sea un buen método para utilizar (Hausenblas y Fallon, 2006: 41).

Debido a las razones mencionadas el objetivo de esta investigación fue determinar los efectos de un plan de entrenamiento polarizado en el somatotipo, composición corporal y autoestima en mujeres con sobrepeso u obesidad del programa Vida Sana de la comuna de Villa Alemana, Chile.

Material y métodos

Participaron de este estudio doce mujeres pertenecientes al programa vida sana del Centro de Salud Familiar (CESFAM) Juan Bautista Bravo Vega de Villa Alemana en Chile, sus edades fluctuaron entre los 22 y 68 años. Los criterios de inclusión fueron: a) diagnóstico nutricional de sobrepeso u obesidad, b) perímetro de cintura aumentado c) diagnóstico de pre-diabetes o pre- hipertensión según guía clínica del Ministerio de Salud de Chile, d) mujeres sedentarias, según cuestionario internacional de actividad física, formato corto auto administrado de los últimos 7 días (IPAQ, 2016). Los criterios de exclusión fueron: a) hipertensión arterial b) diabetes mellitus c) pacientes que no cuenten con el tiempo de quince semanas de intervención.

Se midió el grado de autoestima de las mujeres antes y posterior a la intervención mediante la Escala de Autoestima de Rosenberg(1995: 146). Se midieron las variables antropométricas, las que fueron evaluadas en base al protocolo propuesto por la International Society for the Advancement of Kineatropometry (ISAK). Las mediciones antropométricas evaluadas para determinar el somatotipo fueron: peso (kg) evaluado con una balanza digital SECA® modelo Sensa 804 con 24 electrodos cromados y estatura (cm) con un estadiómetro portátil SECA® modelo 213 con 0,1 cm. de precisión; pliegues (mm); tricipital, subescapular, supraespinal y pierna medial; perímetros (cm): brazo flexionado en tensión y pantorrilla; diámetros (cm); humeral y femoral. Estas muestras fueron obtenidas con el equipo antropométrico Kit Health Performance® (Physical Activity). Compuesto por un caliper corto, plicómetro plástico para pliegues cutáneos marca SLIMGUIDE® con precisión en

milímetros y una cintra métrica metálica LUKFIN®, el somatotipo se determinó con la fórmula de Heath y Carter (2002: 6).

Además de las evaluaciones, esta intervención conllevó un plan de entrenamiento polarizado, que se detalla en la tabla I.

Tabla I. Descripción del plan de entrenamiento polarizado utilizado en las intervenciones de esta investigación.

Tipo de entrenamiento	Anaeróbico – aeróbico Trabajo funcional
Intensidad Alta	80%FCmáx (8 Borg / 170 – 190 lpm) - Fuerza MMSS – MMII - Flexibilidad - Velocidad – coordinación - Trabajo isométrico
Intensidad Baja	40%FCmáx (4 Borg / 120 - 140 lpm) - Baile - Trote - Bicicleta
Duración de la sesión	60 min
Descanso intervalos	1:30 ó 90" / 3:30 ó 210" / 2:30 ó 150"
Nº de intervalos	5 / 1
Volumen semanal	120'
Volumen diario	60'
Nº sesiones del programa	30
Elongaciones Dinámicas (Comienzo de la sesión)	5 ejercicios 10 repeticiones 1 serie 5 minutos
Elongaciones estáticas (Final de la sesión)	Con balón o elástico 9 ejercicios 3 repeticiones 1 serie/ 12 seg. 5 minutos

Borg= Escala subjetiva del esfuerzo (Equivalencia de una escala de esfuerzo percibido de 0 – 10 puntos); MMSS = Miembros superiores; MMII =Miembros inferiores.

Resultados

Para la descripción de las variables del estudio se utilizaron los estadísticos media y desviación estándar (\pm). En el análisis de los datos se utilizaron los programas Microsoft Excel ® 2013 y el software de análisis estadístico Graphpad Prism 7.0 ®, el nivel de significancia estadística se determinó con un 95% de intervalo de confianza ($p < 0,05$), para determinar los efectos del tratamiento antes y posterior a la intervención se utilizó la prueba de Wilcoxon

(no paramétrica), los datos de somatotipo fueron analizados con el software Somatotype® versión 6.0, comparando los resultados pre y post intervención con la prueba SANOVA.

Tabla II. Promedio, desviación estándar y valor p de las medidas básicas y variables antropométricas en las mujeres intervenidas.

Variables		Pre	Post	Valor p
Medidas básicas	Edad (años)	46,37 ± 14,79	47,12 ± 15,13	0,992
	Peso (kg)	67,95 ± 6,19	66,97 ± 5,70	0,090
	Talla (mts)	1,52 ± 0,05	1,52 ± 0,050	0,351
	IMC (kg/mts ²)	29,38 ± 3,56	28,99 ± 3,27	0,152
	Tríceps	26,06 ± 6,14	24,00 ± 3,85	0,255
	Subescapular	22,87 ± 4,15	23,25 ± 6,71	0,729
Pliegues (mm)	Iliocrestal	31,00 ± 6,21	0,129	
		29,06 ± 7,57		
	Pantorrilla	19,75 ± 4,33	18,56 ± 5,19	0,581
	Σ de 4 pliegues	99,31 ± 18,28*	92,18 ± 19,35*	0,040
Perímetros (cm)	Brazo contraído	31,68 ± 3,08	32,06 ± 3,44	0,447
	Pantorrilla	35,92 ± 3,94	36,81 ± 2,17	0,333
	Cintura Mínima	90,81 ± 7,70*	84,00 ± 4,75*	0,003
	Cadera Máxima	106,68 ± 5,99*	100,18 ± 5,64*	0,013
	ICC	0,92 ± 0,015*	0,83 ± 0,04*	0,005
Diámetros (cm)	Humeral	6,58 ± 0,64	6,51 ± 0,71	0,170
	Femoral	9,76 ± 0,73	9,72 ± 0,78	0,442

*Diferencias significativas con valor p <0,05.

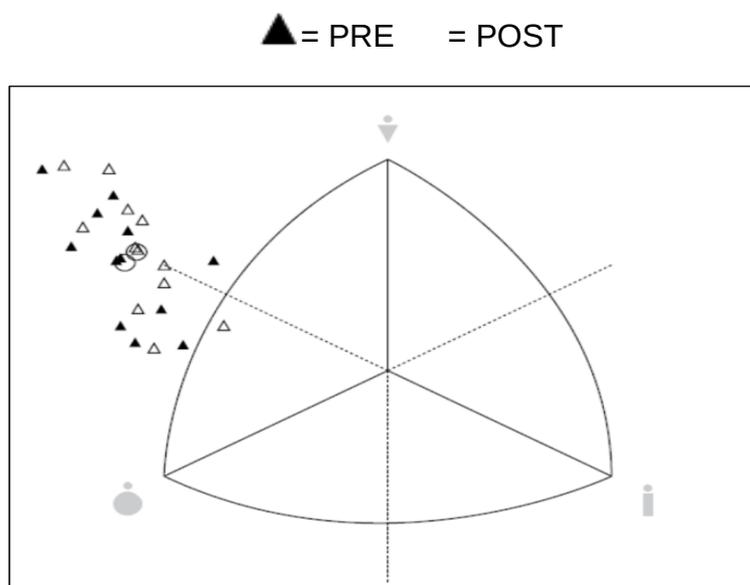
La tabla II muestran la media, desviación estándar y valor p pre y post intervención de las variables: edad, talla, peso corporal, índice de masa corporal pliegues cutáneos, perímetros y diámetros evaluados. .

Tabla III. Clasificación del somatotipo pre y post intervención en el grupo de mujeres evaluadas.

Variable	PRE	POST	Valor P
Somatotipo	7.31-6.85-0.24±1.12-1.90-0.29	7.01-7.03-0.27±0.90-1.88-0.30	0,306
Clasificación del Somatotipo	Mesomorfo endomorfo	Mesomorfo endomorfo	

En la tabla III se describe la ubicación de los somatopuntos en la somatocarta, en ambas evaluaciones, señala una predominancia mixta del tipo mesomorfo endomorfo presentando en la evaluación pre los valores de 7.31-6.85-0.24 ± 1.12-1.90-0.29, mientras que en la evaluación post se obtuvo un valor de 7.01-7.03-0.27 ± 0.90-1.88-0.30, significando que en ambas el endomorfismo y mesomorfismo son iguales (no difieren en más de 0,5), y el ectomorfismo es menor. (Norton y Olds, 1996: 167)

Figura 1. Somatocarta de las pacientes intervenidas pre y post entrenamiento polarizado.



La Figura 1 muestra la dispersión de los somatopuntos en la somatocarta de cada paciente intervenida en la evaluación antes y posterior a la intervención.

Figura 2. Promedio y dispersión de autoestima de las pacientes intervenidas pre y post entrenamiento polarizado.

PUNTAJE

AUTOESTIMA PRE

AUTOESTIMA POST

*** Diferencias con un valor p <0,001**

Tabla IV. Media, desviación estándar y valor p de la variable autoestima del grupo mujeres intervenidas.

Variable	PRE	POST	Valor p
Autoestima	30,37 ± 2,61*	35,87 ± 2,64*	0,000

***Diferencias entre los grupos con valor p <0,001.**

La tabla IV muestra los resultados obtenidos en el autoestima del grupo de mujeres intervenidas. En la primera evaluación se obtuvo un valor promedio de 30,37 ± 2,61 puntos, mientras que en la evaluación posterior a la intervención se obtuvo un valor promedio de 35,87 ± 2,64 (p=0,000), lo que indica que existió un aumento del autoestima posterior al programa de intervención.

Discusión

Los resultados de este estudio muestran reducción del índice de masa corporal, perímetro de cintura y sumatoria de pliegues. En diversos estudios que se relacionan con esta intervención se presentan reducciones significativas en peso corporal, IMC y perímetro de cintura. En el estudio realizado por Álvarez et al. (2013: 1296) en el cual se determinaron las respuestas metabólicas inducidas por ejercicio físico de alta intensidad en mujeres sedentarias con glicemia basal alterada e hipercolesterolemia, luego de la sexta y doceava semana de intervención todos los grupos estudiados evidenciaron diferencias significativas en las variables recién nombradas. De igual forma en un artículo que se investigaron los efectos de 12 semanas de

ejercicio físico intervalado con sobrecarga se vio una mejora en las variables antropométricas peso ($p=0,000$), IMC ($p=0,001$), perímetro de cintura ($p=0,000$) y perímetro de cadera ($p=0,000$) (Delgado et al., 2015: 2010), resultados similares a lo encontrado en el presente estudio. Este tipo de intervenciones de entrenamientos de alta intensidad son eficientes mejorando la funcionalidad muscular (Gibala et al., 2012: 1082; Izquierdo et al., 2006: 1650), capacidad fundamental para la vida cotidiana de las mujeres intervenidas. En la investigación donde se realizaron 8 semanas de ejercicio físico combinado en el cual se clasificó en cuatro grupos de trabajo: hiper-glicémicos, hiper-colesterolémicos, hiper-glicémicos/hiper-colesterolémicos y sujetos sanos, no se observaron cambios significativos en los pliegues adiposos, excepto por una disminución del pliegue iliocrestal en el grupo de hiper-colesterolémicos. (Álvarez, 2014: 463).

Es importante también considera que el entrenamiento de resistencia puede ser un excelente método no farmacológico para controlar los efectos negativos del envejecimiento, en los aspectos neuromusculares, la promoción de la independencia y una vida más saludable en las mujeres con edad avanzada, que pueden incluso reducir los costos de salud (Coelho de Farias et al., 2014: 20)

En cuanto a la variable de la autoestima, la cual mejoró en esta investigación se presenta una directa relación entre la realización de actividad física y niveles normales o altos de este concepto, lo que explica el estado personal de cada sujeto que mantiene una constancia en alguna disciplina deportiva (Molina-García, Castillo, Pablos, 2007: 80). Una intervención de actividad física aplicada a mujeres con menopausia , en la cual se categorizó al grupo previo a la intervención con niveles altos de autoestima según la escala de Rosenberg, se apreció que aún así el ejercicio produjo un aumento de la puntuación individual de cada una de las pacientes (Paulin, Estrada y Valdez, 2013) lo que fundamenta que el ejercicio además de optimizar la composición corporal mejora el autoestima e imagen corporal.

Conclusión

Los resultados de este estudio evidenciaron que el programa de entrenamiento polarizado de 15 semanas de duración produjo una disminución del tejido adiposo (sumatoria de cuatro pliegues), perímetro de cintura y perímetro de cadera. En cuanto al somatotipo el programa no produjo una modificación significativa del somatotipo pero se apreció una tendencia a la disminución del componente endomorfa. A su vez, este estudio evidencia que hubo cambio significativo positivo en el autoestima de las mujeres intervenidas. Todo lo anterior evidencia que el programa de entrenamiento polarizado de 15 semanas de duración provocó modificaciones positivas en la composición corporal y autoestima de las mujeres participantes. Se sugiere realizar investigaciones en distintos grupos aplicando esta metodología para determinar los reales alcances del entrenamiento polarizado en la composición corporal y autoestima de la población de género femenino de Chile.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. (2016). *Obesidad y Sobrepeso*. Centro de Prensa de la OMS, *Nota descriptiva No. 311*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
2. Barnes, A. (2013). Emerging Modifiable Risk Factors for Cardiovascular Disease in Women Obesity, Physical Activity, and Sedentary Behavior. *Tex Heart Inst J*, 40(3), 293–295. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3709229/pdf/20130600s00019p293.pdf>
3. Booth, F., Roberts, C., & Laye, M. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*, 2(2), 1143–1211. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>
4. Rezende, L., Rodrigues, M., Rey-López, J., Matsudo, V., & Luiz, O. (2014). Sedentary Behavior and Health Outcomes: An Overview of Systematic Reviews. *PLoS One*, 9(8), e105620. Recuperado de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105620>
5. Kim, Y., Wilkens, L., Park, S., Goodman, M., Monroe, K., & Kolonel, L. (2013). Association between various sedentary behaviours and all-cause,

cardiovascular disease and cancer mortality: the Multiethnic Cohort Study. *Int J Epidemiol*, 42(4), 1040-56. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/ije/dyt108>

6. Kohl, H., Craig, C., Lambert, E., Inoue, S., Alkandari, J., Leetongin, G., et al. (2012). The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet*, 380(9838), 294-305. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)

7. Saunders, T., Larouche, R., Colley, R., & Tremblay, M. (2012). Acute sedentary behaviour and markers of cardiometabolic risk: a systematic review of intervention studies. *J Nutr Metab*, (2012), 712435. Recuperado de <http://downloads.hindawi.com/journals/jnume/2012/712435.pdf>

8. Crichton, G., & Alkerwi, A. (2015). Physical activity, sedentary behavior time and lipid levels in the Observation of Cardiovascular Risk Factors in Luxembourg study. *Lipids Health Dis*, 14(87). Recuperado de <https://doi.org/10.1186/s12944-015-0085-3>

9. Flint, A., Hu, F., Glynn, R., Caspard, H., Manson, J., Willett, W., & Rimm, E. (2010). Excess weight and the risk of incident coronary heart disease among men and women. *Obesity (Silver Spring)*, 18(2), 377-383. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2009.223/full>

10. Booth, F., Chakravarthy, M., Gordon, S., & Spangenburg, E. (2002). Waging war on physical inactivity: using modern molecular ammunition against an ancient enemy. *J Appl Physiol*, 93(1), 3-30. Recuperado de <http://m.jap.physiology.org/content/93/1/3.full.pdf>

11. O'Keefe, J., Vogel, R., Lavie, C., & Cordain, L. (2011). Exercise like a hunter-gatherer: a prescription for organic physical fitness. *Prog Cardiovasc Dis*, 53(6), 471-479. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2011.03.009>

12. Szostak, J., & Laurant, P. (2011). The forgotten face of regular physical exercise: a «natural» anti-atherogenic activity. *Clin Sci Lond Engl*, 121(3), 91-106. Recuperado de <http://www.clinsci.org/content/121/3/91.full.pdf>

13. Villalón, G., & Vera, S. (2010). Evolución de la mortalidad en Chile según causas de muerte y edad: 1990-2007. Publicación Especial. Chile: *Instituto*

Nacional de Estadística, 1-59. Recuperado de http://historico.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/010211/evo90_07_010211.pdf

14. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. (2010). Chile: *Ministerio de Salud*. Recuperado de <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>

15. Garber, C., Blissmer, B., Deschenes, M., Franklin, B., Lamonte, M., Lee I, et al. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43(7), 1334-59. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213febf>

16. O'Donovan, G., Blazevich, A., Boreham, C., Cooper, A., Crank, H., Ekelund, U, et al. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci*, 28(6), 573-591. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/02640411003671212>

17. Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent selfimage*. Princenton, NJ: *Princenton University Press*. *Science*, 148 (3671), 804. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1126/science.148.3671.804>

18. Fox, K. (1997). The physical self and processes in self-esteem development. En Fox, K.R. *The physical self: From Motivation to well-being* (pp 111-140). Champaign, IL: *Human Kinetics*

19. Fox, K. (2000). The physical self: From motivation to well-being. En Biddle, S.J.H. Fox, K.R. y Boutcher, S.H. *Physical activity and psychology well-being*. (pp 88-117). London: *Routledge*.

20. Taylor, A., & Fox, K. (2005). Effectiveness of a primary care exercise referral intervention for changing physical self-perceptions over 9 months. *Health Psychology*, 24(1), 11-21. Recuperado de <https://doi.org/10.1037/0278-6133.24.1.11>

22. Blessmann, E., Santiago, D., Griebner, E., Bregagnol, L., & Meneses, R. (2011). Análise da aptidão física em idosos participantes de projeto de extensão universitária. En XXIII Congresso Brasileiro de Ciências e do Esporte, Resumos. Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte. Porto Alegre. Recuperado de <http://congressos.cbce.org.br/index.php/conbrace2011/2011/paper/view/3408/1338>
23. Simões, R., Portes, M., & Moreira, W. (2012). Idosos e hidroginástica: corporeidade e vida. *Rev. Bras. Ci. e Mov*, 19(4), 40-50. Recuperado de <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/2737/2120>
24. Borba-Pinheiro, C., Figueiredo, N., Carvalho, M., Drigo, A. Pardo, P., & Dantas, E. (2013) Efecto del entrenamiento de judo adaptado en la osteoporosis masculina: presentación de un caso. *Rev Ciencias Actividad Física UCM*. 14(2), 15-19. Recuperado de <http://www.faced.ucm.cl/revief/wp-content/uploads/2013/12/02-efecto.pdf>
25. Farias, J., Viero, S., Maggi, R., & Oliveira, G. (2011) A contribuição do treinamento resistido na composição corporal e aptidão física de mulheres obesas. En: XXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Esporte, Resumos. Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte. Porto Alegre.
26. Pereira, P., Medeiros, R., Santos, A., Oliveira, L., Aniceto, R., Júnior, A. et al. (2012) Efeitos do treinamento funcional com cargas sobre a composição corporal: Um estudo experimental em mulheres fisicamente inativas. *Motricidade*, 8(1), 42-52. Recuperado de <http://www.scielo.mec.pt/pdf/mot/v8n1/v8n1a06.pdf>
27. Hausenblas, H., & Fallon, E. (2006) Exercise and body image: A meta-analysis. *Psychology and Health*, 21(1), 33-47. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/14768320500105270>
28. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). (2016). Recuperado de https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaire_links

29. Rosenberg, M., Schooler, C., Schoenbach, C., & Rosenberg, F. (1995) Global self-esteem and specific self-esteem. *Rev Amer Socio*, 60(1): 141-56. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2096350>
30. Carter, L. (2002). The Heath-Carter Somatotype method. San Diego, San Diego State. University Syllabus Service. Recuperado de <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>
31. Norton, K. & Olds, T. (1996) Somatotype. En Norton, K., Olds, T. *Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses* (pp 146-170). 1ª ed. Australia, Sidney: *Southwood Press*.
32. Álvarez, C., Ramírez-Campillo, R., Flores, M., Henríquez-Olguín, C., Campos, C., Carrasco, V., et al (2013). Respuestas metabólicas inducidas por ejercicio físico de alta intensidad en mujeres sedentarias con glicemia basal alterada e hipercolesterolemia. *Rev. méd. Chile*, 141(10), 1293-1299. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013001000008>
33. Delgado, P., Jerez, D., Camaño, F., Osorio, F., Thuillier, N., & Alarcón, M. (2015). Doce semanas de ejercicio físico intervalado con sobrecarga mejora las variables antropométricas de obesos mórbidos y obesos con comorbilidades postulantes a cirugía bariátrica. *Nutr Hosp*, 32(5), 2007-2011. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9610>
34. Gibala, M., Little, J., MacDonald, M., & Hawley, J. (2012), Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, 590(5), 1077–1084. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1113/jphysiol.2011.224725>
35. Izquierdo, M., Ibáñez, J., González-Badillo, J., Häkkinen, K., Ratamess, N., Kraemer, W., et al. (2006). Differential effects of strength training leading to failure versus not to failure on hormonal responses, strength, and muscle power gains. *J Appl Physiol*, 10(5), 1647-56. Recuperado de: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01400.2005>
36. Álvarez, C., Ramírez-Campillo, R., Henríquez-Olguín, C., Castro, M., Carrasco, V., & Martínez, C. (2014). ¿Pueden ocho semanas de ejercicio físico

combinado normalizar marcadores metabólicos de sujetos hiperglicémicos y dislipidémicos?. *Rev Med Chile*, 142(4), 458-466. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000400007>

37. Coelho de Farias, M., Borba-Pinheiro, C., Oliveira, M., & Gomes de Souza, R. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(2), 13-24. Recuperado de <http://www.faced.ucm.cl/revief/wp-content/uploads/2013/12/02efectos>

38. Molina-García, J., Castillo, I., & Pablos, C. (2007). Bienestar psicológico y práctica deportiva en universitarios. Motricidad. *European Journal of Human Movement*, 18, 79-91. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274220374005>

39. Paulin, A., Estrada, K., & Valdez, F (2013). Influencia de la actividad física en el autoestima de mujeres con menopausia. [Tesis doctoral en internet] Universidad Autónoma de Querétaro. Recuperado de <http://ri.uaq.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/1799/RI001410.pdf?sequence=1&isAllowed=y>