

ISSN: 2529-850X



Journal

of Negative & No Positive Results

Incluida en:



Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina

SUMARIO

Editorial

- 268 **El desconocimiento de la Medicina de Familia dificulta su elección en los procesos de elección para el MIR**
Pedro J. Tárraga López
- 271 **Una nueva Revista Científica ha nacido ¡Y crece!**
Luis Vicente Vacas

Original

- 276 **Actividad antimicrobiana de fracciones peptídicas de Mucuna pruriens contra Escherichia coli y Listeria monocytogenes**
Alfredo Benjamín Fuentes-Ortiz, Jorge Carlos Ruiz-Ruiz, Maira Rubí Segura-Campos
- 282 **La enseñanza de la Nutrición Basada en Evidencias (NBE) a través de portafolios dietarios**
Salvador Ruiz Cerrillo
- 290 **Ganancia ponderal de las mujeres que practican una actividad física moderada durante el embarazo y su influencia en la duración del parto: un ensayo clínico aleatorio**
Raquel Rodríguez-Blanco, Juan Carlos Sánchez-García, Antonio Manuel Sánchez-López, Norma Mur-Villar, Manuela Expósito-Ruiz, Rafael Fernández-Castillo, María José Aguilar-Cordero

Revisión

- 298 **Actividad física en adolescentes. ¿Existe evidencia científica de cómo afecta el ejercicio físico al sueño en la población adolescente?**
Joaquín Reverter-Masia, Vicenç Hernández-González, Carme Jové-Deltell y Monica de Vega Cassas

Carta al Director

- 304 **El desconocimiento de la Medicina de Familia dificulta su elección en los procesos de elección para el MIR**
Pilar Orgaz Gallego

Rincón de la Historia

- 305 **La válvula cardiaca de Álvarez**
Ángeles Franco-López, Jesús Herreros, José Manuel Gonzalo-Orden, Jesús M Culebras

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*

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

Research and Science S.L.
Artistas 51, 2º 6
28020 Madrid (España)

SopORTE editorial

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

Contacto principal

contacto@jonnpr.com

Contacto de soporte

Responsable editorial
Correo electrónico: 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

Community Manager

ANTONIO CRUZ

*Neurólogo de la Unidad de Ictus Hospital Ramón y Cajal, Madrid
Scientific Advisor Neurologic International*
community@jonpr.com

Comité Editorial

Roxana Bravo

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
(CEPLAN), (Perú).
insgastronomia@gmail.com

Luis Collado Yurrita

Departamento de Medicina, Universidad Complutense
de Madrid (España)
lcollado@ucm.es

Mauricio Di Silvio

Dirección de Educación y Capacitación del Hospital
General de México, (México)
disilviomaucio@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

Javier González Gallego

Institute of Biomedicine (IBIOMED), University of León,
(España)
jgonga@unileon.es

José Antonio Irlés Rocamora

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

Beatriz Jáuregui Garrido

Hospital Virgen del Rocío (Unidad de Arritmias)
(España)
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

Arturo Jiménez Cruz

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

Francisco Jorquera Plaza

Jefe de Servicio de Aparato Digestivo Complejo
Asistencial Universitario de León (España)
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

José Luis Mauriz Gutiérrez

Institute of Biomedicine (IBIOMED). University of León.
León (España)
jlmauriz@unileon.es

Juan José Nava Mateos

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

Pedro Luis Prieto Hontoria

Universidad SEK. Facultad de Salud y Ciencias de la
Actividad Física. (Chile)
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

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

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

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

Dan Waitzberg

University of Sao Paulo Medical School (Brasil)
dan.waitzberg@gmail.com

Carmina Wanden-Berghe

Hospital General Universitario de Alicante ISABIAL-
FISABIO
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.

Extensión orientativa de los artículos				
Tipo de artículo	Resumen	Texto	Tablas y figuras	Referencias
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 que 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.

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.

Recommended manuscript length				
<u>Type of article</u>	<u>Abstract</u>	<u>Text</u>	<u>Tables and figures</u>	<u>References</u>
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.

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 7.
Julio 2017

Editorial

268 **El desconocimiento de la Medicina de Familia dificulta su elección en los procesos de elección para el MIR**
Pedro J. Tárraga López

271 **Una nueva Revista Científica ha nacido ¡Y crece!**
Luis Vicente Vacas

Original

276 **Actividad antimicrobiana de fracciones peptídicas de *Mucuna pruriens* contra *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes***
Alfredo Benjamín Fuentes-Ortiz, Jorge Carlos Ruiz-Ruiz, Maira Rubí Segura-Campos

282 **La enseñanza de la Nutrición Basada en Evidencias (NBE) a través de portafolios dietarios**
Salvador Ruiz Cerrillo

290 **Ganancia ponderal de las mujeres que practican una actividad física moderada durante el embarazo y su influencia en la duración del parto: un ensayo clínico aleatorio**
Raquel Rodríguez-Blanco, Juan Carlos Sánchez-García, Antonio Manuel Sánchez-López, Norma Mur-Villar, Manuela Expósito-Ruiz, Rafael Fernández-Castillo, María José Aguilar-Cordero

Revisión

298 **Actividad física en adolescentes. ¿Existe evidencia científica de cómo afecta el ejercicio físico al sueño en la población adolescente?**
Joaquín Reverter-Masia, Vicenç Hernández-González, Carme Jové-Deltell y Monica de Vega Cassas

Carta al Director

304 **El desconocimiento de la Medicina de Familia dificulta su elección en los procesos de elección para el MIR**
Pilar Orgaz Gallego

Rincón de la Historia

305 **La válvula cardíaca de Álvarez**
Ángeles Franco-López, Jesús Herreros, José Manuel Gonzalo-Orden, Jesús M Culebras

Journal

of Negative & No Positive Results

Content

Volume 2. Issue 7.
July 2017

Editorial

268 **Ignorance of Family Medicine hampers their choice in election processes for the MIR**
Pedro J. Tárraga López

271 **A new Scientific Journal is born. And grows!**
Á Luis Vicente Vacas

Original

276 **Antimicrobial activity of peptide fractions from *Mucuna pruriens* against *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes***
Alfredo Benjamín Fuentes-Ortiz, Jorge Carlos Ruiz-Ruiz, Maira Rubí Segura-Campos

282 **Teaching practice-based evidence in nutrition (PEN) trough dietary portfolios**
Salvador Ruiz Cerrillo

290 **Weight gain in women who practice moderate physical activity during pregnancy and its influence on the total duration of labor: a randomized clinical trial**
Raquel Rodríguez-Blanque, Juan Carlos Sánchez-García, Antonio Manuel Sánchez-López, Norma Mur-Villar, Manuela Expósito-Ruiz, Rafael Fernández-Castillo, María José Aguilar-Cordero

Revision

298 **Physical activity in adolescents. Is there scientific evidence of how physical exercise affects sleep in the adolescent population?**
Joaquín Reverter-Masia, Vicenç Hernández-González, Carme Jové-Deltell y Monica de Vega Cassasas

Letter to Editor

304 **Ignorance of Family Medicine hampers their choice in election processes for the MIR**
Pilar Orgaz Gallego

Historical Corner

305 **The Alvarez cardiac prosthesis**
Ángeles Franco-López, Jesús Herreros, José Manuel Gonzalo-Orden, Jesús M Culebras



Editorial

Artículo español

El desconocimiento de la Medicina de Familia dificulta su elección en los procesos de elección para el MIR.

Ignorance of Family Medicine hampers their choice in election processes for the MIR.

Pedro J. Tárraga López

Profesor Asociado del Área de Atención Primaria de la Facultad de Medicina de Albacete. Universidad de Castilla la Mancha, España.

La Atención Primaria es la puerta de entrada y la base de nuestro sistema sanitario. Por ello el número de profesionales que trabajan en este ámbito es alto (28.480 en Atención Primaria en el año 2015 más un importante número en Urgencias y Emergencias), la actividad que desarrolla (207.903.896 consultas ordinarias y 20.558.361 urgencias médicas en el año 2015 en AP) y es la especialidad que garantiza la equidad y el acceso a la salud hasta en el hogar más alejado. Sin embargo no es de las más elegida entre los aspirantes con mejor número como podemos observar en el ecuador de la selección de plazas 2017¹⁻³.

La especialidad de Medicina Familiar y Comunitaria, es la que oferta un mayor número de plazas convocadas en el BOE para este año, 1.774 (eran 1.690 en la convocatoria anterior; 1.654 en 2015; 1.682 en 2014; 1.775 en 2013; 1.860 en 2012). Tabla 1

AÑO	Numero de la primera plaza de Medicina Familia elegida	Total de plazas ofertadas
2017	80	1.774
2016	103	1.690
2015	99	1.654
2014	104	1.682
2013	63	1.775
2012	59	1.860

Así como decía en el ecuador del proceso, de los 3.150 aspirantes, han elegido esta especialidad 80 (103 en la anterior; 99 en 2015; 104 en 2014; 63 en 2013; y 59 en 2012) (Tabla 1). Han sido elegidas en primer lugar las provincias de: Barcelona (21 plazas), Madrid (13 plazas), Vizcaya (7 plazas), Albacete (4 plazas), Asturias (4 plazas), Granada (3 plazas) y Gerona (3 plazas). La primera plaza se eligió con el número 83 (con el 88 el año pasado; con el 40 en 2015; con el 80 en 2014; con el 51 en 2013; y con el número 221 en el año 2012). (Tabla 2).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pitarraga@sescam.jccm.es (Pedro Juan Tarraga López).

Recibido el 19 de abril de 2017; aceptado el 26 de abril 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.

PROVINCIA	Plazas elegidas por provincia en el Ecuador
Barcelona	21
Madrid	13
País Vasco	7
Albacete	4
Asturias	4
Granada	3
Gerona	3

Posiblemente el principal motivo de la falta de atractivo de la especialidad para los nuevos médicos sea el poco conocimiento que tienen de ella, precisamente por la poca presencia de la misma en las facultades de Medicina. Haciendo una revisión de la materia en la Universidad Española, (Tabla 3), el panorama es desalentador. Un 36% de las universidades no tienen ni huella de la Atención Primaria y en otras solo de forma simbólica. Llama la atención que Universidades donde mejor implantación tiene la Atención Primaria es donde más se ha elegido esta especialidad. Entre las que conozco llama la atención:

Situación	Porcentaje de Universidades
Asignatura Obligatoria 6 ECTS	12%
Asignatura Obligatoria 3 ECTS	18%
Asignatura Optativa 6 ECTS	10%
Asignatura Optativa 3 ECTS	24%
No existe Asignatura	36%
Participa en Practicum o Rotatorio de 6º	72%

1. La Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid, en el Dpto. de Salud Pública que dirige el Dr. Ángel Otero³. Según consta en su libro sobre el área recientemente publicado tienen una asignatura de 1,5 ECTS en 2º, Introducción a la Práctica Clínica, otra en 5º, Medicina de Familia, de 6 ECTS y el *practicum* de 6º.
2. En nuestra Facultad de Albacete, el área de Atención Primaria del Dpto. De Ciencias Médicas que dirige el Dr. Lujan tiene una asignatura, Medicina de Familia, de 6 ECTS en 5º, otra de 3 ECTS, *Practicum*, en 6º y además tiene presencia en la OSCE (Examen de Evaluación de competencias clínicas) de 5º y 6º. También tiene presencia aunque sea simbólica en las prácticas de Comunicación de 2º y en las asignaturas Sexualidad y Salud (un módulo de Sexología Médica) de 3º y Digestivo de 4º (tema de Trastornos funcionales Digestivos).

Está claro que cuando una cosa se desconoce cuesta entrar en ella. Por ello debe ser un objetivo prioritario la implantación y desarrollo de esta materia en nuestras Universidades.

Debe ser, en primer lugar, la Administración la que incite a Universidades, Conferencias de Decanos y Confederación Estatal de Estudiantes a introducir Medicina de Familia en la facultades para el conocimiento y mejora de los futuros profesionales del primer nivel asistencial, para convertirlo realmente en el eje del sistema como la forma más eficiente de salir de la crisis que afecta a toda la sociedad en general y a la sanidad en particular, conservando uno de los pilares básicos del Estado del bienestar⁴⁻⁵. En tiempos de crisis, ¡más Atención Primaria!

Además, constituye un reto añadido el relevo generacional que ha de hacerse en un futuro ya muy cercano, pues según la Organización Médica Colegial, un 60% de los Médicos de Familia tiene 50 o más años. Por tanto, constituye un reto y además un atractivo profesional saber que los futuros Médicos de Familia tendrán un mercado laboral casi asegurado⁴. Aunque paradójicamente, también puede influir en la falta de atractivo el conocimiento que los aspirantes tienen sobre las condiciones laborales, profesionales, retributivas que padecen los médicos de Atención Primaria y que son manifiestamente mejorables, argumenta el informe⁶.

Por desgracia, no podemos esperar a que la solución nos venga dada. Debemos ser en primer lugar los profesionales de este ámbito los que intentemos luchar por mejorar la imagen de nuestra especialidad. Luego hay que invitar a sociedades científicas de Atención Primaria, porque hasta ahora su implicación ha sido poco efectiva, a que unan sus fuerzas e, incluso, a las vocalías del ámbito en la OMC para lograr el objetivo prioritario. Finalmente, la propia Administración ha de ser motor con universidades, Decanos de medicina y Confederaciones de estudiantes, para poner la Medicina de Familia en el lugar que le corresponde en el Sistema Nacional de Salud.



Figura 1. El 65% de las plazas MIR de Familia están desiertas a 4 días del cierre

Referencias

1. Martín Zurro A, Ledesma Castelltort A, Sans, Miret A. El modelo de atención primaria de salud. Balance y perspectivas. *Aten Primaria*. 2000; 25:48-58.
2. Navarro López V, Martín Zurro A. La atención primaria de salud en España y sus comunidades autónomas. Barcelona: semFYC ediciones; 2009.
3. Otero Puime A, Sánchez Martínez M, González López E, Garcia Lázaro MI, Blanco Alfonso A y Arribas Blanco JM. La incorporación de la Medicina de Familia y de la Atención Primaria a la enseñanza de la medicina en la UAM. 2017
4. Rico A, Saltman R. ¿Un mayor protagonismo para la atención primaria? Reformas organizativas de la atención primaria de salud en Europa. *Revista de Administración Sanitaria*. 2002;21:39-67.
5. Starfield B. Is Primary Care Essential?. *Lancet*. 1994; 344:1129-33.
6. Ares Blanco S, Benedicto Subirás C, Saldaña Alonso I. Relevo generacional en la medicina de Familia. *AMF*. 2017. 3(3):134-140.



Editorial

Artículo español

Una nueva Revista Científica ha nacido ¡Y crece!

A new Scientific Journal is born. And grows!

Luis Vicente Vacas

Editor de Journal of Negative and No Positive Results. España

Lo recuerdo como si fuese ayer, el 17 de marzo de 2016 recibí el inquietante correo electrónico que se puede ver en la Figura 1. No se me puede olvidar porque yo estaba en casa de mi hijita (de 30 añitos) cuidándola de una gripe “casi terminal” (los padres somos así).

Buenos días Luis,

que tal todo?? como ha ido el cambio de editorial y funciones?? espero que estes bien y que todo vaya sobre ruedas para ti!

Me gustaría poder hablar contigo sobre un proyecto que estoy ideando y para el que me gustaría poder valorar el contar contigo en él. Estoy pensando hacer una revista científica, sobre un topic muy específico, pero muy global, con la intención de ser un referente en el sector, y con un crecimiento importante. Y se que el crecimiento que tuvo Nutr Hosp, fue gracias a ti. Por l que me gustaría saber si te podria interesar, juntamos o si andas muy liado, hablar por teléfono primero.

Espero tu pronta contestación.

Un cordial saludo

Figura 1. Correo electrónico de Ismael San Mauro a Luis Vicente el día 17/03/2016

He de reconocer que al principio no hice mucho caso, preocupado como estaba por el lamentable estado de salud de mi hija, pero tras mejorar éste casi milagrosamente releí el correo electrónico.

Conocía yo a Ismael, no personalmente, sino epistolarmente de sus colaboraciones en nuestra larga etapa en Nutrición Hospitalaria que recientemente habíamos perdido por motivos que no viene a cuento explicar aquí. Así que decidí contactar con él y escuchar lo que tuviera que contarme.

Quedamos la semana siguiente y, lo cierto, es que al principio su idea me pareció extraña: una revista que solo publicase estudios en los que los resultados fuesen negativos y/o no positivos, pero también es verdad que Ismael lo contaba con tanta pasión que me vendió la idea.

Y nos pusimos manos a la obra. En Abril de 2016 habíamos cumplido todos los requisitos legales para el arranque: ISSN, Registro de marcas, etc., e incluso teníamos un Dominio de Internet, un sufijo DOI y hasta una Plataforma de Gestión de Contenidos de la Revista.

Nos faltaba algún pequeño detalle, un Director, un Comité Editorial, unas Normas de Publicación.

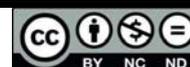
Así que me dije: si conozco al mejor candidato para dirigir la revista ¿Por qué no intentarlo? Y pensé en Jesús Culebras. Yo sabía que es un hombre muy ocupado, pero, como me gustan los imposibles, quedé con él y con Ismael un buen día de Mayo de 2016. A pesar de sus reticencias iniciales, le convencimos (bueno, fue fácil). Para un hombre que había sacado de la nada a Nutrición Hospitalaria para ponerla donde la puso era un reto al que no podía negarse.

Y conseguimos que unos buenos amigos se comprometiesen para formar el Comité Editorial (no por buenos amigos, sino por su calidad como profesionales).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: luis.vicente@jonnpr.com (Luis Vicente Vacas).

Recibido el 28 de abril de 2017; aceptado el 5 de mayo de 2017.



Y redactamos unas Normas de Publicación, no solo en español, sino además en inglés.

Bueno, ya teníamos casi todo. Solo nos faltaba otro pequeño detalle: necesitábamos artículos si queríamos tener una revista, así que, para empezar, volvimos a aprovecharnos de amigos y contactos (repito por su calidad profesional, no por ser amigos).

Y el 1 de Junio de 2016 pusimos en la Web el primer número de JONNPR, apenas poco más de dos meses después del primer correo electrónico.

Y ahí seguimos, con 13 números mensuales en la Web (este será el 14).

Y ya no solamente nos abastecemos de amigos, también recibimos colaboraciones de gente que no conocíamos de nada, pero ahora forman parte de nuestra gran familia.

En Marzo de este año cumplimos un año de ese primer contacto y con tal motivo decidimos reunirnos los que encendimos la mecha. Fue una reunión corta pero llena de emotividad de la que dejamos un testimonio gráfico que podemos ver en las Figuras 2 y 3.



Figura 2. Ismael, Jesús y Luis haciendo como que trabajan 30/03/2017



Figura 3. Ismael, Jesús y Luis ante el pelotón de fusilamiento 30/03/2017

En este tiempo, al bebé le han salido unos cuantos dientes y está presente y visible en Dialnet, DOAJ, Google Academics, mEDRA y ROAD (Tabla 1).

Y ahora estamos dispuestos a que le salga vello público y aparezca lo antes posible en REDIB, Redalyc, SciELO, PubMed, MEDES, etc. (Tabla 1)

Tabla 1. Bases de datos en las que JONNPR está indizada o en trámite de indización

JONNPR YA INDIZADA		INCLUSION EN TRAMITE
	Dialnet	
	DOAJ	
	Google Academics	
	Medra	
	Road	
		 REDIB
		 REDALYC
		 SciELO
		 PUBMED
		 MEDES

En este año transcurrido hemos conseguido muchas cosas y hay datos objetivos que lo avalan. En la Tabla 2 podemos ver el número y tipo de los artículos publicados:

Tabla 2. Artículos publicados por tipo

TIPO DE ARTICULO	ARTICULOS
EDITORIAL	18
ARTÍCULO ESPECIAL	5
ORIGINAL	58
REVISIÓN	5
CASO CLINICO	2
RINCÓN DE LA HISTORIA	1
CARTA AL DIRECTOR	2
OBITUARIO	4
OTROS	3
FE DE ERRATAS	1

Aunque nuestro principal caladero sigue siendo España, ya no pescamos solamente en aguas nacionales. Como se puede ver en la Tabla 3, nos hemos vuelto internacionales:

PAÍS DE ORIGEN	ARTÍCULOS
ARGENTINA	3
BANGLADESH	1
BRASIL	1
COLOMBIA	2
CUBA	2
ECUADOR	1
ESPAÑA	72
MÉXICO	16
ESTADOS UNIDOS	1

Sorprendente, nos ha llegado un artículo de Estados Unidos a pesar de la política aislacionista de Trump o de sitios tan lejanos como Bangladesh.

Esto en cuanto a la Producción se refiere, si echamos un vistazo a los datos de audiencia también son esperanzadores. Así en la Tabla 4, podemos ver cómo hemos sido seguidos:

DATO	NUM
SESIONES	11381
USUARIOS	6955
VISITAS A PAGINAS	50901

Se han abierto en la Plataforma Web un total de 11.381 sesiones por 6.955 usuarios diferentes durante las cuales se ha accedido a 50.901 páginas.

Y, aunque nuevamente nuestra audiencia principal sigue siendo española, lo cierto es que nos ven desde todas partes. En la Figura 4 podemos ver los 10 países desde los que más se nos consulta.

País	Sesiones	% Sesiones
1.  Spain	5.389	47,35 %
2.  Mexico	1.750	15,38 %
3.  Colombia	503	4,42 %
4.  Brazil	444	3,90 %
5.  United States	422	3,71 %
6.  Argentina	374	3,29 %
7.  Peru	361	3,17 %
8.  Chile	357	3,14 %
9.  Ecuador	245	2,15 %
10.  Russia	160	1,41 %

Figura 4. Top Ten de países que nos siguen

Por supuesto, como era de esperar, la mayoría son países de habla hispana, pero entre los 10 primeros figuran Estados Unidos y Rusia.

Luego siguen hasta un total de 93 países, entre los que cabe destacar, por lo exótico (además de los países más conocidos), nombres como:

- Bangladesh (nuevamente)
- Jordania
- Irán
- Tailandia
- Vietnam

Si algún lector tuviese interés en conocer la lista completa estaríamos encantados de hacérsela llegar, pero creo que para hacernos una idea de la extensión geográfica de nuestra audiencia bastará hacer una representación gráfica de la misma (Figura 5).

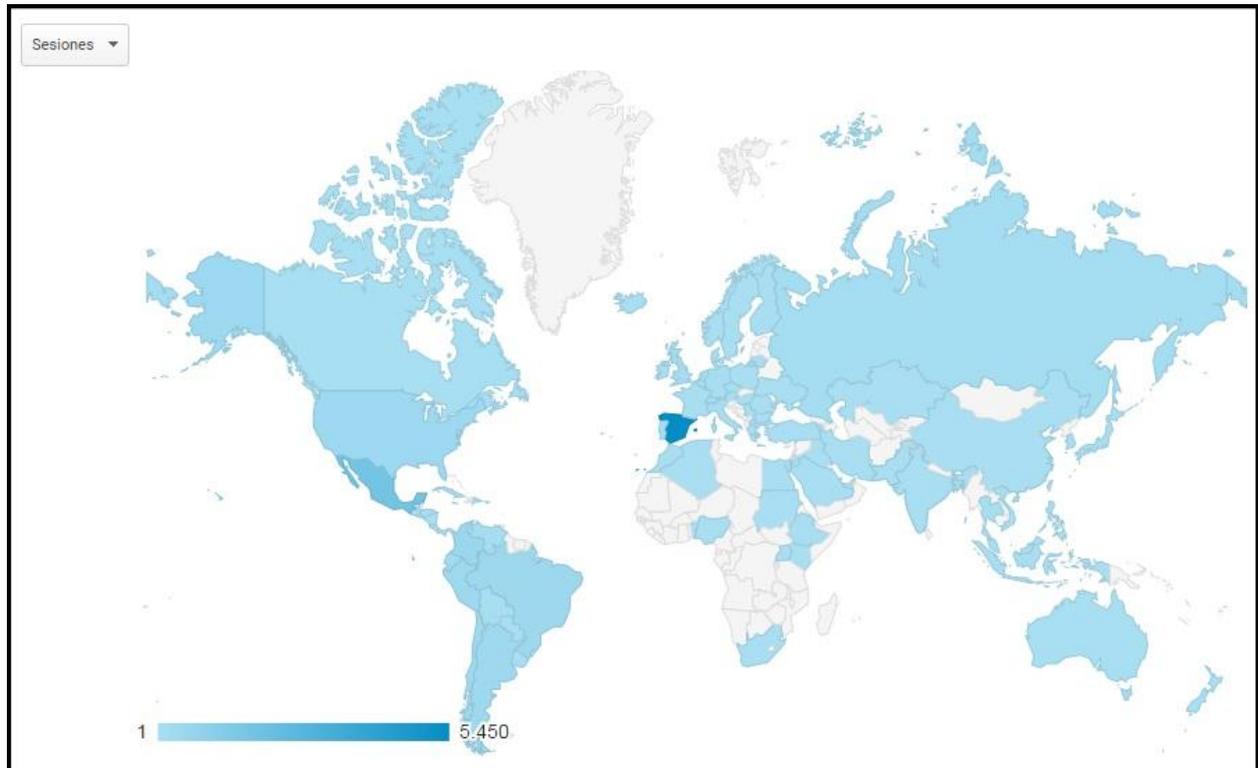


Figura 5. Distribución geográfica de las sesiones iniciadas en JONNPR

Las zonas grises son aquellos países desde los que aún no se ha accedido a nuestra Plataforma. Las zonas azules son los países desde los que se ha accedido a JONNPR. Cuanto más oscuro sea el tono de azul, más veces se ha accedido.

Así pues, parece que el balance es positivo, pero no es el momento de dormirse. Lo mejor aún está por llegar y, para ello, hemos de seguir trabajando como hasta ahora. Necesitamos que vosotros, los lectores, a los que en definitiva va dirigida la revista, nos hagáis llegar vuestras colaboraciones en forma de artículos y que difundáis la revista entre vuestro entorno para que cada vez seamos más los que componemos la gran familia de JONNPR.

Para terminar, solo decir que quizá este Editorial no debería de publicarse en esta revista ya que la misma filosofía de Journal of Negative & No Positive Results no debería aceptar un artículo en el que no hay nada negativo o no positivo.



Original

Artículo español

Actividad antimicrobiana de fracciones peptídicas de *Mucuna pruriens* contra *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes*.

Antimicrobial activity of peptide fractions from *Mucuna pruriens* against *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes*.

Alfredo Benjamín Fuentes-Ortiz¹, Jorge Carlos Ruiz-Ruiz², Maira Rubí Segura-Campos¹

¹Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte Km. 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburná de Hidalgo Inn, 97203. Mérida, Yucatán, México.

²División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Mérida, Av. Tecnológico Km 4.5 S/N, C.P. 97118. Mérida, Yucatán, México.

Resumen

En el presente trabajo se evaluó la actividad inhibitoria de crecimiento bacteriano de fracciones peptídicas de la leguminosa *Mucuna pruriens*, obtenidas por hidrólisis enzimática secuencial del concentrado de proteína de sus granos. Se utilizaron granos secos de *Mucuna pruriens* obtenidos en el estado de Yucatán de la cosecha 2015. Para la obtención del concentrado se realizó un fraccionamiento húmedo de los componentes de la harina de los granos y posteriormente se hidrolizaron mediante dos sistemas enzimáticos secuenciales, Alcalase[®]-Flavourzyme[®] y Pepsina-Pancreatina. Para obtener las fracciones peptídicas se efectuó un proceso de ultrafiltración utilizando membranas con diferente corte de peso molecular: 10, 5, 3 y 1 kDa. El grado de hidrólisis fue de 25.34 y 47.28% para los sistemas Alcalase[®]-Flavourzyme[®] y Pepsina-Pancreatina, respectivamente. El contenido de proteína de las fracciones osciló entre 0.114-1.018 mg/mL para Alcalase[®]-Flavourzyme[®] y entre 0.175-1.014 mg/mL para Pepsina-Pancreatina. El peso molecular de las fracciones peptídicas fue verificado mediante electroforesis desnaturizante SDS-PAGE y comparado contra marcadores moleculares comerciales. Las cepas evaluadas fueron *Escherichia coli* O157:H7 y *Listeria monocytogenes* ATCC 19115. Se efectuaron antibiogramas a cada microorganismo para determinar la sensibilidad a antibióticos conocidos. Las pruebas de difusión en disco fueron negativas para las fracciones peptídicas de ambos sistemas enzimáticos.

Palabras clave

Mucuna pruriens; hidrólisis secuencial; ultrafiltración; fracciones peptídicas; antimicrobianos

Abstract

In the present work, the inhibitory activity of bacterial growth of peptide fractions from the legume *Mucuna pruriens* obtained by sequential enzymatic hydrolysis of the protein concentrate of its grains was evaluated. Dry grains of *Mucuna pruriens* obtained in the Yucatán state from the 2015 crop were used. To obtain the concentrate, a wet fractionation of the components of the grain flour was carried out and subsequently hydrolyzed by two sequential enzymatic systems, Alcalase[®]-Flavourzyme[®] and Pepsin-Pancreatin. To obtain the peptide fractions an ultrafiltration process was performed using membranes with different molecular weight cut: 10, 5, 3 and 1 kDa. The degree of hydrolysis was 25.34 and 47.28%, for Alcalase[®]-Flavourzyme[®] and Pepsin-Pancreatin systems, respectively. The protein content of the peptide fractions ranged from 0.114-1.018 mg/mL for Alcalase[®]-Flavourzyme[®] and from 0.175-1.014 mg/mL for Pepsin-Pancreatin. The molecular weight of the peptide fractions was verified by SDS-PAGE denaturing electrophoresis and compared against commercial molecular markers. The strains evaluated were *Escherichia coli* O157: H7 and *Listeria monocytogenes* ATCC 19115. Antibiograms were performed on each microorganism to determine the sensitivity to known antibiotics. Disk diffusion tests were negative for the peptide fractions of both enzyme systems.

KEYWORDS

Mucuna pruriens; sequential hydrolysis; ultrafiltration; peptide fractions; antimicrobials

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: maira.segura@correo.uady.mx (Maira Rubí Segura-Campos).

Recibido el 22 de marzo de 2017; aceptado el 1 de abril de 2017.



Aportación a la literatura científica

Las diversas actividades biológicas que exhiben los péptidos son de gran interés, debido al efecto que han demostrado tener sobre la fisiopatología de enfermedades de tipo crónico degenerativo. Las alternativas para su generación y la búsqueda de fuentes proteicas para obtenerlos, son las estrategias de investigación más abordadas sobre este tema. El presente trabajo plantea como alternativa para la generación de estas moléculas, la hidrólisis enzimática *in vitro*, es decir en condiciones controladas de concentración de sustrato, de enzima, de tiempo de reacción y de temperatura. Como fuente de proteína se sugiere el uso de una leguminosa subutilizada como es el caso de *Mucuna pruriens*. De esta forma se busca generar moléculas bioactivas con potencial aplicación en las industrias alimentaria y farmacéutica, a partir de una fuente de proteína abundante y de bajo costo, revalorizando así el cultivo de *Mucuna pruriens* como alimento y como fuente de ingredientes de tipo nutracéutico.

Los sistemas enzimáticos secuenciales permitieron obtener grados de hidrólisis extensivos, los cuales han demostrado contener péptidos con diversas actividades biológicas. En particular el sistema constituido por enzimas de origen gastrointestinal, generó un mayor grado de hidrólisis. Lo anterior, indica que los péptidos originados por dicho sistema podrían soportar el proceso de digestión después de ser ingeridos, lo cual plantea ventajas de biodisponibilidad. Con la ultrafiltración y la tecnología de membranas, se obtuvieron fracciones peptídicas de peso molecular definido. El uso de fracciones peptídicas para inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos, plantea una alternativa al uso de antibióticos y a los mecanismos de resistencia que han desarrollado algunos microorganismos. Si bien el ensayo de difusión en disco no reveló actividad antimicrobiana, hay que considerar que diversos péptidos ejercen más de una actividad biológica. Por lo tanto, las fracciones peptídicas aún podrían exhibir otro tipo de actividades, tales como antioxidante, antihipertensiva, antiinflamatoria o hipocolesterolemica. Por lo cual continuar con su estudio resulta promisorio.

Introducción

Hoy en día uno de los grandes retos que enfrenta la industria alimentaria, es proporcionar productos que permanezcan inocuos, desde la salida de la planta de producción, hasta la ingesta por parte del consumidor. Esto se debe principalmente a que muchos de los microorganismos considerados no patógenos por su fácil eliminación o inactivación, han desarrollado resistencia como resultado del uso indiscriminado de antibióticos sintéticos. Por esta razón, es necesario desarrollar antibióticos alternativos, que provean estos nuevos antimicrobianos¹. Los antibióticos de origen vegetal tienen potencial terapéutico, menores efectos adversos asociados al uso de antibióticos sintéticos y, su uso ha demostrado no generar resistencia en los microorganismos².

Listeria monocytogenes y *Escherichia coli* se caracterizan por estar presentes en casi todos los ambientes, y causar enfermedades que pueden ser letales. *L. monocytogenes*, es causante de la listeriosis, padecimiento que tiene una tasa de mortalidad cercana al 20%, siendo los alimentos su principal medio de transmisión. *E. coli* por su parte, que se encuentra comúnmente como comensal en el intestino de los mamíferos, está adquiriendo factores de virulencia de distintas cepas cada vez más agresivas, llegando algunas incluso a desarrollar características combinadas de otras altamente patógenas, provocando cuadros diarreicos que en ciertas condiciones podrían desencadenar la muerte del paciente por deshidratación, sobre todo en menores y personas de la tercera edad³.

Las plantas proveen una rica fuente de metabolitos secundarios, que pueden ser utilizados en el desarrollo y fabricación de fármacos y otros productos bioactivos³. *Mucuna pruriens* es una leguminosa tropical, que posee una alta concentración de proteínas (23%-25%) y tiene potencial como fuente alternativa y económica de estas⁴. Ha sido evaluada la actividad farmacológica de sus extractos como agentes antimicrobianos, anti protozoarios, antiinflamatorios, antidiabéticos, antioxidantes y neuroprotectores⁵. En investigaciones recientes se ha descrito la actividad biológica de fracciones peptídicas de la porción soluble de hidrolizados proteicos de *Mucuna pruriens*, las cuales han presentado en estudios *in vitro* capacidad antioxidante e inhibidora de la Enzima Convertidora de Angiotensina I (ECA)⁶.

El objetivo del presente proyecto es identificar las fracciones peptídicas de los hidrolizados proteicos de *M. pruriens* con potencial actividad antimicrobiana, en contra de *E. coli* y *L. monocytogenes*, debido al impacto que dichas bacterias tienen en la industria alimentaria y la salud humana.

Métodos

Obtención de harina y concentrado proteico

Los granos de *M. pruriens* se limpiaron manualmente para eliminar las impurezas contenidas, se descascarillaron y se molieron en un molino de discos hasta obtener un tamaño de partícula malla 60. La obtención del concentrado proteico se efectuó por fraccionamiento húmedo de los componentes de la harina⁶. Una suspensión de harina en agua destilada (1:6; p/v) se ajustó a pH 11 con NaOH 0.5 N y se agitó mecánicamente por 1 h a 400 rpm. La suspensión se pasó por un molino de discos y a través de tamices de malla 80 y 100 para separar la fibra de la mezcla de almidón y proteína. El residuo fibroso se lavó cinco veces con agua destilada (200 mL) y el filtrado se juntó con la mezcla de almidón y proteína. Se dejó reposar por 30 min a temperatura ambiente y se decantó el sobrenadante rico en proteína, al cual se le ajustó el pH a 4.5 con HCl 1.0 N y se centrifugó a 1,317 x g por 12 min. El precipitado se secó a -47 °C y 13 x 10⁻³ mbar.

Hidrólisis enzimática y grado de hidrólisis

Se emplearon los sistemas enzimáticos Alcalase®-Flavourzyme® (AF) y Pepsina-Pancreatina (PP) de manera secuencial durante 90 min⁷. Los parámetros del sistema AF fueron: concentración de sustrato 4%, relación enzima/sustrato 0.3 UA/g para Alcalase® y 50 LAPU/g para Flavourzyme®, a pH 8 y 7, respectivamente, y temperatura de 50 °C. Los parámetros del sistema PP fueron: concentración de sustrato 4%, relación enzima sustrato 1/10, temperatura 37 °C, pH 2 para pepsina y pH 7.5 para pancreatina. El tiempo de reacción para ambos sistemas fue 90 min (45 min por enzima). La hidrólisis se inactivó en un baño de agua a 80 °C durante 20 min y finalmente se centrifugó a 10,000 rpm por 20 min para obtener la porción soluble. El grado de hidrólisis (GH) se determinó empleando la técnica de Ortofenilaldehído (OPA)⁸, la cual está basada en la determinación de grupos aminos libres. Se empleó como estándar una curva de calibración de L-serina (0.2-1.0 μmol/mL). 200 μL de estándar o hidrolizado se mezclaron con 1.5 mL del reactivo OPA, se agitaron en un vortex durante 20 s y la absorbancia se determinó a 340 nm después de 2 min de reacción. El porcentaje de grado de hidrólisis se calculó con la fórmula: %GH = $(h/h_{tot}) \times 100$, donde h es la concentración de grupos aminos libres (meq/g de proteína) y h_{tot} es el número total de enlaces peptídicos presentes en las proteínas de *M. pruriens* que depende de su composición aminoacídica (7.73 mmol/g de proteína).

Obtención de fracciones peptídicas por ultrafiltración

La porción soluble de los hidrolizados se fraccionó utilizando un equipo de ultrafiltración⁹. Se obtuvieron un total de cinco fracciones utilizando cuatro membranas con diferentes cortes de peso molecular: 1, 3, 5 y 10 kDa, iniciando la ultrafiltración con la membrana de 10 kDa, colectando de manera separada el retenido y el permeado. Posteriormente, se continuó con la membrana de 5 kDa y así sucesivamente hasta concluir con la membrana de 1 kDa. Las fracciones se denominaron como: F > 10 kDa, F 5-10 kDa, F 3-5 kDa, F 1-3 kDa y F < 1 kDa. A las porciones solubles de los hidrolizados y a las fracciones obtenidas por ultrafiltración se les determinó el contenido de proteína¹⁰. Se recolectaron los hidrolizados y las fracciones en envases de polietileno estériles y se conservaron en congelación a -18 °C hasta su análisis posterior.

Electroforesis en geles de poliacrilamida

Se realizó la electroforesis desnaturante en geles de poliacrilamida y dodecil sulfato de sodio (SDS-PAGE)¹¹. Se utilizó un volumen de hidrolizado o fracción peptídica que permitió obtener una concentración de proteína de 10 μg/mL en 250 μL de buffer de muestra con β-mercaptoetanol (ME), el cual se compone de trizma base al 0.06% (pH = 6.8), glicerol al 50%, dodecil sulfato de sodio al 10%, y azul de bromofenol al 0.1%. Las muestras se agitaron durante 30 s en vortex, se colocaron durante 2 min en un baño de agua a 100 °C y finalmente se centrifugaron a 1,000 rpm durante 15 min a 4 °C. Los geles se prepararon al 18% de poliacrilamida. El gel separador se preparó empleando poliacrilamida (acrilamida al 48% y bisacrilamida al 1.5%), regulador de gel a pH 8.5 (trizma base al 36% y SDS al 0.3%), glicerol, agua, persulfato de amonio al 10% y tetrametiletilendiamina (TEMED) para el gel separador. El gel concentrador se preparó con poliacrilamida, regulador de gel (pH = 8.5), agua, persulfato de amonio al 5% y TEMED. Se emplearon dos marcadores de peso molecular. El de alto peso consistió en anhidrasa carbónica bovina (29 kDa), ovoalbúmina 163 (45 kDa), albumina bovina (66 kDa), fosfohidrolasa de conejo (97.4 kDa), β-164 galactosidasa de *E. coli* (166 kDa) y miosina de musculo de conejo (180 kDa). El de bajo peso molecular consistió en mioglobina (16.95 kDa), mioglobina I + II (14.4 kDa), mioglobina I + III (10.6 kDa), mioglobina I (8.1 kDa), mioglobina II (6.2 kDa) y mioglobina III (2.5 kDa). Las condiciones de electroforesis fueron: 110 V y 40 mA por 3 h. Los geles se tiñeron por inmersión en una solución de azul de Coomassie al 0.01% en agua, metanol y ácido acético en una relación 4:1:5 (v/v/v), posteriormente se eliminó el exceso de tinte con una solución preparada con agua destilada, ácido acético y metanol en una relación 5:1:2 (v/v/v).

Cultivo de microorganismos

Se obtuvieron cultivos de *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Listeria monocytogenes* ATCC 19115 en caldo Muller-Hinton ajustado con cationes (CMH), los cuales se mantuvieron en refrigeración y se sembraron cada semana para mantener la viabilidad de los microorganismos. Los cultivos de trabajo se obtuvieron inoculando un tubo con 5 mL de CMH con el correspondiente microorganismo, el tubo se incubó por 24 h a 37 °C. Después de la incubación los cultivos se ajustaron a una concentración de 1×10^5 UFC/mL (0.5 McFarland) utilizando CMH.

Prueba de difusión en disco para determinar la actividad antimicrobiana

Se empleó la prueba de susceptibilidad antimicrobiana en disco descrita por el CLSI en las guía M100-S24 para enterobacterias¹¹. Para la prueba en *E. coli* se emplearon cajas de Petri estériles de 150 mm, con agar Muller-Hinton. La superficie del agar fue inoculada empleando un hisopo estéril. Después se colocaron 10 discos de papel filtro estériles de 6 mm de diámetro. Como blanco se utilizó 30 μL de amortiguador de pH Tris-HCl (10 mM, pH 7.4) y en los otros nueve discos se probaron tres concentraciones (0.025, 0.050 y 0.1 mg/mL por triplicado) de porción soluble de hidrolizado o fracción peptídica disuelta en el mismo amortiguador de pH. Se incubó 18 horas a 37 °C en aerobiosis. Los ensayos se efectuaron por triplicado y se reportó el diámetro promedio de la zona de inhibición generada por la porción soluble de hidrolizado o la fracción peptídica. De acuerdo a la guía M100-S24 del CLSI *Listeria monocytogenes* entra en el grupo de bacterias infrecuentes por lo que se utilizó el método de difusión en disco utilizando placas de 100 mm de agar Muller-Hinton suplementado con cationes y 2-5 % de sangre lisada de caballo, recomendado en la guía del CLSI M45-L44 y el EUCAST¹², para la determinación de la sensibilidad de este organismo. Se realizó un antibiograma como prueba de

control de sensibilidad utilizando multidiscos MULTIBAC I.D. para gramnegativos y grampositivos con el fin de obtener los diámetros de inhibición por cada antibiótico que contienen¹².

Resultados

Los grados de hidrólisis obtenidos fueron de 25.34 y 47.28% para los sistemas de Alcalase®-Flavourzyme® y Pepsina-Pancreatina, respectivamente. Las porciones solubles de los hidrolizados extensivos se fraccionaron por ultrafiltración, obteniéndose cinco fracciones peptídicas de diferentes cortes de peso molecular: > 10, 5-10, 3-5, 1-3 y < 1 kDa. Las fracciones peptídicas obtenidas del hidrolizado AF presentaron un contenido proteínico que osciló entre 0.114 y 1.018 mg/mL (Tabla 1) observándose el mayor contenido de proteína en la fracción de 5-10 kDa.

Tabla 1. Contenido de proteína en las porciones solubles de los hidrolizados y sus fracciones peptídicas.

Muestra	Alcalase®-Flavourzyme®	Pepsina-Pancreatina
Hidrolizado	1.018 ± 0.051	1.014 ± 0.050
F > 10 kDa	1.163 ± 0.058	1.569 ± 0.078
F 5-10 kDa	1.253 ± 0.062	1.037 ± 0.052
F 3-5 kDa	0.868 ± 0.043	0.684 ± 0.034
F 1-3 kDa	0.434 ± 0.022	0.551 ± 0.028
F < 1 kDa	0.114 ± 0.006	0.175 ± 0.008

Se presenta la media y la desviación estándar de tres determinaciones.

El contenido de proteína de las fracciones obtenidas del hidrolizado PP osciló entre 0.088 y 1.813 mg/mL. En este sistema el contenido de proteína disminuyó de manera proporcional de acuerdo al peso molecular de las membranas empleadas en la separación de las fracciones de los hidrolizados proteínicos, observándose la mayor cantidad de proteína en la fracción >10 kDa y la menor en la fracción <1 kDa.

Los patrones electroforéticos del concentrado proteínico, los hidrolizados y sus fracciones peptídicas se presentan en la figura 1. En el carril 2 de la figura 1a se observan cinco subunidades polipeptídicas con pesos moleculares de 59, 63, 82, 116 y 200 kDa. Una vez que el concentrado se hidrolizó, las proteínas de alto peso molecular ya no se observan en los patrones electroforéticos (carriles 3 y 4, figura 1a). En cuanto a las fracciones peptídicas del sistema AF, sus patrones electroforéticos revelaron que la intensidad de algunas bandas decrecieron después de la ultrafiltración (Figura 1b).

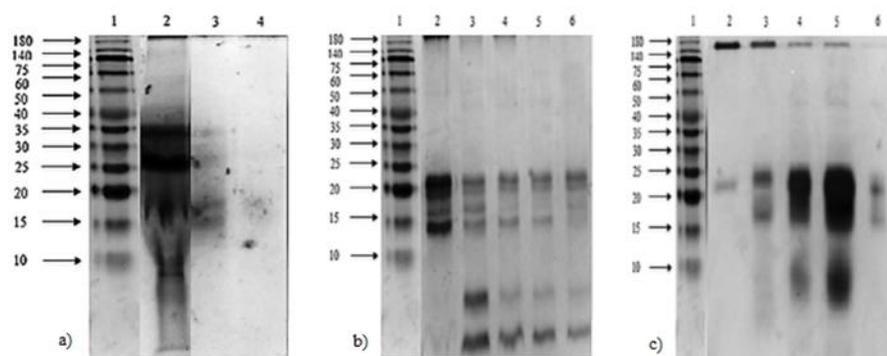


Figura 1. Patrones electroforéticos del concentrado proteínico, las fracciones solubles de los hidrolizados y sus fracciones peptídicas. a) Carril 1: marcador de peso molecular, carril 2: concentrado proteínico, carril 3: hidrolizado AF, carril 4: hidrolizado PP. b) Fracciones peptídicas AF, carril 1: marcador de peso molecular, carril 2: F > 10 kDa, carril 3: F 5-10 kDa, carril 4: F 3-5 kDa, carril 5: F 1-3 kDa, carril 6: F < 1 kDa. c) Fracciones peptídicas PP, carril 1: marcador de peso molecular, carril 2: F > 10 kDa, carril 3: F 5-10 kDa, carril 4: F 3-5 kDa, carril 5: F 1-3 kDa, carril 6: F < 1 kDa.

El mismo patrón se observó con las fracciones peptídicas del sistema PP (Figura 1c). Dada la relación inversamente proporcional distancia/peso molecular, las fracciones de menos de 1 kDa, migraron una mayor distancia quedando en la porción inferior del gel en contraste con las mayores de 10 kDa. Estas concordaron con la distancia de las bandas de los marcadores moleculares utilizados y los pesos moleculares que se esperaban tener en al finalizar el proceso de ultra filtrado.

Las pruebas de ultrafiltrado en disco utilizadas para evaluar la susceptibilidad bacteriana a las fracciones peptídicas, indicaron que el crecimiento bacteriano no fue afectado por las fracciones peptídicas a ninguna de las concentraciones evaluadas (0.025, 0.050 y 0.1 mg/mL). Para evidenciar la sensibilidad de los organismos utilizados se realizaron antibiogramas con antibióticos conocidos (Tabla 2).

Tabla 2. Antibiogramas de *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes*.

Antibiótico	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	Antibiótico	<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 19115
Nitrofurantoína	S	Eritromicina	S
Cloranfenicol	S	Vancomicina	S
Ciprofloxacina	S	Tetraciclina	S
Cefatoxima	S	Sulfametoxazol	S
Cefalotina	S	Clindamicina	R
Carbenicilina	R	Dicloxacilina	R
Ampicilina	R	Gentamicina	S
Sulfametoxazol	S	Penicilina	R
Norfloxacino	S	Cefalotina	R
Netilmicina	I	Ampicilina	R
Gentamicina	I	Ciprofloxacina	R
Amikacina	S	Cefatoxima	R

Resistente (R), intermedio (I), o sensible (S).

En el caso de *E. coli*, esta bacteria fue sensible a ocho antibióticos y resistente a dos (Carbenicilina y Ampicilina). *L. monocytogenes* por su parte, fue sensible a cinco antibióticos y resistente a siete (Clindamicina, Dicloxacilina, Penicilina, Cefalotina, Ampicilina, Ciprofloxacina y Nitrofurantoína). Comparativamente, de esta forma *L. monocytogenes* presentó un mayor espectro de resistencia.

Discusion

El grado de hidrólisis determinado por el método de OPA, indicó que el sistema conformado por las enzimas gastrointestinales Pepsina y Pancreatina fue 1.9 veces mayor que el sistema conformado por las enzimas comerciales Alcalase® y Flavourzyme®. Por lo tanto, el sistema PP hidrolizó una mayor cantidad de concentrado proteínico, pudiendo de esta forma generar mas péptidos. La cantidad de péptidos generados durante la hidrólisis es un factor determinante para la actividad biológica que pueda exhibir un hidrolizado¹³.

Una forma de separar y concentrar dichos péptidos en base a su peso molecular, es la ultrafiltración junto con la tecnología de membranas. En este sentido, por la distribución de la concentración de proteína en las diferentes fracciones, el sistema AF generó principalmente péptidos con pesos de 5 a 10 kDa y de 3 a 5 kDa (Tabla 1). Esto pudo deberse a que las enzimas comerciales Alcalase® y Flavourzyme® presentan actividades de endo y exopeptidasas, lo cual genera la presencia de péptidos de mediano peso molecular. Para el caso del sistema PP, éste generó principalmente péptidos con pesos de > 10 kDa y de 5 a 10 kDa. Esto pudo deberse a que las enzimas comerciales gastrointestinales presentan solo actividad de endopeptidasas, lo cual genera la presencia de péptidos de mayor peso molecular y menor cantidad de péptidos de bajo peso (Tabla 1).

El patrón electroforético que presentó el concentrado proteínico (Carril 1. Figura 1a), es similar al reportado por otros autores^{14, 15}. Para el caso de los hidrolizados obtenidos con los sistemas secuenciales, el patrón electroforético del hidrolizado PP (Carril 4, figura 1a) mostró un mayor grado de hidrólisis. Lo anterior, coincide con los porcentajes de hidrólisis calculados químicamente y con la distribución del contenido de proteína en las fracciones peptídicas.

En las pruebas de inhibición de crecimiento bacteriano, ninguna fracción presentó resultados positivos. La actividad antimicrobiana de los péptidos, se asocia a las interacciones que éstos puedan tener con la membrana de los microorganismos y la ruptura de la misma¹⁶, a la formación de poros¹⁷, y a la alteración de mecanismos intracelulares principalmente en la inhibición de la síntesis de ADN y su consecuente biosíntesis de proteínas¹⁸, esta capacidad de interacción es debida en gran medida por la estructura proteica y/o la secuencia específica de aminoácidos del péptido. Así mismo, los antibiogramas demostraron la resistencia que presentaron ambas cepas a antibióticos comerciales puros. Por lo tanto, la falta de actividad de las fracciones, puede atribuirse a que se trata de conjuntos de péptidos y no de péptidos puros o sintetizados. Lo anterior, sugiere fenómenos de antagonismo o de falta de concentración mínima para ejercer el efecto antimicrobiano siendo así necesario secuenciar los péptidos para poder sintetizarlos y probarlos de manera más efectiva en los ensayos.

Conclusiones

Los sistemas enzimáticos secuenciales permitieron obtener grados de hidrólisis extensivos, obteniéndose el mayor grado de hidrólisis con las enzimas gastrointestinales Pepsina y Pancreatina. Los patrones electroforéticos de peso molecular y la distribución de la concentración de proteína en las fracciones peptídicas indicó que la ultrafiltración y la tecnología de membranas permitieron obtener conjuntos de péptidos con pesos moleculares en intervalos definidos. Los ensayos de inhibición de crecimiento bacteriano con las cepas *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Listeria monocytogenes* ATCC 19115, indicaron que ninguna de las fracciones peptídicas fue efectiva. Los resultados indican que es necesario emplear otra estrategia de purificación que permita secuenciar los péptidos y sintetizarlos, de manera

que puedan ser utilizados puros y en mayor contracción en los ensayos antimicrobianos. De esta forma podrán evitarse los fenómenos de antagonismo y de falta de concentración mínima para ejercer el efecto.

Financiación

Sin financiación.

Agradecimientos

A la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán y a la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Mérida.

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés.

Referencias

1. Garba S, Salihu L, Ahmed MU. Antioxidant and antimicrobial activities of *Waltheria indica* and *Mucuna pruriens*. J Pharm Sci Innovation. 2012; 1(5):5-8.
2. Yerra R, Gupta M, Mazumder UK. *In vitro* lipid peroxidation and antimicrobial activity of *Mucuna pruriens* seeds. Iran J Pharmacol Ther. 2005; 4:32-35.
3. Vikran PN, Roopchandani K, Gupta A, Kshitij A, Choudhary R. *In vitro* antimicrobial activity of benzene and chloroform extract of *Mucuna pruriens*. J Pharmacogn Phytochem. 2013; 5:19-23.
4. Segura MR, Espadas CP, Chel L, Betancur D. ACE-I inhibitory peptide fractions from enzymatic hydrolysates of velvet bean (*Mucuna pruriens*). Agric Sci. 2013; 4(12):767-773.
5. Shree MS, Kumar BS. Antifungal and anthelmintic activity of extracts of *Mucuna pruriens* seeds. Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol. 2011; 1:4.
6. Herrera FG, Ruiz JC, Acevedo JJ, Betancur D, Segura MR. ACE inhibitory, hypotensive and antioxidant peptide fractions from *Mucuna pruriens* proteins. Process Biochem. 2014; 49(10):1691-1698.
7. Pedroche J, Yust M, Girón N, Alaiz M, Millán F, Vioque J. Utilisation of chickpea protein isolates for production of peptides with angiotensin I-Converting enzyme (ACE)-inhibitory activity. J Sci Food Agric. 2002; 82:960-965.
8. Nielsen P, Petersen D, Dammann C. Improved method for determine food protein degree of hydrolysis. J Food Sci. 2001; 66:642-648.
9. Cho MJ, Unklesbay N, Hsieh F, Clarke AD. Hydrophobicity of bitter peptides from soy protein hydrolysates. J Agric Food Chem. 2004; 52:5895-5901.
10. Lowry O, Rosebrough NJ, Farr L, Randall R. Protein measurement with the Folin phenol reagent. J. Biol Chem. 1951; 193:267-275.
11. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fourth Informational Supplement. CLSI document M100-S24. Wayne, PA: CLSI. 2014; 50-52.
12. Method for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria; Proposed Guideline. M45-P CLSI. 2005; 25-27.
13. Park P, Jung W, Nam K, Shahidi F, Kim S. Purification and characterization of antioxidative peptides from protein hydrolysate of lecithin-free egg yolk. J Amer Oil Chem Soc. 2001; 78(6):651-656.
14. Adebowalea KO, Lawal OS. Foaming, gelation and electrophoretic characteristics of *Mucuna* bean (*Mucuna pruriens*) protein concentrates. Food Chem. 2003; 83:237-246.
15. Machuka J. Characterisation of the seed proteins of velvet bean (*Mucuna pruriens*) from Nigeria. Food Chem, 2000; 68:421-427.
16. Nicolas, P. Multifunctional hosto defense peptides: Intracellular-targeting antimicrobial peptides. FEBS J. 2009; 275:6483-6496.
17. Zeitler B, Herrera-Diaz A, Dangel A, Thellmann M, Meyer H, Sattler M, Lindermayr C. De-Novo design of antimicrobial peptides for plant protection. PloS One. 2013; 8:71-87.
18. Chadha, P, Das HA. Pathogenesis related protein, AhPR10 from peanut: An insight of its mode of antifungal activity. Planta. 2006; 225:213-222.



Original

Artículo español

La enseñanza de la Nutrición Basada en Evidencias (NBE) a través de portafolios dietarios.

Teaching practice-based evidence in nutrition (PEN) through dietary portfolios.

Salvador Ruiz Cerrillo

Universidad del Valle de Atemajac. México

Abstract / Resumen

Los portafolios dietarios han surgido como una aplicación práctica de la Nutrición Basada en Evidencia (NBE) al considerar sus aspectos prácticos y aplicados. El objetivo del presente artículo fue determinar la influencia de los portafolios dietarios como estrategia didáctica en la enseñanza de la NBE.

Metodología: se trata de un estudio de tipo cualitativo con un enfoque de investigación-acción en la que se incluyeron a 9 estudiantes del 4 cuatrimestre de licenciatura en nutrición, se empleó como instrumento el Cuestionario de actitud, conocimientos y habilidades ante la Medicina Basada en la Evidencia (MBE) de Sánchez (3ª versión).

Resultados: el 100% de los alumnos fueron capaces de buscar información científica en las principales bases de información revisada y catalogada desde el punto de vista de la evidencia de la MBE, el 37.5% de los participantes no identificaron las principales medidas de asociación y de impacto potencial en los artículos analizados.

Conclusiones y discusión: se puede concluir que los estudiantes de la licenciatura en nutrición tuvieron una buena actitud frente a la MBE al diseñar portafolios dietarios y al identificar los niveles de evidencia bajo el sistema GRADE, aunque más de un tercio no identificó las principales medidas de asociación y de impacto potencial en los artículos analizados.

KEYWORDS / Palabras clave

Nutrición basada en evidencia (NBE); práctica basada en la evidencia; enseñanza; portafolios dietarios; Medicina basada en evidencia (MBE)

Resumen / Abstract

Dietary portfolios have emerged as a useful application of the practice-based evidence in Nutrition (PEN) through the consideration of its practical and applied aspects. The aim of the following article was to determine the influence of dietary portfolios as a didactical strategy in PEN.

Methods: it is about a qualitative research with an action-research focus, 9 students of 4th quarter in Nutrition were included, as instrument it was used the attitude, Knowledge, and abilities evidence-based Medicine (EBM) Questionnaire of Sánchez (3rd version).

Results: the 100% of the students were able to search scientific information on the main databases of reviewed data and classify them from the evidence focus, the 37.5% of participants did not know the principal Association measures of the potential impact.

Conclusion and discussion: it can be concluded that the students of bachelor in Nutrition had a properly attitude over the BEM through the design of dietary portfolios and through the identification of the evidence levels of the GRADE system., though more than a third did not identify the main association indicators of the potential impact from the analyzed articles.

PALABRAS CLAVE

practice-based evidence in nutrition (PEN); evidence-based practice;; teaching: dietary portfolios; evidence-based Medicine

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Insalvadorruiz@hotmail.com (Salvador Ruiz Cerrillo).

Recibido el 19 de abril de 2017; aceptado el 26 de abril de 2017.



Introducción

La importancia de la enseñanza de la medicina basada en evidencia (MBE) radica en generar un espacio de toma de decisiones clínicas a través de una estrategia inquisitiva que conlleva el desarrollo de una serie de competencias (habilidades, conocimientos, actitudes y valores). La nutrición basada en evidencia (NBE) surge como una forma de aplicación de la MBE dentro del campo de la nutriología y con un mayor énfasis en el campo clínico.

La NBE se podría definir como la aplicación de la mejor evidencia disponible para la práctica de la nutrición clínica y el establecimiento de las recomendaciones en nutrición comunitaria⁽¹⁾. La NBE se plantea como una herramienta necesaria para mejorar los resultados clínicos de los pacientes, para mejorar seguridad, calidad y eficiencia nutricional y para poder beneficiarse del exponencial conocimiento biomédico⁽²⁾.

Un Portafolio Dietario (PD) se define como la combinación de dos o más alimentos funcionales diseñados para una enfermedad o grupo específico. Los PD se desarrollan con base en evidencia científica que compruebe el efecto de cada uno de los nutrimentos sobre la salud; se basan en el uso de alimentos con contenido alto en ciertos componentes (funcionales) para normalizar parámetros bioquímicos asociados con el desarrollo de enfermedades crónico degenerativa^{(3),(4)}. Al analizar la pertinencia e importancia de la MBE en la práctica del profesional en nutrición surgió el objetivo del presente trabajo, el cual fue determinar la influencia de los portafolios dietarios como estrategia didáctica en la enseñanza de la NBE.

Es así como surgió la pregunta de investigación del presente trabajo, la cual fue: ¿de qué manera los portafolios dietarios como herramienta Didáctica, influyen en la enseñanza de la nutrición basada en evidencia (NBE) en alumnos de licenciatura en nutrición? a manera de supuesto hipotético, los portafolios dietarios mejoran la selección de la literatura especializada con alto nivel de evidencia científica lo cual contribuye significativamente la aplicación de los principios de la NBE.

El presente artículo se estructura de la siguiente manera: primeramente se presentan los antecedentes de la investigación, incluyendo aquellos reportes de investigación más sobresalientes que guardan una relación con el uso y aplicación de los portafolios dietarios, posteriormente se expone un breve marco teórico que permite un anclaje más amplio y basto sobre los principios de la NBE, en un tercer momento se presenta el diseño de la investigación y sus aspectos metodológicos más sobresalientes, los resultados son mostrados a través de tablas y gráficos y finalmente las conclusiones y resultados son expuestas mediante la triangulación de los datos obtenidos en la presente investigación y los hallazgos de otros autores.

Los portafolios dietarios en México

Una de las aplicaciones de la Nutrigenómica, ha sido el desarrollo de Portafolios Dietarios (PD) para enfermedades específicas. Los PD se desarrollan con base en evidencia científica que compruebe el efecto de cada uno de los nutrimentos sobre la salud⁽⁴⁾.

Se han desarrollado varios PD para diferentes enfermedades, sin embargo, no todos van a funcionar de manera adecuada para todas las poblaciones. En México se han empezado a desarrollar PD para los graves problemas de salud como las Dislipidemias^{(5),(6)}, el Síndrome Metabólico (SM) y la Diabetes⁽⁴⁾.

Algunos de los beneficios que han demostrado los portafolios dietarios son: la mejoría del estado nutricional de un grupo específico, disminución de la glucosa, de la presión arterial y del colesterol sérico^{(7),(8)}. En México se han desarrollado PD con alimentos como: nopal⁽⁹⁾, semilla de chía⁽¹⁰⁾, avena y soya⁽¹¹⁾. El conocimiento obtenido de la nutrición molecular permitirá el establecimiento de dietas individualizadas así como la producción y consumo de alimentos funcionales⁽³⁾.

La importancia de la Nutrición Basada en Evidencias (NBE)

Según la ADA (Asociación Americana de Dietética), la NBE se define como el uso de evidencias científicas revisadas sistemáticamente para adoptar decisiones prácticas sobre alimentación y nutrición, integrando la mejor evidencia disponible con la experiencia clínica y los valores del paciente para mejorar los resultados⁽¹²⁾.

La importancia de la NBE radica entonces en la mejor toma de decisiones clínicas basados en la *evidencia*, aunque por otro lado, éste término puede resultar confuso, pues técnicamente cualquier fuente de información puede tomar el concepto de evidencia, los objetivos de la NBE deben ser el analizar y evaluar la eficacia y seguridad de productos y planes nutricionales basados en evidencia científica de alta calidad, objetiva y no sesgada procedente de ensayos clínicos aleatorizados, sin embargo la inferencia a partir de estudios animales o in vitro no es suficiente por sí misma, pues a menudo pueden resultar equívocos, falsos o fraudulentos⁽¹³⁾.

Metodología

Se trata de un estudio de tipo cualitativo, con método de investigación-acción. Se incluyeron a 9 estudiantes mujeres de la Licenciatura en Nutrición las cuales cursaban el cuarto semestre de la carrera.

Como primer instrumento, los alumnos diseñaron una propuesta de portafolio dietario basado en la NBE, apoyándose en el sistema de Medicina Basada en Evidencia GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation* o bien Calificación de las recomendaciones, asesoría, desarrollo y evaluación), el cual clasifica los desenlaces y su importancia relativa dependiendo de su calidad. El sistema GRADE integra los niveles de evidencia y recomendación clínica en 4 niveles, Alta, Moderada, Baja y muy baja, o bien, niveles: A,B,C Y D

respectivamente, la definición de cada nivel se muestra en el cuadro 1, el diseño del portafolio dietario fue evaluado a través de una escala estimativa de diseño propio.

Cuadro 1. Significado de los niveles de calidad de evidencia para el sistema GRADE	
Calidad de la evidencia	Definición
Alta	Hay una confianza alta de que el estimador del efecto se encuentre muy cercano al efecto real
Moderada	Hay una confianza moderada en el estimador del efecto: es probable que el estimador del efecto se encuentre cercano al efecto real, pero existe la posibilidad de que haya diferencias sustanciales.
Baja	La confianza en el estimador del efecto es baja: el estimador del efecto puede ser sustancialmente diferente al efecto real.
Muy Baja	Hay una confianza muy baja en el estimador del efecto sea sustancialmente diferente al efecto real.
Referencia: Cochrane training group (s.f)	

Procedimiento

Para el diseño del portafolio dietario, se empleó la siguiente ruta de trabajo: primeramente los estudiantes fueron instruidos por el facilitador de la asignatura Micronutrientos y Terapia antioxidante, en la cual se analizaron diversos grados de evidencia y recomendación para la indicación de una terapia antioxidante, el facilitador proporcionó a los participantes diferentes estrategias de búsqueda de artículos científicos en diversas revistas indexadas o bien en buscadores especializados, tales como: EBSCO, PubMed, Scielo, Redalyc, Nature publishing group, etc. a su vez se dieron ejemplos para la identificación del nivel de calidad de evidencia bajo el sistema GRADE.

Cada participante estableció un alimento de categoría funcional y una patología o grupo de enfermedades las cuales se relacionaran con los beneficios de algún compuesto bioactivo del alimento seleccionado y considerando la disponibilidad del mismo, además, se consideró el grado de accesibilidad al portafolio dietario.

Cada participante estableció un alimento de categoría funcional y una patología o grupo de enfermedades la cual se relacionara con los beneficios de algún compuesto bioactivo del alimento seleccionado y considerando la disponibilidad del mismo, además, el alimento debería ser accesible para la población.

Posterior a la búsqueda, se solicitó a cada alumno el diseño de un portafolio dietario a través de la selección de artículos y la identificación de su nivel de calidad de evidencia, de ésta manera y a su vez se les ordenó que diseñaran una pregunta con estrategia PICO (*Patient, Intervention, Comparison and Outcome* o bien Paciente, Intervención, Comparación y Conclusión) la cual debería contener las propiedades antioxidantes, preventivas o terapéuticas del alimento o compuesto bioactivo.

Al final del curso, se les aplicó a los alumnos el cuestionario, el cual fue autoaplicado a través de la herramienta digital formularios de Google®

Instrumentos

Se aplicó el Cuestionario de Actitud, Conocimientos y Habilidades ante la Medicina Basada en Evidencia (tercera versión) validado por Sánchez (2015) con una consistencia interna de 0.86 (alfa de Cronbach)⁽¹⁴⁾. El instrumento final consta de 40 ítems, distribuidos en 3 dimensiones: actitudes (23 ítems), conocimientos (8 ítems) y habilidades (9 ítems), la herramienta emplea 5 opciones de respuesta para cada ítem. El cuestionario fue aplicado a los alumnos al final del curso y una vez diseñado el portafolio dietario.

El diseño del PD se evaluó a través de una escala estimativa de diseño propio, el cual busca obtener un juicio de valor y adquisiciones inmediatas de conocimiento, la escala evaluaba 6 indicadores: alimento funcional o nutraceutico, accesibilidad del alimento, potencial terapeutico o preventivo, dosis terapeutica, costo e impacto bioquimico en el estado nutricional.

Resultados

Al ser aplicado el cuestionario, se analizaron los porcentajes de población obtenidos para cada ítem y cada escala, señalando aquellos niveles que obtuvieron un mayor porcentaje, los resultados son mostrados en la tabla 1, según éstos datos obtenidos, en la Escala de actitudes destacaron aquellas relacionadas con la incomodidad de no tener más conocimientos sobre la MBE pues 88% de los estudiantes respondieron que estuvieron en una posición neutral (ni de acuerdo ni en desacuerdo), otra actitud destacada fue la correspondiente al ítem 11 el cual evaluó la intención para

evaluar la calidad de un artículo científico, obteniendo que el 75% de los alumnos estuvieron de acuerdo y el 13% muy de acuerdo.

Tabla 1. Resultados obtenidos en el cuestionario

<i>Dimensión</i>	<i>Número de ítem</i>	<i>Porcentaje mayor de</i>	<i>Nivel de la escala</i>
	1	50%	de acuerdo
	2	63%	de acuerdo
	3	63%	en desacuerdo
	4	63%	de acuerdo
	5	63%	de acuerdo
	6	38%	ni de acuerdo ni en desacuerdo
	7	63%	de acuerdo
	8	38%	ni de acuerdo ni en desacuerdo
	9	63%	de acuerdo
	10	88%	ni de acuerdo ni en desacuerdo
	11	75%	de acuerdo
	12	38%	de acuerdo
Escala de actitudes ante la Medicina Basada en Evidencia	13	50%	ni de acuerdo ni en desacuerdo
	14	50%	de acuerdo
	15	50%	ni de acuerdo ni en desacuerdo; en desacuerdo
	16	50%	en desacuerdo
	17	63%	de acuerdo
	18	38%	en desacuerdo
	19	63%	de acuerdo
	20	50%	ni de acuerdo ni en desacuerdo
	21	44%	ni de acuerdo ni en desacuerdo
	22	50%	de acuerdo
	23	50%	en desacuerdo
	24	50%	en desacuerdo
	25	50%	en desacuerdo
	26	75%	en desacuerdo
	27	87.5%	de acuerdo
	28	42.9%	ni de acuerdo ni en desacuerdo
Escala de conocimientos ante la Medicina Basada en Evidencia	29	37.5%	ni de acuerdo ni en desacuerdo; de acuerdo
	30	75%	de acuerdo
	31	37.5%	de acuerdo
	32	50%	de acuerdo
	33	62.5%	de acuerdo
	34	50%	en desacuerdo
	35	87.5%	de acuerdo
Escala de habilidades ante la Medicina Basada en Evidencia	36	37.5%	de acuerdo
	37	62.5%	de acuerdo
	38	100%	de acuerdo
	39	75%	en desacuerdo
	40	62.5%	de acuerdo

Respecto a los conocimientos obtenidos a través de la MBE, destacó el ítem 27 el cual evaluaba el conocimiento de estrategias de búsqueda bibliográfica que mejoran los resultados de la búsqueda, en el que un 87.5% de los alumnos estuvo de acuerdo, el ítem 30 fue otro de los conocimientos más destacados entre los alumnos pues un 75% estuvo de acuerdo en conocer los principales sesgos y errores que se pueden cometer en los estudios de investigación.

Uno de los conocimientos que se desarrollaron en menor medida, fue el de no conocer las principales medidas de asociación (RR,OR,...) y medidas de impacto potencial (NNT, NND,RRR,...) que permiten evaluar la magnitud del efecto obtenido en una investigación en el que un 37.5% lo que sugiere un área de oportunidad para los estudiantes, lo cual se relaciona con el manejo efectivo de la Estadística.

Respecto a las habilidades mayormente desarrolladas por los estudiantes al diseñar los portafolios dietarios fueron que el 100% de los alumnos fueron capaces de buscar información científica en las principales bases de información revisada y catalogada desde el punto de vista de la evidencia, lo cual puede inferirse que está habilidad fue desarrollada por el total de los participantes.

Otra de las habilidades relacionadas con la MBE fue que el 87.5% de los alumnos se identificaron como capaces de especificar claramente la intervención principal que se quiere tener en cuenta (tratamiento, diagnóstico, pronóstico,...) para saber el tipo de diseño de estudio que se tendrá que buscar, éste aspecto fue evaluado en el ítem 34, la habilidad menos identificada por los discentes fue la relacionada con el ítem 34, el cual evalúa la falta de capacidad para definir un grupo de pacientes o un problema clínico con características similares al caso del estudiante y además una deficiencia, para planificar la estrategia de búsqueda más eficiente, para esto el 37.5% concluyó estar en una posición neutral es decir, ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Para evaluar el diseño del portafolio dietario se empleó una escala estimativa de diseño propio, basada en las características esenciales de la estrategia dietética y en la calidad en el nivel de evidencia de los artículos empleados en la construcción del portafolio. Los resultados y características del instrumento son presentados en la tabla 2.

En la tabla 2 se presenta el nivel de logro de cada uno de los estudiantes involucrados en el diseño del portafolio, el valor promedio obtenido sobre el puntaje total del instrumento fue de 81.25 sobre un total de 100, el indicador más alto fue el A (20% de nivel de alcance), el cual describió si el portafolio contiene un alimento o nutraceutico que cubre las características de funcional es decir ofrece beneficios extraordinarios a los nutrimentales y energéticos, el indicador con la evaluación más baja fue para el indicador F (21.25% de nivel de alcance), el cual evaluó si se muestran los indicadores bioquímicos del estado nutricional que mejoran a través de la aplicación del alimento funcional o nutraceutico.

De esta manera es importante mencionar que uno de los requisitos importantes que se deben tomar en cuenta para el diseño de un portafolio dietario es el impacto nutricional sobre indicadores bioquímicos, los cuales reflejan la influencia metabólica del estado nutricional sobre determinados nutrientes, células o tejidos en relación a la ingesta del alimento o nutraceutico específico para cada nutriente.

Para analizar las actitudes, conocimientos y habilidades frente a la MBE, se midió con una escala de actitudes del uno al diez en donde representaban una actitud de muy en contra y muy a favor respectivamente. Para las actitudes el 37.5% respondió tener una actitud con un valor de 8 dentro de la escala, en el caso de los conocimientos generales de la MBE, el promedio se ubico entre el 5 y el 7, y para las habilidades se obtuvo un 2 para el 25% de la población y un 25% en un nivel de 8. En una escala de actitud general frente a la MBE, el 37.5% respondió estar en un nivel 8, lo cual permite inferir que se debe continuar trabajando estrategias didácticas que promuevan el desarrollo de competencias educativas frente a la MBE.

Tabla 2. Análisis y evaluación del diseño de los portafolios dietarios propuestos.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	VALOR DE ALCANCE	VALOR OBTENIDO								
			SUJETO 1	SUJETO 2	SUJETO 3	SUJETO 4	SUJETO 5	SUJETO 6	SUJETO 7	SUJETO 8	
A. Alimento funcional o nutraceútico	El portafolio contiene un alimento o nutraceútico que cubre las características de funcional (ofrece beneficios extraordinarios a los nutrimentales y energéticos)	20%	20	20	20	20	20	20	20	20	20
B. Accesibilidad del alimento	El alimento o nutraceútico es accesible en la localidad y de bajo costo (se define un bajo costo aquel que pueda ser cubierto con el salario mínimo de la región en un esquema terapéutico) Referencia del salario mínimo en Guanajuato (México)	20%	20	20	0	20	20	20	20	20	20
C. Potencial terapéutico o preventivo	Indica el mecanismo bioquímico o metabólico a través del cual tiene categoría de preventivo o terapéutico.	10%	10	10	10	0	10	0	10	10	10
D. Dosis terapéutica	Se propone una dosis terapéutica calculada o basada en estudios previos	10%	10	10	0	10	0	10	10	10	10
E. Costo	Se muestra el costo de la terapia del alimento o nutraceútico incluido en el portafolio dietario	10%	10	0	10	10	0	10	10	10	10
F. Impacto bioquímico en el estado nutricional	Se muestran los indicadores bioquímicos del estado nutricional que mejoran a través de la aplicación del alimento funcional o nutraceútico.	30%	30	20	25	30	20	0	15	30	30
TOTAL OBTENIDO			100	80	65	90	70	60	85	100	

Discusión

Actualmente no existen reportes de investigación en la literatura especializada sobre estudios previos en donde se utilicen los PD como método didáctico para la enseñanza de la MBE, NBE o bien, de la Nutrigenética o

Nutrigenómica, sin embargo se ha considerado que el conocimiento generado en la investigación con portafolios dietarios permitirá el establecimiento de dietas individualizadas así como la producción y consumo de alimentos funcionales⁽¹⁵⁾.

Los portafolios dietarios están siendo empleados por otros países como parte de una estrategia dietética masiva, tales como: Reino Unido⁽¹⁶⁾, Canadá⁽¹⁷⁾, EUA⁽¹⁸⁾, reflejando así la importancia de solidificar la acción de áreas importantes como la nutrición poblacional y la traslacional⁽¹⁹⁾

Una de las principales limitaciones del estudio fue el tipo y tamaño de muestra, pues se recomienda emplear métodos analíticos para aumentar el nivel de significancia estadística en la participación de futuras investigaciones en portafolios dietarios. Así mismo una dificultad para el presente estudio fue la existencia de instrumentos validados que permitan evaluar competencias específicas sobre la aplicación, aprendizaje o uso práctico de la NBE en profesionales egresados y estudiantes universitarios, sin embargo se espera que en un futuro existan grupos de colaboración, recursos de formación y foros de discusión específicos, que favorezcan el aprendizaje, práctica y difusión de la NBE.

Otra limitación fue la falta de aplicación de los portafolios dietarios sobre población específica, pues sería importante contrarrestar sus efectos directamente en sistemas biológicos con la finalidad de identificar y reconocer la importancia dietética del alimento funcional o nutracéutico empleado en el portafolio dietario; así mismo la obtención de indicadores séricos durante una intervención dietético a través de los PD. El alcance del presente trabajo radica en desarrollar competencias profesionales específicas para estudiantes y profesionales de la nutrición, tomando como base las pautas de un sistema basado en evidencia.

Conclusiones

La NBE como área de aplicación de la MBE, fue promovida a través del diseño del portafolio dietario, pues todos los estudiantes fueron capaces de buscar información científica en las principales bases de información revisada y catalogada desde el punto de vista de la evidencia, sin embargo existió un porcentaje de estudiantes de nutrición que afirmaron no conocer las principales medidas de asociación y de impacto potencial, lo que sugiere un área de oportunidad dentro de la enseñanza de la NBE, ya que se requiere un mayor conocimiento de estadística aplicada a ésta área por parte de los estudiantes de nutrición. De manera general se puede concluir que los estudiantes de la licenciatura en nutrición tienen una buena actitud frente a la MBE al diseñar portafolios dietarios.

Referencias

1. Ballesteros, M. Bravo, R. Arés, A. (2012). Nutrición basada en la evidencia: Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo.
2. Doreste, J. Serra, LI. (2005). Nutrición basada en la evidencia. RESPYN.Vol.6, num. 2.
3. López, M. (2015). Nutrición molecular en México: el caso de los portafolios dietarios. *Entre textos*, 7(21).
4. Torres, N. (2013). Nutrigenómica, el futuro de la nutrición. Recuperado de: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/67002-nutrigenomica-el-futuro-la-nutricion>
5. Guevara-Cruz, M. Tovar, A. Larrieta, E. Canizales-Quinteros, S. Torres, N. (2010). Increase in HDL-C concentration by a dietary portfolio with soy protein and soluble fiber is associated with the presence of the ABCA1R230C variant in hyperlipidemic Mexican subjects. *Mol Genet Metab.* 101 (2-3).
6. Torres, N. Guevara-Cruz, M. Granados, J. Vargas-Alarcón, González-Palacios, B. Ramos-Barragán, *et.al.* Reduction of serum lipids by soy protein and soluble fiber is not associated with the ABCG5/G8, apolipoprotein E, and apolipoprotein A1 polymorphisms in a group of hyperlipidemic Mexican subjects. *Nutr Res.* 29(10). pp.728-35.
7. Torres, N. y Tovar, A. (s.f). La proteína de soya y las áreas de oportunidad para la salud en México. Recuperado de: http://www.enfasis.com/Presentaciones/FTSMX/2014/Gratis/Avances_en_Soya_Nimbe_Torres_Armando_T.pdf
8. Jenkins, D. Chiavaroli, L. Wong, J. Kendall, C. Lewis, G. Vidgen, E. *Et.al.* (2010). Adding monounsaturated fatty acids to a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods in hypercholesterolemia. *CMAJ.* 182(18). pp.1961-1967.
9. Frati-Munari, A.C., Fernández-Harp, J.A., de la Riva, H., Ariza-Andraca, R., y del Carmen Torres, M. (1983). Effects of nopal (*Opuntia* sp.) on serum lipids, glycemia and body weight. *Archivos de Investigación Médica*, 14(2), pp.117-25.
10. Muñoz, L., Cobos, A., Díaz, O., y Aguilera, J.M. (2013). Chia seed (*Salvia* Hispánica): An ancient grain and a new functional food. *Food Reviews International*, 29(4), pp. 394-408. doi:10.1080/87559129.2013.818014
11. Torres, N. (2011). La nutrigenómica y la nutrigenética como herramientas para el desarrollo de alimentos para enfermedades específicas. Recuperado de: <http://www.enfasis.com/Presentaciones/FTSMX/2011/Summit/NimbeTorres.pdf>
12. American Dietetic Association, (2006). Recuperado de: <http://www.andean.org/evidence-based-practice>.
13. Dwyer, J. Rubin, H. Fritsche, K. Psota, T. Liska, D. Harris, W. *et.al.* (2016). Creating the future of Evidence-Based Nutrition Recommendations: case studies from lipid research. *Adv Nutr.* 7. pp.747-755.
14. Sánchez, M (2015). Validación de un Cuestionario de competencias en Medicina Basada en Evidencia en Médicos de Familia. (Tesis de Doctorado). Universidad de Murcia. España.

15. Guevara-Cruz, M., Tovar, A., Aguilar-Salinas, C.A., Medina-Vera, I., Gil-Zenteno, L., Hernández-Viveros, I., López-Romero, P., Ordaz-Nava, G., Canizales-Quinteros, S., Guillen Pineda, L.E., y Torres N. (2012). A dietary pattern including nopal, chia seed, soy protein, and oat reduces serum triglycerides and glucose intolerance in patients with metabolic syndrome. *Journal of Nutrition*, 142(1), 64-69. doi: 10.3945/jn.111.147447.
16. Heart Uk,the cholesterol charity (s.f). Portfolio diet. Recuperado de: https://heartuk.org.uk/files/uploads/documents/huk_fs_d01_theportfoliodiet.pdf
17. Hamilton Health Sciences, (2013). Portfolio diet. Recuperado de: <http://www.hamiltonhealthsciences.ca/documents/Patient%20Education/PortfolioDiet-trh.pdf>
18. Harvard Health Publications (2011). What foods are included in the portfolio diet?. Recuperado de: <http://www.health.harvard.edu/diet-and-weight-loss/what-foods-are-included-in-the-portfolio-diet>
19. Kasim-Karakas, S., Hyson, D., Halsted, C., van Loan, M., Chedin, E., & Berglund, L. (2010). Translational nutrition research at UC davis – the key role of the clinical and translational science center. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1190, pp.179–183. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05257.x>



Original

Artículo español

Ganancia ponderal de las mujeres que practican una actividad física moderada durante el embarazo y su influencia en la duración del parto: un ensayo clínico aleatorio

Weight gain in women who practice moderate physical activity during pregnancy and its influence on the total duration of labor: a randomized clinical trial

Raquel Rodríguez-Blanco¹, Juan Carlos Sánchez-García¹, Antonio Manuel Sánchez-López¹, Norma Mur-Villar², Manuela Expósito-Ruiz³, Rafael Fernández-Castillo⁴, María José Aguilar-Cordero⁵

¹ Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. España. Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. Granada. España

² Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía (España). Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cuba

³ Técnico Metodología de la Investigación-Bioestadística. Fundación para la Investigación Biosanitaria de Andalucía Oriental (FIBAO). España

⁴ Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. España

⁵ Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Hospital Clínico San Cecilio. Granada. Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. España

Resumen

Introducción: En la actualidad, la OMS establece que el sedentarismo y los malos hábitos alimenticios son dos grandes problemas de la sociedad industrializada y que provocan altas tasas de sobrepeso y obesidad en la población. Este hecho también se extiende a las mujeres en edad reproductiva, lo que provoca una ganancia excesiva de peso durante el embarazo y puede llegar a ser un riesgo para el bebé y para la madre.

Objetivo: Conocer los beneficios de la actividad física acuática de carácter moderado y su influencia en la duración total del parto, según el índice de masa corporal (IMC) de las gestantes.

Material y Métodos: Ensayo clínico aleatorio de 140 mujeres gestantes sanas, con edades entre 21 y 43 años. Se utilizó un muestreo aleatorio simple, quedando conformada la muestra en dos grupos; Intervención (GI, n=70) y Control (GC, n=70). Cada grupo se categorizó según el IMC, y de acuerdo con la clasificación internacional de la OMS.

La captación se efectuó a las 12 semanas de gestación en el control ecográfico del primer trimestre y en los distintos servicios de obstetricia de Granada. El programa se inició en la semana 20 de gestación y finalizó en la 37. Los resultados perinatales se obtuvieron del partograma de cada mujer, registrado en los Servicios de Partorio del Complejo Hospitalario Universitario de Granada.

Resultados: La ganancia ponderal media durante el embarazo en el GC fue de 2,89 kg más, en comparación con el GI.

Se obtuvieron diferencias significativas en el tiempo total del parto en las categorías del IMC, Normopeso y Sobrepeso. En cuando a la variable Obesidad, se observa que los resultados no fueron lo suficientemente positivos como para revelar una significación estadística, aunque se recogió una diferencia de 531,89 minutos en el GC, frente a 374,14 en el GI. Esto representa una diferencia de 2,63 horas de media, dato que, clínicamente, sí resulta significativo.

Conclusión: Las gestantes no obesas, que han seguido el método SWEP presentan una disminución estadísticamente significativa en los tiempos totales del parto entre grupos. Sin embargo, en las mujeres obesas, y aunque se produce una disminución del tiempo total del parto, esa diferencia no es estadísticamente significativa. Pero esa reducción del tiempo del parto sí tiene relevancia clínica.

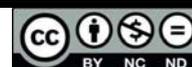
Palabras clave

Ganancia Ponderal, Actividad Física, Embarazo, Duración del parto

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mariaaguilar@telefonica.net (María José Aguilar Cordero).

Recibido el 17 de marzo de 2017; aceptado el 12 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.

Abstract

Introduction: At present, OMS establishes that sedentarism and poor eating habits are two major problems of industrialized society, which cause high rates of overweight and obesity in the population. This fact also extends to women of reproductive age, which causes an excessive gain of weight during pregnancy, which can be a risk for the baby and for the mother.

Objective: To know the benefits of moderate aquatic physical activity and its influence on the total duration of labor, according to the body mass index (BMI) of pregnant women.

Material and methods: Randomized clinical trial of 140 healthy pregnant women, ages between 21 and 43 years. A simple random sampling was used, the sample being conformed into two groups; Intervention (IG; n = 70) and Control (CG; n = 70). Each group was categorized according to the BMI, according to the OMS international classification.

The recruitment was at 12 weeks of gestation in the ultrasound control of the first trimester, in the different obstetrical services of Granada. The program began at week 20 of gestation and ended at week 37. The perinatal results were obtained from the Labor Diagram of each woman, recorded in the Labor Ward Services of the University Hospital Complex of Granada.

Results: The mean weight gain during pregnancy in the CG was 2.89 kg more compared to the IG.

Significant differences were obtained in the total time of labor in the categories of BMI, Normopesus and Overweight. The Obesity variable shows that the results were not positive enough to reveal a statistical significance, although a difference of 531.89 min was recorded in the CG versus 374.14 min for the IG. This represents a difference of 2.63 hours on average, data that is clinically significant.

Conclusion: Non-obese pregnant women, who have followed the SWEP method, present a statistically significant decrease in total delivery times between groups. However, in obese women there is a decrease in the total time of delivery, but this difference is not statistically significant. Although this reduction in labor time has clinical relevance.

KEYWORDS

Weight gain, Physical Activity, Pregnancy, Duration of labor

Introducción

En la actualidad, la OMS establece que el sedentarismo y los malos hábitos alimenticios son dos grandes problemas de la sociedad industrializada y que provocan altas tasas de sobrepeso y obesidad en la población. Este hecho también se extiende a las mujeres en edad reproductiva, lo que provoca una ganancia excesiva de peso durante el embarazo y puede llegar a ser un riesgo para el bebé y para la madre⁽¹⁻³⁾.

Durante la gestación se producen muchas modificaciones anatómicas y fisiológicas en el organismo de la mujer, lo que requiere una adaptación continua a todos ellos. Debido a estos cambios y al hecho de que en el embarazo existen determinados periodos más susceptibles de alteraciones fetales, los profesionales sanitarios han sido cautos en la prescripción de ejercicio físico; y así se ha constatado en diversos estudios revisados en los que la actividad física disminuye durante el embarazo⁽⁴⁻⁷⁾. Sin embargo, se pone de manifiesto de forma paralela la importancia de la actividad física moderada en el periodo gestacional, con el fin de conseguir una mejor gestación y un parto más fisiológico.

La actividad física tiene para las mujeres embarazadas diversos beneficios: disminución del dolor lumbar y pélvico, mejora de las capacidades metabólica y cardiopulmonar y reducción del riesgo de padecer diabetes gestacional. También se favorece el proceso del parto, se mantiene la condición física de la madre, se reduce la fatiga en las actividades cotidianas, se controla la ganancia de peso de la madre, se mejora la ansiedad y la depresión postparto, así como el autoconcepto y la imagen corporal⁽⁸⁾.

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Para determinar el estado nutricional de las gestantes se utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC).

Las características propias del medio acuático ofrecen múltiples ventajas, a saber, sumergirse en el agua disminuye el peso corporal y facilita el movimiento, lo que evita sobrecargas en las articulaciones y en la espalda. Y, por último, en el agua se puede trabajar la respiración de forma consciente, tanto en ritmo, como en fases, en volumen y en tipos de respiración, lo que resulta muy útil para afrontar las distintas etapas del trabajo de parto⁽⁹⁾.

Objetivo

Conocer los beneficios de la actividad física acuática de carácter moderado y su influencia en la duración total del parto, según el índice de masa corporal (IMC) de las gestantes.

Material y Métodos

Diseño

Se diseñó un ensayo clínico aleatorizado de 140 gestantes, divididas en dos grupos de 70 mujeres. El grupo de intervención (GI) practicó una actividad física de carácter moderado en el agua. Desde la semana 20 hasta la 37 se llevaron a cabo 3 sesiones semanales de 1 hora de duración, mediante los ejercicios descritos en el método SWEP⁽¹⁰⁾. El grupo de control (GC) siguió las recomendaciones habituales durante el embarazo, que consistieron en orientaciones generales de su matrona sobre los efectos positivos del ejercicio físico. Las participantes del grupo de control tenían las visitas habituales con los proveedores de salud (matronas, obstetras y médicos de familia) durante el embarazo, al igual que las del grupo de intervención.

Las gestantes fueron captadas a las 12 semanas de gestación en el control ecográfico del primer trimestre de los distintos servicios de obstetricia de Granada, entre marzo y abril de 2016. Se incorporaron al programa en la semana 20 de gestación en mayo de ese año y terminaron en la 37.

La asignación de la muestra fue al azar, según una técnica probabilística, sin reemplazo, donde a cada mujer embarazada que llegaba al centro de salud y reunía los criterios de inclusión, el investigador responsable del reclutamiento le asignaba un ticket con un número de serie. Los números asignados se introdujeron en una urna, de donde el investigador principal del ensayo clínico extrajo los primeros 70, que fueron asignados al Grupo de Intervención (GI). Los 70 números siguientes lo fueron al Grupo de Control (GC).

Los datos relativos al parto se extrajeron del Partograma, registro gráfico de la evolución del trabajo del parto obtenido de la historia clínica de cada mujer.

Muestra

Basado en estudios previos, en los que se siguió un programa de ejercicio físico con las embarazadas, y al considerar como variable principal del resultado la ganancia de peso de las mujeres, se obtuvo una ganancia de 8,4 kg en el grupo intervención, frente a 9,7 del grupo control. Para conseguir una potencia del 80,0% y para detectar diferencias en el contraste de la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$, mediante una Prueba T-Student bilateral para dos muestras independientes, teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 5%, considerando una desviación típica conjunta de 2,67, por lo que será necesario incluir 68 mujeres por grupo, para un total de 136 en el estudio.

Se estableció contacto, tanto telefónico como con cita previa, en los Centros de Salud del Distrito Sanitario Metropolitano de Granada con 364 gestantes. De ellas, se descartaron 224, 122 porque no reunían los criterios de inclusión, 82 declinaron participar en el proyecto y 20 argumentaron otras razones, como miedo al ejercicio físico durante el embarazo, cargas familiares ineludibles o no tener tiempo por cuestiones laborales.

Finalmente, la muestra quedó conformada por 140 mujeres gestantes, con edades comprendidas entre 21 y 43 años, y divididas en dos subgrupos: GI y GC. Cada cual contaba con 70 mujeres al inicio de la intervención, resultando que 5 mujeres del GI y 6 del GC fueron casos no válidos para el estudio, porque parieron en hospitales privados, en los que no existía el mismo protocolo de registro del parto que en los hospitales participantes. Queda, por tanto, una muestra final de 129 mujeres, 65 en el GI y 64 en el GC.

Fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación de la provincia de Granada (CEI-Granada). Todas las mujeres firmaron un consentimiento informado antes del estudio, de acuerdo con las normas establecidas por la Declaración de Helsinki, revisadas por el Secretariado de la AMM (Asociación Médica Mundial) en lo concerniente al Consentimiento Informado el día 5 de mayo de 2015⁽¹¹⁾.

Los **criterios de inclusión** fueron, no padecer ninguna de las contraindicaciones absolutas descritas por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos en sus *Recomendaciones para el ejercicio en las embarazadas*⁽¹²⁾. En el caso de contraindicaciones relativas, las mujeres que querían participar en el proyecto debían presentar el consentimiento de su ginecólogo. También era un requisito que los embarazos fuesen de un solo feto.

Los **criterios de exclusión** fueron, no asistir al 80 % del total de las 54 sesiones planificadas; así como mujeres que no podían o no estaban dispuestas a dar su consentimiento informado; también, aquellas cuyo embarazo fuese anterior a la semana 12 o posterior a la 37 SG.

En la Gráfica 1 se describe la selección de la muestra.

Instrumentos

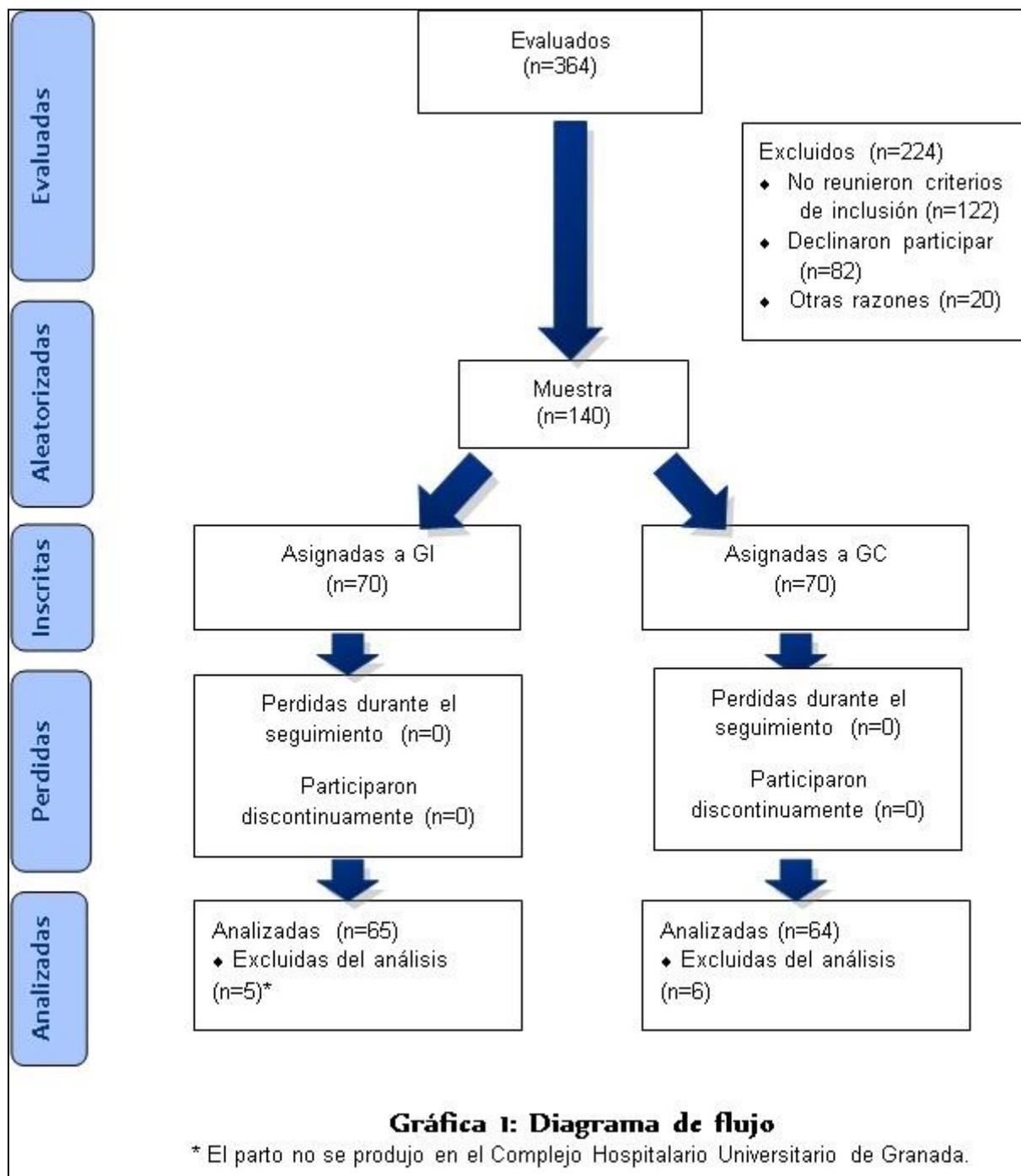
Variables sociodemográficas y antropométricas

Edad, fórmula obstétrica, talla, peso del primer y tercer trimestres y paridad.

Se evaluó el peso (kg) con una balanza calibrada, en las SG 12 y 36. La altura (m) se midió con un tallímetro metálico calibrado. Para el índice de masa corporal (IMC) se usó la fórmula $(\text{IMC} = \text{peso en kg} \div \text{talla m}^2)$ ⁽¹³⁻¹⁶⁾. Se clasificaron a las gestantes atendiendo a lo establecido por la OMS sobre el estado nutricional, de acuerdo con el IMC del tercer trimestre y en las siguientes categorías: Bajo peso $< 18,50 \text{ kg/m}^2$; Normopeso (NP) $18,50 - 24,99 \text{ Kg/m}^2$; Sobrepeso (SP) $25 - 29,99 \text{ Kg/m}^2$ y Obesidad (Ob) $\geq 30,00 \text{ Kg/m}^2$ ⁽¹⁷⁻²¹⁾.

Método SWEP

El programa de ejercicios diseñado específicamente para el proyecto se denomina método SWEP y abarca desde la 20 hasta la 37 semanas de gestación (SG). Consta de tres sesiones semanales, con una duración de 60 minutos cada una. Las sesiones se componen de tres fases: fase de calentamiento, fase principal, en la que el ejercicio se divide en una parte aeróbica y otra de ejercicios de fuerza y resistencia, y una final con estiramientos y relajación⁽¹⁰⁾.



Nivel de esfuerzo e intensidad del ejercicio

Para medir el esfuerzo percibido por las gestantes durante el ejercicio se empleó la Escala Clásica de Borg de Esfuerzo Percibido (EEP) ⁽²²⁾ (12–14 "somewhat hard"). La prueba de conversación "los sujetos pueden hablar mientras realizan el ejercicio en la fase de entrenamiento", como método alternativo para cuantificar la intensidad del ejercicio, con la finalidad de que el ejercicio sea de carácter moderado. Todo ello acorde a las recomendaciones del ACOG, 2.015 ⁽¹²⁾.

Para controlar la frecuencia cardiaca de los sujetos durante las sesiones de entrenamiento se procedió a su medición mediante el Pulsioxímetro portátil medidor de pulso y saturación de oxígeno, Quirumed OXYM2.000. La frecuencia cardiaca se midió al finalizar cada ejercicio a las mujeres que hubieran ofrecido un valor superior a 14 en la Escala de Borg.

Resultados perinatales

El registro gráfico de la evolución del trabajo del parto de cada mujer se efectuó mediante el partograma. Es un modelo gráfico estándar para la elaboración de las curvas del parto y que se incorpora a la historia clínica. El patrón incluye una escala vertical a la izquierda, numerada del 1 al 10, y que representa los centímetros de dilatación cervical; otra horizontal, que indica las horas transcurridas en el trabajo del parto; y otra vertical, pero a la derecha, que mide la altura de la presentación y está numerada en orden descendente, ya sea por encima o por debajo de las espinas ciáticas

(planos de De Lee o Hodge, o ambos) ⁽²³⁻²⁸⁾.

En el partograma se estudian las variables, Tiempo total del parto, Oxitocina y Anestesia, que será la suma de los resultados obtenidos de la analgesia epidural y de la subdural.

Análisis estadístico

Se ha efectuado un análisis descriptivo de las principales variables estudiadas. Para las de tipo cuantitativo, se ha calculado la media, la desviación típica y su intervalo de confianza. Se han incluido la mediana, el máximo y el mínimo, en caso de ausencia de normalidad de las distribuciones.

Con el fin de estudiar la intervención efectuada sobre las embarazadas en cada grupo del IMC, al comparar el grupo control y el de intervención, se ha usado la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis. En esta prueba, la hipótesis alternativa es que no todos los grupos tienen la misma distribución, por lo que, en al menos dos grupos, no existen diferencias.

Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo mediante el programa IBM SPSS Statistics 19. El nivel de significación se estableció para p-valor < 0,05.

Resultados

La ganancia ponderal media durante el embarazo en el GC fue de 11,17 kg, mientras que en el GI la ganancia fue de 8,28 kg. Las características de la muestra se describen en la Tabla 1.

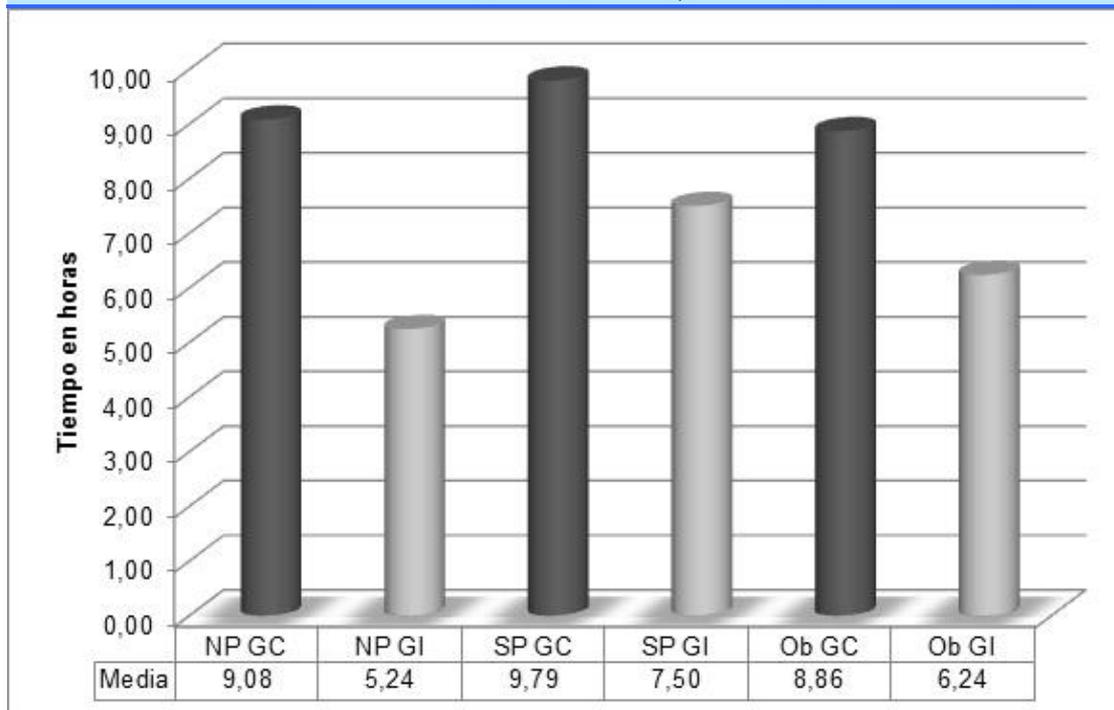
Tabla 1: Características basales de la muestra.			
Características maternas	GI n=65	GC n=64	p-value
Edad materna, años Media ± DT	34,52 ± 4,50	33,67 ± 5,37	0,331
Peso 1º Trimestre, kg. Media ± DT	67,07 ± 12,23	67,89 ± 12,58	0,71
Peso 3º Trimestre, kg. Media ± DT	75,35 ± 12,11	79,05 ± 11,64	0,079
Altura, m. Media ± DT	1,65 ± 0,06	1,65 ± 0,05	0,604
IMC 1º Trimestre Me[P25-P75]	23,89[21,52-27,51]	24,01[21,78-26,58]	0,953
IMC 3º Trimestre Media ± DT	27,76 ± 4,03	29,03 ± 4,45	0,092
Múltipara n(%)	20(30,77%)	17(26,56%)	0,739
Oxitocina n(%)	19(29,7%)	14(21,5%)	0,39
Anestesia (Epidural/Subdural) n(%)	55(85,9%)	47(72,3%)	0,092

Puede comprobarse que la muestra, tanto de GI como de GC, es similar; no existen diferencias significativas con respecto a la edad, el peso, la talla al inicio, ni la paridad. Tampoco se dieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al peso en el tercer trimestre, ni en la administración de Oxitocina, con el fin de inducir el parto. En cuanto a la anestesia, en ambos grupos fue similar (p=0,092).

Se estudian las diferencias en el tiempo total del parto, según la categoría del IMC del tercer trimestre de las gestantes (Tabla 2).

Tabla 2: Tiempo total parto (minutos)

IMC 3º TRIMESTRE	GRUPO	N	Media	Desv. típ.	Mediana	Mínimo	Máximo	p-value
NORMOPESO (NP)	CONTROL	12	544,6	211,32	474,5	220	1.025	0,016
	INTERVENCIÓN	19	314,6	195,54	295	20	660	
	Total	31	403,6	228,66	443	20	1.025	
SOBREPESO (SP)	CONTROL	29	587,5	186,34	600	220	970	0,013
	INTERVENCIÓN	27	449,8	229,82	460	40	965	
	Total	56	521,1	217,86	497,5	40	970	
OBESIDAD (Ob)	CONTROL	19	531,9	218	560	170	975	0,071
	INTERVENCIÓN	14	374,1	193,69	347,5	105	655	
	Total	33	465	219,64	520	105	975	



Discusión

Uno de los objetivos de practicar ejercicio físico durante el embarazo es el control en el aumento de peso. Torres-Luque et al. en 2012⁽²⁹⁾, efectuaron un estudio con mujeres embarazadas que participaban en un programa de actividad física en el medio acuático de 6 semanas de duración, 3 veces por semana de 50 - 60 minutos y al 55 al 60% de la frecuencia cardíaca (FC) máxima. Estos autores observaron que la actividad física se mostró eficaz en el mantenimiento de algunos parámetros antropométricos, en los que destaca la reducción de la grasa corporal.

Un estudio llevado a cabo por Nascimento et al., 2011⁽³⁰⁾ con 82 mujeres embarazadas mayores de 18 años, un IMC pre-gestacional superior a 26 kg / m² y una edad gestacional de 14-24 semanas. El grupo de intervención siguió un programa de intensidad moderada, en el que la frecuencia cardíaca de la mujer no superaba los 140 latidos por minuto. Consistió en 10 minutos de estiramiento general, 22 minutos de ejercicios para fortalecer los músculos de las extremidades inferiores y superiores y 10 minutos de relajación supervisada. Con una duración total de 40 minutos. Comprobaron que las mujeres embarazadas con sobrepeso que hicieron ejercicio ganaron menos peso, desde la entrada al estudio hasta el final del embarazo. Las gestantes que han seguido el método SWEP tuvieron una menor ganancia ponderal durante el embarazo, que en el GC fue de 11,17 kg, mientras que en el GI la ganancia fue de solo 8,28 kg.

En cuanto al tiempo total del parto, se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, GI y GC, en los que destacan las mujeres con normopeso y las que presentan sobrepeso. Las mujeres obesas, aunque con una diferencia entre ambos grupos superior a 150 minutos a la hora del parto (GI; 374,14 ± 193,69 – GC; 531,89 ± 218), no ha existido diferencia estadísticamente significativa. Estos resultados son similares con los obtenidos por Lazo y Alexandra, 2013 (31), al describir que el 10% de las mujeres con sobrepeso y obesidad tuvieron un tiempo de parto más prolongado que las que presentaban normopeso. Su estudio solo tenía carácter descriptivo y sin intervención. La intervención en nuestro estudio y basada en el método SWEP ha disminuido sustancialmente el tiempo total de trabajo del parto en las mujeres con normopeso y sobrepeso. Sin embargo, en las mujeres obesas las diferencias encontradas no son significativas.

Conclusiones

Las gestantes cuyo IMC se encontraba entre las categorías de normopeso y sobrepeso y que han seguido el método SWEP durante el embarazo, presentaron una reducción de los tiempos totales del parto. Con respecto a las mujeres gestantes obesas, que han seguido el mismo programa, también ha descendido el tiempo total del parto, aunque la diferencia no ha sido significativa, con respecto a las mujeres sedentarias.

El presente estudio ofrece una alta fiabilidad, puesto que se ha llevado a cabo una actividad en el medio acuático especialmente diseñado para el trabajo durante el parto (Método SWEP). Ha sido dirigido por profesionales, lo que ha permitido tener un manejo y un control exhaustivo sobre la variable independiente (actividad física).

Es recomendable analizar la influencia de este tipo de estudios sobre la calidad de vida de las gestantes. La práctica de este tipo de terapias en el posparto puede mejorar el riesgo de depresión posparto, la intensidad de la fatiga o la presencia de incontinencia urinaria. También puede ser apropiado estudiar el impacto económico que supone la instauración de este tipo de terapia durante la gestación y el puerperio, de modo que disminuyan los riesgos y las consultas médicas durante el embarazo, así como las bajas laborales, en comparación con el coste que supondría implantarlo en los servicios sanitarios.

Fortalezas y limitaciones

La fortaleza de este estudio la ha proporcionado el gran número de participantes, la alta tasa de seguimiento, el uso de una herramienta de detección bien establecida y validada, como es el partograma, y el sencillo procedimiento de asignación al azar.

Dentro de las limitaciones, la mayor ha sido la dificultad de captar a las mujeres durante la gestación, pues no existe una información adecuada en los servicios de salud, en donde se puedan resolver las dudas de la gestante frente al ejercicio físico.

Registro del estudio

El ensayo clínico aleatorio está registrado en el US National Institutes of Health (ClinicalTrials.gov) con el título "Physical Activity in Pregnancy and Postpartum Period, Effects on Women". Número de registro NCT02761967.

Referencias

1. Artal R, O'Toole M, White S. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med.* 2003 Feb;37(1):6–12.
2. Mottola MF. Exercise prescription for overweight and obese women: pregnancy and postpartum. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2009 Jun;36(2):301–16, viii.
3. Martín-López R, Pérez-Farinós N, Hernández-Barrera V, de Andres AL, Carrasco-Garrido P, Jiménez-García R. The association between excess weight and self-rated health and psychological distress in women in Spain. *Public Health Nutr.* 2011 Jul;14(7):1259–65.
4. Barakat R, Alonso G, Rojo JJ. Ejercicio físico durante el embarazo y su relación con los tiempos de las etapas del parto. *Prog Obstet Ginecol.* 2005;48(2):61–8.
5. Barakat Carballo R, Alonso Merino G, Rodríguez Cabrero M, Rojo González JJ. Ejercicio físico y los resultados del embarazo. *Prog Obstet Ginecol.* 2006 Nov;49(11):630–8.
6. Kardel KR, Johansen B, Voldner N, Iversen PO, Henriksen T. Association between aerobic fitness in late pregnancy and duration of labor in nulliparous women. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2009;88(8):948–52.
7. Streuling I, Beyerlein A, Rosenfeld E, Hofmann H, Schulz T, von Kries R. Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Feb;118(3):278–84.
8. Guskowska M. [Effects of exercise on anxiety, depression and mood]. *Psychiatr Pol.* 2004 Aug;38(4):611–20.
9. Castillo-Obeso M. Disfruta de tu embarazo en el agua: actividades acuáticas para la mujer gestante. INDE; 2002. 154 p.
10. Aguilar-Cordero MJA, Rodríguez-Blanco RR, Sánchez-García JCS, Sánchez-López AMS, Baena-García LB, López-Contreras G. Influencia del programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: Protocolo de estudio. *Nutr Hosp [Internet].* 2015 Nov 6 [cited 2016 Mar 16]; Available from: <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/10155>
11. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. 2013 [cited 2017 Jan 17]. Available from: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>
12. ACOG. Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. Committee Opinion No. 650. *Obstet Gynecol.* 2015;126:e135–42.
13. Sandoval T, Manzano C, Ramos J, Martínez M. [Evaluation of the body mass index, maternal weight gain and ideal weight of women with normal pregnancy]. *Ginecol Obstet Mex.* 1999 Aug;67:404–7.
14. Cuentas M, Domínguez Calderón JL, Mendoza MC, Montoya JG, Mori N, Perez-De la Cruz DS, et al. Estado nutricional de la gestante según los índices de Quetelet, Quetelet modificado y monograma de Rosso [Internet]. CIMEL Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana. 2002 [cited 2016 Mar 16]. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71700707>

15. Jordan M, Arce RM, López R. Estado nutricional de la embarazada y su relación con el peso al nacer: 1997-1999. *Cuad Hosp Clín.* 2004;49(1):11-20.
16. Aguilar-Cordero MJ, González-Jiménez E, García-García CJ, García-López P, Álvarez-Ferre J, Padilla-López CA, et al. Estudio comparativo de la eficacia del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal como métodos para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en población pediátrica. *Nutr Hosp.* 2012 Feb;27(1):185-91.
17. Krasovec K, Anderson MA. Nutrición materna y resultados del embarazo: evaluación, antropométrica. In INCAP; 1992 [cited 2016 Mar 16]. Available from: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=169397&indexSearch=ID>
18. Aller J, Pagés G. *Obstetricia moderna* 3 Ed [Internet]. Mc Graw Hill-Interamericana; 1999. 615 p. Available from: <https://books.google.co.ve/books?id=P6KCAAAACAAJ>
19. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000 May 6;320(7244):1240.
20. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ.* 2007 Jul 26;335(7612):194.
21. Falen J. Necesidades nutricionales. *Rev Peru Ginecol Obstet.* 2015 Aug 2;41(3):14-20.
22. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
23. WHO Maternal Health and Safe Motherhood. Preventing prolonged labour: a practical guide: the partograph. 1994 [cited 2016 Oct 2]; Available from: <http://www.who.int/iris/handle/10665/58903>
24. Tinker AG, Koblinsky MA, Daley P. *Hacia una maternidad segura.* Banco Mundial; 1994.
25. Walraven GL. WHO partograph. *The Lancet.* 1994;344(8922):617.
26. De Groof D, Vangeenderhuysen C, Juncker T, Favi RA. [Impact of the introduction of a partogram on maternal and perinatal mortality. Study performed in a maternity clinic in Niamey, Niger]. *Ann Société Belge Médecine Trop.* 1995 Dec;75(4):321-30.
27. Lennox CE, Kwast BE, Farley TMM. Breech labor on the WHO partograph. *Int J Gynecol Obstet.* 1998 Aug 1;62(2):117-27.
28. Napoles D, Bajuelo Paez E, Tellez Cordova M del S, Couto Núñez D. El partograma y las desviaciones del trabajo de parto. *MEDISAN.* 2004;8(4):64-72.
29. Torres-Luque G, Torres-Luque L, García Chacón S, Villaverde-Gutiérrez C. Seguimiento de un programa de actividad física en el medio acuático para mujeres embarazadas. Following a program of physical activity in the aquatic environment for pregnant women [Internet]. 2012 [cited 2016 Sep 29]; Available from: <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/3050>
30. Nascimento SL, Surita FG, Parpinelli MÂ, Siani S, Pinto e Silva JL. The effect of an antenatal physical exercise programme on maternal/perinatal outcomes and quality of life in overweight and obese pregnant women: a randomised clinical trial. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Nov;118(12):1455-63.
31. Lazo P, Alexandra M. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, y su asociación con complicaciones obstétricas y perinatales, en gestantes con parto vaginal o cesárea, Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca 2012. 2013 [cited 2016 Nov 1]; Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4010>



Revisión

Artículo español

Actividad física en adolescentes. ¿Existe evidencia científica de cómo afecta el ejercicio físico al sueño en la población adolescente?

Physical activity in adolescents. Is there scientific evidence of how physical exercise affects sleep in the adolescent population?

Joaquín Reverter-Masia, Vicenç Hernández-González, Carme Jové-Deltell y Monica de Vega Cassasas

Grupo Consolidado Movimiento Humano. (SGR). Generalitat de Catalunya. Universidad de Lleida, Lleida. España.
Universidad de Lleida. Sección de Educación Física y Deportiva. España

Resumen

El insomnio es una patología muy frecuente en edad pediátrica que ocasiona una grave repercusión en el rendimiento psicofísico. El presente documento, atendiendo a la literatura científica, pretende analizar algunas cuestiones sobre cómo afecta la actividad física al sueño en la población adolescente. Finalmente, se establecen unas recomendaciones generales y útiles para los profesionales que trabajan en este grupo de población.

Palabras clave

Deporte; Salud; Sueño y Adolescencia

Abstract

Insomnia is a very common pediatric condition that causes a serious impact on psychophysical performance. The present paper, based on the scientific literature, aims to analyze some questions about how physical activity affects sleep in the adolescent population. Finally, some general and useful recommendations are established for professionals working in this population group.

KEYWORDS

Sport; Health; Sleep and Adolescence

Introducción

El sueño es fundamental para la salud y el desarrollo adecuado de la población infantil o juvenil. Un sueño saludable requiere una duración y momento adecuado, buena calidad, regularidad y la ausencia de trastornos del sueño. Las alteraciones y trastornos durante esta etapa son frecuentes, distintos a los de los adultos y sus consecuencias, a corto, medio y largo plazo, también son diferentes ⁽¹⁾.

El sueño es un proceso evolutivo y activo que se inicia prenatalmente como resultado de un equilibrio bio-psico-social inestable y dinámico; su evolución depende de la armonía entre estos 3 factores ⁽²⁾.

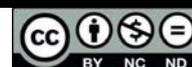
Actualmente, el insomnio es una patología muy frecuente en edad pediátrica, afecta al 38,5% de los adolescentes, y el 23,1% tiene una latencia mayor de 30 min ⁽³⁾. El insomnio altera al niño y a su entorno, condicionando una mayor utilización del sistema sanitario con una media de visitas anuales por enfermedad de 8,84 vs. 6,344 ⁽¹⁾.

El concepto de higiene del sueño, como una necesidad para alcanzar un sueño saludable que comporte una mejor calidad de vida ha planteado algunas preguntas interesantes, desde conceptos cuantitativos como cuántas horas hay que dormir, hasta todas aquellas cuestiones cualitativas que ayudan a conseguir un mejor descanso; también la importancia de los horarios, el entorno ambiental, la alimentación y el deporte. Se sabe que cada componente individual de la higiene del sueño se relaciona con conseguir dormir mejor ⁽⁴⁾. Muchos adultos refieren que sus problemas con el sueño se iniciaron en la infancia ⁽¹⁾.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Vicenc_h_q@didesp.udl.cat (Vicenç Hernández-González).

Recibido el 12 de abril de 2017; aceptado el 20 de abril 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.

En este trabajo trataremos de responder a algunas preguntas que creemos importantes para los profesionales relacionados con la educación de la salud.

Material y métodos

La búsqueda de los artículos de la presente actualización se ha realizado en la plataforma Web of Science (WoS). La revisión se efectuó, por dos investigadores, entre los meses de noviembre y diciembre del año 2016, de la literatura científica publicada desde el año 2000 hasta junio de 2016. Los descriptores de búsqueda utilizados fueron los siguientes: calidad de sueño, insomnio, actividad física y adolescencia. Para la estrategia de búsqueda se buscaron los términos "Insomnia AND physical activity AND adolescence"; "Quality of sleep AND physical activity AND adolescence" y "sleep AND physical activity AND adolescence" en los diferentes campos (título, resumen, palabras clave o descriptores). Se consideraron principalmente estudios en español, inglés y francés. Los documentos obtenidos fueron analizados para extraer la información más relevante, sintetizarla y ordenarla según el grado de evidencia mediante el sistema de la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)⁵, solo se seleccionaron estudios con sujetos sanos, si bien se incluyeron los que comparaban el grupo de sujetos sanos con adolescentes con sobrepeso y/o obesos. Los dos evaluadores revisaron los 163 resúmenes de forma independiente de acuerdo con los criterios de SIGN. En caso de duda se revisó el texto del artículo completo. Las discrepancias se resolvieron por consenso. Mediante la lectura de los resúmenes se excluyeron 116 artículos que no cumplían criterios básicos de evidencia científica o que eran estudios duplicados no detectados previamente.

Tras la búsqueda, fueron seleccionados los artículos incluidos en esta revisión, al considerar su utilidad, la relevancia sobre el tema estudiado, así como la especificidad y la evidencia científica (figura 1). En la tabla 1 se recoge el número de artículos revisados, en función de las palabras clave y la base de datos utilizada.

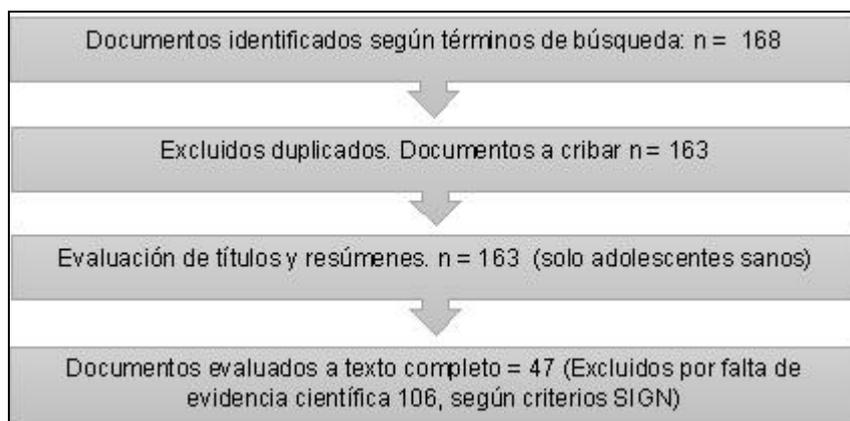


Figura 1 Búsqueda bibliográfica.

Tabla 1. Documentos encontrados y analizados en WoS		
Palabras clave	Artículos obtenidos	Revisiones obtenidas
Insomnia AND physical activity AND adolescence	29	4
Quality of sleep AND physical activity AND adolescence	12	2

Fuente: De los autores

Resultados y discusión

1) ¿Existe evidencia científica sobre cuánto debe dormir un adolescente?

Recientemente, la Academia Americana de Medicina del Sueño (AAMS) ha publicado un guía donde se establecen unas recomendaciones sobre la cantidad de horas que debe dormir la población de 0-18 años, necesarias para promover en estos una salud óptima. Establece un rango de nº de horas al día ⁽⁶⁾.

El panel de expertos revisó la evidencia científica publicada entre la duración del sueño y el rango de duración que promueve la salud óptima en los niños de 0-18 años. Las recomendaciones se exponen a continuación:

- De 4 a 12 meses: 12 a 16 horas (incluyendo siestas).
- De 1 a 2 años de edad: 11 a 14 horas (incluyendo siestas).
- Niños de 3 a 5 años de edad: 10 a 13 horas (incluyendo siestas).
- Niños de 6 a 12 años de edad: 9 a 12 horas.
- Los adolescentes de 13 a 18 años de edad: 8 a 10 horas.

Estos mismos autores, concluyeron que dormir el número de horas recomendadas sobre una base regular, se asocia con mejores resultados de salud, incluyendo: mejor atención, comportamiento, aprendizaje, memoria, regulación emocional, calidad de vida y salud mental y física. Mientras que dormir menos horas de las recomendadas estaba asociado a problemas de atención, comportamiento y aprendizaje ⁽⁶⁾.

2) ¿Existe evidencia científica de que la alimentación afecta a la calidad del sueño?

Alimentación y sueño son un binomio inseparable; al igual que lo que ingerimos y cuándo lo hacemos influye en la calidad del sueño, un sueño insuficiente o de mala calidad puede afectar nuestra conducta alimentaria ⁽⁷⁾. En la actualidad hay una creciente tendencia a dedicar menos horas al descanso nocturno, y la disminución de las horas de sueño se relaciona con un aumento en la obesidad ⁽⁸⁾. Niños que durmieron menos de lo necesario desde los 3 años tuvieron más probabilidad de padecer sobrepeso a los 7 años ^(9,10).

La reducción del sueño supone un aumento en la producción de ghrelina, hormona que aumenta el apetito, y disminución de leptina, hormona que disminuye el apetito, y aparece un incremento de la ingesta calórica por la noche, con preferencia de alimentos de alta densidad energética como las grasas o hidratos de carbono refinados; al estar más cansados se reduce el ejercicio físico y aumenta el sedentarismo durante el día ^(8,11).

3) ¿Existe evidencia científica de los factores cualitativos que afectan a la calidad del sueño?

Si, factores como el estrés, el cuidado de familiares o el entorno ambiental afectan negativamente al sueño ⁽¹²⁾. La Academia Americana de Medicina del Sueño (AAMS) afirma que el insomnio se asocia a menor atención, peor comportamiento, disminución de capacidad de aprendizaje y baja calidad de vida e inferior salud mental que un sujeto que duerme adecuadamente.

4) ¿Existe evidencia científica de cuál es la efectividad que la actividad física sobre los niveles de calidad de sueño en adolescentes sanos de ambos sexos?

En la revisión de Lang et al., ⁽¹³⁾ concluyen, que sí, sin embargo hacen hincapié en que en la mayoría de estudios las valoraciones realizadas son de tipo subjetivo y que sería conveniente realizar estudios que valoraran el sueño de manera objetiva. En otra revisión de Suppiah ⁽¹⁴⁾, también muestra que la actividad física mejora la calidad del sueño en la población infantojuvenil, y este, a su vez, mejora la cognición y el estado psicofísico. Si bien la mayoría de trabajos llegan a un consenso en que las niñas tienen peor calidad de sueño, pero esta cuestión no se puede afirmar de manera rotunda ⁽¹⁵⁾. Existen numerosos estudios que concluyen en que las niñas, tienen peor calidad de sueño, aunque esta cuestión, no puede afirmarse de manera rotunda.

Driver et al., ^(16,17) documenta que en el seno científico se especula sobre la existencia de un nivel óptimo de ejercicio y que, si se sobrepasa ese nivel óptimo, el sueño empeora considerablemente.

Chaput et al., ⁽¹⁸⁾, en una revisión sistemática, afirma que la mayoría de estudios tienen baja evidencia científica, están mal realizados y tienen muchos sesgos, son muy pocos los estudios que tienen una evidencia alta (el 20% de los estudios analizados) haciendo hincapié en la necesidad de evaluaciones objetivas a través (fuera del laboratorio) de la Actigrafía.

5) ¿Existe evidencia científica de cuál es la efectividad del deporte sobre los niveles de calidad de sueño en adolescentes sanos de ambos sexos?

Brand et al., ⁽¹⁹⁾, en un trabajo muy reciente, analiza a 1361 niños (media de edad= 13.37 años; rango: 11–16 años; 51.2% mujeres); afirma que el deporte tiene un impacto favorable sobre la calidad del sueño. Hace hincapié en que las mujeres, en general, realizan menos actividad física y por lo tanto necesitan estrategias y programas de intervención para motivarlas a la práctica deportiva. En este sentido Brand et al., ⁽¹⁹⁾ afirma que las niñas tienen peor calidad de sueño y menor duración del sueño (esta es una constante en la mayoría de estudios).

Las razones porque las niñas tienen peor calidad de sueño siguen siendo poco claras, sólo se pueden dar explicaciones especulativas. Un estudio, Zhang et al., ⁽²⁰⁾, que analiza las diferencias de sueño por género, afirma que las niñas son más susceptibles a los problemas emocionales y de comportamiento, por lo que podrían ser más susceptibles a experimentar trastornos del sueño.

6) ¿Existe evidencia científica de cuál es la efectividad del volumen/intensidad sobre los niveles de calidad de sueño en adolescentes sanos de ambos sexos?

La intensidad del entrenamiento se ha asociado a un aumento en la latencia de inicio del sueño y a sobreexcitación previa al mismo, especialmente si el ejercicio ha sido intenso y cercano a la hora de acostarse ⁽²¹⁾. Entrenamientos a horas muy tempranas provocan restricción de las horas de sueño ⁽²²⁾.

Sin embargo, diversos estudios mostraron que los atletas adolescentes que alcanzan altos niveles de actividad física reportaron patrones de sueño más favorables en comparación con los controles sanos no atletas ^(23,24).

Dworak et al., ⁽²⁵⁾ buscaron examinar los efectos de un ejercicio de alta intensidad en el sueño de adolescentes, los patrones de sueño se compararon entre un ejercicio moderado (65% -70% de la frecuencia cardiaca máxima durante 30 min) y ejercicio de alta intensidad (tres series a 85% -90% de la frecuencia cardiaca máxima durante 10 minutos). Se observó que sólo el ejercicio de alta intensidad provocó cambios significativos en la construcción del sueño, en la eficacia en la calidad del sueño y en la latencia acortada al comienzo del sueño. El ejercicio de alta intensidad también se ha relacionado con menor estrés y aumento de la salud mental en adultos jóvenes ^(26,27).

Otro interesante estudio de Kalak et al.,⁽²⁶⁾ realizado en jóvenes que realizaban ejercicio moderado (dos días a la semana dos horas), demostró que, añadiendo más horas (5 horas, el estudio duro 3 semanas), mejoró notablemente la calidad y la cantidad de horas de sueño.

7) ¿Existe evidencia científica de cuál es la efectividad que el tipo de deporte sobre los niveles de calidad de sueño en adolescentes sanos de ambos sexos?

Dworak et al.,⁽²⁸⁾ en un estudio en adolescentes no pudo demostrar con certeza si la mejora en la calidad del sueño fue por la mejora de la condición física o por la exposición a modalidades específicas de ejercicio. Diversos estudios de Bran et al.,^(29,23,30) en los que se analizan 2 grupos, uno experimental, que realiza actividad física (8 a 17 horas a la semana) y otro control (realiza de 1 a 5 horas semana), se pudo observar que, en todos los estudios, el resultado es el mismo: el grupo que realiza más ejercicio físico tiene mejor calidad de sueño que el grupo control (relativamente inactivos).

8) ¿Existe evidencia científica de cuál es la efectividad de la proximidad de una competición sobre los niveles de calidad de sueño en adolescentes sanos de ambos sexos y de todas edades?

Davenne⁽³¹⁾ en una revisión afirma que se ha demostrado que las actuaciones deportivas dependen tanto de la calidad como de la cantidad de sueño, antes de la competición. Peor calidad de sueño tiene efectos perjudiciales sobre el rendimiento físico que se manifiestan en una disminución en la capacidad de realizar el ejercicio máximo. Las vías aeróbicas y anaeróbicas son afectadas, al igual que los procesos de fatiga y recuperación.

Existe una guía clínica, publicada recientemente⁽³²⁾, en la que se especifica que el atleta debe seguir unas pautas regulares para conciliar el sueño. En el momento de la competición, el atleta debe seguir aplicando estas recomendaciones. Pero también necesita prevenir la ansiedad, tomar siestas adicionales, y ser consciente de las técnicas para hacer frente al jet lag⁽³³⁾.

9) ¿Existe evidencia científica de cuál es la efectividad del deporte de elite sobre los niveles de calidad de sueño en adolescentes sanos de ambos sexos y de todas edades?

Suppiah et al.,⁽³⁴⁾ identificaron que los atletas adolescentes de alto nivel que participaron en un deporte de elevada intensidad, como el bádminton (más 61%-90% del tiempo a máxima frecuencia cardíaca), tenían menos sueño ligero y un sueño más profundo en comparación con los atletas adolescentes de alto nivel que participaron en un deporte de menor intensidad como los bolos.

10) ¿Existe evidencia científica de si la hora de práctica de deporte influye sobre los niveles de calidad de sueño en adolescentes sanos de ambos sexos y de todas edades?

Se ha demostrado en un estudio realizado en 3 grupos adolescentes: grupo tarde, grupo noche y otro que no realizaba ejercicio físico. El grupo de tarde mostro un mejora significativa en la calidad del sueño en comparación con los otros dos grupos⁽³⁵⁾. Además, los que realizaban el ejercicio por la noche mostraron peor calidad de sueño. Estos resultados fueron corroborados por Oda⁽³⁶⁾. Sin embargo otros estudios⁽³⁷⁾ afirman que aunque se realice por la noche igual mejora la calidad del sueño.

En base a la síntesis realizada proponemos las siguientes recomendaciones:

- Establecer un horario fijo y regular de sueño, comidas y entrenamientos. La diferencia de horas de sueño entre el fin de semana y entre semana no ha de ser superior a una hora en niños y dos horas en adolescentes.
- La hora de acostar al niño ha de ser lo suficientemente temprana como para permitir que duerma las horas que necesite.
- Favorecer el ambiente adecuado para dormir: silencio, poca luz y temperatura agradable durante la noche; entorno bien iluminado cuando el niño duerme durante el día.
- Evitar cenas copiosas y tardías, así como la ingesta hídrica abundante en las horas antes de dormir.
- Respetar las horas de descanso nocturno; se ha sugerido que las ocho horas recomendadas para un adulto serían insuficientes y se han aconsejado 9-10 h de sueño dependiendo de la edad.
- Horarios regulares de entrenamientos, evitándolos, al menos, tres horas antes de dormir e intentar que los entrenamientos más intensos sean a primera hora de la tarde.
- Adaptar en la medida de lo posible los horarios de sueño, las noches previas a la competición, al horario de ésta.

Conclusiones

Es necesario dormir las horas adecuadas según la franja de edad ya que el insomnio puede afectar negativamente al rendimiento de los niños. Factores como el estrés o el entorno afectan negativamente al sueño. En general, parece que las mujeres tienen peor calidad de sueño que los hombres. La mayoría de investigaciones tienen baja evidencia científica y tienen muchos sesgos, son muy pocos los estudios que tienen una evidencia alta.

Existe la suficiente evidencia científica como para afirmar que el ejercicio físico mejora la calidad de sueño. El volumen de ejercicio físico adecuado parecer ser de un mínimo de 5 días, mínimo una hora. La mejor hora del día, para la práctica de actividad física, es a primera hora de la tarde, sin embargo no hay una evidencia clara sobre cómo afecta la intensidad del ejercicio a la calidad del sueño.

La competición, y la cercanía de esta, parecen alterar el estado psicofísico de los atletas; es recomendable seguir unas pautas regulares para conciliar el sueño. El presente trabajo pretende analizar la literatura científica actual sobre cómo afecta la práctica de actividad física al sueño. El documento es un instrumento que puede servir de material pedagógico para establecer unas recomendaciones generales y útiles para profesionales que tienen interacción con adolescentes.

Limitaciones

Tal y como afirma Lang et al.,⁽¹³⁾ y se confirma en el estudio de Paredes Barato et al.,⁽³⁸⁾ la mayoría de estudios realizados sobre sueño en adolescentes, son de corte subjetivo. Con lo cual la evidencia científica es poco clara y no determinante, afirmación sostenida también por Chaput et al.,⁽¹⁸⁾. Por lo tanto, la presente revisión tanto por la metodología utilizada como por la calidad de los trabajos revisado debe tomarse con cautela.

Agradecimiento

Al proyecto "Influencia del tipo y volumen de entrenamiento sobre la salud y la práctica de deporte en edades tempranas.". Vice-rector for Planning, Innovation and Companies University of Universidad de Zaragoza, grant UZ2016-BIO-03.

Referencias

1. Vicario MH. ¿Cuánto debe dormir la población infantil-juvenil de 0-18 años?. *Pediatría Integral*. 2016; 432-3.
2. Pin Arboledas G, Lluch Rosello A. El sueño en el primer año de vida: ¿cómo lo enfocamos? *Rev Pediatr Aten Primaria*. Supl. 2011a; 20:101-11.
3. Garcia-Jimenez MA, Salcedo-Aguilar F, Rodriguez-Almonacid FM, Redondo-Martínez MP, Monterde-Aznar ML, Marcos-Navarro AI, et al. Prevalencia de los trastornos del sueño en adolescentes de Cuenca, España. *Rev Neurol*. 2004;39:18-24.
4. Santo-Tomás OR, Terán Santos J. Sueño saludabel: evidencias y guías de actuación. Documento oficial de la Sociedad Española de Sueño. *Rev Neurol*. 2016; 63 (Suple 2): S1-S27. Disponible en: <http://www.ses.org.es/docs/rev-neurologia2016.pdf>
5. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). A guideline developer's handbook. Edinburgh: SIGN; 2001
6. Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, Wendy AH, Suresh Kotagal MD, Lloyd MD. et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2016; 12: 785-6.
7. Canet Sanz T. Sueño y alimentación. *Rev Neurol*. 2016; 63 (Suple 2): S1-S27. Disponible en: <http://www.ses.org.es/docs/rev-neurologia2016.pdf>
8. Markwald RR, Melanson EL, Smith MR, Higgins J, Perreault L, Eckel RH, et al. Impact of insufficient sleep on total daily energy expenditure, food intake, and weight gain. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013; 110: 5695-700.
9. Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Béghin L, Manios Y, et al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *Int J Obes (Lond)*. 2011; 35: 1308-17.
10. Fatima Y, Doi SA, Mamun AA. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obes Rev*. 2015; 16: 137-49.
11. Magee L, Hale L. Longitudinal associations between sleep duration and subsequent weight gain: a systematic review. *Sleep Med Rev* 2012; 16: 231-41.
12. Merino Andréu M. Los hábitos de sueño de los españoles. *Rev Neurol*. 2016; 63 (Suple 2): S1-S27. Disponible en: <http://www.ses.org.es/docs/rev-neurologia2016.pdf>
13. Lang C, Kalak N, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U, Gerber M. The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep med rev*. 2016; 28: 32-45.
14. Suppiah HT, Chia M. The Somnolent Youth-Sleep and the Influence of Exercise: A Narrative Review. *Sports*. 2015; 3(2):116-135.
15. Lang C, Brand S, Feldmeth AK, Holsboer-Trachsler E, Puhse U, Gerber M. Increased self-reported and objectively assessed physical activity predict sleep quality among adolescents. *Physiol. Behav*. 2013, 120, 46–53.
16. Driver H, Taylor S. Exercise and sleep. *Sleep Med. Rev*. 2000; 4: 387–402.
17. Driver H, Rogers GG, Mitchell D, Borrow SJ, Allen M, Luus HG, et al. Prolonged endurance exercise and sleep disruption. *Med. Sci. Sports Exerc*. 1994; 26: 903–907.
18. Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, Carson V, Gruber R, Olds T. et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth 1. *Appl. Physiol. Nutr. metab*. 2016; 41(6): 266-82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27306433>
19. Brand S, Kalak N, Gerber M, Clough PJ, Lemola S, Sadeghi Bahmani D. et al. During early to mid adolescence, moderate to vigorous physical activity is associated with restoring sleep, psychological functioning, mental

- toughness and male gender. *J Sports Sci* 2016; 35(5):426-34. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27033183>
20. Zhang J, Chan NY, Lam SP, Li SX, Liu Y, Chan JW, et al. Emergence of Sex Differences in Insomnia Symptoms in Adolescents: A Large-Scale School-Based Study. *Sleep* 2016; 39(8): 1563-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27091537>
 21. Giménez Rodríguez P. Sueño y deporte. *Rev Neurol.* 2016; 63 (Suple 2): S1-S27. Disponible en: <http://www.ses.org.es/docs/rev-neurologia2016.pdf>
 22. Sargent C, Halson S, Roach GD. Sleep or swim? Early morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. *Eur J Sport Sci* 2014; 14 (Suppl 1): S310-5.
 23. Brand S, Gerber M, Beck J, Hatzinger M, Pühse U, Holsboer-Trachsler E. High Exercise Levels Are Related to Favorable Sleep Patterns and Psychological Functioning in Adolescents: A Comparison of Athletes and Controls. *J Adolesc Health.* 2010;46(2):133–41. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20113919>
 24. Ortega FB, Chillón P, Ruiz JR, Deslgado M, Albers U, Alvarez-Granda JL, et al. Sleep patterns in Spanish adolescents: associations with TV watching and leisure-time physical activity. *Eur J Appl Physiol.* 2010;110:563–73. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20556419>
 25. Dworak M, Wiater A, Alfer D, Stephan E, Hollmann W, Struder HK. Increased slow wave sleep and reduced stage 2 sleep in children depending on exercise intensity. *Sleep Med.* 2008; 9(3): 266–72. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17644426>
 26. Kalak N, Gerber M, Kirov R, Mikoteit T, Yordanova J, Puhse U, et al. Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *J. Adolesc. Health.* 2012; 51(6):615–22. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23174473>
 27. Gerber M, Brand S, Herrmann C, Colledge F, Holsboer-Trachsler E, Pühse U. Increased objectively assessed vigorous-intensity exercise is associated with reduced stress, increased mental health and good objective and subjective sleep in young adults. *Physiol Behav.* 2014;135:17–24. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24905432>
 28. Dworak M, Diel P, Voss S, Hollmann W, Struder HK. Intense exercise increases adenosine concentrations in rat brain: Implications for a homeostatic sleep drive. *Neuroscience.* 2007; 150(4): 789–795.
 29. Brand S, Beck J, Gerber M, Hatzinger M, Holsboer-Trachsler E. “Football is good for your sleep”: Favorable sleep patterns and psychological functioning of adolescent male intense football players compared to controls. *J. Health Psychol.* 2009, 14(18), 1144–55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19858334>
 30. Brand S, Gerber M, Beck J, Hatzinger M, Puhse U, Holsboer-Trachsler E. Exercising, sleep-eeeg patterns, and psychological functioning are related among adolescents. *World J. Biol. Psychiatry.* 2010;11(2):129–40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20109114>
 31. Davenne D. Sleep of athletes—problems and possible solutions. *Biological Rhythm Research.* 2009;40(1): 45-52. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09291010802067023?scroll=top&needAccess=true>
 32. Jurado-Luque MJ, Merino Andréu M, Ruiz de Larrinaga AA, Madrid Pérez JA, Martínez Martínez MA, Puertas Cuesta FJ, et al. Sueño Saludable: evidencias y guías de actuación. Documento oficial de la Sociedad Española de Sueño. *Rev Neurol.* 2016. 63(2). Disponible en: <http://www.ses.org.es/docs/rev-neurologia2016.pdf>
 33. Waterhouse J, Weinert D, Minors D, Folkard S, Owens D, Atkinson G, et al. Estimates of the daily phase and amplitude of the endogenous component of the circadian rhythm of core temperature in sedentary humans living nychthemorally. *Biol Rhythm Res.* 2000; 31:88–107.
 34. Suppiah HT, Low CY, Chia M. Effects of sports training on sleep characteristics of Asian adolescent athletes. *Biol Rhythm Research.* 2015;46(4):523-536. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09291016.2015.1026673>
 35. Baekeland F, Lasky R. Exercise and sleep patterns in college athletes. *Percept. Mot. Skills.* 1966; 23:1203–1207
 36. Oda S, Shirakawa K. Sleep onset is disrupted following pre-sleep exercise that causes large physiological excitement at bedtime. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2014, 114, 1789–1799.
 37. Brand S, Kalak N, Gerber M, Kirov R, Puhse U, Holsboer-Trachsler E. High self-perceived exercise exertion before bedtime is associated with greater objectively assessed sleep efficiency. *Sleep Med.* 2014, 15, 1031–1036.
 38. Paredes Barato V, San Mauro Martín I, Garicano Vilar E, Moraleda Ponzola E, López Oliva S, Sanz Rojo S, et al. Influence of sleep upon overweight in children and adolescents. *Journal of Negative and No Positive Results* 2016;1(6):224-228. Disponible en: <http://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/1089/pdf1089>



Carta al Director

Artículo español

El desconocimiento de la Medicina de Familia dificulta su elección en los procesos de elección para el MIR

Ignorance of Family Medicine hampers their choice in election processes for the MIR

Pilar Orgaz Gallego

Médico de Familia de EAP Tarancón (Cuenca). España

Estimado Sr. Director

He leído con mucho interés el artículo titulado: "*El desconocimiento de la Medicina de Familia dificulta su elección en los procesos de elección para el MIR*" del que es autor Pedro J. Tárraga López y no puedo más que dar mi más sincera enhorabuena por el artículo. Estoy completamente de acuerdo, no sólo el desconocimiento sobre las posibilidades que tiene la Atención Primaria para el desarrollo profesional, sino también las peores "condiciones laborales" en las que trabajamos con respecto a la atención especializada y el poco reconocimiento y prestigio que se le ha dado durante años, incluso por los propios médicos, a pesar de ser especialidad MIR.

Extendiendo mi felicitación a usted y a la revista con el deseo de que siga en esta línea que beneficia a tantos profesionales.

Un saludo.

Respuesta de Pedro J. Tárraga López

Querido Director de Journal of Negative & No Positive Results

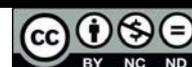
En contestación a la carta al Director de la Dra. Orgaz Gallego, en primer lugar quiero agradecer su interés por el artículo y en segundo lugar contestarle que no puedo estar más de acuerdo con sus comentarios ya que la falta de interés de la Medicina de Familia/Atención Primaria en la universidad española es extrapolable a otros ámbitos de la sociedad y de la administración lo que hace que la Atención Primaria, puerta de entrada y columna vertebral del Sistema Sanitario, se encuentre muy infravalorada como refiere en su carta.

Reitero mi agradecimiento a la Dra. Orgaz y lo hago extensivo a la Revista por su interés en la Atención Primaria, Saludos

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mporgaz@sescam.jccm.es (Pilar Orgaz Gallego).

Recibido el 24 de abril de 2017; aceptado el 01 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.



Rincón de la Historia

Artículo español

La válvula cardiaca de Álvarez

The Alvarez cardiac prosthesis

Ángeles Franco-López¹, Jesús Herreros², José Manuel Gonzalo-Orden³, Jesús M Culebras⁴

¹ Servicio de Radiología, Hospital Universitario del Vinalopó, Elche, Alicante. España

² Instituto de Ingeniería Biomédica y Tecnología Sanitaria, Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

³ Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, España

⁴ De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del IBIOMED, Universidad de León. Director de The Journal of Negative & No Positive Results. España

Resumen

Una válvula de disco para sustitución de la válvula mitral fue diseñada en 1964 por el cirujano cardiovascular español Francisco Alvarez. La prótesis se implantó en España y en Inglaterra hasta 1967. Las complicaciones tromboembólicas surgidas aconsejaron la interrupción de su aplicación.

Palabras clave

válvula de disco; válvula de Alvarez

Abstract

A prosthetic disc valve for the mitral position was designed by the Spanish cardiovascular surgeon Francisco Alvarez in 1964. The valve was inserted in Spain and in the United Kingdom until 1967. Multiple thromboembolic complications stopped its application.

KEYWORDS

prosthetic disc valve; Alvarez prosthesis

Introducción

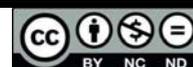
Las primeras aproximaciones a la cirugía cardiaca valvular corresponden a Samways en 1898 que sugirió que la estenosis valvular mitral puede ser corregida por ampliación quirúrgica¹ y a Sir Lauder Brunton en 1902 que demostró en el laboratorio de anatomía patológica que el orificio mitral puede agrandarse con éxito mediante incisiones marginales². A estas primeras aproximaciones siguieron tentativas con escaso éxito por Doyen en 1913 que intentó cortar las valvas de una estenosis pulmonar con un valvulotomo introducido en el ventrículo derecho³, Tuffier en 1913 que intentó dilatar digitalmente una estenosis aórtica a través de una invaginación de la pared aórtica⁴ y Cutler que intervino a una niña con estenosis mitral. El primer caso de Cutler sobrevivió cuatro años pero los siete que siguieron fracasaron por lo que el procedimiento quirúrgico se cuestionó en 1929^{5,6}. Henri Soutar en 1925, introdujo el dedo dentro de la orejuela izquierda y con presión digital realizó una comisurotomía mitral con éxito, desarrollando una técnica bien establecida⁷. Este éxito no tuvo la resonancia esperada y pasan más de dos décadas, hasta que Charles Bailey y Harken en 1948^{8,9}, realicen con éxito comisurotomías mitrales y logren que la comisurotomía mitral cerrada sea una operación rutinaria, universalmente aceptada y con excelentes resultados durante tres décadas.

Sin embargo, las lesiones muy calcificadas de la válvula mitral o de la válvula aórtica en las que era necesario sustituir la válvula nativa por una prótesis o las insuficiencias valvulares mitral y aórtica, no se pudieron plantear hasta la aplicación clínica de la máquina de circulación extracorpórea desarrollada por Gibbon y aplicada en la clínica por primera vez en 1953¹⁰. En España, el pionero fue Gregorio Rábago en la Clínica de la Concepción, Fundación Jiménez Díaz de Madrid quien, con solo 28 años de edad, en 1958, tres años después de fundarse la Clínica de la Concepción y cinco

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: culebras@jonnpr.com (Jesús M. Culebras).

Recibido el 12 de abril de 2017; aceptado el 20 de abril 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.

años también después de la primera intervención con circulación extracorpórea en EEUU, realizó la primera intervención quirúrgica con circulación sanguínea extracorpórea a un joven con una estenosis de la arteria pulmonar¹¹. Aunque el paciente falleció ocho días después, se abrió un camino de esplendor y progreso en la cirugía a corazón abierto que aun hoy, sesenta años después continúa (Figura 1).

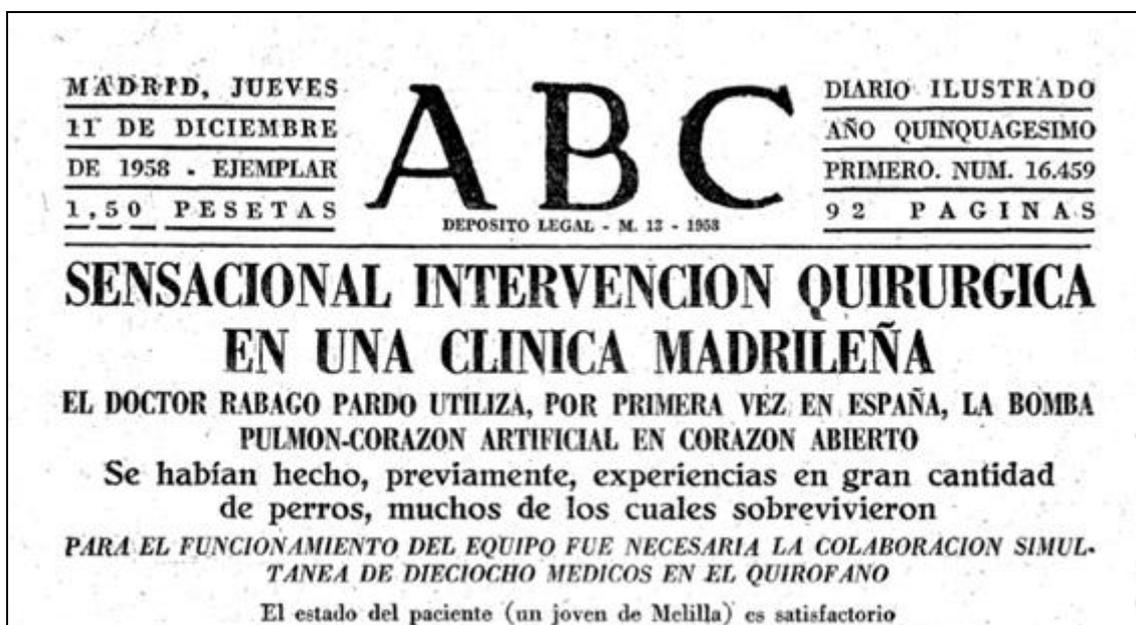


Fig. 1- Titular del periódico ABC en 1958 anunciando la primera intervención quirúrgica en corazón abierto en España

Aunque la circulación extracorpórea permitía estudiar bajo visión directa la patología valvular e intentar laboriosas cirugías reparadoras, numerosas válvulas estaban muy deformadas y calcificadas y la única posibilidad de corrección quirúrgica era la sustitución por una prótesis valvular mecánica o biológica.

Primeras prótesis anteriores a las prótesis de disco no basculante

Los primeros intentos de sustituir las válvulas mitral o aórtica fueron prótesis de tela o poliuretano^{12,13,14}.

Hufnagel implantó en 1952 un prototipo de válvula con bola de plástico en la aorta torácica descendente para tratar una insuficiencia valvular aórtica¹⁵. Los primeros implantes de una prótesis de bola en posición aórtica subcoronaria y en posición mitral fueron realizados en 1960 por Harken y Starr respectivamente^{16,17}. Aunque se desarrollaron varias prótesis de bola, como las de Smeloff-Cutter con jaula doble abierta¹⁸, Magovern-Cromie con fijación automática¹⁹ o la de Braunwald-Cutter²⁰, la prótesis de bola de Starr-Edwards, con varios modelos desarrollados en función del material de la bola y el recubrimiento o no de la jaula, ha tenido el monopolio de las prótesis de bola hasta la década de 1990 que cesó su uso. Se trataba de una prótesis de bola, una jaula fija que contiene una bola móvil. A lo largo del tiempo se fueron diseñando diversas variaciones del modelo, con la bola metálica o de silicona y los barrotes desnudos o recubiertos de tejido mixto de teflón y polipropileno. Se fabricaba en varias tallas, dependiendo de la ubicación o si era para implantación en niños. (Figura 2-4).



Figura 2.- Tres modelos de valvula de Starr-Edwards de distintos tamaños. La del centro con con bola metalica y la jaula recubierta. La de la izquierda tiene solo tres barrotos en la jaula.



Figura 3.- Radiografía simple de tórax que muestra dos Valvulas de Starr-Edwards en situación aortica y mitral. Paciente a la que se le habían implantado 35 años antes.



Figura 4.- Valvula de Starr Edwards. Imágenes reconstruidas con Tomografía Computarizada en el Departamento de Imagen de la Universidad de León

Las prótesis de disco se desarrollaron para evitar los inconvenientes de la jaula voluminosa de las prótesis de bola. Se desarrollaron, a principios de la década de 1960, prótesis de disco central no basculante de bajo perfil, como las de Kay-Shiley²¹ y de Beall²². Estas prótesis no mostraron ventajas sobre las prótesis de bola, ni hemodinámicas ni de reducción del fallo estructural, lo que hizo que perdiesen interés al inicio de la década de 1970. (Figura 5 y tabla 1).

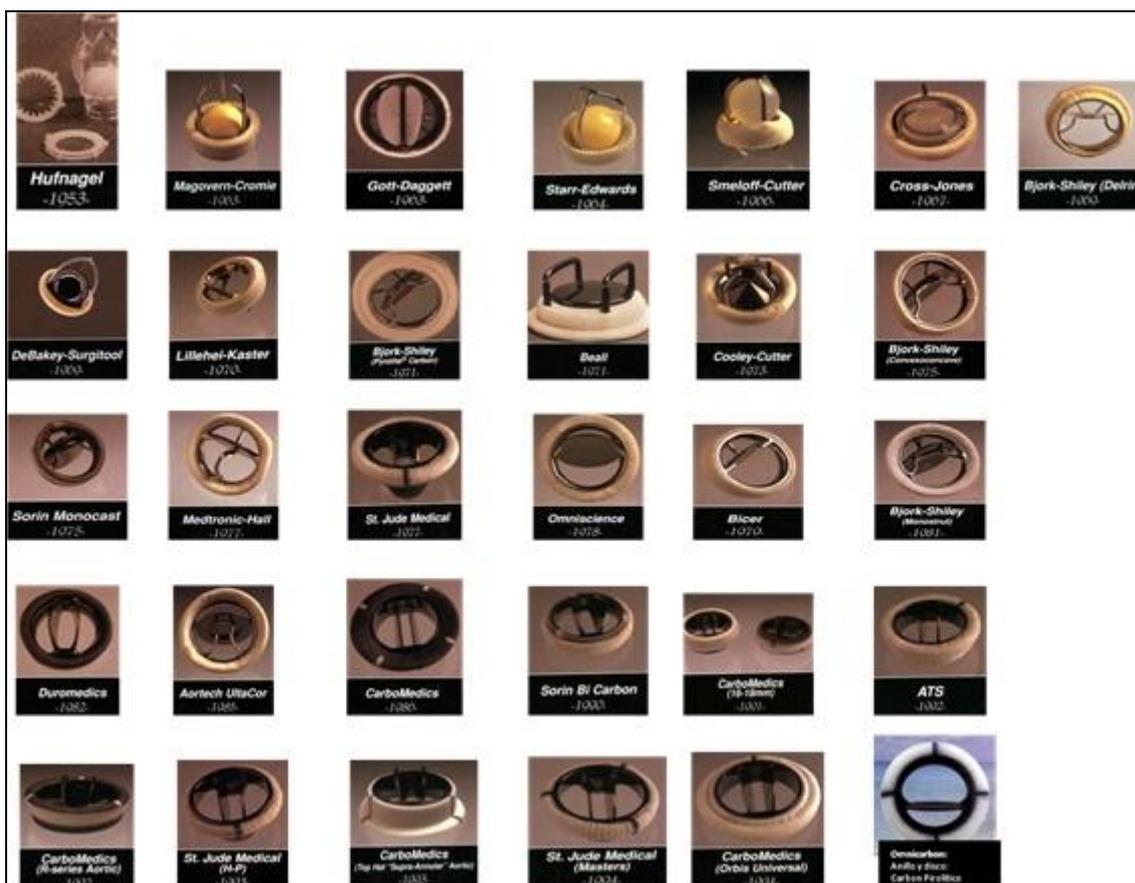


Figura 5.- Válvulas protésicas cardiacas, además de la de Alvarez, diseñadas e implantadas en la segunda mitad del siglo XX

Tabla 1.-Ventajas e inconvenientes de las válvulas protésicas cardiacas según el modelo		
Modelo	Ventajas	Inconvenientes
Prótesis de Bola 	Durabilidad excelente	Flujo lateral con posible obstrucción Regurgitación telesistólica significativa Perfil alto Hemodinámica desfavorable en tamaños pequeños Necesidad permanente de tratamiento anticoagulante
Prótesis de disco 	Flujo central Hemodinámica excelente Durabilidad excelente Índice bajo de complicaciones	Necesidad de anticoagulación
Prótesis bivalva 	Flujo central Hemodinámica excelente Durabilidad excelente Bajo índice de complicaciones	Necesidad de anticoagulación

Prótesis de disco basculante. La prótesis de Álvarez

En 1964 un cirujano español, Francisco Alvarez diseñó una válvula de disco asimétrica que, junto con otras de similar concepción, alcanzó popularidad (Figuras 6-10). Respecto a las de bola tenía reducida considerablemente la altura de la jaula interventricular y, aunque estas alcanzaban mayor gradiente de presión diastólica, las de disco exigían un plazo menor para alcanzar el caudal máximo, permitiendo un mejor caudal por cada latido. La simplicidad y mínima altura sedujeron a muchos equipos en el momento de su aparición²³ La válvula de Alvarez era muy similar a la válvula de Hammersmith, hospital en el que trabajó Alvarez y, probablemente una sea evolución de la otra. La de Hammersmith tenía tres pivotes y Alvarez le quitó uno de ellos de forma que se abriera hacia el tracto de salida del ventrículo izquierdo. Esta prótesis fue fabricada en España por los Laboratorios Gayoso, de un material plástico, polivinilo. La prótesis tuvo gran repercusión en nuestro país siendo implantadas bastantes unidades en la Clínica de la Concepción, en la Clínica Puerta de Hierro y en el Hospital La Paz. Uno de nosotros (JMC) en 1969, tuvo ocasión de recuperar en el Servicio de Anatomía Patológica de la Clínica de la Concepción, dirigido por el Prof. Horacio Oliva, varias prótesis cardiacas de Starr-Edwards y de Alvarez.



Figura 6.- Válvula de Alvarez. Imagen oblicua.



Figura 7.- Válvula de Alvarez. Imagen ortogonal desde la vertiente auricular en posición cerrada



Figura 8 .- Válvula de Alvarez. Imagen oblicua. Posición abierta



Figura 9.- Válvula de Alvarez. Imagen tomada desde la vertiente auricular en posición abierta.

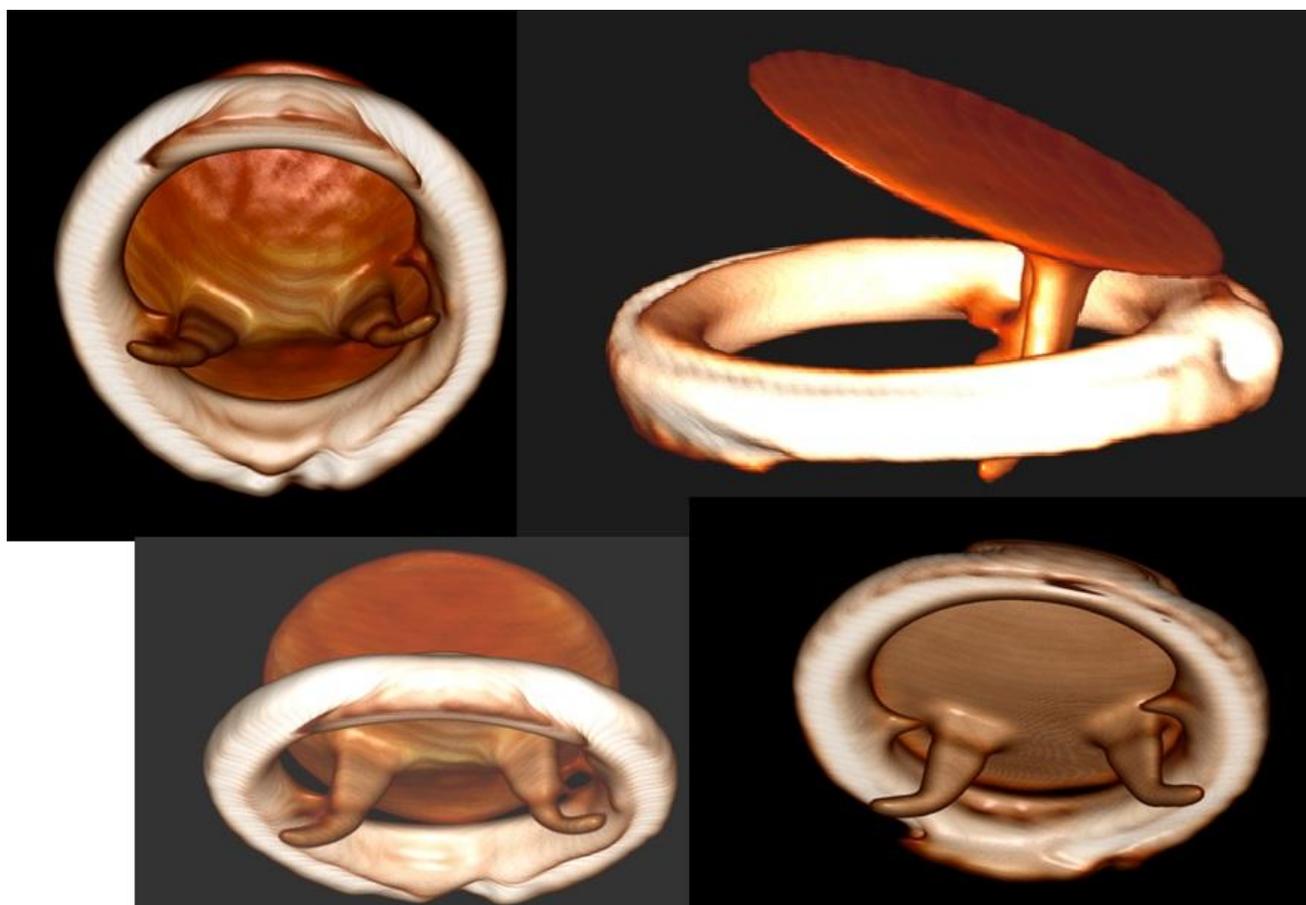


Figura 10.- Válvula de Alvarez. Imágenes reconstruidas en diversas proyecciones con Tomografía Computarizada en el Departamento de Imagen de la Universidad de León

En *Leeds General Infirmary* implantaron desde 1964 a 1967 veintinueve válvulas de Alvarez en posición mitral, esperando con ella obtener mejores efectos hemodinámicos. El seguimiento de los 29 pacientes puso de manifiesto la aparición de múltiples complicaciones, tanto precoces como tardías. Los más frecuentes e importantes fueron los fenómenos de tromboembolismo. La mortalidad global fue 51,7%. Los supervivientes tuvieron además 57,3% de complicaciones tromboembólicas. Concluyeron los autores que el índice de complicaciones era excesivamente alto, probablemente debido a la formación de coágulos en la articulación del disco por lo que en febrero de 1967 dejaron de utilizar la válvula al ser incapaces de frenar los problemas embólicos con control de la coagulación²⁴ (Figura 11).

Hemos hecho una búsqueda reciente en Internet sobre prótesis cardíacas y, en castellano, solamente hemos encontrado una revisión realizada en 2004²⁵ y otra de 2009, que es un plagio escandaloso de la anterior²⁶. Ninguna de las dos cita la válvula de Alvarez.

Repercusiones de las prótesis de disco basculante

Aunque las prótesis de disco basculante de Álvarez y de Hammesmith dejaron de ser comercializadas antes de 1970 por sus complicaciones tromboembólicas, su contribución a la historia de la cirugía cardíaca ha sido muy relevante porque representó el arranque del desarrollo de las prótesis valvulares mecánicas de disco basculante. La prótesis de Bjork-Shiley ha sido la más implantada²⁷ con varios modelos desarrollados: disco original de delrin, disco de carbón pirolítico en 1971, marcador radiopaco anular en el disco en 1975, disco cóncavo-convexo en 1978 y nuevo diseño con la Björk Monostrut en 1981. Otras prótesis de disco basculante comercializadas han sido la Lillehei Kaster en 1970²⁸, Sorin Moncast en 1975, Medtronic Hall en 1977, Bicer en 1979 y Omniscience en 1979 que al sustituir el anillo de titanio a carbón pirolítico se denominó Omnicarbon.

Los resultados de las prótesis de disco basculantes han sido excelentes en la mayoría de los modelos comercializados. Más de un millón de prótesis mecánicas de disco basculante/año han sido implantadas. Los resultados de estudios que incluyen más de 50.000 prótesis de Björk Shiley, Medtronic Hall y Omnicarbon, muestran incidencias de fallo estructural próximo al 0% y tromboembolismo inferior al 1,5%.

El desarrollo de las prótesis valvulares bivalvas, cuyo primer modelo fue la prótesis de St Jude, comercializada en 1977²⁹, inició el ocaso progresivo de las prótesis de disco basculante, siendo la última en cesar su comercialización, ya en el siglo XXI, la prótesis Omnicarbon. Las razones de esta hegemonía de las prótesis mecánicas bivalvas ha obedecido más a razones comerciales y de modas que a resultados científicos.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

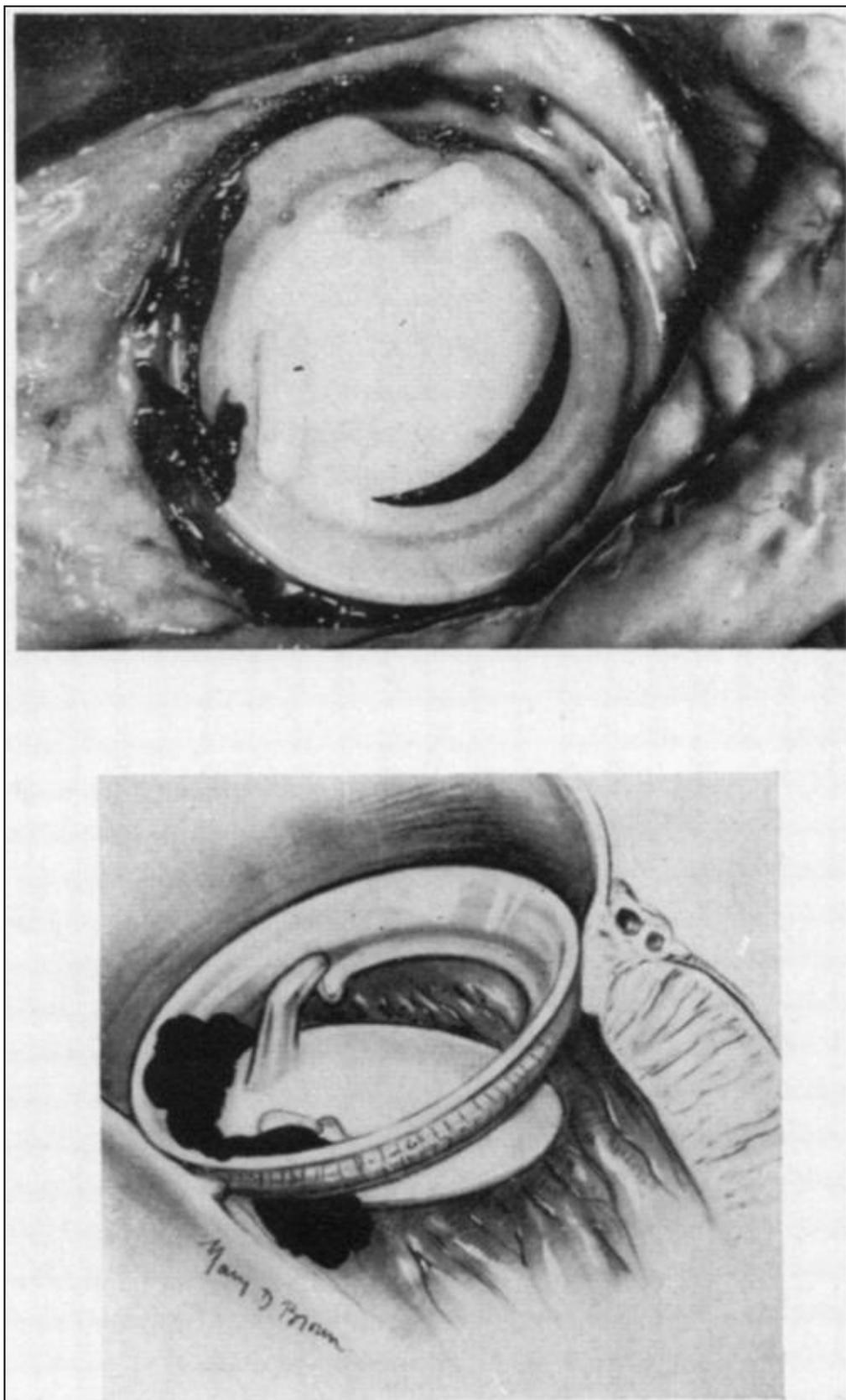


Figura 11.- Fotografía de un coágulo sobre la articulación de la válvula de Alvarez y representación artística del mismo. (Tomado de Mashhour et al)

Referencias

1. McGoon DC. Evolución de la cirugía cardíaca. En, Brandenburg RO, Fuster V, Giuliani ER, McGoon DC, eds. Cardiología. Fundamentos y práctica. Madrid, Ediciones CEA S.A., 1989; pp 38-47.

2. Brunton L. Preliminary note on the possibility of treating mitral stenosis by surgical methods. *Lancet* 1902; 1: 352.
3. Doyen E. Chirurgie des malformations congénitales ou acquises du coeur. *Presse Med* 1913; 1.860, Oct 22
4. Tuffier T. État actuel de la chirurgie intrathoracique. *Trans Int Cong Med Lond Sect* 1913; Sect 7, p 247
5. Cutler EC, Levine SA. Cardiomyotomy and valvulotomy for mitral anatomy stenosis: experimental observations and clinical notes concerning an operated case with recovery. *Boston Med Surg J* 1923; 188: 1023-7.
6. Cohn L. Our surgical heritage. The first successful surgical treatment of mitral stenosis: The 70th anniversary of Elliot Cutler's mitral commissurotomy. *The Annals of Thoracic Surgery* 1993;56(5):1187-1190
7. Souttar HS. The surgical treatment of mitral stenosis. *Br Med J* 1925, 2603-6.
8. Bailey CP. The surgical treatment of mitral stenosis (mitral commissurotomy). *Dis Chest* 1949; 15: 377-93.
9. Harken DE, Ellis LB, Ware PF, et al. The surgical treatment of mitral stenosis. I. Valvuloplasty. *N Engl J Med* 1948; 239: 801-9
10. Gibbon JH, Jr. Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. En, *Symposium on Recent Advances in Cardiovascular Physiology and Surgery*. Minneapolis, University of Minnesota 1953; p 107-13
11. ABC (Madrid), 11 Diciembre 1958, p.47.
<http://hemeroteca.abc.es/nav/Navigate.exe/hemeroteca/madrid/abc/1958/12/11/047.html>
12. Bahnson HT, Sencer FC, Busse EFG, et al. Cusp replacement and coronary artery perfusion in open operations on the aortic valve. *Ann Surg* 1960;152:494-503
13. Braunwald NS, Cooper T, Morrow AG. Complete replacement of the mitral valve: successful clinical application of a flexible polyurethane prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1960;40:1-11
14. McGoon DC. Prosthetic reconstruction of the aortic valve. *Proc Staff Meet Mayo Clin* 1961; 36: 86-96
15. Hufnagel CA, Harvey WP. The surgical correction of aortic regurgitation: preliminary report. *Bull Georgetown Univ Med Center* 1952;6: 60-1
16. Harken DE, Soroff HS, Taylor WJ, et al. Partial and complete prostheses in aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1960; 40: 744-62
17. Starr A. Discussion. In, *Prosthetic valves for cardiac surgery*. Merendino KA, Ed. Springfield, Illinois, Charles C. Thomas Publisher, 1961, pp 319-28
18. Cartwright RS, Smeloff EA, Davey TB, et al. Development of a titanium double-caged full-orifice ball valve. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1964; 10: 231-6
19. Magovern GJ, Cromie HW. Sutureless prosthetic heart valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1963, 46: 726-36.
20. Braunwald NS, Tautoles C, Turina M, et al. New developments in the design of fabric-covered prosthetic heart valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1971, 62: 673-81
21. Kay JH, Tsuaji HK, Redington JV, et al. Clinical use of a new mitral disc valve. *Calif Med* 1967; 106: 165-9.
22. Beall AC, Jr, Bloodwell RD, Liotta D, et al. Elimination of sewing ring-metal seat interface in mitral valve prostheses. *Circulation* 1968, 37 (Suppl 2): 184-7
23. Alvarez F, Rábago G, Urquia M, Castellón L. Excentric mitral prosthesis with a rigid hinge. *J Cardiovasc Surg* 1966, 7: 226
24. Mashhour YAS, García JB, Ionescu M, Wooler GH. Mitral valve replacement with Alvarez prosthesis: long term results. *Thorax* 1969, 24: 287
25. Humberto Alvarez R. Válvulas cardíacas protésicas. Revisión actualizada. *Revista de Postgrado de la VIª Cátedra de Medicina* 2004; 137: 19-32
26. Villar Inclán Alejandro. Válvulas cardíacas protésicas: revisión histórica del tema. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2010 Mar [citado 2017 Mar 27]; 49(1): Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932010000100012&lng=es
27. Björk VO. A new tilting disc valve prosthesis. *Scand J Cardiovasc Surg* 1969; 3: 1-10.
28. Kaster RL, Lillehei CW, Starek PJK, The Lillehei-Kaster pivoting disc aortic prosthesis and a comparative study of its pulsatile flow characteristics with four other prostheses. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1970; 16: 233-43
29. Chaux A, Czer LSZ, Mathof JM, et al. The St Jude Medical bileaflet valve prosthesis: a 5 year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 88: 706-17