

ARTICULO ORIGINAL

**Eficacia del empleo del balón intragástrico en el control temporal de la obesidad en Paraguay**

**Efficacy of the use of the intragastric balloon in the temporary control of obesity in Paraguay**

**\*Jiménez Bazzano MC**

Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias de la Nutrición. Mención Nutrición Clínica. Postgrado Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción. Diciembre 2009

**RESUMEN**

El balón intragástrico es un procedimiento no quirúrgico indicado para el control de la obesidad. En el presente estudio se describe la experiencia de los primeros 100 casos en Paraguay, donde se estima un 32% de obesidad en la población urbana. El objeto de estudio fue determinar la eficacia del balón intragástrico en el descenso ponderal y de circunferencia de cintura de los pacientes obesos sometidos a este tratamiento. Desde octubre del 2004 hasta diciembre de 2008 se han sometido 100 pacientes obesos a la colocación del balón intragástrico luego de una evaluación clínica, psicológica y nutricional. Recibieron dieta hipocalórica e indicación de actividad física diaria. En el análisis de los resultados los valores de peso disminuyeron significativamente después de la intervención siendo los valores de la mediana de 112 (IC 95%: 96,4 a 113,9 Kg;  $p < 0,0001$ ) a nivel inicial y de 88 (IC 95%: 80,0 a 89,3) a nivel final, dándonos una diferencia neta de 24 Kg en un periodo de seis a ocho meses. En cuanto al índice de masa corporal (IMC), el cambio observado fue un grado de obesidad de diferencia, pasando de obesidad mórbida y grado III a obesidad grado II y I. Los valores fueron los siguientes: mediana de 38 Kg/m<sup>2</sup> (IC 95%: 36,4 a 39,9) en el nivel inicial y en el final, mediana de 31,0 Kg/ m<sup>2</sup> (IC 95% 29,4 a 33,9). Los resultados muestran una pérdida significativa de peso, IMC y diámetro de cintura. Esto se logra combinando el balón intragástrico, dieta restringida y terapia de apoyo conductual.

**Palabras claves:** balón intragástrico, obesidad mórbida, índice de masa corporal.

**ABSTRACT**

The intragastric balloon is a non-surgical procedure indicated for the control of obesity. It is considered more efficient than the conservative treatment, which has less risk than the surgery, but there is still a lack of consensus about its indications and there is little information about its limitations. The present study describes the experience of the first 100 cases in Paraguay where 32% of obesity is estimated in the urban population. The objective of this study was to determine the efficacy of the intragastric balloon in the decrease of the weight and waist circumference of obese patients subjected to this treatment. Since October 2004 to December 2008, 100 patients were subjected to the placing of an intragastric balloon after a clinical, psychological and nutritional evaluation. They received a hypocaloric diet and indications of daily physical activity. Seventy six women with a mean age of 36±21 years and 24 men with a mean age of 37±19 years were evaluated. The initial weight was 105±23 kg in women and 134±27 kg in men, presenting a waist diameter above the normal values (110 and 132 cm respectively), a mean weight of 112±23 kg, a BMI of 40 and waist diameter of 115 cm. In the result analysis, the weight values decreased significantly after the surgery being the median

values 112 (IC 95%: 96.4 to 113.9 kg;  $p < 0.0001$ ) at initial level and 88 (IC 95%: 80.0 a 89.3) at final level providing a net difference of 24 kg in a period of six to eight months. In relation to the body mass index (BMI), the change observed was one obesity degree of difference going from morbid obesity and grade III to obesity grades II and I. The values were the following: median of 38 kg/m<sup>2</sup> (IC 95%: 36.4 to 39.9) at the initial level and median of 31.0 kg/m<sup>2</sup> (IC 95% 29.4 to 33.9) at the final level. The results show significant losses of weight, BMI and waist diameter. This can be achieved combining the intragastric balloon, restricted diet and behavioral support therapy. The waist diameter, a very important risk factor for cardiovascular disease, showed an important decrease.

**Keywords:** intragastric balloon, morbid obesity, body mass index.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad constituye uno de los principales problemas de salud pública en todos los países desarrollados debido al incremento de la prevalencia, impacto sobre la morbi mortalidad, la calidad de vida, por complicaciones médicas asociadas y al costo sanitario derivado de la misma. Es así que el grupo internacional de trabajo en obesidad (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han definido la obesidad como la epidemia del siglo XXI por las dimensiones adquiridas a lo largo de las últimas décadas (1,2).

También en los países con economías en transición e incluso en determinadas áreas urbanas en los países en desarrollo, el aumento progresivo de la obesidad se ha descrito como un problema emergente en los últimos años (3).

Cada vez se dispone de evidencia más uniforme sobre el impacto de la obesidad en la mayor parte de las enfermedades crónicas, no sólo en relación con las cardiovasculares, sino también con otros problemas frecuentes como la diabetes tipo 2, hipertensión arterial (HTA), dislipidemias, síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), colelitiasis, gota, insuficiencia venosa, ciertas formas de cáncer y es motivo de incapacidades muy invalidantes debido a patología osteoarticular. El empeoramiento de la calidad de vida, la discriminación y problemas de autoestima, son otros aspectos de gran importancia (4-7).

En nuestro país la prevalencia de la misma es de aproximadamente 32% en estudios aislados y realizados preferentemente en el área urbana (8). En Chile la prevalencia de obesidad es del 22% (9). España 14,6% de la población según datos de 2005, siendo mayor en las mujeres y en personas de edad superior a 55 años, con una importante repercusión sobre la salud y sobre el gasto público (7% del presupuesto sanitario) (10).

El abordaje terapéutico de la obesidad está basado en un tratamiento combinado con medidas dietéticas, ejercicio, fármacos y modificación de hábitos de conducta.

De igual modo son muchos los esfuerzos terapéuticos realizados pero decepcionantes a medio-largo plazo. Por lo tanto, es imperioso desarrollar estrategias eficaces para la prevención y tratamiento de este importante problema de salud pública. Por un lado, evaluar su magnitud y factores determinantes, y por otro, intentar poner en marcha estrategias efectivas que permitan revertir esta tendencia en los próximos años. Así lo ha reconocido la OMS en la estrategia global en nutrición y actividad física aprobada en mayo de 2004 (11), urgiendo a los países miembros a desarrollar planes de acción encaminados a promover hábitos alimentarios saludables y a estimular la práctica habitual de actividad física como principales estrategias preventivas.

Para los obesos mórbidos los criterios aceptados para el tratamiento quirúrgico desarrollados por el National Institutes of Health Consensus Development Conference Panel (INH) mantenida en 1991, sólo la cirugía sería un tratamiento eficaz. Definida obesidad mórbida aquellos pacientes con IMC mayor de 40, o IMC mayor a 35 con comorbilidades, dado que los métodos conservadores fracasan en el 95% de los pacientes a la larga (12).

Con el tratamiento quirúrgico se logra una importante pérdida ponderal a medio y largo plazo, así como una mejoría o curación de la mayor parte de las co-morbilidades asociadas y de la calidad de vida (13).

La cirugía bariátrica induce cambios anatómicos y funcionales a nivel gastrointestinal que van a provocar una reducción de la ingesta alimentaria y/o una malabsorción de nutrientes que pueden comprometer el estado nutricional del paciente, dando lugar a una malnutrición proteico energética o al déficit selectivo de algunos micronutrientes a largo plazo (14-16). Ante esta situación, surge el uso del balón intragástrico (BI), procedimiento no quirúrgico, que es un globo de silicona con capacidad de 400 a 900 cc según el fabricante, cuya finalidad es lograr una ocupación parcial del estómago, y crear así una sensación de saciedad precoz, y disminución del apetito.

Este dispositivo se introduce en el estómago mediante técnica endoscópica. El tratamiento debe ser realizado por un equipo multidisciplinario y estar sujeta a unas estrictas normas de selección de los pacientes, a una protocolización y a un adecuado seguimiento clínico a largo plazo (17-20).

Ante la elevada prevalencia de obesidad en nuestro país (8), los reiterados fracasos en el tratamiento médico, el objetivo de este trabajo fue demostrar la eficacia del uso del balón intragástrico en el manejo de la obesidad.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Diseño:** experimental de series temporales comparando en los individuos, los valores de peso, diámetro de cintura y el índice de masa corporal a nivel inicial y después de la intervención.

**Sujetos:** desde octubre de 2004 a diciembre del 2008, 100 sujetos que se han colocado el balón intragástrico. Antes del procedimiento todos ellos fueron sometidos a un exhaustivo examen clínico, laboratorio, psicológico. Los datos de laboratorio incluyeron: hemograma, glucemia, urea, creatinina, colesterol total, colesterol HDL, LDL, triglicéridos, HbA1c, TSH, Proteínas Totales: albúmina, globulina, pruebas funcionales hepáticas. Además radiografía de tórax, ECG, ecografía abdominal.

Fueron seleccionados 100 sujetos con un seguimiento de seis a ocho meses. Los mismos concurren a una clínica privada de Asunción para la colocación del balón intragástrico por vía endoscópica. Los planes de expectación y seguimiento: dieta, actividad física y contactos, fueron trazados y discutidos previamente. Como criterios de inclusión se utilizaron pacientes con IMC > a 35 refractarios al tratamiento médico y con contraindicaciones o que no aceptaron el tratamiento quirúrgico, pacientes con IMC < a 35 con enfermedades asociadas o refractarios a tratamiento médico convencional y pacientes con obesidad mórbida, como preparación para la cirugía, con el objeto de reducir el riesgo quirúrgico. Fueron excluidos pacientes con hernia hiatal > 5 cm, cirugía gástrica previa, dependencia a drogas o alcohol, úlcera gástrica o duodenal en fase activa, uso de anticoagulantes y enfermedad inflamatoria intestinal.

**Consideraciones éticas:** en el estudio se tuvieron en cuenta los principios fundamentales de la ética en medicina que son respeto, beneficencia y justicia teniendo en cuenta que el seguimiento de los pacientes fue realizado individualmente a cada paciente. Todos los pacientes fueron puestos en conocimiento del programa de rehabilitación que consistió en 8 meses de cuidado.

Se tuvo en cuenta el factor psicosocial; el éxito del procedimiento endoscópico depende de la selección de un buen paciente, entendiéndose esto una persona con capacidad para comprender la importancia de los cuidados pos-colocación del balón. Todos los sujetos conocieron la naturaleza del estudio, firmando un consentimiento escrito e informado.

**Tamaño de la muestra:** para el cálculo del tamaño de la muestra se realizó un estudio preliminar en 10 pacientes para comparar la evolución del peso después de la intervención, los cuales fueron los siguientes: en el nivel inicial el promedio de peso fue de 106,4 +/- 19,1 Kg, mientras que a nivel final fue de 88,0 +/- 19,3 Kg. En base a estos datos, se utilizó la tabla t de student para variables continuas y estudios analíticos, empleando un efecto estandarizado (E/DE)=0,60, para el DE inicial=19,1 y un efecto de 12; para alfa de 0,05 (unilateral) y un beta de 0,20, correspondiendo a un tamaño de muestra = 34 pacientes como mínimo.

A cada sujeto preseleccionado se le realizó la siguiente evaluación:

a) **Historia clínica personal y familiar, examen médico completo** para descartar enfermedades. En el examen físico se determinó el peso, talla, circunferencias de cintura para construir posteriormente el índice de masa corporal. Todas las mediciones fueron realizadas por el mismo investigador y se efectuaron de acuerdo a los procedimientos estandarizados para la valoración del estado nutricional.

- **Peso:** se utilizó una balanza Filizzola, con una precisión de 100 gramos y 200 Kg. de capacidad.
- **Talla:** fue tomada de pie, medida en centímetros, utilizándose un tallímetro marca SECA de 1mm de precisión.
- **Índice de Masa Corporal:** expresado como peso (Kg)/ talla (m<sup>2</sup>):
- **Circunferencias de cintura:** se midió con una cinta métrica flexible e inextensible con una precisión de 0.1 cm. La medición de la circunferencia de la cintura se realizó en el punto medio entre el borde inferior del reborde costal y el borde superior de la cresta ilíaca.

b) **Técnica del BI:** el BIB de 2ª generación, es de silicona, luego de insuflado adquiere forma esférica. Una válvula permite que el catéter externo sea removido luego del cierre de la misma, permitiendo al balón flotar libremente en el estómago. Su forma permite ajustar el volumen a cada paciente en el momento de la colocación, va de 400 a 600 ml de solución salina.

El sistema BIB consta del balón, del catéter de colocación y el tubo de llenado. El balón se encuentra protegido por una vaina de silicona que facilita su inserción oral y progresión.

La vaina se abre cuando el balón es insuflado. Las marcas radio opacas orientan el posicionamiento del balón y el re-entubamiento de la válvula

*La técnica es la siguiente:*

- 1) Preparación del paciente para la endoscopia: Posición supina o decúbito lateral izquierdo, colocar Xilocaina spray en la orofaringe, sedación intravenosa.
- 2) Reexaminación endoscópica del esófago, estómago y duodeno, succionando el contenido gástrico.
- 3) Retirar el endoscopio.
- 4) Si no se presentan contraindicaciones, introducir el BIB, en la orofaringe, a través del esófago hasta llegar al estómago.

- 5) Reinsertar el endoscopio mientras simultáneamente se mantiene el balón en su lugar y observar si el BIB paso el EEI y si se encuentra bien localizado en la cavidad gástrica.
- 6) Retirar la guía del tubo de inserción.
- 7) Conectar la jeringa de 50 ml. al catéter de dos vías
- 8) Inflar el balón con solución salina y azul de metileno diluido.
- 9) Se insufla de 500 a 600 ml. De acuerdo a la contextura del paciente.
- 10) Succión de 50 ml. de aire, creando así un vacío e invirtiendo la dirección de la válvula del BIB, para evitar que la solución perdida de solución cerrar el conector de tres vías y desconectar la jeringa.
- 11) La válvula del balón se sellara mediante el efecto de vacío.
- 12) Remover cuidadosamente el tubo de inserción del BIB
- 13) Observar si el balón flota libremente en la cavidad gástrica todas las maniobras descritas deben ser precedidas por una visualización endoscópica directa.

**c) Seguimiento después de la intervención el mismo consistió en:**

Posterior a la colocación del BI, los pacientes permanecieron internados 24-48 hs, para recibir infusión intravenosa de antiemético, antiespásmico, antisecretor, e iniciar tolerancia vía oral en forma progresiva, control de coloración de orina y heces.

Los controles se realizaron en forma semanal durante las primeras cuatro semanas luego quincenales, para progresión del plan de alimentación: dieta líquida durante cinco días, luego licuada durante diez días y posteriormente dieta sólida hipocalórica: 1000 calorías, las primeras cuatro semanas, divididas en cinco tomas diarias y control de peso, diámetro de cintura e IMC, luego dieta hipocalórica de acuerdo a requerimientos y sexo.

Terapia de apoyo conductual semanal una o dos veces por semana de acuerdo al paciente. Durante los 6 meses los pacientes recibieron omeprazol 20 mg día.

### **Análisis estadístico**

Se aplicó estadística descriptiva en la descripción de las características de los pacientes. Para medir la evolución se compararon las variables inicial y final, empleando la prueba t pareada y la prueba Wilcoxon pareada, según los datos fueron paramétricos y no paramétricos.

### **RESULTADOS**

**Distribución por edad y sexo:** en los 100 pacientes incluidos la edad promedio en mujeres fue de 36 +/- 21 años y en varones de 37 +/- 19 años, sin observarse diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), datos que se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Distribución de valores de edad por sexo. N=100

Sexo	Nº pacientes	Promedio (Años)	DE*	Rango
Femenino	76	36	21	15 - 66
Masculino	24	37	1	17 - 58

**Valor p > 0,05; prueba t; \* DE (desvío estándar)**

**El peso de los pacientes:** a nivel basal fue de 112 +/- 23 kg, siendo de 105 +/- 23 Kg en mujeres y 134 +/- 22 Kg en varones (tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de valores de peso inicial (Kg) por sexo. N= 100

Sexo	Nº pacientes	Promedio	DE	Rango
Femenino	76	105	23	70 – 158
Masculino	24	134	22	100 – 198

**Valor p < 0,0001; prueba Wilcoxon; DE (desvío estándar)**

**Diámetro de cintura:** inicialmente el resultado obtenido fue por encima de los valores normales (110 y 132 respectivamente)(tabla 3).

**Tabla 3.** Distribución de valores de cintura inicial por sexo. N=100

Sexo	Nº pacientes	Promedio (cm)	DE*	Rango
Femenino	76	110	11	78 – 148
Masculino	24	132	3	100 – 190

**Valor p > 0,05; prueba t; \* DE (desvío estándar)**

**Índice de masa corporal al inicio:** en cuanto al IMC correspondió a obesidad grado III y riesgo moderado de enfermedad cardiovascular, siendo sus valores de mediana de 38 (39 y 48 Kg/m<sup>2</sup> en mujeres y varones, respectivamente, resultados que se presentan en la tabla 4.

**Tabla 4.** Distribución de valores de IMC inicial por sexo. N=100

Sexo	Nº pacientes	Mediana	DE*	Rango
Femenino	76	39	3	27-57
Masculino	24	48	14	33-71

**Valor p >0,05; prueba Wilcoxon;**

**Peso después de la intervención:** en el análisis de los resultados de los valores de peso disminuyeron significativamente después de la intervención, siendo los valores de la mediana de 112 Kg nivel inicial y de 88,0 Kg a nivel final (IC 95%: 80,0 a 89,3), dando una diferencia neta de 24 Kg en un periodo de seis a ocho meses. Los resultados se observan en las tablas 5 y 6.

**Tabla 5.** Distribución de valores de de peso final (Kg) por sexo. N = 100

Sexo	Nº pacientes	Promedio	DE	Rango
Femenino	76	83	14	50-139
Masculino	24	102	7	76-165

**Valor p = 0,0001; prueba Wilcoxon; DE (desvío estándar)**

**Tabla 6.** Comparación de valores de peso inicial vs final. N = 100

Peso	Nº pacientes	Promedio Peso (Kg)	DE	Mediana
Inicial	100	112	23	108
Final	100	88	14	85,0

**Valor p < 0,0001; prueba Wilcoxon; DE (desvío estándar)**

**En relación al diámetro de cintura,** también se observó una disminución significativa en los pacientes estudiados ( $p < 0,0001$ ; prueba Wilcoxon) (tabla 7), siendo los valores de mediana de 115cm (IC95% 104,7 a 121,0) a nivel inicial y de 92cm al final (IC95% 88,4 a 98,6). La comparación se presenta en la tabla 8.

**Tabla 7.** Distribución de valores de cintura final por sexo. N= 100

Sexo	Nº pacientes	Promedio (cm)	DE*	Rango
Femenino	76	89	1	68 - 116
Masculino	24	101,0	12	80- 140

**Valor p > 0,05; prueba t; \* DE (desvío estándar)**

**Tabla 8.** Comparación de valores de cintura inicial vs. final. N = 100

Cintura	Nº Pacientes	Promedio (cm)	DE	Mediana	Rango
Inicial	100	115	11	116	78-190
Final	100	92	1	91	68- 140

**Valor p < 0,0001; prueba Wilcoxon; DE (desvío estándar);**

**En cuanto al IMC, el cambio observado** fue de un grado de obesidad de diferencia, pasando de obesidad mórbida y grado III a obesidad grado II y I (tabla 9). Los valores observados en la comparación fueron los siguientes: mediana de 38 Kg./m<sup>2</sup> (IC 95%: 36,4 a 39,9) en el nivel inicial y en el final, mediana de 31,0 Kg/m<sup>2</sup> (IC 95% 29,4 a 33,9) (tabla 10).

**Tabla 9.** Distribución de valores de IMC final por sexo. N= 100

Sexo	Nº pacientes	Mediana	DE	Rango
Femenino	76	31	1	20-53
Masculino	24	33,8	7	25-57

**Valor p > 0,05; prueba Wilcoxon; \* DE (desvío estándar)**

**Tabla 10.** Comparación de valores de IMC inicial vs final. N = 100

IMC	Nº pacientes	Promedio (Kg/cm <sup>2</sup> )	DE	Mediana	Rango
Inicial	100	40	3	38	27-71
Final	100	32	1	31	20-57

**Valor p < 0,0001; prueba Wilcoxon; DE (desvío estándar);**

**El exceso de peso** calculado por el porcentaje de sobrepeso o Índice de Brocca=  $\text{Peso real} \times 100 / \text{Peso recomendable (Peso Ideal)}$  fue de 173.18 Kg y el peso final: 134.05 Kg. La pérdida del exceso de peso fue de 39.1%.

Un 60% de los pacientes presentaron IMC entre 30 y 39,0 y un 40% obesidad mórbida. Luego de 6 a 8 meses el IMC un 10 % presentó peso normal, 30 % de los pacientes presentaron IMC < de 30, 54% entre 30-39.9 y 6% obesidad mórbida.

**Complicaciones:** presentaron náuseas el 90% de los pacientes y vómitos el 80% de ellos durante las primeras 48 hs. Observamos un caso de dolor abdominal e intolerancia alimenticia que cedió a las dos semanas.

No se observaron complicaciones importantes tales como: erosión gástrica, hemorragia u obstrucción intestinal ni rotura de balón.

## DISCUSIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica que influye negativamente sobre la salud y la calidad de vida de las personas que la padecen debido a las múltiples consecuencias físicas, médicas, psicológicas, sociales y económicas que provoca. En los países desarrollados, la prevalencia de obesidad está aumentando de forma alarmante y ya ha sido considerada por la OMS como la epidemia del siglo XXI. En EEUU, representa la segunda causa de mortalidad contabilizando el 14% de todas las muertes y provoca un coste sanitario de 238 billones de dólares. El porcentaje de pacientes que presentan obesidad mórbida se encuentra en torno al 5% de la población americana (12) y del 0,5-1% de la española (10), este grado de obesidad comporta un marcado aumento en la morbilidad y un riesgo de mortalidad de 6-12 veces superior.

El uso del balón intragástrico ofrece resultados superiores al tratamiento médico convencional en cuanto a la pérdida de peso, disminución o curación de las comorbilidades y mejoría en la calidad de vida.

Los resultados logrados sobre la pérdida de peso con el uso del balón intragástrico, en este grupo estudiado, con apoyo de actividad física, dieta hipocalórica y terapia conductual fue significativo, de 24 Kg.

Esto corresponde a una disminución del 39,1% del exceso de peso. La literatura reporta pérdida de peso entre (16,7, 14,4 15,2 kg) según permanencia del balón (21).



Esto fue mejorando con el uso del balón de 2ª generación que se adapta mejor, es de silicona y permite su uso durante 6 a 8 meses. Coincidiendo con la literatura, la pérdida de peso, en este grupo fue más elevada en varones que en mujeres: 32 vs. 25 kg. Un 40% de los pacientes eran obesos mórbidos disminuyendo al final del estudio a un 6%. Para estos pacientes la opción sería la colocación de un 2º balón.

No se reportaron efectos colaterales importantes debido a que los pacientes en un 90% de los casos, fueron internados, para recibir hidratación y medicación intravenosa las primeras 24 hs.

También el diámetro de cintura, marcador de riesgo cardiovascular presentó disminución de 23 cm, siendo más importante en varones 31 vs 21 en mujeres, llegando a rangos considerados al límite del riesgo cardiovascular.

El 50% de los pacientes recibieron terapia de apoyo conductual.

Indudablemente debemos insistir en el seguimiento a largo plazo, para lograr pérdida sostenida de peso, apoyados en el plan de alimentación, actividad física.

Los resultados muestran una pérdida significativa de peso, IMC y diámetro de cintura. Esto se logra combinando el balón intragástrico, dieta restringida y terapia de apoyo conductual.

El diámetro de cintura, factor de riesgo importante para enfermedad cardiovascular, mostró una disminución importante.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: WHO; 2000. Technical report series 894.
2. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/ WHO Expert consultation. Geneva: WHO; 2003. WHO Technical report series 916.
3. Martorell R. Obesity in the developing world. En: Caballero B, Popkin BM, (editors). The nutrition transition. Diet and disease in the developing world. San Diego: Academic Press; 2002. p. 147-64.
4. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo NC, Peltonen M, Jousilahti P. The effects of physical activity and body mass index on cardiovascular, cancer and all-cause mortality among 47 212 middle-aged Finnish men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2005;29: 894-902.
5. Key TJ, Schatzkin A, Willet WC, Allen NE, Spencer EA, Travis RC. Diet, nutrition and the prevention of cancer. *Public Health Nutr.* 2004;7:187.
6. Giselman PJ. Control of food intake: A physiologically complex, motivated behavioral system. *Endocrin Metab Clin North Am.* 1996; 25 (4): 815-29.
7. Leibel L, Hirsch J. Metabolic characterization of obesity. *Ann Intern Med.* 1995;103:1000-2.
8. Jiménez JT, Palacios M, Cañete F, Barriocanal LA, Medina U, Figueredo R, et al. Prevalence of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Risk Factors in an Adult Urban Population in Paraguay. *Diabetic Medicine.* 1998;15:334-8.
9. MINISTERIO DE SALUD. Encuesta Nacional de Salud Chile 2003. (monografía Internet) (Consultado el 01 de marzo, 2005). Disponible en: <http://epi.minsal.cl/epi/html/invest/ENS/ENS/.htm>.
10. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B. Prevalencia de obesidad en España. *Med.Clin.(Barc)* 2005;125 (12):460-5.
11. WHO. 57 Asamblea Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 22 de mayo de 2004[monografía Internet] [accedido 30 Jun 2004]. Disponible en: [http://www.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA57/A57\\_R17-sp.pdf](http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-sp.pdf).
12. National Institutes of Health. Consensus Development Conference Draft Statement on Gastrointestinal Surgery for severe obesity. *Obes Surg.* 1991;1:257-65.
13. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724-37.
14. Brolin RE, Leung M. Survey of vitamins and mineral supplementation alter gastric bypass and biliopancreatic diversion for morbid obesity. *Obes Surg* 1999; 9:150-4.
15. Fletcher RH, Fairfield KM. Vitamins for chronic disease prevention in adults: clinical applications. *JAMA* 2002; 287:127-9.
16. Forse R, O'Brien A. Nutritional guidelines after bypass surgery. *Curr Opin Endocrin Diabetes.* 2000; 7:236-9.

17. Doldi SB, Micheleto G, Di Prisco F, Zappa MA, Latuada E, Reitano M. Intra-gastric Ballon in obese patients. *Obes Surg*. 2000; 10 (6):578-81.
18. Wynne K, Stanley S, McGowan B, Bloom S. Appetite control. *J Endocrinol* 2005; 184: 291-318.
19. Rankinen T, Perusse L, Weisnagel SJ, Snyder EE, Chagnon YC, Bouchard C. The human obesity gene map: the 2001 update. *Obes Res* 2002; 10: 196-243.
20. Robinson TM, Gray RW, Yeomans MR, French SJ. Test-meal palatability alters the effects of intra-gastric fat but not carbohydrate preloads on intake and rated appetite in healthy volunteers. *Physiol Behav* 2005; 84: 193-203.
21. Genco A, Bruni T, Doldi SB, Forestieri P, Marino M, Busetto L, et al. Bioenterics intra-gastric balloon: The Italian experience with 2,515 patients. *Obes Surg* 2005; 15: 1161-4.