

ISSN: 2529-850X



# Journal

**of Negative & No Positive Results**

Incluida en:



Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina

## SUMARIO

### Editorial

- 367 **Confiabilidad en la evaluación de la calidad de artículos científicos**  
*Eduardo B. Arribalzaga*

### Artículo Especial

- 369 **40 years of advances in Bariatric Surgery**  
*Aniceto Baltasar, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra, Lirios Ferri, Nieves Pérez, Francisco Arlandis, Rosa Martínez, Luis Cipagauta*
- 384 **Lo impactante que es tener un buen factor de impacto**  
*Paloma Celada*

### Original

- 388 **The body composition in myocardial infarction males. Novel findings in both the association and relationship between anthropometric indicators of risk**  
*Ángel Martín-Castellanos, María Dolores Cabañas, Pedro Martín, and Francisco Javier Barca*
- 399 **Are detox diets an effective strategy for obesity and oxidation management in the short term?**  
*Ismael San Mauro Martín, Victor Paredes Barato, Sara Sanz Rojo, Sara López Oliva, Elena Garicano Vilar, Paulina Gudalewska, Marta Martín, Xin Rui, María José Ciudad Cabañas, Luis Collado Yurrita*

### Revisión

- 410 **Long-term complications and side effects of bariatric surgery: a systematic review**  
*Alfonso Enrique Martínez-Núñez, Oscar Ernesto Gamboa-López, Montserrat Bacardí-Gascón, Arturo Jiménez-Cruz*

### Rincón de la Historia

- 416 **Navegación e historia de la ciencia: Escorbuto**  
*Ignacio Jáuregui-Lobera*

# Journal

## of Negative & No Positive Results

Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina

### Director

JESÚS M. CULEBRAS

*De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED).  
Universidad de León (Spain). Ac. Profesor Titular de Cirugía  
[culebras@jonnpr.com](mailto:culebras@jonnpr.com)*

**Journal of Negative and No Positive Results** es una revista internacional, sometida a revisión por pares y Open Access, *Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina*, (CIF G24325037) que centra su enfoque en los resultados negativos, neutros o no positivos de las investigaciones en ciencia, salud y farmacia.

**Journal of Negative and No Positive Results** is an international rapid peer-reviewed journal, open access, *official organ of the Association for the Progress of Biomedicine (CIF G24325037)*, focused in negative, neutral or not positive results from research in science, health and pharma.

#### NORMAS DE PUBLICACIÓN EN LA REVISTA:

<http://www.jonnpr.com/Normas%20de%20publicacion%20v01%20Mayo%202016.pdf>

#### GUIDELINES OF PUBLICATION IN THE JOURNAL:

<http://www.jonnpr.com/Guidelines%20of%20publication%20v01%20May%202016.pdf>

#### Dirección postal

Luis Vicente Vacas  
C/ San Emilio 28, Bajo 1  
28017 Madrid (España)

#### SopORTE editorial

Luis Vicente Vacas  
C/ San Emilio 28, Bajo 1  
28017 Madrid (España)

#### Contacto principal

[contacto@jonnpr.com](mailto:contacto@jonnpr.com)

#### Contacto de soporte

Responsable editorial  
Correo electrónico: [luis.vicente@jonnpr.com](mailto:luis.vicente@jonnpr.com)

Dep. Legal: Exento según R.D. 635/2015

ISSN-L: 2529-850X

# Journal

## of Negative & No Positive Results

### Director

JESÚS M. CULEBRAS

*De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED).  
Universidad de León (Spain). Ac. Profesor Titular de Cirugía*  
[culebras@jonpr.com](mailto:culebras@jonpr.com)

### Community Manager

ANTONIO CRUZ

*Neurólogo de la Unidad de Ictus Hospital Ramón y Cajal, Madrid  
Scientific Advisor Neurologic International*  
[community@jonpr.com](mailto:community@jonpr.com)

### Comité Editorial

#### Roxana Bravo

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico  
(CEPLAN), (Perú).  
[insgastronomia@gmail.com](mailto:insgastronomia@gmail.com)

#### Luis Collado Yurrita

Departamento de Medicina, Universidad Complutense  
de Madrid (España)  
[lcollado@ucm.es](mailto:lcollado@ucm.es)

#### Mauricio Di Silvio

Dirección de Educación y Capacitación del Hospital  
General de México, (México)  
[disilviomauricio@gmail.com](mailto:disilviomauricio@gmail.com)

#### Abelardo García de Lorenzo

acCatedrático y Director de la Cátedra de Medicina  
Crítica y Metabolismo-UAM. Jefe de Servicio de  
Medicina Intensiva. Hospital Universitario La Paz-  
Carlos III. Madrid. Instituto de Investigación IdiPAZ  
(España)  
[aqdl@telefonica.net](mailto:aqdl@telefonica.net)

#### Javier González Gallego

Institute of Biomedicine (IBIOMED), University of León,  
(España)  
[jgonga@unileon.es](mailto:jgonga@unileon.es)

#### José Antonio Irlés Rocamora

UGC Endocrinología y Nutrición Hospital Ntra Sra de  
Valme Sevilla. (España)  
[josea.irlés.sspa@juntadeandalucia.es](mailto:josea.irlés.sspa@juntadeandalucia.es)

#### Beatriz Jáuregui Garrido

Hospital Virgen del Rocío (Unidad de Arritmias)  
(España)  
[beatrizjg86@gmail.com](mailto:beatrizjg86@gmail.com)

#### Ignacio Jáuregui Lobera

Departamento de Biología Molecular e Ingeniería  
Bioquímica. Área de Nutrición y Bromatología.  
Universidad Pablo de Olavide. Sevilla (España)  
[ijl@tcasevilla.com](mailto:ijl@tcasevilla.com)

#### Arturo Jiménez Cruz

Facultad de Medicina y Psicología y Universidad  
Autónoma de Baja California, (México)  
[ajimenez@uabc.edu.mx](mailto:ajimenez@uabc.edu.mx)

#### Francisco Jorquera Plaza

Jefe de Servicio de Aparato Digestivo Complejo  
Asistencial Universitario de León (España)  
[fjorqueraplaza@gmail.com](mailto:fjorqueraplaza@gmail.com)

#### Emilio Martínez de Vitoria

Departamento de Fisiología. Instituto de Nutrición y  
Tecnología de los Alimentos "José Mataix" (INYTA).  
Universidad de Granada. Armilla Granada. (España)  
[emiliom@jonpr.com](mailto:emiliom@jonpr.com)

#### José Luis Mauriz Gutiérrez

Institute of Biomedicine (IBIOMED). University of León.  
León (España)  
[jlmauriz@unileon.es](mailto:jlmauriz@unileon.es)

#### Juan José Nava Mateos

Medicina Interna. Hospital Ramón y Cajal de Madrid  
(España)  
[navamateos@gmail.com](mailto:navamateos@gmail.com)

#### Pedro Luis Prieto Hontoria

Universidad SEK. Facultad de Salud y Ciencias de la  
Actividad Física. (Chile)  
[pedro.prieto@usek.cl](mailto:pedro.prieto@usek.cl)

#### Amelia Rodríguez Martín

Catedrática de Salud Pública de la Facultad de  
Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Cádiz  
(España)  
[amelia.rodriquez@uca.es](mailto:amelia.rodriquez@uca.es)

#### Francisco J Sánchez Muniz

Académico de Número de la Real Academia Nacional  
de Farmacia. Departamento de Nutrición. Facultad de  
Farmacia, Universidad Complutense de Madrid  
(España)  
[frasan@ucm.es](mailto:frasan@ucm.es)

#### Sergio Santana Porbén

Médico, Especialista de Segundo Grado en  
Bioquímica Clínica, Máster en Nutrición en Salud  
Pública, Profesor Asistente de Bioquímica, Editor-  
Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación  
y Nutrición. La Habana, Cuba  
[ssergito@jonpr.com](mailto:ssergito@jonpr.com)

#### Javier Sanz Valero

Àrea d'Historia de la Ciència. Dept. Salut Pública,  
Història de la Ciència y Ginecologia. Universitat Miguel  
Hernández. Sant Joan d'Alacant (España)  
[jsanz@umh.es](mailto:jsanz@umh.es)

#### Dan Waitzberg

University of Sao Paulo Medical School (Brasil)  
[dan.waitzberg@gmail.com](mailto:dan.waitzberg@gmail.com)

#### Carmina Wanden-Berghe

Hospital General Universitario de Alicante ISABIAL-  
FISABIO  
[carminaw@telefonica.net](mailto:carminaw@telefonica.net)

# Journal

**of Negative & No Positive Results**

## NORMAS DE PUBLICACIÓN EN LA REVISTA

### Política editorial

*Journal of Negative and No Positive Results* es una revista internacional que centra su enfoque en los resultados negativos, neutros o no positivos de las investigaciones en ciencia, salud y farmacia. La revisión de los artículos se realiza por pares. La filosofía de la revista es Open Access para facilitar el acceso universal a la información publicada.

Los artículos deben enviarse a la revista a través del sistema *online* de gestión. Los manuscritos deben elaborarse siguiendo las recomendaciones del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas en su última versión (disponible en <http://www.icmje.org>), y ajustarse a las normas aquí presentadas. La falta de consideración de estas instrucciones, además de producir un retraso en el proceso editorial, puede causar el rechazo del trabajo.

Igualmente, la falta de adherencia de los trabajos presentados a las instrucciones recogidas en este documento causará la devolución del trabajo a sus autores para que subsanen las deficiencias encontradas antes de proseguir con el proceso editorial.

Los artículos que se remitan deben ser originales e inéditos y no habrán sido publicados con anterioridad ni estar en evaluación en ninguna otra revista.

Todos los manuscritos se someterán a un proceso estandarizado de revisión anónima «por pares». El comité editorial remitirá a los/as autores/as el informe de los/as revisores/as, que también será anónimo, y al que deberán contestar de acuerdo con las recomendaciones que se les indiquen. Posteriormente se confirmará la aceptación del manuscrito. En todo caso, el comité editorial se reserva el derecho de rechazar los originales que no juzgue apropiados, así como proponer las modificaciones que considere oportunas. Las cartas al director pueden ser aceptadas directamente por el/la directora/a, previo informe del comité editorial. Los/as autores/as que consideren muy importante la rápida publicación de su trabajo deberán indicarlo expresamente en la carta de presentación, justificándolo adecuadamente. A juicio del comité editorial de la revista estos trabajos tendrán un proceso de revisión preferente. Los juicios y opiniones emitidos en los artículos, así como los posibles errores o falsedades, son responsabilidad exclusiva de los/as autores/as.

Todos los artículos aceptados quedan como propiedad de *Journal of Negative and No Positive Results*, y no podrán ser reproducidos en parte o totalmente sin su permiso. Los/as autores/as ceden, en el supuesto de publicación, de forma exclusiva los derechos de edición, reproducción, distribución, traducción y comunicación pública (por cualquier medio o soporte sonoro, audiovisual o electrónico) de su trabajo. El comité editorial de *Journal of Negative and No Positive Results* podrá incluir el artículo en los índices nacionales e internacionales o bases de datos que considere oportuno. Para ello, se adjuntará una carta de cesión de derechos en el momento del envío del trabajo a través del sistema *online* de gestión de manuscritos.

## Tipos y extensión de los artículos

*Editorial.* Puede ser de carácter científico o de carácter profesional referente a aspectos relacionados con los órganos de gestión de la **Journal of Negative and No Positive Results**, con los comités de la revista, o temas actuales. También puede publicarse un editorial previa solicitud de los/las autores/as interesados/as y valoración por el comité editorial (se recomienda consultar previamente con el editor/a jefe de la revista).

*Original.* Trabajo de investigación cuantitativa o cualitativa relacionado con cualquier aspecto de la investigación en los campos que son objeto de la revista. Este tipo de artículo debe incluir un texto antes de la introducción en el que se explique qué aporta el estudio realizado a la literatura científica, con el fin de ofrecer a los/las lectores/as una visión general del contenido más relevante, (ver procedimiento de envío, segundo documento, aportación a la literatura científica).

*Original breve.* Trabajo de la misma característica que el original, que por sus condiciones especiales y concreción, puede ser publicado de manera más abreviada.

*Revisión.* Trabajo de revisión, preferiblemente mediante metodología sistemática, con o sin meta-análisis, sobre temas relevantes y de actualidad en los campos que son objeto de la revista.

*Cartas al director.* Tendrá cabida en esta sección cualquier comunicación breve que realice:

- Comentarios sobre una publicación previamente aparecida en la revista. Tendrán preferencia y se publicarán de forma más rápida las cartas que hagan referencia a artículos aparecidos en el número anterior.
- Comentarios sobre la línea editorial de la revista, o sobre noticias de actualidad científica, siempre que tengan un claro interés en los campos que son objeto de la revista.

<b>Extensión orientativa de los artículos</b>				
<b>Tipo de artículo</b>	<b>Resumen</b>	<b>Texto</b>	<b>Tablas y figuras</b>	<b>Referencias</b>
Editoriales	---	2.000 palabras	1	10
Originales	Estructurado 250 palabras	3.500 palabras	6	30
Originales breves	Estructurado 150 palabras	2.000 palabras	3	15
Revisión	Estructurado 300 palabras	6.000 palabras	6	150
Cartas al director	---	400 palabras	1	5

# **NORMAS DE PRESENTACIÓN**

## **Aspectos formales del artículo**

***Journal of Negative and No Positive Results*** publica artículos en español y en inglés. Cuando el artículo esté en inglés, antes de su envío a la revista debe ser revisado por una persona angloparlante. Tanto para los artículos en español como en inglés se debe de incluir el resumen y las palabras clave en ambos idiomas en aquellos tipos de artículo que requieran resumen.

El texto debe presentarse en formato Word, con un interlineado de 1,5 en todas sus secciones, márgenes de 2 centímetros y con las páginas numeradas en la parte inferior derecha. Se evitará el uso de abreviaturas en el título y en el resumen del trabajo. La primera vez que aparezca una abreviatura en el texto debe estar precedida por el término completo a que se refiere, excepto en el caso de unidades de medida. Éstas se expresarán preferentemente en Unidades del Sistema Internacional. Las cifras decimales se separan de las unidades mediante una coma y los millares se indican mediante un punto. En los artículos en inglés se deberá seguir la puntuación correspondiente, decimales mediante un punto y millares con una coma).

## **Recomendaciones para la publicación**

***Journal of Negative and No Positive Results*** se adhiere a los «requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas» elaborados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, en su edición más actual, cuyo texto oficial se encuentra disponible en: <http://www.icmje.org/>

Para realización de ensayos clínicos hay que considerar las normas dictadas por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, disponible en: <http://www.aemps.gob.es/investigacionClinica/medicamentos/ensayosClinicos.htm>; y figurar en el registro español de estudios clínicos (el código de identificación debe hacerse constar en el artículo de publicación).

## **Adherencia a recomendaciones éticas**

Los estudios enviados, en caso de que se hayan realizado con personas o animales, deberán haber sido evaluados y autorizados previamente por comités de investigación o de ensayos clínicos y confirmar que se adhiere a los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la *World Medical Association* (texto disponible en: <http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/>).

En especial se deberá informar que los datos de pacientes se han obtenido tras la firma de un consentimiento informado cuando éste sea necesario. Del mismo modo, los autores deberán declarar que se han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros sanitarios para acceder a los datos de las historias clínicas a los fines de poder realizar este tipo de publicación con finalidad de investigación/divulgación para la comunidad científica. Todas estas condiciones deben figurar clara y detalladamente en el apartado de Métodos.

# PROCEDIMIENTO DE ENVÍO

Los artículos deben remitirse por vía electrónica a través de la dirección Web <http://www.jonnpr.com>, donde se encuentra toda la información necesaria para realizar el envío. A través de esta página Web también se podrá realizar un seguimiento del estado del artículo.

Los artículos se introducirán en el sistema en varios archivos:

- Primer documento que incluirá la página del título, carta de presentación, declaración de autoría, financiación, agradecimientos y conflicto de interés.
- Segundo documento con el cuerpo del texto (resumen y palabras clave, *abstract* y *keywords*, introducción, métodos, resultados, discusión, bibliografía, tablas y pies de figura).
- Figuras.

En el sistema de envío online se encontrarán instrucciones más detalladas.

*Proceso de revisión:* Siempre que se sugiera efectuar modificaciones en los artículos, los autores deberán remitir junto a la nueva versión del artículo una explicación detallada de las modificaciones realizadas, las sugeridas tanto por los informes de los expertos consultados como por el comité editorial de la revista.

## **Primer documento**

*Página del título:* Contendrá el título del trabajo, los autores y su filiación, el autor responsable del manuscrito y su dirección, y el número de palabras de los resúmenes y del manuscrito.

El título deberá describir adecuadamente el contenido del trabajo y ser lo más conciso posible, en una sola frase (en general, no más de 15 palabras). Se deben evitar los acrónimos, códigos y símbolos que no sean de uso común.

Debe figurar en todos los casos el título en español e inglés.

Los autores indicarán el nombre (sin abreviar) con uno o dos apellidos. Posteriormente y en línea inferior, se indicará el servicio o departamentos a los que pertenecen y la institución correspondiente. No se indicará el grado académico ni la categoría profesional de los/las autores/as. Es importante tener en cuenta los requisitos de autoría grupal. Se recomienda a los autores que definan su «apellido bibliográfico» mediante el uso de un sólo apellido o de los dos apellidos unidos por un guión, para evitar confusiones en las bases de datos bibliográficas. Aquellos autores que envíen el manuscrito con dos apellidos deben tener en cuenta que se publicarán los dos apellidos en la cabecera del artículo y enviará a las bases de datos en las que está indexada la referencia con los dos apellidos, no haciéndose responsable de las posibles confusiones en la citación posterior del autor.

El autor responsable de la correspondencia deberá estar claramente indicado, junto a su dirección profesional o particular completa, incluyendo número de teléfono y correo electrónico. Las direcciones postal y electrónica figurarán en la primera página del artículo si fuera publicado.

Recuento de palabras, indicando por separado el número de palabras del resumen en español y en inglés, y el número de palabras del texto principal (sin incluir la primera página, el resumen/abstract, la bibliografía, las tablas ni las figuras).

*Carta de presentación:* Debe incluirse un párrafo acerca de cuál es el mensaje principal, su aportación al conocimiento previo, la originalidad y la relevancia del trabajo. La carta de presentación debe indicar:

- El tipo de artículo, sin perjuicio de la decisión final del comité editorial de la revista.

- Que el trabajo no ha sido publicado previamente, ni se encuentra en proceso de revisión en ninguna otra revista.
- Que se han obtenido las adecuadas autorizaciones para la reproducción de material ya publicado (si es el caso) y que se entregarán a la editorial toda vez que el trabajo haya sido aceptado para publicación.
- Indicación y justificación, si procede, de la necesidad de un proceso rápido de publicación por la especial actualidad de la investigación o la rápida obsolescencia de los datos.

Además, debe dejar constancia del cumplimiento de las normas de la revista, y si hubiera trabajos que pudieran ser considerados publicación redundante se deberá explicar en este apartado, así como cualquier otra eventualidad que pueda ser de interés para el/la editor/a jefe de ***Journal of Negative and No Positive Results***.

*Declaración de autoría:* En este apartado se incluirá un párrafo donde se especifique claramente cuál ha sido la contribución de cada uno/una de los autores/as, tanto en el trabajo como en la elaboración del artículo. Los requisitos de uniformidad para la presentación de manuscritos a revistas científicas establecen que las autorías deben basarse en la contribución sustancial, que debe darse simultáneamente a:

- La concepción y el diseño del trabajo, o a la recogida de datos, o al análisis y la interpretación de los datos.
- La escritura del artículo o su revisión crítica con importantes contribuciones intelectuales.
- La aprobación de la versión final para su publicación.

Deben cumplirse todas estas condiciones, ya que la participación exclusiva en la búsqueda y la obtención de fondos, en la recogida de datos o en el análisis estadístico, por ejemplo, no justifica la autoría, ni tampoco la supervisión general del trabajo. El/la autor/a responsable debe asegurar que todas las personas incluidas cumplen realmente los criterios de autoría, y que no se excluye a nadie que también los cumpla.

*Financiación:* Reconocimiento de las ayudas económicas y materiales que haya podido tener el estudio, e indicar el organismo, la agencia, la institución o la empresa, y el número de proyecto, convenio o contrato. En caso de no contar con financiación externa se hará constar «Sin financiación».

*Agradecimientos:* Sección donde deben aparecer, si procede, las personas que no reúnen todos los requisitos de autoría, pero que han facilitado la realización del estudio o del artículo. También es un lugar aceptable para citar personas o instituciones que han apoyado el estudio con trabajo o con fondos. Todas las personas mencionadas en la sección de agradecimientos deben conocer y aprobar su inclusión en dicha sección.

*Conflicto de interés:* Todos los artículos que se envíen deben contener una declaración de los posibles conflictos de intereses de cada una de las personas firmantes. Los conflictos de intereses pueden ser laborales, de investigación, económicos o morales. Los/las autores/as, al enviar el manuscrito, deben indicar por escrito si existe alguno de estos conflictos. El/la editor/ jefe podrá requerir a los/las autores/as que esta declaración de conflictos se amplíe o detalle al máximo cuando lo considere oportuno. De la misma manera, si no hay ningún conflicto de intereses deberán hacerlo constar explícitamente «Sin conflicto de interés». La inclusión de esta información es requisito indispensable en todos los tipos de artículos anteriormente descritos para ser considerados por parte del comité editorial.

## **Segundo documento (cuerpo del artículo)**

*Resumen:* En consonancia a las normas de ***Journal of Negative and No Positive Results***, algunos trabajos deben contener un resumen (ver apartado sobre tipos y extensión de los artículos). Cuando se requiera un resumen estructurado, sus apartados serán: objetivo, método, resultados, conclusiones. El resumen se debe caracterizar por: 1) poder actuar como sustituto del texto si no se



dispusiera de él; 2) estar desarrollado en términos concretos, mencionando los puntos esenciales del artículo; 3) no incluir citas bibliográficas, materiales o datos no mencionados en el texto; 4) no deberán utilizarse abreviaturas. En los casos en que se debe incluir resumen se debe de hacer en los dos idiomas, español e inglés, en primer lugar irá el correspondiente al idioma del artículo.

*Palabras clave:* Debajo del resumen se incluirán de tres a diez palabras clave que identificarán el contenido del trabajo para su inclusión en índices y bases de datos. Salvo imposibilidad, deberán coincidir con los términos del *Medical Subject Headings* (MeSH) propuestos por la *U.S. National Library of Medicine*, disponibles en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>. En los casos en que se debe incluir palabras clave se debe de hacer en los dos idiomas, español e inglés, en cada caso debajo del resumen en el idioma correspondiente.

*Aportación a la literatura científica:* En los artículos originales se incluirá un breve texto en el que se explique lo qué aporta el estudio, con el fin de ofrecer a los/las lectores/as una visión general del contenido más relevante. En este texto no debe copiarse literalmente el contenido del resumen. No contendrá abreviaturas. Es recomendable incluir la siguiente información:

- Describir en un párrafo de 200 caracteres como máximo qué aporta el estudio realizado al conocimiento ya existente.
- Añadir un segundo párrafo (también de 200 caracteres como máximo) en el que se planteen las implicaciones de los resultados obtenidos, para la práctica, y la investigación en general.

*Introducción:* Será lo más breve posible, tratando de justificar la necesidad del trabajo que se presenta. Conviene centrar el problema con datos actuales. Deberá citarse solamente la bibliografía indispensable, según criterios de actualidad y relevancia en relación con los fines del estudio. No se incluirán datos o conclusiones del trabajo que se publica. El último párrafo de la introducción describirá el objetivo (o los objetivos) del trabajo.

*Métodos:* Se indicará el ámbito donde se ha realizado la investigación, el período o duración, las características de la serie estudiada, el criterio de selección empleado y las técnicas utilizadas, describiendo con precisión cómo se llevó a cabo el estudio, tipo de diseño utilizado, criterios de inclusión y exclusión, análisis estadístico, etc., y proporcionando los detalles suficientes para que la experiencia pueda repetirse sobre la base de la información aportada. En el caso de las revisiones es muy recomendable describir la búsqueda bibliográfica realizada, los criterios de inclusión y exclusión de los trabajos, el método de evaluación de la calidad de las evidencias encontradas y las técnicas de valoración del resultado que se considera.

*Resultados:* Describen los hallazgos obtenidos con los materiales y métodos referidos, detallándose tanto los hallazgos positivos como los negativos. Los datos pueden mencionarse en el texto o en forma de tablas o figuras. No deben repetirse en el texto los datos de las tablas o figuras. Se resaltarán o resumirán sólo las observaciones importantes, en línea con el objetivo del estudio.

*Discusión:* Debe interpretar los resultados, resaltando los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones que de ellos se derivan. Debe relacionar las observaciones que se describen con otros estudios pertinentes. Los autores pueden exponer sus propias opiniones sobre el tema. Se debe discutir: el significado y la aplicación práctica de los resultados; las consideraciones sobre una posible inconsistencia de la metodología y las razones por las cuales pueden ser válidos los resultados; la relación con publicaciones similares y comparación en las áreas de acuerdo y desacuerdo, y las indicaciones y directrices para futuras investigaciones. Por otra parte, debe evitarse que la discusión se convierta en una revisión del tema y que se repitan los conceptos que hayan aparecido en la introducción. Tampoco deben repetirse los resultados del trabajo. Se evitarán las afirmaciones gratuitas y las afirmaciones no apoyadas en los datos.

*Tablas:* Se presentarán en hojas aparte que incluirán:

- Numeración de la tabla con números arábigos, que se citará en el texto en orden correlativo.
- Título de la tabla en la parte superior y abreviaturas o siglas en la parte inferior.
- Una sola tabla por hoja.

- Cada columna debe llevar un encabezamiento. El contenido deberá ser autoexplicativo y los datos que se incluyan no deben repetirse ni en el texto ni en otras tablas o figuras. La revista admitirá tablas que ocupen hasta un máximo de una página. Por tanto, en el caso de tablas muy extensas, se dividirán en varias partes, indicando en cada una de ellas que se trata de una continuación.
- Cuando se haya efectuado un estudio estadístico, se indicará a pie de tabla la técnica empleada y el nivel de significación, si no se hubiera incluido en el texto de la tabla.

**Figuras:** Incluirán todo tipo de material no tabular (morfología, algoritmos, histogramas, gráficas, etc.) y se citarán en el texto en orden correlativo. Se remitirán con resolución suficiente y alta calidad, con una flecha indicando la parte superior si no contienen texto. Las leyendas o pies de figuras se escribirán en hoja aparte dentro del archivo del artículo, tras las tablas, indicando el número que les corresponde en caracteres arábigos. En el caso de fotografías de pacientes, estarán realizadas de forma que éstos no sean identificables.

**Bibliografía:** La bibliografía se presentará según el orden de aparición en el texto, con la correspondiente numeración correlativa en caracteres arábigos. En los casos en que la cita se coloque junto a un signo de puntuación, la cita precederá al signo. En el texto, los números irán en formato superíndice y entre paréntesis. La bibliografía se remitirá como texto estándar, nunca como notas al pie o notas finales. No se aceptarán los códigos específicos de los programas de gestión bibliográfica. Aunque en las bases de datos no aparezcan tildes, las citas de revistas en castellano sí las llevarán.

Se citarán sólo aquellos trabajos que tengan relación con alguna sección del manuscrito, siendo responsabilidad de los autores la adecuada revisión bibliográfica del conocimiento previo en el tema de su investigación. Los revisores considerarán especialmente que toda la bibliografía relevante ha sido valorada.

Las comunicaciones personales y los datos no publicados no se citarán, sino que se hará referencia a ellos en el texto. Los originales aceptados, pero aún no publicados, pueden incluirse en las citas bibliográficas, especificando el nombre de la revista, seguido por «aceptado para su publicación y la fecha de aceptación». En caso de artículos publicados previamente en formato electrónica debe indicarse la fecha de esa publicación.

El formato y estilo de citación debe seguir rigurosamente los «requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas», disponible en: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

Las abreviaturas de las revistas se ajustarán a las de la *US National Library of Medicine*, página Web de consulta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>, cuando se trate de una revista no incluida en esta base de datos se pondrá el nombre completo de la revista, sin abreviar.

A continuación se indican los formatos de cita según el tipo de documento que vaya a ser citado:

**1. Artículo original o revisión:**

Autor/es. Título. Abreviatura internacional de la revista. año;volumen(número):página inicial-página final (sin repetir las decenas, centenas, etc.)

**2. Artículo original o revisión en suplemento:**

Autor/es. Título. Abreviatura internacional de la revista. año;volumen(suplemento):página inicial-página final (sin repetir las decenas, centenas, etc.)

**3. Artículos pendientes de publicación:**

Autor/es. Título. Abreviatura internacional de la revista. (pendiente de publicación aceptado "fecha de aceptación")

**4. Libros y monografías:**

Autor/es. Título. Edición. Lugar de publicación: editorial; año.

**5. Capítulo de libro:**

Autor/es. Título del capítulo. En: Director/es o Coordinador/es del libro. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: editorial; año.

6. *Informe científico o técnico:*

Autor/es. Título del informe. Lugar de publicación: organismo, agencia editora o patrocinadora; año.

7. *Tesis doctoral:*

Autor. Título. Edición. Lugar de publicación: editorial; año.

8. *Documentos legales:*

Título del documento legal. Nombre de la publicación, número, (fecha de publicación).

9. *Material electrónico:*

Artículo original o revisión de revista digital:

Autor/es. Título. Abreviatura internacional de la revista [revista en Internet]. Año [fecha de consulta]; volumen(número): página inicial-página final (sin repetir las decenas, centenas, etc.)\*. Disponible en: URL (no poner punto final para evitar errores al copiar la URL)

\*En caso de no tener paginado se indica el número aproximado de pantallas

Monografía en Internet:

Autor/es. Título [monografía en Internet]. Edición. Lugar de publicación: editorial; año [fecha de consulta]. Disponible en: URL (no poner punto final para evitar errores al copiar la URL)

Página Web:

Autor/es. Título de la página [página Web]. Lugar de publicación: Editor; Fecha de creación [Fecha de actualización; Fecha de consulta]. Disponible en: URL (no poner punto final para evitar errores al copiar la URL)

Base de datos en Internet:

Institución/autor. Título [Base de datos en Internet]. Lugar de publicación: Editor; Fecha de creación [Fecha de actualización; Fecha de consulta]. Disponible en: URL (no poner punto final para evitar errores al copiar la URL)

# Journal

**of Negative & No Positive Results**

## **GUIDELINES OF PUBLICATION IN THE JOURNAL**

### **Editorial policy**

*Journal of Negative and No Positive Results* is an international open-access peer-reviewed journal, focused in negative, neutral or not positive results from research in science, health and pharma.

Articles should be submitted through the online management system. Manuscripts should be prepared according to the latest version of the International Committee of Medical Journal Editors' recommendations (available at <http://www.icmje.org>), and comply with the guidelines outlined therein. Failure to observe these requirements and instructions will inevitably result in a delay in the editorial process and could even result in rejection of the manuscript.

Furthermore, any works submitted that do not follow these guidelines will be sent back to their respective authors, so that they can amend any issues detected, before the editorial process can go on.

Submitted articles must be original and unpublished, and should not be under review in any other journal.

All manuscripts will be subjected to a standard anonymous peer review process. The editorial board shall send every author the reviewer's anonymous report, and they should respond in accordance with the recommendations received. Only then the manuscript will be approved. The editorial board reserves the right to reject any original work that they consider to be unsuitable and to propose any necessary amendments. The letters to the editor may be approved directly by the editor, upon report from the editorial board. Authors who consider an urgent publication of their work to be very important should specify this in their covering letter, including an appropriate justification. Based on the editorial board's judgment, these works shall undergo a priority review process. The statements and opinions expressed in the articles, including possible errors or falseness, are the sole responsibility of their author/s.

Approved articles become the property of *Journal of Negative and No Positive Results*, and they should not be partly or fully reproduced without their permission. Once their work is published, authors sign over exclusive rights to *Journal of Negative and No Positive Results* for the publication, reproduction, distribution, translation and public communication (in any media or format – audio, video, electronic files, etc.) of their work. Authors also grant *Journal of Negative and No Positive Results's* editorial board the right to include their article in national and international indexes or databases. A letter signing over rights to *Journal of Negative and No Positive Results* shall therefore be issued and sent, together with the original work via the online manuscripts management system.

## Types of articles and length

*Editorial.* It may have a scientific or a professional focus based on topics related to the journal's scope, or even on current issues. An editorial may also be published on the author's/s' request and assessed by the editorial board (we recommend prior consultation with the journal's editor/director).

*Original.* Quantitative or qualitative research related to any aspect of investigation in the fields object of the journal. This type of article should include a brief text before the Introduction explaining the contribution of the study to scientific literature, so that a general outlook of the most relevant content can be offered to the readers (see delivery procedure, second document, contribution to scientific literature).

*Original brief.* Same features as Original publications but, published in a more concise way.

*Review.* Review work, preferably systematic, with or without meta-analysis, on relevant and up-to-date issues in the field object of the journal.

*Letter to the Director.* This section shall include any brief communication commenting on:

- Comments on an article previously published in the journal. Priority will be given to letters making reference to articles that have appeared in the previous edition of the journal and will therefore be published first.
- Comments on the editorial line of the journal, also comments related to current scientific issues, as long as they convey a clear interest in the fields object of the journal.

<b>Recommended manuscript length</b>				
<b><u>Type of article</u></b>	<b><u>Abstract</u></b>	<b><u>Text</u></b>	<b><u>Tables and figures</u></b>	<b><u>References</u></b>
Editorial	---	2.000 words	1	10
Original	250 structured words	3.500 words	6	30
Original brief	150 structured words	2.000 words	3	15
Review	300 structured words	6.000 words	6	150
Letter to the Editor	---	400 words	1	5

# **Presentation of manuscripts**

## **Formal aspects of the article**

***Journal of Negative and No Positive Results*** publishes articles in Spanish and English. When submitted in English, the article must be previously reviewed by an English native speaker and it should always include abstract and keywords both in Spanish and English if required by type of article.

Text files should be sent in Word format, keeping an interline spacing of 1.5 in all sections, 2 centimeters margins and page numbering in the lower-right hand corner of the page. Abbreviations should be avoided in the title and abstract of the work. The first time an abbreviation appears in the text it must be preceded by the complete term it refers to, except in the case of metric units, which will be expressed in the International System of Units. Decimal figures should be separated from units using a comma and thousands should be indicated using a full stop (for articles in English). Articles in English should follow the corresponding punctuation marks (using a full stop for units and a comma for thousands).

## **Recommendations for publishing**

***Journal of Negative and No Positive Results*** adheres to the International Committee of Medical Journal Editors' latest version of Uniform Requirements for manuscripts submitted to biomedical journals (official version available at: <http://www.icmje.org/> ).

When reporting clinical trials, the guidelines by the Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, should be followed (available at: <http://www.aemps.gob.es/investigacionClinica/medicamentos/ensayosClinicos.htm>); the author/s must be registered under the Spanish registry of clinical studies (the identification code must be stated in the article to be published).

## **Adherence to ethical recommendations**

Before any studies are sent in and whenever humans or animals are involved in the tests, previous evaluation and authorization from research or clinical trials committees must be obtained as well as confirmation of adherence to the basic principles of the *World Medical Association's* Helsinki Declaration (text available at: <http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/>).

More specifically, it should be stated that patient's data were collected after signing an informed consent form whenever necessary. Furthermore, authors must state that they followed all the established protocols, from their respective health centres, to gain access to the clinical histories data in order to carry out this type of research/dissemination aimed at the scientific community. Each and every one of these conditions should be clearly detailed in the Methods section.

## **Submission procedure**

Articles must be submitted online via the Website <http://www.jonnpr.com>, where all the information regarding the submission of works can be found. It is also possible to follow and track the status of submitted works through this Website.

Articles should be uploaded onto the system in several files:

- The first document should include the title page, a covering letter, an authorship statement, funding, acknowledgments and conflicts of interest.
- The second document should include the main body of text (abstract and key words, introduction, methods, results, discussion, references, tables and figures captions).
- Figures.

Detailed instructions can be found in the online submission system.

*Review process:* After reviews are received, authors should return, together with the revised version, a detailed explanation of all edits and changes incorporated (following recommendations by the experts' reports and those from the journal's editorial board).

### **First document**

*Title page:* It should include the manuscript title, authors' information and their affiliations, the name and address of the corresponding author, the abstract word count and manuscript word count.

The title provides an accurate and concise description of the article, in one single sentence (generally no more than 15 words). Acronyms, codes and symbols which are not of common use should be avoided.

Title into English and Spanish must be included.

Authors will state their name (unabbreviated) followed by one (or two) surnames. The authors' institutional address should be specified on the next line. Authors' academic degrees/categories are not to be included. Group authorship requirement must be taken into account. We recommends authors define their "bibliographic name" with a single surname (two surnames linked by a hyphen where necessary), in order to prevent any possible confusion in the bibliographic references databases. Authors who include two surnames when sending the manuscript should be aware that both surnames will be published the heading of the article; the reference with the two surnames will be sent to the databases where it is indexed, and the journal shall bear no responsibility for possible confusions with subsequent references to the author.

The title page should list the corresponding author's name, complete address, phone number and e-mail. If approved, the postal address and e-mail will be shown on the first page of the article.

Word counts should be indicated specifying the number of words in the abstract in Spanish and English, and the total word count of the main text (first page, abstract, references, tables and figures excluded).

*Cover letter:* It should include a short paragraph presenting the main message of the article, its contribution to previous knowledge, its originality and relevance. The cover letter must state:

- The type of article, notwithstanding the final decision of the journal's editorial board.
- That the work has not been previously published, and it is not being reviewed by any other journal.
- That the appropriate permission to reproduce material that has already been published (if it is the case) has been obtained and that those permissions will be submitted to the journal once the work is accepted for publication.

- Indication and justification, when necessary, for the need to process the publication quickly due to the special relevance of the emerging data or because the data may rapidly become obsolete.

A statement indicating compliance with the journal's guidelines must also be included. This section should include declarations regarding any possible works that could be considered redundant, as well as any other occurrence that could be of relevance to the Editor in chief of ***Journal of Negative and No Positive Results***.

*Statement of authorship:* This section should include a paragraph that clearly specifies the contributions from each one of the authors, both the research work and preparation of the manuscript. The standard requirements for submitting manuscripts to scientific journals establish that authorships must be based on a substantial contribution, simultaneously granted to:

- The conception and design of the work, data collection or analysis, and interpretation.
- The writing of the article or its critical review through important intellectual contributions.
- The approval of the final version for publication.

All of these conditions must be fulfilled, as the exclusive participation in certain limited tasks such as the search for and collection of funds, the collection of data, or the statistical analysis, does not justify the authorship, neither does the general supervision of the work. The responsible author in charge must guarantee that all participants included fulfill the authorship criteria and that no one fulfilling the criteria is excluded.

*Funding:* Financial and material support to the study must be acknowledged, indicating the supporting body, agency, institution or company, as well as the project, agreement or contract number. In the event that no external funding is received, "No financial support was received for this study" should be stated.

*Acknowledgements:* This section may include the names of those individuals who are not eligible for authorship, but who have contributed to the study or to the article. Individuals or institutions having supported the study through their work or funding may equally be mentioned here. Individuals mentioned in the acknowledgements section must be informed and give their approval before being included in this section.

*Conflicts of interest:* All articles submitted must be accompanied by a declaration of any possible conflicts of interest from each one of the signatories. Conflicts of interest may be derived from work, research, financial relationship or moral issues. When submitting their manuscript, authors must indicate in writing the existence of any of these conflicts. The Editor in chief may require authors, affected by the conflict of interest, to extend upon or go into further detail whenever appropriate. It should also be explicitly stated in the article when there are no conflicts of interest by stating "No conflict of interest". The inclusion of this information is a *condicio sine qua non* for all of the types of articles previously described to be considered by the editorial board.

## **Second document (main body of the article)**

*Abstract:* According to ***Journal of Negative and No Positive Results's*** guidelines some works must have an abstract (see section on types and length of articles). When a structured abstract is required, it should include the following sections: objective, method, results, conclusions. The abstract should 1) work as a substitute for the text when the latter is not available; 2) be developed in concise terms, with reference to the main ideas of the article; 3) not include references, materials or data which are not mentioned in the main text; 4) not use abbreviations. Abstracts should be written in both, Spanish and English, presenting first the one that corresponds to the main language of the article.

*Key words:* Three to ten key words are to be included at the end of the Abstract; these words will serve to identify the content of the work for its inclusion in indexes and databases. Unless it is not feasible, the key words should match the indications from the *Medical Subject Headings* (MeSH)



proposed by the *U.S. National Library of Medicine*, which are available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>. Key words should be written in both, Spanish and English, presenting first the one that corresponds to the main language of the article.

*Contribution to scientific literature:* Original articles should include a brief text explaining the contribution of the study, so that readers can have a general view of the most relevant contents. The content of the abstract must not be copied here. Abbreviations should not be included. It is advisable to include the following information:

- Description (200 characters maximum) detailing the contribution of the study to existing knowledge.
- A second paragraph (200 characters maximum) will explore the implications of the findings for future research.

*Introduction:* It must be as brief as possible, trying to justify the need for the presented work. The subject should be focused on current data. Only essential references should be included, mainly current topics, according to their relevance in relation to the aims of the study. It should not include data or conclusions from the published work. The last paragraph of the introduction will explain the work's objective/s.

*Methods:* This section should state the field of research, the period or duration, the characteristics of the series studied, the selection criteria and the techniques applied, with a precise description of how the study was carried out, the study design, inclusion and exclusion criteria, treatment guidelines, statistical analysis, etc., and it must include sufficient details for the repetition of the study based on the given information. In the case of reviews, we strongly recommend describing the references search, the inclusion and exclusion criteria, the method of quality assessment for the evidence found and the techniques used to assess the results.

*Results:* Description of the findings obtained with the materials and methods referred, detailing both positive and negative outcomes. Data can be mentioned in the text, or as tables and figures. The text must not include repeated data from the tables or figures. Only important observations will be highlighted or summarized, always in line with the study objective.

*Discussion:* Interpretation of the results, highlighting new and important aspects of the study and the conclusions derived from them. This section must establish the association of the observations described with other relevant studies. Authors may give their own opinions on the subject. This section should also include a discussion on the meaning and practical application of the results; the considerations of a possible inconsistency in the methodology and the reasons justifying the validity of the results; the association with similar publications and a comparison of the agreement and disagreement areas, together with indications and guidelines for future research. The discussion however should not become a review of the subject, with a repetition of concepts already presented in the introduction. A repetition of the study results should also be avoided. Also to be avoided are speculative statements and those without a solid basis on data.

*Tables:* Tables must be presented in separate pages including:

- Table numbering with Arabic numbers, corresponding to the numbering cited in the text.
- Heading at the top of the table and abbreviations or acronyms at the bottom.
- Just one table per page.
- Each column should have a heading. The content should be self-explanatory and included data should not be repeated in the text or in other tables or figures. The journal will admit tables occupying a maximum extension of one page. Therefore, in the case of very large tables, these will be divided in several parts, indicating it is a continuation for each of those parts.
- When including a statistical study, the table will show a footnote indicating the technique used and the level of signification, if it is not included in the text of the table itself.

*Figures:* Figures should include all kind of non-tabular material (morphology, algorithms, histograms, graphics, etc.) and should be cited consecutively in the text. Figures should be of an adequate resolution and high quality, with an arrow indicating the upper most section when they lack text. The legends or figures captions should be written on a separate page in the article file, after the tables, indicating their respective number in Arabic numerals. When pictures of patients are included, they should be shown in such a manner that the subjects cannot be identified.

*References:* References will be presented following the order of appearance in the text, tables or figures, with the corresponding correlative numbering in Arabic characters. When a reference citation is placed by a punctuation mark, the citation will precede the mark. In the text, numerals will keep a superscript format. References will be written as standard text, not as foot notes or final notes. Specific codes of programs for the processing of literature and references will not be accepted. Citations of journals in Spanish will maintain diacritical marks even if these are not kept as such in databases.

Only works with some relation to a specific section of the manuscript will be cited, and the authors will be responsible for an adequate bibliographic review of the existing knowledge within the subject of investigation. Reviewers will specifically check that every relevant reference has been taken into account.

Personal communications and unpublished data shall not be cited, but instead they will be referred to in the text. Original works accepted, but not published yet, may be included in the bibliographic references, with specification of the name of the journal, followed by the mention “accepted for publication” and the date of acceptance. In the case of articles previously published in digital media, the date of publication shall be indicated.

When citing, format and style “uniform requirements for manuscripts sent to biomedical journals” must be followed strictly, available at: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

The journals’ abbreviations should follow those listed in the *US National Library of Medicine*, available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>. When the journal is not included in database, the complete name of the journal should be written with no abbreviations.

The following reference formats are listed according to the type of document to be cited:

1. *Original article or review:*  
Author/s. Title. International abbreviation of the journal. Year;volume(number): first page-last page (with no repetition of tens, hundreds, etc.).
2. *Original article or review in supplements:*  
Author/s. Title. International abbreviation of the journal. Year;volume(supplement): first page-last page (with no repetition of tens, hundreds, etc.).
3. *Articles awaiting publication:*  
Author/s. Title. International abbreviation of the journal. (*awaiting publication* accepted “approval date”)
4. *Books and monographies:*  
Author/s. Title. Edition. Place of publication: editorial; year.
5. *Chapter of a book:*  
Author/s. Title of the chapter. In: Editor/s of the book. Title of the book. Edition. Place of publication: editorial; year.
6. *Scientific or technical report:*  
Author/s. Title of the report. Place of publication: institution, publishing or sponsoring agency; year.
7. *Doctoral thesis:*  
Author. Title. Edition. Place of publication: editorial; year.
8. *Legal documents:*  
Title of the legal document. Name, number, (publication date) of the publication.

9. *Digital material:*

Original article or review of the digital journal:

Author/s. Title. International abbreviation of the journal [Internet journal]. Year [consultation date];volume(number):first page-last page (with no repetition of tens, hundreds, etc.)\*. Available at: URL (to avoid any possible mistakes do not place a full stop at the end of the URL address)

\*When no numbering is available, there should be an indication of the approximate number of screens

Monography on the internet:

Author/s. Title [Internet monograph]. Edition. Place of publication: editorial; year [date of consultation]. Available at: URL (to avoid any possible mistakes do not place a full stop at the end of the URL address)

Web page:

Author/s. Page title [Web page]. Place of publication: Editor; Date of creation [Date of update; Date of consultation]. Available at: URL (to avoid any possible mistakes do not place a full stop at the end of the URL address)

Internet database:

Institution/author. Title [Internet database]. Place of publication: Editor; Date of creation [Date of update; Date of consultation]. Available at: URL (to avoid any possible mistakes do not place a full stop at the end of the URL address)

# Journal

**of Negative & No Positive Results**

## Sumario

Vol 2. Núm 9.  
Septiembre 2017

### Editorial

- 367 **Confiabilidad en la evaluación de la calidad de artículos científicos**  
*Eduardo B. Arribalzaga*

### Artículo Especial

- 369 **40 años de avances en Bariatría**  
*Aniceto Baltasar, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra, Lirios Ferri, Nieves Pérez, Francisco Arlandis, Rosa Martínez, Luis Cipagauta*
- 384 **Lo impactante que es tener un buen factor de impacto**  
*Paloma Celada*

### Original

- 388 **Composición corporal en varones infartados. Hallazgos novedosos en la asociación y la relación entre indicadores antropométricos de riesgo**  
*Ángel Martín-Castellanos, María Dolores Cabañas, Pedro Martín, and Francisco Javier Barca*
- 399 **¿Son las dietas de desintoxicación una estrategia eficaz para la gestión de la obesidad y la oxidación a corto plazo?**  
*Ismael San Mauro Martín, Víctor Paredes Barato, Sara Sanz Rojo, Sara López Oliva, Elena Garicano Vilar, Paulina Gudalewska, Marta Martín, Xin Rui, María José Ciudad Cabañas, Luis Collado Yurrita*

### Revisión

- 410 **Complicaciones a largo plazo y efectos secundarios de la cirugía bariátrica: una revisión sistemática**  
*Alfonso Enrique Martínez-Núñez, Oscar Ernesto Gamboa-López, Montserrat Bacardí-Gascón, Arturo Jiménez-Cruz*

### Rincón de la Historia

- 416 **Navegación e historia de la ciencia: Escorbuto**  
*Ignacio Jáuregui-Lobera*

# Journal

**of Negative & No Positive Results**

## Content

Volume 2. Issue 9.  
September 2017

### Editorial

- 367 **Reliability in the assessment of scientific papers quality**  
*Eduardo B. Arribalzaga*

### Special Article

- 369 **40 years of advances in Bariatric Surgery**  
*Aniceto Baltasar, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra, Lirios Ferri, Nieves Pérez, Francisco Arlandis, Rosa Martínez, Luis Cipagauta*
- 384 **The impactful of a good impact factor**  
*Paloma Celada*

### Original

- 388 **The body composition in myocardial infarction males. Novel findings in both the association and relationship between anthropometric indicators of risk**  
*Ángel Martín-Castellanos, María Dolores Cabañas, Pedro Martín, and Francisco Javier Barca*
- 399 **Are detox diets an effective strategy for obesity and oxidation management in the short term?**  
*Ismael San Mauro Martín, Victor Paredes Barato, Sara Sanz Rojo, Sara López Oliva, Elena Garicano Vilar, Paulina Gudalewska, Marta Martín, Xin Rui, María José Ciudad Cabañas, Luis Collado Yurrita*

### Review

- 410 **Long-term complications and side effects of bariatric surgery: a systematic review**  
*Alfonso Enrique Martínez-Núñez, Oscar Ernesto Gamboa-López, Montserrat Bacardí-Gascón, Arturo Jiménez-Cruz*

### Historical Corner

- 416 **Navigation and history of science: Scurvy**  
*Ignacio Jáuregui-Lobera*



Editorial

Artículo español

## Confiabilidad en la evaluación de la calidad de artículos científicos

### Reliability in the assessment of scientific papers quality

Eduardo B. Arribalzaga

Jefe del Departamento de Cirugía, Hospital de Clínicas, Buenos Aires, Argentina  
Profesor Titular de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Argentina

*“Nada en el mundo es más peligroso que la ignorancia sincera y la estupidez concienzuda”*

Martin Luther King

Desde tiempos remotos, la misión de la educación era, es y probablemente seguirá siendo durante mucho tiempo, la preparación de los recién llegados para vivir en la sociedad que les ha tocado. No es diferente en la sociedad científica mediante la evaluación de sus procesos y productos (las investigaciones publicadas). Sin embargo, la actualidad se enfrenta a la “cultura del ahora” y la “cultura rápida” al decir de Bertman<sup>1</sup> y necesariamente exige que sea válida la transmisión de conocimiento científico mediante las calificadas publicaciones en revistas reconocidas. Se admite que son los propios investigadores/autores los más capacitados para evaluar los resultados científicos producidos en un área determinada, pero presentan limitaciones a considerar como su alto coste, la subjetividad inherente al juicio (humano) de los revisores editoriales o la “tiranía del momento” (aquí y ahora) ante el diluvio de la información exteriorizada cotidianamente. Sólo se obtendrá “basura académica” e impedirá la clara misión educadora de la universidad<sup>2</sup> si la misma lógica del consumo rápido y su creación de criterios de eficacia/eficiencia como en el área industrial, pretende llevarse a las universidades o institutos de investigación.

Publicar en revistas de alto factor de impacto es considerado en muchos contextos un criterio de calidad en sí mismo pero es menos efectivo al reflexionar acerca de la producción científica de un determinado investigador/autor ante un concurso para un cargo académico, asistencial o de referencia en un área científica<sup>3</sup>.

La actual cultura consumidora de información científica explica y difunde la percepción, el juicio y la evaluación en función de estándares impuestos y establecidos por los indicadores bibliométricos, entre ellos el glorificado factor de impacto que es puesto a prueba en su real valor y transformado en un factor de adiaforización (sin evaluación moral) al decir de Bauman<sup>4</sup>. Un nuevo componente a tener en cuenta son las importantes variaciones entre diferentes disciplinas con distintos hábitos de citación que llevan a no poder comparar sus disímiles factores de impacto o importantes diferenciaciones en función del carácter más básico o aplicado de las revistas<sup>5,6</sup>. Precisamente se trata de justificar el uso (y abuso)<sup>7</sup> del factor de impacto por ser uno de los indicadores bibliométricos más usados aunque no se verifique lo

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [piedralta@hotmail.com](mailto:piedralta@hotmail.com) (Eduardo B. Arribalzaga).

Recibido el 26 de abril de 2017; aceptado el 5 de mayo de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:  
Articles published in this journal are licensed with a:  
Creative Commons Attribution 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

que se busca: demostrar la real valía de un artículo científico. Parafraseando a Zarazaga<sup>8</sup> no se puede alegar desconocimiento y debe uno ser responsable de asumir la publicación de artículos científicos intachables desde todo punto de vista (metodológico, ético, basados en reales datos de investigación), más allá de lo que indique la bibliometría.

En conclusión, la técnica más objetiva de valoración como el simple recuento de artículos en revistas con alto factor de impacto es lo menos relevante para medir el verdadero avance científico. Existen un gran número de técnicas bibliométricas (índice de inmediatez, índice de citación, índice de transitoriedad, zonas de distribución de Bradford, influencia de revistas, asociaciones temáticas, entre otras) capaces de analizar la ciencia con una satisfactoria objetividad y confiabilidad pero serán usadas con cautela para comparar grupos homogéneos de científicos que trabajan en una misma especialidad/disciplina. Sólo deben ser publicados aquellos artículos que reflejen fielmente los procesos y resultados de una investigación y que se adecúen a las exigencias editoriales de las diversas revistas. Serán confiables las evaluaciones de las publicaciones científicas que permitirán únicamente de esta forma transmitir un real conocimiento válido y con valor para la sociedad y prevenir enfermedades, resolver problemas sanitarios y contribuir al desarrollo de las personas así como a su contexto familiar y social. ¡¡¡Que así sea!!!

## Referencias

1. Bertman S. *Hyperculture: the human cost of speed*. Praeger, Santa Barbara, California, 1998.
2. Borracci RA, Arribalzaga EB. *Influencia de la forma de presentación de los resultados de estudios clínicos en la toma de decisiones de los estudiantes de medicina*. Rev Argent Cardiol 2014;82:225-230.
3. Arribalzaga EB. *Víctimas del sistema*. Inmanencia 2015;4(2):42-44.
4. Bauman Z, Donskis L. *Ceguera moral*. Editorial Paidós, Buenos Aires, 2015.
5. Gomez Caridad I, Bordons Gangas M. *Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica*. Documento. Centro de Información y Documentación Científica CINDOC, CSIC, 1994, 21-26, <http://hdl.handle.net/10261/9813>.
6. Sancho R. *Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica*. Revista Española de Documentación Científica 1990;13(3-4):842-865.
7. Arribalzaga EB. *El factor de impacto: su uso, abuso y mal uso*. Rev Argent Cirug 2009;97(1-2):15-21.
8. Zarazaga Monzón A. *Hacen lo que saben sin saber que lo hacen*. JONNPR 2016;1(6):199-200.



## Artículo Especial

Artículo bilingüe – Versión inglesa

# 40 years of advances in Bariatric Surgery

## 40 años de avances en Bariatría

Aniceto Baltasar, Rafael Bou, Marcelo Bengochea, Carlos Serra, Lirios Ferri, Nieves Pérez, Francisco Arlandis, Rosa Martínez, Luis Cipagauta

*Virgen de los Lirios Hospital and San Jorge Clinic, Alcoy, Spain*

### Abstract

**Introduction:** Bariatric surgical practice changes in the community setting may be under-reported. We present the developments in a Spanish bariatric surgical practice in the community setting of Alcoy from 1977 through the present.

**Methods:** Bariatric surgical techniques employed in a country community setting over the course of nearly four decades were reviewed retrospectively and qualitatively.

**Results:** Surgeons and medical professionals from Alcoy, Spain were involved in the evolution of bariatric surgery patient management and surgical technique from 1977s through 2017. During the last 40 years, 1,495 patients were treated in our clinics. Spanish bariatric surgeons contributed to advances in gastric bypass (**GBP**) in the 1970s, vertical banded gastroplasty (**VBG**) in the 1980s, biliopancreatic diversion/duodenal switch (**BPD/DS**) in the 1990s, and innovations associated with laparoscopy from the 1990s onward. Outcomes and approaches to prevention and treatment of bariatric surgical complications are reviewed from a community perspective. Contributions to the bariatric surgical nomenclature and weight-loss reporting are noted.

**Conclusions:** The practice of bariatric surgery in the community hospital and private clinic must be updated continuously, as in any human and surgical endeavor. Medical professionals in community bariatric practices should contribute their experiences to the field through all avenues of scientific interaction and publication.

### Keywords

*Obesity surgery; Bariatric surgery; Community hospital; Bariatric tendencies*

### Resumen

**Introducción:** Los cambios en la práctica de cirugía bariátrica en un hospital comarcal han sido muy importantes. Presentamos la evolución en el Hospital Comarcal de Alcoy (HCA) desde su origen en 1977 hasta el presente.

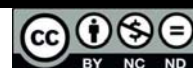
**Métodos:** Se revisan retrospectivamente las técnicas quirúrgicas bariátricas empleadas en un entorno comarcal a lo largo en cuatro décadas.

**Resultados:** Los cirujanos Alcoy, han estado involucrados en la evolución de la gestión de los pacientes de cirugía bariátrica y las técnicas quirúrgicas desde 1977 hasta la actualidad. Durante los 40 años transcurridos, 1.495 pacientes fueron tratados en nuestras clínicas comenzando con la derivación gástrica (**DG**) en la década de 1970, la gastroplastia vertical anillada (**GVA**) en la década de 1980, el cruce duodenal (**CD**) bilio-pancreático en la década de 1990, y con el acceso por vía laparoscópica desde la década de 1990.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [baltasarani@gmail.com](mailto:baltasarani@gmail.com) (Aniceto Baltasar).

Recibido el 15 de junio de 2017; aceptado el 24 de junio de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:  
Articles published in this journal are licensed with a:  
Creative Commons Attribution 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.



Los resultados y los enfoques para la prevención y el tratamiento de las complicaciones de la cirugía bariátrica así como la contribución en la nomenclatura de cirugía bariátrica y la notificación de pérdida de peso son revisados desde una perspectiva comarcal.

**Conclusiones:** La práctica de la cirugía bariátrica en el entorno comarcal debe ser actualizada continuamente. Los cirujanos bariátricos pueden contribuir con sus experiencias en el ámbito comarcal con actualizaciones y publicaciones.

#### Palabras clave

*Cirugía de la obesidad; La cirugía bariátrica; Hospital comarcal; Tendencias bariátricas*

## Abbreviations

1 <sup>eu</sup>	1 <sup>st</sup> in Europe
1 <sup>sp</sup>	1 <sup>st</sup> in Spain
1 <sup>w</sup>	1 <sup>st</sup> in the world
AL	Alimentary limb
ABS	Adolescent bariatric surgery
ASBS	Amer. Society for Bariatric Surgery
ASMBS	American Society for Metabolic And Bariatric Surgery
AEC	Asociación Española de Cirujanos
BMI	Body Mass Index = kg/m <sup>2</sup>
BS	Bariatric surgery
BOLD	Bariatric Outcomes Longitudinal Data
BPD	Biliopancreatic diversion
BPD/DS	BPD/Duodenal switch
BPL	Biliopancreatic limb
CC	Common channel
CPM	Caloric-protein malnutrition
DIA	Duodenoileal anastomosis
DS	Duodenal switch
ExBMI	Expected BMI
ECEP	European Centers of Excellence Program
EGJ	Esophago-gastric junction
FBMI	Final BMI
GBP	Gastric bypass
GERD	Gastroesophageal reflux
GGF	Gastro-gastric fistula
GT	Gastric tube
IFSO	International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders
IBMI	Initial BMI
JIB	Jejunum Ileal bypass
JIA	Jejunum-ileum anastomosis
LDS	Laparoscopic duodenal switch
LGB	Laparoscopic gastric band
LGBP	Laparoscopic gastric bypass

<b>MO</b>	Morbidly obese
<b>ECEP</b>	Eur. Centers of Excellence Program
<b>PE</b>	Pulmonary embolus
<b>REEAD</b>	Revista Española de Enfermedades del Aparato Digestivo
<b>RNY</b>	Roux-en-Y
<b>SADI</b>	Single anastomosis duodeno-ileum
<b>SG</b>	Sleeve gastrectomy
<b>SFG</b>	Sleeve-forming gastrectomy
<b>SECO</b>	Sociedad Española de Cirugía Obesidad
<b>VBG</b>	Vertical banded gastroplasty
<b>VLG</b>	Vertical laparoscopic gastrectomy
<b>WL</b>	Weight loss
<b>%BMIL</b>	% BMI loss
<b>%EBMIL</b>	% Excess BMI loss
<b>%EWL</b>	% Excess weight loss

## Introduction

Morbid obesity is a pandemic condition that affects humans of all countries, races and continents. The cause is multifactorial and one of the most influential factors are changes in environment and lifestyle that support consumption by humans of more calories than they utilize. When BS is employed to treat the disease of obesity, the stomach and small bowel, organs of the digestive pathway are healthy, and not the direct cause of disease. The term, BS, comes from the Greek "*baros*" meaning "weight," and "*iatrein*" means "treatment"—treatment of the broad etiology of obesity through surgery. In order to influence the weight of a patient, a bariatric surgeon can operate on the stomach to reduce caloric intake (restriction), and/or on the small bowel, to cause malabsorption of nutrients by shortening the length of the intestine (without any bowel removal). In mixed techniques, restrictive and malabsorptive components are combined. "*Metabolic Surgery*" (**MS**) represents an expansion of the concept of BS to reflect the management of metabolic conditions, such as hypercholesterolemia and/or diabetes.

When BS is used to treat obesity, the organs, the stomach and the small intestine, are healthy and are not the direct cause of the disease. The bariatric surgeon operates in the stomach to reduce caloric intake (restriction), and / or in the small intestine, to cause poor absorption of nutrients by shortening the length of the intestine useful for full absorption (bypassing a part). In mixed techniques, the restrictive and mal-absorbing components are combined.

### 1950s—origins of BS/MS

Henriksson <sup>(1)</sup> performed the first, isolated, *JIB* in Gothenburg, Sweden in 1952 but BS field was actually initiated in 1953 at the University of Minnesota by two groups, Varco and Buchwald and Kremen and Linner <sup>(2)</sup>.

During the latter half of the 20<sup>th</sup> century, J. Howard Payne <sup>(3)</sup> and other surgeons were performing *malabsorptive operations*. In 1964, Buchwald inaugurated *MS* by *diverting the distal one-third of the small bowel* to treat hypercholesterolemia <sup>(4,5)</sup>. Edward Mason initiated the technique of the *GBP* in 1965 <sup>(6)</sup>.

## Methods

The aim of this *review special article* of the surgical changes made in a 40 years period in the practice of bariatric surgery at the Virgen de los Lirios Hospital and Clínica San Jorge de Alcoy, Spain

## Setting

Alcoy County is located in the Alicante province of Southeastern Spain, close to the Mediterranean Sea. The population of the city is 60,000, and the county community, 140,000. Alcoy has a 300-bed National Health Service (NHS) state of the art facility, the Virgen de los Lirios district hospital, which includes an intensive care unit and operating room with three-dimensional camera laparoscopic facilities, computerized tomography and radio magnetic scans, a blood bank, standard and interventional radiology, an explant transplantation center. San Jorge Clinic is a smaller private institution where private patients were treated. All patients were treated by the same primary surgical staff.

## Results

### Development of bariatric surgery in Alcoy, Spain

#### 1970s—beginnings of BS in Alcoy

On June 19, 1977, we initiated the 1<sup>st</sup> GBP in Spain, performed as recommended by Dr. Mason<sup>(6)</sup> in 18 patients, an experience not published until 1980<sup>(7)</sup>. Much later, in 2013<sup>(8)</sup>, we learned that Prof. Garcia of Seville (already deceased) had performed the 1<sup>st</sup> malabsorptive JIB<sup>(9-12)</sup> in 1973 as recommended by Scott<sup>(13)</sup>.

#### 1980s and 1990s —vertical banded gastroplasty

Mason<sup>(14)</sup>, in 1982, published his paper on the 1<sup>w</sup> VBG. In 1986, we published our first experiences with VBG using staplers<sup>(15)</sup>. Dr. Andreo, our radiologist, published a description of the VBG "peanut deformity"<sup>(16)</sup>.

Gastro-gastric fistula (GGF), a communication between the gastric pouch and the gastric fundus, was the main undesirable complication of the VBG. Five of our first 10 patients had this complication. While not life-threatening, the complication destroyed the intended restriction of the operation. Therefore, in 1988, our group devised the "vertical division with linear stapler and staple-line suture", separating both staple-lines with a continuous serosal suture<sup>(17)</sup>. The technique was presented in Milan, Italy in the 1st World 1988 Surgical Week that won the *Best Poster Award*. We operated on 130 patients with this technique without a single GGF. McLean et al in 1993 published later the same technique<sup>(18)</sup>.

We reported our high expectations of VBG<sup>(19)</sup> and reviewed the same patients 5 years later, commenting that "the VBG... was a frustrating experience"<sup>(20,21)</sup>. And less than 2 years later, VBG disappeared from the bariatric armamentarium.

Baltasar et al<sup>(22)</sup> published in 1987 the 1<sup>st</sup> surgery for hypercholesterolemia done in Spain by diversion of the distal one-third of the small bowel and this is also the 1<sup>st</sup> Spanish publication on MS. The operation has been abandoned with the use of statins.

In 1984 RTVE (National Spanish TV) aired "JJ Soriano, más moral que el Alcoyano", in the prestigious series "Vivir cada día". It was the 1<sup>st</sup> broadcast operation of obesity surgery in Spain. It dealt with the life of a super-obese of 148 kg and IMC-52 treated by VBG at Alcoy Hospital. And it should be noted that the hospital's phones were blocked.  
[https://www.youtube.com/watch?v=pQtW3H9B\\_kg](https://www.youtube.com/watch?v=pQtW3H9B_kg)

On September 25, 1995, we assisted Dr. Favretti<sup>(23)</sup> of Italy in performing the 1<sup>st</sup> LGB in Spain at the Hospital La Paz, in Madrid. Carbajo<sup>(24)</sup> publicó *la 1<sup>st</sup> experience*. However, early on we abandoned use of the technique. LGB became less and less popular, first in Europe and then in the world.

#### 1990s—duodenal switch

On March 17, 1994, we performed the 1<sup>st</sup> open DS in Spain. Our open DS series has 527 patients (5 deaths, 0.9% mortality)<sup>(25-27)</sup>. At the ASBS meeting in Seattle in June 1995, we presented a video<sup>(28)</sup> depicting the *full division vertical*

gastrectomy and suturing of the staple line. Dr. Hess <sup>(29)</sup>, saw the video and began using the continuous suture, noting that, "after seeing a video of Baltasar at the annual meeting of the ASBS, we modified our procedure for the subsequent 188 cases and had only a leak". A continuous running serosal suture of the staple line prevents leaks that may occur after SG (the first part of the DS). Dr. Hess performed the 1<sup>st</sup> DS in 1988 and Dr. Marceau <sup>(30)</sup> started on June 1990 and made the 1<sup>st</sup> DS publication in 1993 and both ought to be considered the "fathers of DS".

A second contribution of our DS video was the use of the transverse supraumbilical abdominal incision (**Fig. 1a**). This approach resulted in fewer incisional hernias, 10%, compared with the midline laparotomy incision (hernia rates of 31% to 39%). The transverse incision has 2 other advantages. One is a *cosmetic*: When patients lose weight, the size of the abdominal scar is reduced to less than one-third of that achieved with the laparotomic approach (**Fig. 1b**). The second benefit is that the transverse incision facilitates post-bariatric plastic surgery, as transpositions of the navel are readily performed with a single scar just above the pubis (**Fig. 1c**). Our group later published: a) Gastric emptying <sup>(31)</sup> an intermediate study on the DS <sup>(32,33)</sup> followed by comparative studies of VBG and DS <sup>(34,35)</sup>.



**Fig.1.** Transverse laparotomy and scars.

In 1990, the ASBS started *Obesity Surgery (OS)*, as their official medium for reporting scholarly research and was included into the Index Medicus in 1995. This is a major accomplishment and recognition, and then became the journal of IFSO. AB entered into ASBS membership as the 1<sup>st</sup> member in 1997 and 1<sup>st</sup> IFSO in 1998 and served on the ASBS Standards Committee under the chair of George Cowan 1998-2004.

In addition to their contribution to BS by directing OS, Drs. Mervyn Deitel and George Cowan published three books and were very influential as surgeons and book publishers <sup>(36-39)</sup>. Deitel's acclaimed 1989 book inspired AB to specialize in bariatric surgery field <sup>(36)</sup>.

## Mid-1990s—laparoscopic BS and SECO

Wittgrove and Clark<sup>(40-42)</sup> lead the transition from *laparotomic to laparoscopic BS*. We were impressed by their 1993 1<sup>st</sup> RNY LGBP experience. In early 1996, they published their second paper. In the summer of 1996, AB was asked to review their third<sup>(42)</sup> paper for *Obesity Surgery*, which summarized outcomes in 75 patients<sup>(42)</sup>. AB while making two presentations at the ACS meeting in San Francisco<sup>(43,44)</sup> visited them in San Diego and they told him that he was the 1<sup>st</sup> visiting surgeon to do so.

Our group in Alcoy performed the 1<sup>st</sup> LGBP on January 14, 1997, and reported it in the second SECO meeting in December, 1998, and then published the results of 16 cases<sup>(45)</sup>. At the 1998-IFSO Bruges, Belgium meeting, there were only 2 surgical films on LGBP, one from Sweden by Gustavsson<sup>(46)</sup>, and our own<sup>(47)</sup>; these perhaps represented the 1<sup>st</sup> 2 reports on LGBP outside of the US. We concluded somewhat presciently that it was “a beautifully designed operation, with a very difficult learning curve but that *probably will become the gold standard of bariatric surgery*.”

Serra<sup>(48)</sup>, in 1999, reported the 1<sup>st</sup> case of internal hernia after LGBP, which was cited by Higa et al in 2003<sup>(49)</sup>. Baltasar<sup>(50)</sup> reported the 1<sup>st</sup> 27 LGBP cases and received the REEAD 2000 Spanish *National Surgical Award*.

Whereas, in the initial Wittgrove technique, a #33 port was used to introduce the stem of the circular stapler, AB suggested using the *stapler without a port (Fig.2)*. Later, Dr. Wittgrove<sup>(51)</sup> acknowledged that this was a feasible and practical approach and became the accepted standard technique (Fig.3).

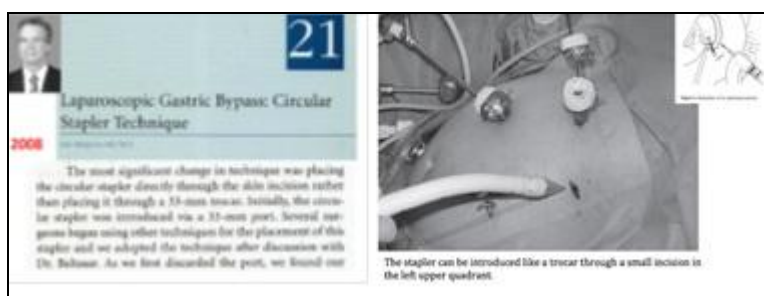


Fig.2. Using the circular stapler without a port.

## Spanish Society for the Surgery of Obesity (SECO)

Our group *founded SECO* with 26 members in Alicante, Spain (Fig. 3) in December 1997. During the inaugural meeting, AB became the 1<sup>st</sup> President. The second meeting was held in Granada in 1998 with Drs. Capella and Álvarez Cordero as our first honorary members. In the following year, *SECO became the 13<sup>th</sup> IFSO member society*. SECO was accepted into the Spanish Surgical Society (AEC) in 2002, and AB was made *SECO Honorary President*. While AB was President of IFSO and SECO, we organized the *VIII World Congress of IFSO-2003* and the *1<sup>st</sup> Ibero-American* meetings in Salamanca. By 2004, SECO had the second highest number of publications in OS after the US, and continued to hold that position in 2005, 2006, and 2007, and held the third position in 2009<sup>(52)</sup>.

SECO has been proved to employ an effective operational structure. It has had 7 presidents, with that role changing every 2 years. SECO has created sub-brands, e.g., Fun-SECO, Campus-SECO, and Multidisciplinary-SECO. Each of these groups' respective activities and information are readily accessed through its website (<http://www.seco.org/>). SECO now has 420 members and several honorary members who rank among the most distinguished bariatric surgeons in the world.

<b>SECO Founding Members</b>		
December 12-13, 1997		
Residencia Pérez Mateos, San Juan, Alicante, Spain		
1.	Aniceto Baltasar	Alcoy
2.	Juan Pujol	Barcelona
3.	Miguel A. Carbajo	Valladolid
4.	Santiago Tamames	Madrid
5.	Carlos Escalante	Santander
6.	Santiago Tamames	Madrid
7.	Horacio Urquijo	Madrid
8.	Cándido Martínez	Vitoria
9.	Francisco Arlandis	Alcoy
10.	Rafael Bou	Alcoy
11.	Miguel A Calvo Ros	Bilbao
12.	Antonio Alastrué	Badalona
13.	Eugenio Urquijo	Madrid
14.	Carlos Cerquella	Madrid
15.	Felipe de la Cruz	Madrid
16.	Mario García	Madrid
17.	Luis García Vallejo	Santiago
18.	Federico Leruite	Granada
19.	Juan Machuca	La Coruña
20.	José M <sup>a</sup> Recio	Barcelona
21.	Carlos Masdevall	Barcelona
22.	Salvador Serrano	Burgos
23.	Tomeu Feliú	Gerona
24.	Antonio Soro	Mallorca
25.	Antonio Martín	Madrid
26.	Mariano Martínez	Zaragoza

**Fig.3.** Founding members of Sociedad Española de Cirugía Obesidad (SECO)

Spanish bariatric surgeons are well-considered and two of them have developed techniques that are worldwide used today. Dr. Miguel Carbajo of Valladolid<sup>(53)</sup> on 2002 developed the OAGB (one anastomosis gastric bypass - BAGUA in Spanish) and Drs. Andrés Sánchez Pernaute and Antonio Torres<sup>(54)</sup> at Madrid Clinic Hospital the SADI (Single anastomosis duodeno-ileal).

IFSO has recently appointed Dr. Antonio Torres, a past President of SECO, as Organizer, and Dr. Baltasar, as Honorary President, of the upcoming Annual IFSO-2019 Congress in Madrid. Spain is the third country (after Austria and Brazil) to organize 2 world conferences, and the second country with 2 IFSO presidents.

Our group's members have operated as invited surgeons in Portugal (1997, 1<sup>st</sup> VBG; 2001, 1<sup>st</sup> DS; 2005, 1<sup>st</sup> SG); in Brazil (1998, Sao Paulo, 1<sup>er</sup> DS; 2004, Itajai, 2<sup>nd</sup> LDS); in Buenos Aires, Argentina (2002, 1<sup>st</sup> LGBP), in Ahmedabad, India (2005, 2<sup>nd</sup> LDS), in Jerusalem, Israel (2008, 1<sup>er</sup> LDS), and in Norway (2002, Forde, 1<sup>er</sup> LDS; 2002, Tonsberg, 2<sup>nd</sup> LSG). We have also been guest surgeons in several national hospitals and a guest speaker in 2003 at the 1<sup>st</sup> Spring ACS Meeting, the 1<sup>st</sup> ASBS Meeting in New York, and the 1<sup>st</sup> Fall meeting of ACS-ASBS in Chicago and at the Palace of

Medical Sciences of Moscow in 2009. We have also had the privilege of hosting 71 *visiting guest surgeons* who have traveled to Alcoy, Spain to learn LDS and LSG. AB is *Honorary Member* of Brazil, Argentina and Portugal bariatric societies

### **Early 2000s—laparoscopic duodenal switch**

Our group was present in 1999 when Gagner performed the 1<sup>st</sup> LDS in Terrassa, Spain, even before he and Ren<sup>(55)</sup> described it in 2000 as the most complex BS technique. We performed our 1<sup>st</sup> LDS on October 5, 2000<sup>(56–59)</sup>; Weiner et al<sup>(60)</sup> considered it to be the 1<sup>st</sup> LDS performed in Europe. We have done 413 LDS cases (2 deaths, 0.48%). Our LDS is performed by 3 surgeons using 6 ports (one “ #12 *single working port*” in the right upper quadrant, one #10 port for the camera, and four 5-mm working ports). All bowel divisions are accomplished with staplers and all four anastomosis are hand sewn.

In 2000, we published the 1<sup>st</sup> Spanish book in BS, “*Obesidad y Cirugía*” (*Obesity and Surgery*) with 2 editions<sup>(61)</sup>. The book was intended for the general public but was also widely read by Spanish medical professionals.

In 2005, SOARD, a journal on par with OS in the BS field, published its first volume. During these years, our publications described *gastric emptying after DS*<sup>(62)</sup>, as well as *pancreato-cutaneous fistula*<sup>(63)</sup>, *cardiac tamponade* by central catheter<sup>(64)</sup>, *hepatic impairment*<sup>(65,66)</sup>, *liver failure and transplant*<sup>(67)</sup>, *total gastrectomy*<sup>(68)</sup>, and different types of *DS reversal*<sup>(69)</sup>. Thirty patients (3.2%) of the 923 DS patients studied underwent *bowel lengthening* for malnutrition. We also described<sup>(70)</sup> the 1<sup>st</sup> occurrence of *mucosal jejunum wall hernias through the thin muscular bowel wall of patients with malnutrition* and suggested that, in malnutrition, laparotomy may be safer than laparoscopy. We performed *laparoscopic conversions from RNY to BPD* as a successful and fairly easy therapy<sup>(71)</sup>.

### **Mid-2000s—laparoscopic sleeve gastrectomy and other innovations**

We completed our 1<sup>st</sup> LSG on December 12, 2002 and reported it 2005<sup>(72)</sup>. Ahmad et al<sup>(73)</sup> recently *ranked this paper's citation index 61<sup>st</sup> within BS*. We published additional papers on LSG<sup>(74–75)</sup> and the performance of one of the 1<sup>st</sup> *re-sleeves gastrectomies*<sup>(76,77)</sup>.

We operated LSG on 342 patients. Three of them experienced bleeding, 3 required an emergency intra-operative tracheotomy due to impossible intubation<sup>(78)</sup>, and there were 3 EGJ leaks, and 2 deaths (0.6%) (one due to bleeding on the abdominal port and the second for EGJ leak). The entire LSG group had 93% EWL at 2 years, probably due to the systematic use of the very narrow sleeves and antrectomy, and to beginning the gastric stapling right at the pylorus<sup>(79)</sup>.

Prevention, detection, and management of *LSG leaks* and fistulas at the EGJ have been a main concern for our group. At the IFSO-2000 meeting in Genoa, Italy we presented our use of the 1<sup>st</sup> *non-removable stent*<sup>(80)</sup>. At that time removable-ones were not available, and so we used a non-removable Wall-stent that saved the patient's life and that lasted 6 months until esophageal hypertrophy of the mucosa caused obstruction of the esophagus requiring a total gastrectomy with intra-thoracic anastomosis<sup>(88)</sup>. In 2007 Serra published our experience in *self-expanding stents*<sup>(81)</sup>.

### **Salvage surgery for chronic EGJ fistulas**

In 2007 we used the 1<sup>st</sup> *RNY diversion to correct chronic EGJ fistulas*<sup>(82–84)</sup> and presented it for discussion at the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> *world LSG summits* organized by Gagner et al and Deitel et al<sup>(85–86)</sup>. *This technique has become the standard management of this serious condition (Fig. 4).*

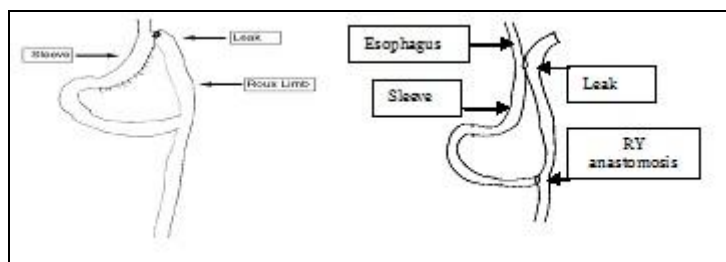


Fig.4. RNY-diversion to treat chronic leaks by end-to-side or side-to-side.

### Diabetes surgery

On February 10, 2004 we performed <sup>(87,88)</sup> the 1<sup>st</sup> diabetes surgery in Spain in a non-morbidly obese individual (BMI of 33 kg/m<sup>2</sup>) using the *DS without gastrectomy*, this technique was later reported in 2014 by Marceau et al <sup>(89)</sup>. Bou et al published our technique of *SG with duodenal-jejenum diversion (SG+DJD)* for diabetes <sup>(90)</sup>.

In 2006, we published a report of our 1,000 bariatric operations <sup>(91)</sup>, which won the *Spanish National Surgical Award*.

### Adolescent BS (ABS)

A 10-year-old wheelchair-bound boy with a BMI of 42 kg/m<sup>2</sup>, Blount's disease, and knee fractures underwent LSG in 2008 <sup>(92)</sup>. The patient was the 1<sup>st</sup> ABS done in Spain, and one of the world youngest BS patients at the time. He is doing very well nine years later <sup>(93)</sup>, and has no impairment in his growth with a BMI of 26 Kg/m<sup>2</sup>.

### European centers of excellence program

In 2009, Drs. Scopinaro, Melissas, Fried, and Baltasar created the IFSO European Chapter of the Centers of Excellence (COE) Program <sup>(94)</sup>. Multiple European centers and surgeons utilize this program currently.

### 2010s—Publications and technical improvements

*BMI-Latina* (Bariatric and Metabolic Ibero-Americana) was founded by us in 2011 as online journal published in Spanish, English, and Portuguese. The magazine was adopted by SECO in 2015 as the Spanish society's magazine and we believe it will play a valuable role in BS in the Spanish and Portuguese speaking societies but since from 2015 only the abstracts of the English edition are published currently <sup>(95-98)</sup>.

Recently, Serra et al <sup>(99)</sup> recommended 2 new technical improvements in SG, including our 1<sup>st</sup> publication on "sliding self-locking stitch" and the Aberdeen knot. Baltasar <sup>(100)</sup> described its use and he recommends the *antrectomy starting at the pylorus plus an omental patch* to cover the staple line and prevent rotation of the sleeve. We also called attention to the need to *prevent stapling of the bougie* <sup>(101)</sup> as well as a simple Whaps up bariatric telemedicine solution to detect early complications after hospital discharge <sup>(102,103)</sup>.

By 2013, Spain was the country with the fifth most publications in SOARD. Now, in 2017, our group has 119 BS publications; we have reviewed >74 papers for *Obesity Surgery*, and >14 for SOARD, and other national and international journals. At the IFSO 2009 meeting in Paris, AB received the *IFSO Lifetime Membership Award*. On June 2011, at the ASMBS meeting in Orlando, Florida, AB <sup>(104)</sup> was second as a *finalist for the prestigious ASMBS Outstanding Achievement Award* (this is the "Oscar" of BS).



## Discussion

In addition to participating in the aforementioned technical changes in the BS field, our Alcoy practice has contributed commentary on key concepts in the BS nomenclature and on reporting weight loss <sup>(105)</sup>.

### **Nomenclature**

BS is a relatively new specialty. We have long been interested in the development of BS nomenclature <sup>(106-107)</sup>; our group, under the direction of the Royal Spanish Academy of Medicine, agreed that the correct name in Spanish for the SG technique is "*vertical laparoscopic gastrectomy*" (**VLG**) <sup>(108)</sup>, and also, that the end result of the VLG is the formation of a "*gastric tube*," or "*sleeve*"—and so it was approved in the General Assembly of the 2010 SECO meeting in Valencia.

We also published that the English the term, "*SG is an inappropriate, a misnomer term*" <sup>(109)</sup> as the meaning of "gastrectomy" is "amputation and elimination" of any part of the stomach. As right colectomy means the elimination of the right colon, not the left, and a left nephrectomy is the removal of the left and not the right kidney, the use of the term SG should more precisely mean "withdrawal of the sleeve," although, in fact, the sleeve is not removed, it is the sleeve portion of the stomach that remains. Therefore, we have suggested that the SG name is a *misnomer* and the correct term might be "**sleeve-forming gastrectomy**" (**SFG**) <sup>(110)</sup>, meaning more precisely a gastrectomy that forms a sleeve. We recognize that the term SG is so ingrained in common usage that it will likely prevail. Surgeons, besides performing excellent procedures, should also aim to speak and write correctly.

### **Weight-loss reporting**

Weight-loss reporting is also controversial in BS. We have suggested that BMI measurement is much better than using WL measurement since it takes into account a patient's height <sup>(111,102)</sup>. We should not expect all patients with such different IBMIs to reach an FBMI close to the ideal BMI of 25 kg/m<sup>2</sup>. This is even more the case for high IBMI patients. Dr. Borrás, our group's mathematician, devised a mathematical system to measure the "*expected BMI*" = *ExBMI* = goal BMI, by using 7,410 real patients from multiple centers <sup>(113)</sup>. The *ExBMI* mathematical formula for each patient is  $FBMI = IBMI \times 0.4 + 12$ . By using the BOLD system with a large patient sample, it will be possible to apply a better final mathematical formula using the concept of *ExBMI*. Using the ideal %*ExBMI* of 100%, any FBMI above that may be considered a success, and that below, a failure. Grading of the results depends on the extent of the deviation. A *preliminary report* of WL in our DS cases shows that at 5, 10, and 15 years, BMIL of 85%, and an *ExBMI* of 96% suggest that almost all patients had an FBMI close to the goal results. Molina has recently confirmed these results <sup>(114)</sup>.

BMI should be the *standard measurement* of obesity. DS is the most effective BS operation because it combines reduction on the intake and malabsorption as shown in the Fig. 5. A patient if with a BMI-100 the *largest ever operated in Spain* that dropped to BMI-34.

In total, 1494 patients with obesity were treated. The duodenal switch was used in 987 (515 ODS 472 LDS) with 0.7 mortality, one of the largest series in the world (of which 376 were from USA and Canada, 73 from Norway and 25 from England were operated on at the San Jorge Clinic)

Our videos about obesity can be seen at

[www.youtube.com/channel/UCepwVhQEohunxKOhNqC71zg/videos?view=0&sort=dd&shelf\\_id=0](http://www.youtube.com/channel/UCepwVhQEohunxKOhNqC71zg/videos?view=0&sort=dd&shelf_id=0)



BMI-100, 231 Kg, 149 cm

6 months - 132 Kg

2 years- 79 Kg, FBMI-34

102 Kg lost

153 Kg Lost

**Fig 5.** BMI changes in a super-super obesity DS from 100 to 34

## Conclusion

For the past 4 decades, from our community practice setting, we have followed the changes in the practice of BS throughout the world and participated in the evolution of the field. It has been extremely important and satisfying to continuously share and discuss evidence with our peers through the scientific literature, and in person, in local, national, and international interactions and meetings. We believe that small institutions can provide high-quality bariatric surgical care to patients and make significant scientific contributions to the field.

## Acknowledgments

We would like to thank the editors and all the cited colleagues in this paper for their enormous help, and for the pleasure we have received in meeting and coming to know them all, and also to learn from their excellent teachings.

## Ethical Approval

All procedures involving human participants were performed in the studies cited herein in accordance with the ethical standards of the institutional and national research committees and with the Helsinki Declaration and amendments.

## Informed Consent

Informed consent was obtained from all individual participants included in the studies cited.

## Conflict of Interest

None of the authors has any conflicts of interest to disclose. J. N. Buchwald, Medwrite Medical Communications, WI, USA, received a fee for substantive manuscript revision.

## References

1. Henrikson V. Is small bowel resection justified as treatment for obesity? *Nordisk Medicin* 1952; 47: 744
2. Linner JH. Overview of surgical techniques for the treatment of morbid obesity. *Gastroenterol Clin North Am* 1987; 16:253-72.

3. Payne JH, De Wing L, Commons RR: Metabolic Observations in Patients with Jejunocolic Shunts. *Am J Surg* 1963; 106:273-89
4. Buchwald H. Lowering of the cholesterol absorption and blood levels by ileal exclusion. *Circulation*.1964; 29:711-50.
5. Shikora SS. Biography: Henry Buchwald, M.D., Ph.D. *Obes Surg*. 2016;26:3-4.
6. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in Obesity. *Surg Clin North*. 1967;47:1345-52.
7. Baltasar A, Del Río J, Bengochea M. Bypass gástrico en la obesidad mórbida. *Rev Clín Española*.1980; 157:395-9.
8. Baltasar A. Dominguez-Adame. Beginnings of bariatric and metabolic surgery in Spain. *Cir Esp*.2013;91:413-6.
9. García Díaz S. Indicaciones del tratamiento quirúrgico en la obesidad. *Rev Quir Esp*. 1975;2:165-72.
10. García S, Pera C, Loscertales J, Arévalo E. Estado actual de la cirugía de la obesidad. *REEAD*. 1977; 51:1-25.
11. García S, Pera C, Loscertales J, Arévalo JE. Cirugía de la obesidad. *Advances Cirugía*. 1979; 2:209-24.
12. García S, García G. Medical and surgical indications for treatment of morbid obesity. *World J Surg*. 1981; 5:795-9.
13. Scott H, Dean R, Skull J et al. New considerations in use of yeyuno-ileal by-pass in morbid obesity. *Ann. Surg*. 1973; 177:723
14. Mason EE. Vertical banded gastroplasty in obesity. *Arch Surg*. 1982; 157:701-6.
15. Baltasar A. Suturas mecánicas en la cirugía de la obesidad. *Rev Soc Andaluza Patología Digestiva*. 1987; 10:555-6.
16. Andreo L, Lasierra R, Baltasar A, et al. Evaluación radiológica de la gastroplastia vertical anillada. *Radiología*. 1988;30:303-8.
17. Baltasar A. Modified vertical gastroplasty: Technique with vertical division and serosal patch. *Acta Chir Scand*. 1989;155:107-12.
18. McLean LD, Rhode BM, Sampalis J, et al. Results of the surgical treatment of obesity. *Am J Surg*. 1993; 165:155-62.
19. Baltasar A, Tomás J, Marcote E, et al. Cirugía bariátrica: Experiencia con 100 casos operados. *Cir Esp*. 1991;50:271-7.
20. Baltasar A, Bou R, del Río J, et al. Cirugía bariátrica: Resultados a largo plazo de la gastroplastia vertical anillada. ¿Una esperanza frustrada? *Cir Esp*. 1997;62:175-9.
21. Baltasar A, Bou R, Arlandis F, Martínez R, et al. Vertical banded gastroplasty at more than five years. *Obes Surg*. 1998;8:29-34.
22. Baltasar A, Marcote E, Bou R, et al. Exclusión ileal parcial en la hipercolesterinemia. *Cir Esp*. 1991;49:475-8.
23. Favretti F, Cadière G.B, Segal G.: Laparoscopic Banding: Selection and Technique in 830 Patients Obesity Surgery,12, 385-39
24. Carbajo MA, Martin JC, Blanco JJ.: Banda gástrica ajustable en el tratamiento de loa obesidad mórbida. *Cir Esp* 1988, 63:185-8
25. Baltasar A, Bou R, Marcote E, et al. Hybrid bariatric surgery: Biliopancreatic diversion and duodenal switch. *Obes Surg*. 1995;5:419-23.
26. Baltasar A. El cruce duodenal: Una terapia efectiva en la obesidad mórbida. Estudio intermedio. *Cir Esp*. 2001;69:445-50.
27. Baltasar A. Preliminary results of the duodenal switch. *Obes Surg*. 1997;7:500-4.
28. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Cirugía híbrida bariátrica: Cruce duodenal en la derivación Biliopancreática por obesidad. *VRC*. 1996;12:16-41. [www.youtube.com/watch?v=h0nTzeUDI5o](http://www.youtube.com/watch?v=h0nTzeUDI5o)
29. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg*. 1988;8:267-82.
30. Marceau P, Biron S, Bourque RA et al: Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy. *Obesity Surgery* 1993,3:29-35.
31. Martínez RM, Baltasar A. Estudio del vaciado gástrico en pacientes con obesidad mórbida intervenidos por cruce duodenal. *Rev Esp Enf Digest*. 1997;89:413-4.
32. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Arlandis F. et al. Duodenal switch: An effective treatment for morbid obesity. Intermediate study. *Obes Surg*. 2001;11:54-9.
33. Baltasar A. El cruce duodenal: Una terapia efectiva en la obesidad mórbida. Estudio intermedio. *Cir Esp*. 2001;69:445-50.
34. Pérez N, Baltasar A, Serra C, et al. Comparative analysis of vertical banded gastroplasty and duodenal switch at five years follow-up. *Obes Surg*. 2005;15(7):1061-5.
35. Pérez N, Serra C, Baltasar A, et al. Resultado comparativo entre la GVA y el CD en la obesidad mórbida. *Cir Esp*. 2006;79:283-8.
36. Deitel M. Surgery for the morbidly obese patient. London: Lea & Febiger, 1989.

37. Deitel M, Shikora S. Mervyn Deitel—Biography. *Obes Surg.* 2016;26:707–8.
38. Deitel M, Gagner M, Dixon JB, Himpens J, Madan A (eds). *Handbook of Obesity Surgery.* Toronto: FD-Communications Inc., 2010.
39. Deitel M, Cowan G. Update: Surgery for the Morbidly Obese Patient 2000. Toronto: FD-Communications, Inc., 2000.
40. Wittgrove A, Clark W, Tremblay L. Laparoscopic gastric bypass. Roux-en-Y. Preliminary report. *Obes Surg.* 2004;4:353–7.
41. Wittgrove A, Clark W. Laparoscopic gastric bypass. Roux-en Y. Experience with 27 cases with 3-18 months follow up. *Obes Surg.* 2006;6:54–7.
42. Wittgrove A, Clark W, Schubert K. Laparoscopic gastric bypass. Roux-en Y. Technique and results in 75 patients with 3-30 months follow up. *Obes Surg.* 2006;6:500–4.
43. Martínez R, Arlandis F, Baltasar B, et al. Vascular (aorta) reconstruction for retroperitoneal sarcomas I, VRC. 1999;16.4:15–7.
44. Baltasar A. Iterative oncologic-vascular surgery for recurrent retroperitoneal sarcoma. Vascular trans-pubis cross-over (arterial and venous) re-construction for retroperitoneal sarcomas II. VRC. 1999;16.4:31–4.
45. Baltasar A, Bou R, Miró J, Serra C, et al. Bypass gástrico por laparoscopia. *Cir Esp.* 2000;67:556–9.
46. Gusfávsson S, Westling A. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. Uppsala, Sweden. *Obes Surg.* 1998;8:392.
47. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Miró J, Arlandis F. Lap Roux-Y gastric bypass. Alcoy. Spain. *Obes Surg.* 1998;8:393.
48. Serra C, Baltasar A. Internal hernias and gastric perforation after laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 1999;9:546–9.
49. Higa K, Ho T, Boone K. Internal hernias after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: Incidence, treatment and prevention. *Obes Surg.* 2003;13:350–4.
50. Baltasar A, Bou R, Miró J, et al. Laparoscopic gastric bypass. Bypass gástrico laparoscópico. *Rev Esp Enferm Ap Dig.* 2000;10:661–4.
51. Wittgrove A. Chapter 21: Laparoscopic gastric bypass. Circular stapler technique. In: *Obesity Surgery: Principles and Practice* (eds. Pitombo C, Jones KB, Higa KD, Pareja JC, eds). Albany, New York: McGraw Hill Medical;2007, 221-224.
52. Dabi Y, Darrigues L, Katsahian S et al.: Publication Trends in Bariatric Surgery: a Bibliometric Study. *Obes Surg* 2016; 26:2691–2699. DOI 10.1007/s11695-016-2160-x
53. Carbajo M, García-Caballero M, Toledano M et al : One-Anastomosis Gastric Bypass by Laparoscopy: Results of the First 209 Patients. *Obesity Surgery* 2005, 15, 398-404
54. Pernaute A, Perez E, Torres et al: Modern Surgery: Technical Innovation “Right-Angled” Stapled Latero-lateral Duodeno-jejunal Anastomosis in the Duodenal Switch. *Obesity Surgery*2005, 15, 700-702
55. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg.* 2000;10:514–23.
56. Baltasar A. Bou R, Miro J, et al. Laparoscopic duodenal switch. Technique and initial experience. *Obes Surg.* 2001;12:245–8.
57. Baltasar A. Hand-sewn laparoscopic duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis.* 2007;3:94–6.
58. Baltasar A. Chapter 29: Laparoscopic biliopancreatic diversion. The duodenal switch. In: *Obesity Surgery: Principles and Practice* (eds. Pitombo C, Jones KB, Higa KD, Pareja JC, eds). Albany, New York: McGraw Hill Medical; 2007, pp.241–3.
59. Baltasar A. El Cruce Duodenal. *Guía Clínica de obesidad de Cirugía Española*, Chapter 29. Madrid, Spain: S.A. Arán Ediciones, 2007.
60. Weiner RA, Blanco-Engert R, Weiner S, et al. Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: Three different duodeno-ileal anastomotic techniques and initial experience. *Obes Surg.* 2004;14:334–40.
61. Baltasar A. *Obesidad y Cirugía. Cómo dejar de ser obeso.* Madrid, Spain: S. A. Aran Ediciones, 2000.
62. Martínez R, Baltasar A, Vidal V, et al. Estudio de vaciado gástrico en pacientes con obesidad mórbida intervenidos por cruce duodenal. *REED.* 1997;89:413–4.
63. Bueno J, Pérez N, Serra C, Bou R, Miró J, Baltasar A. Fístula pancreato-cutánea secundaria a pancreatitis postoperatoria tras cruce duodenal laparoscópico. *Cir Esp.* 2004;76(3):184–6.
64. Serra C, Baltasar A, Losa JL, et al. Taponamiento cardiaco provocado por perforación de catéter venosa central. *Cir Esp.* 1999;65:470–1.
65. Baltasar A, Serra C, Pérez N, et al. Clinical Hepatic Impairment after the Duodenal Switch. *Obes Surg.* 2014;14:77–8.
66. Baltasar A. Liver cirrhosis and bariatric operations. *Surg Obes Relat Dis.* 2006;2:580–1.

67. Baltasar A. Liver failure and transplanted after duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10:e93–6.
68. Serra C, Baltasar A, Pérez N, et al. Total gastrectomy for complications of the duodenal switch. *Obes Surg.* 2006;16:1082–6.
69. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C. Protein caloric malnutrition. Three types of bowel lengthening. *BMI-Latina.* 2011;1.2.5:96–7.
70. Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Fatal perforations in laparoscopic bowel lengthening operations for malnutrition. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;20:140–7.
71. Baltasar A. Letter to the editor: Roux-en-Y to duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4:208–11.
72. Baltasar A, Serra C, Pérez N, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy. A multi-purpose operation. *Obes Surg.* 2005;15:1124–8.
73. Ahmad SS, Ahmad SS, Kohl S. The Hundred Most Cited Articles in Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2015;25:900–9.
74. Serra C, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Martínez R, Baltasar B. Gastrectomía tubular laparoscópica. Una operación bariátrica con diferentes indicaciones. *Cir Esp.* 2006;79:289–92.
75. Sánchez-Santos R, Masdevall C, Baltasar A, et al. Short- and mid-term outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity: The experience of the Spanish National Registry. *Obes Surg.* 2009;19:2019–23.
76. Baltasar A, Serra C, Pérez N. Re-sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2006;16:1535–8.
77. Serra C, Baltasar A. Re-gastrectomía tubular. *Cir Esp.* 2007;82.1:240.
78. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C, Pérez N. Intubación difícil y traqueotomía en el obeso mórbido. Difficult intubation and tracheotomy in the morbidly obese. *BMI-Latina.* 2013;3:4–7.
79. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C, Pérez N. Laparoscopic gastric sleeve, subtotal antrectomy and omentoplasty. *Obes Surg.* 2015;25:195–6.
80. Baltasar A, Pérez N, Bou R, Miro J, Bengochea M, Arlandis F, Escrivá C, Serra C, Martínez R. Wall-stent prosthesis for severe leak and obstruction of the duodenal switch Gastric tube. *Obes Surg.* 2000;10:309.
81. Serra C, Baltasar A, Andreo L, et al. Treatment of gastric leaks with coated self-expanding stents after sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2007;17:866–2.
82. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Use of a Roux limb to correct esophagogastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2007;17:1409–10.
83. Baltasar A, Serra C, Bengochea M, Bou R. The use of a Roux-en-Y loop for sleeve gastrectomy fistulas. *Bariátrica & Metabólica.* 2008;3:20–3.
84. Baltasar A, Serra C, Bengochea R, et al. Use of Roux limb as remedial surgery for sleeve gastrectomy fistulas. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;4:759–63.
85. Gagner M, Deitel M, Traci L, et al. The second international consensus summit for sleeve gastrectomy, March 19–21, 2009. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5:476–85.
86. Deitel M, Gagner M, Erickson A. et al. Third international summit: current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7:749–59.
87. Baltasar A. Historical note: First diabetes metabolic operation in Spain. *Int Obes Dia.* 2015;25:180–2.
88. Baltasar A. Primera operación de diabetes en España. *BMI-Latina.* 2016;6:996–9.
89. Marceau R, Biron S, Marceau S et al. Biliopancreatic diversion-duodenal switch: Independent contributions of sleeve resection and duodenal exclusion. *Obes Surg.* 2014;24:1843–9.
90. Bou R, Baltasar A, Pérez N, et al. Cirugía de la diabetes: Gastrectomía vertical y desvío duodenal. *BMI-Latina.* 2012;2:400–3.
91. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, Serra C, Pérez N. Mil operaciones bariátricas. One thousand bariatric operations. *Cir Esp.* 2006;79:349–55.
92. Baltasar A, Serra C, Bou R, et al. Sleeve gastrectomy in a 10-year-old child. *Obes Surg.* 2008;18:33–6.
93. Baltasar A. Nine years follow up of the 1st Adolescent Bariatric Surgery in Spain. *J J Obesity.* 2017. 3(1): 026
94. Scopinaro N, Melissas J, Fried M, Baltasar A. European Chapter of Centers of Excellence Program. Web: <http://www.eacbs.com/site/index.php/ifso-endorsed-coe-programs/ifso-ec-coe-program>
95. Baltasar A. Editorial. *BMI-Latina.* 2011;1:5–9.

96. Baltasar A, Serra C, Bou R, et al. Complicaciones de la cirugía bariátrica. of Bariatric Surgery complications. BMI-Latina. 2011;1:238–42.
97. Baltasar A, Bou R, Bengochea M. Cruce duodenal abierto. Open duodenal switch. Video. BMI-Latina. 2011;1:357–60.
98. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al. Cruce duodenal manual laparoscópico. Laparoscopic hand-sewn duodenal switch. Video. BMI-Latina. 2012;2:387–9.
99. Serra C, Pérez N, Bou R, Baltasar A. Sliding self-locking first stitch and Aberdeen Knot in suture reinforcement with omentoplasty of the laparoscopic gastric sleeve staple line. *Obes Surg.* 2014;24:1739–40. Video: [https://youtu.be/MXf0aiWp\\_kE](https://youtu.be/MXf0aiWp_kE)
100. Baltasar A, Bou R, Serra C, Bengochea M, Pérez N. Use of self-locking knots in running intestinal bariatric sutures. *Global Surg* 2015;2:100-1.
101. Baltasar A, Bou R, Serra C, et al. Video. Stapling of the bougie in the sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2016; 12:1136-1138. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.sorad.2016.01.02>.
102. Baltasar A. Simple telemedicina bariátrica. Simple bariatric telemedicine. BMI-Latina. 2016;5:900–1.
103. Baltasar A.: WhatsApp© Assistance in Bariatric Surgery. *Journal of obesity and eating disorders* 2017.3:28-9.DOI: 10.21767/2471-8513.100017
104. Shikora S, Torres A. Biography: Aniceto Baltasar. *Obes Surg* 2016;26:477–8.
105. Baltasar A. Nomenclatura utilizada en cirugía bariátrica. *Cir Esp.* 2008;83:220–1.
106. Baltasar A. Gastroplastia o gastrectomía, gastroplasty versus gastrectomy. *Cir Esp.*2009;85:325–6.
107. Baltasar A. Editorial: Nomenclatura utilizada en cirugía bariátrica. Nomenclature of bariatric terms. BMI-Latina. 2011;1:278.
108. Baltasar A. La Real Academia Nacional de Medicina de España dice. La gastrectomía vertical es el término correcto. BMI-Latina. 2012;2:381–3.
109. Baltasar A. Laparoscopic sleeve gastrectomy is a misnomer. *Surg Obes Relat Dis.*2012;8:127–31.
110. Baltasar A. Sleeve-forming gastrectomy is the right terminology. *Obes Surg.*2015;25:935–7.
111. Baltasar A, Deitel M, Greenstein R. Weight loss reporting. *Obes Surg.* 2008;18:761–2.
112. Baltasar A et al. IMC esperable tras cirugía bariátrica. Expected BMI after bariatric operations. *Cir Esp.*2009;86:308–12.
113. Baltasar A, Pérez N, Serra C, Bou R, Bengochea M, Borrás F. Weight loss reporting: Predicted BMI after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2011;212:367–72.
114. Molina A, Fatima F, Vives M. et al.: Usefulness of Baltasar's expected body mass index as an indicator of bariatric weight loss surgery. *Obes Surg.* 2016. DOI 10.1007/s11695-016-2163-7



Artículo Especial Humorístico  
Artículo español

## Lo impactante que es tener un buen factor de impacto

### The impactful of a good impact factor

Paloma Celada

*Departamento de Nutrición y Bromatología I (Nutrición). Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid, España.*

#### Resumen

En este artículo se reflexiona irónicamente sobre el factor de impacto, un índice de calidad que tanto obsesiona a las revistas científicas y a los autores que se arriesgan a publicar en ellas. También se analiza hasta qué punto es injusto este factor para evaluar los méritos de una investigación científica y qué supone para los investigadores y para algunas editoriales. Utilizando un toque humorístico pero también bajo un punto de vista científico muy serio, se cuestiona la validez del factor de impacto para definir la calidad y credibilidad de una revista científica.

#### Palabras clave

*Calidad investigadora; factor de impacto; revista científica.*

#### Abstract

This paper ironically analyzes about the impact factor, a quality index that obsesses scientific journals and the authors who risk to in them. It also criticizes why this factor is unfair in assessing the merits of scientific researchs and what it means for researchers and some publishers. Using a humorous touch but also under a very serious scientific point of view, the validity of the impact factor is questioned to define the quality and credibility of a scientific journal.

#### KEYWORDS

*Research quality; impact factor; scientific journal*

*La opinión de toda una multitud siempre es más creíble que la de una minoría.*

**MIGUEL DE UNAMUNO**

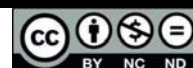
Para que un ser humano pueda vivir necesita fundamentalmente agua, oxígeno, energía y nutrientes <sup>(1)</sup>. Si ese ser humano se dedica a la investigación necesita otro elemento más: publicar en revistas científicas.

Un investigador científico si no publica se muere, o no existe, que para el caso es lo mismo.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [pcelada@ucm.es](mailto:pcelada@ucm.es) (Paloma Celada).

Recibido el 7 de junio de 2017; aceptado el 14 de junio de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:  
Articles published in this journal are licensed with a:  
Creative Commons Attribution 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Escribir un artículo exige mucho trabajo, primero hay que recopilar datos en el laboratorio, luego hay que procesarlos, evaluarlos y extraer conclusiones –a ser posible conclusiones que sirvan para algo–. Después hay que plasmar de forma concisa todo y bien sustentado bibliográficamente; el artículo ha de entenderse y ser atractivo para el editor de turno. Porque no solo hay que escribir, hay que publicar y en este proceso es donde el investigador ha de demostrar que está hecho de una pasta diferente a la del resto de los mortales.

El artículo ha de pasar una serie de evaluaciones en las que el autor del mismo es sometido al tercer grado de tantos requerimientos y explicaciones que piden algunas editoriales; conozco a más de uno que ha necesitado apoyo psicológico e incluso tratamiento psiquiátrico después de contestar a los comentarios de los revisores.

Si el editor y los benditos revisores deciden que aquello merece la pena y se puede publicar, el investigador además de sentirse eufórico, afortunado y agradecer a los dioses paganos y oficiales la inmensa merced, está convencido de haber cumplido su misión. O no...

Porque aunque publicar cuesta un Potosí –léase esto de manera figurada y también literal ya que en algunas editoriales hay que pagar verdaderas fortunas para que te publiquen<sup>(2)</sup> – resulta que no es suficiente. Y es que además de publicar hay que hacerlo en una revista con un buen factor de impacto.

El término en sí ya da malas vibraciones.

Impacto es sinónimo de “choque”, “colisión” y “encontronazo”; estos vocablos, al menos para mi subconsciente, van acompañados de la palabra “sufrimiento”.

¿Qué significa que algo tiene impacto? Según se mire puede ser bueno o malo. Es como una sorpresa, puede ser una sorpresa agradable (eso es bueno) o puede ser una sorpresa desagradable (eso es malo). Impactar implica impresión, y volvemos a lo mismo, todo depende de cómo sea la impresión. A todo esto hay que añadir que cuando de sensaciones se trata hay un componente subjetivo que es imponderable y por tanto muy difícil de cuantificar.

Pero volvamos al factor de impacto en las revistas científicas.

Recalé en la investigación después de años dedicada a otros menesteres profesionales alejados de ella, por eso la primera vez que oí hablar de ese factor me puse en guardia pues me vino a la mente el concepto “impacto” junto a todos sus sinónimos y la otra palabra que yo asocio, “sufrimiento”.

Recuerdo que a raíz de mi primer artículo publicado alguien me preguntó qué factor de impacto tenía. Yo, ignorante de mí, me lo tomé al pie de la letra y contesté que sí que estaba impactada pero que esperaba recuperarme pronto de la impresión. Después de que mi interlocutor me sacara del error –y los colores de la vergüenza tras el patinazo– busqué más información sobre el tema.

Resulta que el factor de impacto (FI) indica el prestigio de una revista científica y parece que se relaciona con la credibilidad otorgada a la misma. O sea, a mayor impacto, mayor credibilidad. El FI de las revistas se publica cada año en el “Journal Citation Reports”, es como el ranking de la ATP pero en lugar de tenistas salen revistas científicas.

Hasta aquí todo va bien. La cosa se tuerce cuando uno indaga cómo se calcula dicho factor.

El FI resulta de un cociente, en el numerador va el número de artículos de la revista que han sido citados durante dos años, en el denominador va el número de artículos publicados en esa revista y durante esos mismos dos años<sup>(3)</sup>.

A mí este método no me termina de convencer, porque cantidad (que es lo que realmente mide ese cociente) no es sinónimo de calidad. Que algo esté en boca de todo el mundo no quiere decir que ese algo sea bueno.

Si trasladamos este razonamiento a los éxitos literarios me viene a la mente “50 sombras de Grey”, superventas donde los haya la autora vendió los libros como churros, ha sido citada en muchos medios de comunicación y hasta en alguna que otra junta de propietarios, pero la novela es una birria de tomo y lomo.

Que conste que no pienso que las revistas con un FI elevado sean malas. Pero igualmente no creo que las revistas que no tienen un buen FI –o que simplemente no lo tienen, ni bueno ni malo– sean de peor calidad que las que sí lo poseen.



Encima eso de que es mejor publicar en una revista con un buen FI ejerce el efecto llamada. Todos los investigadores intentarán publicar en esas revistas por lo que tendrán muchos artículos que publicar y también serán citados con mayor asiduidad, lo que hará que el FI crezca sirviendo de reclamo para más investigadores. Es como la pescadilla que se muerde la cola, y también como decía mi abuela: cría fama y échate a dormir.

Además, aquí aparece otro tema también controvertido: las citas -y no me refiero a los encuentros entre dos o más personas sino a las bibliográficas que son bastante más aburridas que las otras, dicho sea de paso-. ¿Quién cita a quién y por qué? Lo normal, cuando uno investiga en un campo concreto, es que se cite a quien trabaja en algo parecido, incluso de su mismo grupo. Esto es lo normal, pero lo picaresco incluye que algunos se citen a sí mismos para subir ese FI en beneficio propio. Con todo este embrollo de cita a cita y cito porque me toca, lo de la pescadilla que se muerde la cola se convierte en un bucle sin fin y en otro dicho de mi abuela: Juan Palomo, yo me lo guiso, yo me lo como.

En este escenario las nuevas revistas, las que intentan hacerse un hueco en esto de publicar ciencia, lo tienen más que crudo. Iniciar una nueva andadura siempre es complicado, pero cuando se empieza una aventura en este campo con un lastre como es el FI, la aventura puede convertirse en una auténtica odisea y los aventureros en héroes espartanos.

Pero puede que se vislumbre una luz al final del túnel. Desde el año 2012 la Declaración sobre Evaluación de la Investigación de San Francisco (DORA) cuestiona recurrir al FI como un buen indicador para evaluar los méritos de una investigación científica<sup>(4)</sup>.

En esta declaración se defiende que un trabajo de investigación se valore por lo que es y no por dónde se publica, algo con lo que una servidora está completamente de acuerdo. Antes he mencionado lo difícil que es para las nuevas revistas hacerse un hueco en el mundo editorial científico, pero los nuevos investigadores lo tienen igual de mal, o peor incluso.

A lo largo de mi corta labor investigadora, he tenido que luchar contra molinos de viento en forma de editoriales de revistas científicas con un FI elevado. Como tienen tantos trabajos para publicar –recordemos que todos los investigadores quieren publicar ahí porque así se les valorará más– cuando les llega un artículo de alguien sin un pasado glorioso –léase sin muchos artículos publicados en revistas con FI elevado– yo creo que ni se leen el título. Si a esta falta de pasado glorioso se le añade que los datos no son demasiado relevantes o dan resultados negativos, la tragedia está servida en forma de no publicar nada de nada, o como diría también mi abuela: no te comes una rosca.

El caso es que cada vez son más las instituciones que se suman a esta declaración de San Francisco y parece que algo se está moviendo al respecto. Siempre es una buena noticia que el sentido común se imponga, y para la que esto escribe un motivo de esperanza.

Sea como fuere, yo cada vez que consiga que me publiquen un artículo en una revista –con un buen FI, con uno malo o sin ninguno, da igual– me sentiré fuertemente impactada (en el sentido positivo de la palabra). Ver mi trabajo editado y divulgado siempre es un placer, y un impacto también.

## Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento al profesor Francisco José Sánchez Muniz por la lectura crítica de este texto y por sus certeros consejos y puntualizaciones.

## Referencias

1. Gil A. Tratado de nutrición. Editorial Médica Panamericana: Buenos Aires; 2017.

2. Sánchez-Muniz FJ., Bastida S. Y aún dicen que el pescado es caro. *JONNPR*. 2016; 1(7): 239-243.
3. Garfield, E. Journal citation reports. *Current contents*. 1976; 30: 5-20.
4. Franco-López A., Sanz-Valero J., Culebras JM. El factor de impacto ya no es el patrón oro; la declaración de San Francisco sobre evaluación de la investigación. *JONNPR*. 2017; 2(5): 173-176.



Original  
Artículo inglés

## The body composition in myocardial infarction males. Novel findings in both the association and relationship between anthropometric indicators of risk

### Composición corporal en varones infartados. Hallazgos novedosos en la asociación y la relación entre indicadores antropométricos de riesgo

Ángel Martín-Castellanos<sup>1, 2</sup>, María Dolores Cabañas<sup>3</sup>, Pedro Martín<sup>4</sup>, and Francisco Javier Barca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sport Medicine Center, Cáceres, Spain.

<sup>2</sup>Department of Anatomy, Research Group in Bio-Anthropology and Cardiovascular Sciences, University of Extremadura, Faculty of Nursing and Occupational Therapy. Cáceres, Spain.

<sup>3</sup>Department of Anatomy and Human Embryology, Research Group in Assessment of nutritional status in human populations and clinical, epidemiological and health promotion applications, Complutense University. Madrid, Spain.

<sup>4</sup>Primary Care Center, Cáceres, Spain

#### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to realize an anthropometric analysis including common indicators, somatotype rating and body fatness (BF) in males with myocardial infarction (MI)

**Methods:** Cross-sectional study of 116 males aged 30-75 years. **Results:** Weight (81.6±13.2 kg); height (169.4±7.1 cm); waist circumference (WC) (98.3±18.5 cm); umbilical circumference (102.4 ±21.8); hip circumference (99.3±13.6 cm); body mass index (BMI) (28.4±4 kg/m<sup>2</sup>); waist-hip ratio (WHR) (0.99±0.1, CI: 0.97-1)); waist-height ratio (WHtR) (0.58±0.1, CI: 0.56-0.60); BF (27.4%±4.5); endomorphy (4.6±1.3); mesomorphy (5.7±1.2); ectomorphy (0.8±0.8); conicity index (1.30±0.17). Correlations: BMI: BF (0.70), WC (0.70), WHR (0.48), WHtR (0.72), endomorphy (0.82), mesomorphy (0.81), ectomorphy (-0.81); WHR: BF (0.38), WC (0.69), endomorphy (0.39), mesomorphy (0.38); WHtR: BF (0.50), WC (0.96), endomorphy (0.58), mesomorphy (0.56), ectomorphy (-0.56); conicity index: WC (0.85), WHR (0.58), WHtR (0.85), endomorphy (0.45). Prevalence: WHtR (92%), WHR ≥0.95 (87%), conicity index (86.7%), WHR ≥1 (64%), BF ≥25 (69.4%), BMI ≥25-29.9 (45.6%), BMI ≥30 (37%), endomorphy ≥4.5 (47.2%), mesomorphy ≥5.6 (50%), ectomorphy ≤1.1 (71%).

**Conclusions:** MI males present a high-risk anthropometric profile. The somatotype rating is endomorphic-mesomorph. Waist, hip and height measurements show different involvement on the body composition. BMI-defined obesity appears to be the indicator with the more weak association and it does not discriminate between body components. WHR presents high prevalence but a weak relationship with the body composition of risk. WHtR reflects body volume distribution and the best correlations with the risk bodily components, actually being the most prevalent and accurate index to explain the biological risk associated to MI.

#### KEYWORDS

Obesity, myocardial infarction, somatotype, body composition, anthropometric indicator

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [angelmartincastellanos@gmail.com](mailto:angelmartincastellanos@gmail.com) (Ángel Martín Castellanos).

Recibido el 2 de junio de 2017; aceptado el 10 de junio de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:  
Articles published in this journal are licensed with a:  
Creative Commons Attribution 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

## Resumen

**Objetivo:** el objetivo de este estudio era realizar un análisis antropométrico, incluyendo indicadores comunes, el somatotipo y la grasa corporal en varones con infarto de miocardio.

**Método:** estudio transversal en 116 varones de 30 a 75 años de edad. **Resultados:** peso ( $81,6 \pm 13,2$  kg); altura ( $169,4 \pm 7,1$  cm); circunferencia de cintura (CC) ( $98,3 \pm 18,5$  cm); circunferencia umbilical ( $102,4 \pm 21,8$ ); circunferencia de cadera ( $99,3 \pm 13,6$  cm); índice de masa corporal (IMC) ( $28,4 \pm 4$  kg/m<sup>2</sup>); índice cintura-cadera (ICCad) ( $0,99 \pm 0,1$ , CI: 0,97-1); índice cintura-talla (ICT) ( $0,58 \pm 0,1$ , CI: 0,56-0,60); grasa corporal ( $27,4\% \pm 4,5$ ); endomorfia ( $4,6 \pm 1,3$ ); mesomorfia ( $5,7 \pm 1,2$ ); ectomorfia ( $0,8 \pm 0,8$ ); índice de conicidad ( $1,30 \pm 0,17$ ). Correlaciones: IMC: grasa corporal (0,70), cintura (0,70), ICCad (0,48), ICT (0,72), endomorfia (0,82), mesomorfia (0,81), ectomorfia (-0,81); ICCad: grasa corporal (0,38), cintura (0,69), endomorfia (0,39), mesomorfia (0,38); ICT: grasa corporal (0,50), cintura (0,96), endomorfia (0,58), mesomorfia (0,56), ectomorfia (-0,56); conicidad: cintura (0,85), ICCad (0,58), ICT (0,85), endomorfia (0,45). Prevalencia: ICT (92%), ICCad  $\geq 0,95$  (87%), índice de conicidad (86,7%), ICCad  $\geq 1$  (64%), grasa corporal  $\geq 25$  (69,4%), IMC  $\geq 25$ -29,9 (45,6%), IMC  $\geq 30$  (37%), endomorfia  $\geq 4,5$  (47,2%), mesomorfia  $\geq 5,6$  (50%), ectomorfia  $\leq 1,1$  (71%).

**Conclusiones:** los varones con infarto de miocardio presentan un perfil antropométrico de alto riesgo. El somatotipo es mesomorfo endomórfico. Las medidas de cintura, cadera y altura muestran diferente implicación en la composición corporal. La obesidad con criterio de índice de masa corporal es el indicador con más débil asociación, y no discrimina entre los componentes corporales. El índice cintura-cadera presenta alta prevalencia pero una débil relación con la composición corporal de riesgo. El índice cintura-talla refleja una distribución del volumen corporal y presenta las mejores correlaciones con los componentes corporales de riesgo, siendo el índice más prevalente y adecuado para explicar el riesgo biológico asociado al infarto de miocardio.

## PALABRAS CLAVE

*obesidad, infarto de miocardio, somatotipo, composición corporal, indicador antropométrico*

## Contribution to the scientific literature

The observed statistical association for waist–hip ratio in males with myocardial infarction is not consistent with our study about the body composition. Volume indices show the strongest epidemiological causal criteria.

Implications for practice and research: Weight, waist, hip and height measurements present differentiated relationships with the body composition. We recommend measures of body volume (waist and height) for the early identification of men at risk of myocardial infarction.

## Introduction

Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality worldwide <sup>(1)</sup>. Obesity is a global epidemic with high prevalence in adults <sup>(2)</sup>. Coronary heart disease represents 34.6% of cardiovascular mortality in Spanish men <sup>(3)</sup>, and prevalence of obesity reaches 22.8% of adult men <sup>(4)</sup>. Body mass index (BMI) has been associated with incidence of coronary events <sup>(5)</sup>, but in spite of its wide use does not provide accurate information on body composition. Thus, BMI showed a lower predictive value for myocardial infarction (MI) than indices such as waist circumference (WC) and waist-hip ratio (WHR) <sup>(6, 7)</sup>. It is noteworthy that obesity, defined as excess fat mass actually being responsible for most of associated health risks is not always reflected by BMI <sup>(8)</sup>. The somatotype is defined as the quantification of the present shape and composition of the human body <sup>(9)</sup>. It has been associated with MI, although the Heath-Carter method is the most commonly used today <sup>(9, 10)</sup>. Other obesity measures such as body fat (BF), trunk skinfolds, and waist-height ratio (WHtR) have also been evaluated in coronary events, showing different results <sup>(5, 10, 11)</sup>.

The INTERHEART and Norwegian studies showed for WHR a stronger relation with MI than other commonly used anthropometric measures <sup>(6, 7)</sup>. Nevertheless, the observed statistical association for WHR did not include criteria of anthropometric consistency and biologic credibility in relation to the body composition.

Few recent studies have explored the association between common indicators and the body composition by using anthropometry. Consequently, adding other variables such as BF and both central and peripheral skinfolds as well as somatotype rating we could analyze a more complete profile. We know that the contribution of anthropometric measures to predict coronary risk remains controversial, and there is not evidence of a study by using the intra-observer technical error of measurement as a way to control the precision and variability for so wide variety of variables. Indicators can be both simple measures and mathematical formulae reflecting different measurement units and risk. Therefore, some of the indicators used as proxies for adiposity assessment may present effects of confounding on the biological risk they represent. Thus, the validity, coherence and biological plausibility to link indicators and MI remains unclear. Conceptually, the risk depends on body composition rather than indicators. Every indicator would be better if shows a strong association and high causal relationship with bodily components of risk. Ultimately, only a rigorous methodology and criteria that include the magnitude of association, the consistency of anthropometric findings and biological plausibility for each variable could avoid confusing or paradoxical information between indicators. Findings should be independent on other pathophysiological mechanisms that influence atherosclerosis.

Our aim was to conduct an anthropometric analysis by adding the interrelationships with the body composition in MI males. We included common indicators as well as the somatotype components and skinfold variables representing part of body composition. We developed the analysis through variable values, their correlations, and the strength of association by estimating the prevalence.

## Patients and methods

A cross-sectional study was conducted among 116 MI males included in a cardiac rehabilitation program of the Complejo Hospitalario de Cáceres, Spain. The participants, of European ethnicity, aged 30-75 years, from January 2009 to December 2010 were recruited. Data were collected in the first 10-15 days after diagnosis. The analysis was restricted to males; women were excluded from the analyses and males if they were nonage or presented any physical disability. All subjects signed an informed consent approved by the Ethical Committee of the Hospital, according to the principles of the Declaration of Helsinki (2008) and the Spanish Organic Law of Protection of Data (1999).

## Anthropometric measures

Measurements were made by trained observers according to standard international protocols<sup>15</sup>. Weight was measured to the nearest 100 g, wearing light underwear. Height was read to the nearest 0.1 cm, without shoes. Skinfolds were measured (mm): Triceps, biceps, subscapular, abdominal, ileocrestal, supraspinale, anterior thigh and medial calf. Perimeters were read (cm): Relaxed upper arm girth, maximum contracted arm girth, WC, umbilical waist (UW), hip circumference (HC) and maximum calf girth. Two bone breadths were measured (cm): Biepicondylar humerus and femur. Measurements of the limbs and skinfolds were made on the right side. WC was determined at the midpoint between the lower margin of rib and the edge of the iliac crest on the midaxillary line. UW was measured at the umbilicus in a plane parallel to the ground. HC was determined at the maximum perimeter around the buttocks with the feet close together. We take duplicated or triplicated measurements, and the mean or median value for calculations was used. Technical error of measurement for each dimension, with an anthropometric tolerance for skinfolds about 5%, for perimeters and breadths 1%, and for height and weight 0.5%, was calculated.

Sum of skinfolds, BMI dividing weight by height ( $m^2$ ), WHR dividing WC by HC, umbilical waist to-hip-ratio (UWHR) dividing UW by HC, WHtR dividing WC by height, and umbilical waist to-height-ratio (UWHtR) dividing UW by height were calculated. BMI  $\geq 25$  was defined as overweight and  $\geq 30$  as general obesity. Conicity index was computed in

agreement with Valdez <sup>(13)</sup>:  $= UW (m)/0,109 \times \sqrt{\text{weight/height (m)}}$ , and cut-off point used for defining visceral obesity was  $\geq 1.25$ . BF percentage was estimated according to Durnin and Womersley <sup>(14)</sup>, and cut-off point used for defining general obesity ( $\geq 25\%$ ) was this most frequently used in the literature <sup>(8)</sup>. Endomorphy, mesomorphy and ectomorphy ratings were calculated according to the well-known Heath-Carter Instruction Manual <sup>(9)</sup>. Endomorphy is the relative fatness, mesomorphy is the relative musculoskeletal robustness, and ectomorphy (volume by unit of height) is the relative linearity or slenderness of the physique. Ratings on each component of 0.5 to 2.5 were considered low, 3 to 5 were moderate, and 5.5 to 7 were high. Percentiles for both BMI and ectomorphy and the 50th percentile for each somatotype rating were calculated, too.

## Statistical analysis

Data were computed using SPSS® for Windows Version 19.0. A descriptive analysis with frequencies, mean values, standard deviations and confidence intervals was performed. Normal distribution was assessed using Kolmogorov Smirnov test and Student's t-test was applied as parametric test to establish differences. Bivariate analysis was used for calculating correlations of Pearson. The confidence interval was in all cases 95%. The significance level was set at 1% ( $p < 0.01$ ).

## Results

Baseline characteristics are shown (Table 1). The mean (SD) for each variable are presented (Table 2). Mean BMI was  $28.4 \text{ kg/m}^2$ . Mean BF percentage was 27.4 % indicating obesity. Mean values for WC, WHR, WHtR and conicity denoted increased cardiovascular risk. UW, UWHR and UWHtR showed a significantly greater risk than their homonym at the level of WC.

**Table 1.** Baseline anthropometric characteristics of the study participants (N = 116).

Variable	Mean ± SD	95%CI	p
Age (years)	53.6 ± 10	51.7-55.5	<.001
Weight (kg)	81.6 ± 13.2	79.1-84.1	<.001
Height (cm)	169.4 ± 7.1	168-170.7	<.001
Triceps skinfold (mm)	13.9 ± 5.0	12.9 – 14.9	<.001
Biceps skinfold (mm)	5.8 ± 2.5	5.3 – 6.3	<.001
Subscapular skinfold (mm)	19.5 ± 6.4	18.2 – 20.7	<.001
Ileocrestal skinfold (mm)	20.6 ± 6.3	19.4 – 21.9	<.001
Supraspinal skinfold (mm)	13.2 ± 5.3	12.2 – 14.2	<.001
Abdominal skinfold (mm)	27.8 ± 5.8	26.6 – 28.9	<.001
Thigh skinfold (mm)	15.0 ± 2.0	14 – 16	<.001
Calf skinfold (mm)	10.7 ± 4.1	9.9 – 11.5	<.001
Biepicondylar femoral diameter (cm)	9.6 ± 0.5	9.5 – 9.7	<.001
Biepicondylar humeral diameter (cm)	7.0 ± 0.4	6.9 – 7.1	<.001
Contracted arm circumference (cm)	32.9 ± 3.1	32.3 – 33.5	<.001
Maximum calf circumference (cm)	36.5 ± 3.1	35.9 – 37.2	<.001
Waist circumference (cm)	98.3 ± 18.5	94.8 – 101.8	<.001
Umbilical waist circumference (cm)	102.4 ± 21.8	98.2 – 106.7	<.001
Maximum hip circumference (cm)	99.3 ± 13.6	96.8 – 101.9	<.001

CI: Confidence interval; p: Significance level.

**Table 2.** Anthropometric risk-factor variables of males with Acute Myocardial Infarction (N = 116).

Variables	Mean	SD	95%CI	p
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.4	4	27.6 - 29.2	<.001
WHR	0.99	0.1	0.97 - 1	<.001
UWHR	1.02	0.1	1 - 1.05	<.001
WHtR	0.58	0.1	0.56 - 0.60	<.001
UWHtR	0.60	0.1	0.57 - 0.62	<.001
Sum of eight skinfolds (mm)	126.1	30.8	120.1 - 132.1	<.001
Body fat percentage	27.4	4.5	26.6 - 28.3	<.001
Conicity index	1.30	0.17	1.27 - 1.34	<.001
Endomorphy	4.6	1.3	4.3-4.8	<.001
Mesomorphy	5.7	1.2	5.5-5.9	<.001
Ectomorphy	0.8	0.8	0.6-0.9	<.001

Abbreviations: BMI: Body mass index; CI: Confidence interval; p: Significance level; UWHR: Umbilical waist-to-hip ratio; UWHtR: Umbilical waist-to-height ratio; WHR: Waist-to-hip ratio; WHtR: Waist-to-height ratio.

The correlation coefficients for the main variables are given (Table 3). BMI correlated with BF, WC, WHR, WHtR, endomorphy and mesomorphy (0.70, 0.70, 0.48, 0.72, 0.82, and 0.81 respectively). The correlations for WHR with BF, endomorphy and mesomorphy were 0.38, 0.39, and 0.38, in that order. The correlations for WHtR with BF, endomorphy and mesomorphy were 0.50, 0.58 and 0.56 respectively. WHtR was notably correlated with adiposity and somatotype components (all  $r \geq 0.50$ ). WHR showed weak correlation with variables from skinfolds and somatotype (all  $r \leq 0.45$ ). Variables from UW were more strongly correlated with all indicators of risk than those of WC (data not shown). HC showed correlations with both BF ( $r = 0.34$ ) and mesomorphy ( $r = 0.38$ ). Height did not correlated with any adiposity variable (all  $p > .1$ ). Figure 1 shows the prevalence for each variable according to selected cut-off points. UWHtR showed the higher prevalence (92%). Both UWHR  $\geq 0.95$  and conicity index were similar frequencies (87% and 86.7% respectively). UWHR  $\geq 1$  showed a moderate association (64%). UW had a remarkable association (75.4%). The prevalence of BMI-defined obesity and BF  $\geq 25$  were 32% and 69.4% respectively. Overweight and somatotype rating in the 50th percentile presented moderate associations. Ectomorphy rating in the 70th percentile ( $\leq 1.1$ ) showed remarkable association (71%).

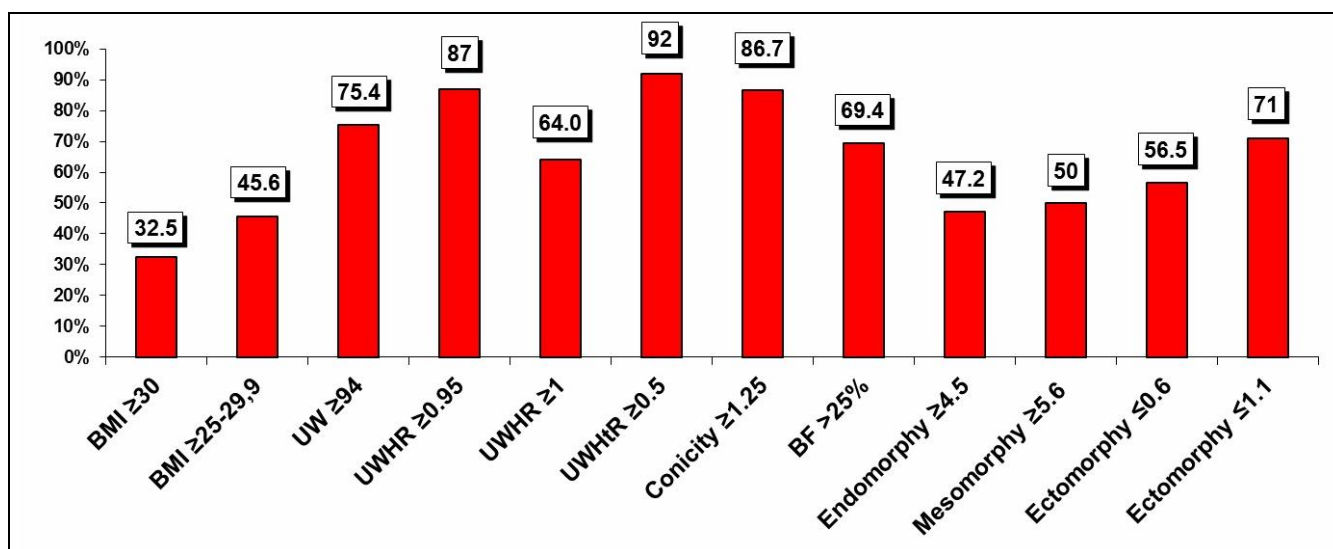
**Table 3.** Correlations between anthropometric variables of males with Acute Myocardial Infarction (N = 116).

	Height	BMI	WC	HC	WHR	WHtR	BF%	Endo	Meso	Ecto
<b>Height</b>	1	-0.08	0.13	0.13	0.07	-0.10	-0.07	-0.12	-0.32 *	0.35 *
<b>Weight</b>	0.44 *	0.82 *	0.70 ()	0.54 *	0.49 *	0.56 *	0.57 *	0.64 *	0.56 *	-0.53 *
<b>BMI</b>	-0.08	1	0.69 *	0.55 *	0.48 *	0.72 *	0.70 *	0.82 *	0.81 *	-0.81 *
<b>WC</b>	0.13	0.69 *	1	0.80 *	0.69 *	0.96 *	0.46 *	0.55 *	0.50 *	-0.47 *
<b>WHR</b>	0.07	0.48 *	0.69 *	0.17	1	0.66 *	0.38 *	0.39 *	0.38 *	-0.45 *
<b>WHtR</b>	-0.10	0.72 *	0.96 *	0.78 *	0.66 *	1	0.50 *	0.58 *	0.56 *	-0.56 *
<b>BF%</b>	-0.07	0.70 *	0.46 *	0.34 *	0.38 *	0.50 *	1	0.90 *	0.50 *	-0.61 *
<b>STΣ</b>	0.02	0.78 *	0.59 *	0.48 *	0.40 *	0.60 *	0.86 *	0.94 *	0.57 *	-0.61 *
<b>SSΣ</b>	0.06	0.70 *	0.58 *	0.55 *	0.35 *	0.55 *	0.73 *	0.83 *	0.57 *	-0.57 *
<b>AS</b>	0.13	0.35 *	0.29 *	0.30 *	0.15	0.27 *	0.38 *	0.40 *	0.19 *	-0.29 *
<b>Endo</b>	-0.12	0.82 *	0.56 *	0.44 *	0.39 *	0.58 *	0.90 *	1	0.65 *	-0.65 *
<b>Meso</b>	-0.25 *	0.81 *	0.50 *	0.38 *	0.38 *	0.56 *	0.50 *	0.65 *	1	-0.76 *
<b>Ecto</b>	0.35 *	-0.81 *	-0.47 *	-0.32 *	-0.45 *	-0.56 *	-0.61 *	-0.65 *	-0.78 *	1
<b>CI</b>	0.01	0.51 *	0.85 *	0.68 *	0.58 *	0.85 *	0.35 *	0.45 *	0.36 *	-0.35 *
<b>HC</b>	0.13	0.55 *	0.80 *	1	0.17	0.76 *	0.34 *	0.44 *	0.38 *	-0.32 *

Data are correlation coefficients.

Abbreviations: AS: Abdominal skinfold; BF: Body fat; BMI: Body mass index; CI: conicity index; Endo: Endomorphy; Meso: Mesomorphy; Ecto: Ectomorphy; HC: Hip circumference; SSΣ: Sum of subscapular and supraspinal skinfolds; STΣ: Sum of eight skinfold thicknesses; WC: Waist circumference; WHR: Waist-to-hip ratio; WHtR: Waist-to-height ratio;

\*: Correlation is significant at the .01 level.



**Figure 1.** Prevalence of anthropometric indicators and graphic representation (weighted %) in males with acute myocardial infarction (N = 116). BF denotes body fat, BMI body mass index, CI conicity index, UW umbilical waist circumference, UWHR umbilical waist-to-hip ratio, and UWtR umbilical waist-to-height ratio

## Discussion

This study shows subjects with MI whose anthropometric characteristics denote a high-risk cardiometabolic profile only evidenced partially in previous studies<sup>(2, 5-7, 11, 15)</sup>. The somatotype (4.6-5.7-0.8) is categorized as endomorphic mesomorph where rating on each component shaped a high coronary risk. It is coincident with coronary patients from a



Spanish Thesis <sup>(16)</sup>. The question is to ask which indicator would be the strongest in translating the more verifiable and plausible anthropometric risk. First, short-stature has been associated with a higher relative risk for MI in European males <sup>(17)</sup>. In our data, the mean stature was found to be close to the average stature of MI European, and it was coincident with the cases from a Spanish study <sup>(18)</sup>. On the other hand, a mean short-stature below 170.18 cm reinforces the involvement of height with the risk values of the three-number rating representing each somatotype component (high-moderate endomorphy, high mesomorphy and low ectomorphy) <sup>(9)</sup>. Among other simple measurements, weight has showed low predictive ability for MI <sup>(18)</sup>, and in our analysis does not discriminate between body components. The mean WC and UW reflect high cardiometabolic risk reinforcing previous studies in coronary events <sup>(5-7, 10, 15, 18)</sup>. WC was found to be close to the highest quintile from the INTERHEART <sup>(6)</sup>, and equivalent to those of the Swedish and PREDIMED Spanish studies <sup>(19, 20)</sup>. Thus, prevalence and correlations of abdominal perimeter reinforces its validity as simple measurement, which may be the nuclear axis of an anthropometric profile of risk <sup>(5, 6, 15, 16, 18-20)</sup>. The mean HC is large although no so dissonant of the healthy Spanish population <sup>(4, 18)</sup>, and their correlations with all indicators of risk are clearly weaker than for WC. Among skinfolds, subscapular has been closely related to coronary disease, and mean subscapular was close to those of Swedish elderly population <sup>(10, 19)</sup>. WC and WHtR were more strongly correlated with the sum of skinfolds than WHR. The skinfold of greater measurement (abdominal) was weakly correlated with WC and WHtR. This is important, since subcutaneous adipose tissue, including abdominal, is less deleterious than intraabdominal fat depots. Equally, WHtR correlated with both subscapular and supraspinal skinfolds as well as endomorphy stronger than WHR <sup>(10, 16)</sup>.

Somatotype rating found is concordant with somatotype of risk in Framingham and European previous studies <sup>(10)</sup>, although we have found only updated publications in Spanish studies <sup>(16, 18)</sup>. Ectomorphy is a component that has showed inverse association with MI <sup>(10, 18)</sup>. It is in line with our results where a low ectomorphy presents high prevalence. In the equations to calculate ectomorphy rating we used the same two measurements as to obtain BMI, but prevalence of ectomorphy was found to be clearly higher as compared to frequency of BMI  $\geq 30$  (both in the 70th percentile). It is clear that the balance between weight and height in both BMI and ectomorphy is not the same. BMI, unlike ectomorphy, depends very much on weight. Matter in fact, two-thirds of subjects had low ectomorphy and only one-third presented obesity in support of ectomorphy as a stronger indicator than BMI <sup>(18)</sup>. Anyway, height affects each somatotype component, and in the shorter individuals we would find a somatotype rating of higher risk, so what the association between short stature and MI appears to be a real one <sup>(16-18)</sup>.

Among composite indicators, BMI has been associated with MI, although with poor diagnostic performance <sup>(6, 7, 18, 19)</sup>. Further, it was a worse index than BF to diagnose obesity in patients with coronary disease <sup>(21)</sup>. In our findings, prevalence of BMI-defined obesity was found to be clearly lower as compared to prevalence BF  $\geq 25\%$ . In spite of BMI was strongly correlated with BF and skinfolds, it failed to discriminate between fat and musculoskeletal components. Weight also does not distinguish between components. In our consideration, BMI is an anthropometric confounding variable and does not provide neither a body volume index nor suitable discrimination of the biological risk. Conceptually, in anthropometry BMI is an inappropriate formula to assess the association between excess fat mass and MI. UWHtR, UWHR and conicity were the composite indicators with higher prevalence. However, WHR showed lower consistency as compared to WHtR, which correlates clearly better with all variables of adiposity and somatotype components. Conicity has shown high accuracy in visceral obesity discrimination <sup>(13, 22)</sup>. Our data are coincident with those of Spanish studies where conicity-defined obesity was found to be as a good and similar indicator to UWHtR <sup>(16, 18)</sup>.

To our knowledge, this study focuses in an anthropometric analysis where WC is an indisputable marker of central obesity-related health risk, and with standard cut-off points widely accepted by the scientific community <sup>(15, 23)</sup>. Nevertheless, some composite indicators capture higher dimension of risk, although WC always actually being part of their computational formulas <sup>(6, 7, 18, 24)</sup>. The scientific debate would focus on which other measurements, alongside WC, we should taking into account to identify with better performance individuals at risk.

WHR identified men at risk beyond that of BMI and WC<sup>(6, 7, 18)</sup>. Conversely, WHtR related better abdominal obesity with coronary events and high cardiometabolic risk<sup>(5, 11, 25)</sup>. Additionally, the recent Spanish study revealed methodological bias in the ROC analysis for WHR<sup>(18)</sup>. Biased association occurred because inverse stature, unlike HC, showed discriminatory association and height was lower than HCx2. This relationship is consonant with our data, where the inferior limit of WHtR (0.56) is higher than the superior limit of WHR  $(1)/2 = 0.5$ . Thus, it is possible that without keeping in mind an equivalent ratio between indices ( $WHR/WHtR = 1/0.5$ ) (i. e., 1.12 vs. 0.56; 1 vs. 0.5; 0.95 vs. 0.475), spurious variations in WHR could be higher than in WHtR. Indeed,  $UWHR \geq 0.95$  (the top tertile in the INTERHEART) have a higher prevalence because of that cut-off point implies both a lesser coronary risk and sensitivity by overestimation of HC relative to height<sup>(18)</sup>.

It is well known that HC depends on gluteal mass and gluteal-femoral fat, but does not discriminate between both components. By contrast, we know that height remains quite unchanged during adulthood, that acquired adiposity is independent on height, and that height is not dependent on muscle component. Although we recognize that height per se is not a strong predictor for MI<sup>(18)</sup>, it exhibits a cleaner relationship with body composition than HC. A systematic review found that without accounting for the protective effect of HC, the effect of obesity on cardiovascular risk might be seriously underestimated<sup>(26)</sup>. However, our study implies that a greater HC is congruent with an endomorphic mesomorph somatotype of higher risk<sup>(10, 16)</sup>. In this biotype, both shorter stature and larger transversal dimensions (perimeters and bone breadths) are predominant, explaining a higher mesomorphy<sup>(9, 10, 16, 18, 19)</sup>. At time, endomorphy rating of higher risk would derive from a higher volume of fat on every body segment, independently on cellular composition and physiology of the adipocytes. By deduction, a greater HC, without discriminatory capacity of risk, determines a lower WHR that provides a spurious effect of protection if we do not keep in mind the equivalent comparison with WHtR<sup>(18)</sup>. On this basis, the association for WHR would appear biased if the selected cut-off points for both WHR and WHtR, by frequencies in the tertiles or quintiles as well as in ROC curves, were not biologically equivalents. Our findings reinforce information bias for WHR because of height and HC are not equivalent neither in measurement ( $height < HCx2$ ) nor involvement on body composition (height, unlike HC, is independent on adiposity, and conditions both body volume and somatotype rating). Anyway, the ability of WHtR to predict cardiovascular risk and mortality in European men<sup>(5, 11, 18, 25)</sup> also is congruent with our study, where  $UWHtR$  presents high risk value as well as the higher prevalence and the best correlations with adiposity and risk bodily components. Our results support the scientific anthropometry, where a risk body composition depends very much on height<sup>(9, 10, 16, 18)</sup>.  $UW$  and height participate as physical dimensions in relation to a body volume index. The reasons for this consideration are biological and geometrical. The human body could be as a three-dimensional shape (between a cylinder and a double cone)<sup>13</sup> whose area of the base depends on  $UW$  diameter, and height would determine a body volume distribution by unit of height. Besides, it has been tested that  $UWHtR$  and conicity are indicators strongly associated to MI in relation to individual stature<sup>(16, 18)</sup>. Complementary, height participates on body surface area and modulates the energetic-metabolic balance process. Thereby, height would condition the storage and distribution of acquired body fat either visceral (including coronary arteries and epicardium) or peripheral. Evidence is accumulating in support of the anatomical distribution (upper-, central- and lower-body) of adipose tissue as strong indicator of coronary events and mortality<sup>(5, 10, 15-18, 25)</sup>. Further, short stature and WHtR also have been associated with the prevalence and progression of coronary artery calcium and with subclinical peripheral atherosclerosis<sup>(27, 28)</sup>. Therefore, BF disposition and atherosclerosis would be more dependent on height as an exclusive anthropometric factor. Interestingly, only a small portion of the observed association between height-associated genetic variants and coronary disease was due to association of short-stature with non-anthropometric factors of atherosclerosis (hypertension, dyslipidemia)<sup>(29)</sup>. You could say that acquired body composition is dependent on diet and lifestyle, but is modulated per unit of volume and in each body segment depending on height. However, HC is modeled on the pelvic segment depending on body fatness distribution and muscle component of buttock, both genetic and acquired through adult

lifestyle. It is consistent with Framingham and recent studies where somatotype characteristics, %BF and subcutaneous fat pattern influence the coronary risk<sup>(9, 10, 16, 18, 21, 30)</sup>.

In this sense, it is clear that BMI and perimeters dependent on both fat and muscle segmental mass have a meaning well different as compared to WC. The observed association between WC and MI<sup>(5-7, 16, 18, 19, 20)</sup> gives anthropometric consistency, possibility of verification against a gold standard of risk and biological plausibility, too. Anthropometrically, if we keep in mind a biological risk volume by unit of height, both UWHtR and conicity would appear to be the best indicators in identifying the risk of MI, at least in middle-aged adult<sup>(18)</sup>.

In epidemiology, studies should leave designed both the biological risk and equivalence between indicators. Causality for any composite indicator depends on their strength of association, but taking into account anthropometric consistency and biologic credibility as well as both the burden and spatial dimension for every measurement. Evidence supports that even using the same body measurements or non-equivalence of risk between indicators, information bias may occur<sup>(18)</sup>. The statistical association for some formulas may vary conveying the appearance of an association that presents effects of bias rather than the true putative risk may be responsible for all or much of the epidemiological causality.

Lastly, we consider that weight, HC and height present a weak strength of association depending on statistical analysis<sup>(5-7, 13, 16-19)</sup>, but do not necessarily lead us to infer a causal relationship. Nevertheless, only height, without effect of confounding, would be a modulator factor of both the body composition and MI risk<sup>(16, 18)</sup>. WC shows a strong association and epidemiological causality<sup>(5-7, 10, 11, 15, 16, 18, 19, 23, 25)</sup>. Both high rating of mesomorphy and low ectomorphy are associated<sup>(10, 16, 18)</sup> without causation per se, but enabling a rating of endomorphy that implies higher risk and causality. BMI presents weak association<sup>(5-7, 16, 18)</sup>, and only would justify a partial causation. Excess fat mass assessed by endomorphy, BF, and skinfolds would present both moderate association and causation<sup>(10, 16, 19, 21)</sup>, although without established cut-off points. WHR shows a strong association<sup>(6, 7, 18)</sup>, but biased<sup>(21)</sup> and with weak anthropometric consistency for causality. Body volume indices from UW and height measurements reflect the higher magnitude of association<sup>(5, 11, 16, 18)</sup> and the best causal criteria.

Our study has limitations. First, the cross-sectional design does not imply causality. Second, our data cannot be generalized by the sample size and because of the lack of control group. Despite this, thousands of subjects are not necessary to analyze an anthropometric profile that coincides with those of other larger studies. The novel findings in this study extend the knowledge for the large number of infarcted people whose body composition could be very close to our values. Future studies should confirm this possibility.

## Conclusion

MI males present a high-risk cardiometabolic profile. Anthropometric somatotype is endomorphic mesomorph with low ectomorphy. Waist, hip and height measurements have a differential involvement on the body composition. Differences in the anthropometric meaning and non-biologically equivalent cut-off points may systematically bias the comparison between indicators. UWHtR expresses volume distribution of a real biological risk presenting the higher prevalence and the best correlations with risk bodily components. BMI-defined obesity appears to be the indicator with the more weak association and it does not discriminate between bodily components. WHR presents high prevalence but a weak relationship with the body composition of risk. Therefore, we recommend somatotype rating and UW and height measurements, but not so much that of HC, for the early identification of men at risk of MI.

## Conflict of interest

The Authors declared no conflict of interest

## References

1. GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016; 388:1459-544.
2. WHO. Obesity and overweight; 2014 [updated June 2016]. Fact sheet No 311. Available in: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. Accessed Jan 29, 2017
3. Instituto Nacional de Estadística. Causas de defunción. 2015. Madrid: INE; 2016. Available in: <http://www.ine.es/inebase/index.html>. Accessed Mar 15, 2017.
4. Aranceta-Batrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Lázaro-Masedo S. Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25-64 años) 2014-2015: estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol*. 2016; 69: 579-87.
5. Gruson E, Montaye M, Kee F, Wagner A, Bingham A, Ruidavets JB, et al. Anthropometric assessment of abdominal obesity and coronary heart disease risk in men: the PRIME study. *Heart*. 2010; 96 (2):136-40. doi: 10.1136/hr.2009.171447.
6. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commenford P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet*. 2005; 366; 1640-9.
7. Egeland GM, Igland J, Vollset SE, Sulo G, Eide GE, Tell GS. High population attributable fractions of myocardial infarction associated with waist-hip ratio. *Obesity*. 2016; 24 (5):1162-9.
8. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 694-701.
9. Carter JEL. The Heath-Carter Anthropometric Somatotype Instruction Manual. Department of Exercise and Nutritional Sciences. San Diego State University: San Diego CA; 2002.
10. Williams SR, Jones E, Bell W, Davies B, Bourne MW. Body habitus and coronary heart disease in men. A review with reference to methods of body habitus assessment. *Eur Heart J*. 1997; 18: 376-93.
11. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012; 13 (3): 275-86.
12. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, De Ridder H. International standards for anthropometric assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. ISAK. Lower Hutt, New Zealand; 2011. pp. 50-53, 83-85.
13. Valdez R, Seidell JC, ANH Yi, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A cross population study. *Int J Obesity*. 1992; 17: 77-82.
14. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*. 1974; 32(1): 77-97.
15. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009; 120 (16): 1640-5.

16. Martín-Castellanos A. Anthropometric profile, body composition and somatotype study, in patients with Acute Coronary Syndrome of the Health Area of Cáceres. PhD Thesis, Complutense University, Madrid, Spain, 2014.
17. Paajanen TA, Oksala NK, Kuukasjärvi P, Karhunen PJ. Short stature is associated with coronary heart disease: a systematic review of the literature and a meta-analysis. *Eur Heart J*. 2010. 31 (14):1802-9.
18. Martín-Castellanos A, Cabañas-Armas MD, Barca-Durán FJ, Martín-Castellanos P, Gómez-Barrado JJ. Obesity and risk of Myocardial Infarction in a Sample of European Males. Waist To-Hip-Ratio Presents Information Bias of the Real Risk of Abdominal Obesity. *Nutr Hosp*. 2017; 34 (1): 88-95. doi.org/10.20960/nh.982.
19. Gavriilidou NN, Pihlsgard M, Elmstahl S. Anthropometric reference data for elderly Swedes and its disease-related pattern. *Eur J Clin Nutr*. 2015; 69(9):1066-75.
20. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. PREDIMED Study Investigators. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med*. 2013; 368 (14): 1279-90.
21. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Jensen MD, Thomas RJ, Squires RW, et al. Diagnostic performance of body mass index to detect obesity in patients with coronary artery disease. *Eur Heart J*. 2007; 28 (17):2087-93. doi:10.1093/eurheartj/ehm243.
22. Roriz AK, Passos LC, de Oliveira CC, Eickemberg M, Moreira PdeA, Sampaio LR. Evaluation of the Accuracy of Anthropometric Clinical Indicators of Visceral Fat in Adults and Elderly. *PLoS ONE*. 2014; 9(7): e103499. doi:10.1371/journal.pone.0103499.
23. Brown JC, Harhay MO, Harhay MN. Anthropometrically-predicted visceral adipose tissue and mortality among men and women in the third national health and nutrition examination survey (NHANES III). *Am J Hum Biol*. 2017; 29:e22898. doi:10.1002/ajhb.22898.
24. Guasch-Ferré M, Bulló M, Martínez-González MÁ, Corella D, Estruch R, Covas MI, et al. Waist-to-Height Ratio and Cardiovascular Risk Factors in Elderly Individuals at High Cardiovascular Risk. *PLoS ONE*. 2012; 7(8): e43275. doi: 10.1371/journal.pone.0043275.
25. Song X, Jousilahti P, Stehouwer CD, Söderberg S, Onat A, Laatikainen T, et al. Comparison of various surrogate obesity indicators as predictors of cardiovascular mortality in four European populations. *Eur J Clin Nutr*. 2013; 67 (12): 1298-302.
26. Cameron AJ, Magliano DJ, Söderberg S. A systematic review of the impact of including both waist and hip circumference in risk models for cardiovascular diseases, diabetes and mortality. *Obes Rev*. 2013; 14(1): 86-94.
27. Hyung-Geun Oh, Shiram Nallamshetty, Eun-Jung Rhee. Increased Risk of Progression of Coronary Artery Calcification in Male Subjects with High Baseline Waist-to-Height Ratio: The Kangbuk Samsung Health Study. *Diabetes Metab J*. 2016; 40:54-61. doi:10.4093/dmj.2016.40.1.54.
28. Heikkilä A, Venermo M, Kautiainen H, Arnio P, Korhonen P. Short stature in men is associated with subclinical peripheral arterial disease. *Vasa* 2016; 45(6):486-490.
29. Trenkwalder T, Kessler T, Schunkert H, Erdmann J. Genetics of coronary artery disease: Short people at risk?. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2015; 13 (11): 1169-72. doi: 10.1586/14779072.2015.1094377.
30. Williams SR, Goodfellow J, Davies B, Bell W, McDowell I, Jones E. Somatotype And Angiographically Determined Atherosclerotic Coronary Artery Disease In Men. *Am J Human Biol*. 2000; 12 (1): 128-38.



Original  
Artículo inglés

## Are detox diets an effective strategy for obesity and oxidation management in the short term?

### ¿Son las dietas de desintoxicación una estrategia eficaz para la gestión de la obesidad y la oxidación a corto plazo?

Ismael San Mauro Martín<sup>1</sup>, Victor Paredes Barato<sup>1</sup>, Sara Sanz Rojo<sup>1</sup>, Sara López Oliva<sup>1</sup>, Elena Garicano Vilar<sup>1</sup>, Paulina Gudalewska<sup>2</sup>, Marta Martín<sup>1</sup>, Xin Rui<sup>1</sup>, María José Ciudad Cabañas<sup>3</sup>, Luis Collado Yurrita<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Research Centre in Nutrition and Health (CINUSA group). Madrid, Spain.

<sup>2</sup> Polish Research Unit. Research Centre in Nutrition and Health (CINUSA group). Poland.

<sup>3</sup> Departamento de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, Spain.

#### Abstract

**Introduction:** Detox diets are popular dieting strategies that claim to facilitate toxin elimination and weight loss, thereby promoting health and well-being.

**Objective:** To examine whether detox diets affect antioxidant markers in blood and body composition.

**Methods:** 14 participants were randomly divided into two groups: a) Group 1/Detox diet: followed an exclusive detox diet based on juices for three days, followed by a hypocaloric diet for 4 days; and b) Group 2/Mediterranean diet: followed a hypocaloric Mediterranean diet for 7 days.

**Results:** there were statistically significant differences, in both groups, between the basal and final data in all study variables, except for test PAT. Weight, BMI, total fat, muscle and dROM decreased, while body water increased slightly. Weight loss and body fat were higher in group 2 (Mediterranean diet) than in group 1 (detox diet). The percentage of body water and the level of reactive oxygen metabolites increased. There was greater loss of musculature and water. In group 1, a decrease in the level of reactive oxygen metabolites was observed. However, there was a lower decrease in the body's antioxidant response, in group 1 than in group 2.

**Conclusion:** There are reports which support that detox diets are useful for health promotion and weight loss; however, some preliminary studies suggest that certain nutritional components possess detoxification properties; we did not meet such a conclusion in our study.

#### Keywords

detox; oxidation; antioxidant; obesity; diet

#### Resumen

**Introducción:** Las dietas de desintoxicación son estrategias populares que pretenden facilitar la eliminación de toxinas y la pérdida de peso, promoviendo así la salud y el bienestar.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [research@grupocinusa.com](mailto:research@grupocinusa.com) (Ismael San Mauro Martín).

Recibido el 27 de junio de 2017; aceptado el 6 de julio de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:  
Articles published in this journal are licensed with a:  
Creative Commons Attribution 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

**Objetivo:** examinar si las dietas de desintoxicación afectan a los marcadores antioxidantes en la sangre y la composición corporal.

**Métodos:** 14 participantes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: a) Grupo 1/Dieta Detox: siguieron de una dieta exclusiva de desintoxicación basada en zumos durante tres días, seguida de una dieta hipocalórica durante 4 días; y b) Grupo 2/Dieta mediterránea: siguió una dieta mediterránea hipocalórica durante 7 días.

**Resultados:** hubo diferencias estadísticamente significativas, en ambos grupos, entre los datos basales y finales en todas las variables del estudio, excepto para test PAT. El peso, IMC, grasa total, músculo y dROM disminuyeron, mientras que el agua corporal aumentó ligeramente. La pérdida de peso y la grasa corporal fueron mayores en el grupo 2 (dieta mediterránea) que en el grupo 1 (dieta detox). El porcentaje de agua corporal y el nivel de metabolitos reactivos del oxígeno aumentaron. En el grupo 1, hubo mayor pérdida de musculatura y agua. Se observó una disminución en el nivel de metabolitos reactivos del oxígeno. Sin embargo, en el grupo 1 hubo una disminución menor en la respuesta antioxidante del cuerpo que en el grupo 2.

**Conclusión:** Aunque hay informes que apoyan que las dietas de desintoxicación son útiles para la promoción de la salud y la pérdida de peso y algunos estudios preliminares que sugieren que ciertos componentes nutricionales poseen propiedades de desintoxicación, en nuestro estudio no llegamos a dicha conclusión.

### Palabras clave

*desintoxicación; oxidación; antioxidante; obesidad; dieta*

## Introduction

Detox or depurative diets are one of the latest trends in nutrition. Many products, books and websites have appeared in order to disseminate these diets not only in Spain <sup>(1)</sup> but internationally as well <sup>(2-4)</sup>. They are based on facts that our organism is oxidized and it has accumulated toxins that must be eliminated following a series of guidelines that vary according to the method. Some of these plans promise weight loss in a short time; many of these diets last less than a week. Although all of them are short-time diets and they don't contain processed foods, coffee, sweeteners and salt, the composition of the diet and the way to prepare food varies. Some of them allow only consuming liquids, other allow the consumption of fruits and vegetables. Some make a restriction of food that contains protein, like meat or milk and other include protein shakes. These types of diets are used in naturopathy in an extended way, without a standardized methodology <sup>(5)</sup>. In addition, cause of the inequality of these diets, the analysis of their effects on health has to be individualized. Different clinical and review studies have been carried out on the impact of detox diets on health, elimination of toxins and weight loss. One study evaluated the impact of maple syrup in detox diet in one week on weight loss, body fat and insulin resistance.

At the end of the week weight loss, lower insulin resistance and body fat were observed without changes in other hematological parameters <sup>(6)</sup>. In a clinical case, a diet designed based on the phytochemical composition of food was used and improvement was observed, however, it must be taken into account that it is a result of a single person <sup>(7)</sup>. In other review study, a positive impact of these diets on the elimination of toxins such as bisphenol A or on weight loss has not been seen <sup>(8)</sup>.

There is a balance between oxidizing molecules and antioxidants In our organism <sup>(9)</sup>. Oxidative stress is a natural process in our body that develops for the reason of imbalance in the concentration of these molecules. Reactive oxygen species (ROS) may be endogenous, due to cell metabolism, and exogenous from the ionizing radiation, tobacco smoke, ozone, hyperoxia or heavy metals <sup>(10)</sup>. Antioxidants can be found in plants, such as medicinal plants <sup>(11)</sup>, and products of plant origin. In addition, synthetic antioxidants have been developed, although they have been shown the harmful effect to health <sup>(11)</sup>. When this imbalance occurs, either by excess or defect of ROS, a pathological situation occurs, since ROS acts as signaling molecules in different metabolic pathways <sup>(12)</sup>. Oxidative stress has been associated with certain pathological conditions such as joint pain, diabetes or fertility problems. In addition, it is related to key proteins in neurodegenerative processes <sup>(13)</sup>. Oxidative stress has also been linked with the aging process. It is believed that with the

passage of time ROS levels increase and this leads to functional alterations, pathological conditions and finally to death<sup>(9)</sup>. One of the most widespread diseases in our century that is associated with oxidative stress is obesity<sup>(14)</sup>. Obesity involves chronic inflammation of adipose tissue that produces the release of ROS by the innate immune system<sup>(15)</sup> and pro-inflammatory adipocytokines by adipose tissue. An excess of chronic ROS may contribute to the development of Type 2 Diabetes Mellitus (DM2), insulin resistance, hypertension, atherosclerosis and cancer<sup>(14)</sup>. Obesity is a health problem that is increasing over the years. It is understood as an excess of the body fat that adversely affects health and mortality. An excess of the fat is considered when the Body Mass Index (BMI) is higher than 30 kg / m<sup>2</sup><sup>(16)</sup>. This measure presents a number of limitations such as ethnicity<sup>(17)</sup>, (some studies suggest differences in the percentage of the body fat at the same BMI as a function of ethnicity), the age, the gender, the muscle / fat ratio<sup>(18)</sup>.

It has been seen that a distribution of mainly abdominal fat is related to increased inflammation, the oxidation and alterations in glucose and lipid metabolism. A waist circumference more than 80cm in women and 94cm in males is associated with a high level of visceral fat and moderate cardiovascular risk (and > 88 and 102, high risk). The factors that influence on obesity are low physical activity, an excess of calories in the diet in a continuous way, genetic, environmental, cultural and economic factors, endocrine diseases and as a side effect of some pharmacological treatments. The excess of body fat, especially the visceral fat, involves a number of associated diseases such as hypertension, dyslipidemia, coronary heart disease, stroke, renal and hepatic dysfunction, non-alcoholic fatty liver, osteoarthritis, DM2, asthma, Sleep apnea, infertility and colon, prostate, endometrial and breast cancer<sup>(19,20)</sup>. The inflammation and the oxidation present in obesity are closely related. The oxidative stress is a part of the normal physiology of the human body. ROS occur as a consequence of various metabolic processes, forming part of a redox homeostasis<sup>(9,10)</sup>. Patients with obesity have increased level of oxidation processes.

Inflammation promotes a state of oxidative stress in the body and this in turn prolongs the inflammatory state. Pro-inflammatory transcription factors are sensitive to the free radicals. Both the inflammation and the oxidative stress are involved in the pathogenesis of insulin resistance, DM2, cancer, atherosclerosis and premature aging. Alterations in glucose metabolism are due to inflammation, capable of altering insulin signaling, which can lead to hyperglycemia, which turns oxidative stress and inflammation. The hypertrophy of adipocytes due to obesity compromise the physiology of adipose tissue<sup>(21)</sup>, resulting in increased oxidative stress and the inflammation. The inflammation and the oxidative stress would therefore be linked to the diseases associated with obesity<sup>(13,19, 21)</sup>.

Both inflammation and the oxidative stress decrease with weight loss<sup>(14,15,19, 20, 22)</sup>. One of the strategies for weight loss is a calorie restriction. This restriction is associated with a reduction in the risk of associated with obesity, as well as an increase in longevity. This has been studied in flies<sup>(23)</sup>, mice, and monkeys<sup>(24)</sup> and continues the debate about humans<sup>(25)</sup>. The RC decreases the inflammation and the oxidative stress, as well as damages caused by ROS. Another dietary intervention that seems to improve the inflammation and the oxidative stress is the consumption of food rich in antioxidants such as fruits and vegetables, especially because of their content in polyphenols, which appear to have a direct effect on ROS. These antioxidants would improve the body's antioxidant capacity, vascular function, glucose metabolism, and reduce oxidation of the LDL cholesterol and the progression of atherosclerosis<sup>(11,26)</sup>. Recent reports have reported that very short-term low-calorie diets in obese subjects improve insulin resistance<sup>(27)</sup> in those with DM2 with comparable effects to Roux-en-Y gastric bypass<sup>(28)</sup>, the hypothalamic response to glucose<sup>(29)</sup> and decrease oxidative stress, more effectively in obese people without DM2<sup>(30)</sup>.

## Objective

To evaluate the short-term effect of a hypocaloric, antioxidant-rich diet based on fruit and vegetable juices on antioxidant markers in blood and body composition.



## Material and methods

### Sample:

14 participants from the Autonomous Community of Madrid, 11 women and 3 men, at the age between 30 and 60 years were recruited. Inclusion criteria were as follows: adult men and / or women at the age from 30 to 60 years, without serious diseases, overweight or obese. Those subjects who did not complete the study or did not provide signed informed consent were excluded. In addition to subjects who had serious illnesses (diabetes, fructose intolerance, celiac disease, neural diseases, heart disease, hepatitis, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), cancer, etc. ).

### Study design:

A semi-experimental, prospective and comparative study was designed. Participants were randomly divided into two groups:

A) Group 1 / A / Detox: Exclusive detox diet based on juices for three days, followed by a hypocaloric diet for 4 days.

B) Group 2 / B / Mediterranean Diet (MD): Hypocaloric diet for 7 days.

During one full week both groups received a nutritional intervention in which each individual was given a hypocaloric diet. In addition, this diet was adjusted to a negative balance of 500 Kcal / day. The G1, in addition to the above, was given a Detox diet, based on juices, for 3 days within the same week.

The different juices were composed by:

- a) Pineapple, apple, spinach, water, lime, cucumber, celery, agave syrup, camu camu, guarana, xanthan
- b) Water, celery, mango, pineapple, carrot, passion fruit, reishi, maca, xanthan
- c) Apple, water, celery, spinach, lime, kale, pea protein, rice protein, guarana, xanthan, Himalayan salt.
- d) Water, strawberry, banana, pomegranate, raspberry, beetroot, agave syrup, pea protein, rice protein, xanthan, açai.
- e) Apple, water, kiwi, celery, spinach, goji berries, spirulina, xanthan.
- f) Water, mango, orange, pineapple, pomegranate, banana, carrot, celery, flax seed, xanthan, lucuma.

Each of the participants, before being included in the study, received information about the purpose of the study, and signed an informed consent for their participation.

The entire project was carried out with dental staff of the Universidad Complutense de Madrid.

### Study factors:

Anthropometric measurement of height, weight and waist circumference was performed. An InBody Model 230 multi-frequency (20-100 kHz) bioimpedance four-phase electric device was used, according to the manufacturer's instructions<sup>(31)</sup>, for weight measurement, body fat percentage, subcutaneous fat (kg), The amount of lean body mass (kg) and the percentage of water. Size was also measured with a SECA® mobile squeegee with a precision of 1 mm. Finally, the BMI was calculated ( $BMI = \text{weight (kg)} / \text{height (m}^2\text{)}$ ).

Measurement of d-ROM and PAT test was performed with an analyzer model FRAS 4 Evolve (H & D SRL, Italy).

Physical activity was assessed by means of the IPAQ questionnaire<sup>(32)</sup>, recording the intensity of the exercise, both in its main activity and in free time. An adapted version of the Health Questionnaire (SF-36)<sup>(33)</sup> was used to assess quality of life, and the National Health Survey<sup>(34)</sup> was used to record sleep quality.

Dietary habits were assessed using Food Frequency Frequency Questionnaire.

The DIAL software was used to evaluate the managed menu. The recommendations of the Mediterranean diet pattern were used in terms of the recommended consumption frequencies of the SENC, 2015 <sup>(35)</sup>.

Data were collected by trained and trained dietitian-nutritionists, homogenizing a protocol for data collection and monitoring of the study.

### Statistics analysis:

Descriptive analyzes were carried out, presenting the results as means, standard deviation and percentages. Parametric statistics, Student t test and ANOVA were used to analyze the differences between the means of two groups of quantitative variables and  $\chi^2$  test for nonparametric qualitative variables. Significant differences were considered with p values <0.05. Data analysis was performed using SPSS® (version 20).

## Results

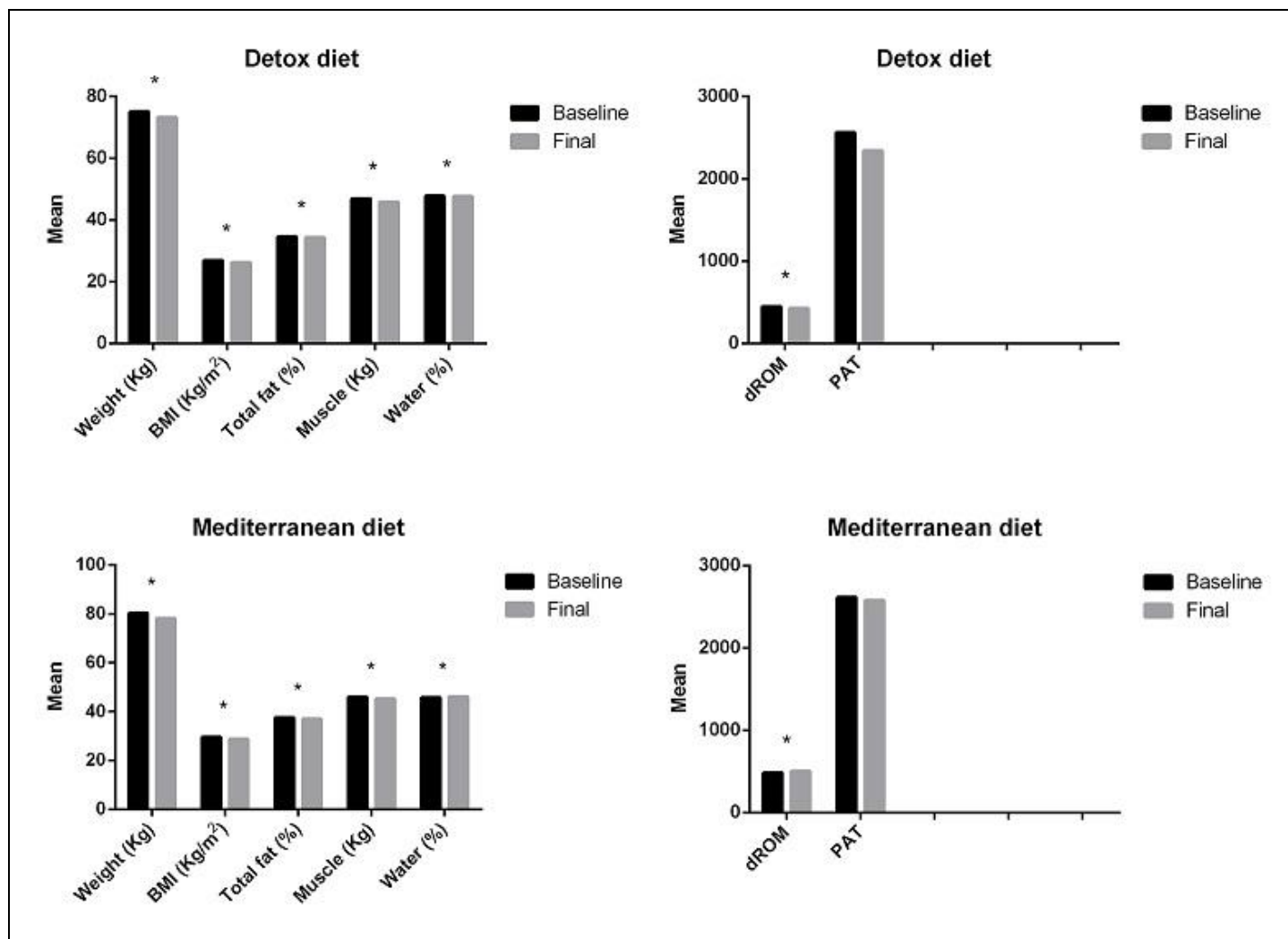
The sample consisted of 14 participants (11 women and 3 men), between 30 and 60 years, with a mean age of  $53.14 \pm 16.14$  years. Baseline demographic and anthropometric data are shown in Table 1.

**Table 1: Baseline descriptive data of the sample.**

	Total		P-Value
	Detox diet (n=8)	Mediterranean diet (n=6)	
Height [m] (M ± SD)	166.94 ± 2.18	165.67 ± 2.17	0.483
Weight [kg] (M ± SD)	75.13 ± 3.61	80.28 ± 11.88	0.035*
BMI [kg/m <sup>2</sup> ] (M ± SD)	26.91 ± 0.93	29.52 ± 4.912	0.044*
Total fat (%) (M ± SD)	34.55 ± 1.92	37.47 ± 4.04	0.336
Muscle (Kg) (M ± SD)	46.90 ± 3.28	45.97 ± 4.49	0.394
Water (%) (M ± SD)	47.78 ± 3.29	45.75 ± 6.63	0.266
dROM (M ± SD)	445.88 ± 26.90	483.50 ± 28.30	0.792
PAT (M ± SD)	2560.75 ± 71.77	2615.50 ± 110.33	0.860

\* p<0.05, considered statistically significant.

In both groups there are statistically significant differences between the basal and final data in all study variables, except for PAT (Figure 1). Weight, BMI, total fat, muscle and dROM decreased, while body water slightly increased (Table 2).



\* p<0.05, considered statistically significant.

**Figure 1:** Difference in weight, BMI, total fat, muscle, water, dROM and PAT, of both groups, at the beginning and at the end of the study.

Table 2: Difference between the study variables, at the beginning and at the end of the study

	Total		P-Value
	Detox diet (n=8)	Mediterranean diet (n=6)	
Height [m] (M ± SD)	-1.91 ± 0.61	-2.18 ± 1.78	0.693
Weight [kg] (M ± SD)	-0.68 ± 0.20	-0.80 ± 0.63	0.641
BMI [kg/m <sup>2</sup> ] (M ± SD)	-0.21 ± 1.12	-0.62 ± 2.44	0.684
Total fat (%) (M ± SD)	-1.05 ± 0.60	-0.70 ± 2.75	0.730
Muscle (Kg) (M ± SD)	-1.12 ± 0.76	0.30 ± 1.95	0.581
Water (%) (M ± SD)	-20.63 ± 48.26	19.5 ± 67.43	0.217
dROM (M ± SD)	-220.63 ± 424.11	-38.83 ± 259.49	0.374

The variables "muscle difference" and "weight difference" did not follow a normal distribution and were therefore compared by the Mann-Whitney U test, which indicates that there are no statistically significant differences between the results obtained in groups 1 and 2 (Table 3).

**Table 3:** Mann-Whitney U test between muscle difference and weight between the two study groups.

Mann-Whitney U test		
	Weight_dif	Muscle_dif
<b>U de Mann-Whitney</b>	23.500	22.000
<b>W de Wilcoxon</b>	59.500	43.000
<b>Z</b>	-0.065	-0.259
<b>Sig. asint. (bilateral)</b>	0.948	0.796
<b>Exact signification [2*(sig. unilateral)]</b>	0.950	0.852

Figure 2 shows that weight loss and body fat were higher in group 2 (Mediterranean diet) than in group 1 (detox diet). In group 1, there is greater loss of musculature and water. In the case of group 2, the percentage of body water increased. In group 1, a decrease in the level of reactive oxygen metabolites is observed, whereas in group 2, they increased (Fig. 2). However, in group 1, there is a smaller decrease in the antioxidant response of the organism than in group 2 (Fig. 2).

## Discussion

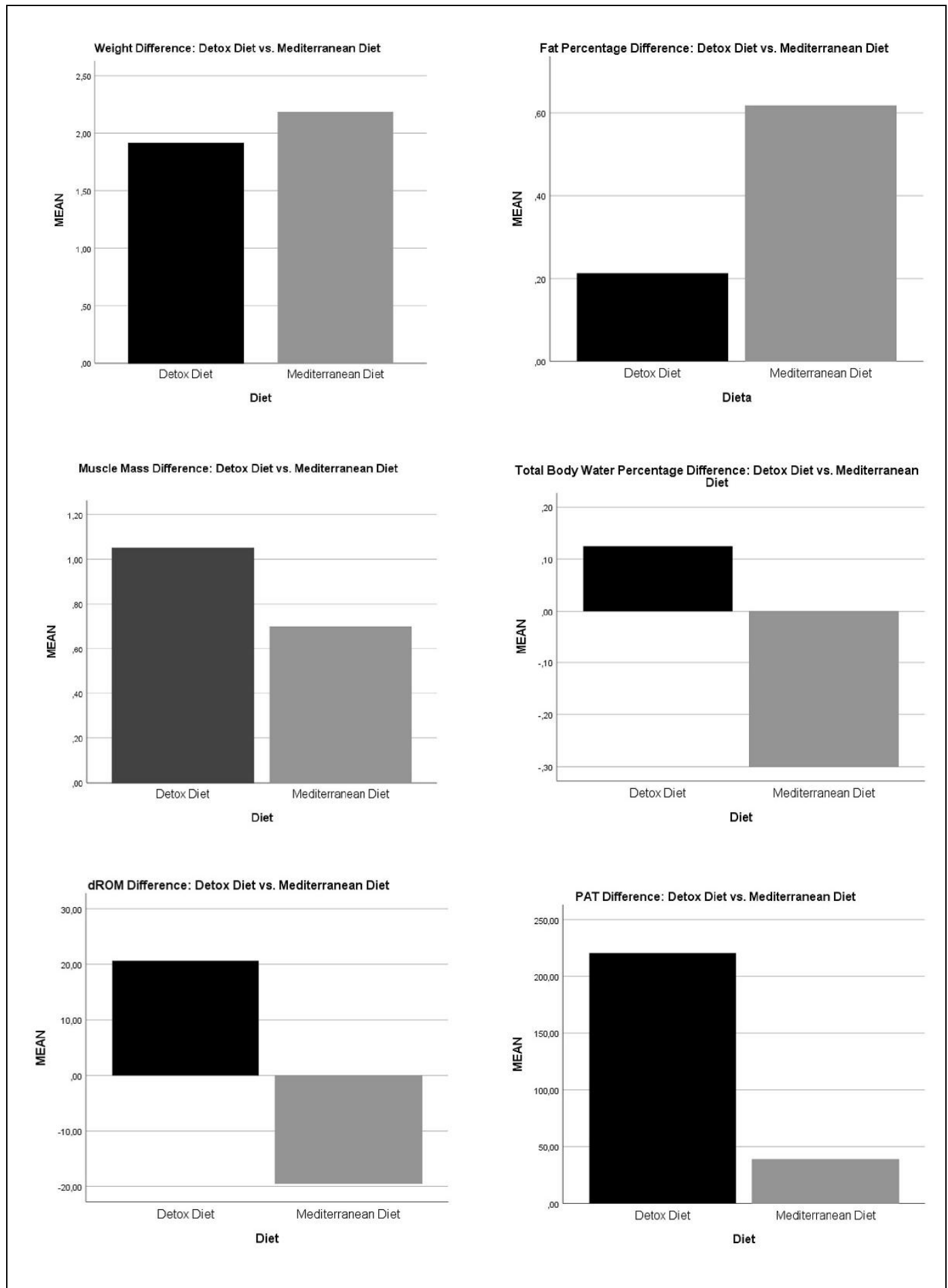
To the best of our knowledge, no rigorous clinical investigations of detox diets have been conducted. The handful of studies that have been published suffer from significant methodological limitations including small sample sizes, sampling bias, lack of control groups, reliance on self-report and qualitative rather than quantitative measurements<sup>(8)</sup>. In addition, health and fitness-related social media content keep including strict diet/exercise plans and “detoxes” that claim to have health and weight loss benefits<sup>(36)</sup>.

Liquid-based detox diets that claim to rid the body of toxins (despite no medical evidence indicating this is necessary) have been criticized by the Dietitians Association of Australia and can result in the loss of healthy gut bacteria and electrolytes<sup>(37)</sup>.

Commercial detox diets rarely identify the specific toxins they aim to remove or the mechanisms by which they eliminate them, making it difficult to investigate their claims<sup>(8)</sup>.

The only commercial detox product to have been evaluated clinically is UltraClear® (Metagenics Inc., Aliso Viejo, CA, USA), a medical food supplement that purports to detoxify the liver<sup>(38,39)</sup>. MacIntosh and Ball examined the effects of UltraClear® in 25 naturopathy students, without the inclusion of a placebo control group. A statistically significant (47%) reduction was observed in the volunteers’ scores on the Metabolic Screening Questionnaire (MSQ) over the 7-day treatment period. The MSQ comprises a short set of questions designed to gauge the severity of a broad range of health complaints, including headaches, nausea, genital itch, coughing, chest pain, mood swings, acne and dark circles under the eyes.

It is possible that malic acid (found in grapes and wine), citric acid (found in citrus fruits), succinic acid (found in apples and blueberries), citrus pectin (found in the peel and pulp of citrus fruits), coriander, selenium, Chlorella (a type of green algae), Nori and Olestra may provide the basis for an evidence-based detox diet in the future (if the need for detoxification is established)<sup>(8)</sup>.



**Figure 2:** Weight, body fat, muscle mass, body water dROM and PAT differences in group 1 with respect to group 2.

Currently, no scientific studies have investigated the effectiveness of commercial detox diets for losing weight. But there are many anecdotal reports of the stressfulness of popular detox programmes. This is not surprising considering the low-energy, nutrient-poor nature of many of these diets <sup>(8)</sup>. Based on the work of Mazurak et al. <sup>(40)</sup> and Tomiyama et al. <sup>(41)</sup>, it is possible that low energy detox diets increase stress, elevate cortisol and stimulate appetite, thereby making it difficult to lose weight. The findings of Pankevich et al. <sup>(42)</sup> obtained from studies of mice hint that stressful detox diets may set the scene for binge eating and rebound weight gain in the future, although this requires experimental validation.

Most clinical studies of calorie-restricted diets with 9- to 20 week intervention periods have reported that energy consumption of less than 1,000 kcal/d causes a reduction in body weight, BMI, abdominal visceral fat, and intermuscular fat <sup>(43,44)</sup>. Although our intervention period was shorter than these studies and higher in calories, no significant decreases in body weight, BMI and body fat percentage were observed in the detox group.

Although it is plausible that energy-restricted detox diets are able to produce short-term weight loss <sup>(6)</sup>, it is unclear whether these diets are useful for maintaining a healthy weight in the long-term. Consumers should be made aware that the weight loss claims of these detox products are not underpinned by any clinical evidence <sup>(8)</sup>.

## Conclusion

Although there is scant clinical evidence available to support the use of detox diets, there are anecdotal reports that support they are useful for health promotion and weight loss. Results obtained in our work do not follow this line.

Although there is currently no evidence to support the use of commercial detox diets for removing toxic substances from the body, there are some preliminary studies suggesting that certain nutritional components possess detoxification properties.

Considering the popularity of detox diets, our opinion is that consumers and medical professionals should be better informed about their possible risks and benefits, and that legislation should be put in place to protect consumers from unsubstantiated claims.

## Conflict of interests

The authors declare that they have no conflicts of interest.

No funding declared.

## References

1. Dieta-Detox.org. Dieta Detox en 3 días [Internet]. [cited 2017 Jun 19]. Available from: <https://dieta-detox.org/dietas/dieta-detox-en-3-dias>
2. Altshul S. Your Simple 3-Day Diet Detox: Consider eating lighter for 24 more days [Internet]. 2014 [cited 2017 Jun 19]. Available from: <http://www.prevention.com/weight-loss/weight-loss-tips/your-simple-3-day-diet-detox>
3. Hungry for Change. 3 Day Detox Plan (Friday - Sunday) [Internet]. [cited 2017 Jun 19]. Available from: <http://www.hungryforchange.tv/article/3-day-detox-plan>
4. Corleone J. The Best 2- or 3-Day Detox to Lose Weight [Internet]. 2015 [cited 2017 Jun 19]. Available from: <http://www.livestrong.com/article/342773-the-best-2-or-3-day-detox-to-lose-weight/>
5. Allen J, Montalto M, Lovejoy J, Weber W. Detoxification in Naturopathic Medicine: A Survey. *J Altern Complement Med.* 2011;17(12):1175–80.
6. Kim MJ, Hwang JH, Ko HJ, Na HB, Kim JH. Lemon detox diet reduced body fat, insulin resistance, and serum hs-CRP level without hematological changes in overweight Korean women. *Nutr Res.* 2015;35(5):409–20.
7. Cline JC. Nutritional aspects of detoxification in clinical practice. *Altern Ther Health Med.* 2015;21(3):54–62.

8. Klein A V., Kiat H. Detox diets for toxin elimination and weight management: A critical review of the evidence. *J Hum Nutr Diet.* 2015;28(6):675–86.
9. Rahal A, Kumar A, Singh V, Yadav B, Tiwari R, Chakraborty S, et al. Oxidative stress, prooxidants, and antioxidants: The interplay. *Biomed Res Int.* 2014;2014:761264.
10. Birben E, Sahiner UM, Sackesen C, Erzurum S, Kalayci O. Oxidative stress and antioxidant defense. *World Allergy Organ J.* 2012;5(1):9–19.
11. Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N, Vijaya M, Lobo C. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacogn Rev.* 2010;4(8):118–26.
12. Poljsak B, Šuput D, Milisav I. Achieving the balance between ROS and antioxidants: When to use the synthetic antioxidants. *Oxid Med Cell Longev.* 2013;2013:1–11.
13. Rahman T, Hosen I, Islam MMT, Shekhar HU. Oxidative stress and human health. *Adv Biosci Biotechnol.* 2012;3(7):997–1019.
14. Matsuda M, Shimomura I. Increased oxidative stress in obesity: Implications for metabolic syndrome, diabetes, hypertension, dyslipidemia, atherosclerosis, and cancer. *Obes Res Clin Pract.* 2013;7(5).
15. Marseglia L, Manti S, D'Angelo G, Nicotera A, Parisi E, Di Rosa G, et al. Oxidative stress in obesity: A critical component in human diseases. *Int J Mol Sci.* 2015;16(1):378–400.
16. World Health Organization. BMI classification [Internet]. [cited 2017 Jun 14]. Available from: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
17. Davis J, Juarez D, Hodges K. Relationship of ethnicity and body mass index with the development of hypertension and hyperlipidemia. *Ethn Dis.* 2013;23(1):65–70.
18. Gómez-Ambrosi J, Silva C, Galofré JC, Escalada J, Santos S, Millán D, et al. Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. *Int J Obes.* 2012;36(2):286–94.
19. Manna P, Jain SK. Obesity, Oxidative Stress, Adipose Tissue Dysfunction, and the Associated Health Risks: Causes and Therapeutic Strategies. *Metab Syndr Relat Disord.* 2015;13(10):423–44.
20. Savini I, Catani MV, Evangelista D, Gasperi V, Avigliano L. Obesity-associated oxidative stress: Strategies finalized to improve redox state. *Int J Mol Sci.* 2013;14(5):10497–538.
21. Furukawa S, Fujita T, Shimabukuro M, Iwaki M, Yamada Y, Nakajima Y, et al. Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *J Clin Invest.* 2004;114(12):1752–61.
22. Le Lay S, Simard G, Martinez MC, Andriantsitohaina R. Oxidative stress and metabolic pathologies: From an adipocentric point of view. *Oxid Med Cell Longev.* 2014;2014:908539.
23. Piper MDW, Partridge L. Dietary restriction in *Drosophila*: Delayed aging or experimental artefact? *PLoS Genet.* 2007;3(4):0461–6.
24. Anderson R. Caloric Restriction and Aging: Studies in Mice and Monkeys. *Toxicol Pathol.* 2009;37(1):47–51.
25. Heilbronn LK, Ravussin E. Calorie restriction and aging : review of the literature and implications for studies in humans 1 – 3. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(3):361–9.
26. Huang C-J, McAllister MJ, Slusher AL, Webb HE, Mock JT, Acevedo EO. Obesity-Related Oxidative Stress: the Impact of Physical Activity and Diet Manipulation. *Sport Med - Open.* 2015;1(1):32.
27. Lara-Castro C, Newcomer BR, Rowell J, Wallace P, Shaughnessy SM, Munoz AJ, et al. Effects of short-term very low-calorie diet on intramyocellular lipid and insulin sensitivity in nondiabetic and type 2 diabetic subjects. *Metabolism.* 2008;57(1):1–8.
28. Jackness C, Karmally W, Febres G, Conwell IM, Ahmed L, Bessler M, et al. Very low-calorie diet mimics the early beneficial effect of Roux-en-Y gastric bypass on insulin sensitivity and beta-cell Function in type 2 diabetic

- patients. *Diabetes*. 2013;62(9):3027–32.
29. Teeuwisse WM, Widya RL, Paulides M, Lamb HJ, Smit JWA, De Roos A, et al. Short-term caloric restriction normalizes hypothalamic neuronal responsiveness to glucose ingestion in patients with type 2 diabetes. *Diabetes*. 2012;61(12):3255–9.
  30. Skrha J, Kunesová M, Hilgertová J, Weiserová H, Krízová J, Kotlíková E. Short-term very low calorie diet reduces oxidative stress in obese type 2 diabetic patients. *Physiol Res*. 2005;54(1):33–9.
  31. Portao J, Bescós R, Iruñia A, Cacciatori E, Vallejo L. Valoración de la grasa corporal en jóvenes físicamente activos: Antropometría vs bioimpedancia. *Nutr Hosp*. 2009;24(5):529–34.
  32. Booth M. Assessment of Physical Activity: An International Perspective. *Res Q Exerc Sport*. 2000;71(sup2):114–20.
  33. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. 2005;19(2):135–50.
  34. Instituto Nacional de Estadística. Cuestionario de Adultos Personas de 16 y más años Estado de salud y accidentalidad Estado de Salud ( últimos 12 meses ). 1989;1–20.
  35. Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra L. Guía de la alimentación saludable. *Senc*. 2004;1–105.
  36. Carrotte ER, Vella AM, Lim MSC. Predictors of “Linking” Three Types of Health and Fitness-Related Content on Social Media: A Cross-Sectional Study. *J Med Internet Res*. 2015;17(8):e205.
  37. NewsMail. Dietitians reveal the three worst diets for your health [Internet]. 2014 [cited 2017 Jun 19]. Available from: <https://www.news-mail.com.au/news/dietitians-reveal-three-worst-diets-your-health/2132566/>
  38. MacIntosh A, Ball K. The effects of a short program of detoxification in disease-free individuals. *Altern Ther Health Med*. 2000;6(4):70–6.
  39. Bland J, Barrager E, Reedy R, Bland K. A Medical Food-Supplemented Detoxification Program in the Management of Chronic Health Problems. Vol. 1, *Alternative therapies in health and medicine*. 1995. p. 62–71.
  40. Mazurak N, Günther A, Grau FS, Muth ER, Pustovoyt M, Bischoff SC, et al. Effects of a 48-h fast on heart rate variability and cortisol levels in healthy female subjects. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67(4):401–6.
  41. Tomiyama AJ, Mann T, Vinas D, Hunger JM, DeJager J, Taylor SE. Low Calorie Dieting Increases Cortisol. *Psychosom Med*. 2010;72(4):357–64.
  42. Pankevich DE, Teegarden SL, Hedin AD, Jensen CL, Bale TL. Caloric Restriction Experience Reprograms Stress and Orexigenic Pathways and Promotes Binge Eating. *J Neurosci*. 2010;30(48):16399–407.
  43. Janssen I, Fortier A, Hudson R, Ross R. Effects of an energy-restrictive diet with or without exercise on abdominal fat, intermuscular fat, and metabolic risk factors in obese women. *Diabetes Care*. 2002;25(3):431–8.
  44. Laaksonen DE, Kainulainen S, Rissanen A, Niskanen L. Relationships between changes in abdominal fat distribution and insulin sensitivity during a very low calorie diet in abdominally obese men and women. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2003;13(6):349–56.





## Revision

Artículo inglés

## Long-term complications and side effects of bariatric surgery: a systematic review

### Complicaciones a largo plazo y efectos secundarios de la cirugía bariátrica: una revisión sistemática

Alfonso Enrique Martínez-Núñez, Oscar Ernesto Gamboa-López, Montserrat Bacardí-Gascón, Arturo Jiménez-Cruz

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Medicina y Psicología. México

#### Abstract

**Background and objective:** Bariatric surgery is a procedure that has gained popularity in the last decades as a treatment for obesity and is generally regarded as safe and effective in the short term, though the complications on the long term have been poorly described. We aim to review studies with long term follow-up reporting complications after a bariatric procedure.

**Method:** A search was conducted on the data bases MEDLINE, EBSCO, Cochrane Library, and Google Scholar, and also scanning through references list in publications. We included cohort studies and clinical trials published from January 1<sup>st</sup> 2014 to April 15<sup>th</sup> 2017 with a follow up  $\geq 5$  years, retention rate above 50%, written in the following languages; English, Spanish, or Portuguese. We conducted qualitative bias assessment and analysis of heterogeneity.

**Result:** Only four studies met the inclusion criteria, all of them were conducted with different bariatric procedures (vertical sleeve gastrectomy, laparoscopic sleeve gastrectomy, laparoscopic adjustable gastric banding, and biliopancreatic diversion with or without duodenal shift). Study design, outcome assessment, and complication definition were highly heterogeneous. The most frequent long term complications were gastroesophageal reflux disease, several nutritional deficits, incisional hernias, and failure to weight loss.

**Conclusions:** There is insufficient evidence to ensure the quantity and severity of long-term complications of bariatric surgery.

#### Keywords

*Bariatric surgery; long-term complications; systematic review*

#### Resumen

**Antecedentes y objetivo:** La cirugía bariátrica es un procedimiento que ha ganado popularidad en las últimas décadas como tratamiento para la obesidad y generalmente se le reconoce como seguro y efectivo a corto plazo, aunque las complicaciones a largo plazo han sido pobremente descritas. Nuestro objetivo fue hacer una revisión de estudios con seguimiento a largo plazo que reportaran las complicaciones después de la cirugía bariátrica.

**Métodos:** Realizamos una búsqueda en las bases de datos MEDLINE, EBSCO, Cochrane Library, and Google Scholar, además de revisar la lista de referencias en las publicaciones. Incluimos estudios de cohorte y ensayos clínicos desde el 1 de enero del 2014

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ajjimenez@uabc.edu.mx](mailto:ajjimenez@uabc.edu.mx) (Arturo Jiménez-Cruz).

Recibido el 24 de junio de 2017; aceptado el 4 de julio de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:  
Articles published in this journal are licensed with a:  
Creative Commons Attribution 4.0.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

hasta el 15 de abril del 2017 con un seguimiento  $\geq 5$  años, con una retención mayor al 50% y que fueran escritos en inglés, español, o portugués. Llevamos a cabo un análisis cualitativo de sesgo y heterogeneidad.

**Resultados:** Solo cuatro estudios cumplieron con los criterios de inclusión, cada uno con un procedimiento bariátrico diferente (gastrectomía vertical en manga, gastrectomía laparoscópica en manga, banda gástrica ajustable laparoscópica y derivación biliopancreática con y sin cruce duodenal). El diseño de los estudios, la evaluación de resultados y la definición de complicaciones fueron altamente heterogéneos entre los estudios. Las complicaciones a largo plazo más frecuentes fueron: reflujo gastroesofágico, varias deficiencias nutricionales, hernias incisionales y la falta de pérdida de peso.

**Conclusiones:** Las evidencias son insuficientes para asegurar la cantidad y severidad de las complicaciones a largo plazo de la cirugía bariátrica.

### Palabras clave

*Cirugía bariátrica; complicaciones a largo plazo; revisión sistemática*

## Introduction

Obesity worldwide prevalence has been increasing in the last decades <sup>(1)</sup>. Lifestyle changes have been proposed to reduce this epidemic, which includes a low-fat diet, a low-carbohydrate diet and physical activity <sup>(2, 3)</sup>. However, due to biologic, psychological and social factors <sup>(4)</sup> lifestyle changes have rarely been effective on long-term weight loss <sup>(5, 6)</sup>.

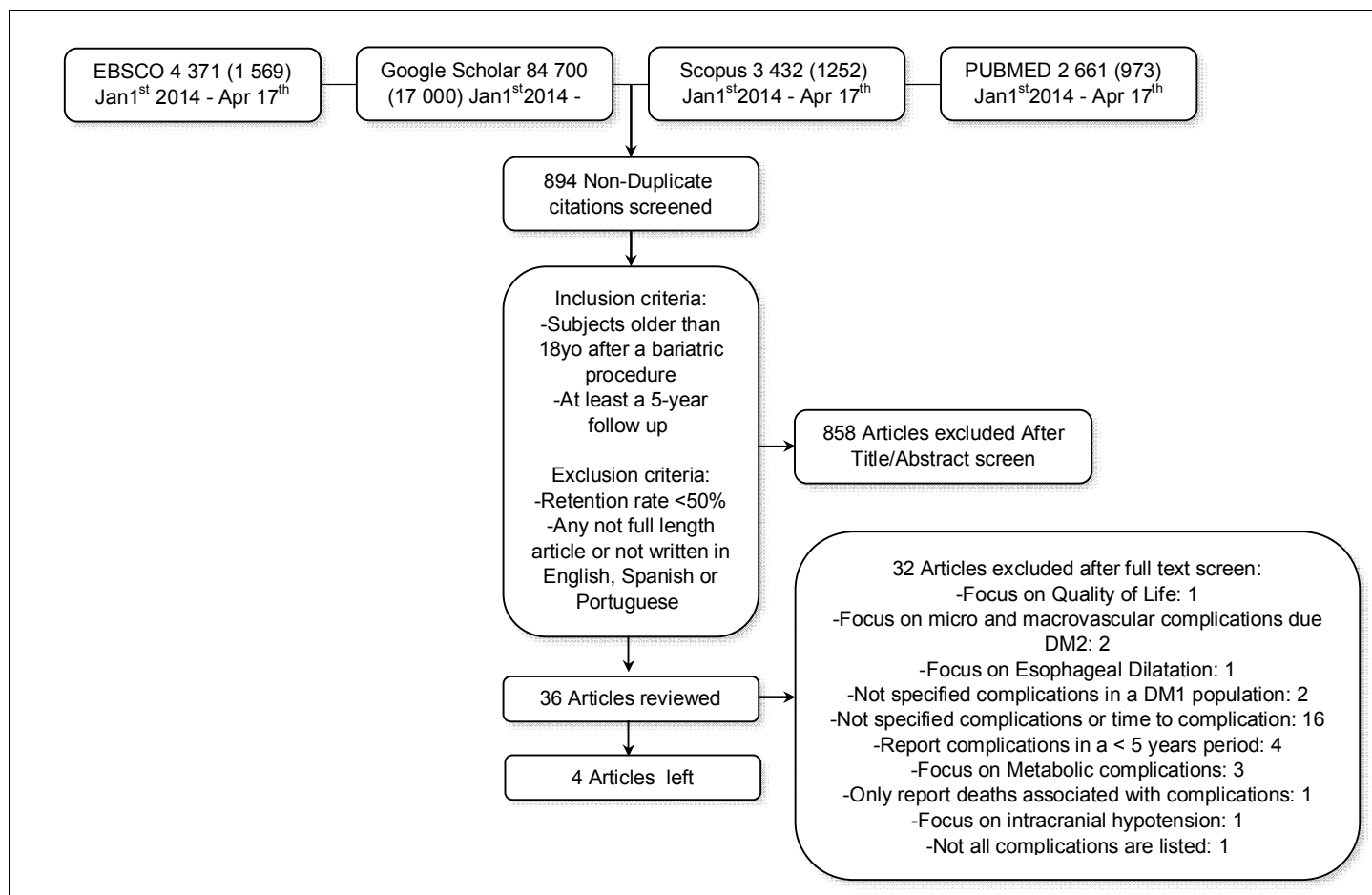
Bariatric surgery has been the only treatment which has resulted in long term weight lost. In 2014, it was estimated that the total number of procedures performed was 579 517 with a 68% increase in number of procedures from 2011 to 2014; the most common procedures were Roux-en-Y gastric bypass (40%), vertical gastric sleeve (46%), adjustable gastric banding (7.4%), and biliopancreatic diversion with duodenal switch (1.1%) <sup>(7)</sup>.

Pooled mortality of 0.28% in the first 30 days after surgery, and 0.35% for >30 days and within two years after surgery have been reported <sup>(8)</sup>. In 2009, the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery 1 (LABS-1) study showed a prevalence of 4.1% for major adverse outcomes during the first 30 days after surgery, which included death, venous thromboembolism, reintervention (percutaneous, endoscopic or operative), or failure to discharge from the hospital within the first 30 days <sup>(9)</sup>. However, long-term follow up on mortality and long-term side effects has rarely been reported. Among the long-term complications it has been reported incisional hernia, internal hernia, vitamin or micronutrients deficiency (mostly iron and B12 leading to anemia), reoperation (mostly due to weight loss failure) and psychological problems (including depression and suicide) <sup>(10, 11)</sup>.

The objective of this systematic review was to assess long-term complications related to bariatric surgery in studies reporting at least a 5-year follow-up period.

## Methods

A literature search was performed through the electronic data bases MEDLINE, EBSCO, Cochrane Library, and Google Scholar, and scanning reference list of articles; the last search was carried on April 15<sup>th</sup> 2017. We used the following search terms in all data bases: "bariatric surgery" "complications" "weight loss". Eligibility assessment was conducted independently by two reviewers and no disagreements were found about the studies included. This review included prospective, retrospective and randomized clinical trials published from January 1<sup>st</sup> 2014 to December 31<sup>st</sup> 2017. The studies reviewed included subjects older than 18yo after bariatric procedure, which reported follow up for complications related to the intervention for at least a 5-year period. Studies with a retention rate lower than 50% were excluded. Only full-length articles written in English, Spanish or Portuguese were considered for this systematic review. Search results are shown in Figure 1.



**Figure 1.-** Systematic search protocol.

A data extraction sheet was used to annotate relevant information from the studies by one author. Disagreements about relevant information were settled between the authors and a consensus was achieved. We retrieved data on characteristics of study subjects (age, sex, and retention rate), type of intervention (bariatric procedure), initial and final BMI, complication rate, revision surgery rate, and mortality rate. For “revision surgery” we used the definition of the 2014 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Revision Task Force <sup>(12)</sup>. Data were retrieved only from the articles, and no attempt was made to get missing data from the authors.

To ascertain the validity of eligible studies, two reviewers working independently determined the risk of bias for each individual study; whenever discrepancy occurred a consensus was achieved with a third reviewer.

The primary outcome measures assessed were complication rate after five years of surgery, revision surgery rate and mortality rate. In addition absolute BMI reduction was reported.

## Results

Four studies met the inclusion criteria (Table 1). The study conducted by Sieber et al., included subjects who were not candidates for LRYGB (multiple previous abdominal surgeries, huge abdominal hernia). Therefore, the characteristic of this group was a history of failed laparoscopic adjustable gastric banding (LAGB), and the complication-related outcomes included those with primary and revision surgery. In this study all subjects were submitted to abdominal ultrasound, upper gastrointestinal series, gastroscopy, manometry, dual-energy x-ray absorptiometry, and indirect calorimetry. Individuals with gallstones had a simultaneous laparoscopic cholecystectomy. Thus, the complication rate included those with LAGB and those with LAGB plus cholecystectomy. An additional procedure was conducted for patients with previous LAGB, such as removing foreign material and scar tissue resection. Moreover, revision bariatric

surgery (conversion to BPD/DS) was offered to patients with insufficient weight loss (defined as <25% BMI loss). However, there was not report of the number of patients undergoing to revision bariatric surgery. Outcomes were reported for those undergoing to primary procedure and those with revision surgery for patients with previous LAGB. Complications rate and specific complications were not reported as separate groups. Data reported included subjects with the primary LSG, secondary LSG after a failed LAGB, and subjects who also had a cholecystectomy<sup>(13)</sup>.

Table 1. General characteristics of the studies.

Author	Procedure	n	Inclusion criteria	Exclusion criteria	Age mean ±SD (years)	Women %	Follow-up period (months)	Retention (%)	Initial BMI±SD (kg/m <sup>2</sup> )	Final BMI±SD (kg/m <sup>2</sup> )	Deaths (%)	Revision surgery after procedure (%) (%conversion  %corrective  %reversal)	Complications
Flølo (2017)	VSG	168	BMI>40kg/m <sup>2</sup> or BMI>35kg/m <sup>2</sup> with obesity-related comorbidities.	Active psychosis, current alcohol or drug abuse	40 ±10.5	71	60	82	46±6.3	32.9±6	NA	4.2 (86 14 0)	New onset GERD, 26%; major complications (requiring >7 days of hospital care): 7.3%; failure to weight loss: 40%; excessive weight gain (>10kg): 44%
Sieber (2013)	LSG	Primary surgery: 47, Revisional surgery: 27	BMI>40kg/m <sup>2</sup> or BMI>35kg/m <sup>2</sup> with obesity-related comorbidities, failure of conservative management for >2 years	N/A	43 ±11.4	79	60	91	46±7.1	NA	NA	11.8 (89 11 0)	New onset GERD, 16%; recurrent incisional hernia, 1.4%; vitamin-D deficiency, 78%; iron deficiency, 41%; zinc deficiency, 40%; vitamin B12 deficiency, 40%; folic acid deficiency, 25%; anemia, 10%
Juodeikis (2016)	LAGB	103	BMI>40kg/m <sup>2</sup> or BMI>35kg/m <sup>2</sup> with obesity-related comorbidities.	Previous bariatric procedure, pregnancy, contraindications for laparoscopic surgery	46 ±11.7	67	60	87	47.5±7.3	37.1±8.3	3,8	15.5 (0 63 37)	Band Erosion, 5%; Band Slippage, 7%; Band Intolerance, 3%; port related, 4%
Sethi (2016)	BPD; BPD/DS	56	BMI>35kg/m <sup>2</sup>	N/A	42.3 ±NA	84	120	58	51.8±8.6	31.4±7.3	4	5.3 (0 33 67)	Internal hernia, 13%; incisional/umbilical hernia, 2%; hiatal hernia, 4%; small bowel obstruction, 5%; severe malnutrition, 5%; weight loss failure, 13%.

The study conducted by Juodeikis et al., (Table 1) included patients who requested a bariatric surgery, although the inclusion criteria were similar to other studies; thus, the sampling method was biased towards subjects requesting bariatric surgery. Initial assessment of all subjects included upper gastrointestinal endoscopy, abdominal ultrasound, and upper gastrointestinal radiography. This study diagnosed preoperative gastroesophageic reflux disorder (GERD) with upper gastrointestinal endoscopy. In most studies diagnoses were done by symptoms or as a previous history of GERD; thus in this study a higher proportion of baseline GERD would be reported and a lower rate of new-onset postoperative GERD was expected<sup>(14)</sup>.

In the study conducted by Flølo et al. (Table 1), the outcomes at 5 years after VSG were shown. Complications, revisions, weight change, obesity related diseases and quality of life were included. Selection procedure of the participants was not reported. Medical treatment or preexisting conditions were used as comorbidity assessment. Revision surgery was performed in seven patients, one due to GERD and six due to inadequate weight loss between 1 and 3 years after the original operation. As revision surgery, BPDDS, re-sleeve surgery and gastric bypass (GBP) were

conducted; however, two out of these seven patients were lost at 5-years follow up. The weight loss failure rate at 5 years was 39% and patients with excessive (>10kg) regain at 5 years was 44% (60 out of 137 available at the follow up) <sup>(15)</sup>.

Sethi et al., in 2016 conducted a retrospective review of individuals who had BPD with or without DS, in which long-term weight loss, co-morbidity remission, complications, and quality of life were assessed. A follow up of one to 15 years was observed. All patients received oral multivitamin supplementation. For patients who had insufficient weight loss, and to achieve a weight loss success a frequent follow-up with physicians, nutritional counseling, decrease carbohydrates, and increase protein intake was done. Comorbidities status was defined as the presence or absence of diseases already diagnosed or current medical treatment for a condition. Complications within 30 days of postoperative period were excluded as well as those complications that did not require surgical management. Twenty two percent of individuals had secondary BPD or BPD/DS. Causes of these conversions were not stated. At follow up, some individuals were considered not eligible and were excluded; however, causes for these exclusions were not reported. Nutritional deficits were assessed by laboratory reports; however, period of nutritional deficit was not specified. Mortality of four subjects was reported; one of them due to severe malnutrition in a patient with BPD/DS, and the other three were reported as unrelated to the surgery (two for unknown causes, and one was reported as “unrelated”) <sup>(16)</sup>.

## Discussion

In this review we found that only four studies reported bariatric surgery complications at or after a five year follow up. The study design were two retrospectives, one prospective and one randomized clinical trial.

All four studies were heterogeneous on individual selection criteria, technical procedure, initial comorbidity, outcome assessment, criteria for revision surgery, definition of complications, post-surgical nutritional supplementation, and follow-up nutritional and medical support; therefore, the evidence for long term complications is insufficient. Inconsistences on the complications were also found.

Although all the studies analyzed reported positive results on weight loss, the lack of adequate follow-up of complications and the low retention rate in the study with a follow-up up to 10 years limit the risk-benefit analysis for bariatric procedures in the long term.

The limitations of this review include the reduced number of published studies reporting long term complications after a 5 year follow up, the heterogeneity in procedures and outcome measures, the design of the studies (pre post treatment), the low number of participants, and a serious risk of reporting bias. The revision is also limited to publications written in English, Spanish or Portuguese, to those found in Pubmed, Cochrane, EBSCO, Google Scholar, and Scopus; and the selection of studies was limited to those published from January 2014 to April 2017.

In conclusion, the evidence for long term complication of bariatric surgery is insufficient and the results were inconsistent; this limit the risk-benefit analysis and shows lack of systematic evidence of long-term follow up for side effects and complications in these individuals, which makes recommendation of bariatric surgery uncertain on the long term.

## Funding

No financial support was received for this study

## Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest

## References

1. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766-81.
2. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, et al. European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obes Facts*. 2015;8(6):402-24.
3. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines OEP. Expert Panel Report: Guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults. *Obesity*. 2014;22 Suppl 2:S41-410.
4. Tur JJ, Escudero AJ, Romaguera D, Burguera B. How can we predict which morbidly obese patients will adhere to weight-loss programs based on life style changes? *Endocrinol Nutr*. 2013;60(6):297-302.
5. Pories WJ. Bariatric surgery: risks and rewards. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(11 Suppl 1):S89-96.
6. Cardoso L, Rodrigues D, Gomes L, Carrilho F. Short- and long-term mortality after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 2017. doi: 10.1111/dom.12922.
7. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Zundel N, Buchwald H, et al. Bariatric Surgery and Endoluminal Procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. *Obes Surg*. 2017. doi: 10.1007/s11695-017-2666-x.
8. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery*. 2007;142(4):621-32.
9. Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery C, Flum DR, Belle SH, King WC, Wahed AS, Berk P, et al. Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2009;361(5):445-54.
10. Arterburn DE, Courcoulas AP. Bariatric surgery for obesity and metabolic conditions in adults. *BMJ*. 2014;349:g3961.
11. Puzziferri N, Roshek TB, 3rd, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review. *JAMA*. 2014;312(9):934-42.
12. Brethauer SA, Kothari S, Sudan R, Williams B, English WJ, Brengman M, et al. Systematic review on reoperative bariatric surgery: American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Revision Task Force. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10(5):952-72.
13. Sieber P, Gass M, Kern B, Peters T, Slawik M, Peterli R. Five-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10(2):243-9.
14. Juodeikis Z, Abaliksta T, Brimiene V, Brimas G. Laparoscopic Adjustable Gastric Banding: a Prospective Randomized Clinical Trial Comparing 5-Year Results of two Different Bands in 103 Patients. *Obes Surg*. 2017;27(4):1024-30.
15. Flolo TN, Andersen JR, Kolotkin RL, Aasprang A, Natvig GK, Hufthammer KO, et al. Five-Year Outcomes After Vertical Sleeve Gastrectomy for Severe Obesity: A Prospective Cohort Study. *Obes Surg*. 2017. doi: 10.1007/s11695-017-2605-x.
16. Sethi M, Chau E, Youn A, Jiang Y, Fielding G, Ren-Fielding C. Long-term outcomes after biliopancreatic diversion with and without duodenal switch: 2-, 5-, and 10-year data. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(9):1697-705.



Rincón de la Historia  
Artículo español

## Navegación e historia de la ciencia: Escorbuto

### Navigation and history of science: Scurvy

Ignacio Jáuregui-Lobera

*Instituto de Ciencias de la Conducta y Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. España*

#### Resumen

La historia del escorbuto se puede resumir en términos de misterio, muerte, tenacidad y éxito final. En dicha historia merecen especial mención tres personajes, dos de ellos médicos, el otro un afamado navegante: Lind, Blane y Cook. Al primero puede corresponderle la gloria de haber sido el autor de un primer ensayo clínico en la forma que hoy lo entendemos y con todas las críticas que actualmente cabría hacer. No obstante, el esfuerzo conjunto de los tres llevó a la solución de lo que parecía algo misterioso y sin solución.

#### Palabras clave

*Escorbuto; navegación; ensayos clínicos; vitamina C*

#### Abstract

The history of scurvy might be summarized in terms of mystery, death, tenacity and finally success. In this history three very important people deserve special mention, two of them were doctors, the other one was a famous navigator: Lind, Blane and Cook. The first one had the glory of having been the author of the first clinical trial, as we understand it nowadays, with all the criticisms that could be done at present. However, the joint effort of these three men led to the solution of something, which seemed to be an irresolvable mystery.

#### KEYWORDS

*Scurvy; navigation; clinical trials; vitamin C*

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [ijl@tcasevilla.com](mailto:ijl@tcasevilla.com) (Ignacio Jáuregui-Lobera).

Recibido el 26 de abril de 2017; aceptado el 4 de mayo de 2017.



## El contexto

Comenzando por situar el ambiente en el que se desarrollarían los acontecimientos objeto de este estudio, hay que recordar un hito histórico como fue la circunnavegación llevada a cabo por George Anson en 1741. Si para Anson supuso la gloria, desde el punto de vista sanitario aquella aventura es considerada como una gran tragedia médico-marítima. De la tripulación que partiera de Portsmouth -unos 2000 hombres- (Figura 1), sólo regresó con vida aproximadamente un 10%. La mayoría habían fallecido por enfermedad. La gloria de Anson se unió a la consternación de Inglaterra pero aquello abriría una nueva era <sup>1</sup>.

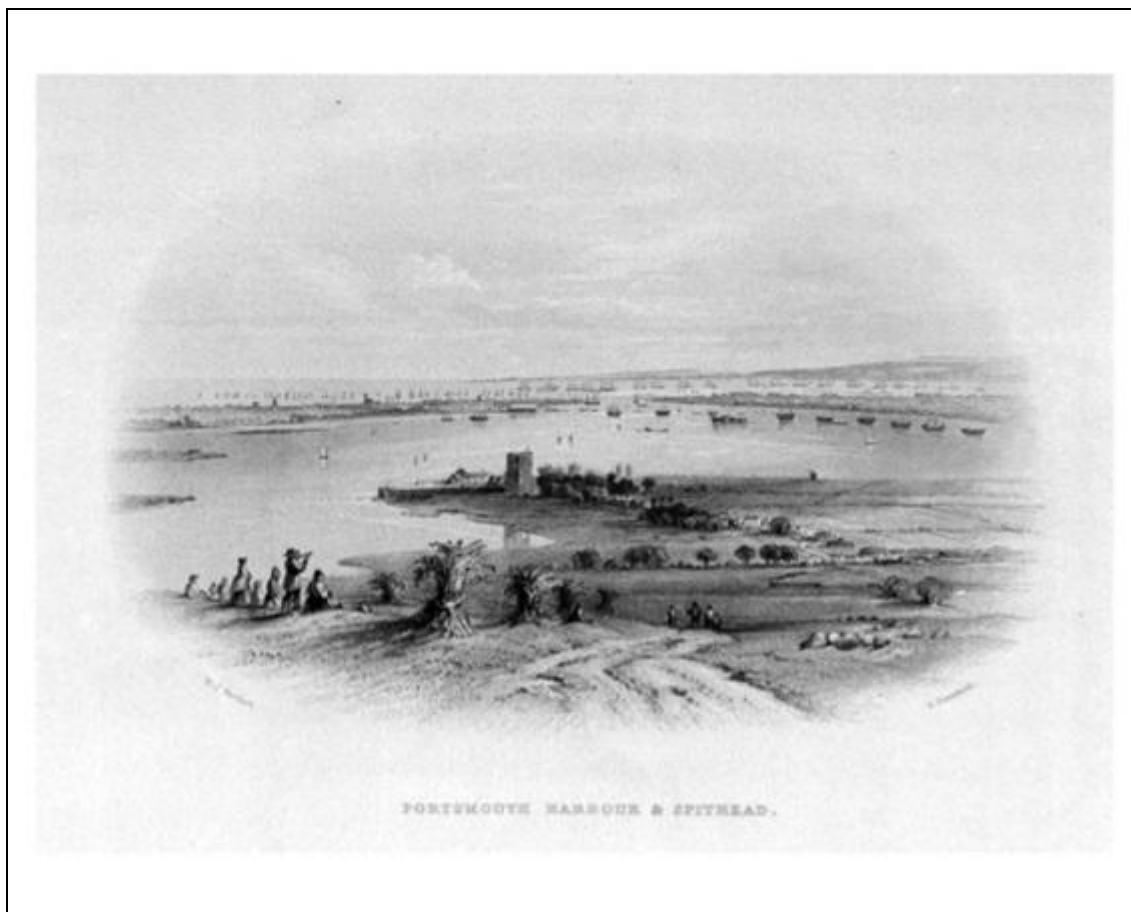


Figura 1. Puerto de Portsmouth

Lo que ahora denominamos escorbuto, era conocido entonces como “el terrible mal” o “la peste de los mares”. Y era terrible por cuanto esta enfermedad acababa con más vidas que los temporales, los naufragios, las batallas navales y el conjunto del resto de patologías <sup>2</sup>. Se estima que en la era de los grandes veleros (desde Colón hasta la aparición del vapor en el siglo XIX) más de 2 millones de marineros fallecieron de aquel terrible mal. Nadie estaba a salvo. Expedicionarios como Jacques Cartier (1491-1557), Vasco de Gama (1460-1524), Francis Drake (1540-1596) y otros (Houtman, Hawkins, Bering, etc.) sufrieron la enfermedad en sus travesías. Eran precisamente los países con más barcos y con mayor conocimiento naval (Gran Bretaña, Francia, España, Países Bajos) los que podían emprender un mayor número y más largas travesías <sup>1,3</sup>. El resultado era que también padecían más escorbuto. El terrible mal no tenía remedio efectivo alguno lo que derivaba en medidas insólitas para combatirlo: purgas de agua de mar, sangrías, vinagre, sulfúrico, pasta de mercurio en las llagas, etc. Incluso se proponía trabajar más pensando que la “holgazanería” era la causa del mal. La solución vendría años después como resultado de los trabajos de tres británicos: los médicos James Lind y Sir Gilbert Blane, y el Capitán de Navío James Cook.



Navegar en el siglo XVIII no era una actividad precisamente de recreo. Si pensamos en la Armada británica nos encontramos con un serio problema que no era otro que la falta de voluntarios para dotar sus embarcaciones. La vida dura y lo mal pagado de su trabajo eran razones poderosas para ello por cuanto la Marina Mercante no sufría tal deficiencia al gozar sus marineros de mejores condiciones que, no obstante, con nuestra visión actual tampoco serían idílicas. En cualquier caso debían ser mejores. La Armada trataba de reclutar marineros ante la falta crónica de personal y lo intentaban de diversos modos. Se planteó, por ejemplo, un sistema de cuotas por Condados, de tal modo que cada uno de esos Condados aportara personal en función de su importancia demográfica. Aquello parece que originaba avalanchas de desplazados evitando la recluta. Tratándose de la Gran Bretaña, apelar al patriotismo para enrolarse fue otra estrategia publicitaria, con menor éxito si cabe. No quedaba otro remedio que reclutar “como fuera”. La estrategia fue formar “patrullas de leva” (*press gang*) por los puertos británicos. Esas patrullas iban al mando de un Teniente de Navío acompañado de una cuadrilla de marineros “robustos”. El jefe con un alfanje en mano, los marineros con bastones, paseando por los muelles a la búsqueda de “voluntarios”. Su presencia provocaba como efecto inmediato la huida hacia el interior de todos los que podían. Las patrullas reclutaban a quienes no habían podido escapar: ciudadanos sin experiencia en navegación, vagabundos, enfermos, mayores, desnutridos, etc. Nada menos que un tercio de las tripulaciones pertenecían a este grupo reclutado mediante intimidación. Al no ser suficiente, las citadas patrullas iban de visita a los Mercantes para tomar, previa “invitación”, los marineros sobrantes <sup>1,4</sup>.

Ya formada la tripulación, en el barco se daban unas peculiares condiciones: disciplina estricta, muy autoritaria, en muchas ocasiones violenta; un abismo social entre Oficiales y tripulación; una dotación sin experiencia naval en su mayoría; muchos de los embarcados ya lo hacían enfermos, con diversas carencias nutricionales, enfermedades infecciosas y parasitarias, etc. De este modo la vida en el barco se convertía en un ambiente propicio para la propagación de enfermedades. A ello contribuían factores como vivir en un entorno de madera, con gran hacinamiento, unas bodegas repletas de “bichos”, provisiones en mal estado y, muchas veces, cadáveres sin retirar durante las travesías. Al respecto hay que señalar que esto último afectaba sobre todo a buques españoles y franceses (católicos) en los que los cadáveres esperaban en el barco hasta llegar a un puerto para ser enterrados cristianamente. Por el contrario, en embarcaciones inglesas u holandesas se llevaba a cabo alguna suerte de ceremonia ritual y los cadáveres eran echados al mar por la borda. Desde el punto de vista de la higiene era algo mucho más apropiado. A bichos y cadáveres, hacinamiento, violencia, etc. se sumaba una terrible humedad (el bombeo de la sentina no siempre era efectivo), mala ventilación, gases tóxicos acumulados y una malísima higiene personal con escaso aseo y ropa sin cambiar durante meses. El hacinamiento tenía una razón práctica, económica: habían de embarcarse más tripulantes para paliar la mortalidad durante la navegación. Una nave no podía dejar de navegar por falta de tripulación; se tardaban unos 3 años en su construcción y se requerían dos o tres mil robles maduros para ello. De este modo, para una dotación de 1000, embarcaban casi 2000 marineros. Las condiciones de hacinamiento pueden plasmarse en números: en espacios de 45 m x 15 m podían ubicarse 500 marineros en hamacas. Pensando en la transmisión de algunas enfermedades, resultaba que la distancia entre dos marineros al toser o estornudar no era mayor de 35 cm. En esas condiciones se hacían largas travesías, muchas veces sin escalas, en condiciones de hacinamiento y en un medio facilitador de enfermedad <sup>1,4,5</sup>.

## La alimentación

La alimentación habitual navegando estaba basada en carne salada (de ternera y cerdo), salazones de pescado, cerveza y ron, harina, guisantes secos, avena, queso, mantequilla, melaza, galleta seca y el famoso “pan bizcochado” o, simplemente “bizcocho”. Podía haber pequeñas variaciones de modo que, por ejemplo, los barcos españoles solían llevar más aceite y verduras en conserva y escabeche, o los navíos holandeses col fermentada o las famosas

*dunderfunk* (galletas fritas en manteca con melaza). Dependiendo del lugar de recalada podían disponer de arroz, vino, otros alcoholes, etc. La perdurabilidad de los alimentos era todo un reto y, así, en 1757, la Armada Británica introdujo la llamada “sopa portátil”, una sopa deshidratada a base de despojos de bueyes sacrificados en Londres, con sal y verduras. Debía ser un auténtico negocio por cuanto florecieron las carnicerías y mataderos de Londres para abastecer la demanda de aquel engrudo. Se dice que parecía pegamento pero podía conservarse años, esa era la clave <sup>1,6</sup>.

Con esos alimentos, a la tripulación se le entregaba, aproximadamente, medio Kg diario de galleta o pan bizcochado, un Kg, dos veces a la semana, de carne salada de ternera, medio Kg, también dos veces a la semana, de carne salada de cerdo, 60 g de pescado seco tres veces por semana, otros 60 g de mantequilla 3 veces a la semana, unos 115 g de queso, tres veces por semana, 230 g de guisantes, 4 veces a la semana, 4 litros de cerveza al día y, ocasionalmente, uvas pasas, harina de cebada, azúcar y manzanas o peras deshidratadas. Se tenía alguna condescendencia con los enfermos y, siempre que fuera posible, se les daban pasas de Corinto, tamarindos, sagú (especie de palmera de la que se usaba el tubérculo), almendras, ajo, macis (cáscara de la semilla de nuez moscada) y nuez moscada. La ingesta calórica estimada era de unas 4000 Kcal al día (la cual resultaba ser hipercalórica en ciertos momentos de calma en la mar o podía resultar insuficiente en medio de temporales o acciones navales). En todo caso, el “comedor” no era sino mesas suspendidas con cabos entre cañones donde se ubicaban grupos de 6-8 marineros. Aunque se dice que se tomaba tal o cual cosa en el desayuno y tal o cual otra en almuerzos y cenas, parece mucho más realista pensar que se tomaba en cada momento lo que se podía y que entre las diferentes tomas no había grandes variaciones. Después de comer se solía tomar cerveza, vino o *Grog*. Este último era una bebida hecha con agua caliente azucarada, mezclada con un licor, generalmente ron, aunque también kirsch, coñac u otros. Solía contener algún aromatizante, por ejemplo, limón <sup>1,7</sup>.

Fuera hipercalórica o no, la dieta habitual resultaba carente de vitaminas, muchas veces los alimentos estaban podridos y siempre húmedos (se estibaban en lugares húmedos) por lo que había que proceder a su secado. En resumidas cuentas, la comida se embarcaba seca y más tarde se humedecía y había que secarla, o la poca que hubiera fresca debía secarse para preservarla. La humedad hacía que el volumen de las galletas fuera aumentando y acababan enmohecidas. En ese medio proliferaban gusanos, gorgojos y los llamados “barqueros”, además de ratas. Los gorgojos son unos coleópteros fitófagos que daban sabor amargo a la galleta, de manera que los marineros sabían que la galleta, en esas condiciones, “no alimentaba”. Cuando aparecían los “barqueros” (gusanos blancos de cabeza negra) la galleta no sabía mal, lo que indicaba que aún no se había estropeado “mucho”. Finalmente, si no había gorgojos ni barqueros los marineros estaban convencidos de que “estarán tan malas que ni los bichos las desean”. En cuanto a las ratas, iban ganando tamaño y resultaban ser fuente de carne fresca. Por su parte la carne que se había estibado salada, al sacarla del salazón solía apestar y podía tener dos aspectos. Si aparecía “ajamonada” solía estar llena de gusanos y si aparecía “amojamada” no era posible rehidratarla <sup>8</sup>.

La toma de carne era todo un ritual. El día previo a su consumo se sacaba del tonel de salmuera y se colocaba en redes sujetas a un cabo. En popa se fijaba un cabo a una cornamusa y se echaba al agua para “lavarla” en agua de mar. Era un hecho que el agua dulce embarcada no se podía desperdiciar en estos menesteres. Tras el lavado, la carne se hervía en ollas de cobre también con agua de mar. Tras el hervido, si no se consumía de inmediato se formaban cristales de sal en la propia carne y resultaba imposible su uso. La bebida que acompañaba a la carne era cerveza, *Grog* o vino, té y cacao (estos dos últimos ya a finales del XVIII). Tras hervir la carne en aquellas ollas, quedaba un poso grasiento, como una pasta. Al parecer dicha “manteca” era muy demandada y el cocinero tenía el derecho-privilegio de venderla para mejorar sus ingresos. Se untaba en las galletas, se mezclaba con avena y se usaba para embadurnar la ropa para impermeabilizarla. Incluso, si sobraba se aplicaba para engrasar cabos y velas. En aquella grasa había disuelto “acetato de cobre” de la olla, lo que impedía la absorción de nutrientes. En cuanto al queso, pronto se ponía rancio y se dice que daba olor a todo el barco. Y tan “curado” resultaba que se ponía como una piedra de modo que

hasta se tallaba para hacer botones de repuesto. Y no pocas veces acababa siendo tirado por la borda. Es fácil suponer que se estropeaba más comida de la que se consumía<sup>9,10</sup>.

La hidratación era otro gran problema dietético. El agua dulce, siempre escasa, se emponzoñaba. Por ello, la bebida habitual era el alcohol. En función de su caducidad, primero se tomaba la cerveza para que no se estropeara, avanzada la singladura se pasaba vino rebajado con algo de agua y, finalmente, se daba paso al consumo de bebidas de mayor contenido alcohólico. El resultado era fácilmente esperable: una patología habitual eran las fracturas de marineros embriagados caídos de las jarcias<sup>1,9,10</sup>.

Con esta alimentación, la hidratación mencionada, el duro trabajo, etc., tras meses tomando galletas en mal estado, agua salada y malsana, queso mohoso, avena infestada de cucarachas, cerveza pasada, etc., la tripulación solía presentar gran debilidad y diversas enfermedades. Había que añadir un factor de estrés metabólico importante derivado de ese duro trabajo, accidentes, acciones de combate, etc. Sin embargo, nada comparable con la “peste de los mares”.

## La peste de los mares, el Escorbuto

Se sabe que en la Guerra de los Siete Años entre Francia e Inglaterra, esta enfermedad fue la vencedora. En un registro de 1763 consta un total de casi 185.000 enrolados, de los que casi 134.000 fallecieron por enfermedad (en acción de combate menos de 1.600). El total de fallecidos fue un 73,13% y la ratio enfermedad/combate fue 99/1<sup>11</sup>.

Habíamos mencionado que el escorbuto afectó a la expedición, entre otros, de Jacques Cartier. En 1535, Cartier ordenó, cerca de la actual Quebec en Canadá, que “se abriera a uno de los fallecidos” para ver qué ocurría (algo así como la primera autopsia a un fallecido por esta enfermedad). Suponemos que el contenido hemorrágico observado no esclareció las cosas y Cartier acabó convencido de que el mal era contagiado por los nativos. Había observado el mal en aquellos indios Iroqueses y, de hecho, había comprobado la curación de uno de ellos, Dom Agaya, hijo del jefe Donnacona. Cartier le pidió el remedio y se lo dieron: era la savia, el jugo, de la anneda (cedro blanco). Lo que hacían era hervir las hojas al modo de una infusión de té. Se lo ofrecieron a Cartier, quien rehusó la toma de tal infusión temiendo ser envenenado. Pero un marinero enfermo y desesperado aceptó la taza. El resultado fue que el atrevido se curó y hubo té para todos<sup>1,12</sup>.

La expedición de Magallanes-Elcano, de la que regresaron en 1519 un barco y 18 hombres (Figura 2) tampoco se libró del terrible mal, habiendo sufrido un par de brotes de escorbuto, uno en el Pacífico y otro en el Índico. A modo de cronista viajaba un tal Antonio Pigafetta, uno de los 18 supervivientes. Pigafetta era un noble italiano del Renacimiento, un polifacético explorador, geógrafo y cronista al servicio de la República de Venecia. Fue caballero de la Orden de San Juan y dejó su relato de la expedición en una obra titulada *Relazione del primo viaggio intorno al mondo* (también conocida como *Relación de Pigafetta*). En su relato señalaba que *las encías se inflamaron tanto que no podían comer y morían de hambre... La galleta que comíamos ya no era más pan sino un polvo lleno de gusanos que habían devorado toda su sustancia. Además, tenía un olor fétido insoportable porque estaba impregnada de orina de ratas... El agua que bebíamos era pútrida y hedionda. Por no morir de hambre, nos hemos visto obligados a comer los trozos de piel de vaca que cubrían el mástil mayor a fin de que las cuerdas no se estropeen contra la madera... Muy a menudo, estábamos reducidos a alimentarnos de aserrín; y las ratas, tan repugnantes para el hombre, se habían vuelto un alimento tan buscado, que se pagaba hasta medio ducado por cada una de ellas... Y no era todo. Nuestra más grande desgracia llegó cuando nos vimos atacados por una especie de enfermedad que nos inflaba las mandíbulas hasta que nuestros dientes quedaban escondidos...*<sup>13</sup>.

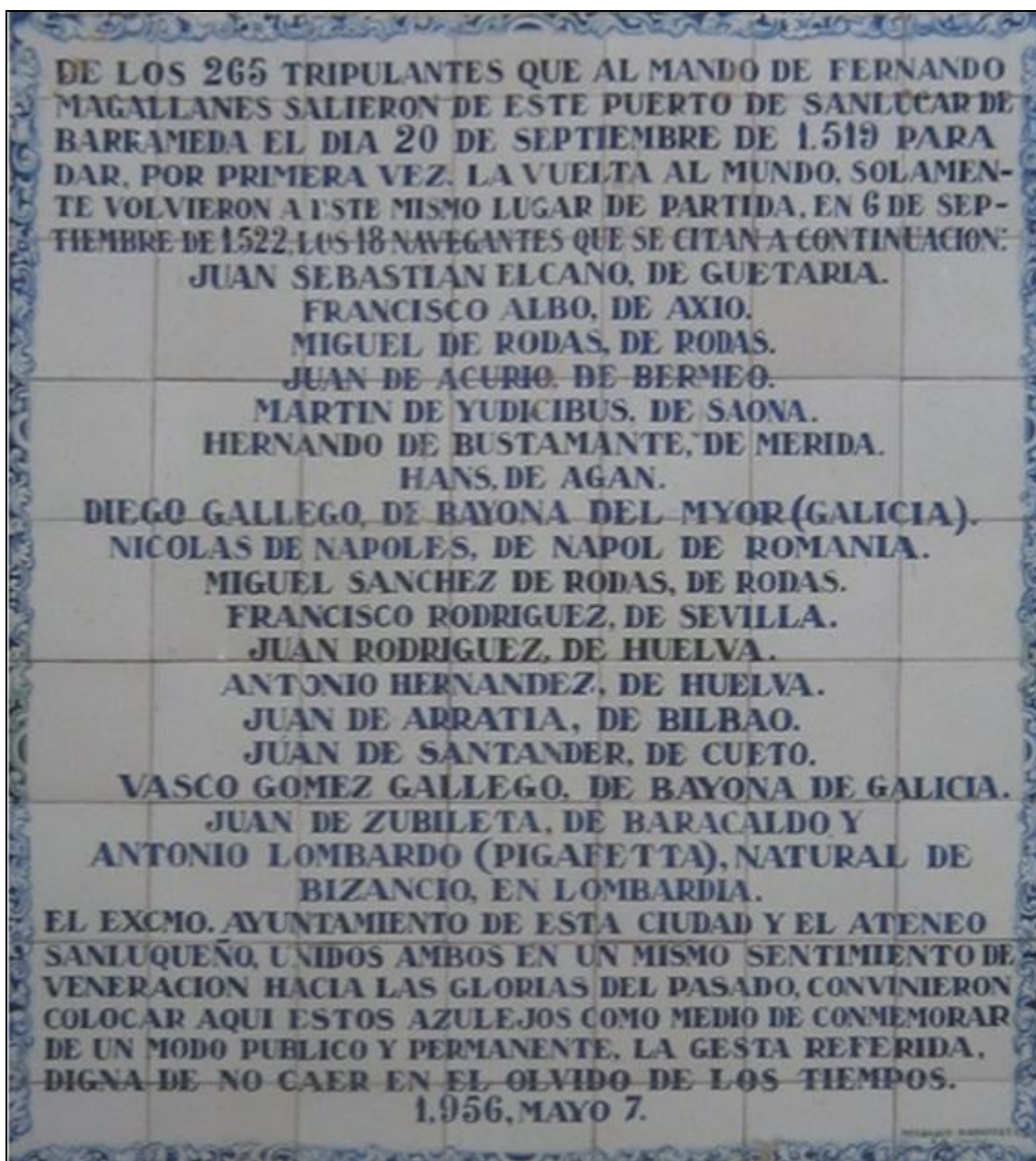


Figura 2. Placa conmemorativa de los supervivientes de la expedición Magallanes-Elcano en Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)

En igual o similar cometido encontramos al poeta portugués Luis de Camões, en este caso acompañante de Vasco de Gama en su expedición. Así se refería a la enfermedad: *Que tão disformemente ali lhe incharam, as gengivas na boca, que crescia, a carne, e juntamente apodrecia...*<sup>14</sup>.

Nadie sabía explicar aquello. Si Cartier llegó al convencimiento de que se trataba de un mal contagioso, otros pensaron que se debía a la mala calidad del aire, la madera podrida y las carnes pasadas y se proponía como remedio la comida y “buscar la honrada compañía de la esposa” porque de otro modo “el cuerpo se llena de malos humores y la enfermedad se crece” (Lescarbot, médico francés)<sup>15,16</sup>. Para otros era un problema que llegaba por el aliento (Pyrard, marinero francés)<sup>6</sup>, se trataba de una infección de sangre e hígado (Cavendish, 1586, primero en llevar a cabo una circunnavegación en globo) o se debía al calor del sol y los vapores de la noche (Knivet)<sup>17</sup>. Además, se confundían los primeros síntomas que aparecían con posibles causas. Por ejemplo, si el marinero se quejaba de cansancio se atribuía a su holgazanería y se le recomendaba trabajar más; si el enfermo presentaba molestias digestivas postprandiales y se tumbaba, se le veía como un indolente y se le recomendaba más ejercicio; si se apreciaba diarrea se retiraban ciertos alimentos (en algunas ocasiones beneficiosos para el tratamiento), etc.

Si la “autopsia” ordenada por Cartier fue todo un hito, no lo fue menos la curación “milagrosa” con la que se encontró William Clowes, médico inglés, en 1596. Practicó algo habitual para casi cualquier enfermo en la época: una sangría. No sabemos si su talante humanitario fue lo que llevó a Clowes a dar al paciente (una vez realizada la sangría) una taza de cerveza con pimienta, canela, jengibre, berros, coclearia y hierbas. El caso es que el hombre se recuperó. El doctor Clowes concluyó que *se ha curado con la ayuda de Dios y los atentos cuidados*. A la vez quedó convencido de que la clave había sido la sangría y ésta quedó instaurada como remedio del mal. Resulta curioso por cuanto la coclearia (hoy también conocida como “hierba del escorbuto”) escondía el misterio de la curación. Y más curioso aún por cuanto en el siglo XVI existía una receta a base de coclearia frita con huevos en aceite de foca. Y a vueltas con los remedios, se pensaba en el “aire de tierra” como solución (se decía que el mar era para los peces y la tierra para el hombre, y se había venido observando en tierra -casi- nadie padecía aquella enfermedad), en el té, etc.<sup>1,15</sup>.

Sobre la base de expediciones muy anteriores (vikingos, chinos) se sabía que aquellos antiguos marinos no habían padecido el mal. Se conocía de sus travesías, eso sí, muy largas pero con más recaladas, lo que les había permitido tomar productos frescos como arándanos, algas o jengibre. Así las cosas, surgieron propuestas como la de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales, intentando cultivar en las cubiertas de los barcos. Los temporales se encargaron de dar cuenta de lo cultivado. Otro vano intento fue complementar la dieta con hortalizas en vinagre, aceite, fruta deshidratada, etc., pero tampoco frenó el mal<sup>18</sup>.

## James Lind

Como ya señalamos, la expedición de George Anson fue un absoluto fracaso. Tan sólo 188 hombres quedaron del total de tripulantes de los buques Centurion, Gloucester, Tryal y Anna. Junto con los supervivientes de los buques Severn, Pearl y Wager, no sobrevivieron más del 10% de los que habían partido en 1740 de Portsmouth, la mayoría fallecidos a causa de enfermedades. A pesar del desastre, Anson se convirtió en una celebridad y fue nombrado Primer Lord del Almirantazgo (algo equivalente a un Ministro de Marina) en 1751<sup>1</sup>.

James Lind (1716-1794) era un médico escocés (Edimburgo), considerado un pionero de la higiene naval en la Royal Navy. Estudió medicina en su ciudad natal y en 1739 entró en la Royal Navy como ayudante de cirujano. Hacia 1747 era cirujano del buque HMS Salisbury (Figura 3) y prestaba servicio en la llamada Flota del Canal, agrupación de barcos para defender las aguas del Canal de la Mancha. Su embarcación patrullaba el Golfo de Vizcaya hacia 1746 y 1747 formando parte de la flota de George Anson. Lind conocía la “peste de los mares” que describiera con detalle William Clowes en 1596. También era conocedor de las recomendaciones que había hecho John Woodall (1570-1643), médico de la British East India Company, para tomar cítricos contra dicha enfermedad. Por supuesto sabía del desastre de George Anson y, con todo ello, elaboró su teoría: una putrefacción del cuerpo (el terrible mal) podía ser detenida con sustancias ácidas. Además de elaborar esta teoría, Lind tuvo suerte. Su embarcación estaba al mando del Capitán de Navío George Edgcumbe, marino y miembro de la academia británica de ciencias (Royal Society), un hombre de gran interés científico. Estamos en 1747, en el Golfo de Vizcaya y Lind propone a Edgcumbe probar su teoría mediante un experimento. El Oficial lo aprueba y lo apoya<sup>19</sup>.



Figura 3. HMS Salisbury

## El experimento

Hacia los dos meses de navegación, Lind ya disponía de suficientes enfermos para diseñar su experimento<sup>1,19</sup>. Su idea era combatir la enfermedad con “sustancias ácidas” (Figura 4). Para ello escogió 12 marineros (*los más parecidos posible...*) e hizo con ellos 6 parejas. Estableció:



Figura 4. El experimento de Lind

- Una dieta y condiciones comunes:
  - Desayuno: gachas endulzadas con azúcar.
  - Almuerzo: caldo fresco de oveja o pudín de pan hervido con azúcar.
  - Cena: cebada con pasas, arroz, sagú (almidón en forma de bolitas o harina) y vino.
  - Purgas con crema tártara y analgesia cuando fue necesario.
  - Apartó a los marineros en una sala diferente al resto de la tripulación.
- Unos suplementos diferentes:
  - Pareja 1: un litro de sidra de ligero contenido alcohólico.

- Pareja 2: veinticinco gotas de elixir de vitriolo (ácido sulfúrico), tres veces al día, en ayunas y haciendo gárgaras con las mismas gotas.
- Pareja 3: dos cucharadas de vinagre, tres veces al día, en ayunas; además, hacían gárgaras con el mismo vinagre y la comida se aliñaba también con él.
- Pareja 4: media pinta (un cuarto de litro) de agua del mar.
- Pareja 5: dos naranjas y un limón, que tomaron seis días al acabarse la remesa.
- Pareja 6: Una pasta medicinal, tres veces al día, a base de ajo, semilla de mostaza, raíz deshidratada de rábano, bálsamo de Perú y mirra. Con la pasta tomaban agua de cebada con tamarindos.

Los resultados del experimento fueron los siguientes:

- Los 2 marineros que tomaron naranjas-limones se recuperaron en seis días (las naranjas y limones se agotaron), y en una semana ambos regresaron al trabajo.
- Los 2 que tomaron sidra mejoraron pero no hasta el punto de volver al trabajo. La enfermedad no se detuvo pero se frenó.
- Los 2 que hicieron gárgaras con vitriolo mejoraron algo de la boca, pero nada del resto de síntomas.
- Los seis restantes no mejoraron en absoluto.

Lind publicaría en 1753 su obra (*A Treatise of the Scurvy*)<sup>20</sup> aunque el Almirantazgo nunca reconoció su trabajo en vida. La idea de llevar naranjas y limones no era factible así que para dar forma a su hallazgo Lind diseñó un zumo espesado de naranjas y limones capaces de aguantar en el tiempo. Era el llamado *Rob*. Fue un fracaso, se perdía contenido de ácido ascórbico (al menos el 50%) y no resultaba eficaz. El procesado, almacenamiento prolongado o el uso de ollas de cobre comportaba la pérdida de ácido ascórbico haciendo ineficaces las naranjas y limones. Aquel remedio no fue incluido como parte de la alimentación por la Autoridad Naval.

No todo era suerte en el caso de Lind. David MacBride (1726–1778), médico irlandés, estableció su propia teoría: el escorbuto se debía a procesos de putrefacción y fermentación. Afirmaba que todos los cuerpos tenían “aire fijo”, que al descomponerse se escapaba. Había que conseguir más “aire fijo” para sustituir al que se producía por putrefacción y eso se lograría mediante la fermentación. De ahí surgió su idea: dar alimentos que fermentaran fácilmente. Y lo más asequible y barato entonces resultó ser la malta de cebada que al fermentar daba lugar al *Wort* dulce. Tampoco el *Wort* funcionaría (era rico en alguna vitamina del grupo B pero no en vitamina C)<sup>21</sup>.

## James Cook

En 1768 la Royal Society propuso una expedición científica junto con la Armada Británica al sur del Pacífico. Se nombró Capitán a James Cook y, además de objetivos ligados al descubrimiento de nuevas tierras que incorporar a Gran Bretaña o a la astronomía, se planteó poner a prueba la “gama” de soluciones que para el escorbuto se habían ido proponiendo: sopa portátil, *Rob*, *Wort*, malta, col fermentada, confituras de zanahoria, mostaza, agua destilada, etc. Se tenía especial interés en probar el *Wort* pues era una “solución” barata. El invento de MacBride contaba con el apoyo de Sir John Pringle, fervoroso defensor del *Wort* y hombre influyente que llegaría a ser presidente de la Royal Society.

De esta guisa, Cook, en su buque insignia *Endeavour*, viajó casi tres años y regresó a puerto el 12 de junio de 1771. Y llegó con buena nueva: sólo un tripulante muerto por el escorbuto de una dotación de 188 (0,84%). Cook moriría en la bahía de Kealakekua (Hawái) en 1779 pero antes, cuando regresó de viajar por el Pacífico en 1775 había logrado navegar casi siete años sin perder tripulación por aquel terrible mal (Figura 5). La alegría no se generalizó: en ningún otro navío se pusieron en marcha las medidas adoptadas en el periplo del *Endeavour*<sup>22</sup>. Un personaje a considerar en el primer viaje de Cook es Joseph Banks. Este hombre, naturalista eminente, escribió un diario que, desgraciadamente, no se conocería hasta muchos años después. Él tomaba medio litro diario de *Wort* pero empezó a desarrollar síntomas de

escorbuto. Así que decidió probar con zumo de limón, lo que añadía a las bebidas alcohólicas que tomaba hasta llegar a ingerir unas seis onzas de zumo de limón diariamente. Sus encías mejoraron en menos de una semana. Sólo llevaban 12 litros de zumo de limón, así que fue repartiendo pequeñas dosis para añadir al *Rob*. En Banks, sin embargo, se produjo una especie de disonancia cognitiva: si bien en su diario deja claro su escepticismo hacia el *Wort* (es sugerente que ante los primeros síntomas optara por el *Rob* y el zumo), lo cierto es que aceptó las tesis imperantes de MacBride en cuanto a las bondades del *Wort*. Y es que la moda es la moda y los gurús científicos de cada época tienen su peso. A Banks el *Wort* sólo le había servido de laxante <sup>15</sup>.



**Figura 5.** Muerte de Cook, bahía de Kealahou, 1779 (Hawaii)

En 1770 Thomas Fishburn había construido dos barcos que, tras cierto debate, fueron bautizados como *Resolution* y *Adventure*. El primero impresionó a Cook, tenía 100 toneladas más de desplazamiento que el *Endeavour*. En el segundo viaje de Cook, al mando del *Resolution*, le acompañaba otro nuevo navío, el *Adventure*, al mando del Capitán Tobías Furneaux. En 1772 ambos buques estaban en el Antártico y debido a la niebla quedaron separados. Mientras Cook había seguido adoptando medidas contra la enfermedad, no lo hizo así Furneaux. Cuando se reencontraron (mayo de 1773), la mitad de la tripulación del *Adventure* estaba enferma y un tripulante había fallecido. En ese momento Cook ordenó al Capitán del *Adventure* la adopción de medidas cambiando desde entonces radicalmente la situación <sup>15</sup>.

Las conclusiones de Cook tras sus viajes eran claras: había que incluir una dieta adecuada para la navegación. Pero la cosa no estaba clara. ¿Qué era una dieta adecuada para navegar y evitar el terrible mal? Cook pensaba que tanto los cítricos como el *Wort* eran la solución. De hecho Cook había ganado la batalla al escorbuto sin saber cómo. Fue condecorado (Copley Glod Medal) por mejorar la salud de los marineros pero la Navy tampoco sabía cuál era la razón verdadera para la mejoría.



## Sir Gilbert Blane

En 1780, un Almirante, George Rodney, atravesó el Atlántico llevando con él a su médico personal, el Dr. Gilbert Blane, médico sin experiencia alguna en temas navales y al que Rodney nombró director médico de la flota, lo que le ponía al mando de facultativos de mucha más experiencia médica y naval. Blane no tenía experiencia pero sí grandes influencias al pertenecer a una prominente familia. Influyente, pero no ignorante, era consciente de su desventaja médica, por lo que dedicó un gran esfuerzo al estudio y en sus manos tomó los estudios de Lind y los informes de los viajes de Cook. De sus conclusiones tras el estudio surgió un folleto, para todos los médicos navales, sobre higiene y alimentación de la marinería (*Breve recuento de los medios más efectivos para conservar la salud de los marineros*). Además, Blane comenzó a dar pautas de actuación, ratificadas siempre por su protector Rodney, éste sí con mando incuestionable. Entre sus normas incluía, por primera vez, la de dar zumo de cítricos (preferido de Lind) y *Wort* de malta (tal vez preferido de Cook) como suplementos diarios de la dieta.

Tras diez meses por las Antillas, regresó a Inglaterra con el siguiente balance: de 12.019 marineros, habían fallecido 1.518 por enfermedad (12,63%), sólo 60 por acción enemiga. Su conclusión fue simple: *se puede hacer mucho más*. Y concluyó que *cada 50 naranjas o limones pueden considerarse un tripulante más de la flota*. Al parecer el Almirantazgo hizo caso omiso. No obstante Blane también hizo lo mismo con respecto al Almirantazgo (que seguía insistiendo en suministrar *Wort*) y en un nuevo viaje siguió con su aporte de cítricos a la tripulación, una vez más con el apoyo de Rodney. El resultado fue espectacular: la mortalidad pasó del 12-13% al 5%. En ese momento no fue Inglaterra quien venció a Francia sino el escorbuto. Cuando Blane examinó los cadáveres del entonces buque insignia francés (*Ville de Paris*) la mayoría había fallecido de escorbuto<sup>1,15</sup>.

Tras su estancia en el St. Thomas Hospital de Londres, Blane publicó *Observations on the Diseases Incident to Seamen* (1786). Unía el uso de cítricos como medida preventiva al uso de los mismos como tratamiento del mal. Y de forma muy simple: añadir 19 ml de zumo de limón azucarado a la ración diaria de *Grog*. Hasta la muerte de Sir John Pringle, Blane (a pesar de su influencia) tuvo muchos enemigos. Parece que la muerte de Pringle fue despejando el camino del éxito de modo que entre 1795 y 1895 la Royal Navy compró más de 1,6 millones de galones de zumo de limón. Al parecer, el mejor Almirante de la Navy fueron los cítricos, lo que permitió permanecer a sus naves en la mar constantemente a pesar de los bloqueos de la alianza napoleónica franco-española<sup>23</sup>.

## Y después...

No debe pensarse que tras Lind, Cook y Blane el escorbuto fue un problema de salud resuelto. Mientras Lind llevaba a cabo su “ensayo clínico” la teoría imperante sobre la etiología de escorbuto era la “humedad” y el aire “seco” la solución (entre otras muchas y variopintas posturas como ya vimos). Por su parte, Sir John Pringle (presidente de la Royal Society y médico personal del Rey Jorge III mantenía la tesis de la putrefacción como causa y la fermentación como solución (*Wort*). Posteriormente, Sir Robert Christison (Presidente de la *British Medical Association* y médico de la Reina Victoria) sostenía que era una deficiencia de proteínas la causa de la enfermedad. Lord Lister (Presidente de la Royal Society y cirujano de la Reina Victoria) afirmaba que el escorbuto no era sino una intoxicación por ptomaína como resultado del mal estado de los alimentos. Jean-Antoine Vilemin (de la Academia de Medicina de París) creía que se debía a miasmas contagiosos, William Hammond (General Cirujano del Ejército de Estados Unidos) lo consideró una deficiencia de potasio y/o hierro y Elmer McCollum (afamado nutricionista americano de principios del siglo XX, nada menos que descubridor de la vitamina A) pensó que se debía al estreñimiento y que el tratamiento debía basarse en el uso de laxantes. Entre el nacimiento de Lind y la muerte de McCollum habían transcurrido unos 250 años. Lo cierto es que el citado McCollum estaba bastante desacertado y así quedó plasmado en 1917 y 1918 en sendos artículos publicados en JAMA: *Scurvy in the guinea-pig is the result of the retention of feces... I am inclined to attribute the*

*protective power of orange juice as an antiscorbutic to its content of certain salts of citric acid, rather than to the presence of an unidentified organic substance of the class of the so-called vitamins...*<sup>15</sup>

Tampoco Lind fue el primero según se mire. En 1734 (por lo tanto, antes del experimento de Lind), John Bachstrom, médico holandés, había señalado que la causa del mal era la ausencia de vegetales frescos en la dieta durante largo tiempo. Estaba empíricamente en lo cierto, pero el experimento lo llevaría a cabo Lind. Unos 100 años después, John Elliotson, profesor de medicina en Londres, propuso que el escorbuto era una “enfermedad puramente química”. Poco después (1842) George Budd la definía como “enfermedad carencial”. Poco a poco se iba pensando en “constituyentes menores” de la dieta y, en 1906, Sir Frederick Hopkins hablaba de “incontables sustancias diferentes a los hidratos de carbono, proteínas y grasas”. Unos años después (1912), Casimir Funk apuntaba a un grupo de “enfermedades carenciales”<sup>23</sup>.

Como decíamos, el mal no estaba erradicado. En 1845, una expedición al mando de John Franklin trataba de encontrar una vía directa por el norte de América, el llamado paso del Noroeste. Dos navíos, *Erebus* y *Terror* salieron de Londres ese año y, en previsión de lo que pudiera durar, cargaron conservas para tres años. En julio se adentraron en el estrecho de Lancaster y al salir del lugar se toparon con una barrera de hielo que les cortaba el paso. Decidieron invernar en la isla de Beechey. Llegado el verano siguiente, los dos barcos prosiguieron hacia el sur, por el estrecho entre las islas Príncipe de Gales y Somerset. De la primera internada en Beechey se conocería el resultado en 1850 cuando una expedición de rescate halló tres cadáveres momificados y 600 latas de conserva vacías. De la autopsia de aquellos restos se concluyó que el plomo de las latas podría haber sido una de las causas del fatal desenlace. Los que prosiguieron volvieron a verse atrapados en el hielo, cerca de la isla del Rey Guillermo. Fallecieron 15 marineros y 9 Oficiales, además del Capitán Franklin (el 11 de junio de 1847). Los supervivientes quedaron al mando del Capitán Francis Crozier que emprendieron la marcha en abril de 1848. Lo hicieron a pie intentando llegar a la desembocadura del río Great Fish. Todo fallecieron por hipotermia, hambre, intoxicación por plomo y escorbuto<sup>24</sup>.

Por otro lado, el “escorbuto de tierra” también era una realidad. Entre 1753 y finales del siglo XX, Lind, Hess, Lorenz, Wilson, Carpenter, Hughes, Bollet o Harvie lo habían descrito. Y recordemos el hallazgo del terrible mal descubierto entre los indígenas por Jacques Cartier. Durante la Guerra Civil en Estados Unidos hubo unas 7000 muertes en el Ejército de la Unión atribuibles al escorbuto. La hambruna de Irlanda a finales de los 40 del siglo XIX también originó un millón de muertes, muchas de ellas por escorbuto. En el sitio de Leningrado, durante la Segunda Guerra Mundial, el jugo de hojas-agujas de pino fue usado para la prevención del escorbuto. A finales del siglo XIX también se observó la enfermedad en niños alimentados con ciertos alimentos y leche calentada carentes de vitamina C. Se denominó a esta afección escorbútica infantil enfermedad de Barlow. A día de hoy, todavía puede verse la enfermedad en campos de refugiados o en Afganistán, además de en algunas prisiones<sup>23</sup>.

## El verdadero conocimiento, la solución definitiva: Vitamina C

Dando por hecho que las frutas frescas eran la clave del problema, en 1907 Holst y Frölich fueron capaces de provocar escorbuto en conejillos de Indias administrándoles una dieta deficiente en fruta obteniendo así un buen modelo animal de la deficiencia de vitamina C. En 1928, Albert Szent-Györgyi, mientras trabajaba en el laboratorio de Frederick Hopkins aisló una sustancia similar a la sacarosa a partir de cítricos. No tenía ni idea de qué era aquello y lo bautizó como “ignosa”. La palabra era un juego entre *ignored* y el sufijo *osa* del azúcar. Al Editor del *Biochemical Journal* no le hizo gracia el juego de palabras y le pidió otro nombre más científico. La respuesta parece que fue peor: *godnose* (ahora el juego era *God knows*, es decir, Dios sabe). Y nuevo rechazo del Editor. Así que como sustancia ácida con 6 carbonos, acabó siendo bautizada como ácido hexurónico. En 1932 Szent-Györgyi mostraba que su molécula curaba el escorbuto, así que cambió de nombre: ácido ascórbico. No se le hizo mucho caso en cuanto al tratamiento y regresó a su

laboratorio. En 1937 obtuvo el Premio Nobel de Medicina y Fisiología. El mismo año, por la solución de la estructura química de la vitamina C, también obtendría el Premio Nobel de Química Sir Norman Haworth. Por su parte, Tadeus Reichstein desarrolló un método práctico para sintetizar vitamina C, muy útil comercialmente. En este caso también se llevaría el Nobel pero sería en 1951 por el aislamiento de la cortisona <sup>23</sup>.

Hoy sabemos que la vitamina C (ácido ascórbico o vitamina antiescorbútica) es imprescindible para el mantenimiento del medio intercelular. Si éste se altera aparecen hemorragias por roturas vasculares, mala cicatrización y menor absorción del hierro (posible anemia ferropénica). Es también antioxidante y cofactor de muchas reacciones enzimáticas. Muchos animales y plantas pueden sintetizar vitamina C a partir de la glucosa pero el ser humano no puede hacerlo (por no disponer de la enzima L-gluconolactona oxidasa). Afortunadamente esa imposibilidad no resulta letal dada la abundancia de fuentes de vitamina C en los alimentos. La vitamina C puede absorberse como ácido ascórbico y como ácido dehidro-ascórbico a nivel de mucosa bucal, estómago y yeyuno. Posteriormente es transportada vía vena porta hacia el hígado para ser conducida a los tejidos que la requieran. Se excreta por vía renal (en la orina), bajo la forma de ácido oxálico principalmente y por heces se elimina sólo la vitamina no absorbida. Además de las funciones generales antes citadas, la vitamina C actúa específicamente ayudando al desarrollo de dientes, encías, huesos y cartílagos, a la absorción del hierro, al crecimiento y reparación del tejido conectivo normal, a la producción de colágeno (actuando como cofactor en la hidroxilación de los aminoácidos lisina y prolina), metabolización de grasas y a la cicatrización de heridas. Es una vitamina hidrosoluble por lo que se elimina sin acumularse impidiendo la intoxicación en caso de ingestas excesivas. Una ingesta diaria de 60 mg en adultos logra mantener un depósito corporal total de 1.500 mg de ácido ascórbico. No obstante un consumo diario de más de 2000 mg/día puede causar molestias gástricas y/o diarrea e incluso crisis de gota. En personas con litiasis renal deben evitarse suplementos de vitamina C pues puede agravarse el problema dada la transformación de la vitamina C en oxalato (se favorecen los cálculos de oxalato). El escorbuto se desarrolla cuando el depósito corporal es menor a 300 mg, lo cual puede ocurrir tras llevar 30-90 días una dieta carente de vitamina C y puede evitarse con la ingesta diaria de unos 10 mg (debe recordarse que una naranja tiene, por término medio, unos 50 mg).

Aunque es bien conocido, cabe recordar que el escorbuto se caracteriza por la presencia de astenia, inflamación de las encías (que muchas veces acaba en gingivorragia y necrosis con pérdida de piezas dentales), hemorragias cutáneas y en otros lugares (nasales, sangre en heces y orina, estrías hemorrágicas debajo de las uñas, etc.), retraso en la cicatrización, fracturas y anemia entre otros. En la infancia el escorbuto es conocido como enfermedad de Barlow. Suele haber sequedad de piel e hiperqueratosis folicular en las piernas. Es una enfermedad posible en niños de 2 a 12 meses de edad que siguen una lactancia de mala calidad siendo el primer síntoma el dolor en las extremidades y la adopción de una postura en "patas de rana" al estar tumbado. Suelen presentar magulladuras y hemorragias y, si no hay dientes, las encías no presentan inflamación ni sangrado como en el caso de los adultos <sup>25</sup>.

## Resultados negativos, resultados no positivos

Entre otros muchos ejemplos, la historia del escorbuto es un modelo de intentos con resultados negativos y resultados no positivos. Ante un mal misterioso se intentó abordarlo mediante remedios variopintos como purgas de agua de mar, sangrías, vinagre, sulfúrico, pasta de mercurio en las llagas, trabajar más, etc., todo ello sin resultados. Incluso cuando hubo resultados positivos (con el uso de coclearia), los mismos se atribuyeron a un medio inadecuado (sangría) y no se ratificaron. Los complementos alimenticios como frutas deshidratadas tampoco dieron resultados positivos. Incluso cuando por azar hubo resultados positivos, influyentes médicos de la época se encargaron de boicotarlos. Un ejemplo dramático fue la frase que figura en el *Historical account of a new method of treating the scurvy at sea, containing ten cases* (David MacBride, 1767): ... *this destructive disease may be easily and efectually cured,*

*without the aid of fresh vegetable diet* (Figura 6). Rechazo de algo positivo e imposición de algo que daría lugar a más resultados negativos. Sopa portátil, *Rob*, *Wort*, fueron ejemplos de resultados negativos. Sin embargo, abrieron el camino a la tenacidad de hombres como Lind, Cook y Blane y, con ella, al resultado positivo tan esperado: era la fruta fresca, los cítricos en especial, la solución ansiada. Luego llegó el nombre: vitamina C.

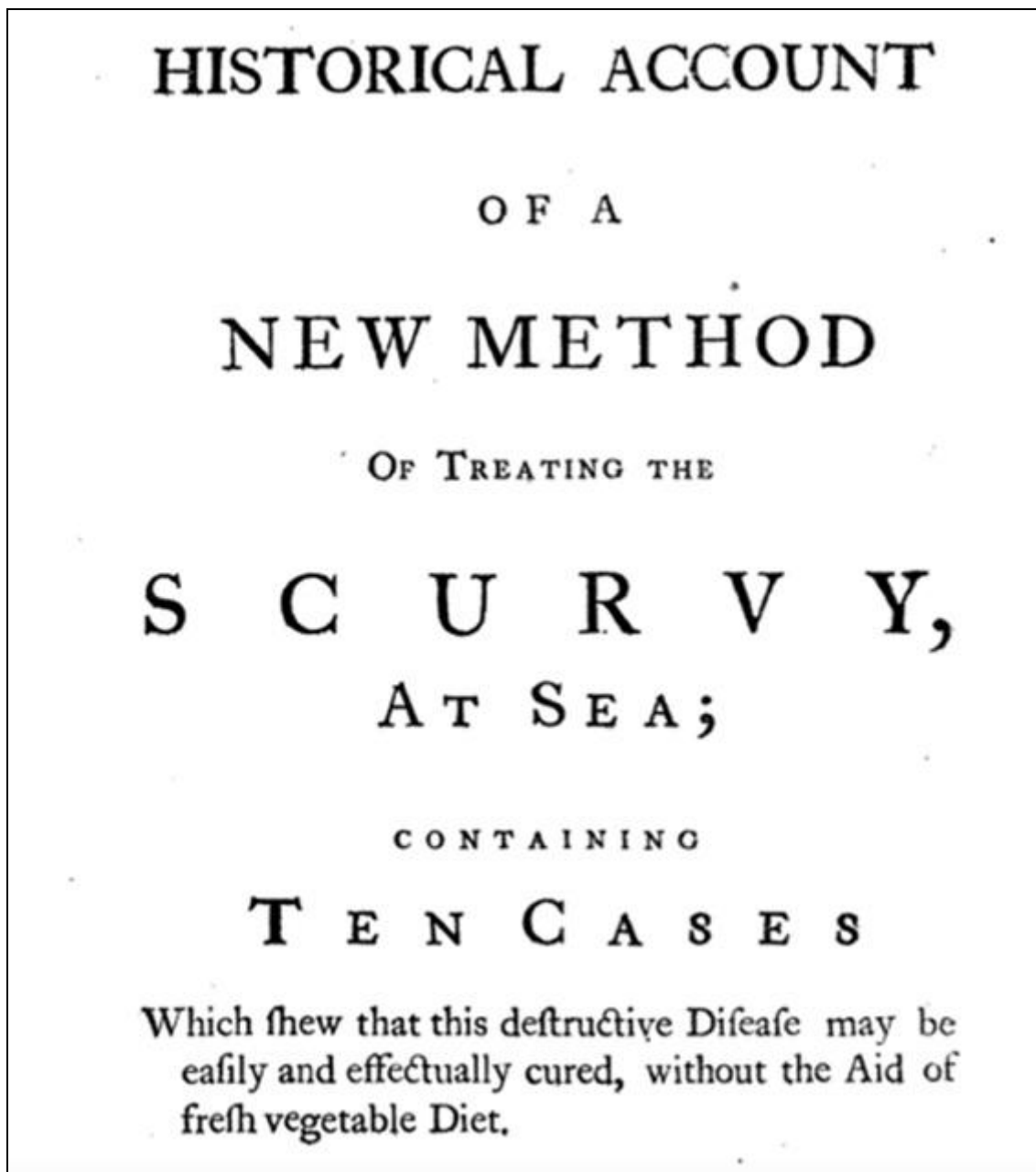


Figura 6. El "nuevo método" de David MacBride, 1767

## Agradecimientos

Este trabajo tuvo como germen una conferencia pronunciada por el autor en el Centro Cívico Casa de las Columnas del marinero barrio de Triana en Sevilla. Dicho evento fue organizado por la Delegación de Sevilla de la Real Liga Naval Española. Merece mi agradecimiento su Delegado en Sevilla D. Jesús Lamia Gómez por sus gestiones para la realización de aquella conferencia.

## Referencias

1. Bown SR. *Escorbuto*. Barcelona: Juventud; 2005.

2. Ackerknecht EH. *A short history of medicine*. Baltimore: Johns Hopkins University Press; 1982.
3. Gordon EC. Scurvy and Anson's voyage round the World: 1740-1744: An analysis of the Royal Navy's worst outbreak. *Am Neptune* 1984;44:155-65
4. Chamier F. *The life of a sailor*. Londres: R. Bentley; 1832.
5. González-Aller JI. La vida a bordo en la época de Trafalgar. *Revista General de Marina* 2005;249:187-218.
6. Baron JH. Sailors' scurvy before and after James Lind – a reassessment. *Nutr Rev* 2009;67:315–332.
7. Swinburne L. Dancing with the Mermaids: Ship's Biscuit and Portable Soup. In: Walker H, editor. *Food on the Move*. Blakawton, Devon, UK: Prosect Books;1997. p. 309–20.
8. Fictum D. Salt pork, ship's biscuit, and burgoo: Sea provisions for common sailors and pirates, part I. Disponible en: <https://csphistorical.com/2016/01/24/salt-pork-ships-biscuit-and-burgoo-sea-provisions-for-common-sailors-and-pirates-part-1/>
9. Smith FH. *Caribbean Rum: A Social and Economic History*. Gainesville, FL: University Press of Florida; 2005.
10. Macdonald J. *Feeding Nelson's Navy: The True Story of Food at Sea in the Georgian Era*. London: Chatham Publishing; 2004.
11. Mayberry JA. Scurvy and Vitamin C. *Food and Drug Law* 2004. Disponible en: <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/8852139/Mayberry.html?sequence=2>
12. Harvie DI. *Limeys: The True Story of One Man's War against Ignorance, the Establishment and the Deadly Scurvy*. Stroud, Gloucestershire, UK: Sutton Publishing; 2002.
13. Caetano B, editor. *Antonio Pigafetta. Primer viaje alrededor del globo*. Sevilla: Fundación Civilter; 2012.
14. De Camões L. *Os Lusíadas. Melhoramentos*: São Paulo, SP, BR;2013.
15. Carpenter KJ. *The history of scurvy and vitamin C*. Cambridge, UK: Cambridge University Press;1986.
16. Seay Dean J. *Tropic Suns: Seadogs Aboard an English Galleon*. Stroud, Gloucestershire, UK: The History Press;2014.
17. Lessa de Sá VK, editor. *The Admirable Adventures and Strange Fortunes of Master Anthony Knivet*. Cambridge, UK: Cambridge University Press 2015.
18. De Luca LM, Norum KR. Scurvy and cloudbberries: A chapter in the history of nutritional sciences. *J Nutr* 2011;141:2101-5.
19. Milne I. Who was James Lind, and what exactly did he achieve. *J R Soc Med* 2012;105:503–508.
20. Lind J. *A Treatise of the Scurvy in Three Parts. Containing an inquiry into the Nature, Causes and Cure of that Disease, together with a Critical and Chronological View of what has been published on the subject*. London: A. Millar 1753.
21. Jobson Archbold WA. Macbride, David. *Dictionary of National Biography, 1885-1900, Volume 34*; 2013.
22. Torres M. Los viajes del capitán Cook en el siglo XVIII: una revisión bibliográfica. *Biblio3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* 2003;441:1-28.
23. Hemilä H. A brief history of vitamin C and its deficiency, scurvy [tesis]. University of Helsinki;2006.
24. Berton P. *The Arctic Grail: The Quest for the Northwest Passage and The North Pole, 1818–1909*. Toronto: McLelland & Stewart; 1988.
25. Jáuregui-Lobera I. *Manual de patología nutricional del adulto para dietistas-nutricionistas*. Madrid: Aula Médica 2015.