

Mejoras del Porcentaje y Distribución Abdominal de Masa Grasa en Mujeres con Discapacidad Intelectual tras Entrenamiento Aeróbico de 10 Semanas

A Short Training Program Reduced Fat Mass and Abdominal Distribution in Obese Women with Intellectual Disability

Francisco J. Ordóñez^{*}; Gabriel Fornieles^{*}; Miguel A. Rosety^{*}; Ignacio Rosety^{*}; Antonio J. Díaz^{*}; Alejandra Camacho^{**}; Manuel Rosety^{*}; Natalia García^{*} & Manuel Rosety-Rodríguez^{*}

ORDÓÑEZ, F. J.; FORNIELES, G.; ROSETY, M. A.; ROSETY, I.; DIAZ, A. J.; CAMACHO, A.; ROSETY, M.; GARCIA, N. & ROSETY-RODRIGUEZ, M. Mejoras del porcentaje y distribución abdominal de masa grasa en mujeres con discapacidad intelectual tras entrenamiento aeróbico de 10 semanas. *Int. J. Morphol.*, 31(2):570-574, 2013.

RESUMEN: En la actualidad se acepta que la obesidad es un grave problema de salud pública. La situación es aún más preocupante entre las personas con discapacidad intelectual, especialmente entre las mujeres. Afortunadamente recientes estudios sugieren la utilidad del ejercicio como estrategia frente a la obesidad. Sin embargo, la mayoría de estos estudios utilizan grupos mixtos (hombres y mujeres) o varones, siendo escasa la información sobre un grupo homogéneo de mujeres. Por consiguiente nos planteamos como hipótesis que un programa de entrenamiento de 10 semanas podría reducir el porcentaje de masa grasa y la distribución abdominal en mujeres obesas con síndrome de Down. En nuestro estudio participaron 20 mujeres adultas (18-30 años) con un cociente intelectual de 50-69 según la escala Stanford-Binet y diagnóstico citogenético de trisomía 21. Todas presentaban obesidad definida como IMC > 30 kg/m². Once de las participantes se asignaron aleatoriamente al grupo experimental y desarrollaron un programa de entrenamiento de 10 semanas de tipo aeróbico con 3 sesiones/semana. El porcentaje de masa grasa se determinó mediante impedanciometría bioeléctrica (Tanita TBF521). Para obtener el índice cintura/cadera se midieron las circunferencias de la cintura y la cadera utilizando una cinta antropométrica. Nuestro protocolo fue aprobado por un Comité de Ética Institucional. Nuestros resultados confirman que el ejercicio aeróbico redujo significativamente el porcentaje de masa grasa, el índice cintura/cadera y el perímetro de la cintura ($p < 0,05$). Por el contrario no se observaron cambios en el grupo control. Concluimos que un programa de entrenamiento de 10 semanas consiguió mejorar la composición corporal de mujeres obesas con síndrome de Down. Futuros estudios longitudinales bien conducidos y controlados son necesarios para conocer el impacto de esta mejora en el manejo clínico de este grupo.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Down; Obesidad; Mujer; Masa grasa; Índice cintura/cadera.

INTRODUCTION

Si la prevalencia de la obesidad en la población general es preocupante, la situación es aún más alarmante entre personas con alguna discapacidad, especialmente de tipo intelectual (de Winter *et al.*, 2012; Ojeda & Cresp, 2011).

Este hecho podría explicarse, al menos en parte, por un estilo de vida sedentario, con escasa atención al desarrollo de cualquier tipo de actividad física (O'Neill *et al.*, 2005). Paralelamente presentan hábitos nutricionales poco saludables tanto desde el punto de vista cuantitativo (ingesta diaria muy por encima CDR) como cualitativo (consumo excesivo azúcares refinados y mínimo de frutas, verduras y fibra, etc.) (Draheim *et al.*, 2007). De este modo se establecería un círculo vicioso en el que la inactividad favorece la ganancia de peso lo que a

su vez reduce aún más sus posibilidades de participación en actividades físicas y recreativas.

Tomando en consideración el aumento en la esperanza de vida de las personas con retraso mental, la obesidad y sus patologías asociadas podrían comprometer la salud y calidad de vida de quienes la presentan (de Winter *et al.*, 2011). También representa un alto coste (medicamentos; consultas; ingresos) para los debilitados sistemas públicos de salud (Tenenbaum *et al.*, 2012). Por consiguiente sería necesario concretar estrategias que permitan reducir la obesidad y sobrepeso en este grupo poblacional (Hamilton *et al.*, 2007). Afortunadamente, al revisar la literatura especializada se observan resultados esperanzadores cuando se aplican programas de intervención

^{*} Escuela de Medicina del Deporte, Cadiz, España.

^{**} Hospital SAS Juan Ramon Jimenez, Huelva, España.

basados en ejercicio físico (Elmahgoulab *et al.*, 2011; Ordonez *et al.*, 2012; Rosety-Rodriguez *et al.* 2010). Las novedades que aporta este trabajo son un programa de corta duración, para facilitar su cumplimiento. También haber elegido un grupo poblacional homogéneo, mujeres con Síndrome de Down que a pesar de han recibido menor atención en la literatura.

Por lo anteriormente expuesto, nos planteamos como hipótesis que un programa de entrenamiento aeróbico de solo 10 semanas sería suficiente para reducir el porcentaje de masa grasa y sus índices de distribución abdominal en mujeres con Síndrome de Down.

MATERIAL Y MÉTODO

En nuestro estudio participaron 20 mujeres adultas (18-30 años) con un cociente intelectual de 50-69 según la escala Stanford-Binet y diagnóstico citogenético de trisomía 21. Todas presentaban obesidad definida como $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$. Once de las participantes se asignaron aleatoriamente al grupo experimental y desarrollaron un programa de entrenamiento de 10 semanas de tipo aeróbico con 3 sesiones/semana. Cada una de la sesiones se estructuró en calentamiento (10-15 minutos), parte principal desarrollada en un tapiz rodante durante 30-40 minutos (incrementando 2 minutos y 30 segundos cada 2 semanas) a una intensidad del 55-65% de su frecuencia cardiaca máxima (incrementando 2.5% cada 2 semanas) y vuelta a la calma (5-10 minutos). Todas las sesiones fueron supervisadas para asegurar que la intensidad de entrenamiento era la adecuada. El grupo control (n=9) estaba formado por personas ajustadas en sexo, edad, índice de masa corporal que no desarrollaron ningún programa de actividad física. Todos los participantes vivían en sus propios domicilios, habiendo superado un reconocimiento médico pre-participación. Debemos descartar sesgos atribuibles a diferencias en la ingesta calórica porque los padres y/o tutores recibieron información (Heller *et al.*, 2011). Además ningún participante declaró hábitos tóxicos (alcohol y/o tabaco).

El porcentaje de masa grasa se determinó mediante impedanciometría bioeléctrica (Tanita TBF521). Para obtener el índice cintura/cadera se midieron las circunferencias de la cintura y la cadera utilizando una cinta antropométrica (Holtain Ltd.). Un colaborador ayudaba al investigador-antropometrista a mantener la posición de la cinta por el lado opuesto al de lectura en estas dos últimas medidas.

Tabla I. Influencia de un programa de entrenamiento aeróbico de 10 semanas en el porcentaje y distribución de masa grasa de mujeres adultas con síndrome de Down.

	Pre-intervención	Post-Intervención
Masa grasa (%)	38,9±4,0 (36,3-39,6)	35,0±3,8 (33,6-35,9) ^a
IMC (kg/m ²)	34,5±3,7 (33,2-36,4)	31,1±3,5 (30,3-32,8) ^a
ICC	0,89±0,005 (0,88-0,90)	0,87±0,004 (0,86-0,87) ^a
PC (cm)	94,7±3,3 (93,7-96,2)	91,5±3,1 (90,6-93,2) ^a

IMC= índice de masa corporal; ICC= índice cintura/cadera; PC= Perímetro de la cintura; a= Diferencia significativa a $p < 0,05$.

De igual modo, todos los participantes realizaron una prueba de esfuerzo incremental máxima en tapiz rodante para determinar su consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{max}$) y su frecuencia cardiaca máxima siguiendo un protocolo ampliamente utilizado con personas con síndrome de Down (Fernhall *et al.*, 2009; Mendonca & Pereira, 2009). En una primera fase se fijó una velocidad de 4,0 km/h durante 2 min. A continuación se incrementó la pendiente un 2,5% cada 2 min hasta llegar a una pendiente máxima del 12,5%. A partir de ese momento la pendiente se mantuvo constante, aumentando la velocidad 1,6 km/h cada minuto hasta llegar a la extenuación.

Todos los parámetros ensayados se determinaron 72 h antes de comenzar el programa de entrenamiento (pre-test) y 72 h después de su finalización (post-test). Los resultados se expresaron como media (SD) e intervalo de confianza al 95%. La comparación de medias se realizó mediante el test de la "t" de Student para datos apareados. El nivel de significación se situó a un nivel de $p < 0,05$.

Desde un punto de vista bioético, nuestro proyecto se desarrolló de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica, habiendo sido aprobado por un Comité de Ética Institucional. En esta misma línea, antes de iniciar la experiencia, se celebró una sesión informativa con los participantes para detallarles razonadamente los objetivos y demás aspectos básicos del presente proyecto. Asimismo nuestro grupo diseñó un modelo de consentimiento informado que fue firmado por los padres y/o tutores cada participante.

RESULTADOS

Cuando se compara con los valores basales, observamos una reducción estadísticamente significativa del porcentaje de masa grasa tras completar el programa de entrenamiento (38,9±4,6 vs. 35,0±4,2%; $p=0,041$). Paralelamente índices de distribución de masa grasa abdominal como perímetro de la cintura (94,7±3,3 vs. 91,5±3,1 cm; $p=0,044$) y el propio índice cintura/cadera (1,12±0,006 vs 1,0±0,005; $p=0,038$) también disminuyeron significativamente. También encontramos una mejora de la capacidad aeróbica de las participantes, expresada como un aumento significativo del consumo máximo de oxígeno (20,2±5,8 vs. 23,7±6., ml/kg/min; $p < 0,001$). Todos estos resultados se resumen en la Tabla I.

Por el contrario no se observaron cambios en ninguna de las variables ensayadas en el grupo control.

DISCUSIÓN

Al revisar la literatura especializada se evidencia la utilidad del ejercicio regular en la promoción de la salud y calidad de vida de personas con síndrome de Down. La mayoría de estos estudios utilizan una población muestral mixta (hombres y mujeres) para aumentar la potencia estadística y la generalización de sus resultados (Cowley *et al.*, 2011; Mendonca *et al.*, 2011). También encontramos numerosos artículos que trabajan con grupos masculinos (Ordonez *et al.*, 2012; Roseta-Rodriguez *et al.*). Precisamente el presente estudio es el primero que trabaja con un grupo homogéneo de mujeres con discapacidad intelectual, a pesar de que autores como González-Agüero (2011) y Ojeda & Cresp hayan concluido que la obesidad sea un problema aún más grave en mujeres. También merece ser destacado que nuestro tamaño muestral (n=20) es similar al de aquellos estudios existentes en la literatura con mayor serie (Cowley *et al.*; Mendonca *et al.*, 2011; Ordonez *et al.*, 2012).

Afortunadamente nuestros resultados confirman nuestra hipótesis y un programa de 10 semanas consiguió reducir la masa grasa total así como los índices de distribución abdominal.

Resultados similares han sido publicados tras programas de 6 meses (Vismara *et al.*, 2010), 15 semanas (Elmahgoub *et al.*), 12 semanas (Ordonez *et al.*, 2006). Merece ser enfatizado que la duración de nuestro protocolo fue solo de 10 semanas lo que de acuerdo con Mahy *et al.*, (2010) podría facilitar el cumplimiento del programa y evitar abandonos.

Recientes estudios sugieren que el tejido adiposo tiene importantes funciones endocrinas, autocrinas y paracrinas. De manera más detallada, los adipocitos de la grasa visceral o abdominal jugarían un papel más importante que la subcutánea en la producción de citokinas proinflamatorias como demuestran los mayores niveles de ARNm encontrados en las primeras (Popko *et al.*, 2010). Por consiguiente diversos estudios han encontrado una fuerte correlación positiva entre índices de distribución de grasa abdominal y los niveles plasmáticos de citokinas proinflamatorias en mujeres obesas con discapacidad intelectual (Ordonez *et al.*, 2012) y sin discapacidad (Ackerman *et al.*, 2011). El hallazgo de este tipo de correlaciones es de especial interés porque nos permitirá conocer el comportamiento de marcadores proinflamatorios de forma más económica, sencilla, rápida y no invasiva.

Aunque la mayoría de programas de entrenamiento existentes en la literatura son de tipo aeróbico (Mendonca & Pereira, 2009; Ordonez *et al.*, 2006; Pitetti *et al.*, 2007), se han publicado entrenamientos de fuerza que también consiguen reducir el porcentaje de masa grasa de los participantes. De manera más detallada se trata de programas de 12 semanas mixtos que incluyen actividades aeróbicas (3 sesiones/semana, 30 min, 65-85% VO_{2max}) y de fuerza (2 sesiones/semana con 2 rotaciones a un circuito de fuerza de 9 estaciones, 12 repeticiones) (Mendonca *et al.*, 2011).

La escasa atención que ha recibido el entrenamiento de fuerza en este grupo poblacional contrasta con los numerosos programas diseñados para pacientes sin discapacidad que presentaban obesidad (Valente *et al.*, 2011), diabetes tipo 2 (Hazley *et al.*, 2010), síndrome metabólico (Fatone *et al.*, 2010) entre otros.

Ello podría atribuirse, entre otros factores, a la necesidad de un mayor número de monitores que supervise la correcta realización de cada ejercicio para evitar lesiones, encareciendo el programa. Sin embargo, futuros trabajos son aún necesarios ya que la mejora de la hipotonía podría facilitar su integración socio-laboral al ser la mayoría de ocupaciones profesionales de tipo mecánico.

También hemos observado una mejora de la capacidad funcional de los participantes, expresada como un aumento del consumo máximo de oxígeno. Sin embargo los valores han sido ligeramente menores que los referidos en varones con síndrome de Down, lo que podría explicarse al menos en parte, a la mayor duración del programa de entrenamiento y a la mayor masa muscular que generalmente presentan los hombres (Mendonca & Pereira). Y también son valores más bajos que los presentados por controles ajustados sin trisomía 21 debido a la deficiente economía de la marcha (Mendonca *et al.*, 2010) y a la insuficiencia cronotrópica (Fernhall *et al.*, 2001) que presentan las personas con síndrome de Down.

La implementación de estrategias preventivas basadas en la realización de actividad física resulta de especial interés en momentos de dificultades económicas para los sistemas públicos de salud como los actuales. Sin embargo, la actividad física conlleva riesgos inherentes como son las lesiones, especialmente a nivel músculo-esquelético. De hecho recientes estudios señalan que su incidencia es significativamente mayor en personas con discapacidad (Ramirez *et al.*, 2009).

Afortunadamente no se registraron lesiones ni abandonos al finalizar nuestro programa de entrenamiento lo que sugiere que dicho protocolo fue eficaz además de ser seguro y fácil de cumplir por los participantes. Este hecho podría explicarse por la realización de un reconocimiento médico pre-

participación. También porque hemos aplicado un programa específico para este grupo poblacional, que tiene en cuenta su insuficiencia cronotrópica, y no uno copiado dirigido a población general sana.

Todo ello es de especial interés ya que las lesiones y el disconfort asociado al ejercicio provocan abandonos a corto plazo y la consolidación de hábitos sedentarios a medio/largo plazo (Cowley *et al.*).

Finalmente concluimos que un programa de entrenamiento aeróbico de 10 semanas redujo significativamente la masa grasa total y su distribución a nivel abdominal en mujeres obesas con síndrome de Down. Futuros estudios longitudinales bien conducidos y controlados son necesarios para determinar el impacto de este tipo de mejoras asociadas al ejercicio en el manejo clínico de personas con síndrome de Down o cualquier otra discapacidad intelectual.

ORDONEZ, F. J.; FORNIELES, G.; ROSETY, M. A.; ROSETY, I.; DIAZ, A. J.; CAMACHO, A.; ROSETY, M.; GARCIA, N. & ROSETY-RODRIGUEZ, M. A short training program reduced fat mass and abdominal distribution in obese women with intellectual disability. *Int. J. Morphol.*, 31(2):570-574, 2013.

SUMMARY: Recent studies have reported obesity prevalence in people with intellectual disability is even higher than in the general population what may finally lead to impair their health status and increase healthcare costs. Fortunately several studies have reported regular exercise may improve body composition in obese people with and without intellectual disability. To the best of our knowledge this is the first study conducted exclusively in female participants with intellectual disability, in an attempt to keep our sample homogeneous. To date, many studies focused on the influence of regular exercise in people with intellectual disability have recruited mixed (males and females) groups in order to increase their sample size to strengthen research designs. Therefore, we assessed the influence of a 10-week aerobic training program on fat mass percentage and indices of obesity in women with Down syndrome. To get this goal, twenty obese young women with Down syndrome volunteered for this study. Eleven were randomly assigned to perform a 10-week aerobic training program, 3 sessions/week, consisting of warming-up followed by a main part in a treadmill (30-40 min) at a work intensity of 55-65% of peak heart rate and a cooling-down period. Control group included 9 age, sex and BMI matched women with Down syndrome. Fat mass percentage and fat distribution were measured. This protocol was approved by an Institutional Ethics Committee. When compared to baseline, fat mass percentage, waist circumference and waist to hip ratio were significantly reduced after training. Conversely, no changes were reported in controls. It was concluded a 10-week training program reduced fat mass in obese adult women with Down syndrome.

KEY WORDS: Down syndrome; Exercise; Women; Obesity; Waist to hip ratio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackermann, D.; Jones, J.; Barona, J.; Calle, M. C.; Kim, J. E.; LaPia, B.; *et al.* Waist circumference is positively correlated with markers of inflammation and negatively with adiponectin in women with metabolic syndrome. *Nutr. Res.*, 31(3):197-204, 2011.
- Cowley, P. M.; Ploutz-Snyder, L. L.; Baynard, T.; Heffernan, K. S.; Jae, S. Y.; Hsu, S.; *et al.* The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. *Disabil. Rehabil.*, 33(23-24):2229-36, 2011.
- de Winter, C. F.; Magilsen, K. W.; van Alfen, J. C.; Willemsen, S. P. & Evenhuis, H. M. Metabolic syndrome in 25% of older people with intellectual disability. *Fam. Pract.*, 28(2):141-4, 2011.
- de Winter, C. F.; Bastiaanse, L. P.; Hilgenkamp, T. I.; Evenhuis, H. M. & Echteld, M. A. Overweight and obesity in older people with intellectual disability. *Res. Dev. Disabil.*, 33(2):398-405, 2012.
- Draheim, C. C.; Stanish, H. I.; Williams, D. P. & McCubbin, J. A. Dietary intake of adults with mental retardation who reside in community settings. *Am. J. Ment. Retard.*, 112(5):392-400, 2007.
- Elmahgoub, S. S.; Calders, P.; Lambers, S.; Stegen, S. M.; Van Laethem, C. & Cambier, D. C. The effect of combined exercise training in adolescents who are overweight or obese with intellectual disability: the role of training frequency. *J. Strength. Cond. Res.*, 25(8):2274-82, 2011.
- Fatone, C.; Guescini, M.; Balducci, S.; Battistoni, S.; Settequattrini, A.; Pippi, R.; *et al.* Two weekly sessions of combined aerobic and resistance exercise are sufficient to provide beneficial effects in subjects with Type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome. *J. Endocrinol. Invest.*, 33(7):489-95, 2010.
- Fernhall, B.; McCubbin, J. A.; Pitetti, K. H.; Rintala, P.; Rimmer, J. H.; Millar, A. L. & De Silva, A. Prediction of maximal heart rate in individuals with mental retardation. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33(10):1655-60, 2001.

- Fernhall, B.; Baynard, T.; Collier, S. R.; Figueroa, A.; Gouloupoulou, S.; Kamimori, G. H. & Pitetti, K. H. Catecholamine response to maximal exercise in persons with Down syndrome. *Am. J. Cardiol.*, 103(5):724-6, 2009.
- González-Agüero, A.; Ara, I.; Moreno, L. A.; Vicente-Rodríguez, G. & Casajús, J. A. Fat and lean masses in youths with Down syndrome: gender differences. *Res. Dev. Disabil.*, 32(5):1685-93, 2011.
- Hamilton, S.; Hankey, C. R.; Miller, S.; Boyle, S. & Melville, C. A. A review of weight loss interventions for adults with intellectual disabilities. *Obes. Rev.*, 8(4):339-45, 2007.
- Hazley, L.; Ingle, L.; Tsakirides, C.; Carroll, S. & Nagi, D. Impact of a short-term, moderate intensity, lower volume circuit resistance training programme on metabolic risk factors in overweight/obese type 2 diabetics. *Res. Sports Med.*, 18(4):251-62, 2010.
- Heller, T.; McCubbin, J. A.; Drum, C. & Peterson, J. Physical activity and nutrition health promotion interventions: what is working for people with intellectual disabilities? *Intellect. Dev. Disabil.*, 49(1):26-36, 2011.
- Mahy, J.; Shields, N.; Taylor, N. F. & Dodd, K. J. Identifying facilitators and barriers to physical activity for adults with Down syndrome. *J. Intellect. Disabil. Res.*, 54(9):795-805, 2010.
- Mendonca, G. V. & Pereira, F. D. Influence of long-term exercise training on submaximal and peak aerobic capacity and locomotor economy in adult males with Down's syndrome. *Med. Sci. Monit.*, 15(2):CR33-9, 2009.
- Mendonca, G. V.; Pereira, F. D.; Morato, P. P. & Fernhall, B. Walking economy of adults with Down syndrome. *Int. J. Sports Med.*, 31(1):10-5, 2010.
- Mendonca, G. V.; Pereira, F. D. & Fernhall, B. Effects of combined aerobic and resistance exercise training in adults with and without Down syndrome. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 92(1):37-45, 2011.
- Ojeda, N. R. & Cresp, B. M. Correlation between BMI and Waist Circumference in a Sample of Children, Adolescents and Adults with Disabilities in Temuco - Chile. *Int. J. Morphol.*, 29(4):1326-30, 2011.
- O'Neill, K. L.; Shults, J.; Stallings, V. A. & Stettler, N. Child-feeding practices in children with down syndrome and their siblings. *J. Pediatr.*, 146(2):234-8, 2005.
- Ordóñez, F. J.; Rosety, M. & Rosety-Rodríguez, M. Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. *Med. Sci. Monit.*, 12(10):CR416-9, 2006.
- Ordóñez, F. J.; Rosety, I.; Rosety, M. A.; Camacho-Molina, A.; Fornieles, G.; Rosety, M. & Rosety-Rodríguez, M. Aerobic training at moderate intensity reduced protein oxidation in adolescents with Down syndrome. *Scand. J. Med. Sci. Sports.*, 22(1):91-4, 2012.
- Pitetti, K. H.; Rendoff, A. D.; Grover, T. & Beets, M. W. The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *J. Autism Dev. Disord.*, 37(6):997-1006, 2007.
- Popko, J.; Hänsch, R.; Mendel, R. R.; Polle, A. & Teichmann, T. The role of abscisic acid and auxin in the response of poplar to abiotic stress. *Plant Biol. (Stuttg.)*, 12(2):242-58, 2010.
- Ramirez, M.; Yang, J.; Bourque, L.; Javien, J.; Kashani, S.; Limbos, M. A. & Peek-Asa, C. Sports injuries to high school athletes with disabilities. *Pediatrics*, 123(2):690-6, 2009.
- Rosety-Rodríguez, M.; Rosety, I.; Fornieles-Gonzalez, G.; Diaz, A.; Rosety, M. & Ordóñez, F. J. A 12-week aerobic training programme reduced plasmatic allantoin in adolescents with Down syndrome. *Br. J. Sports Med.*, 44(9):685-7, 2010.
- Tenenbaum, A.; Chavkin, M.; Wexler, I. D.; Korem, M. & Merrick, J. Morbidity and hospitalizations of adults with Down syndrome. *Res. Dev. Disabil.*, 33(2):435-41, 2012.
- Valente, E. A.; Sheehy, M. E.; Avila, J. J.; Gutierrez, J. A.; Delmonico, M. J. & Lofgren, I. E. The effect of the addition of resistance training to a dietary education intervention on apolipoproteins and diet quality in overweight and obese older adults. *Clin. Interv. Aging.*, 6:235-41, 2011.
- Vismara, L.; Cimolin, V.; Grugni, G.; Galli, M.; Parisio, C.; Sibilio, O. & Capodaglio, P. Effectiveness of a 6-month home-based training program in Prader-Willi patients. *Res. Dev. Disabil.*, 31(6):1373-9, 2010.

Dirección para Correspondencia:
Manuel Rosety-Rodríguez
Escuela de Medicina del Deporte
Universidad de Cadiz
Pza. Fragela s/n 11003 Cadiz
ESPAÑA

Teléfono. +34 956 01 52 01
Fax. +34 856 17 20 05

Email: manuel.rosetyrodriguez@uca.es

Recibido : 05-05-2012
Aceptado: 26-11-2012