



Original/*Obesidad*

Evaluación de un programa integral de cuatro meses de duración sobre las condiciones preoperatorias de pacientes obesos candidatos a cirugía bariátrica

Pedro Delgado Floody^{1,7}, Alfonso Cofré Lizama^{1,3}, Manuel Alarcón Hormazábal^{1,4}, Aldo Osorio Poblete^{1,2}, Felipe Caamaño Navarrete⁵ y Daniel Jerez Mayorga⁶

¹Programa de Tratamiento integral de la Obesidad Mórbida, Universidad Santo Tomás, Temuco (Chile). ²Carrera de Pedagogía en Educación Física, Escuela de Educación, Universidad Santo Tomás, Temuco (Chile). ³Escuela de Psicología, Universidad Santo Tomás, Temuco (Chile). ⁴Escuela de Nutrición, Universidad Santo Tomás, Temuco (Chile). ⁵Carrera de Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco, Temuco (Chile). ⁶Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Sebastián, Chile. ⁷Plan Común, Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco, Temuco (Chile).

Introducción: en los obesos mórbidos existen antecedentes preoperatorios que deben ser mejorados para disminuir el riesgo de morbilidad y mortalidad.

Objetivo: evaluar los efectos de un tratamiento multidisciplinar sobre parámetros antropométricos, glucosa basal, condición física y niveles de depresión y ansiedad en pacientes obesos candidatos a cirugía bariátrica.

Material y métodos: cuatro hombres y diez mujeres entre 21 y 55 años candidatos a cirugía bariátrica, con obesidad mórbida (n=5) u obesidad y comorbilidades (diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial, dislipidemia, resistencia a la insulina) (n=9), fueron sometidos a tratamiento multidisciplinar compuesto por: ejercicio físico intervalado, apoyo psicológico y educación nutricional, tres veces por semana durante cuatro meses. Antes y 72 horas después de la última sesión de intervención se evaluaron (en ayuno ≥ 12 horas): masa corporal, porcentaje de masa grasa (%MG), índice de masa corporal (IMC), contorno de cintura (CC) y glicemia basal. Además se evaluaron la condición física y los niveles de depresión y ansiedad.

Resultados: se evidenciaron disminuciones significativas en las variables peso (p=0,004), IMC (p=0,000), %MG (p=0,001), glicemia basal (p=0,002) y CC (p=0,000); la condición física aumentó significativamente (p=0,000); en los aspectos psicológicos, disminuyeron significativamente los niveles de depresión (p=0,014); en cambio, los niveles de ansiedad, como estado, condición emocional transitoria y ansiedad tuvieron una propensión ansiosa relativamente estable, no existiendo modificaciones significativas (p>0,05).

EVALUATION OF A COMPREHENSIVE PROGRAM OF FOUR MONTHS OF DURATION ON THE PREOPERATIVE CONDITIONS OF OBESE PATIENTS CANDIDATES FOR BARIATRIC SURGERY

Abstract

Introduction: in the morbidly obese there is preoperative background that must be improved to reduce the risk of morbidity and mortality.

Objective: to evaluate the effects of a multidisciplinary treatment on anthropometric parameters, fasting glucose, physical condition and levels of depression and anxiety of morbidly obese patients with co-morbidities and obese candidates for bariatric surgery.

Methods: four men and ten women between 21 and 55 year old candidates for bariatric surgery, with morbidly (n=5) or obesity and comorbidities (diabetes mellitus type II, hypertension, dyslipidemia, insulin resistance) (n=9) they underwent multidisciplinary treatment such as; Interval exercise, counseling and nutrition education, three times a week for four months. Before and 72 hours after the last intervention session was evaluated (≥ 12 hours fasting): body mass, body fat percentage (% fat), body mass index (BMI), waist circumference (WC), and glycemia basal. Besides fitness and levels of depression and anxiety were evaluated.

Results: significant decreases were evident in variable weight (p=0.004), BMI (p=0.000), % FM (p=0.001), baseline glycemia (p=0.02), WC (p=0.000), the condition physical significantly increased (p=0.000), in the psychological, levels of depression decreased significantly (p=0.014), whereas the levels of anxiety as a state; transitory emotional condition and trait anxiety; anxious propensity relatively stable, there were no significant changes (p>0.05).

Correspondencia: Pedro Delgado Floody.
Programa de Tratamiento Integral de la Obesidad Mórbida.
Universidad Santo Tomás, Temuco (Chile).
Manuel Rodríguez #060.
Correo electrónico: pedrodelgado@santotomas.cl
Celular: 569 62489239

Recibido: 4-VI-2015.
Aceptado: 28-VI-2015.

Conclusiones: cuatro meses de tratamiento multidisciplinar mejoran las condiciones preoperatorias de obesos candidatos a cirugía bariátrica y reducen el riesgo de morbimortalidad.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:1022-1027)

DOI:10.3305/nh.2015.32.3.9350

Palabras claves: *Ejercicio físico. Obesidad. Obesidad mórbida. Depresión. Ansiedad.*

Abreviaturas

BDI-II: Inventario de la Depresión de Beck-II

CC: Contorno cintura

IMC: Índice de masa corporal

STAI: Inventario de Ansiedad Rasgo/Estado

%MG: Porcentaje de masa grasa

Introducción

El estilo de vida moderno ha cambiado drásticamente los patrones de alimentación y de actividad física en la población, con el consecuente aumento de la obesidad¹, esta resulta de la interacción multifactorial de factores genéticos, metabólicos, conductuales y ambientales. Los países en desarrollo muestran esta tendencia creciente, en los EEUU por ejemplo, la obesidad ha aumentado dramáticamente en los últimos 30 años, y se ha convertido en una epidemia².

La obesidad es una de las enfermedades no transmisibles más graves y prevalentes en la actualidad³, se asocia con las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo⁴, conduciendo a un mayor estado de morbilidad y mortalidad⁵. En Chile la obesidad mórbida se incrementó en más de un 100% desde el año 2003 al año 2010⁶, constituyendo un problema social, ya que esta condición genera una disminución considerable de la expectativa de vida⁷ y elevados gastos en salud pública.

El aumento en el consumo de energía y la disminución del gasto calórico generan un balance energético positivo que al mantenerse en el tiempo, inciden sobre la obesidad⁸. Respecto a esto la depresión y ansiedad son estados que propician el comer en exceso^{9,10}, y en los obesos mórbidos existen estos antecedentes^{11,12}, por lo tanto son variables necesarias de considerar a la hora de desarrollar intervenciones que permitan mejorar las condiciones preoperatorias de este tipo de grupo.

La alternativa quirúrgica ha mostrado ser una opción efectiva para mejorar esta condición^{13,14,15}, sin embargo, a mayor peso preoperatorio podría aumentar la morbimortalidad¹⁶. Estudios recientes han mejorado significativamente las condiciones preoperatorias de obesos mórbidos, realizado tratamientos multidisciplinarios¹⁷, pero estos estudios no consideran cambios o adaptaciones en variables

Conclusions: four months of treatment improve preoperative conditions of obese candidates for bariatric surgery and reduce the risk of morbidity and mortality.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:1022-1027)

DOI:10.3305/nh.2015.32.3.9350

Keywords: *Exercise. Obesity. Morbid obesity. Depression. Anxiety.*

psicológicas como depresión y ansiedad que pueden perpetuar la obesidad y condicionar los efectos de un tratamiento.

El objetivo del estudio es evaluar los efectos de un tratamiento multidisciplinar sobre parámetros antropométricos, glucosa basal, condición física y los niveles de depresión y ansiedad en pacientes obesos candidatos a cirugía bariátrica.

Material y métodos

La población está conformada por 4 hombres y 10 mujeres entre 21 y 55 años candidatos a cirugía bariátrica; 5 obesos mórbidos y 9 pacientes con obesidad y comorbilidades. La muestra es de tipo no-probabilística, con sujetos elegidos de manera no-aleatoria por conveniencia y voluntarios. El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Santo Tomás, todo paciente firmó un consentimiento informado antes del estudio.

Para participar del grupo de estudio se estableció una asistencia a las sesiones de ejercicio, charlas nutricionales y tratamiento psicológico >70% del total de 48 sesiones planificadas (≥34 sesiones). De los 24 sujetos que iniciaron el programa, 14 cumplieron con las exigencias, los otros 10 abandonaron el tratamiento por no cumplir con los requerimientos de la investigación (asistencia y evaluaciones).

Los criterios de inclusión fueron; a) tener entre 20 y 60 años de edad, b) un IMC ≥40 kg/m² o IMC ≥35 kg/m² y comorbilidades (Diabetes mellitus tipo ii, hipertensión arterial, dislipidemia, resistencia a la insulina), c) pertenecer a la agrupación de obesos mórbidos de Temuco (OBEMOB), d) participar del programa de tratamiento integral de la obesidad mórbida de la Universidad Santo Tomás y e) tener habilitación médica para la práctica de ejercicio físico.

Los criterios de exclusión fueron, a) limitaciones físicas para realización de ejercicios, b) presencia de patologías respiratorias crónicas, c) participación menor al 70% de adherencia al programa.

Recolección de la información: Los participantes fueron concientizados sobre los objetivos de la investigación, y la importancia de mejorar sus condiciones preoperatorias, posteriormente se realizaron las siguientes evaluaciones:

1. Evaluaciones antropométricas: El contorno de cintura se determinó con una cinta métrica autorretráctil adulto graduada en centímetros marca SECA®, para la grasa y peso se utilizó BIA tetrapolar multifrecuencia, marca bodystat quadscan 4000. El IMC se determinó para estimar el grado de obesidad (kg/m²). Para las evaluaciones antropométricas los pacientes estaban con un ayuno > 12 hrs. Las mediciones finales (post) se realizaron 72 h después de la última sesión de tratamiento multidisciplinar.
2. Glicemia basal: Las concentraciones séricas de glicemia fueron determinadas por métodos colorimétrico estándares, las que fueron medidas en el autoanizador HumaStar80. Los pacientes estaban con un ayuno > 12 hrs. Las mediciones finales (post) se realizaron 72 h después de la última sesión de tratamiento multidisciplinar.
3. Condición física: Para evaluar la condición física se utilizó el Test de la marcha de 6 minutos, que es una prueba funcional cardiorrespiratoria que consiste en medir la distancia máxima que puede recorrer un sujeto durante 6 minutos (18).
4. Evaluación de depresión y ansiedad: fue realizada por el psicólogo clínico del programa de tratamiento integral de la obesidad mórbida, a través de dos instrumentos:
 - A. Inventario de la Depresión de Beck-II (BDI-II) (19) es un instrumento de auto informe de 21 ítems. Evalúa la gravedad de la sintomatología depresiva. En este estudio se utilizó la versión española del BDI-II (20).
 - B. Inventario de Ansiedad Rasgo/Estado (STAI) (21), es un inventario diseñado para evaluar dos formas relativamente independientes de la ansiedad que constituyen: la ansiedad como estado (condición emocional transitoria), y la ansiedad como rasgo (propensión ansiosa relativamente estable).

Programa multidisciplinar

La intervención implicó a) sesiones individualizadas y grupales de educación nutricional, b) sesiones individualizadas y grupales enfocadas en aspectos de la ansiedad y sintomatología depresiva, c) sesiones de ejercicio físico. Estas últimas se aplicaban tres veces por semana (1 hora/sesión), mediante ejercicios con sobrecarga (i.e., flexores y extensores del antebrazo; flexores de tronco; pectorales; elevadores del hombro; extensores de rodilla; plantiflexores). Cada ejercicio se ejecutaba 3 series durante 60 s por cada una, con una intensidad que inducía fallo muscular al final de este periodo y con 2 min de pausa entre series^{17,22}. Las sesiones nutricionales y psicológicas se realizaban una hora antes o después de las sesiones de ejercicio, en el mismo recinto utilizado para ejecutar estas últimas.

Análisis estadístico

Se procedió a normalizar aquellas variables que no presentaban un comportamiento normal a través de la prueba Shapiro Wilks. Para la comparación de las variables paramétricas cuantitativas entre dos grupos se utilizó el test T de Student, y en el caso de variables no paramétricas, se utilizó la prueba de Wilcoxon. Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS, versión 15,0. El nivel de confianza fue del 95%, ($p < 0,05$).

Presentación de resultados

La muestra del estudio es de 14 pacientes candidatas a cirugía, el promedio de edad corresponde a 40 años, se evidenciaron disminuciones significativas en las variables peso ($p=0,004$), índice de masa corporal ($p=0,000$), % masa grasa ($p=0,001$), un aumento significativo en la condición física ($p=0,000$), los metros recorridos se incrementaron en un 7,7 %, el contorno cintura disminuyó un 7,8%, y la variable glicemia basal presentó diferencias significativas ($p=0,002$). Tabla I.

Los resultados obtenidos en los aspectos psicológicos nos permiten apreciar que existió una disminución significativa de los niveles de depresión ($P=0,014$) entregados por el BDI II. Respecto la ansiedad como estado; condición emocional transitoria, y la ansiedad como rasgo; propensión ansiosa relativamente estable, no existieron modificaciones significativas ($p > 0,05$). Tabla II.

Discusión

En el presente estudio luego de 16 semanas de tratamiento multidisciplinar (48 sesiones) se evidenciaron cambios significativos ($p < 0,05$) en el porcentaje de masa grasa, el IMC, el peso corporal, contorno cintura, condición física y glicemia basal.

En los aspectos psicológicos disminuyeron significativamente los niveles de depresión ($p=0,014$). Se ha demostrado que la pérdida de peso disminuye los síntomas depresivos, aumenta la autoestima y la calidad de vida en estos pacientes, además de aumentar las posibilidades de mantener la disminución de peso²³. En los niveles de ansiedad reportados por el STAI no se aprecian cambios, al igual que en un estudio realizado con obesos mórbidos que fueron sometidos a cirugía bariátrica²⁴, situación esperable, ya que la evidencia científica disponible, que relaciona obesidad con trastornos ansiosos genera contradicciones^{25,26,27}.

Estudios desarrollados con obesos mórbidos demuestran que asesorías a nivel nutricional y psicológico, predicen disminuciones del IMC²⁸, igual a las encontradas en este estudio. La reducción de peso conseguido por nuestros pacientes tuvo cambios significativos ($p=0,000$) al igual que otros estudios de menor

Tabla I
Variaciones antropométricas, glicemia basal y condición física de obesos/obesos mórbidos luego de 16 semanas de intervención multidisciplinar.

Características		(n = 14)
Edad (años)	Promedio	40,00 ± 7,99
	Mínimo	21
	Máximo	55
Peso	Pre	99,41 ± 18,01
	Post	92,54 ± 16,60
	Variación %	-6,91
	P=	0,000
IMC (kg/m ²)	Pre	38,90 ± 7,36
	Post	36,29 ± 6,88
	Variación %	-6,71
	P=	0,000
% Masa grasa	Pre	41,62 ± 9,32
	Post	36,42 ± 6,97
	Variación %	-12,50
	P=	0,001
Contorno cintura	Pre	122,64 ± 14,57
	Post	113,07 ± 12,34
	Variación %	-7,80
	P=	0,000
Condición física (m)	Pre	506,79 ± 56,18
	Post	543,14 ± 50,64
	Variación %	+7,17
	P=	0,000
Glicemia basal	Pre	110,92 ± 56,00
	Post	99,62 ± 31,16
	Variación %	-10,19
	P=	0,002

Datos presentados como media ± desviación estándar. Pre: indica antes de intervención; Post: indica después de 16 semanas de intervención. Variación %: indica porcentaje de variación entre Pre-Post. P: valores referidos a cambios entre periodos Pre-Post.

Tabla II
Variaciones en los niveles de depresión y ansiedad, luego de 16 semanas de intervención multidisciplinar.

BDI II		
Depresión	Pre	10,86 ± 5,87
	Post	5,36 ± 4,31
	Variación %	-50,64
	P=	0,014
STAI		
Ansiedad Estado	Pre	31,00 ± 7,84
	Post	32,36 ± 7,06
	Variación %	+4,39
	P=	0,525
Ansiedad Rasgo	Pre	34,64 ± 6,12
	Post	33,64 ± 6,81
	Variación %	-2,89
	P=	0,686

Datos presentados como media ± desviación estándar. Pre: indica antes de intervención; Post: indica después de 16 semanas de intervención. Variación %: indica porcentaje de variación entre Pre-Post. P: valores referidos a cambios entre periodos Pre-Post.

duración con obesos mórbidos; uno de 3 meses con tratamiento integral¹⁷ y otro estudio de 2 meses donde se valoraba el efecto del ejercicio²⁹. En un programa de mayor duración se evidenciaron reducciones de peso aún más elevadas³⁰, donde una intervención intensiva en el estilo de vida de sujetos con obesidad mórbida se tradujo en una pérdida de peso de 12,1 kg promedio y mejoras significativas en numerosos factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares tras 1 año de un programa combinando variaciones nutricionales y ejercicio físico. La pérdida de peso va a producir mejoras significativas en la función pulmonar y el intercambio gaseoso, estas tienen el potencial de reducir sustancialmente la morbilidad y la mortalidad en estos individuos³¹.

En relación a la composición corporal y los beneficios del ejercicio físico intervalado con sobrecarga se ha obtenido una reducción significativa en el % de masa grasa corporal (p=0,001), al igual que otros grupos de estudio con personas con intolerancia a la glucosa³², y en grupos pre diabéticos con ascendencia étnica³³. Estos resultados pueden disminuir las enfermedades cardiovasculares relacionadas con la obesidad y sus factores de riesgo³⁴, además mejorar la resistencia muscular, la fuerza, potencia e hipertrofia³⁵.

En la glicemia basal los pacientes presentaron variaciones significativas (p=0,002). Un estudio reciente realizado con 10 obesos mórbidos de 3 meses de duración con tratamiento multidisciplinar, no presentó diferencias significativas en esta variable¹⁷, lo que sugiere que el mayor tiempo de duración causó efectos positivos a nivel plasmático. Al comparar los resultados con otros tipos de pacientes encontramos que un estudio de 8 semanas de duración donde se aplicaron sesiones de ejercicio combinado, disminuyeron significativamente los niveles de insulina resistencia en sujetos hiperglicémicos y dislipidémicos³⁶, en otro grupo de mujeres sedentarias pre-diabéticas con sobrepeso u obesidad con una duración de 12 semanas, los niveles de glicemia post intervención, han disminuido significativamente realizando ejercicio de alta intensidad intervalado y de resistencia hasta el fallo muscular³⁷. Todos los antecedentes enfatizan los efectos terapéuticos del ejercicio.

La condición física medida a través del test de los 6 minutos en la muestra de sujetos obesos presentó cambios significativos en los metros recorridos, hallazgos similares a los encontrados en otro estudio de 2 meses de duración donde aplicaban ejercicios de carga baja o moderada²⁹. Un protocolo de intervención de ocho semanas de ejercicio intervalado de alta intensidad combinado con ejercicio físico de sobrecarga mejoró significativamente el rendimiento físico aeróbico de mujeres con y sin alteraciones metabólicas³⁶. Otro estudio sobre los efectos del ejercicio físico intervalado de alta intensidad, presentó un incremento significativo en el consumo máximo de oxígeno (VO₂max)³². Datos importantes a considerar en futuras intervenciones, ya que los entrenamientos de alta intensidad

son tiempo-eficientes, mejoran la funcionalidad muscular^{38,39}, reducen significativamente la resistencia a la insulina y producen una serie de adaptaciones del músculo esquelético que resultan en una mayor oxidación de la grasa y la mejora de tolerancia a la glucosa^{40,41}.

Como conclusión podemos plantear que el programa de tratamiento integral, compuesto por terapias psicológicas, recomendaciones alimentarias y ejercicio físico intervalado, generó disminuciones significativas en las variables nutricionales, además la condición física se incrementó significativamente, lo que le permite a los pacientes desempeñar de mejor forma las actividades de la vida diaria. En relación a los niveles de glucosa basal, existieron cambios significativos luego de 4 meses de intervención, resultado que no fue logrado en un estudio de 3 meses de duración publicado recientemente¹⁷, por tal motivo se puede estimar que para mejorar los niveles de glucosa basal o las variables plasmáticas en este tipo de pacientes, se requiere un tiempo mínimo de 4 meses de adaptación, pero es necesario seguir investigando y aumentando el tiempo de duración y la cantidad de sujetos para darle mayor fortaleza a las investigaciones en este tipo de grupo.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración a todo el equipo del programa de tratamiento integral de la obesidad mórbida de la Universidad Santo Tomás, Temuco, Chile.

Referencias

1. Vio F, Kain J. Epidemiología de la Obesidad en Chile. En: *Obesidad un enfoque integral* Eds. Cruchet S., Rozowski J. 2007; pp 20-31
2. Khan LK, Sobush K, Keener D, Goodman K, Lowry A, Kakietek J, Zaro S. Recommended community strategies and measurements to prevent obesity in the United States. *MMWR Recomm* 2009; 24 (58): 1-26.
3. Kushner RF. Weight loss strategies for treatment of obesity. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56 (4): 465-72.
4. Melanson KJ, McInnis KJ, Rippe JM, Blackburn G, Wilson PF. Obesity and cardiovascular disease risk: research update. *Cardiol Rev* 2001; 9: 202-207
5. Karamouzis I, Pervanidou P, Berardelli R, Iliadis S, Papsotiriou I, Karamouzis M, et al. Enhanced oxidative stress and platelet activation combined with reduced antioxidant capacity in obese prepubertal and adolescent girls with full or partial metabolic syndrome. *Horm Metab Res* 2011; 43(9): 607-613.
6. MINSAL. *Encuesta Nacional de Salud 2009-2010*. Ministerio de Salud Chile, 2010.
7. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2003; 289: 187-193.
8. Martínez JA. Body-weight regulation: causes of obesity. *Proc Nutr Soc* 2000; 59 (3):337-345.
9. Black D, Goldstein R & Mason E. Psychiatric diagnosis and weight loss following gastric surgery for obesity. *Obes Surg* 2003; 13(5): 746-751
10. Ríos B, Rangel G, Álvarez R, Castillo F, Ramírez G & Pantoja J. Ansiedad, depresión y calidad de vida en el paciente obeso. *Acta Med Gpo Ang* 2008; 6(4): 147-153.
11. Godoy A. Sintomatología de depresión, ansiedad y baja autoestima en mujeres obesas con trastorno del comedor compulsivo. *Rev chil nutr* 2014; 41 (3): 260-263.
12. Abilés V, Rodríguez-Ruiz S, Abilés J, Mellado C, García A, Pérez de la Cruz A, et al. Psychological characteristics of morbidly obese candidates for bariatric surgery. *Obes Surg* 2010; 20: 161-167.
13. Fatima J, Houghton SG, Iqbal CW, Thompson GB, Que FL, Kendrick ML, et al. Bariatric surgery at the extremes of age. *J Gastrointest Surg* 2006; 10 (10): 1392-6.
14. Carrasco F, Klaassen J, Papapietro K, Reyes E, Rodríguez L, Csendes A, et al. Propuesta y fundamentos para una norma de manejo quirúrgico del paciente obeso. Año 2004. *Rev Med Chile* 2005; 133: 699-706.
15. Csendes A, Burdiles P, Papapietro K, Burgos AM. Comparación del tratamiento médico y quirúrgico en pacientes con obesidad grado III (obesidad mórbida). *Rev Med Chile* 2009; 137: 559-66.
16. Lanzarini E, Marambio A, Fernández L, Lasnibat J, Jans J, Díaz E, et al. Hiperobesidad y obesidad mórbida: estudio comparativo. *Rev Chil Cir* 2012; 64 (3): 233-237.
17. Delgado P, Caamaño F, Jerez D, Campos C, Ramirez-Campillo R, Osorio A, Alarcón M, Thuillier N, Saldivia C. Efectos de un programa de tratamiento multidisciplinar en obesos mórbidos y obesos con comorbilidades candidatos a cirugía bariátrica. *Nutr Hosp* 2015;31(5):2014-2019.
18. American Thoracic Society ATS Statement. Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111-7
19. Beck AT, Steer RA & Brown GK. BDI-II. Beck Depression Inventory-Second Edition manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation 1996.
20. Sanz J, Perdigón LA & Vázquez C. Adaptación española del Inventario para la Depresión de Beck II (BDI-II): 2. Propiedades psicométricas en población general. *Clínica y Salud* 2003; 14 (3): 249-280.
21. Spielberger CD, Gorsuch RL & Lushene RE. Manual del Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo. Madrid: TEA 1982.
22. Saavedra C. Guía de actividad física para el adulto mayor. Santiago, Chile: Instituto Nacional del Deporte; 2006.
23. Teixeira PJ, Going SB, Houtkooper LB, Cussler EC, Metcalfe LL, Blew RM, et al. Pretreatment predictors of attrition and successful weight management in women. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity* 2004; 28 (9): 1124-33.
24. Rojas C, Brante M, Miranda E, Pérez-Luco R. Descripción de manifestaciones ansiosas, depresivas y autoconcepto en pacientes obesos mórbidos, sometidos a cirugía bariátrica. *Rev méd Chile* 2011; 139(5): 571-578.
25. Guisado JA, Vaz FJ, Rubio MA. Diferencias psicológicas en pacientes con obesidad mórbida tras cirugía gástrica. *Rev Psiquiatría Fac Med Barna* 2002; 29: 213-7.
26. Cassinello N, Fernandez R, Alvarez S, Bagueña M, Ortega J. Valoración de la imagen corporal y cambios de expectativas en los pacientes sometidos a by-pass gástrico. *Nutr Hosp* 2007; 22: 254-67.
27. Rivenes A, Harvey S, Mykletun A. The relationship between abdominal fat, obesity, and common mental disorders: Results from the HUNT Study. *J Psychosom Res* 2009; 66: 269-75.
28. Annesi JJ & Tennant GA. Generalization of theory-based predictions for improved nutrition to adults with morbid obesity: Implications of initiating exercise. *International Journal of Clinical and Health Psychology* 2014; 14 (1): 1-8.
29. Sánchez L, Sánchez C, García A. Valoración de un programa de ejercicio físico estructurado en pacientes con obesidad mórbida pendientes de cirugía bariátrica. *Nutr Hosp* 2014; 29 (1): 64-72.
30. Goodpaster BH, Delany JP, Otto AD, Kuller L, Vockley J, South-Paul JE, et al. Effects of diet and physical activity in-

- terventions on weight loss and cardiometabolic risk factors in severely obese adults: a randomized trial. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2010; 304 (16):1795-802.
31. Piper AJ & Grunstein RR. Big breathing: the complex interaction of obesity, hypoventilation, weight loss, and respiratory function. *Journal of Applied Physiology* 2010; 108 (1): 199-205.
 32. Mancilla R, Torres P, Álvarez C, Schifferli I, Sapunar J, Díaz E. Ejercicio físico interválico de alta intensidad mejora el control glicémico y la capacidad aeróbica en pacientes con intolerancia a la glucosa. *Rev méd Chile* 2014; 142 (1): 34-39.
 33. Delgado P, Cresp M, Caamaño F, Machuca C, Carter B, Osorio P. Efectos de un programa de ejercicio con sobrecarga en variables antropométricas de sujetos con disposición prediabética y ascendencia étnica. *Gac Med Bol* 2014; 37 (2): 78-82.
 34. Despres JP, Lemieux I, Prud'homme D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *BMJ (Clinical research ed)* 2001; 322 (7288): 716-20.
 35. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. 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. *Medicine and science in sports and exercise* 2011; 43 (7): 1334-59.
 36. Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Henríquez-Olguín C, Castro-Sepúlveda M, Carrasco V, Martínez C. ¿Pueden ocho semanas de ejercicio físico combinado normalizar marcadores metabólicos de sujetos hiperglicémicos y dislipidémicos?. *Rev méd Chile* 2014; 142 (4): 458-466.
 37. Álvarez C, Ramírez R, Flores M, Zúñiga C, Celis-Morales CA. Efectos del ejercicio físico de alta intensidad y sobrecarga en parámetros de salud metabólica en mujeres sedentarias, pre-diabéticas con sobrepeso u obesidad. *Rev méd Chile* 2012; 140 (1): 1289-96.
 38. Gibala M, Little J, MacDonald M, Hawley J. Physiological adaptations to low-volume high intensity interval training in health and disease. *J Physiol* 2012; 590 : 1077-84.
 39. Izquierdo M, Ibáñez J, González-Badillo JJ, Häkkinen K, Rattamess NA, Kraemer WJ, et al. Differential effects of strength training leading to failure versus not to failure on hormonal responses, strength, and muscle power gains. *J Appl Physiol* 2006; 100 (5): 1647-56.
 40. Gibala M. Molecular responses to high-intensity interval exercise. *Appl Physiol Nutr Metab* 2009; 34 (3): 428-32.
 41. Paoli A, Moro T, Marcolin G, Neri M, Bianco A, Palma A, et al. High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non dieting individuals. *J Trans Med* 2012; 237 (10): 1-8.