

Original/*Obesidad*

## Riesgo asociado a obesidad según estadiaje de Edmonton en cirugía bariátrica

Ana Isabel de Cos<sup>1</sup>, Jersy J. Cardenas<sup>1</sup>, Beatriz Pelegrina<sup>1</sup>, María Concepción Roldan<sup>1</sup>, Isabel Calvo<sup>1</sup>, Clotilde Vázquez<sup>2</sup> y Luis Felipe Pallardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Obesidad, Servicio de Endocrinología y Nutrición. <sup>2</sup>Hospital Universitario La Paz. Fundación Jimenez Díaz, Madrid. España.

### Resumen

Con una prevalencia de obesidad mórbida del 1,2% en población española, los criterios de indicación para Cirugía Bariátrica (CB) no consideran comorbilidades ni estado funcional. Es necesaria una aproximación diagnóstica capaz de predecir mortalidad y sustentar criterios de priorización terapéutica.

**Objetivo:** Aplicar la propuesta Edmonton como sistema de estadiaje clínico para la clasificación de pacientes en lista de espera de CB.

**Método:** Se recogen datos de 81 pacientes (2011 – 2013), tras protocolo prequirúrgico. Se registra peso, talla, IMC, cintura, determinaciones bioquímicas, TA, presencia de enfermedad hepática, renal, osteoarticular, síndrome apnea-hipopnea del sueño (SAHS) y reflujo gastroesofágico. Se aplica a cada persona la propuesta de estadiaje de Edmonton, con 10 variables.

**Resultados:** 67% mujeres. Edad media: 47 años, 18% con edad inferior a 30 años. IMC medio: 47 (37-67), 90% IMC > de 40. El 34% de los pacientes presentan SHAS y el 25% enfermedad por reflujo. Un 9% asocia IMC > 45, disglucosis-diabetes mellitus y SAHS. Aplicando el modelo de Edmonton, nueve pacientes (11%) se sitúan en el rango de mayor riesgo (estadio 3), 70% en rango de riesgo elevado (estadio 2), y 15 pacientes (18%), están incluidos en la condición de bajo riesgo. Ningún paciente se situaba en estadio 0, sin factores de riesgo asociados a obesidad.

**Conclusiones:** El estadiaje de Edmonton nos aporta información sobre la presencia y extensión de co-morbilidades, que apoye la toma de decisiones terapéuticas. La capacidad predictiva de mortalidad de la propuesta de Edmonton podría ser útil para establecer criterios de priorización quirúrgica.

(Nutr Hosp. 2015;31:196-202)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.8097

Palabras clave: *Diagnóstico de la obesidad. Estadiaje de Edmonton. Cirugía Bariátrica.*

**Correspondencia:** Dra. Ana Isabel de Cos  
Unidad de Obesidad  
Servicio de Endocrinología y Nutrición  
Hospital Universitario La Paz  
Pº Castellana 261. 28046 Madrid  
anaide.cos@salud.madrid.org

Recibido: 20-IX-2014.

Aceptado: 20-X-2014.

### OBESITY ASSOCIATED RISK USING EDMONTON STAGING IN BARIATRIC SURGERY

#### Abstract

With a prevalence of Morbid Obesity of 1,2% of the Spanish population, the current criteria for Bariatric Surgery do not classify patients taking into consideration co-morbidities or functional status. We need new staging systems useful in predicting mortality and able to support prioritizing treatments.

**Aim:** Applying Edmonton staging system to patients awaiting Bariatric Surgery.

**Method:** Data collected from 81 patients from 2011-2013 after pre-surgery protocol. Weight, height, waist, BMI, biochemical parameters and blood pressure are registered. Also taken down are hepatic, renal, osteoarticular diseases, sleep-apnea syndrome and/or gastro-oesophageal reflux, if present. Edmonton staging of ten variables is applied to each patient.

**Results:** 81 patients: 67% women, average age 47y, 18% below 30y. Average BMI of 47, 90% of patients have a BMI >40. 34% of patients show sleep-apnea syndrome and 25% gastro-oesophageal reflux. 9% of the patients have a BMI >45, diabetes mellitus and sleep-apnea syndrome. Applying the Edmonton Staging, nine patients (11%) are in the highest risk range (stage 3), 70% are in the high-risk range (stage 2) and 15 patients (18%) are included in the low-risk range. No patient was found to be in stage 0 without obesity risk factors.

**Conclusions:** The Edmonton staging system provides us with information on presence or extent of co-morbidities that guide decision making in individuals. The mortality-predictive ability of Edmonton proposal could help to assist in determining the urgency of Bariatric Surgery and establish better criteria to prioritize these group of patients.

(Nutr Hosp. 2015;31:196-202)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.8097

Key words: *Obesity diagnosis. Obesity staging. Bariatric Surgery.*

## Abreviaturas

OM: Obesidad Mórbida.  
CB: Cirugía Bariátrica.  
IMC: Índice Masa Corporal.  
TA: Tensión Arterial.  
SAHS: Síndrome de apnea-hipopnea del sueño.

## Introducción

En las últimas décadas la obesidad ha alcanzado dimensiones de epidemia y el incremento del índice de masa corporal (IMC) medio en población mundial, se ha incrementado 0.4 kg/m<sup>2</sup> por década. Aunque la prevalencia de obesidad con IMC entre 30 – 40 kg/m<sup>2</sup> pueda estar estabilizándose, la prevalencia de obesidad mórbida o extrema, puede estarse cuadruplicando (IMC >40 kg/m<sup>2</sup>) o quintuplicando (IMC >50 kg/m<sup>2</sup>)<sup>1,2</sup>.

Este rápido crecimiento de la obesidad mórbida también ha sido reportado en España. Entre 1993 y 2006, se ha evidenciado un incremento relativo de la prevalencia de OM (24%), muy superior al incremento del resto de categorías de obesidad<sup>3</sup> y similar al aumento de OM en otros países occidentales, aún sin que alcance los niveles de EEUU, con un prevalencia de OM en 2010 del 6,5% de la población.

Datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS 2008-2010) muestran una prevalencia de obesidad mórbida (OM), con IMC > 40 del 1,2% en población española (0,6% hombres; 1,8% mujeres), y de obesidad grado II (IMC >35) del 4,2% (3,8% varones; 4,5% mujeres). En relación con la obesidad abdominal, definida por una circunferencia de cintura >102 cm. en hombres y >88 cm. en mujeres, se objetiva una prevalencia del 36,1% (32,3% varones; 39,8% mujeres)<sup>4</sup>.

Estos individuos severamente obesos, requieren una mayor utilización de los servicios sanitarios<sup>5</sup> y los resultados en cuanto a pérdida de peso y resolución de comorbilidades son generalmente insatisfactorios con abordajes terapéuticos no quirúrgicos. La Cirugía Bariátrica (CB), por el contrario, se ha mostrado eficaz en el tratamiento de la OM, reduciendo significativamente las comorbilidades asociadas y consiguiendo pérdidas ponderales significativas y sostenibles. Sin embargo, aún con la utilización de técnicas menos agresivas anatómicamente y la aplicación de accesos mínimamente invasivos laparoscópicos, se reporta morbilidad (<8%) y mortalidad (<1%) asociada al procedimiento<sup>6</sup>.

En este contexto, el registro IFSO (International Federation for the Surgery of Obesity), al que aportan información 50 naciones pertenecientes a la asociación, refiere un número global de procedimientos de CB en el 2011 cercano a los 350.000 (mayor nº USA y Canadá seguidos por Brasil), y muestra datos de España procedentes de 259 cirujanos con 7.850 procedimientos realizados en este año<sup>7</sup>, un número 10 veces superior al de 1990.

La indicación de CB incluye habitualmente criterios de edad (18 – 65 años), rangos de IMC (>40 o >35 + patología asociada), ausencia de patología psiquiátrica mayor o comorbilidades que contraindiquen la cirugía. Sin embargo, una aproximación diagnóstica estandarizada que categorice los pacientes según su riesgo de salud, sea predictiva de mortalidad y sustente criterios de priorización terapéutica, no ha estado disponible hasta recientemente.

La propuesta Edmonton (*Division of Endocrinology, Department of Medicine, University of Alberta, Edmonton, Canada*), aborda una clasificación de la obesidad que, independientemente de las medidas antropométricas habituales (Índice de Masa Corporal-circunferencia de cintura, etc), incorpora la presencia de comorbilidades asociadas y su dimensión, así como la gradación de limitaciones funcionales para definir estadios clínicos con diferente riesgo vital<sup>8</sup>. Este sistema de estadiaje clínico se ha demostrado capaz de predecir mortalidad en cohortes representativas con obesidad<sup>9,10</sup>.

## Objetivos

Nos proponemos clasificar a los pacientes con obesidad en lista de espera de cirugía bariátrica según el riesgo asignado por el sistema de estadiaje de Edmonton, en relación con la presencia y extensión de comorbilidades o limitación funcional, independientemente de los índices antropométricos habitualmente utilizados como criterio de indicación.

## Métodos

Se recogen datos de 81 pacientes incluidos en lista de espera de Cirugía Bariátrica (CB) de junio de 2013 (periodo 2011-2013) en el Hospital Universitario La Paz, tras haber finalizado el protocolo prequirúrgico y confirmarse indicación para la cirugía. Se obtienen el peso, talla, circunferencia de cintura, determinaciones bioquímicas (glucemia, perfil lipídico) y tensión arterial del momento en que se establece la indicación y se evalúa la presencia de enfermedad hepática, renal, osteoarticular, síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) y reflujo gastroesofágico. Se considera así mismo el grado de capacidad funcional para las actividades de la vida diaria. Se calcula el IMC, se categorizan los pacientes según criterios de cintura hipertriglicéridémica y estadiaje cardio-metabólico de Garvey<sup>11,12</sup>. La presencia de síndrome metabólico y/o diabetes mellitus o disglucosia define en este caso los estadios de riesgo, con estratos de 0 a 4 (metabólicamente sano a enfermedad avanzada).

Finalmente se aplican a cada persona la propuesta de estadiaje clínico de Edmonton<sup>8</sup>, con 10 variables (nueve relativas a comorbilidades asociadas a la obesidad y una sobre funcionalidad física) que distribuye la población en scores de 0 a 3. Se realizan mediciones

de tendencia central y se estudia la asociación entre las variables categóricas: IMC, score Edmonton y score cardiovascular mediante el test de Kruskal-Wallis para variables no paramétricas.

## Resultados

De los 81 pacientes incluidos, 27 fueron hombres (33%) y 54 fueron mujeres (67%). La edad media al momento de la inclusión fue de  $47 \pm 10$  años (Min - Máx: 19-65 años). El 66% tenían entre 40 y 60 años. La media de tiempo en lista de espera fué de  $13 \pm 6,8$  meses. El IMC medio fue  $47 \text{ kg/m}^2$  (Min-Max: 37-67). El 90 % de los pacientes tenían un  $\text{IMC} \geq 40 \text{ kg/m}^2$  y 26% un  $\text{IMC} \geq 50 \text{ kg/m}^2$ . La circunferencia de cintura media fue de  $132 \pm 14 \text{ cm}$ . El 22% de las mujeres y el 10% de los varones presentó un índice de cintura

hipertrigliceridémica elevado. El índice HOMA fue  $> 4,41$  en el 69% de los pacientes. (Tabla 1).

El 55% de los pacientes eran Hipertensos, siendo prehipertensos el 13 %. Un 43 % presentó datos de esteatosis hepática por ecografía. El 41 % presentó síntomas o signos de artritis o artrosis. El 34% presentó SHAS y el 25% enfermedad por reflujo. Dentro de las alteraciones del metabolismo hidrocarbonado el 33 % de los pacientes eran diabéticos, de los cuales el 29 % requería tratamiento insulínico. Un 34 % presentó cifras de glucosa basal alterada en ayunas. Hasta un 23 % de los pacientes se encontraba en tratamiento con estatinas, mientras que solo un 2,5 % recibió tratamiento con fibratos. La mayoría tenía un estilo de vida sedentario (62%) mientras que sólo un 6 % manifestó realizar actividad física intensa. (Tabla 2).

La distribución de los pacientes según el IMC se muestra en la Tabla 3.

**Tabla I**  
Datos epidemiológicos y antropométricos

		Porcentaje
Hombre: Mujer <sup>c</sup>	1:2	33%:67%
Edad (años) <sup>a,b</sup>	$47 \pm 10$ (19-65)	
Tiempo en lista de espera (meses) <sup>a</sup>	$13 \pm 6,8$	
Índice de Masa Corporal ( $\text{kg/m}^2$ ) <sup>a,b</sup>	47 (37-67)	
IMC $\geq 40$ <sup>c</sup>		90%
IMC $\geq 50$ <sup>c</sup>		26%
Circunferencia de Cintura (cm) <sup>a</sup> Elevada <sup>c</sup>	$132 \pm 14$	100%
Índice Cintura	Hombres <sup>c</sup>	10%
trigliceridémica elevado	Mujeres <sup>c</sup>	22%
Índice HOMA $>4,41$ <sup>c</sup>	70.8	69%

<sup>a</sup>Datos expresados en media  $\pm$  desviación estándar. <sup>b</sup>Datos expresados en Min-Max. <sup>c</sup>Datos expresados como Porcentaje.

**Tabla II**  
Comorbilidades asociadas a Obesidad

Hipertensión Arterial	55%	
Pre-hipertensión Arterial	13%	
Esteatosis Hepática	43%	
Artralgia/Artritis	41%	
Diabetes Mellitus	33%	
Glucosa alterada en ayunas	34%	
SAOS/SAHS	34%	
Reflujo Gastro-esofágico	25%	
Sedentario	62%	
Actividad	Leve	14%
Física	Moderada	12%
	Intensa	6%

**Tabla III**  
Distribución según el IMC

	Nº	Porcentaje
Grado II (35-39,99 $\text{kg/m}^2$ )	7	8,6%
Grado III (40-49,99 $\text{kg/m}^2$ )	50	61,7%
Grado IV (50-59,99 $\text{kg/m}^2$ )	24	29,6%

Clasificando según el estadiaje de Edmonton, trece pacientes (16%) se sitúan en Estadio 1, cincuenta y ocho pacientes (72%) en Estadio 2 y diez pacientes (12%) en estadio 3. Ningún paciente se situaba en el estadio 0. Los pacientes en Estadio 4 no eran candidatos a cirugía bariátrica y por ello no fueron incluidos en este estudio. (Tabla 4).

Clasificando por el Score Cardiovascular dos pacientes (2%) se clasificaron como score cero (Bajo

**Tabla IV**  
Distribución según el Score de Edmonton

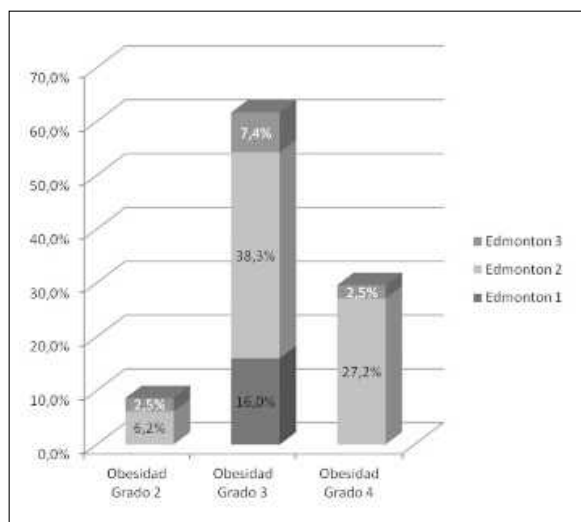
	Nº	Porcentaje
Estadio 1	13	16%
Estadio 2	58	72%
Estadio 3	10	12%

riesgo cardiovascular), veinte pacientes (25 %) como score uno, dieciocho pacientes (22%) como score dos, ocho pacientes (10%) como score tres y treinta y tres pacientes (41 %) como score cuatro (Muy Elevado riesgo cardiovascular). (Tabla 5).

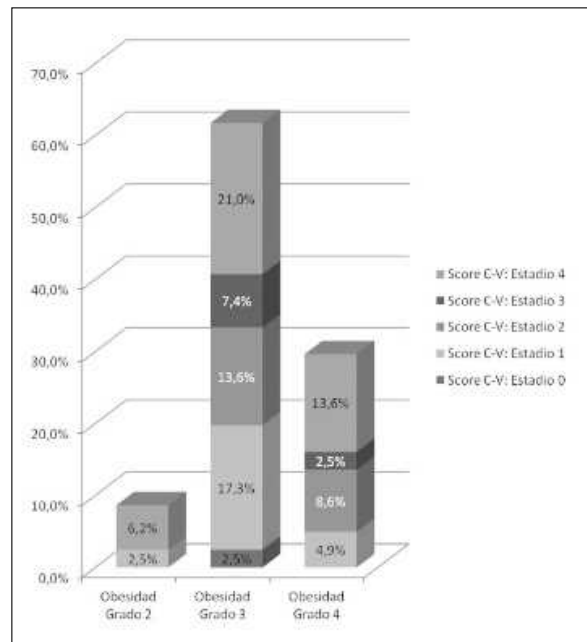
**Tabla V**  
Distribución Según Score Cardiovascular

	Nº	Porcentaje
Score Cardiovascular 0	2	2%
Score Cardiovascular 1	20	25%
Score Cardiovascular 2	18	22%
Score Cardiovascular 3	8	10%
Score Cardiovascular 4	33	41%

No se encontró asociación estadística significativa entre el grado de obesidad por IMC y el estadiaje de Edmonton (Test de Kruskal-Wallis:  $H_2 = 3,273$ ,  $P = 0,195$ ) (Figura 1), ni entre el grado de obesidad por IMC y el Score Cardiovascular. (Test de Kruskal-Wallis:  $H_3 = 2,260$ ,  $P = 0,520$ ) (Figura 2). Sin embargo, al relacionar el Score de Edmonton con el Score Car-

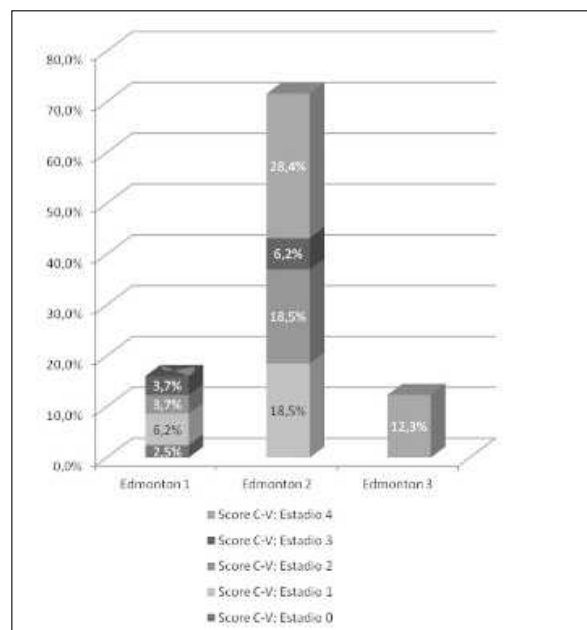


**Fig. 1.**—Distribución del Score de Edmonton en los distintos grados de obesidad por IMC. Se observa que existen pacientes con alto Score Edmonton en todos los grados de obesidad. No se encontró asociación significativa entre ambas variables.



**Fig. 2.**—Distribución del Score Cardiovascular en los distintos grados de obesidad por IMC. Se observa que incluso en grados de obesidad menos severos, se encuentran pacientes con Muy alto riesgo cardiovascular. No se encontró asociación significativa entre ambas variables.

diovascular, si se encontró asociación estadística significativa entre ambos (Test de Kruskal-Wallis:  $H_2 = 18,135$ ,  $P < 0,001$ ). (Figura 3).



**Fig. 3.**—Distribución del Score Cardiovascular en los distintos Estadios de Edmonton. Se observa que todos los pacientes en Estadio Edmonton 3 tienen el más alto riesgo cardiovascular. Un alto porcentaje (28%) de pacientes en estadio Edmonton 2 tienen un alto riesgo cardiovascular. La asociación entre ambas variables fue significativa.

## Discusión

La obesidad es un problema de salud pública en el mundo y en España<sup>13</sup>, país con cifras de sobrepeso-obesidad en adultos en torno al 54% y superiores al 37% en la infancia. Estudios observacionales reportan como a medida que aumenta el IMC, disminuye la expectativa de vida con una pérdida de tres años de vida en individuos moderadamente obesos y de 10 años en obesidades severas, y muestran una asociación desfavorable entre IMC elevados y morbimortalidad. Cinco unidades de incremento por encima de 25 kg/m<sup>2</sup> asocian un incremento del 29% de mortalidad por todas las causas, 41% para mortalidad vascular y 210% para mortalidad relacionada con diabetes<sup>14</sup>.

Sin embargo, esta clasificación antropométrica de la obesidad (IMC y circunferencia abdominal o pliegues cutáneos), no valora la presencia de comorbilidades o factores de riesgo y no aporta información sobre funcionalidad, calidad de vida u otros factores pronósticos<sup>15</sup>. En el caso de obesidad mórbida o extrema, las medidas antropométricas se han mostrado claramente insuficientes para identificar individuos con mayor riesgo asociado a obesidad. Estas mediciones aún cuando se muestran útiles para la evaluación de poblaciones tienen baja sensibilidad y especificidad cuando se aplican a individuos, mostrando una amplia variabilidad en la relación IMC, distribución de grasa corporal y morbimortalidad. Esta escasa correlación entre medidas antropométricas y salud, se pone de manifiesto cuando se obtienen disminuciones “saludables” de peso (5-10% del peso corporal), sin reflejarse en cambios del grado de obesidad.

Por otra parte, también la presencia de comorbilidades tiene gran impacto en la morbimortalidad y calidad de vida del paciente obeso<sup>16,17</sup>. Patologías de índole metabólica o mecánica, que afecten a órganos y sistemas, con repercusión funcional o vital, son potentes limitantes biológicos y biográficos en el individuo con obesidad.

En este contexto, la caracterización del paciente obeso diferenciando individuos en relación con pronóstico vital o con consecuencias psicosociales muy desfavorables de su enfermedad, ha sido objetivo de la investigación médica en el campo de la Obesidad en las últimas décadas. En los últimos años, la aproximación diagnóstica de la obesidad mediante IMC, se ha visto completada por estudios de compartimentos corporales con definición de la distribución de la grasa y superada, al incluir en la valoración la presencia y dimensión de enfermedades asociadas, metabólicas, cardiorrespiratorias, osteoarticulares, disfunción hormonal u otras<sup>18,19,20,21</sup>.

La propuesta Edmonton no valora el grado de adiposidad pero suministra información pronóstica de forma análoga a la utilizada en el estadiaje del paciente oncológico para definir tamaño y extensión/diseminación del tumor. También, al valorar la presencia y severidad de las enfermedades relacionadas con la obesidad nos

aporta una evaluación del riesgo más individualizada e integral que la de índices antropométricos o ecuaciones de riesgo cardiovascular. Este estadiaje se ha demostrado predictor independiente de mortalidad, incluso después de ajustar por otros métodos de adiposidad<sup>9</sup>.

En nuestra muestra candidata a cirugía bariátrica, aplicado el modelo Edmonton, el 12% muestra un score 3 caracterizando 10 pacientes de alto riesgo que no fueron identificados por un IMC en los rangos más elevados. En todas las categorías por IMC, la mayoría se incluían en la categoría 2 y el resto en la 1. En ningún caso se indica CB en obesidad no complicada y dado que un score Edmonton elevado es predictor de un incremento de mortalidad tanto en población general como en población con criterios de CB, la clasificación puede ser utilizada para determinar la urgencia de la intervención y ser útil para priorizar pacientes de mayor riesgo o vulnerabilidad en protocolo de CB<sup>22</sup>.

Y si aplicamos el Cardiometabolic Disease Staging (CMDS)<sup>9</sup>, el 41% de los pacientes se sitúan en un riesgo elevado. La presencia de diabetes define en este caso el riesgo como también lo hace el sistema Edmonton, aunque este último requiere deterioro funcional severo y enfermedad cardiovascular para la inclusión en el grupo de mayor riesgo.

Ambas clasificaciones clínicas pronósticas son capaces de identificar pacientes de mayor riesgo, mientras que el IMC se muestra como un pobre predictor

**0:** Sin factores de Riesgo (ej. Presión arterial, lípidos séricos y glucosa basal en rangos de normalidad) y sin psicopatología, síntomas físicos, limitación funcional o alteración del bienestar relacionado con la obesidad.

**1:** Presencia de factores de riesgo subclínicos relacionados con la obesidad. (ej. Prehipertensión arterial, glucosa basal alterada, enzimas hepáticas elevadas), síntomas físicos leves (ej. Disnea de moderados esfuerzos, fatiga y dolor articular ocasional), psicopatología leve, limitación funcional leve y/o leve alteración del bienestar.

**2:** Presencia de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad establecidas (ej. Hipertensión arterial, diabetes mellitus, apnea del sueño, osteoartritis, limitación moderada en las actividades de la vida diaria y alteración moderada del bienestar).

**3:** Daño orgánico establecido (Infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardiaca, ictus, complicaciones diabéticas) psicopatología significativa (depresión severa, ideación suicida), limitaciones funcional y/o alteración del bienestar significativas.

**4:** Disfunción severa (Potencialmente daño terminal) de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad, psicopatología severa, limitación funcional severa y/o alteración del bienestar severo.

*Anexo 1. Sistema Edmonton de Estadiaje de la Obesidad.*

de morbimortalidad. A pesar de ello, la indicación de cirugía bariátrica en la mayoría de las clínicas especializadas sigue sustentándose en el grado de obesidad (IMC >40), aún cuando la complejidad del cuadro clínico, con patología metabólica asociada, pueda establecer criterio de indicación en obesidades menos severas<sup>23,24,25</sup>.

Los pacientes identificados en estadio 2-3 son aquellos que mayor beneficio pueden obtener del tratamiento quirúrgico. Identificados factores de riesgo quirúrgicos predictores de un aumento en la morbimortalidad posquirúrgica (IMC>50,HTA, SAHS, trombosis venosa profunda o embolismo pulmonar)<sup>26,27,28</sup> y demostrada una disminución de mortalidad tras 10/20 años tras CB comparada con obesos controles (HR .71/.47)<sup>29,30</sup>, y remisión o mejoría significativa de comorbilidades<sup>31,32</sup>, el abordaje quirúrgico de la obesidad supone para esta población una oferta eficaz, segura y con repercusión duradera sobre la salud y vida<sup>33</sup>.

Si bien, en nuestra muestra, la pertenencia a un estadio 3 ha priorizado el tratamiento quirúrgico, la inclusión en el grupo 2 no ha sido decisoria para la gestión de la lista de espera quirúrgica. En este estadio, nos parece necesario profundizar en el grado de control de las patologías asociadas y evaluar estas de forma “proporcionada” a su repercusión en la salud global del individuo. Así, la presencia de diabetes, condición central en la patología del paciente obeso y determinante del riesgo definido por el score cardiometabólico<sup>11</sup>, podría servir como marco para optimizar el ratio beneficio/riesgo y definir un grupo dentro de la clasificación Edmonton 2 susceptible asimismo de priorización para CB<sup>34,35</sup>.

El uso de procedimientos quirúrgicos como tratamiento de la obesidad ha crecido dramáticamente en los últimos años. A pesar de ello, se contempla que únicamente el 1% de la población obesa elegible para CB recibe este tratamiento<sup>6</sup>. Una alta demanda y recursos limitados de nuestro Sistema Público de Salud (tiempo de lista de espera quirúrgico medio en nuestra población superior a 13 meses), exigen una selección cuidadosa de pacientes que puedan obtener el mayor beneficio del tratamiento quirúrgico y de la reducción de peso<sup>36</sup>.

Es tiempo de un correcto fenotipado del paciente con obesidad, fundamentalmente en grados severos susceptibles de tratamiento quirúrgico. Una aproximación diagnóstica y pronóstica de la obesidad que evalúe riesgo, estado funcional e identifique factores condicionantes del tratamiento (psicosociales, ambientales...), nos ayudará en la toma de decisiones sobre modalidad o intensidad de la intervención terapéutica.

Estas herramientas u otras<sup>37</sup> que puedan identificar pacientes que puedan estar en riesgo de peores resultados post tratamiento o un abordaje de la obesidad que contemple tres niveles: comportamiento/entorno y fenotipo, como el planteado en el proyecto spotlight<sup>38,39</sup> y en un futuro, genotipado del paciente con obesidad, puede suponer un gran avance en el tratamiento de este problema individual y colectivo de salud.

## Conclusiones

La caracterización diagnóstica y del riesgo vital del paciente con obesidad mórbida candidato a cirugía bariátrica mediante el modelo de Edmonton, nos permite actuaciones que mejoren la seguridad y eficiencia en la gestión de la espera quirúrgica de esta población. Otros índices o scores centrados en las complicaciones asociadas, son necesarios en orden a categorizar, elegir y priorizar las rutas terapéuticas mas resolutivas.

## Referencias

1. Sturm R; Hattory A. Morbid obesity rates continue to rise rapidly in the United States. *International Journal of Obesity* (2012), 1 -3.
2. Finunicane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination survey and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet* 2011; 377:557-567.
3. Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ Bes-Rastrollo M, Toledo E, Garcia Lopez M, Martinez-Gonzalez MA. Tendencia creciente de la prevalencia de obesidad mórbida en España: de 1,6 a 6,1 por mil en 14 años. *Rev Esp Cardiol* 2011;64:424-6.
4. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev.* 2012 Apr;13(4):388-92.
5. Raebel MA, Malone DC, Conner DA, Xu S, Porter JA and Lanti FA. Health Services use and health care cost of obese and nonobese individuals. *Archives of Internal Medicine* (2004) 164, 2135-2140.
6. Mechanick JI, Youdin AY, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient-2013 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2013;9:159-191.
7. Henry Buchwald, Danette M. Olen. Metabolic/Bariatric Surgery Worldwide 2011. *Obes Surg* (2013) 23:427-436.
8. Sharma AM, Kushner RF. A proposed clinical staging system for obesity. *International Journal of Obesity* (2009) 33,289-295.
9. Padwal RS, Pajewski NM, Allison DB, Sharma AM. Using the Edmonton obesity staging system to predict mortality in a population-representative cohort of people with overweight and obesity. *CMAJ* 2011, 2011,183(14).
10. Kurk JL, Arden CL, Church TS et al. Edmonton obesity staging system: association with weight history and mortality risk. *Appl Physiol Nutr Metab* 2011;36:570-6.
11. Garvey WT. New tools for weight loss therapy enable a more robust medical model for obesity treatment: rationale for complications-centric approach. *Endocrine Practice* 2013; 19(5):864-874.
12. Guo F, Garvey WT. A new risk staging system to guide treatment for obesity using a complication-centric approach: validation using CARDIA and NHANES data. American Association of Clinical Endocrinologists 22nd Annual Scientific and Clinical Congress. Abstract #603. <http://am.aace.com/2013-AAACE-Abstracts>.
13. Ortega Anta RM, López-Solaber AM, Pérez-Farinós. Factores asociados al padecimiento de obesidad en muestras representativas de la población española. *Nutr Hosp* 2013;28(5):56-62.

14. Prospective Studies Collaboration. Body-mass index and cause-specific mortality in 900.000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet* 2009;373:103-96.
15. Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obesity* 2010;34:791-799.
16. Apovian CM, Gokce N. *Obesity and cardiovascular disease*. *Circulation* 2012;125:1178-82.
17. Heo M, Allison DB, Faith MS et al. Obesity and quality of life: mediating effects of pain and comorbidities. *Obesity Research* 2003;11:209-216.
18. Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, et al Emerging Risk Factors Collaboration.. Separate and combined association of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: Collaborative analysis of 58 prospective Studies. *Lancet* 2011;377:1085-1095.
19. Wyatt HR. Update on treatment strategies for obesity. *J Clin Endocrin Metab* 2013 as doi:10.1210/jc.2012-3115.
20. Magallares A, Benito del Valle P, Iriés JA, Bolaños-Rios P, Jáuregui-Lobera I. Bienestar psicológico en una muestra de pacientes obesos comparados con un grupo control. *Nutr Hosp* 2014;30:32-36.
21. Klein S, Allison DB, Heymsfiel SB, Kelly DE, Leibel RL, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention;NAASO, The Obesity Society; The American Society for Nutrition and the American Diabetes Association. *Obesity* 2007;15:1061-1067.
22. Gill RS, Karmali S, Sharma AM. The potencial role of the Edmonton Obesity Staging System in determining indications for Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2011;21:1947-49.
23. Dixon JB, Zimmet P Alberti KJ, Rubino F. Bariatric surgery: an IDF statement for obese type 2 diabetes. *Diabet Med* 2011;28:628-642.
24. Colquitt JL, Picot J, Loveman E, Clegg AJ. Surgery for Obesity. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(2):CD003641.
25. Lecube A, Burguera B, Rubio MA; Grupo de Trabajo de Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (GOOSEEN). Breaking therapeutic inertia: should metabolic surgery be considered one more option for the treatment of type 2 diabetes mellitus?. *Endocrinol Nutr* 2012;59:281-3.
26. DeMaria EJ, Murr M, Byrne TK. Validation of the obesity surgery mortality risk score in a multicenter study proves it stratifies mortality risk in patients undergoing gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg* 2007; 246:578-82.
27. DeMaria EJ, Portenier D, Wolfe L. Obesity surgery mortality risk score: Proposal for a clinically useful score to predict mortality risk in patients undergoing gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:134-40.
28. The Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) Consortium. Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med* 2009;361:445-54.
29. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA* 2012;307:56-65.
30. Adams TD, Gress RE, Smith SC et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007;357:753-61.
31. Puzifferri N, Roshek TB, Mayo HG, Gallagher R, et al. Long-term follow-up after bariatric surgery. A Systematic Review. *JAMA* 2014;312(9):934-942.
32. Mateo Gavira I, Vilchez López FJ, Cayón Blanco M, García Valero A, Escobar Jimenez L, Mayo Ossorio MA, et al. Efecto del bypass gástrico sobre el riesgo cardiovascular y la calidad de vida en pacientes con obesidad mórbida. *Nutr Hosp* 2014; 1:29(3):508-12.
33. Pontiroli AEW, Morabito A. Long-term prevention of mortality in morbid obesity through bariatric surgery. A systematic review and meta-analysis of trial performed with gastric banding and gastric bypass. *Ann Surg* 2011; 253:484-87.
34. Carlsson LMS, Peltonen M, Ahlin S, Anveden Å, Bouchard C, et al. Bariatric surgery and prevention of type 2 diabetes in swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2012; 367:695-704.
35. Rubino F, Kaplan LM, Schauer PR, Cummings DE. The Diabetes Surgery Summit consensus conference: recommendations for the avaluation and use of gastrointestinal surgery to treat type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 2010;251:399-405.
36. Kirk SFL, Penney TL. The role of health Systems in obesity management and prevention: problems and paradigm shifts. *Curr Obes Rep* 2013;2:315-319.
37. Coughlin JW, Guarda AS, Clark JM, Furtado MM, Steele KE, Heinberg LJ. A screening tool to assess and manage behavioral risk in the postoperative bariatric surgery patients: the WATCH. *J Clin Psychol Med Settings* 2013;20:456-463.
38. Lakerveld J, Brug J, Sandra Bot, Teixeira PJ, Harry Rutter H, Woodward E, Samdal O, Stockley L, De Bourdeaudhuij I, Van Assema P, Robertson A, Lobstein T, Oppert JM, Ádány R, Nijpels G, and on behalf of the SPOTLIGHT consortium. Sustainable prevention of obesity through integrated strategies: The SPOTLIGHT project's conceptual framework and design. *BMC Public Health* 2012;12:793. doi:10.1186/1471-2458-12-793.
39. Mackenbach JD, Rutter H, Compernelle S, Glonti K, Oppert JM, et al. Obesogenic environments: a systematic review of the association between the physical environment and adult weight status, the SPOTLIGHT project. *BMC* 2014;14:233. doi:10.1186/1471-2458-14-233.