

ISSN: 2529-850X



Incluida en:



Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina

SUMARIO

Editorial

- 86 **No es país para Guías**
Angeles Franco-López

Artículo Especial

- 88 **En Castilla-La Mancha no hay Academia de Medicina; la oportunidad de remediarlo desde Albacete**
José Manuel Juíz, Pedro J Tárraga-López, Juan Solera Albero, Enrique Arjona Laborda, Julio A. Carbayo Herencia

Original

- 91 **Estudio sobre hábitos alimentarios en una población estudiantil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí**
Martha Irene González Castro, Diana Elizabeth Castañeda Piña, Antonio De León Rodríguez, Francisco Rivas García
- 102 **Estudio longitudinal del IMC y de la Obesidad como factores de riesgo de rechazo del injerto renal**
Adelina Martín Salvador, Inmaculada García García, María José Aguilar Cordero, Rafael José Esteban de la Rosa, Juan Bravo Soto, Rafael Fernández Castillo
- 113 **Actividad física cuantificada por cuestionario y por acelerometría en escolares. Una comparación**
Brenda Paola Jiménez-Ponce, Lidia G. De León, Luis Alberto Flores-Olivares, Ramón Candia-Luján, Claudia Esther Carrasco-Legleu, Briseidy Ortiz-Rodríguez

Revisión

- 125 **Influencia del sedentarismo sobre el rendimiento académico en la adolescencia: una revisión bibliográfica**
José Carlos Escámez Baños, Arancha Gálvez Casas, Laura Gómez Escribano, Antonio R. Escribá Fernández-Marcote, Pedro Tárraga López, Loreto Tárraga Marcos
- 139 **El aluminio empleado en el tratamiento de aguas residuales y su posible relación con enfermedad de Alzheimer**
Carlos Alberto Matías-Cervantes, Servando López-León, Diana Matías-Pérez, Iván Antonio García-Montalvo

Cartas Científicas

- 144 **¿Sobreutilización de corticoides en las exacerbaciones de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica?**
Cristóbal Gallego Muñoz, Luis Olmos Gutiérrez, María Onteniente Candela, Carles Iniesta Navalón

Rincón de la Historia

- 146 **Navegación e historia de la ciencia: La Real Expedición de la viruela (Balmis y Salvany)**
Ignacio Jáuregui-Lobera

Obituario

- 157 **In Memoriam Hipólito Duran Sacristán (1924-2018)**
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

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

SopORTE editorial

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

Contacto principal

contacto@jonnpr.com

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)

disilviomauricio@gmail.com

Abelardo García de Lorenzo

acCatedrático y Director de la Cátedra de Medicina
Crítica y Metabolismo-UAM. Jefe de Servicio de
Medicina Intensiva. Hospital Universitario La Paz-
Carlos III. Madrid. Instituto de Investigación IdiPAZ
(España)

aqdl@telefonica.net

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 qué aporta el estudio, con el fin de ofrecer a los/las lectores/as una visión general del contenido más relevante. En este texto no debe copiarse literalmente el contenido del resumen. No contendrá abreviaturas. Es recomendable incluir la siguiente información:

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

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

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

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

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

Tablas: Se presentarán en hojas aparte que incluirán:

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

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

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

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

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

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

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

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 significance, 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 3. Núm 2.
Febrero 2018

Editorial

- 86 **No es país para Guías**
Angeles Franco-López

Artículo Especial

- 88 **En Castilla-La Mancha no hay Academia de Medicina; la oportunidad de remediarlo desde Albacete**
José Manuel Juiz, Pedro J Tárraga-López, Juan Solera Albero, Enrique Arjona Laborda, Julio A. Carbayo Herencia

Original

- 91 **Estudio sobre hábitos alimentarios en una población estudiantil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí**
Martha Irene González Castro, Diana Elizabeth Castañeda Piña, Antonio De León Rodríguez, Francisco Rivas García
- 102 **Estudio longitudinal del IMC y de la Obesidad como factores de riesgo de rechazo del injerto renal**
Adelina Martín Salvador, Inmaculada García García, María José Aguilar Cordero, Rafael José Esteban de la Rosa, Juan Bravo Soto, Rafael Fernández Castillo
- 113 **Actividad física cuantificada por cuestionario y por acelerometría en escolares. Una comparación**
Brenda Paola Jiménez-Ponce, Lidia G. De León, Luis Alberto Flores-Olivares, Ramón Candia-Luján, Claudia Esther Carrasco-Legleu, Briseidy Ortiz-Rodríguez

Revisión

- 125 **Influencia del sedentarismo sobre el rendimiento académico en la adolescencia: una revisión bibliográfica**
José Carlos Escámez Baños, Arancha Gálvez Casas, Laura Gómez Escribano, Antonio R. Escribá Fernández-Marcote, Pedro Tárraga López, Loreto Tárraga Marcos
- 139 **El aluminio empleado en el tratamiento de aguas residuales y su posible relación con enfermedad de Alzheimer**
Carlos Alberto Matías-Cervantes, Servando López-León, Diana Matías-Pérez, Iván Antonio García-Montalvo

Cartas Científicas

- 144 **¿Sobreutilización de corticoides en las exacerbaciones de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica?**
Cristóbal Gallego Muñoz, Luis Olmos Gutiérrez, María Onteniente Candela, Carles Iniesta Navalón

Rincón de la Historia

- 146 **Navegación e historia de la ciencia: La Real Expedición de la viruela (Balmis y Salvany)**
Ignacio Jáuregui-Lobera

Obituario

- 157 **In Memoriam Hipólito Duran Sacristán (1924-2018)**
Jesús M. Culebras

Journal

of Negative & No Positive Results

Content

Volume 3. Issue 2.
February 2018

Editorial

- 86 **This country is not for Clinical Guidelines**
Ángeles Franco-López

Special Article

- 88 **There is no Academy of Medicine in Castilla-La Mancha; the opportunity to solve it from Albacete**
José Manuel Juiz, Pedro J Tárrega-López, Juan Solera Albero, Enrique Arjona Laborda, Julio A. Carbayo Herencia

Original

- 91 **Estudy on eating costums from students of the Engineering Faculty of the Universidad Autónoma de San Luís Potosí**
Martha Irene González Castro, Diana Elizabeth Castañeda Piña, Antonio De León Rodríguez, Francisco Rivas García
- 102 **Longitudinal study of BMI and Obesity as risk factors for renal graft rejection**
Adelina Martín Salvador, Inmaculada García García, María José Aguilar Cordero, Rafael José Esteban de la Rosa, Juan Bravo Soto, Rafael Fernández Castillo
- 113 **Physical activity quantified by questionnaire and accelerometry in schoolchildren. A comparison**
Brenda Paola Jiménez-Ponce, Lidia G. De León, Luis Alberto Flores-Olivares, Ramón Candía-Luján, Claudia Esther Carrasco-Legleu, Briseidy Ortiz-Rodríguez

Review

- 125 **Influence of sedentary lifestyle on academic performance in adolescence: a bibliographical review**
José Carlos Escámez Baños, Arancha Gálvez Casas, Laura Gómez Escribano, Antonio R. Escribá Fernández-Marcote, Pedro Tárrega López, Loreto Tárrega Marcos
- 139 **The aluminum used in wastewater treatment and its possible relationship with Alzheimer's disease**
Carlos Alberto Matías-Cervantes, Servando López-León, Diana Matías-Pérez, Iván Antonio García-Montalvo

Scientific Letter

- 144 **Overuse of corticosteroids in exacerbations of patients with chronic obstructive pulmonary disease?**
Cristóbal Gallego Muñoz, Luis Olmos Gutiérrez, María Onteniente Candela, Carles Iniesta Navalón

Historical Corner

- 146 **Navigation and history of science: The smallpox Royal Expedition (Balmis and Salvany)**
Ignacio Jáuregui-Lobera

Obituary

- 157 **In Memoriam Hipólito Duran Sacristán (1924-2018)**
Jesús M. Culebras



Editorial

Artículo español

No es país para Guías

This country is not for Clinical Guidelines

Ángeles Franco-López

Servicio de Radiología, Hospitales Universitarios de Vinalopó y Torrevieja, Alicante. España

En nuestro país, con un sistema sanitario del que los políticos y los ciudadanos nos sentimos orgullosos ¿Se cumplen las guías clínicas? ¿Por qué la frecuentación (el uso) de nuestros servicios de Imagen es el doble que el Reino Unido o Noruega?

La carta científica enviada por Gallego y cols que aparece en este número⁽¹⁾ nos parece de gran interés, no solo por su análisis del problema concreto: el abuso de los esteroides en una patología tan frecuente, como porque apunta un problema de mayores dimensiones del que probablemente el abuso de corticoides en la EPOC es la punta del iceberg.

He aquí datos que deberían ser analizados por nuestros directivos de la sanidad porque el sobreuso de medicamentos, pruebas y procedimientos invasivos no solo pone en riesgo la supervivencia del sistema sino la de los propios pacientes.

Debemos desterrar de nuestras mentes de profesionales de la salud y de la de los ciudadanos el mantra de que “más es mejor”. Es estremecedor leer los trabajos de Fisher en EEUU⁽²⁾. Él estimó que al menos 30.000 americanos ancianos morían al año por “exceso de medicina”. Por no hablar del número de víctimas debidos a errores en los hospitales: si nuestros pacientes supieran el peligro que entraña estar ingresado en un hospital (y estamos pensando en las estadísticas de los mejores) se resistirían a ser ingresados.

¿Alguien sabe lo que puede estar pasando en nuestro sistema? Las características del mismo: gratuito para el paciente y absolutamente falto de crítica con las decisiones individuales de cada médico, permiten saltarse las guías, esquivar las recomendaciones y si en algún medio existen algoritmos nadie pestañea en mentir “un poco” para saltarse el engorro del algoritmo y pedir la prueba que él considera necesaria, esté o no en las guías.

Mientras tanto el ciudadano y muchos médicos siguen en la idea primitiva “más es mejor” y salen señoritas del mundo del espectáculo en las portadas de las revistas y periódicos aconsejando hacer cribado de mama desde los 30 años. Nunca se ha hablado en las revistas o la prensa de divulgación del “sobrediagnóstico” ligado al cribado del cáncer porque probablemente a nadie le interesa, pero sería honesto decírselo a la mujer antes de que se haga su mamografía de cribado. Así lo hacen otros países en los que ya se han decidido a considerar al ciudadano una persona madura para tomar sus propias decisiones en materia de salud.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: angelesfmc@yahoo.com (Ángeles Franco-López).

Recibido el 20 de noviembre de 2017; aceptado el 28 de noviembre de 2017.



Deberíamos hacer más análisis como el de estos autores y cambiar nuestra “genialidad” por disciplina a las recomendaciones de la evidencia científica y tener como profesionales compromiso con la sostenibilidad del sistema.

Referencias

1. Gallego Muñoz C, Olmos Gutiérrez L, Onteniente Candela M, Iniesta Navalón C. ¿Sobreutilización de corticoides en las exacerbaciones de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica? JONNPR. 2018;3(2):144-145. DOI: 10.19230/jonnpr.2073
2. Shannon Brownlee. Overtreated; why too much medicine is making us sicker and poorer. Bloomsbury, New York 2007. ISBN 13:978-1-58234-579-6



Artículo Especial

Artículo español

En Castilla-La Mancha no hay Academia de Medicina; la oportunidad de remediarlo desde Albacete

There is no Academy of Medicine in Castilla-La Mancha; the opportunity to solve it from Albacete

José Manuel Juiz¹, Pedro J Tárrega-López², Juan Solera Alberó³, Enrique Arjona Laborda⁴, Julio A. Carbayo Herencia⁵

¹ Catedrático de Histología de la Facultad de Medicina de Albacete-UCLM. Vicepresidente para Relaciones Institucionales de la Sociedad de Medicina y Cirugía de Albacete. Promotor de la Academia de Medicina de Castilla-La Mancha. España

² Profesor Asociado de Medicina (Atención Primaria) de la Facultad de Medicina de Albacete-UCLM. Presidente de la Sociedad de Medicina y Cirugía de Albacete. Promotor de la Academia de Medicina de Castilla-La Mancha. España

³ Coordinador Médico EAP Zona 7, Albacete. España

⁴ Médico de Familia EAP Alcaraz, Albacete. España

⁵ Profesor Honorario de Medicina Universidad Miguel Hernández de Alicante, España

Las Academias científicas, literarias y artísticas, en su sentido original, desde la Grecia clásica, de instituciones orientadas a la generación de conocimiento, el debate cualificado y el intercambio de ideas innovadoras, han sido foros esenciales para el avance del conocimiento y el desarrollo cultural. Su labor, complementaria de la de las universidades, llegó incluso a ser sustitutiva en no pocas épocas de crisis de la institución universitaria. En el ámbito científico, la actividad de las Academias fue instrumental para la revolución científica del siglo XVII y el desarrollo pleno de la Modernidad.

En el caso concreto de la medicina, la tradición de las Academias de Medicina contribuyó de manera fundamental a la actividad científico-médica a partir de los siglos XVII y XVIII. En España, en 1697 tiene lugar en Sevilla la fundación de la “Regia Sociedad de Medicina y otras Ciencias”, primera institución médica española consagrada a la difusión de nuevas ideas médicas, cuyas iniciales ordenanzas aprobó Carlos III en 1700 y que logró la protección real de Felipe V en 1701.

La Academia de Medicina de Valladolid es la segunda en antigüedad en España. Sus orígenes se pueden documentar en el año 1731 y la tercera es la Academia de Medicina de Madrid fundada en 1733 en el seno de una tertulia que reúne en la botica de José Hortega a médicos, cirujanos, boticarios y “curiosos” animados por el movimiento ilustrado que favorece en España la nueva dinastía borbónica. Contando con el aval e impulso de la Corona, como era común en la Europa de la época, esta “tertulia oficializada” se transforma en 1734 en la Real Academia Médica Matritense, la cual se reorganiza en 1861 en Real Academia Nacional de Medicina, tras no pocas vicisitudes relacionadas con las turbulencias del siglo XIX en nuestro país. En estos siglos XVIII y XIX surgen también algunas Academias de Medicina de ámbito más regional, en general vinculadas al entorno de distintas Facultades de Medicina.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pitarraga@sescam.jccm.es (Pedro J Tárrega-López).

Recibido el 3 de noviembre de 2017; aceptado el 10 de noviembre 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.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, la Real Academia Nacional de Medicina juega un papel clave como dinamizadora de la medicina en la doble vertiente de investigación científica y de actividad asistencial, especialmente hasta el estallido de la guerra civil en 1936. La actividad de la Academia, contando con académicos de gran prestigio como el premio Nobel Santiago Ramón y Cajal, contribuyó al debate, amplificación y difusión del saber médico y la ciencia biomédica, con la consiguiente contribución al impacto de este conocimiento en la mejora de la práctica de la medicina. Tareas como la información y el asesoramiento para la toma de decisiones en materia de salud por las autoridades gubernativas responsables cobraron gran importancia. Durante la postguerra la actividad de la Real Academia Nacional de Medicina entró en un periodo de declive, en parte debido a la pérdida de autonomía operativa e independencia de actuación, que comienza a recuperarse a partir de los años 50 del siglo pasado.

Con el proceso de la Transición, la descentralización, no sólo administrativa, derivada de la organización del Estado en Comunidades Autónomas tuvo impacto en el modelo de academias, a través de la distribución y consiguiente acercamiento y particularización de las actividades propias de estas instituciones a los territorios de las comunidades autónomas, manteniéndose las Reales Academias de ámbito nacional bajo la coordinación del Instituto de España.

En lo que toca a la medicina, la práctica totalidad de las Comunidades Autónomas tienen en la actualidad la importante cobertura de Academias de Medicina de dimensión autonómica o inter-autonómica. De hecho, esto deja a Castilla-La Mancha descolgada y desprovista de herramientas relevantes que siguen ofreciendo las Academias de Medicina en el siglo XXI para la mejora, desarrollo y avance de la actividad médica y de salud. La existencia de una Academia de Medicina autonómica, “de cercanía”, es un signo de madurez en la evolución de la actividad médica regional. Garantiza la consecución de cotas altas en la construcción de una actividad médica basada en evidencias científicas, pone en valor las contribuciones originadas en su entorno científico-médico inmediato, y contribuye a la proyección y mejora social y económica de la región.

Castilla-La Mancha no dispone de Academia de Medicina, lo cual se contrapone a la elevada calidad de la medicina y su base científica en nuestra comunidad. En este sentido, el dinamismo que emana de Albacete y las circunstancias que se dan en nuestra ciudad deben de servir para suplir esta carencia, a través de un proyecto de dimensión regional. La existencia en Albacete de una Facultad de Medicina consolidada, con más de 15 años de actividad y con contrastable prestigio docente e internacionalización de su actividad investigadora es un elemento clave, ya que una Academia de Medicina sin Facultad de Medicina acompañante carece de base firme. Este hecho se acompaña, además, de manera fundamental de la sólida e ininterrumpida actividad mantenida por la Sociedad de Medicina y Cirugía de Albacete. Con enorme esfuerzo y dedicación ilusionada, esta Sociedad, creada hace casi 50 años (en 2018 se cumplirán) por la inquietud de sanitarios albacetenses a imagen de las tradicionales “tertulias” del siglo XVII, ha nucleado y dinamizado un entorno casi académico en la medicina albacetense y castellano-manchega. Desde la Sociedad de Medicina y Cirugía de Albacete, queremos contribuir a cubrir la carencia de esa necesaria Academia de Medicina de Castilla-La Mancha, promoviendo la creación de la misma como un importante proyecto de dimensión regional. Se dan desde Albacete y para toda Castilla-La Mancha las circunstancias óptimas para ello. La actividad de décadas de la Sociedad de Medicina y Cirugía de Albacete y la consolidación de la Facultad de Medicina de Albacete son los elementos clave.

A partir del año 2008, dos administraciones autonómicas sucesivas de distinto color político han manifestado su interés en este importante proyecto. Lamentablemente, en estos siete años, distintos puntos de vista organizativos y jurídicos han llevado a un enlentecimiento del proyecto por parte de la administración autonómica. Es imprescindible solventar este *impasse* y decidir que ha llegado el momento de impulsar la creación de la Academia de Medicina de Castilla-La Mancha, como gran proyecto para contribuir a la mejora de la medicina y la salud en la región. Las barreras administrativas, que en ningún caso pueden considerarse presupuestarias ya que el coste la Academia será testimonial

para la administración regional, de la que dependerá, deben de superarse en beneficio de un proyecto tan relevante para el desarrollo de Castilla-La Mancha.

Hace menos de una semana, la Junta Directiva de la Sociedad encabezada por su presidente ha tenido una reunión con el Director General de Universidades de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la JCCM D. Ricardo Cuevas que nos manifestó el gran interés de la Junta y que desde la JCCM pondrán todo el empeño para que el proyecto salga adelante de una vez por todas.

Con esta reunión hemos tenido una inyección de ilusión y esperamos que sean los cimientos definitivos para la creación de la REAL ACADEMIA DE MEDICINA DE CASTILLA LA MANCHA.



Original

Artículo español

Estudio sobre hábitos alimentarios en una población estudiantil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Estudy on eating customs from students of the Engineering Faculty of the Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Martha Irene González Castro¹, Diana Elizabeth Castañeda Piña², Antonio De León Rodríguez³, Francisco Rivas García⁴

¹ Facultad de Enfermería y Nutriología, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México

² Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

³ División de Biología Molecular, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, San Luis Potosí, México

⁴ Unidad Municipal de Salud y Consumo, Excmo. Ayuntamiento de Guadix, Guadix, Granada, España

Resumen

Se realizó un análisis sobre hábitos alimentarios. Se seleccionaron 345 estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Luis Potosí (México) con edad media de 23 años.

Objetivos: Determinar los patrones de ingesta dietética en una población de educación superior, por grupos de edad y sexo.

Materiales y Métodos: Mediante la aplicación de una encuesta de recordatorio de 24 horas (R-24), se determinaron los patrones de ingesta dietética por grupos de edad y sexo. Se obtuvieron datos de somatometría recopilándose también, información sobre consumo de tabaco, alcohol, actividad física, hábitos y estilos de vida, que pudieran asociarse al estado nutricional y/o ingesta dietética.

Análisis Estadístico utilizado: Toda la información recogida fue debidamente codificada y procesada para su posterior tratamiento estadístico. Se generaron bases de datos utilizando el programa estadístico SPSS ver. 11.5, para el cálculo de media, desviación estándar y correlaciones de toda la información recopilada de los encuestados.

Resultados: Se observaron niveles de índice de masa corporal (IMC) con tendencia máxima entre 20 y 24 kg/m², que revela normopeso en el 57,3%, de éstos el 27,9% se situaron en un IMC entre 25 y 29 kg/m², indicador de sobrepeso. En cuanto al índice nutricional (IN) el 60,6%, se encuentran dentro de situación normal, esto es, entre 90 y 110, solo el 20,6% tiene un IN de 110-120, marcador de sobrepeso y obesidad. El 57,1%, consumen entre 2000 a 3000 Kcal/día, (77,7% son hombres). El 60,3% come tres veces al día y sólo el 16,8% ha realizado alguna dieta específica. El 37,4% desarrollan poca actividad física, mientras que el 56,2% no realiza ningún tipo de actividad. El 28,4% son fumadores y el 58,3%, son bebedores frecuentes y de éstos el 39,3% consume alcohol en exceso (más de 6 cervezas/día).

Conclusiones: Se ha constatado una tasa significativa en la incidencia de sobrepeso y obesidad, especialmente entre el grupo de estudiantes del sexo masculino. Además, se ha comprobado una alta prevalencia de sedentarismo en la mayoría de los encuestados. La preponderancia del consumo de tabaco resulta ser significativa entre la población encuestada, sobre todo en los estudiantes del sexo masculino del grupo de edades entre 17 a 24 años, aunque solamente una tercera parte aproximadamente de la totalidad de la población encuestada declara ser fumadora.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mgonzalezc@uach.mx (Martha Irene González Castro).

Recibido el 11 de noviembre de 2017; aceptado el 28 de noviembre 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.

Palabras clave

Universidad San Luís Potosí; Hábitos de alimentación; Población universitaria

Abstract

An analysis was made on eating habits. 345 students were selected from the Universidad Autonoma de San Luís Potosí (Mexico) Faculty of Engineering, with a mean age of 23 years old.

Aims: Determine patterns of dietary intake in a higher education population, by age group and sex.

Methods and Material: Using a 24-hour reminder survey (R-24), dietary intake patterns were determined by age and sex groups and somatometry data were collected and information was collected on tobacco consumption, alcohol, physical activity, habits and lifestyles that could be associated with nutritional status and / or dietary intake.

Statistical analysis used: All the information collected was duly codified and processed for further statistical treatment. To do this, databases were generated using the statistical program SPSS ver. 11.5, for the calculation of mean, standard deviation and correlations of all the information collected from the respondents

Results: Body mass index (BMI) levels with a maximum trend between 20 and 24 kg / m², which revealed normal weight in 57,3%, of these, 27,9% were in a BMI between 25 and 29 kg / m², indicator of overweight. As for the nutritional index (IN), 60,6% are in the normal situation, that is, between 90 and 110, only 20,6% have an IN of 110-120, a marker of overweight and obesity. The 57,1% consume between 2000 and 3000 Kcal / day, (77,7% are men). 60,3% eat three times a day and only 16,8% have made any specific diet. 37,4% developed little physical activity, while 56,2% did not perform any type of activity. 28,4% are smokers and 58,3% are frequent drinkers and 39,3% drink alcohol in excess (more than 6 beers / day).

Conclusions: A significant rate has been observed in the prevalence of overweight and obesity, especially among the group of male students. In addition, a high prevalence of sedentary lifestyle has been found in most of the respondents. The prevalence of tobacco consumption is significant among the surveyed population, especially among male students in the age group between 17 and 24 years old, although only about one third of the total population surveyed declares to be a smoker.

Keywords

San Luís Potosí University; Eating habits; University population

Introducción

A nivel mundial, son cada vez mayores las evidencias que relacionan a los patrones de alimentación y el estado nutricional con las principales causas de muerte y enfermedad, como, diabetes, ECV y distintos tipos de cánceres, entre otros. Además, la existencia de zonas de pobreza junto a la acentuada problemática social que prevalece desde hace años como: desempleo, inmigración y recesión económica, son motivos por los cuales se asumió el reto de diseñar y desarrollar este análisis de detección de posibles grupos de riesgo, cuya salud puede verse condicionada por ciertos problemas nutricionales.

Las encuestas dietéticas pretenden conseguir información sobre hábitos alimentarios, consumo de alimentos/bebidas e ingesta diaria. En el presente (estudio prospectivo), es evidente la importancia de conocer la ingesta actual, así como, el riesgo de padecer diversas enfermedades. Se seleccionó el método según los objetivos del estudio a realizar, características, tamaño de la muestra, periodo de tiempo que se quiere analizar y precisión que requieran las mediciones y se determinó utilizar el recuerdo de 24 horas (R-24), ya que sus resultados tienen valor para conocer la ingesta de grupos, pues se obtienen resultados estadísticamente válidos para colectivos de 50 personas o más. Las principales ventajas son: que se basa mínimamente en la memoria, el tiempo de administración es breve y no se modifican los patrones alimentarios. Asimismo, en estudios del consumo promedio de alimentos son útiles las encuestas de recordatorio de 24 horas (R-24), siempre que se evalúe un número importante de personas y estén representados todos los días de la semana.

Por todo ello, se considera relevante establecer políticas de protección y de promoción de la salud dentro del área de la nutrición, establecer objetivos nutricionales para la población en años futuros e identificar grupos con riesgo nutricional a los que se puedan dirigir medidas de urgencia, si fuera necesario, por lo que resulta interesante conocer los patrones de ingesta y el estado de nutrición ⁽¹⁾.

Considerando la magnitud y complejidad de una encuesta poblacional de este tipo, se decidió la adecuación y aplicación de una encuesta de recordatorio de 24 horas (R-24), basado en cuestionarios utilizados y validados sobre hábitos alimentarios ⁽²⁾, que independientemente del interés propio de sus resultados debe servir para probar y evaluar el diseño y la metodología a emplear en una encuesta alimentaria de mayor base poblacional.

Objetivos

Determinar los patrones de ingesta dietética en una población de educación superior, por grupos de edad y sexo, obteniendo datos de somatometría que complementen la evaluación del estado nutricional, por medio de encuestas de registro de 24 horas, en las que también, se puedan medir factores como: consumo de tabaco, alcohol, actividad física, hábitos y estilos de vida asociados al estado nutricional y/o el consumo de alimentos.

Material y Métodos

Báscula profesional

El peso se midió en una báscula digital de 0 a 150 kilogramos, marca Compac Sanny.Brasil 200PP, con un gramo por cada kilogramo como posible margen de error. La prueba se efectuó con ropa ligera, sin calzado y evitando cualquier movimiento

Medida de estatura

Mediante el método de estadímetro de pared, realizado con cinta métrica metálica de 0 a 2.20 metros. Colocando la cinta a la pared. El registro de toque de cabeza y cinta métrica, se hace con una escuadra de madera (40 X 30 cm). La prueba se realiza en posición recta, espalda plana, vista al frente. Finalmente se asienta la escuadra en la cabeza y al retirarse el encuestado se mide con la cinta la distancia de la marca al suelo.

Población y diseño de la muestra

La muestra está integrada por la población encuestada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí (UASLP), formada por estudiantes de ambos sexos y edad superior entre los 17 y 30 años. La elección de los participantes, se realizó mediante un muestreo aleatorio simple sin reemplazo. La determinación del tamaño de la muestra se hizo a partir de los datos publicados en el 2010 (generación 2009), teniendo como objetivo operativo el obtener una precisión aceptable en la estimación de las ingestas dietéticas, mediante las edades características del nivel de alumnos de estudios superiores, estos datos se obtuvieron a partir de los reportados por la aplicación del cálculo correcto mediante la siguiente ecuación, la cual determina el grado de credibilidad que concederemos a los resultados obtenidos.

$$\frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{[e^2 \cdot (N-1)] + k^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que se asigna. El nivel de confianza indica la probabilidad de certeza de los resultados de nuestra investigación

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado obtenido preguntando a una muestra de la población y el que se obtiene si se pregunta al total de esta.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas realizadas).

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:							
K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,0	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

De este modo, $N = 3332$, $k = 1.96$, $e = 5$, $p = 0.5$, $q = 0.5$, $n = 345$ total de la muestra encuestada

Esta fórmula, de aplicación muy generalizada, nos permite calcular del tamaño de la muestra con datos globales. De esta manera, se encuestaron 345 estudiantes de la Facultad de Ingeniería por grupos de edad y sexo, obteniéndose información de 268 hombres y 77 mujeres calculo obtenido por medio de la ecuación para la obtención de la muestra correcta ⁽³⁾

Encuesta dietética

Se realizó la encuesta de recordatorio de 24 horas (R-24) con algunas adaptaciones para el tipo de población estudiada, para obtener datos en la encuesta sobre consumos de alimentos y horarios de las comidas, basada en cuestionarios utilizados y validados ^(1,2), los cuales permiten estimar algunas variables que pudieran asociarse a la dieta que llevan los encuestados.

Cuestionario general

El modelo del cuestionario aplicado (Anexo 1) está basado en cuestionarios utilizados y validados, ^(2,4) aunque con algunas adecuaciones para la población de estudio, consta de un total de 15 preguntas que incluían datos generales, somatometría, consumo habitual de alimentos, tabaco y alcohol, así como, la frecuencia de actividad física, entre otros.

Calendario

La fase de diseño y planificación se realizó durante los meses de febrero y marzo del año 2010, y el trabajo de campo durante los meses de abril y mayo de ese mismo año.

Investigación de campo

Las encuestas se realizaron en la totalidad de la muestra dentro de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la UASLP, durante los días hábiles correspondientes a los meses de abril y mayo y no se realizaron entrevistas en los días festivos ni fines de semana.

Análisis de datos

Toda la información recogida fue debidamente codificada y procesada para su posterior tratamiento estadístico. Para ello se generaron bases de datos utilizando el programa estadístico SPSS ver. 11.5, para el cálculo de media, desviación estándar y correlaciones de toda la información recopilada de los encuestados.

Resultados

Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) o Body Mass Index (BMI), llamado también Índice de Quetelet, relaciona el peso con el cuadrado de la estatura:

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Estatura (m)}^2} \times 100$$

Para los adultos existen valores de normalidad y límites para establecer diferentes grados de obesidad, para obtener información sobre la composición corporal se utilizan otros parámetros antropométricos, como las circunferencias corporales y los pliegues cutáneos.

La estatura media de las mujeres entrevistadas es de 1.61 m. y la de los hombres de 1.74 m. Los hombres presentaron un peso medio de 74.6 Kg., mientras que las mujeres mostraron un peso medio de 60.0 Kg. el índice de masa corporal (IMC= kg/m²) fue de 24 en los hombres y de 23.2 en las mujeres, indicador de norma-peso. Solo el 9,9 %, se sitúa en un IMC inferior a 20, que nos indica bajo peso. Por otro lado, el 32,8% presenta un IMC mayor de 25 dentro de sobrepeso y obesidad. La distribución de IMC por sexo y grupos de edad se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución del Índice de Masa Corporal (IMC= Kg/m ²) por grupos de edad y sexo								
AÑOS	IMC < 20		IMC 20-24		IMC 25-29		IMC ≥30	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hombres 17 a 24	20	55.6	139	70.6	77	82.3	12	63.2
Hombres 25 a 30	1	2.8	9	4.6	4	4.3	6	31.6
Mujeres 17 a 24	14	38.9	45	22.9	13	13.2	1	5.3
Mujeres 25 a 30	1	2.8	3	1.3	--	--	--	--
TOTAL	36		196		94		19	

Índice Nutricional (IN)

Aunque el cálculo de IN en base al IMC no es una medida muy confiable, nos da una idea generalizada del IN de los encuestados, tanto un peso mínimo como un sobrepeso, nos pueden indicar algún tipo de anemia o malnutrición. Se encontró que el 60,6% se sitúan dentro de contexto normal IN entre 90 y 110 y solamente el 20,6% se ubica en un IN de 110-120 indicador de sobrepeso y obesidad.

% Grasa Corporal (%G.C.)

Podemos hacernos una idea aproximada de los depósitos grasos del organismo si consideramos que suponen el 25% del peso corporal. Sin embargo, hay otros cálculos que pueden ser fiables, como las ecuaciones obtenidas por Womersley y Durnin:

Varones: % Grasa corporal = $1.340 \times \text{IMC} - 12.5$

Mujeres: % Grasa corporal = $1.371 \times \text{IMC} - 3.5$

En cuanto a la distribución del porcentaje de grasa corporal, el 41,3 % de los encuestados del sexo masculino se clasificaron dentro de un nivel mínimo, mientras que en las mujeres encuestadas fue del 55,8 %, entre el grupo de edades de 17 a 24 años. Por otro lado, solamente el 5,3%, corresponde al nivel considerado de alto riesgo en el grupo de los hombres de edades entre 25 a 30 años.

Gasto Basal o Metabolismo Basal (G.B.)

Para el cálculo del gasto basal (Kcal/día) se utilizaron las ecuaciones de la OMS (1985). En este estudio para rangos de edad de entre 18 y 30 años, que establece que las medidas en varones queda como sigue: $(15.3 \times P) + 679$, mientras que en mujeres la ecuación es $(14.7 \times P) + 496$, donde P será el peso de cada uno de los encuestados.

El 57,1% de los encuestados consumen de 2000 a 3000 Kcal/día, lo que los ubica dentro de los parámetros aconsejados para una alimentación adecuada en este grupo de edades entre 17 y 24 años. El 26,7% tienen una ingesta diaria de más de 3000 Kcal. /día, de los cuales el 22,9 % corresponde a los hombres, mientras que solamente el 0,6 % a las mujeres. Todas las ingestas recomendadas, se expresan en cantidad a ingerir por persona y día, lo cual no quiere decir que sea estrictamente necesario tomar la cantidad que se especifica todos los días.

Actividad Física

El 18,8% no practican ningún tipo de actividad física, mientras que sólo el 37,4% realiza poca actividad física de manera regular, con una mayor proporción entre los hombres de 17 a 24 años de edad. Los hombres sedentarios representan el 76,9% frente al 23,1% de las mujeres con actividad física nula. En el grupo comprendido entre 17-24 años el 73,2% realizan actividad física de poca a moderada, los que efectúan mucha actividad física solo son el 8,4%, correspondiendo el 7,5%, a los hombres y solamente el 0,9% a las mujeres. En la tabla 2, se muestra la distribución de frecuencia de actividad física para hombres y mujeres.

Años	Nula		Poca		Moderada		Mucha	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hombres 17 a 24	44	67.7	84	65.1	94	77	25	86.2
Mujeres 17 a 24	14	21.5	35	27.1	21	17.2	3	10.3
Hombres 25 a 30	6	9.2	9	7	5	4.1	1	3.4
Mujeres 25 a 30	1	1.5	1	0.8	2	1.6	-	-
Total	65	-	129	-	122	-	29	-

Consumo de Tabaco

La dieta de los fumadores suele ser menos adecuada que la de los no fumadores. El tabaco modifica las preferencias alimentarias, el sentido del gusto y altera los hábitos alimentarios modificando la ingesta de energía, fibra y nutrientes. Cuanto mayor es el número de cigarrillos al día, mayores son las alteraciones. El 71,6% no consume tabaco, mientras que el 28,4% son fumadores. Estos porcentajes son superiores en los hombres, donde los fumadores suponen un 23,4% y los no fumadores corresponden a un 54,2% del total de la muestra. Entre las mujeres, el grupo más numeroso corresponde a las no fumadoras 17,3%, mientras que sólo el 4,9% fuman.

Consumo de Alcohol

El 56,8% son bebedores frecuentes, mientras que el 43,2% no consumen bebidas alcohólicas. Estos porcentajes son superiores en los hombres, donde los consumidores de alcohol suponen el 49%. Entre las mujeres el 13% consumen alcohol y solamente el 9% no toman bebidas alcohólicas.

La mayor parte de la población analizada consume alcohol durante el fin de semana, el 36,2% ingiere pocas bebidas alcohólicas menos de 5 cervezas aproximadamente, mientras que el 43,9% ingieren bebidas alcohólicas en mayor cantidad (más de 6 cervezas).

Ingestas diarias

Se encontró relación entre los estudiantes que consumen 1000 a 2000 Kcal. /día (16,8%) con los que realizan 2 ingestas/día que son el 16,2%. Así, un 3,5% del total consumen de 4000 a 5000 Kcal. /día, realizando 5 comidas diarias. La mayoría de la población encuestada se encontró dentro del consumo de ingesta media aconsejada para este grupo de edades ⁽⁵⁾ y de los que realizan 3 comidas/día. Los indicativos son concordantes, así, a mayor número de comida/día mayor G. B.

También, se registró el lugar, tiempo y horario aproximado de comidas. La mayoría de encuestados dedican entre 10 y 30 minutos en el desayuno, y de 30 a 60 minutos a la comida; tan solo el 6,7 % de los alumnos no desayuna, mientras que el 60,8% desayunan en casa y el 32,5% lo hace en la Facultad (cafetería o puestos aledaños). Por otro lado, el 76,5% come en su casa, mientras que el 21,7% lo hace en la Facultad, y solo el 1,8% no comen al medio día. La mayoría cenan en casa.

Seguimiento de alguna Dieta Especial

La proporción de personas que en alguna etapa de su vida han seguido una dieta específica, son en su mayoría los hombres, con edades de 17 a 24 años, lo que corresponde al 62%. Solamente el 31% de las mujeres ha seguido algún tipo de dieta específica. De los 268 hombres encuestados sólo el 14,2% han seguido algún tipo de dieta, y de las 77 mujeres sólo el 26%.

Discusión

Los niveles de participación obtenidos han sido altos, a pesar de ciertas dificultades presentadas con algunos de los encuestados, debido en gran medida al establecimiento de una comunicación previa escrita y especialmente al esfuerzo de encuestadores para el logro de una participación potencial. La localización de personas fue sencilla ya que, el encuestador acudió a la institución para realizarlas. Otros estudios destacan la necesidad de utilizar incentivos económicos o de otro tipo para aumentar la participación en la encuesta ⁽⁶⁾.

La metodología empleada, un único recordatorio de 24 horas para la evaluación de la ingesta dietética, fue elegida de acuerdo a los objetivos propuestos al inicio del estudio y a la capacidad logística disponible (en términos de presupuesto, recursos humanos y materiales) y permitió obtener información bastante precisa, especialmente cuando se cuenta con más de 50 efectivos. En grupos grandes la realización de al menos, dos R-24h, a una submuestra de la población permite obtener coeficientes de atenuación útiles sobre todo para mejorar la precisión en cálculos de percentiles y otras medidas de distribución de consumo ^(7,8).

Con relación a las preguntas utilizadas en el cuestionario general, la mayoría de ellas han sido recogidas de otros cuestionarios utilizados en encuestas de salud y de nutrición realizadas en diversos países, con la intención de disponer de un cuestionario con la máxima reproducibilidad y validez de constructo y contenido ⁽⁹⁾ y así facilitar posibles comparaciones con los datos obtenidos en otras poblaciones. Se ha constatado una tasa significativa de encuestados con sobrepeso y obesidad, especialmente en estudiantes del sexo masculino y una alta prevalencia de sedentarismo en la mayoría, estos resultados son análogos a los encontrados en algunos estudios similares ^(1,10,12).

La prevalencia del consumo de tabaco es significativa y la ingesta de alcohol es preocupante, pues más de la mitad de la población estudiada es consumidora habitual de alcohol. Existe preferencia por consumir tres ingestas diarias y solo una pequeña proporción, ha seguido algún tipo de dieta específica. Este tipo de encuesta constituye una herramienta muy valiosa para la vigilancia en salud pública. A partir de estos resultados se pueden detectar grupos de riesgo y plantear posibles estrategias preventivas encaminadas a la mejora de la salud de la población. Asimismo, con la realización secular de estas encuestas se pueden evaluar tendencias y cambios en los patrones de consumo alimentario que deben indicarnos posibles estrategias para mantener hábitos de vida saludable.

Conclusiones

Los niveles de participación obtenidos han sido altos (100%), a pesar de algunas dificultades presentadas con algunos de los encuestados. El diseño inicial fue admitido con aceptación desde un principio. Esta encuesta, ha supuesto un método apropiado para evaluar de manera general los hábitos alimentarios en jóvenes de edad comprendida entre los 17 y 30 años. En general, los resultados observados pueden ser comparables con los obtenidos en otras encuestas realizadas en este tipo de población en otros países. La encuesta fue bien aceptada por los estudiantes, obteniendo buenos resultados de participación. A pesar del tamaño de estudio que pudiera ser limitado, se ha podido identificar grupos de población en riesgo, tanto por defecto como por exceso.

Se ha constatado una tasa significativa en la incidencia de sobrepeso y obesidad, especialmente entre el grupo de estudiantes del sexo masculino. Además, se ha comprobado una alta prevalencia de sedentarismo en la mayoría de los encuestados.

La prevalencia del consumo de tabaco resulta ser significativa entre la población encuestada, sobre todo en los estudiantes del sexo masculino del grupo de edades entre 17 a 24 años, aunque solamente una tercera parte aproximadamente de la totalidad de la población encuestada declara ser fumadora.

El consumo de alcohol entre la población analizada es preocupante ya que, más de la mitad de la población estudiada declara ser bebedor, notándose una población en riesgo de entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UASLP. La preferencia por el hábito de consumir 3 ingestas diarias en la mayoría de la muestra estudiada es significativamente marcada. Se ha confirmado que solamente una pequeña proporción de los encuestados alguna vez han seguido algún tipo de dieta específica.

Agradecimientos

Se agradece a Leandro G. Ordoñez, por sus comentarios y observaciones.

Conflicto de intereses

Los autores del artículo declaran no tener conflicto de intereses.

ANEXO I

Recuento de 24 horas para su administración mediante entrevista estandarizada (Vioque, 2000; Requejo y Ortega, 2002).

ENCUESTA ALIMENTARIA

LICENCIATURA _____ NIVEL _____

EDAD _____

PESO _____

TALLA _____

SEXO M _____ F _____

ESTADO CIVIL: SOLTERO _____ CASADO _____ OTRO _____

NUMERO DE COMIDAS QUE REALIZA AL DIA: _____

HORARIO DE COMIDAS APROX:

DESAYUNO _____ LUGAR _____ TIEMPO _____

ALMUERZO _____ LUGAR _____ TIEMPO _____

COMIDA _____ LUGAR _____ TIEMPO _____

MERIENDA _____ LUGAR _____ TIEMPO _____

CENA _____ LUGAR _____ TIEMPO _____

HA SEGUIDO ALGUNA DIETA: NO _____ SI _____

ACTIVIDAD FISICA: NULA _____ POCA _____ MODERADA _____ MUCHA _____

CONSUME ALCOHOL

NO _____ SI _____ FRECUENCIA _____ CANTIDAD _____

CONSUME TABACO

NO _____ SI _____ FRECUENCIA _____ CANTIDAD _____

FECHA DE LA ENCUESTA _____ CLAVE _____

Referencias

1. Vioque J., Encuesta de nutrición y salud de Orihuela. Departamento de Salud Pública. Universidad Miguel Hernández. San Juan Alicante, España. (2000).
2. Requejo AM, Ortega. Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria, Editorial Complutense, Madrid, España. (2003).
3. Luis Hute. Feedback Networks Technologies. Tomo 898, Folio 92, Hoja NA 18199. (2013) www.feedbacknetworks.com/.../sol-preguntar-calculador.htm
4. Ángeles Carbajal Azcona. Manual de Nutrición. Universidad Complutense de Madrid disponible en <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>
5. FAO/OMS. Madrid (1991). Recomendaciones dietéticas. Comité de Expertos, Helsinki,
6. Finlandia, septiembre En: Dieta Alimentaria Española. Ministerio de Agricultura, Alimentación y pesca. Dirección General de política alimentaria. 113. (1988).
7. Sabry JH, Arsellberg EC. Chapter 7. Technical aspects of data collection. In: Manual on methodology for food consumption studies. Cameron ME and Van Staveren WA eds. Oxford: Oxford University Press, p 111. (1988)
8. Bingham SA, Nelson M, Alison AP, Haraldsdottir J Loken EB, Van Staveren WA. Chapter 6. Methods for data collection at the individual level. In, Manual on methodology for food consumption studies. Cameron ME, Van Staveren WA (Eds.). Oxford: Oxford University Press. 86. (1988).
9. Food processor II. Nutrition Analysis System. Version 3.11 Salem: ESHA. (1992)
10. Witschi JC. Short term dietary recall and recording methods. In: Nutritional Epidemiology. Willett W. ed. Oxford: Oxford Medical Publications, 4: 53. (1990)
11. Hoyos Cillero, Itziar; Díaz Ereño, Elena; Irazusta Astiazaran, Jon; Gil Goikouria, Javier. Nutrition of university students. Osasunaz. 8, 7-18. (2007)
12. M R Rivera Barragán. Hábitos alimentarios en estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Rev. Cubana Salud Pública, 32, .3. La Habana, Cuba. (2006)
13. A, Engel A, Massey JT, Maurer K. Quality Control. In: Plan and Operation of the Second National Health and Nutrition Examination Survey 1976-1980. Vital and Health Statistics. Series 1 No.15. DHHS Pub. No. (PHS) 81-1317. Office of Health Researchs, Statistics and Technology. National Center for Health Statistics. Hyattsville, Md: U.S. Government Printing Office, 1981. p 32.



Original

Artículo español

Estudio longitudinal del IMC y de la Obesidad como factores de riesgo de rechazo del injerto renal

Longitudinal study of BMI and Obesity as risk factors for renal graft rejection

Adelina Martín Salvador¹, Inmaculada García García¹, María José Aguilar Cordero¹, Rafael José Esteban de la Rosa², Juan Bravo Soto², Rafael Fernández Castillo¹

¹Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Enfermería. España

²Servicio de Nefrología Unidad de Hemodiálisis. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. España

Resumen

Objetivo. Evaluar el rechazo, la nefropatía crónica del injerto (NCI) y el retraso en la función del mismo (RFI) debido a obesidad e IMC elevado.

Material y Método. En este trabajo se han evaluado 500 pacientes de ambos sexos trasplantados renales seguidos durante 5 años, se les realizaron mediciones postrasplante de parámetros bioquímicas y mediciones antropométricas. Se recogieron además datos de nefropatía crónica y función retardada del injerto.

Resultados. A los 5 años postrasplante se produce un aumento del IMC y un aumento de los componentes del perfil metabólico: triglicéridos, colesterol total e hiperglucemia, así como de la tensión arterial. Como consecuencia hemos observado también un aumento en la incidencia de nefropatía crónica y función retardada del injerto.

Conclusión. La obesidad aumenta significativamente la incidencia de complicaciones postrasplante, lo que finalmente puede llevar a la pérdida injerto. Un adecuado control del IMC en los receptores de trasplante renal influiría directamente en la supervivencia del injerto renal a largo plazo, lo que reduciría el retraso en la función del injerto, la aparición de NCI y prolongaría la supervivencia del injerto renal.

PALABRAS CLAVE

Trasplante renal; Alteraciones lipídicas; Hiperlipidemia; Hipertrigliceridemia; Antropometría

Abstract

Objective. To evaluate the rejection, the chronic allograft nephropathy (CAN) and the delay in the function of the same (DGF) due to obesity and high BMI.

Material and method. In this work, 500 patients of both sexes kidney transplant followed for 5 years were evaluated, post-transplant measurements of biochemical parameters and anthropometric measurements were made. It was also recognized data of chronic nephropathy and delayed graft function..

Results: Five years after the transplant, there was an increase in BMI and an increase in the components of the metabolic profile: triglycerides, total cholesterol and hyperglycemia, as well as blood pressure. As a consequence we have also observed an increase in

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rafaelfernandez@ugr.es (Rafael Fernández Castillo).

Recibido el 9 de diciembre de 2017; aceptado el 14 de diciembre de 2017.



the incidence of chronic kidney disease and delayed graft function.

Conclusion. Obesity significantly increases the incidence of post-transplant complications, which can finally be done through injection. An adequate control of BMI in kidney transplant recipients would directly influence long-term renal graft survival, which reduced the delay in allograft function, the appearance of CAN and prolonged renal allograft survival.

KEYWORDS

Kidney transplant; lipid alterations; hyperlipidemia; hypertriglyceridemia; anthropometry

Introducción

Actualmente el trasplante renal (TR) es el tratamiento de elección definitivo en la enfermedad renal crónica (ERC) en pacientes en tratamiento renal sustitutivo o hemodiálisis (HD)⁽¹⁾. El creciente éxito de los trasplantes de órganos y la supervivencia del paciente se debe en gran medida a las mejoras y la reducción del tratamiento inmunosupresor⁽²⁾. No obstante, varios estudios han señalado una creciente incidencia de complicaciones y enfermedades cardiovasculares como principal causa de muerte en los receptores trasplante renal⁽³⁻⁵⁾.

Aunque la etiología de las enfermedades cardiovasculares en los pacientes trasplantados renales es multifactorial, la obesidad y sus complicaciones desempeñan un papel clave⁽⁶⁾. En la población en general, una ganancia notable de peso se asocia con un aumento en la incidencia de la diabetes mellitus, hipertensión y enfermedad arterial coronaria⁽⁷⁾. Actualmente la causa de aumento de peso entre la población general adulta es multifactorial y puede estar influenciada por varios factores como: la herencia genética, el sexo, la edad, la raza, la alimentación, el estilo de vida, estado de salud etc. Estos mismos factores son válidos para los pacientes trasplantados renales, en los que se ha observado una tendencia hacia el aumento excesivo de peso después del trasplante. No obstante, los receptores de trasplante renal también deben combatir los factores específicos de su situación como trasplantado, es decir, los efectos provocados por glucocorticoides y medicamentos inmunosupresores, que ocasionan aumento de grasa corporal acumulación y retención de líquido⁽⁸⁾.

De hecho, después del trasplante renal, se observa generalmente un aumento de peso corporal, debido fundamentalmente a la sensación de bienestar, la desaparición de las restricciones dietéticas, y también el aumento del apetito (probablemente debido a la medicación con esteroides), provocando a la larga un aumento de la ingesta de nutrientes⁽⁹⁾. Un aumento crónico en la ingesta nutrientes sin un adecuado aumento en el gasto de energía dará lugar a un aumento de peso. Este aumento de peso y la malnutrición después del trasplante renal es frecuente y el sobrepeso y la obesidad resultante se asocia con complicaciones graves de salud. Hay evidencia de que el aumento de peso de más del 10 %, aumenta las posibilidades de padecer diabetes y dislipemia inducida por esteroides⁽¹¹⁾. Además, tienen una mayor prevalencia de hipertensión arterial, enfermedad arterial coronaria, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedad vascular periférica, accidente cerebrovascular, arteriosclerosis y mortalidad⁽¹²⁾. Así mismo existe evidencia de que la obesidad afecta negativamente a la función y a la supervivencia del injerto tanto a corto como a largo plazo, llegando a producir nefropatía crónica del injerto (NCI), manifestado por deterioro funcional progresivo del mismo cursando con aumento de la creatinina sérica e hipertensión arterial en más del 90% de los casos y proteinuria en casi un 50% de los pacientes⁽¹³⁾. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rechazo, la nefropatía crónica del injerto (NCI) y el retraso en la función del injerto (RFI) vinculado a obesidad e IMC elevado.

Material y Métodos

Sujetos

La muestra estuvo formada por 500 pacientes trasplantados renales de ambos sexos que acuden de forma periódica a la consulta de trasplante renal en el Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada. No fueron seleccionados mediante procedimientos de muestreo aleatorio y su participación en el estudio viene determinada por la asistencia a la consulta en las fechas en que se realizó el estudio para su seguimiento y control. Las edades estaban comprendidas entre 16 y 80 años, 278 hombres y 222 mujeres en total que fueron seguidos durante 5 años.

Métodos

Se recogieron valores analíticos pretrasplante y postrasplante (desde el 1º año hasta el 5º año) de: colesterol total, concentraciones de triglicéridos. Las muestras de sangre periférica se extrajeron entre las 8.30 y las 9 de la mañana: bioquímica: 6 ml de sangre en tubo Venojet® II (Terumo; autosep®). Las determinaciones de bioquímica se realizaron a 37°, se empleó el analizador automático de química clínica Roche/ Hitachi 747, y los reactivos correspondientes, todos ellos suministrados por la compañía Roche. Todas las determinaciones se realizaron en laboratorio general del Hospital General Virgen de las Nieves de Granada.

Los hipotensores utilizados fueron betabloqueantes, diuréticos, IECAS y antagonistas del calcio. El protocolo inmunosupresor consistió en una triple terapia a base de prednisona, Ciclosporina (CsA) o Tacrólimus y Micofenolato Mofetilo (MMF) o Azatriopina (AZA). La dosis de inmunosupresores se estableció según protocolo de nuestro centro. De los pacientes, el 80% habían utilizado agentes antilipemiantes: rosuvastatina, atorvastatina y sinvastatina.

Además se les efectuaron mediciones antropométricas de peso y altura a los 12, 24, 36, 48 y 60 meses. El peso se midió con una balanza tallímetro Perperson 113481 en kilogramos y la altura en centímetros. El índice de masa corporal fue calculado mediante la fórmula: $\text{peso}/\text{talla}^2$, (Kg) / (m)², y agrupada según la clasificación de la OMS en IMC < 18,50 infrapeso, 18,50 a 25 normal, 25 a 30 sobrepeso y obesidad >30.

A todos los pacientes se les se les recomendó antes del alta del hospital consumir 1.4 a 1.5 g / kg por día de proteína dieta de 30 a 35 calorías (kcal) / kg / día durante los primeros 3 meses después del trasplante renal así mismo los lípidos no debían representar más del 30% de la ingesta total de la dieta evitando el consumo de azúcares simples. Después de 3 meses, se les recomienda a los pacientes reducir el consumo de proteínas a 1 g / kg por día.

Se evaluó el desarrollo de función retardada del injerto (FRI) (definida como la necesidad de diálisis en los primeros siete días postrasplante), la pérdida de función del injerto (determinada por una tasa de filtración glomerular calculada por la fórmula de MDRD (modification of diet in renal disease) < 15 mL/min) o la necesidad de terapia sustitutiva permanente, así como la supervivencia del paciente. Adicionalmente se comparó el número de rechazos agudos corroborados por biopsia, las cuales fueron realizados por disfunción renal.

La estimación de la función renal se realizó mediante: MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) La fórmula MDRD utilizada para estimar el filtrado glomerular fue: $\text{Filtrado glomerular (ml/min/1,73 m}^2) = 170 \times [\text{creatinina sérica, mg/dl}]^{-0,999} \times [\text{Edad, años}]^{-0,176} \times [0.762 \text{ si sexo femenino}] \times [\text{nitrogeno ureico sérico, mg/dl}]^{-0,170} \times [\text{albumina sérica, g/dl}]^{+0,318}$.

Se definió diabetes: si nivel de glucemia en ayunas > 126 mg / dl. Como criterio para definir el estado de hipertensión arterial, se consideraron los criterios aprobados por el American Heart Association (NHBPEP) en 2010 según los cuales: incremento de las cifras de presión arterial por encima de 140/90mmHg.

Análisis estadístico

Los resultados se expresaron como media + SD. Para valorar las diferencias entre IMC, retraso de la función renal y sexo de pacientes, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA). Las diferencias entre función retrasada del injerto y variables asociadas se evaluaron con la prueba t de Student y prueba de Mann-Whitney, de acuerdo con la distribución de la muestra. Las relaciones entre los grupos se analizaron mediante la prueba de χ^2 cuadrado. Además se uso el análisis de Kaplan Meier para valorar la supervivencia del paciente con respecto a la función retrasada del injerto y nefropatía crónica. Los valores de P inferiores a 0,05 se consideraron estadísticamente significativos. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software SPSS 20 y Prism 7.0 (GraphPad Prism, San Diego, California, EE.UU.).

Resultados

La edad media de los pacientes fue de 44 ± 11 años. Como puede observarse en la Tabla 1, la media del IMC por año fue aumentando gradualmente aunque de forma mas significativa en aquellos pacientes que si presentaron un retraso en la función renal ($p < 0,001$), desde el primer al ultimo año postrasplante (Tabla 1). Por otro lado también podemos observar como a medida que aumenta el índice de masa corporal, aumenta también de forma muy significativa la FRI ($p < 0,001$), sobre todo en pacientes que presentan sobrepeso y obesidad (Tabla 2).

Tabla 1. Comparación de Función retardada del injerto por años postrasplante. Anova

Años	Funcion Retardarda del Injerto	Media del IMC por año Kg/m ²	
		Media	Desviación St
Año 1	No	26.14	5.89
	Si	27.95	9.73
Año 2	No	26.14	5.89
	Si	27.85	6.11
Año 3	No	26.32	6.09
	Si	28.02	6.46
Año 4	No	26.64	6.16
	Si	27.99	6.48
Año 5	No	26.48	6.25
	Si	28.43	6.62

Anova. (P < 0.001)

Tabla 2. Comparación de la Función retardada del injerto por años y medidas del IMC según OMS.

Años	Funcion Retardarda del Injerto	Bajo Peso	% IMC según OMS			Total
			Normal	Sobrepeso	Obesidad	
Año 1	No	8.9	31.1	35.3	24.7	100%
	Si	3.2	27.3	32.4	37.7	
Año 2	No	9.2	46	31.8	22.9	
	Si	3.6	31.1	36.1	29.2	
Año 3	No	8.2	37.5	31.4	22.9	
	Si	3.8	28.7	34.7	32.8	
Año 4	No	9	33.3	35.3	22.4	
	Si	4.2	29.9	31.4	34.4	
Año 5	No	7.4	32.3	35	25.3	
	Si	3.7	32.8	30.7	32.8	

Las diferencias proporcionales entre los grupos se evaluaron mediante la prueba de chi cuadrado. (P < 0.001)

Como podemos observar en la Figura 1, los Niveles de colesterol total > 250 mg / dl, Niveles de Trigliceridos > 200 mg / dl, la hiperglucemia y las cifras tensionales altas, actuan como determinantes de la función retrasada del injerto de forma muy significativa, (p < 0,001).

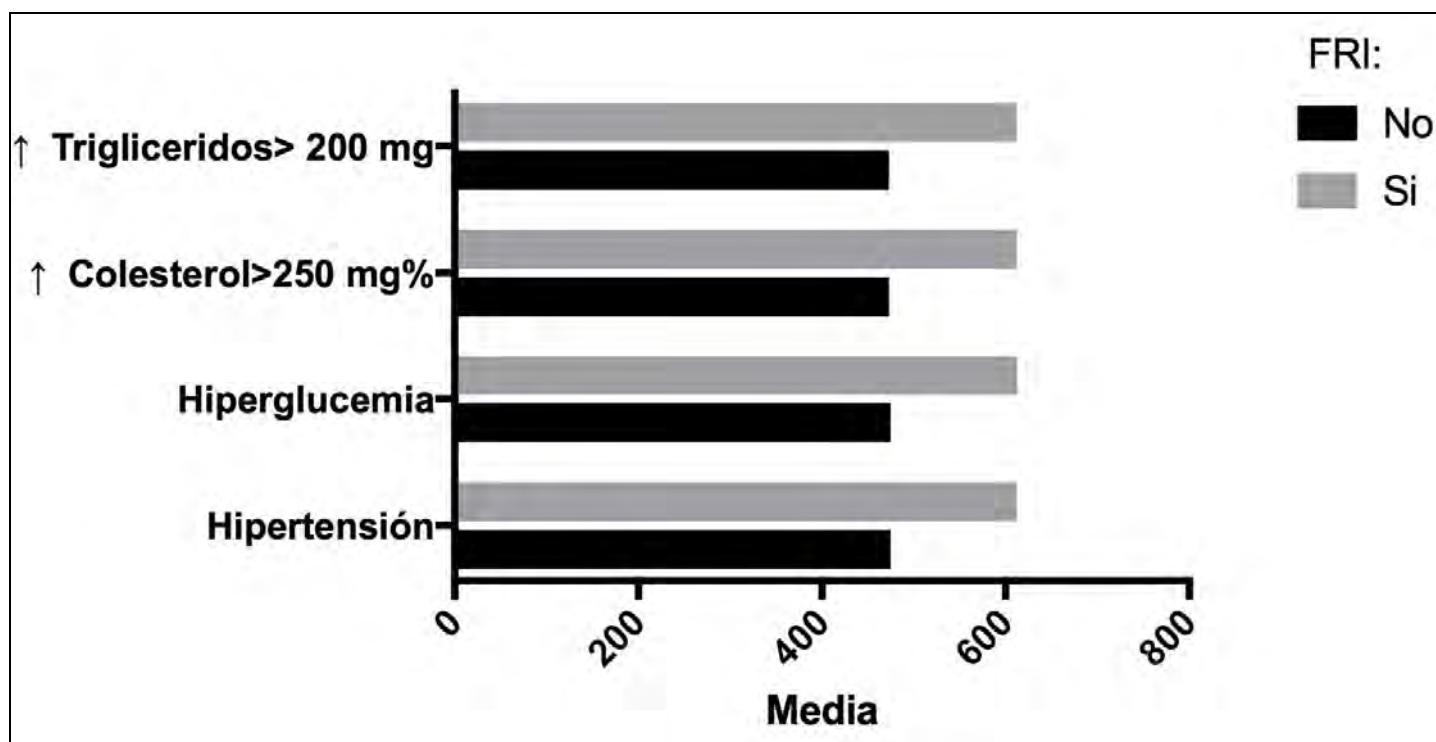


Figura 1. Distribución de los componentes del perfil metabólico, e hipertensión. Los valores se expresan como%. FRI: Función retardada del Injerto. Las diferencias proporcionales entre los grupos se evaluaron mediante la prueba de t de Student. (P < 0.001)

Como factores predisponentes de la nefropatía crónica del injerto (NCI) hemos encontrado de forma estadísticamente significativa (p < 0,001) : niveles de colesterol total > 250 mg / dl, Niveles de Trigliceridos > 200 mg / dl, la hiperglucemia y las cifras tensionales altas asi como un IMC por encima de 25 Kg/m² (Figura 2), mas acusada entre aquellos que padecian NCI que los que no padecian.

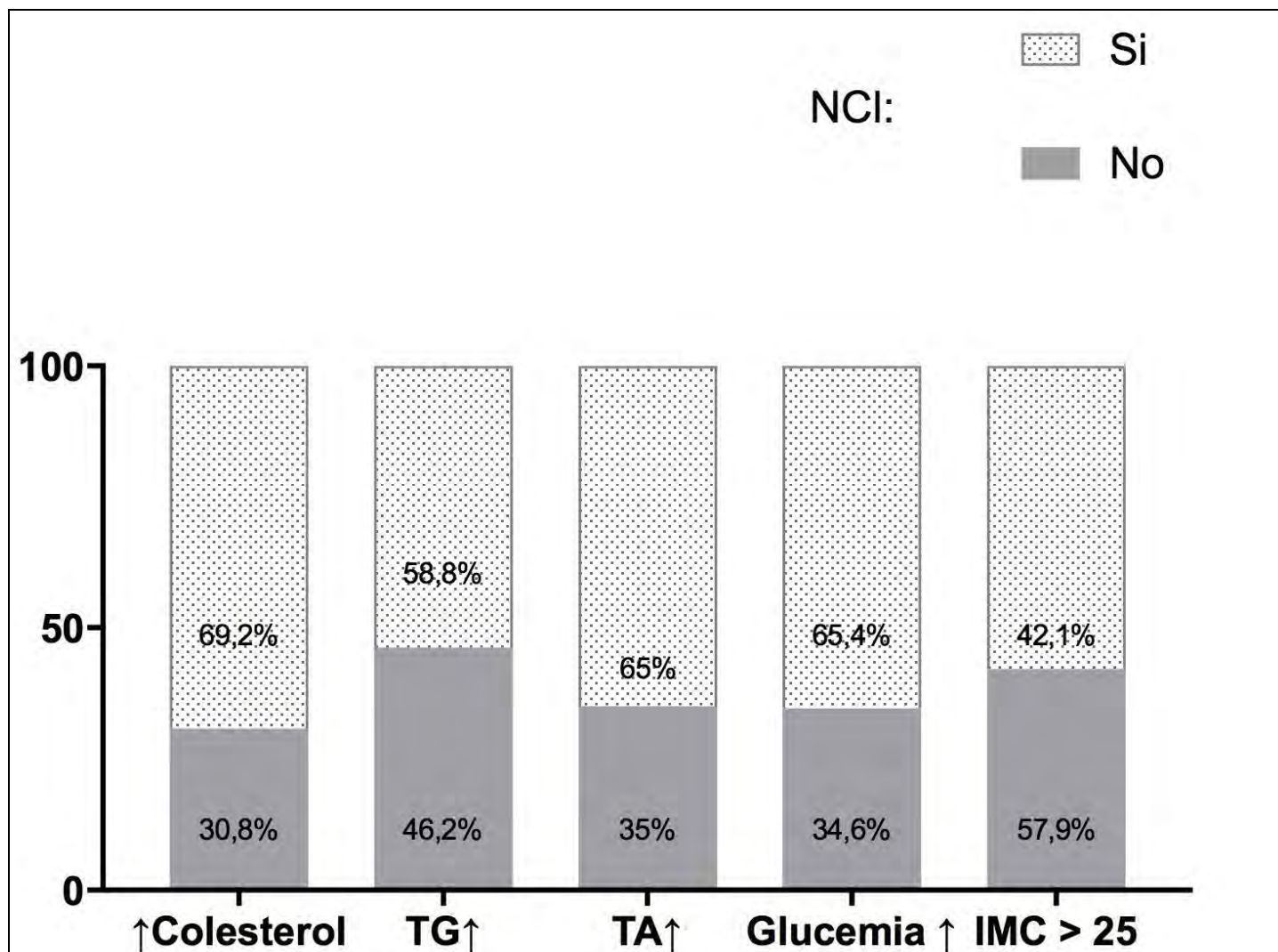


Figura 2. Frecuencia de los componentes del perfil metabólico, e hipertensión en la población total NCI: Nefropatía Crónica del Injerto. Las diferencias proporcionales entre los grupos se evaluaron mediante la prueba de chi cuadrado, ($P < 0.001$). IMC: Índice de Masa Corporal; TG: triglicéridos; TA: Tensión Arterial. Los valores se expresan como%.

En cuanto a la supervivencia del injerto, tras 5 años de seguimiento, se puede observar que se produce una disminución drástica del mismo, tanto cuando interviene como agente causal la FRI como la NCI, este último machísimo mas acusada. Los análisis de supervivencia de Kaplan Meier (Figura 3 y Figura 4), muestran la supervivencia en años del injerto con ambas variables.

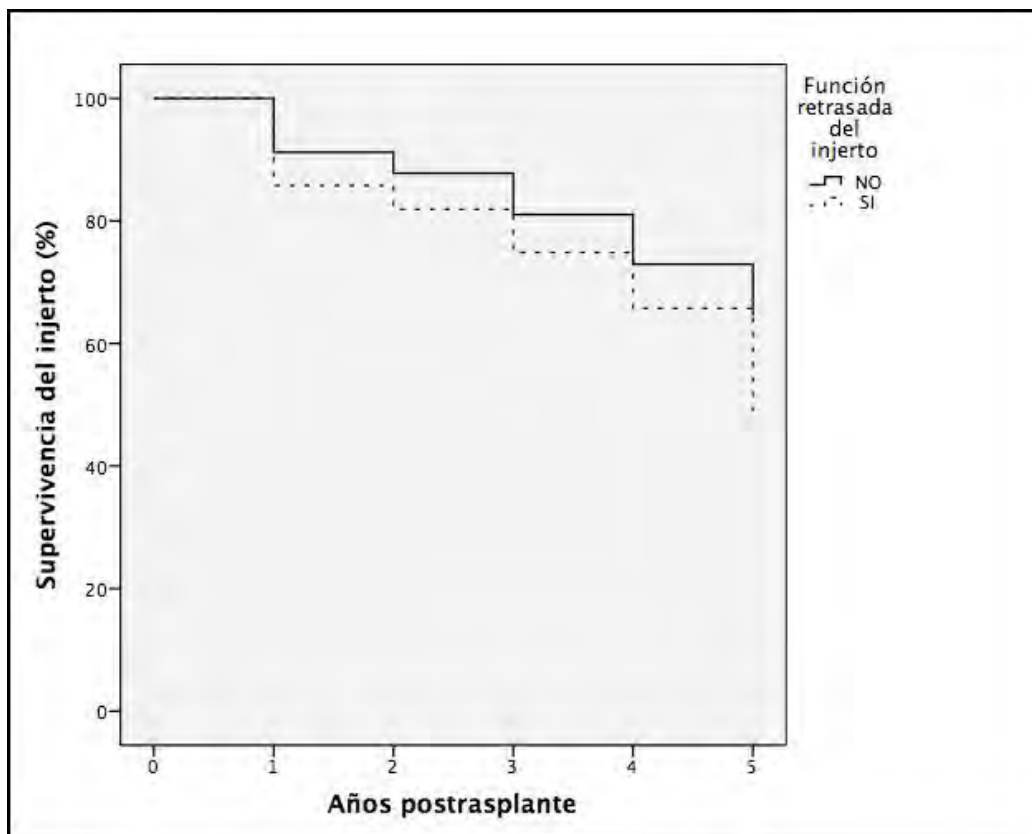


Figura 3. Gráfico de Supervivencia del Injerto Kaplan Meier entre años postrasplante y función retardada del injerto.

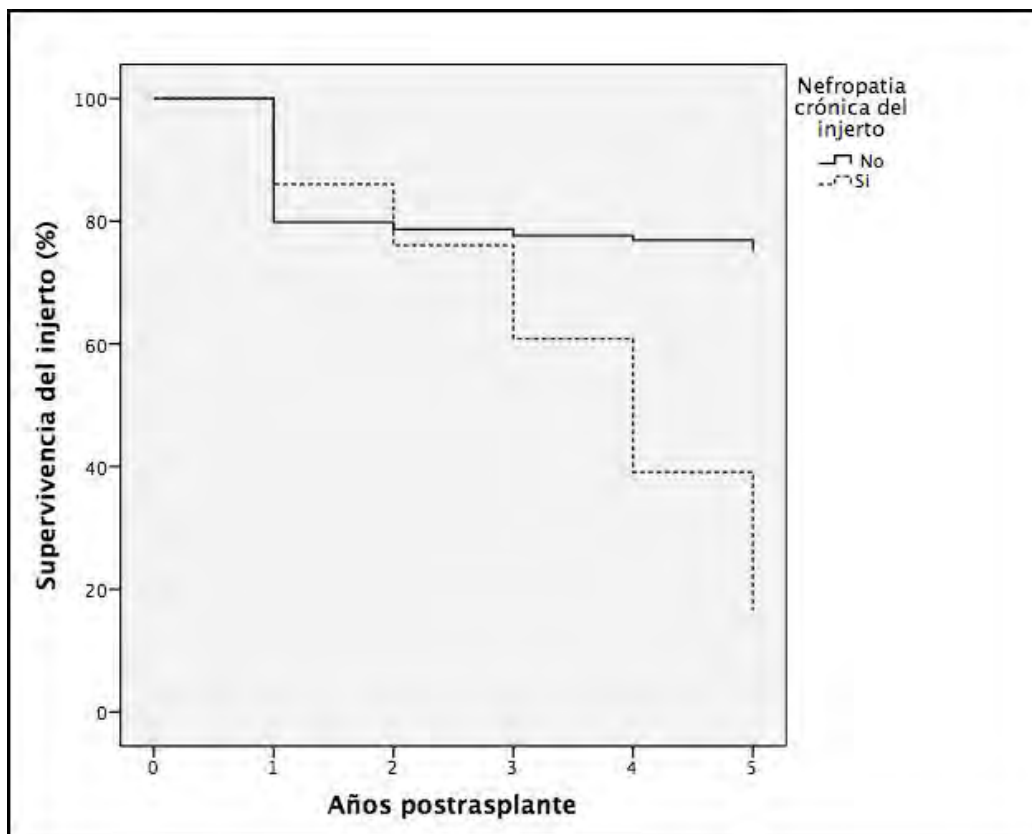


Figura 4. Gráfico de Supervivencia del Injerto de Kaplan Meier entre años postrasplante y Nefropatía crónica del injerto

En lo que se refiere a la supervivencia del paciente, podemos observar que cuando interviene como agente causal la FRI, hay una disminución de la importante de la supervivencia del paciente. El análisis de supervivencia de Kaplan Meier (Figura 5), muestra la supervivencia en años del paciente con la variable FRI.

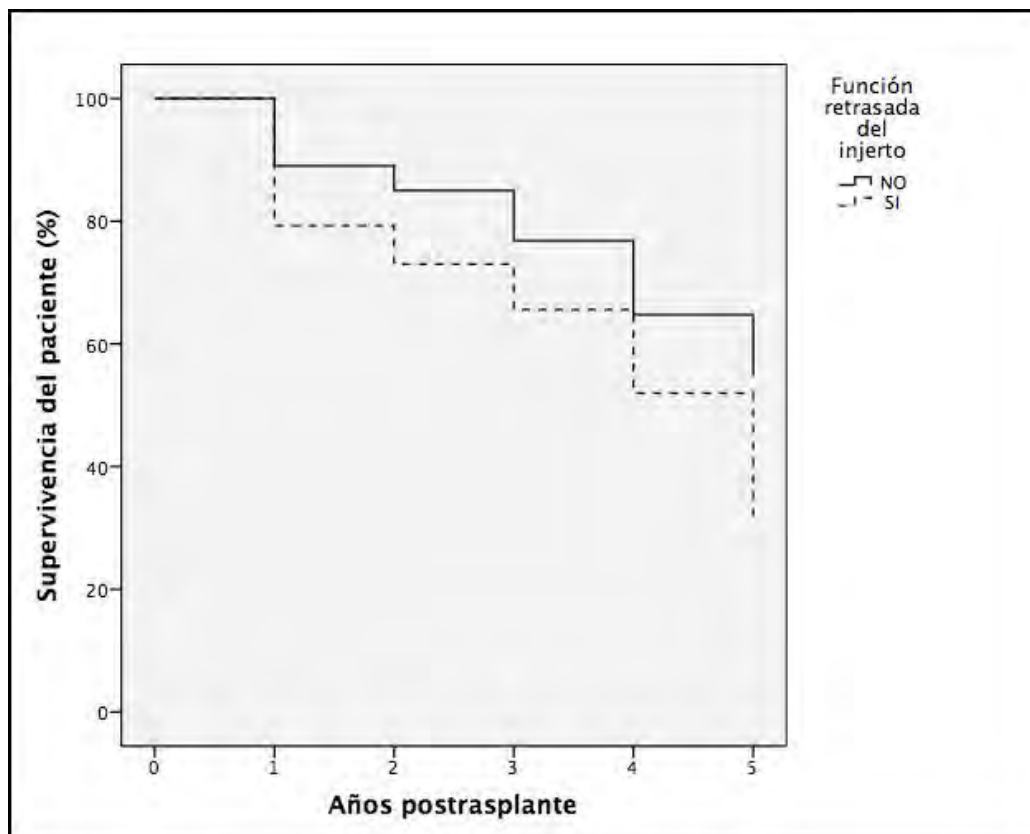


Figura 5. Gráfico de Supervivencia del paciente Kaplan Meier entre años postrasplante y función retardada del injerto.

Discusión

En este estudio, observamos el perfil metabólico, el IMC y parámetros de función renal evaluados por MDRD y niveles séricos de creatinina (Crs) de pacientes trasplantados renales de ambos sexos, y su relación con el rechazo y el retraso en la función del injerto.

En nuestro estudio hemos encontrado una alta relación entre el IMC y la función retrasada del injerto, en este aspecto nuestro trabajo coincide con varios estudios, donde se ha demostrado una asociación entre la obesidad y el desarrollo y la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) ⁽¹⁴⁻¹⁷⁾. Generalmente un elevado índice de IMC se asocia con la presencia y el desarrollo de proteinuria en individuos sin enfermedad renal, no obstante en numerosos estudios en pacientes renales, un IMC más alto parece estar asociado con la presencia y el desarrollo de una tasa de filtración glomerular disminuida, con una pérdida más rápida de la tasa de filtración glomerular a lo largo de los años y con una alta incidencia de enfermedad renal terminal ⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Los índices altos IMC, obesidad y sobrepeso, se han asociado con una progresión más rápida de la ERC en pacientes con ERC establecida en cualquiera de los estadios de la enfermedad ⁽²¹⁾. En este respecto al IMC postrasplante y las complicaciones postoperatorias, varios estudios han señalado que un IMC alto (> 25 kg / m²) durante la fase inicial del postrasplante afecta las complicaciones de la herida, la nefrectomía temprana y la función retrasada del injerto ⁽²²⁾. Además, la obesidad postrasplante puede causar hipertensión, enfermedad cardiovascular, diabetes postrasplante e hiperlipidemia, y se ha visto que todos ellos promueven la disfunción crónica del injerto ⁽²³⁻²⁴⁾. Estos datos coinciden con los nuestros donde hemos visto como a lo largo de los 5

años posttrasplante en efecto un IMC por encima de 25 Kg/m^2 , niveles de colesterol total $> 250 \text{ mg / dl}$, Niveles de Triglicéridos $> 200 \text{ mg / dl}$, la hiperglucemia y las cifras tensionales altas así como un IMC por encima de 25 Kg/m^2 , han terminado desencadenado la NCI. Esto también se puede ver en varios de nuestros trabajos⁽²⁵⁻²⁸⁾, donde, comparando los datos de pretrasplante y posttrasplante al primer año vimos como la obesidad y el aumento de peso habían aumentado claramente en muchos pacientes al año después del trasplante, hecho que sigue ocurriendo en los años siguientes al trasplante.

En cuanto a la diabetes después del trasplante es común en pacientes obesos. Sin embargo, Pieloch et al⁽²⁶⁾ compararon los receptores de trasplante de obesidad mórbida y peso normal indicaron que la obesidad sola no era un factor de riesgo de pérdida de injerto renal o mortalidad del paciente, y que la obesidad mórbida no debería ser una contraindicación al trasplante. Nuestro estudio indica lo contrario, hemos visto en nuestros datos como a través de estos cinco años, provoca la disfunción crónica del injerto y retraso en la función del mismo.

La NCI, que se diagnostica mediante biopsia, representa entre el 60% y el 70% de la pérdida de la función del injerto renal (27). La patogenia viene definida por factores inmunológicos y no inmunológicos, como el rechazo agudo, obesidad, hipertensión e hiperlipidemia. Por lo tanto el aumento de peso ocurre con frecuencia después del trasplante renal como hemos observado en nuestros resultados hecho que coincide con otro estudio donde entre el 25% y el 35% de los receptores desarrollan obesidad en el primer año postoperatorio⁽²⁸⁻²⁹⁾. Al estudiar este grupo de pacientes con trasplante renal, notamos que las incidencias de hipertensión, hiperglucemia e hiperlipidemia fueron significativamente estadísticas. Por lo tanto la obesidad aumenta significativamente la incidencia de complicaciones posttrasplante, lo que finalmente puede llevar a la pérdida injerto. Además nuestros datos mostraron que, la aparición de NCI estuvo estrechamente relacionada con el aumento del IMC.

La obesidad después del trasplante se ha relacionado con las aparición de proteinuria, síndrome metabólico⁽²⁹⁾, baja supervivencia del injerto y aumento de la proteína C reactiva⁽³⁰⁾. Estos hechos sugieren que la obesidad es un tipo de factor inflamatorio débil involucrado en la patogénesis de NCI y enfermedad cardiovascular (ECV). En los últimos años, el síndrome metabólico, que se caracteriza por obesidad, trastornos del metabolismo lipídico, hipertensión y resistencia a la insulina, se considera un factor de riesgo de morbilidad y mortalidad y un factor de riesgo no inmunológico para la NCI⁽³¹⁻³³⁾.

En conclusión nuestro trabajo indica que un control del IMC en los receptores de trasplante renal está influiría directamente en la supervivencia del injerto renal a largo plazo. A través del control de la dieta, el ejercicio físico apropiado, la reducción de los agentes inmunosupresores, el IMC de los receptores puede controlarse de forma adecuada, lo que reduciría el retraso en la función del injerto, la aparición de NCI y prolongaría la supervivencia del injerto renal.

Referencias

1. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005;112:2735-52.
2. Porrini E, Delgado P, Torres A. Metabolic syndrome, insulin resistance, and chronic allograft dysfunction. *Kidney Int Suppl* 2010: S42e6.
3. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009;120:1640-5.
4. deVries AP, Bakker SJ, van Son WJ, et al. Metabolic syndrome is associated with impaired long-term renal

- allograft function; not all component criteria contribute equally. *Am J Transplant* 2004;4:1675-83.
5. Porrini E, Delgado P, Bigo C, et al. Impact of metabolic syndrome on graft function and survival after cadaveric renal transplantation. *Am J Kidney Dis* 2006;48:134-42.
 6. Israni AK, Snyder JJ, Skeans MA, Kasiske BL. Clinical diagnosis of metabolic syndrome: predicting new-onset diabetes, coronary heart disease, and allograft failure late after kidney transplant. *Transpl Int* 2012;25:748-57.
 7. Palaniappan L, Carnethon M, Fortmann SP. Association between microalbuminuria and the metabolic syndrome: NHANES III. *Am J Hypertens* 2003;16:952-8.
 8. Ponticelli C, Graziani G. Proteinuria after kidney transplantation. *Transpl Int* 2012;25:909-17.
 9. Halimi JM, Buchler M, Al-Najjar A, et al. Urinary albumin excretion and the risk of graft loss and death in proteinuric and nonproteinuric renal transplant recipients. *Am J Transplant* 2007;7:618-25.
 10. Koh KK, Han SH, Quon MJ. Inflammatory markers and the metabolic syndrome: insights from therapeutic interventions. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:1978-85.
 11. Ridker PM, Buring JE, Cook NR, Rifai N. C-reactive protein, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular events: an 8-year follow-up of 14,719 initially healthy American women. *Circulation* 2003;107:391-7.
 12. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: A statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. *Circulation* 2003;107:499-511.
 13. Prasad GV, Bandukwala F, Huang M, Zaltzman JS. Microalbuminuria post-renal transplantation: relation to cardiovascular risk factors and C-reactive protein. *Clin Transplant* 2009;23:313-20.
 14. Fabbian F, Bergami M, Molino C, et al. Risk factors for metabolic syndrome in stable Italian renal transplant patients. *Clin Exp Nephrol* 2011;15:560-6.
 15. Armstrong KA, Campbell SB, Hawley CM, Nicol DL, Johnson DW, Isbel NM. Obesity is associated with worsening cardiovascular risk factor profiles and proteinuria progression in renal transplant recipients. *Am J Transplant* 2005;5:2710-8.
 16. Sharif A, Moore R, Baboolal K. Influence of lifestyle modification in renal transplant recipients with postprandial hyperglycemia. *Transplantation*. 2008;85:353-58.
 17. Favaloro R, Peradejordi M, Bertolotti A, Diez M, Favaloro L, Gomez C, Martinez L, Moscoloni S.. Results of heart transplantation: 16 years' experience in a center in Argentina. *Transplant Proc*. 2010; 42(1):321-23.
 18. Chang A, Greene TH, Wang X, Kendrick C, Kramer H, Wright J et al. The effects of weight change on glomerular filtration rate. *Nephrol Dial Transplant*. 2015;30(11):1870-7.
 19. Ji B, Zhang S, Gong L, Wang Z, Ren W, Li Q, et al. The risk factors of mild decline in estimated glomerular filtration rate in a community-based population. *Clin Biochem* 2013;46(9):750- 4.
 20. Fernández Castillo R, De Alarcon RM, Esteban RJ, Haouari O, Planell E, Perán F, Bravo JA.. Bone mineral density in patients with renal hyperparathyroidism undergoing surgery: relationship with bone parameters. *Med Clin (Barc)*. 2010;135:156-159.
 21. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2006;112:2735-52.
 22. Bouvet Y, Bouissou F, Coulais Y, Séronie-Vivien S, Tafani M, Decramer S, et al. GFR is better estimated by considering both serum cystatin C and creatinine levels. *Pediatr Nephrol* 2006;21(9):1299–306.
 23. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013;1–150.
 24. Barcellos RC, Matos JP, Kang HC, Rosa ML, Lugon JR. Comparison of serum creatinine levels in different

- color/race categories in a Brazilian population. *Cad Saude Publica* 2015;31(7):1565–9.
25. Castillo RF, García Rios MD, Peña Amaro P, García García I. Progression of alterations in lipid metabolism in kidney transplant recipients over 5 years of follow-up. *Int J Clin Pract*. 2014 Sep;68(9):1141-6.
 26. Pieloch D, Dombrovskiy V, Osband AJ, et al *J Ren Nutr*. Morbid obesity is not an independent predictor of graft failure or patient mortality after kidney transplantation. 2014 Jan;24(1):50-7
 27. Xu S, Gao B, Xing Y, Ming J, Bao J, Zhang Q, et al. Gender differences in the prevalence and development of metabolic syndrome in Chinese population with abdominal obesity. *PLoS One* 2013;8(10):e78270.
 28. Jadhav K, John R, Agrawal V, Samant P, Rai S. Prevalence of metabolic syndrome in college students in Navi Mumbai. *Int J Med Allied Sci* 2014;1(2):76–84.
 29. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet* 2013;382(9888):260–72.
 30. Sarafidis PA, Lasaridis AN. Insulin resistance and endothelin: another pathway for renal injury in patients with the cardiometabolic syndrome? *J Cardiometab Syndr* 2008;3: 183–7.
 31. Felizardo RJ, da Silva MB, Aguiar CF, Câmara NO. Obesity in kidney disease: a heavyweight opponent. *World J Nephrol* 2014;3(3):50–63.
 32. Hall ME, do Carmo JM, da Silva AA, Juncos LA, Wang Z, Hall JE. Obesity, hypertension, and chronic kidney disease. *Int J Nephrol Renovasc Dis* 2014;7:75–88.
 33. Jadhakhan F, Marshall T, Gill P. A systematic review investigating the cumulative incidence of chronic kidney disease in young adults with impaired glucose tolerance. *Syst Rev* 2015;4:69.



Original

Artículo español

Actividad física cuantificada por cuestionario y por acelerometría en escolares. Una comparación

Physical activity quantified by questionnaire and accelerometry in schoolchildren. A comparison

Brenda Paola Jiménez-Ponce¹, Lidia G. De León¹, Luis Alberto Flores-Olivares¹, Ramón Candia-Luján¹, Claudia Esther Carrasco-Legleu¹, Briseidy Ortiz-Rodríguez¹

¹Facultad de Ciencias de la Cultura Física. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, México

Resumen

Introducción. Los cuestionarios han sido por mucho tiempo la herramienta de elección para la medición de la actividad física en grandes grupos poblacionales, sin embargo, dependen de la veracidad con la que son respondidos. Los acelerómetros por su parte, pueden medir directamente la actividad física, eliminar la subjetividad y por su naturaleza permitir comparaciones con instrumentos como los cuestionarios.

Objetivo. Establecer el nivel de correlación del cuestionario de actividad física de cuatro días (FOPAQ por sus siglas en inglés) con el acelerómetro ActiGraph wGT3x-BT a partir de la cuantificación de la actividad física diaria de escolares de 6 a 11 años.

Método. Se evaluaron 107 escolares con el FOPAQ y el acelerómetro ActiGraph wGT3x-BT de jueves a domingo. Para los análisis de correlación, se eligieron únicamente 43 niños que contestaron correctamente el FOPAQ. Se obtuvo el tiempo gastado en cuatro niveles de intensidad de actividad: sedentaria, ligera, moderada y vigorosa, para ambos métodos. Se realizaron correlaciones de Pearson y de Spearman, además de una prueba t-Student y de Wilcoxon de cada una de las variables entre el FOPAQ y el acelerómetro de los cuatro días medidos.

Resultados. Las correlaciones de Spearman oscilaron entre -0,103 y 0,077 y las correlaciones de Pearson fueron de -0,058 a 0,014. El FOPAQ sobreestimó el tiempo de actividad sedentaria y vigorosa así como subestimó el tiempo de actividad ligera y moderada.

Conclusión. No se encontró correlación del FOPAQ con el acelerómetro, por lo que no es posible recomendar su uso aun, en niños y niñas.

PALABRAS CLAVE

Cuestionario; acelerometría; actividad física; niños

Abstract

Introduction. Questionnaires have long been the tool of choice for the measurement of physical activity in large population groups, however, they depend on the accuracy with which they are answered. Accelerometers, on the other hand, can directly measure physical activity, eliminate subjectivity and, allow comparisons with instruments such as questionnaires.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gdeleon@uach.mx (Lidia Guillermina De León Fierro).

Recibido el 15 de diciembre de 2017; aceptado el 3 de enero de 2018.



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.

Objective. Establish the correlation level of the Four by one-day physical activity questionnaire (FOPAQ) with the ActiGraph wGT3x-BT accelerometer based on the quantification of the daily physical activity of school children aged 6 to 11 years.

Method. 107 schoolchildren were evaluated with the FOPAQ and the ActiGraph wGT3x-BT accelerometer from thursday to sunday. For the correlation analyzes, only 43 children were chosen who correctly answered the FOPAQ. The time spent in four levels of activity intensity was obtained: sedentary, light, moderate and vigorous, for both methods. Pearson and Spearman correlations were performed, in addition to a t-Student and Wilcoxon test of each of the variables between the FOPAQ and the accelerometer of the four days measured.

Results The Spearman correlations ranged from -0,103 to 0,077 and the Pearson correlations ranged from -0,058 to 0,014. The FOPAQ overestimated the sedentary and vigorous activity time as well as underestimated the light and moderate activity time.

Conclusion. No correlation of the FOPAQ with the accelerometer was found, so it is not possible to recommend its use even in boys and girls

KEYWORDS

Questionnaire; accelerometry; physical activity; children

Aportación a la literatura científica

**Aportación al conocimiento ya existente*

El manejo del cuestionario FOPAQ en niños y niñas debe tomarse con cautela debido a las inconsistencias en sus resultados, lo que derivó en una falta de correlación con un método objetivo como el acelerómetro.

**Implicaciones de los resultados obtenidos para la práctica y la investigación en general*

Es necesario realizar ajustes en el cuestionario FOPAQ para su aplicación en niños, así como una estandarización metodológica del uso de los acelerómetros para mejorar ambos métodos.

Introducción

El estudio de la actividad física (AF) es un requisito fundamental para entender la relación entre salud y enfermedad, por ello ha sido frecuentemente investigada con el fin de conocer las características del movimiento humano. El análisis de la asociación entre la práctica de AF con la salud en general, nos permite evaluar el impacto de los programas de intervención de corto, mediano y largo plazo, en estudios longitudinales, y de esta manera poder identificar la relación dosis-respuesta en la prescripción del ejercicio que puede influir favorablemente en la vida de niños y niñas ^(1, 2).

La AF es una entidad multidimensional que incluye factores como la intensidad, duración, y tipo de actividades principalmente; en niños se caracteriza por ser intermitente y diferente de los adultos, por lo que las formas de medición deben ser adaptadas a sus características ⁽³⁾.

Por otra parte, independientemente de la práctica de AF, se ha encontrado una fuerte relación de las actividades sedentarias (AS) con los riesgos para el desarrollo de enfermedades crónicas desde etapas tempranas, por lo que también se sugiere deben ser evaluadas. El sedentarismo es a menudo valorado por la cantidad de tiempo que los individuos dedican a actividades de este tipo. Las más evaluadas en niños y adolescentes han sido el tiempo invertido viendo televisión, usando computadoras y videojuegos. Este tipo de análisis, solo ha proporcionado una imagen parcial de los niveles generales de esta conducta pero los resultados han sido contundentes y se ha demostrado que estar sentado por períodos prolongados de tiempo tiene repercusiones importantes en la salud ^(4, 5).

Por lo tanto, la aproximación válida y confiable de la medición de AF así como las AS, se vuelve una necesidad de estudio para todos los profesionales del área de la salud por lo que es importante que los instrumentos permitan

contabilizar ambas conductas. En la actualidad las investigaciones apuntan a la medición completa de la AF, donde se incluya el registro del tiempo gastado en actividades sedentarias, ligeras, moderadas y vigorosas ⁽⁶⁾.

Los cuestionarios han sido tradicionalmente el método más utilizado para medir la AF y la AS, pero en las últimas dos décadas ha comenzado una revolución en la forma de medirlas a partir del uso de monitores de AF basados en acelerometría. Bassett, et al., ⁽⁶⁾ mencionan que a pesar del avance tecnológico en los acelerómetros (ACLs), los cuestionarios son superiores por su practicidad y su costo relativamente bajo. Ofrecen información que no es posible conocer con el uso de dispositivos, como la localización y el contexto donde se realizaron las actividades. Por otra parte los ACLs presentan la ventaja de proporcionar una medición objetiva que evita los sesgos de tipo subjetivo de los cuestionarios como el recuerdo de eventos pasados, la interpretación errónea de las preguntas, así como el deseo de los participantes por complacer a los investigadores.

La subjetividad de los cuestionarios representa un inconveniente ya que en ocasiones los individuos de estudio no registran con precisión las actividades y se suele subestimar y/o sobreestimar la intensidad y la duración de las mismas ⁽⁷⁾. Su uso en niños y adolescentes representa una dificultad adicional debido a que se encuentran en un estado de desarrollo y maduración; además, la naturaleza esporádica de los patrones de AF dificulta la descripción de las actividades por parte de los sujetos y/o de sus padres o maestros, lo que puede aumentar el sesgo en la evaluación ^(4, 8).

La medición por acelerometría es posible, debido a que los ACLs son capaces de registrar el movimiento del cuerpo y reportan la información en datos digitales conocidos como recuentos de actividad ("*Activity Counts*" en el idioma inglés). Estos datos primos pueden ser transformados a otras unidades de uso clínico con el uso de algoritmos de estimación y puntos de corte que permitan interpretarse fisiológicamente. Las variables que se pueden estimar son los equivalentes metabólicos (METs), el gasto energético y la clasificación del tiempo evaluado en los cuatro niveles de intensidad: sedentario, ligero, moderado y vigoroso ⁽⁸⁻¹⁰⁾.

El cuestionario *Four by One-day Physical Activity Questionnaire* (FOPAQ por sus siglas en inglés) fue propuesto por Lorraine Cale en 1993 para su uso en adolescentes el cual se validó con observación directa y monitoreo de la frecuencia cardíaca ⁽¹¹⁾. Posteriormente fue traducido al idioma español y ha sido ampliamente utilizado por los españoles en población adolescente ⁽¹²⁻¹⁴⁾. El llenado del FOPAQ consiste en registrar el tiempo gastado en las actividades realizadas el día anterior y debido a sus características parece ser un buen instrumento de medición, ya que evalúa aspectos como la cantidad de horas de sueño, la actividad escolar de dos días y la actividad de fin de semana. El FOPAQ, también ha sido utilizado para la evaluación en adolescentes mexicanos por Ceballos, et al., quienes validaron una versión más corta a la que se había manejado ^(15,16).

La necesidad de una medición no solo en adolescentes, si no también en niños y niñas, plantea la oportunidad de utilizar el FOPAQ como un instrumento adecuado; sin embargo, es necesaria una validación previa de este cuestionario para su aplicación en escolares, antes de comenzar a utilizarse a gran escala. Los instrumentos de medición objetiva como los ACLs, aunque no son un estándar de oro, pueden ser considerados como un criterio de comparación válida ⁽¹⁷⁾. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue establecer el nivel de correlación del cuestionario de actividad física de cuatro días (FOPAQ por sus siglas en inglés) con el acelerómetro ActiGraph wGT3x-BT a partir de la cuantificación de la actividad física diaria de escolares de 6 a 11 años.

Métodos

Esta fue una investigación no experimental, transversal y correlacional. Se reclutó una muestra de 107 escolares (59 niñas y 48 niños) en edades entre 6 y 11 años de dos escuelas primarias de una Zona Escolar del Norte de México. Las características de los niños incluidos se muestran en la Tabla 1. Los padres de familia firmaron un consentimiento

informado y los niños dieron su asentimiento de participación. El presente estudio fue aprobado por el H. Comité de Ética e Investigación del Hospital Central del Estado y la Facultad de Medicina de la UACH, con registro A-/104/2013.

Tabla 1. Características de los escolares incluidos en el estudio.

	n	Edad Decimal	Peso (kg)	Estatura (cm)
Niñas	59	9,4 ± 1,9	35,2 ± 12,1	137,3 ± 11,1
Niños	48	9,1 ± 1,8	35,8 ± 13,7	134,6 ± 13,1

n= muestra; kg= kilogramos; cm= centímetros.

Mediciones antropométricas básicas

Las mediciones se realizaron bajo los lineamientos de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, ISAK por sus siglas en inglés ⁽¹⁸⁾ utilizando una báscula electrónica Health o Meter con sensibilidad de 0,1 kg y un flexómetro Lufkin adosado a la pared, de sensibilidad 0,1 cm, respectivamente; como materiales de apoyo se utilizaron cinta adhesiva, tabla y escuadra de madera. Se determinaron el peso y la estatura de cada niño para la inicialización y personalización del monitor de actividad en la plataforma de análisis de ActiLife™ versión 6 (ActiGraph® Corp., Pensacola, FL) un día previo al monitoreo de la AF de cada niño y niña.

Evaluación de la actividad en los escolares

Se evaluó la AF y AS de cuatro días, estos comprendieron dos días de entre semana: jueves y viernes, así como los dos días siguientes de fin de semana: sábado y domingo, a la par del FOPAQ se utilizó el monitor de AF basado en acelerometría triaxial, ActiGraph® wGT3X-BT (ActiGraph® Corp., Pensacola, FL).

- **Cuestionario FOPAQ**

Se tomaron en cuenta las actividades que incluye el cuestionario y sus valores asignados en METs clasificadas en: 1) Sueño (1 MET); 2) Actividad muy ligera (1,5 MET); 3) Actividad Ligera (2,5 MET); 4) Actividad moderada-moderada (2,5 MET); 5) Actividad moderada-fuerte (4 MET); 6) Actividad fuerte-moderada (4 MET); 7) Actividad fuerte-fuerte (6 MET); 8) Actividad muy fuerte-moderada (6 MET); 9) Actividad muy fuerte-fuerte (10 MET); 10) Resto del día (1 MET). Se identificó la actividad registrada en una de las 10 categorías; el tiempo anotado se multiplicó por el valor asignado en METs.

Seis meses previos a este estudio se realizó una prueba piloto con la versión corta del cuestionario de Ceballos et al., ^(15,16) el cual fue entregado a 170 padres de familia para la evaluación de sus hijos, sin realizar ninguna modificación en su contenido. El análisis de los resultados permitió observar que hubo dificultad en la comprensión y el llenado. En base a ello y a las especificaciones para los instrumentos que propone Hernández Sampieri, et al., ⁽¹⁹⁾ se modificaron las instrucciones generales y particulares, se adaptaron algunas palabras y términos más apropiados para la población de estudio, se agregó una portada con el nombre y logo institucional, además de una sección para la identificación del sujeto (nombre, institución, edad, género y número de folio), esto sin alterar la esencia de su contenido.

Una vez realizados los ajustes en el FOPAQ con base en la prueba piloto, se entregó el cuestionario a los padres de familia de los 107 niños y niñas participantes en este estudio, fue explicado detalladamente y se resolvieron todas las dudas con el fin de obtener la mejor calidad en la información, antes de su llenado. Se instruyó a los padres de familia para que prestaran atención a las actividades que realizaran sus hijos, así como la duración y el grado de cansancio, de cada uno de los días de registro. El llenado del cuestionario se realizó del día anterior, en colaboración con el niño para indagar sobre aquellas actividades en las que el padre no estuvo presente. Finalmente, cuando el cuestionario fue

entregado al investigador después haberse registrado todas las actividades por los niños y sus papás, se observó que los padres reportaron otras actividades que no estaban descritas en el instrumento. Debido a que no existe un Compendio oficial de actividades para niños y adolescentes, para este trabajo se utilizó el Compendio Mundial de Actividad Física reportado por la Dra. Ainsworth para conocer el valor en METs de las nuevas actividades registradas^(20, 21). Se excluyeron los cuestionarios con un llenado incorrecto o incompleto además de aquellos que tuvieron un registro mayor a 1440 minutos equivalentes a un día.

- **Acelerómetro ActiGraph® wGT3X-BT**

Se dio inicio a la grabación del monitor con los datos correspondientes de cada niño. El instrumento fue colocado en la muñeca del lado no dominante del sujeto por medio de un brazaletes de velcro. Se utilizaron períodos de grabación (*epoch* en el idioma inglés) de 60 segundos y una frecuencia de 30 Hz. La grabación comenzó el día jueves y concluyó el día domingo. Las instrucciones que se dieron sobre el uso del monitor fueron no retirarlo de la muñeca en ningún momento, no permitir su intercambio con otros niños y usarlo hasta que el investigador lo retirara personalmente el día lunes en las instalaciones de la primaria. Se les informó que el equipo se debía mantener durante el aseo personal y especialmente en todas las actividades del día incluido el descanso nocturno.

Una vez entregado el ACL al investigador, se procedió a la descarga de la información en la plataforma de análisis de ActiLife™. Durante el proceso de revisión de los datos se identificaron los que tuvieron fallas en el análisis y los escolares que no portaron el instrumento en la totalidad del tiempo programado, por lo que estos casos fueron excluidos del estudio.

Reducción de datos

Para clasificar los datos del FOPAQ se utilizaron las 10 categorías propuestas por el cuestionario y se ajustaron a los cuatro niveles de intensidad en los que se clasificó el total del tiempo utilizado (sedentario, ligero, moderado y vigoroso) como se muestra en la Figura 1. Para el análisis del tiempo de actividad medido por el ACL se utilizaron los puntos de corte propuestos por Pulsford para niños en 2011 quienes tomaron en cuenta el plano vectorial y los *counts* por minuto para presentar los siguientes puntos de corte: Actividad sedentaria= 0 a 99 *counts*; Actividad Ligera= 100 a 2240 *counts*; Actividad Moderada= 2241-3840 *counts* y Actividad Vigorosa >3841 *counts*⁽²²⁻²⁵⁾.

Para realizar el análisis estadístico se ajustaron los resultados de las clasificaciones de ambos instrumentos como se muestra en la Figura 1. Se utilizaron solamente 43 cuestionarios contestados adecuadamente, obteniendo el Coeficiente de Correlación de Pearson y de Spearman a una $p \leq 0.05$, antes de realizar un análisis de concordancia. Se llevó a cabo una prueba t de Student para las variables normales y una prueba de Wilcoxon para las variables no normales y observar las diferencias de los promedios de cada actividad entre los dos instrumentos.

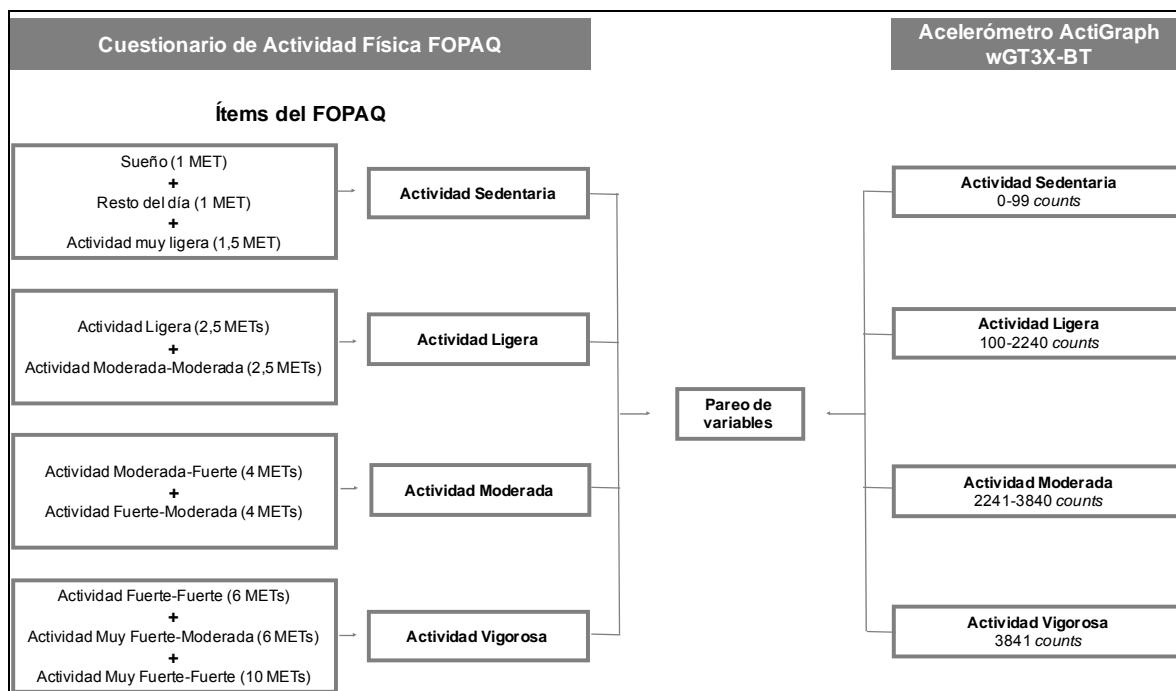


Figura 1. Ajuste de la clasificación del tiempo por intensidad de la AF. Se presentan los diferentes niveles de AF reportados por los instrumentos de evaluación. Para el FOPAQ en la columna izquierda y para el ACL en la columna derecha.

Resultados

Las correlaciones fueron bajas y no significativas en todos los casos. Los resultados con Pearson oscilaron entre -0,058 y 0,014 y por Spearman se encontraron entre -0,103 y 0,077 (Tabla 2).

Tabla 2. Tiempo de Actividad promedio reportada en el FOPAQ y en el ACL, ajustado por nivel de intensidad (n=43).

	FOPAQ	ACL	Correlación de Pearson		Correlación de Spearman	
			r	p	rho	p
Tiempo de actividad Sedentaria (min)	1.255,2 ± 107,1	699,94 ± 70,4	-0,058	0,714	-0,068	0,666
Tiempo de actividad Ligera (min)	129,7 ± 78,4	536,58 ± 55,0	-0,043	0,783	-0,103	0,511
Tiempo de actividad Moderada (min)	16,3 ± 27,0	203,48 ± 56,0	0,014	0,931	0,077	0,622
Tiempo de actividad Vigorosa (min)	22,3 ± 41,6	0,00				

FOPAQ= *Four by One-day Physical Activity Questionnaire*; ACL= Acelerómetro; min= minutos; r= coeficiente de correlación de Pearson; rho= coeficiente de correlación de Spearman; p=valor de significancia de cada coeficiente

En los resultados del tiempo de actividad reportada como vigorosa no fue posible realizar una correlación debido a que el registro fue nulo en los monitores de actividad.

Por otro lado, el registro del tiempo de actividad sedentaria fue mayor en el FOPAQ ($1.255,2 \pm 107,1$ min) que lo registrado por el ACL ($699,9 \pm 70,4$ min). Esta misma condición se dio en el registro del tiempo de actividad vigorosa, el FOPAQ registró una media de $22,3 \pm 41,6$ min, mientras que el ACL tuvo un registro de cero minutos. Caso contrario, en lo que respecta a las clasificaciones de tiempo de actividad ligera y moderada, el monitor de actividad tuvo un registro considerablemente mayor de minutos, que el FOPAQ. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Promedio del tiempo de actividad registrada en el FOPAQ y en el ACL, por nivel de intensidad (n=43).

	FOPAQ	ACL	t-Student	Wilcoxon
			p	p
Tiempo de Actividad Sedentaria (min)	$1.255,2 \pm 107,1^*$	$699,9 \pm 70,4$	0,001	
Tiempo de Actividad Ligera (min)	$129,7 \pm 78,4$	$536,6 \pm 55,0^{**}$	0,002	
Tiempo de Actividad Moderada (min)	$16,3 \pm 27,0$	$203,5 \pm 56,0^{**}$		0,001
Tiempo de Actividad Vigorosa (min)	$22,3 \pm 41,6^*$	0,00		0,001

FOPAQ= *Four by One-day Physical Activity Questionnaire*; ACL= *Acelerómetro*; min= minutos; p=valor de significancia. * = mayor que en ACL; **= mayor que en FOPAQ

En la Figura 2 se observa el comportamiento de los resultados obtenidos en el tiempo de actividad en cada una de las categorías de AF. Los resultados que se presentan son el promedio de los cuatro días.

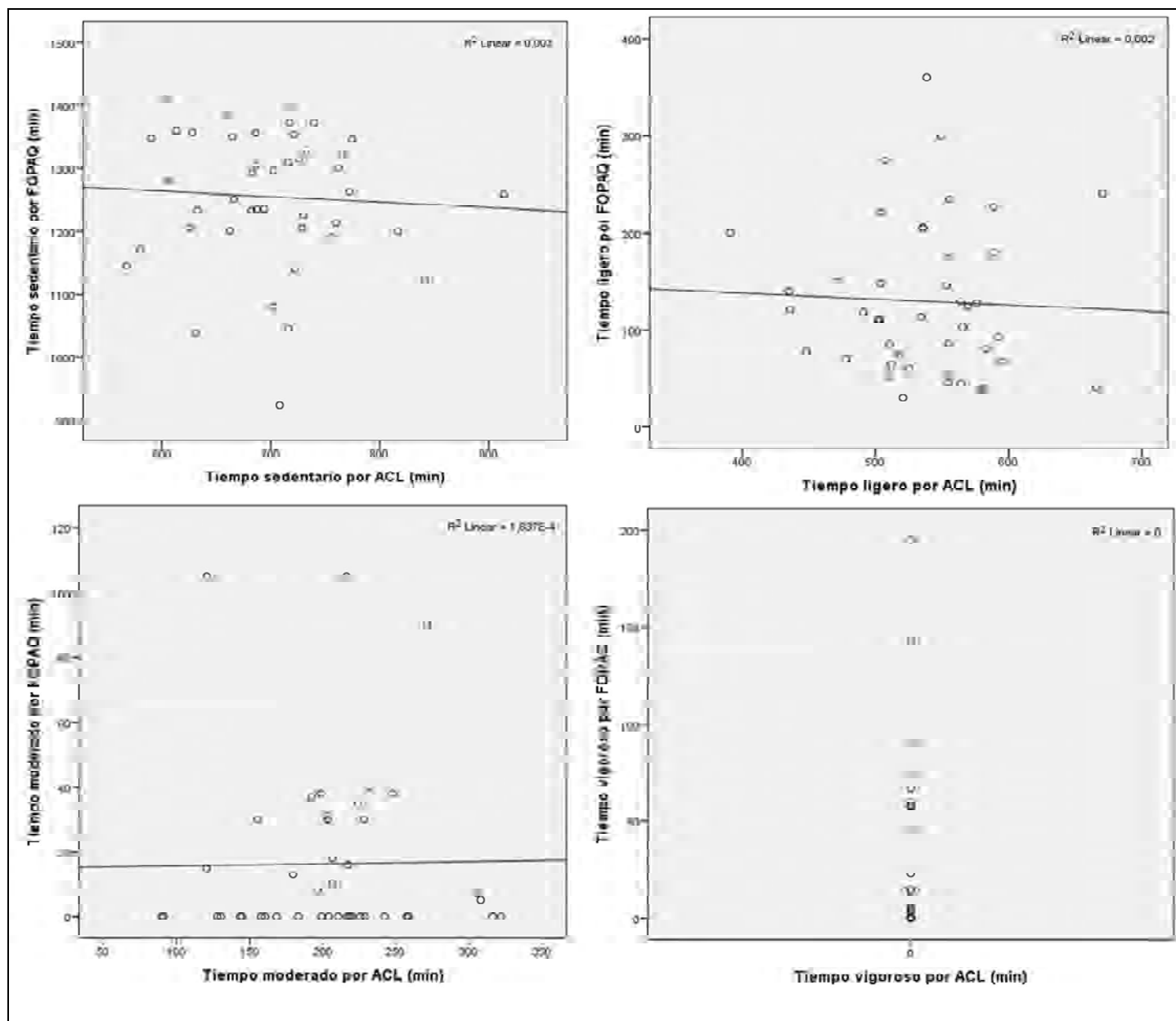


Figura 2. FOPAQ vs ACL en cada una de las categorías de intensidad en minutos promedio. Se observa baja correlación en los niveles de actividad (sedentario, ligero, moderado y vigoroso) entre el FOPAQ y lo registrado por ACL.

Discusión

Sirard & Pate, ⁽¹⁷⁾ reportaron la validez de cuestionarios de este tipo, en individuos menores de 10 años, respondidos por los padres de familia y los maestros; encontraron que las estimaciones correlacionaron moderadamente ($r=0,41$ a $r=0,60$) con el monitor de actividad. García-Cervantes, et al., ⁽²⁶⁾ también evidenciaron la validación de la versión adaptada del cuestionario ambiental ALPHA de adultos para su aplicación en población juvenil española con el uso de los monitores GT1M, GT3X y GT3X+ de ActiGraph y a pesar de obtener correlaciones bajas, estas fueron significativas ($\rho=0,18$, $p=0,40$). Por otro lado, Benites-Porres et al., ⁽²⁷⁾ analizaron la relación entre los cuestionarios PAQ-C (para niños) y PAQ A (para adolescentes) con los minutos de AF registrados por ACLs triaxiales ActiGraph, colocados en la cadera; se realizó con un coeficiente de correlación de rangos de Spearman y se encontraron asociaciones positivas en niños (AF vigorosa $\rho=0,19$, AF moderada vigorosa $\rho=0,17$ y el número de pasos $\rho=0,16$; $p\leq 0,05$ en cada una), siendo mejores en adolescentes (AF ligera $\rho=0,33$, AF moderada $\rho=0,21$, AF vigorosa $\rho=0,39$, AF moderada-vigorosa $\rho=0,36$ y número de pasos $\rho=0,41$; $p\leq 0,001$ en cada una). En comparación con

estos reportes, las correlaciones encontradas en el FOPAQ y el ACL del presente estudio fueron bajas y no significativas.

La explicación a este fenómeno puede deberse a diversos factores, que provienen de aspectos socioculturales y/o psicológicos propios del sujeto evaluado, así como de aspectos técnicos de los instrumentos utilizados.

Según Loprinzi & Cardinal, ⁽⁴⁾ algunas de las limitaciones de los métodos subjetivos incluyen la interpretación y comprensión del tema, la capacidad de recordar y el efecto de deseabilidad social, mismos que dificultan la obtención de datos precisos. Estos factores pudieron haber influido en los resultados del presente trabajo. Del total de los FOPAQ recibidos, el 22,3% de ellos contabilizó una suma de minutos mayor a lo correspondiente por día. Se registraron jornadas de hasta 2.020 minutos, equivalentes a 33,6 horas por día de registro. Esto pudo deberse a la falta de comprensión del tema o bien al efecto de saberse evaluado o de desconocer realmente la situación; es decir el padre reportó mayor cantidad de minutos al momento de identificar que es precisamente esta variable la que se está observando. Loprinzi & Cardinal, ⁽⁴⁾ resaltan además, que recordar los patrones de actividad esporádica y de corta duración, hacen que sea muy difícil para que el niño recuerde su comportamiento de AF y más aún cuando el padre de familia es quien interpreta esta información.

También es común que los padres sobreestimen la cantidad de tiempo dedicado a la AF, así como la intensidad de la misma ⁽²⁸⁾. Con base en esto, era de esperarse que las medias del registro del FOPAQ fueran mayores a las medias de tiempo de actividad medido por el ACL, aunque solo fue sobreestimado en las actividades sedentarias y las vigorosas. En las actividades ligeras y moderadas sucedió lo contrario, se observó una subestimación del tiempo por FOPAQ, con respecto a un registro de mayor cantidad en el ACL, por lo que se asume que existieron posibles errores de percepción en el tiempo y el grado de cansancio del niño. También hay que destacar que aunque las correlaciones no favorecen a este cuestionario, se observa que la proporción de la distribución del tiempo en las clasificaciones de la AF por intensidad es similar en ambos métodos, esto es, el tiempo sedentario siempre fue mayor que el tiempo de actividad ligera; éste a su vez fue mayor que el tiempo moderado y el tiempo moderado mayor que el vigoroso.

El impacto de las decisiones metodológicas relacionadas con el uso del ACL, en la evaluación de la AF y de las AS fue de gran relevancia, principalmente en este grupo de edad. La elección de los puntos de corte, el lugar de colocación del monitor y los períodos de evaluación, según Ojiambo et al., ⁽²⁹⁾ influyen significativamente en las clasificaciones del tiempo de actividad sedentaria y en los minutos de actividad moderada-vigorosa.

Las correlaciones bajas encontradas en este trabajo entre el FOPAQ y el ACL pueden deberse a los puntos de corte utilizados y esto se apoya con los resultados de Bornstein, et al., ⁽³⁰⁾ quienes realizaron un meta-análisis de los niveles de AF por acelerometría en preescolares; se obtuvieron los datos de los ACLs en *counts* y se clasificaron con diferentes puntos de corte y a pesar de utilizar los mismos valores para cada referencia, las clasificaciones de actividad fueron diferentes.

Por otro lado, Calahorra Cañada, et al., ⁽³¹⁾ sugieren que la colocación del ACL debe ser lo más próximo al centro de gravedad y el lugar ideal es por encima de la cresta iliaca. A pesar de que otros estudios aceptan que el ACL puede usarse en otras partes del cuerpo, estos autores indican que los monitores no deberán colocarse en la muñeca o tobillo. En este sentido, destacamos que los trabajos de García-Cervantes, et al. y Benites-Porres et al. ^(26,27) quienes si obtuvieron correlaciones significativas entre sus cuestionarios y los monitores, colocaron el ACL cerca del centro de gravedad a diferencia del presente trabajo que fue colocado en la muñeca del sujeto.

Otra cuestión metodológica de gran relevancia son los períodos de grabación. En los escolares, la AF se caracteriza por ser esporádica e intermitente y entre más pequeños sean los niños, más comunes son las actividades cortas con ráfagas de intensidad moderada a vigorosa y con pocos espacios de tiempo continuo ⁽³²⁾. La revisión de la literatura sugiere que con base en esta característica, la medición en niños deberá realizarse en tiempos menores de 15 segundos. En el presente trabajo los períodos de grabación fueron de 60 segundos y el registro de la actividad vigorosa

resultó de cero minutos; es probable que sucediera lo mismo que en los preescolares evaluados por Cliff et al.,⁽³²⁾ que los períodos de medición fueron tan grandes para los sujetos de estudio que impidió la captura de ráfagas de movimientos cortos de intensidad vigorosa.

Hacen falta mayores estudios de comparación del tiempo de registro de los períodos, que permitan tomar elecciones oportunas en el momento de la evaluación.

A partir de estas consideraciones Sancho, et al.,⁽³³⁾ recomiendan la medición de la AF por métodos combinados, en un intento por compensar las desventajas de uno, con las ventajas de otro. La cuantificación de la AF en los niños puede realizarse a partir de la utilización de un cuestionario estructurado como diarios de campo, donde se reporte el tipo de actividades realizadas durante el día, información que no es posible obtener de los dispositivos electrónicos.

Con base en lo anterior, la forma de respuesta del cuestionario FOPAQ y las cuestiones metodológicas del uso del ACL, parecen impedir la correspondencia entre ambos instrumentos en escolares. No es posible proponer el uso del cuestionario FOPAQ y del ACL ActiGraph wGT3X-BT como métodos individuales de evaluación en niños, por lo que es necesario continuar con más investigaciones en el área, que permitan emitir una propuesta metodológica más acertada para la evaluación de la AF y AS en esas edades, de forma precisa, oportuna, válida y confiable.

Finalmente, las evaluaciones en grandes grupos poblacionales deberán proporcionar información que permita mejorar los lineamientos y estrategias planteadas para incrementar la práctica de AF y disminuir el sedentarismo. Sin embargo, deberán tomarse con cautela las decisiones que se tomen respecto a la elección de los métodos de medición, para obtener datos válidos y confiables que permitan el entendimiento del movimiento humano y su relación con otros aspectos de salud.

Fuentes de apoyo

Esta investigación se realizó con recursos propios de la Institución.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses. No han recibido, ni lo harán en el futuro, remuneración o pago alguno por la realización de este trabajo.

Referencias

1. Dollman J, Okely AD, Hardy L, Timperio A, Salmon J, Hills AP. A hitchhiker's guide to assessing young people's physical activity: Deciding what method to use. *J Sci Med Sport*. 2009;12(5):518-25. DOI: 10.1016/j.jsams.2008.09.007.
2. Aparicio-Ugarriza R, Mielgo-Ayuso J, Benito PJ, Pedrero-Chamizo R, Ara I, González-Gross M. Physical activity assessment in the general population; instrumental methods and new technologies. *Nutr Hosp*. 2015;31(Supl 3):219-26. DOI: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8769.
3. Chicharro JL, Vaquero AF. *Fisiología del ejercicio/Physiology of Exercise*: Ed. Médica Panamericana; 2006.
4. Loprinzi PD, Cardinal BJ. Measuring children's physical activity and sedentary behaviors. *J Exerc Sci Fit*. 2011;9(1):15-23.
5. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2010;35(6):725-40. DOI: 10.1139/H10-079.
6. Bassett DR, Troiano RP, McClain JJ, Wolff DL. Accelerometer-Based Physical Activity: Total Volume per Day and Standardized Measures. *Med Sci Sports Exerc*. 2015. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000468.

7. Westerterp KR. Assessment of physical activity: a critical appraisal. *Eur J Appl Physiol.* 2009;105(6):823-8. DOI: 10.1007/s00421-009-1000-2.
8. McClain JJ, Tudor-Locke C. Objective monitoring of physical activity in children: considerations for instrument selection. *J Sci Med Sport.* 2009;12(5):526-33. DOI: 10.1016/j.jsams.2008.09.012.
9. Jimmy G, Seiler R, Mäder U. Development and validation of GT3X accelero-meter cut-off points in 5-to 9-year-old children based on indirect calorimetry measurements. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie.* 2013;61(4):37-43.
10. Godhe M, Stoltz V. Validity of accelerometry in high intensity complex movements.
11. Cale L. *Monitoring physical activity in children:* © Lorraine Cale; 1993.
12. Soler JJ, Generelo E, Zaragoza J, Julián JA. Validez de criterio y confiabilidad del "Four by One Day Physical Activity Questionnaire" en población adolescente española/Validity and Reliability Criteria for the "Four by One-Day Physical Activity Questionnaire" in Spanish Adolescents. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2010(101):19-24.
13. Peiró-Velert C, Devís-Devís J, Beltrán-Carrillo VJ, Fox KR. Variability of Spanish adolescents' physical activity patterns by seasonality, day of the week and demographic factors. *Eur J Sport Sci.* 2008;8(3):163-71.
14. Cantera-Garde MA, Devís-Devís J. Physical activity levels of secondary school Spanish adolescents. *European Journal of Physical Education.* 2000;5(1):28-44.
15. Ceballos O, Serrano E, Sánchez Ortiz E, Zaragoza J. Gasto energético en escolares adolescentes de la ciudad de Monterrey. *Revista de Salud Pública y Nutrición online* 2005;6(3).
16. Ceballos O, Álvarez J, Medina RE. Actividad física y género: un estudio comparativo entre los jóvenes de Monterrey, México y Zaragoza, España. *Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud.* 2009;6(2).
17. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med.* 2001;31(6):439-54.
18. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, Ridder H. *International Standards for Anthropometric Assessment.* 2011. ISAK. International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
19. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la Investigación (Quinta edición ed.).* (J. Mares Chacón, Ed.) México, México DF. McGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV; 2010.
20. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs Jr DR, Montoye HJ, Sallis JF, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1993;25(1):71-80.
21. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000;32(9; SUPP/1): S498-S504.
22. ActiGraph. What's the difference among the Cut Points available in ActiLife? ActiGraph 2012 [24 Junio 2015]. Available from: <https://help.theactigraph.com/entries/21452826-What-s-the-difference-among-the-Cut-Points-available-in-ActiLife->.
23. ActiGraph. What is the difference among the Energy Expenditure Algorithms? ActiGraph 2011 [24 Junio 2015]. Available from: <https://help.theactigraph.com/entries/20744123-What-is-the-difference-among-the-Energy-Expenditure-Algorithms->.
24. Pulsford RM, Cortina-Borja M, Rich C, Kinnafick F-E, Dezateux C, Griffiths LJ. Actigraph accelerometer-defined boundaries for sedentary behaviour and physical activity intensities in 7-year-old children. *Plos one* 2011;6(8). DOI: 10.1371/journal.pone.0021822.
25. Sasaki JE, John D, Freedson PS. Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *J Sci Med Sport.* 2011;14(5):411-6. DOI: 10.1016/j.jsams.2011.04.003

26. García-Cervantes L, Martínez-Gomez D, Rodríguez-Romo G, Cabanas-Sánchez V, Marcos A, Veiga OL. Fiabilidad y validez de una versión adaptada del cuestionario ambiental ALPHA para la actividad física en la juventud española. *Nutr Hosp.* 2014; 30(5): 1118-1124. DOI:10.3305/nh.2014.30.5.7769.
27. Benítez-Porres J, Alvero-Cruz JR, Sardinha LB, López-Fernández I, Carnero EA. Cut-off values for classifying active children and adolescents using the Physical Activity Questionnaire: PAQ-C and PAQ-A. *Nutr Hosp.* 2016; 33(5): 1036-1044. DOI: 10.20960/nh.564.
28. Romanzini M, Petroski EL, Reichert FF. Accelerometers thresholds to estimate physical activity intensity in children and adolescents: a systematic review. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2012;14(1):101-13. DOI: 10.5007/1980-0037.2012v14n1p101.
29. Ojiambo R, Cuthill R, Budd H, Konstabel K, Casajús JA, González-Agüero A, et al. Impact of methodological decisions on accelerometer outcome variables in young children. *Int J Obes.* 2011;35: S98-S103. DOI: 10.1038/ijo.2011.40
30. Bornstein DB, Beets MW, Byun W, McIver K. Accelerometer-derived physical activity levels of preschoolers: a meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2011;14(6):504-11. DOI: 10.1016/j.jsams.2011.05.007.
31. Calahorra Cañada F, Torres-Luque G, Lopez-Fernandez I, Santos-Lozano A, Garatachea N, Álvarez Carnero E. Actividad física y acelerometría; orientaciones metodológicas, recomendaciones y patrones. *Nutr Hosp.* 2015;31(01):115-28. DOI:10.3305/nh.2015.31.1.7450.
32. Cliff DP, Reilly JJ, Okely AD. Methodological considerations in using accelerometers to assess habitual physical activity in children aged 0–5 years. *J Sci Med Sport.* 2009;12(5):557-67. DOI: 10.1016/j.jsams.2008.10.008.
33. Sancho A, Dorao P, Ruza F, editors. Valoración del gasto energético en los niños. Implicaciones fisiológicas y clínicas. Métodos de medición. *An Pediatr.* 2008: Elsevier.



Revisión

Artículo español

Influencia del sedentarismo sobre el rendimiento académico en la adolescencia: una revisión bibliográfica

Influence of sedentary lifestyle on academic performance in adolescence: a bibliographical review

José Carlos Escámez Baños¹, Arancha Gálvez Casas¹, Laura Gómez Escribano¹, Antonio R. Escribá Fernández-Marcote¹, Pedro Tárraga López², Loreto Tárraga Marcos²

¹ Departamento de Didáctica de la Expresión Plástica, Musical y Dinámica. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. España

² Departamento de Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina. Universidad de Castilla la Mancha. España

Resumen

La adolescencia resulta ser una edad clave para la adquisición y mantenimiento de hábitos saludables. En la actualidad son numerosos los estudios de investigación que relacionan la práctica de actividad física con el rendimiento académico, así como el estado de forma físico y la composición corporal con el rendimiento académico.

Objetivo: Revisar el grado de influencia de la actividad físico-deportiva sobre la variable de rendimiento académico, y conocer la influencia del sedentarismo sobre el rendimiento académico.

Método: Se analizaron diversas bases de datos entre las que destacan Pubmed y Google Académico, escogiendo un total de 75 artículos en la primera selección, utilizándose finalmente un total de 18.

Resultados y conclusiones: Se observa cómo la práctica de actividad física influye positivamente en el rendimiento académico, siendo el tiempo recomendado de 30-60 minutos diarios, no se ha encontrado relación significativa entre la práctica deportiva moderada-vigorosa y el rendimiento académico.

Palabras clave

deporte; resultado académico; sedentarismo

Abstract

Adolescence proves to be a key age for acquiring and maintaining healthy habits. Nowadays, numerous research studies link physical activity practice with academic performance, as well as the physical fitness state and the body composition with academic achievement.

Objective: Review the grade of influence of physical-sport activity on the variable academic performance and to know the influence of sedentary lifestyle on academic performance.

Method: For this purpose, various databases were analyzed, including PubMed and Google Scholar, choosing a total of 75 articles in the first selection, using a total of 18 finally.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pitarraga@sescam.jccm.es (Pedro J Tárraga López).

Recibido el 24 de agosto de 2017; aceptado el 31 de agosto de 2017.



Results and Conclusions: In terms of results and conclusions, we can see how physical activity practice has a positive influence on academic performance, being the recommended time 30-60 minutes daily.

Keywords

sport; academic result; sedentary lifestyle

Introducción

La literatura científica en los últimos años ha profundizado más en la relación entre actividad física y rendimiento cognitivo, centrándose en variables más fisiológicas como la capacidad cardiorrespiratoria, buscando la relación existente con el rendimiento cognitivo así como los beneficios o perjuicios que ésta pueda producir sobre el mismo ^(1, 2, 3).

Teniendo en cuenta lo anterior parece lógico pensar que un mejor rendimiento cognitivo influye de manera positiva en el ámbito escolar, pudiéndose hacer palpable en el rendimiento académico, entendido éste como “el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, los cuales se crean por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos” ⁽⁴⁾.

De modo que siguiendo la literatura, se plantea la siguiente ecuación; si la práctica físico-deportiva tiene influencia sobre el rendimiento cognitivo y el propio rendimiento cognitivo tiene influencia directa sobre el rendimiento académico, ¿Cuál es la influencia directa de la práctica de actividad física sobre el rendimiento académico?

La relación entre ambas variables ha sido objeto de numerosas investigaciones, experimentando en la última década un gran desarrollo, pues revisando la literatura se encuentra un amplio número de estudios que muestran la relación directa existente entre la práctica de actividad física, la capacidad aeróbica y el rendimiento académico ^(5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13).

De esto modo se llevará a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica en la literatura más actual con el fin de conocer como es la relación entre ambas variables.

Por tanto y comentado todo lo anterior, tendrá los siguientes objetivos:

- Revisar el grado de influencia de la actividad físico-deportiva sobre la variable de rendimiento académico.
- Conocer la influencia del sedentarismo sobre el rendimiento académico.

Método

El estudio llevado a cabo ha sido de tipo descriptivo mediante la revisión de artículos publicados en diferentes fuentes bibliográficas (Web of Science, Redalyc, Pubmed, Researchgate, Scielo, Dialnet y Google Académico). Siguiendo el objetivo planteado, se ha utilizado una serie de palabras claves tales como adolescentes, escolares, actividad física, rendimiento cognitivo, educación física, grupo de iguales, función ejecutiva, memoria de trabajo, atención selectiva, control inhibitorio y éxito académico. Durante la revisión bibliográfica, de los 75 artículos encontrados, 26 han sido descartados por la escasa muestra, 12 por ser revisiones bibliográficas, 5 por no tener acceso gratuito, 6 por el contenido y 8 por la edad de la muestra. Teniendo en cuenta lo anterior cabe destacar que se estableció como requisito para la búsqueda el periodo de tiempo desde 2014 hasta el momento actual, adquiriendo así los artículos más actualizados. De esta forma, para este estudio se han utilizado un total de 18 artículos procedentes de diferentes bases de datos. Entre ellas destaca Google Académico con 10 artículos (57,9%), Pubmed con 6 (31,6%), Dialnet con 1 (5,3%) y Scielo con 1 (5,3%).

Para el registro sistemático de los artículos se utilizó el programa informático excell 2010, el cual fue utilizado posteriormente para realizar los porcentajes de los artículos. Asimismo el programa utilizado para realizar las tablas pertenecientes al apartado de resultados fue el informático Word 2010.

Con la finalidad de optimizar la calidad metodológica en este estudio se han utilizado dos escalas: Jadad y Prisma para mejorar las propiedades psicométricas (validez y fiabilidad) y obtener mayor rigor científico en la investigación.

La escala de Jadad, aunque ha sido desarrollada y validada para evaluar la calidad de los estudios realizados sobre el dolor, también ha sido utilizada extensivamente en otras áreas clínicas ⁽¹⁴⁾. Actualmente, innumerables ensayos clínicos incluyen los ítems de la escala de Jadad en su metodología a fin de realizar un estudio con buena calidad metodológica. En este sentido concluyeron que la escala de Jadad puede no ser sensible o suficiente para distinguir entre diferentes niveles de calidad ⁽¹⁴⁾. Por lo tanto, la utilización de la escala de Jadad y su validez debe ser reevaluada para diferentes áreas de investigación.

En esta revisión se encuentran un 100% de los artículos que sí estaban randomizados. El 100% describen la secuencia de randomización (aleatorización), el 100% de los estudios seleccionados se describe como Doble Ciego y además se utiliza un método de cegamiento adecuado y con rigor científico. Con respecto a la descripción de las pérdidas en los estudios seleccionados sólo el 70% hace referencia explícita a las mismas.

Se concluye que aplicando la escala Jadad en esta revisión científica se obtiene una puntuación ECA de 4 puntos y esto nos indica una calidad metodológica aceptable para este tipo de estudio.

Como evidencia la literatura científica, PRISMA incorpora varios aspectos conceptuales y metodológicos novedosos relacionados con la metodología de las revisiones sistemáticas que han emergido en los últimos años, período en el que ha habido una importante producción de revisiones y de investigación sobre éstas. Uno de ellos es el uso de la terminología utilizada para describir una revisión sistemática y un metaanálisis, hasta la fecha algo confusa e inconsistente ⁽¹⁵⁾.

Con respecto al análisis Prisma ⁽¹⁶⁾, a continuación se exponen los resultados de la Lista de comprobación de los ítems para incluir en la publicación de una revisión sistemática (con o sin metaanálisis).

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
TÍTULO			
Título	1	Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos.	
		INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ADOLESCENCIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.	

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	<p>Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales; número de registro de la revisión sistemática.</p> <p>La adolescencia resulta ser una edad clave para la adquisición y mantenimiento de hábitos saludables. En la actualidad son numerosos los estudios de investigación que relacionan la práctica de actividad física con el rendimiento académico, así como el estado de forma físico y la composición corporal con el rendimiento académico. De este modo los objetivos fueron revisar el grado de influencia de la actividad físico-deportiva sobre la variable de rendimiento académico, y conocer la influencia del sedentarismo sobre el rendimiento académico. Para ello se analizaron diversas bases de datos entre las que destacan Pubmed y Google Académico, escogiendo un total de 75 artículos en la primera selección, utilizándose finalmente un total de 18. En cuanto a los resultados y conclusiones se observa cómo la práctica de actividad física influye positivamente en el rendimiento académico, siendo el tiempo diario recomendado de 30-60 minutos diarios.</p>	(antecedentes, limitaciones)
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	<p>Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema.</p> <p>En los últimos años literatura científica ha profundizado más en la relación entre actividad física y rendimiento cognitivo. Teniendo en cuenta lo anterior parece lógico pensar que un mejor rendimiento cognitivo influye de manera positiva en el ámbito escolar, pudiéndose hacer palpable en el rendimiento académico De modo que siguiendo la literatura, se plantea la siguiente ecuación; si la práctica físico-deportiva tiene influencia sobre el rendimiento cognitivo y el propio rendimiento cognitivo tiene influencia directa sobre el rendimiento académico, ¿Cuál es la influencia directa de la práctica de actividad física sobre el rendimiento académico?</p>	
Objetivos	4	<p>Plantear de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICOS).</p> <p>-¿Cuál es la influencia directa de la práctica de actividad física sobre el rendimiento académico? -¿Cómo afecta el sedentarismo sobre el rendimiento académico?</p>	

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
MÉTODOS			
Protocolo y registro	5	<p>Indicar si existe un protocolo de revisión al que se pueda acceder (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo su número de registro.</p> <p>Se revisaron las siguientes bases de datos Web of Science, Redalyc, Pubmed, Researchgate, Scielo, Dialnet y Google Académico utilizando una serie de palabras claves tales como adolescentes, escolares, actividad física, rendimiento cognitivo, educación física, grupo de iguales, función ejecutiva, memoria de trabajo, atención selectiva, control inhibitorio y éxito académico, adquiriendo un total de 75 artículos.</p>	
Criterios de elegibilidad	6	<p>Especificar las características de los estudios (por ejemplo, PICOS, duración del seguimiento) y de las características (por ejemplo, años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación.</p> <p>Los criterios de selección fueron: -Muestra de +250 participantes (relevancia). -Periodo de años abarcados 2014 - actual (actualidad). -Carácter internacional. (amplio acceso).</p> <p>Con estos criterios se intentó que la revisión se centrara en el máximo número de estudios actuales y más relevantes en el ámbito.</p>	
Fuentes de información	7	<p>Describir todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos y períodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada.</p> <p>Las fuentes revisadas fueron: Web of Science, Redalyc, Pubmed, Researchgate, Scielo, Dialnet</p> <p>Los artículos seleccionados fueron de las siguientes bases de Google Académico con 10 artículos (57,9%), Pubmed con 6 (31,6%), Dialnet con 1 (5,3%) y Scielo con 1 (5,3%).</p> <p>Siendo el 09-04-2017 la última fecha de búsqueda realizada.</p>	

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
Búsqueda	8	<p>Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica en, al menos, una base de datos, incluyendo los límites utilizados de tal forma que pueda ser reproducible.</p> <hr/> <p>Se revisaron las siguientes bases de datos Web of Science, Redalyc, Pubmed, Researchgate, Scielo, Dialnet y Google Académico utilizando una serie de palabras claves tales como adolescentes, escolares, actividad física, rendimiento cognitivo, educación física, grupo de iguales, función ejecutiva, memoria de trabajo, atención selectiva, control inhibitorio y éxito académico, adquiriendo un total de 75 artículos. Tras las diferentes cribas de selección los artículos escogidos pertenecían a las siguientes bases de datos:</p> <p>Google Académico con 10 artículos (57,9%), Pubmed con 6 (31,6%), Dialnet con 1 (5,3%) y Scielo con 1 (5,3%).</p> <hr/> <p>Siendo el 09-04-2017 la última fecha de búsqueda realizada.</p>	
Selección de los estudios	9	<p>Especificar el proceso de selección de los estudios (por ejemplo, el cribado y la elegibilidad incluidos en la revisión sistemática y, cuando sea pertinente, incluidos en el metaanálisis).</p> <hr/> <p>Durante la revisión bibliográfica, de los 75 artículos encontrados, 26 han sido descartados por la escasa muestra, 12 por ser revisiones bibliográficas, 5 por no tener acceso gratuito, 6 por el contenido y 8 por la edad de la muestra. Teniendo en cuenta lo anterior cabe destacar que se estableció como requisito para la búsqueda el periodo de tiempo desde 2014 hasta el momento actual, adquiriendo así los artículos más actualizados. De esta forma, para este estudio se han utilizado un total de 18 artículos.</p>	
Proceso de recopilación de datos	10	<p>Describir los métodos para la extracción de datos de las publicaciones (por ejemplo, formularios dirigidos, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores.</p> <hr/> <p>Para la extracción de datos se ha realizado una tabla en la que se han extraído los siguientes datos: autor, año, muestra, lugar, instrumento utilizado, resultados y conclusiones.</p>	

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
Lista de datos	11	<p>Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho.</p> <p>Las variables son, rendimiento académico, capacidad cardiorrespiratoria, práctica físico-deportiva y tiempo de práctica físico-deportiva.</p>	
Riesgo de sesgo en los estudios individuales	12	<p>Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó al nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se ha utilizado en la síntesis de datos.</p> <p>Los métodos para evaluar el riesgo de sesgo han sido la utilización de bases de datos fiables y válidas, y la muestra del estudio guiándome en la descripción del método.</p>	
Medidas de resumen	13	<p>Especificar las principales medidas de resumen (por ejemplo, razón de riesgos o diferencia de medias).</p> <p>Se ha priorizado la relevancia de los estudios en función de los objetivos de la presente investigación. De esta manera se han seleccionado aquellos que eran significativos en función de su fiabilidad y validez.</p>	
Síntesis de resultados	14	<p>Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, si se hiciera, incluyendo medidas de consistencia (por ejemplo, I²) para cada metaanálisis.</p> <p>Al tratarse de un estudio de revisión sistemática se utiliza un método meramente descriptivo.</p>	
Riesgo de sesgo entre los estudios	15	<p>Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación o comunicación selectiva).</p> <p>El filtro utilizado para el riesgo de sesgo ha sido la fiabilidad y validez de las bases de datos consultadas y la descripción del método utilizado en las diferentes publicaciones.</p>	
Análisis adicionales	16	<p>Describir los métodos adicionales de análisis (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión), si se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados.</p> <p>No se han realizado análisis adicionales.</p>	

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
RESULTADOS			
Selección de estudios	17	<p>Facilitar el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo.</p> <p>De los 75 artículos encontrados, 26 han sido descartados por la escasa muestra, 12 por ser revisiones bibliográficas, 5 por no tener acceso gratuito, 6 por el contenido y 8 por la edad de la muestra. Teniendo en cuenta lo anterior cabe destacar que se estableció como requisito para la búsqueda el periodo de tiempo desde 2014 hasta el momento actual, adquiriendo así los artículos más actualizados. De esta forma, para este estudio se han utilizado un total de 18 artículos.</p>	
Características de los estudios	18	<p>Para cada estudio presentar las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas.</p> <p>Se ha presentado los resultados de los estudios por tablas en las que se especifican las características del estudio.</p>	
Riesgo de sesgo en los estudios	19	<p>Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12).</p> <p>Los métodos para evaluar el riesgo de sesgo han sido la utilización de bases de datos fiables y válidas, y la muestra del estudio siguiendo la descripción del método.</p>	
Resultados de los estudios individuales	20	<p>Para cada resultado considerado para cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot).</p> <p>Se ha presentado los resultados de los estudios a través de tablas en las que se especifican las características del estudio.</p>	
Síntesis de los resultados	21	<p>Presentar resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia.</p> <p>La síntesis de los resultados del estudio está estrechamente relacionada con la discusión de la revisión presentada.</p>	
Riesgo de sesgo entre los estudios	22	<p>Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15).</p> <p>Se ha hecho un filtro utilizado para el riesgo de sesgo, el cual ha sido la fiabilidad y validez de las bases de datos consultadas y la descripción del método utilizado en las diferentes publicaciones.</p>	
Análisis adicionales	23	<p>Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16])</p> <p>No se ha realizado análisis adicionales.</p>	

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
DISCUSIÓN			
Resumen de la evidencia	24	<p>Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ejemplo, proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud).</p> <p>La práctica de actividad física influye positivamente en el rendimiento académico, obteniendo aquellos sujetos que practican deporte en su tiempo de ocio, mayores probabilidades de éxito académico sobre aquellos que destinan el tiempo de ocio a otras actividades sedentarias. Por su parte explicar que la relación entre actividad física y éxito académico sigue una relación de U invertida.</p>	
Limitaciones	25	<p>Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ejemplo, riesgo de sesgo) y de la revisión (por ejemplo, obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva).</p> <p>La mayor limitación ha sido que algunos artículos no especifican la fiabilidad y validez de los instrumentos utilizados.</p>	
Conclusiones	26	<p>Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias así como las implicaciones para la futura investigación.</p> <p>En relación a los objetivos, se observa cómo la práctica de actividad física influye positivamente en el rendimiento académico, obteniendo aquellos individuos que practican deporte en su tiempo de ocio (federados y no federados), mayores probabilidades de éxito académico sobre aquellos que destinan el tiempo de ocio a otras actividades sedentarias. Por su parte explicar que la relación entre actividad física y éxito académico sigue una relación de U invertida, siendo hasta el momento, aunque con cierta controversia, entre 30-60 minutos diarios de actividad física lo ideal para el éxito académico.</p> <p>¿Implicaciones para una futura investigación?</p> <p>En siguientes investigaciones sería interesante estudiar cual es la intensidad durante la actividad física realizada más influyente en el desempeño académico, pues en la actualidad encontramos controversia en lo que a este tema se refiere.</p>	
FINANCIACIÓN			
Financiación	27	<p>Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ejemplo, aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática.</p> <p>No hay fuentes de financiación.</p>	

Resultados

Tabla 1. Stea y Torstveit (2014).

Muestra y lugar	Instrumento utilizado	Resultados y conclusiones
-2.432 adolescentes noruegos, 15-17 años de edad de las cuales 1.258 niñas (51%) y 1.187 niños (49%). -17 escuelas públicas de Noruega.	<p><u>Para la actividad física:</u></p> <p>-Cuestionario de actividad física en el tiempo de ocio preguntando: "¿Cuántas horas por semana dedica a hacer deporte/actividad física entendida como llegar a sudar y a quedarte sin aliento?" Las alternativas de respuesta fueron: "0 horas, 1-2 horas, 3-4 horas, 5-7 horas, 8-10 horas y 11 horas o más". Para el análisis estadístico, las alternativas de respuesta fueron dicotomizadas en 0-4 horas por semana y 5 o más horas por semana de actividad física durante el tiempo de ocio. La CPI (IC del 95%: 0,87 a 0,93) 0,91 para la actividad física.</p> <p><u>Para el rendimiento académico.</u></p> <p>-El rendimiento académico se evaluó mediante las tres asignaturas obligatorias en la escuela secundaria, incluyendo noruego, inglés y matemáticas.</p>	<p><u>Relación entre actividad física y rendimiento académico:</u></p> <p>-Mayor rendimiento académico en niñas y niños que tenían un alto nivel de actividad física de ocio (AOR: 1,51 (1,10-2,08); 1,39 (1,05 - 1,85), respectivamente).</p> <p><u>Conclusiones:</u></p> <p>-Un alto nivel de actividad física durante el tiempo de ocio se relaciona con un mayor rendimiento académico tanto en niños como en niñas.</p>

Tabla 2. Kantomaa, Stamatakis, Kankaanpää, Kajantie, Taanila y Tammelin (2015).

Muestra y lugar	Instrumento utilizado	Resultados y conclusiones
-8.061 adolescentes (4.126 niños y 3.935 niñas). -Norte de Finlandia.	<p><u>Práctica de actividad física</u></p> <p>-Cuestionario autoinformado de práctica física (Tammelin, Ekelund, Remes, & Näyhä, 2007) convirtiendo los resultados a MET (Equivalentes metabólicos).</p> <p><u>Rendimiento Académico.</u></p> <p>-Fue proporcionado por la aplicación nacional finlandesa de registro académico para la Educación Secundaria Superior.</p>	<p><u>Relación entre actividad física y rendimiento académico:</u></p> <p>-Los altos niveles de actividad física (OR = 1,58, IC del 95% [1,36, 1,84]) y la afiliación al club deportivo (OR = 1,85, IC del 95% [1,64, 2,16]) se asociaron con un buen rendimiento académico a la edad de 16 años.</p> <p>-El tiempo razonable (<1 hora por día frente a >2 horas por día) viendo televisión (OR = 1,87, IC 95% [1,56, 2,23]) o jugando en un ordenador (OR = 1,36, IC del 95% [1,06, 1,73]) se asociaron con un buen rendimiento académico, en comparación con mayores cantidades de comportamientos sedentarios.</p> <p><u>Conclusiones:</u></p> <p>-La actividad física está positivamente asociada con el rendimiento académico.</p> <p>-El tiempo razonable (≤1h) que se gasta en el comportamiento sedentario se asocia positivamente con el rendimiento académico.</p>

Tabla 3. Kalantari y Esmaeilzadeh (2015).

Muestra y lugar	Instrumento utilizado	Resultados y conclusiones
-580 adolescentes de entre 15-17 años. - Noroeste de Irán.	<u>Para la actividad física:</u> -La actividad física realizada se evaluó mediante el Cuestionario (PARQ-A). <u>Para la aptitud física:</u> -One-mile walk/run test. -Sit and reach. -Resistencia de agarre manual: para evaluar la fuerza estática. -40 metros de sprint. -Flexiones en 60 segundos. -Prueba de agilidad de Illinois. <u>Para el rendimiento académico.</u> -Se registraron los promedios de calificaciones del expediente escolar del semestre anterior y de final de curso y se dividió entre 2 para obtener la nota media del año.	<u>Relación entre actividad física y rendimiento académico:</u> -La cantidad de actividad física no se correlacionó significativamente con el rendimiento académico ($P>0.05$). -Entre las pruebas de aptitud física, sólo one-mile walk/run test tuvo un efecto significativo en la predicción del rendimiento académico ($P<0.01$). Ninguna del resto de pruebas de aptitud se relacionó con el rendimiento académico ($P>0.05$) <u>Conclusiones:</u> -Los estudiantes con mayor gasto energético y mejor estado físico también muestran menor IMC y mayor desempeño académico, mientras que aquellos adolescentes con menor gasto energético también presentan la peor condición física, mayor IMC y menor desempeño académico.

Tabla 4. González y Portolés (2016).

Muestra y lugar	Instrumento utilizado	Resultados y conclusiones
-680 (374 chicos y 306 chicas) adolescentes. -6 centros públicos de la Región de Murcia (España)	<u>Para la actividad física:</u> -Cuestionario, Recomendaciones de práctica de actividad física, selección de los ítems del cuestionario del estudio Health Behavior in School Aged Children (HBSC) (Moreno, Muñoz-Tinoco, Pérez y Sánchez-Queija, 2004). <u>Rendimiento académico.</u> -Se obtiene a partir de las calificaciones escolares en matemáticas, lengua castellana y literatura, inglés, educación física, sociales y ciencias de los alumnos en cuatro trimestres consecutivos, expresados mediante una nota media.	<u>Relación entre actividad física y rendimiento académico:</u> -Los adolescentes que cumplen las recomendaciones más exigentes (60' de actividad física diaria), obtienen medias académicas inferiores a los que no las cumplen, excepto en educación física. Tras la prueba T esta diferencia no es significativa. -Los adolescentes que practican la recomendación menos restrictiva (30' de actividad física diaria), obtienen medias académicas más elevadas, siendo estas diferencias significativas: educación física ($t=6.847$; $p=0.000$), ciencias ($t=3.616$; $p=0.000$), matemáticas ($t=2.223$; $p=0.001$) y sociales ($t=3.227$; $p=0.001$). <u>Conclusiones:</u> -Un mínimo de 30 minutos de actividad física diaria se relaciona directamente con mejores calificaciones académicas, en contraposición de los adolescentes que no practican. -Realizar un mínimo de 60 minutos de actividad física diaria no se relaciona con un mejor rendimiento académico.

Discusión

En relación a los objetivos marcados en este trabajo, revisar el grado de influencia de la actividad físico-deportiva sobre la variable de rendimiento académico y conocer la influencia del sedentarismo sobre el rendimiento académico, siguiendo a algunos autores ⁽¹⁶⁾ los altos niveles de actividad física así como la afiliación a un club deportivo se asocian directamente como un buen rendimiento académico en la adolescencia, afirmando así que la actividad física se relaciona

directamente con el rendimiento académico, al igual que exponen en otras investigaciones ⁽¹⁷⁾ en el que tras analizar el rendimiento académico de atletas adolescentes, se llegó a la conclusión de que la dedicación al deporte se correlaciona de forma positiva con el rendimiento escolar. En cuanto al sedentarismo se aprecia que el tiempo razonable de tiempo frente a la pantalla (1 hora o menos), se asocia igualmente con un buen rendimiento académico en comparación a mayores niveles de tiempo frente a la pantalla. Estos resultados siguen la línea de quienes afirman que mayores niveles de sedentarismo, se asocian directamente con un bajo desempeño académico ⁽¹⁸⁾.

Siguiendo algunos estudios ⁽¹⁹⁾ se observa un mayor rendimiento académico tanto en niñas como en niños que mantienen un alto nivel de actividad física en su tiempo de ocio, por lo que se puede afirmar que la práctica deportiva en el tiempo ocio influye positiva y directamente en los resultados académicos tal y como afirman otros estudios, que la práctica de actividades extraescolares de tipo deportivo influyen de manera positiva sobre el rendimiento en la escuela ⁽²⁰⁾.

Por su parte, otros autores exponen que en la época adolescente, la práctica físico-deportiva diaria de 30 minutos se relaciona directamente con mayor éxito académico sobre aquellos sedentarios. A la vez estos autores afirman que la práctica deportiva diaria igual o superior a 60 minutos no tiene ninguna relación con un mejor rendimiento académico ⁽²¹⁾.

Siguiendo otras investigaciones la cantidad de actividad física no guarda relación con el éxito académico, siendo el único factor influyente sobre el rendimiento académico la capacidad cardiorrespiratoria, estando así de acuerdo con otros autores ^(22, 23).

Por su parte, otros autores en su estudio ⁽²¹⁾ demuestran que la práctica de actividad física en la adolescencia se relaciona positivamente con un mayor éxito académico, especialmente en lengua castellana, educación física y matemáticas.

Según otras investigaciones ⁽²⁴⁾ exponen en relación a la práctica deportiva y al IMC con respecto al rendimiento académico, que los adolescentes con un gasto energético escaso y un IMC superior a 23, mantienen niveles académicos más bajos que aquellos estudiantes con IMC menor a 21 y un gasto energético elevado, afirmando así que los estudiantes con un mayor gasto energético y estado físico óptimo, tienen más probabilidades de alcanzar el éxito académico, estando en concordancia por lo expuesto en otro estudio ⁽²⁵⁾ donde se explica que un estado de forma óptimo aumenta las posibilidades de alcanzar el éxito en lo académico.

Como se aprecia en otras investigaciones ⁽²⁶⁾ tras realizar una comparación entre deportistas y no deportista, se observa como son aquellos practicantes de deporte los que obtienen un mejor rendimiento académico en comparación con los adolescentes que no practican deporte.

Por último y para finalizar con la discusión de ambos objetivos, siguiendo a otros autores ⁽²²⁾ no se encuentra relación significativa entre la práctica deportiva moderada-vigorosa y el rendimiento académico, afirmando que esta relación sigue una forma de U invertida.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en esta revisión, se observa como la práctica de actividad física influye positivamente en el rendimiento académico, obteniendo aquellos sujetos que practican deporte en su tiempo de ocio (federados y no federados), mayores probabilidades de éxito académico sobre aquellos que destinan el tiempo de ocio a otras actividades sedentarias. Por su parte explicar que la relación entre actividad física y éxito académico sigue una relación de U invertida, no se ha encontrado relación significativa entre la práctica deportiva moderada-vigorosa y el rendimiento académico siendo hasta el momento, aunque con cierta controversia, entre 30-60 minutos diarios de actividad física lo ideal para el éxito académico.

Referencias

1. Scott, S. P., De Souza, M. J., Koehler, K., Petkus, D. L., & Murray-Kolb, L. E. Cardiorespiratory Fitness Is Associated with Better Executive Function in Young Women. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2016;48(10): 1994-2002.
2. Crova, C., Struzzolino, I., Marchetti, R., Masci, I., Vannozzi, G., Forte, R., & Pesce, C. Cognitively challenging physical activity benefits executive function in overweight children. *Journal of Sports Sciences* 2014;32(3):201-211.
3. Voss, M. W., Weng, T. B., Burzynska, A. Z., Wong, C. N., Cooke, G. E., Clark, R., ... & McAuley, E. Fitness, but not physical activity, is related to functional integrity of brain networks associated with aging. *NeuroImage* 2016; 131: 113-125.
4. Erazo, O. El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica* 2011; 2(2): 144-173.
5. González, J., y Portolés, A. Actividad física extraescolar: relaciones con la motivación educativa, rendimiento académico y conductas asociadas a la salud. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte* 2014;9(1): 51- 65.
6. González, J., y Portolés, A. Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* 2016;(29):100-104.
7. Sánchez, B., y Bernal, M. Influencia de la práctica de actividad física extraescolar en el rendimiento académico de jóvenes escolares. *EmásF: Revista Digital de Educación Física* 2015; (35): 28-35.
8. Ardoy, D. N., Fernández-Rodríguez, J. M., Jiménez-Pavón, D., Castillo, R., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. A Physical Education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: the EDUFIT study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 2014; 24(1): 52-61.
9. Käll, L. B., Nilsson, M., & Lindén, T. The impact of a physical activity intervention program on academic achievement in a Swedish elementary school setting. *Journal of School Health* 2014; 84(8):473-480.
10. Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martínez-Gomez, D., Del-Campo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., y UP & DOWN study group. Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *The journal of Pediatrics* 2014; 165(2): 306-312.
11. Torrijos-Niño, C., Martínez-Vizcaíno, V., Pardo-Guijarro, M. J., García-Prieto, J. C., Arias-Palencia, N. M., & Sánchez-López, M. Physical Fitness, Obesity, and Academic achievement in schoolchildren. *The Journal of Pediatrics* 2014; 165(1): 104-109.
12. Stea, T. H., & Torstveit, M. K. Association of lifestyle habits and academic achievement in Norwegian adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014; 14(1): 829.
13. Chaddock, L., Hillman, C. H., Cohen, N. J., & Kramer, A. F. III. The importance of physical activity and aerobic fitness for cognitive control and memory in children. *Monographs of the Society for Research in Child Development* 2014;79(4): 25-50.
14. Clark HD, Wells GA, Huet C, McAlister FA, Salmi LR, Fergusson D, et al. Assessing the quality of randomized trials: Reliability of the Jadad scale. *Contr Clin Trials*. 1999;20(5):448-52.
15. A. Liberati, D.G. Altman, J. Tetzlaff, C. Mulrow, P.C. Gøtzsche, J.P. Ioannidis. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: Explanation and elaboration *BMJ*, 339 (2009), pp. b2700 <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.b2700> Medline.

16. Kantomaa, M. T., Stamatakis, E., Kankaanpää, A., Kajantie, E., Taanila, A., & Tammelin, T. Associations of Physical Activity and Sedentary Behavior With Adolescent Academic Achievement. *Journal of Research on Adolescence* 2016;26(3):432.
17. Capdevila, A., Bellmunt, H., & Hernando, C. Estudio del rendimiento académico en atletas adolescentes del Club de Atletismo Playas de Castellón, e-balonmano.com: *Revista de Ciencias del Deporte* 2014; 10 (1): 53-66.
18. Badia, M., Clariana, M., Gotzens, C., Cladellas, R., y Dezcallar, T. Videojuegos, televisión y rendimiento académico en alumnos de primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* 2015;(46): 25-38.
19. Stea, T. H., & Torstveit, M. K. Association of lifestyle habits and academic achievement in Norwegian adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014; 14(1): 829.
20. Cladellas, R., Clariana, M., Badia, M., y Gotzens, C. Actividades extraescolares y rendimiento académico en alumnos de primaria. *European Journal of investigation in health, psychology and education* 2015;3(2): 87-97.
21. González, J., y Portolés, A. Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* 2016;(29):100-104.
22. Van der Niet, A. G., Smith, J., Oosterlaan, J., Scherder, E. J., Hartman, E., & Visscher, C. Effects of a cognitively demanding aerobic intervention during recess on children's physical fitness and executive functioning. *Pediatric Exercise Science* 2016;28(1):64-70.
23. Oliveira, T., Pizarro, A., Costa, M., Fernandes, L., Silva, G., Mota, J., y Ribeiro, J. C. Cardiorespiratory fitness but not physical activity, is associated with academic achievement in children and adolescents. *Annals of Human Biology* 2017 (just-accepted), 1-24
24. Pellicer-Chenoll, M., Garcia-Massó, X., Morales, J., Serra-Añó, P., Solana-Tramunt, M., González, L. M., & Toca-Herrera, J. L. Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: a self-organizing maps approach. *Health Education Research* 2015; cyv016.
25. Conde, M. A., y Tercedor, P. La actividad física, la educación física y la condición física pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y cognitivo en jóvenes. Revisión sistemática. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte* 2015;166: 100-109.
26. Capdevila, A., Bellmunt, H., & Hernando, C. Estilo de vida y rendimiento académico en adolescentes: comparación entre deportistas y no-deportistas. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* 2015; (27): 28-33.



Revisión

Artículo español

El aluminio empleado en el tratamiento de aguas residuales y su posible relación con enfermedad de Alzheimer

The aluminum used in wastewater treatment and its possible relationship with Alzheimer's disease

Carlos Alberto Matías-Cervantes^{1,2}, Servando López-León^{1,2}, Diana Matías-Pérez², Iván Antonio García-Montalvo^{1,2,3}

¹ Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. Instituto Tecnológico de Oaxaca. Av. Ing. Víctor Bravo Ahuja, No. 125, C. P. 68030. Oaxaca, México.

² Unidad de Bioquímica e Inmunología ITO-UNAM. Instituto Tecnológico de Oaxaca. Av. Ing. Víctor Bravo Ahuja, No. 125, C. P. 68030. Oaxaca, México.

³ Escuela de Medicina. Universidad Anáhuac Oaxaca. Blvd. Guadalupe Hinojosa de Murat No. 1100, San Raymundo Jalpan, Oaxaca, C. P. 71248. México

Resumen

La enfermedad de Alzheimer (EA) esta caracterizada clínicamente como causa de demencia presente en adultos mayores. Los pacientes pueden presentar ansiedad y depresión. El aluminio (Al) es un metal común en el medio ambiente y uno de los más abundantes. La mayor parte de la ingestión de Al proviene de la alimentación, a través de diferentes formas: alimentos contaminados por Al, agua y alimentos industrializados que poseen el Al como conservante y/o colorante, siendo el agua donde se presenta la forma más biodisponible para ser absorbida por el intestino. El Al es un elemento extremadamente proinflamatorio, patológico y genotóxico que es particularmente perjudicial para el funcionamiento homeostático de las células cerebrales, especialmente a nivel de actividades citoplasmáticas y genéticas normales que utilizan fosfato. Su ingesta puede conllevar paulatinamente a la pérdida de la memoria. En base a lo anterior, el objetivo del presente trabajo es el de mostrar información revisada de manera sistemática de estudios publicados relacionados con la ingesta de aluminio y la enfermedad de Alzheimer.

Palabras clave

Aluminio; Enfermedad de Alzheimer; Coagulación

Abstract

Alzheimer's disease (AD) is clinically characterized as a cause of dementia present in older adults. Patients may experience anxiety and depression. Aluminum (Al) is a common metal in the environment and one of the most abundant. Most of Al ingestion comes from food, through different forms: food contaminated by Al, water and industrialized foods that have Al as a preservative and / or coloring, the water being the most bioavailable form to be absorbed by the intestine. Al is extremely proinflammatory, pathological and genotoxic, which is particularly detrimental to the homeostatic functioning of brain cells, especially at the level of normal cytoplasmic and genetic activities using phosphate. Its ingestion can lead to gradual loss of memory. Based on the above, the objective of the

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ivan.garcia@itoaxaca.edu.mx (Iván Antonio García-Montalvo).

Recibido el 23 de octubre de 2017; aceptado el 31 de octubre 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.

present work is to show systematically revised information from published studies related to the intake of aluminum and Alzheimer's disease.

Keywords

Aluminum; Alzheimer's disease; Coagulation

Introducción

La enfermedad de Alzheimer (EA) está caracterizada clínicamente como causa de demencia presente en adultos mayores. Los pacientes pueden presentar ansiedad y depresión. Se trata de una enfermedad cuya patogenia es compleja ya que puede presentarse de manera hereditaria, o bien de modo ambiental pudiendo ser el resultado de un proceso de envejecimiento multifactorial. La EA es una neurodegeneración que se visualiza por acumulación de un péptido amiloide rodeado de terminaciones nerviosas degeneradas, así como de alteraciones neurofibrilares intracelulares debido a una fosforilación en la proteína citoesquelética "tau" ⁽¹⁻³⁾. Por causas genéticas, se han descrito mutaciones en los genes de la presenilinas 1 y 2, en el gen que codifica para la proteína precursora β -amiloide y en el gen *apoE*. Estos cambios conllevan a un desarrollo de la forma presenil familiar de la enfermedad ⁽¹⁾. Otros factores de riesgo son la presencia de traumatismos craneoencefálicos, exposición a compuestos químicos, la arterioesclerosis, osteoartritis y la depresión ⁽⁴⁻⁷⁾.

El aluminio (Al) es un metal común en el medio ambiente y uno de los más abundantes. Aparece siempre combinado con otros elementos. Éste es liberado al medio ambiente por procesos naturales, procesos de erosión del suelo, erupciones volcánicas y por acciones antropogénicas ⁽⁸⁾. Las actividades industriales, como la fundición, son el origen principal de los vertidos al ambiente. Sin embargo, el uso de aluminio también está extendido en la industria alimenticia y en el tratamiento del agua potable. La mayor parte de la ingestión de Al proviene de la alimentación a través de diferentes formas: alimentos contaminados por Al, agua y alimentos industrializados que poseen el Al como conservante y/o colorante, siendo el agua donde se presenta la forma más biodisponible para ser absorbida por el intestino ^(9, 10). La mayoría de las autoridades del agua alrededor del mundo utilizan el sulfato de aluminio como agente floculante en el tratamiento de sus suministros de agua. Un agente floculante es una sustancia que, añadida al agua, atrae las pequeñas partículas de materia inorgánica, bacterias, virus y otros organismos potencialmente peligrosos para los humanos, ayudando a su filtrado. En México, los compuestos de aluminio (sulfato y cloruro de aluminio) son ampliamente usados en el tratamiento de agua como floculantes. Esta tecnología data de los años 60 del siglo pasado y en los países desarrollados ha sido reemplazada por el uso de floculantes de segunda generación (policlorosulfatos de aluminio básicos) e incluso por floculantes de tercera generación (policlorosulfatos de aluminio de alta basicidad), los cuales ofrecen excelentes propiedades floculantes y mucho menos riesgo de solubilización del aluminio en el agua tratada. Desafortunadamente en México hoy en día se siguen empleando sales de aluminio más baratas, que conllevan los más altos riesgos de solubilización ⁽¹¹⁾. La contaminación máxima de aluminio permitida en agua potable es variable y dependiente del país, teniendo valores que van de 0,03 a 0.2 mg/L de agua, empleando México el límite superior ⁽¹¹⁾. Algunos suministros de agua no necesitan tratamientos con floculantes, mientras que otros no son potables sin tratamiento debido a su contenido de lodos, compuestos químicos presentes de forma natural o bacterias y virus causantes de enfermedades. Esa utilización, a pesar de ser necesaria para el tratamiento del agua en muchos municipios, puede aumentar la concentración de Al en el punto final de consumo para la población ⁽¹²⁾. La biodisponibilidad del metal en el agua potable depende del pH, de las relaciones y equilibrios químicos entre los distintos solutos, como silicatos, citratos, calcio y flúor. Cuando el pH se encuentra en el rango entre 6 y 8, las especies químicas del aluminio son altamente reactivas ⁽¹³⁾.

Aluminio y Enfermedad de Alzheimer

El Al es un elemento extremadamente proinflamatorio, patológico y genotóxico que es particularmente perjudicial para el funcionamiento homeostático de las células cerebrales, especialmente a nivel de actividades citoplasmáticas y genéticas normales que utilizan fosfato^(9, 14-21). Una similitud marcada entre el hierro y el aluminio es el tamaño iónico que poseen. Esto permite al aluminio emplear los mismos mecanismos del hierro para poder ingresar a las células hierro-dependientes responsables del procesamiento de la memoria. Esta acumulación conlleva a una intoxicación por niveles excesivos de Al, desregulando la homeostasis de hierro, causando así el agotamiento de los microtúbulos, lo cual se traduce en una desconexión parcial o total de aferentes y eferentes neuronales, produciendo una pérdida progresiva de la memoria que pudiese desencadenar una neurotoxicidad por aluminio, ocasionando así la Enfermedad de Alzheimer⁽²²⁾. Morris en 2017, menciona que el Al ambiental es causal de neuropatologías crónicas en adultos y niños ya que puede intervenir en rutas bioquímicas, tales como la generación de estrés oxidativo, agotamiento del glutatión reducido, reducciones directas e indirectas en el rendimiento e integridad mitocondrial así como el aumento de la producción de citocinas proinflamatorias en el cerebro y periferias⁽²³⁾. Otros estudios han reportado acumulación de aluminio en el cerebro de enfermos del Alzheimer, así como en sujetos con encefalopatías cuyo ámbito laboral era en la industria del aluminio^(24, 25). Datos obtenidos entre 1995-97 presentan relaciones entre la enfermedad de Alzheimer y otros tipos de demencia con niveles promedio de ingesta de Al a través del suministro de agua para beber ya que ésta demostró ser la forma más biodisponible para ser absorbida por el intestino y que la mayor parte del Al ingerido procedente de otras fuentes no se absorbe tan rápidamente^(26, 27). Exley y colaboradores han marcado que la presencia de aluminio a nivel cerebral puede significar un inicio de condición neurodegenerativa conllevando así a formas más agresivas, ya sea de Alzheimer o bien esclerosis múltiple^(28, 29).

Consideraciones finales

Como consideraciones finales podemos decir que, hoy en día la presencia de aluminio en aguas tratadas puede ser una de las principales vías de ingestión de este elemento. Sin embargo, es imposible con los datos que se tienen actualmente describir puntualmente los mecanismos subyacentes al papel del aluminio en las enfermedades neurodegenerativas, siendo probable que el aluminio afecte en las primeras etapas del EA. Pero hay que tener en cuenta otro tipo de factores así como otros metales que pueden tener una participación activa como lo son el hierro, cobre, plomo, cobalto, cadmio, mercurio, arsénico, selenio y zinc, ya sea de manera o individual o bien en conjunto. Por ello, es de considerar el tomar medidas preventivas para evitar enfermedades que pudiesen estar relacionadas con la toxicidad de aluminio o de estos metales. Aún falta mucho por investigar con respecto a este tema, además de seguir estudiando la relación directa entre el consumo de aluminio en agua y las enfermedades neurológicas, específicamente enfermedad de Alzheimer. El uso de coagulantes vegetales en el tratamiento de aguas residuales puede ser una alternativa viable. Estos han demostrado ser económicos, amigables con el ambiente y eficientes en el proceso de remoción de turbidez y coloración del agua. El coagulante vegetal que hasta ahora ha demostrado ser muy similar al sulfato de aluminio en cuanto a funcionalidad es la Moringa. El uso de estos, puede extenderse a poblaciones urbanas y rurales mexicanas ya que además, han presentado características antimicrobianas. Es importante considerar otras alternativas que logren disminuir cada vez más el empleo de sustancias químicas que en un momento determinado puedan ser nocivas a la salud de la población.

Resultados no positivos o negativos del estudio

Como se ha indicado más arriba, es imposible con los datos que se tienen actualmente describir puntualmente los mecanismos subyacentes al papel del aluminio en las enfermedades neurodegenerativas.

Referencias

1. Yokel RA. The toxicology of aluminum in the brain: a review. *Neurotoxicology* 2000; 21(5): 813-28.
2. Suay L, Ballester F. Revisión de los estudios sobre exposición al aluminio y enfermedad de alzheimer. *Rev. Esp. Salud Public* 2002; 76: 645-58.
3. Banegas J. Enfermedad de alzheimer. *BUN Synapsis* 2007; 2: 4-11.
4. Coon KD, Myers AJ, DW C, Webster JA, Pearson JV, Lince DH , et al. A high-density whole-genome association study reveals that APOE is the major susceptibility gene for sporadic late-onset Alzheimer's disease. *J Clin Psychiat* 2007; 68(4): 613–8.
5. 11. Guo Z, Cupples LA, Kurz A, Auerbach SH, Volicer L, Chui H, et al. Head injury and the risk of AD in the MIRAGE study. *Neurology* 2000; 54(6): 1316–23.
6. 12. Calderón-Garcidueñas L, Reed W, Maronpot RR, Henriquez-Roldán C, Delgado-Chavez R, Calderón-Garcidueñas A , et al. Brain Inflammation and Alzheimer's-Like Pathology in Individuals Exposed to Severe Air Pollution. *Toxicologic Pathol* 2004; 32(6): 650–8.
7. Tyas SL, Manfreda J, Strain LA, Montgomery PR. Risk factors for Alzheimer's disease: a population-based, longitudinal study in Manitoba, Canada. *Int J Epidemiol* 2001; 30(3): 590-7.
8. Soni MG, White SM, Flamm WG, Burdock GA. Safety evaluation of dietary aluminum. *Regul Toxicol Pharmacol* 2001; 33(1): 66-79.
9. Bondy SC. Low levels of aluminum can lead to behavioral and morphological changes associated with Alzheimer's disease and age-related neurodegeneration. *Neurotoxicology* 2016; 52: 222–9.
10. Crisponi G, et al. The meaning of aluminium exposure on human health and aluminium-related diseases. *Biomol Concepts* 2013; 4(1): 77-87.
11. Trejo R, Hernández V. Riesgos a la salud por presencia del aluminio en el agua potable. *Conciencia Tecnológica* 2004; 25: 1-2.
12. Bates AJ. Water as consumed and its impact on the consumer-do we understand the variables? *Food Chem Toxicol*, 2000; 38: 29-36.
13. WHO, Aluminium in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality, Geneva 2010.
14. Becaria A, Lahiri DK, Bondy SC, Chen D, Hamadeh A, Li H, Taylor R, Campbell A. Aluminum and copper in drinking water enhance inflammatory or oxidative events specifically in the brain. *J Neuroimmunol* 2006; 176: 16–23.
15. Walton JR, Wang MX. APP expression, distribution and accumulation are altered by aluminum in a rodent model for Alzheimer's disease. *J Inorg Biochem* 2009; 103: 1548-54.
16. Exley C. The aluminium-amyloid cascade hypothesis and Alzheimer's disease. *Subcell Biochem* 2005; 38: 225-34.
17. Lukiw WJ, Pogue AI. Induction of specific micro RNA (miRNA) species by ROS-generating metal sulfates in primary human brain cells. *J Inorg Biochem*, 2007; 101: 1265-69.

18. Pogue AI, Li YY, Cui JG, Zhao Y, Kruck TP, Percy ME, Tarr MA, Lukiw WJ. Characterization of an NF-kappaB-regulated, miRNA-146a-mediated down-regulation of complement factor H (CFH) in metal-sulfate-stressed human brain cells. *J Inorg Biochem* 2009; 103:1591-95.
19. Alexandrov PN, Zhao Y, Pogue AI, Tarr MA, Kruck TPA, Percy ME, Cui JG, Lukiw WJ. Synergistic effects of iron and aluminum on stress-related gene expression in primary human neural cells. *J Alzheimer's Dis* 2005; 8: 117-27.
20. Lukiw WJ, Bazan NG. Inflammatory, apoptotic, and survival gene signaling in Alzheimer's disease. A review on the bioactivity of neuroprotectin D1 and apoptosis. *Mol Neurobiol* 2010; 42(1): 10-6.
21. Bhattacharjee S, Zhao Y, Hill JM, Culicchia F, Kruck TPA, Percy ME, Pogue AI, Walton JR, Lukiw WJ. Selective accumulation of aluminum in cerebral arteries in Alzheimer's disease (AD). *J Inorg Biochem* 2013; 126: 35-7.
22. Walton JR. Chronic aluminum intake causes Alzheimer's disease: applying Sir Austin Bradford Hill's causality criteria. *J Alzheimers Dis* 2014; 40(4): 765-838.
23. Morris G, Puri BK, Frye RE. The putative role of environmental aluminium in the development of chronic neuropathology in adults and children. How strong is the evidence and what could be the mechanisms involved?. *Metab Brain Dis*, 2017; doi: 10.1007/s11011-017-0077-2.
24. Polizzi S, Pira E, Ferrara M, Bugiani M, Papaleo A, Albera R, Palmi S. Neurotoxic effects of aluminum among foundry workers and Alzheimer's disease. *Neurotoxicology*, 2002; 23: 761-74.
25. Shirabe T, Irie K, Uchida M. Autopsy case of aluminum encephalopathy. *Neuropathol*, 2002; 22: 206-10.
26. Martyn CN, Coggan D, Inskip H, Lacey RF, Young WF. Aluminum concentrations in drinking water and risk of Alzheimer's disease. *Epidemiology*, 1997; 8(3): 281-6.
27. Forster DP, Newens AJ, Kay DW, Edwardson JA. Risk factors in clinically diagnosed presenile dementia of the Alzheimer type: a case-control study in northern England. *J Epidemiol Community Health*, 1995; 49(3): 253-8.
28. Exley C, Vickers T. Elevated brain aluminium and early onset Alzheimer's disease in an individual occupationally exposed to aluminium: a case report. *J Med Case Rep*, 2014; 8: 41.10.1186/1752-1947-8-4.
29. Exley C, Esiri M. Severe cerebral congophilic angiopathy coincident with increased brain aluminium in a resident of Camelford, Cornwall, UK. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2006; 77: 877-9. 10.1136/jnnp.2005.086553.



Carta Científica

Artículo español

¿Sobreutilización de corticoides en las exacerbaciones de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica?

Overuse of corticosteroids in exacerbations of patients with chronic obstructive pulmonary disease?

Cristóbal Gallego Muñoz¹, Luis Olmos Gutiérrez², María Onteniente Candela¹, Carles Iniesta Navalón¹

¹ Hospital General Universitario Reina Sofía (Murcia). España

² Universidad de Sevilla. España

Señor director:

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) constituye la cuarta causa de muerte en los países desarrollados⁽¹⁾ y el ingreso por agudización de la EPOC marca un punto de inflexión en el pronóstico de la enfermedad⁽²⁾.

El empleo de glucocorticoides sistémicos es una estrategia habitual en el manejo de las agudizaciones de la EPOC y tienen utilidad tanto en reducir la duración de las mismas como en disminuir el riesgo de recaídas, aunque también pueden provocar reacciones adversas asociadas, sobre todo hiperglucemia⁽³⁾.

En 2001, en la primera edición de la *Global Initiative for Obstructive Lung Disease (GOLD)*⁽⁴⁾, ya se recomendaba el tratamiento con glucocorticoides sistémicos a dosis de 30-40 mg/día durante 10-14 días (y ha seguido recomendándose en las numerosas actualizaciones posteriores) y se indicaba que un tratamiento más prolongado no aportaba mayores beneficios, pero sí un mayor número de reacciones adversas. De hecho, en muchos artículos publicados con anterioridad⁽⁵⁾ y posterioridad^(6,7) a la edición de dicha guía de práctica clínica, los glucocorticoides sistémicos se han empleado durante un máximo de 14 días. En la misma línea, en la última edición de la guía española de manejo de pacientes con EPOC (GesEPOC)⁽⁸⁾ publicada en 2017, se recomienda una dosis máxima de 40 mg/día durante 5 días, basándose en estudios más recientes⁽⁹⁾.

Sin embargo, en un estudio de cohortes publicado en 2017⁽¹⁰⁾, los autores observaron que el 87 % de los pacientes ingresados en un hospital por agudización de EPOC (N=100) recibieron una dosis mediana de 60 mg/día y la vía de administración utilizada mayoritariamente fue la intravenosa (96 %). Para ser más concisos, el 82 % de los pacientes no fueron tratados según las recomendaciones actuales, ya que recibieron dosis de glucocorticoides sistémicos superiores a las recomendadas (hasta 40 mg/día). Los resultados indicaron que recibir una dosis baja (definida como inferior a 40 mg/día) no comportaba una peor evolución a corto ni a largo plazo. Con respecto a la vía de administración de los

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: toba_gallego@hotmail.com (Cristóbal Gallego Muñoz).

Recibido el 6 de noviembre de 2017; aceptado el 29 de noviembre de 2017.



glucocorticoides, la evidencia actual demuestra que esta vía no es superior a la oral y está asociada con mayor riesgo de reacciones adversas.

Por otro lado, en una auditoría realizada en hospitales españoles en el que se incluyeron unos 5.000 pacientes⁽⁹⁾, la duración mediana de la estancia hospitalaria fue de 8 días y el 73 % de los pacientes continuaron con el tratamiento tras el alta médica. Estos datos nos indican que pudieron estar expuestos a dosis excesivas e injustificadamente prolongadas.

En relación a la pauta descendente de glucocorticoides sistémicos en el tratamiento de la reagudización en pacientes con EPOC tras un ingreso hospitalario, hay que puntualizar que en las guías de práctica clínica comentadas anteriormente no se menciona nada al respecto, por lo que creemos que podría ser un punto de controversia, necesiándose más evidencia que nos aclare dicha incertidumbre.

En definitiva, la práctica clínica habitual debe ir evolucionando en función de la evidencia científica y los hábitos de actuación ir cambiando en relación a los resultados de los estudios y ensayos clínicos publicados. Porque, hasta que no se demuestre lo contrario, el método científico es la única herramienta que asegura la mejor actuación clínica posible y nos aleja de hábitos y costumbres basadas únicamente en el empirismo personal y social.

Referencias

1. Decramer M, Janssens W, Miravittles M. Chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 2012; 379:1341-51.
2. Matkovic Z, Huerta A, Soler N, Domingo R, Gabarrús A, Torres A et al. Predictors of adverse outcome in patients hospitalised for exacerbation of COPD. *Respiration*. 2012; 84:17-26.
3. Aaron SD, Vandemheen KL, Hebert P, Dales R, Stiell IG, Ahuja J et al. Outpatient oral prednisone after emergency treatment of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2003; 348:2618-25.
4. Pauwels RA, Buist AS, Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, NHLBI/WHO global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD) workshop summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 163: 1256-76.
5. Niewoehner DE, Erbland ML, Deupree RH, Collins D, Gross NJ, Light RW et al., Department of Veterans Affairs Cooperative Study Group. Effect of systemic glucocorticoids on exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 1999; 340:1941-7.
6. De Jong YP, Uil SM, Grotjohan HP, Postma DS, Kerstjens HAM, van den Berg JWK. Oral or IV prednisolone in the treatment of COPD exacerbations: A randomized, controlled, double-blind study. *Chest*. 2007; 132:1741-7.
7. Ding Z, Li X, Lu Y, Rong G, Yang R, Zhang R et al. A randomized, controlled multicentric study of inhaled budesonide and intravenous methylprednisolone in the treatment on acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2016; 121:39-47.
8. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA et al. Spanish Guidelines for Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (GesEPOC) 2017. Pharmacological treatment of stable chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Bronconeumol*. 2017; 53:324-35.
9. Pozo-Rodríguez F, López-Campos JL, Álvarez-Martínez CJ, Castro-Acosta A, Agüero R, Hueto J et al. Clinical audit of COPD patients requiring hospital admissions in Spain: AUDIPOC study. *PLoS One*. 2012; 7:e42156.
10. Rueda-Camino JA, Bernal-Bello D, Canora-Lebrato J, Velázquez- Ríos L, García de Viedma-García V, Guerrero-Santillán M et al. Dosis altas de corticoides sistémicos en pacientes ingresados por exacerbación de EPOC. Un estudio de cohortes. *Rev Clin Esp*. 2017 (artículo en prensa).



Rincón de la Historia
Artículo español

Navegación e historia de la ciencia: La Real Expedición de la viruela (Balmis y Salvany)

Navigation and history of science: The smallpox Royal Expedition (Balmis and Salvany)

Ignacio Jáuregui-Lobera

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

Resumen

Se estima que hacia finales del siglo XVIII la viruela mataba en Europa a 400.000 personas al año, siendo 1796 el año de mayor extensión de dicha enfermedad. Ese año, Edward Jenner descubría la vacuna y tras su introducción en España, desde América se pidió ayuda al Rey de España para atajar allí la infección. El transporte de un fluido tan delicado como la vacuna de España a América en dificultísimas travesías marinas que duraban meses, sin electricidad para mantener la cadena del frío, parecía hacer imposible cualquier intento al respecto. Sin embargo, Balmis, junto con Salvany, lo logró, sirviéndose de niños huérfanos, cuyos cuerpos fueron el medio de transporte de la vacuna.

Palabras clave

Viruela; vacuna; Real Expedición; Balmis; Salvany

Abstract

By the end of 18th Century, smallpox killed about 400,000 citizens per year in Europe with a highest outbreak peak in 1796. This year, Edward Jenner discovered the smallpox vaccine and after being introduced in Spain, the King of Spain was asked to help American people against the disease. The transport of a fluid such delicate as the vaccine from a continent to another in extremely difficult sea voyages, which lasted several months, without electricity for keeping the cold chain, seemed impossible. Nevertheless Balmis and Salvany succeeded, by means of hundreds of orphans. Their bodies served as means of vaccine transport.

Keywords

Smallpox; vaccine; Royal Expedition; Balmis; Salvany

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

Recibido el 8 de octubre de 2017; aceptado el 16 de octubre de 2017.



Viruela y vacunación

La viruela, enfermedad infecciosa de interés casi exclusivamente histórico, volvió a resurgir en los medios tras el ataque terrorista que sufrió Estados Unidos en 2001. El bioterrorismo es una amenaza real y el virus *variola*, causante de la viruela, bien puede constituir uno de los elementos capaces de ser utilizados con fines terroristas y/o bélicos. No se sabe, con certeza, cuántos países pueden disponer de este agente sin bien se conserva en el Centro para el Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC) en Atlanta, Estados Unidos, y en el Centro Estatal de Investigaciones en Virología y Biotecnología en Koltsovo, Región de Novosibirsk de la Federación Rusa ⁽¹⁾.

El virus *variola* pertenece al género *orthopoxvirus* y a la familia *poxviridae* (Figura 1). Esta familia tiene dos subfamilias, *chordopoxvirinae* (infecta a animales vertebrados) y *entomopoxvirinae* (infecta a insectos). En la primera de estas subfamilias hay cuatro virus que pueden infectar a humanos: *variola*, *vaccinia*, *cowpox* (virus de la viruela bovina) y *monkeypox* (virus de la viruela de los monos). El *variola* sólo infecta a humanos y los otros tres también pueden infectar a humanos además de a otros animales. *Variola* y virus *monkeypox* producen afectación sistémica, los otros tan sólo infección localizada cutánea ⁽²⁻⁴⁾.



Figura 1. Virus de la viruela

La viruela se transmite de persona a persona, en contacto directo y prolongado, cara a cara (a través de gotas generadas en las mucosas oral, nasal y faríngea de pacientes infectados). Una persona con viruela ya puede ser contagiosa cuando comienza la fiebre, pero alcanza su máxima capacidad de contagio cuando aparece la erupción. La persona infectada suele ser contagiosa hasta que la caída de las costras que se irán produciendo. La ropa, o la ropa de cama, contaminada también puede propagar el virus. En general el paciente comienza su periodo de transmisibilidad con la aparición del exantema que se inicia con lesiones en boca y faringe. La transmisión es mucho más frecuente al momento de la aparición del exantema, y durante la primera semana, cuando las lesiones son vesiculares y pustulares.

Los síntomas de la viruela se inician con fiebre alta (38-40° C), cefalea, algias generalizadas y, a veces, vómitos. Todo ello suele aparecer unos 7-19 días (la mayoría de las veces de 10 a 14) tras la exposición. Una erupción, más prominente en la cara, brazos y piernas, aparece dos o tres días después y generalmente se extiende a todo el cuerpo en unas 24 horas. Cuando aparece la erupción, la fiebre suele ir remitiendo y es posible que el paciente se sienta mejor. La erupción comienza al mismo tiempo que aparecen unas protuberancias planas y rojas. Dichas protuberancias se

convierten en ampollas llenas de pus que comienzan a formar una costra hacia la segunda semana. Dichas costras comienzan a caerse aproximadamente a las tres semanas, y dejan luego cicatrices en forma de hoyuelos ⁽⁵⁾.

La viruela siempre se consideró una enfermedad infecciosa grave llegando a causar una mortalidad del 30 % y dejando graves secuelas en otro 30% (especialmente ceguera). En todos los casos deja secuelas estéticas, las citadas cicatrices. Se trata de una enfermedad aparecida en África unos 10.000 años AC., sin tratamiento, pero con una consolidada prevención. Los primeros datos conocidos se tuvieron a partir de la momia de Ramsés V, fallecido de viruela hacia los 35 años. Parece que fue llevada a América por los españoles y como consecuencia de ello la población mexicana pasó de 25 millones en 1560 a 1,5 millones en 1640. Cuando las tropas de Pánfilo de Narváez perseguían en 1520 a Hernán Cortés, su esclavo negro Francisco Eguía introdujo la viruela en México ^(5,6). Algunos datos históricos se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Algunos datos históricos acerca de la viruela

Importancia	La enfermedad "más influyente" en la Historia.
Conocimiento de la enfermedad	China: desde 1122 a.C.; India: desde siglo XIII a.C.
Primeros hallazgos	Signos en las momias de Ramsés II y V.
Primera epidemia	La gran plaga de Atenas (430 años a.C.).
Llegada a Roma	Tropas de Marco Antonio desde Babilonia.
Sitio de Siracusa	Epidemia en la tropa de Amilcar Barca, año 310.
Desarrollo	Con la invasión árabe.
Descripción	El médico Abu-Beker Mohamed Ben Zacariz Al Razi: "De morbilis et variolis", año 900.
Primeras grandes epidemias en Europa	Las Cruzadas
América precolombina	Signos en figurillas de terracota al oeste de México.
Reintroducida en América	Tropas de Hernán Cortes
Siglo XVI	Mueren por viruela medio millón de europeos.
Siglo XVII ("siglo de la viruela")	Mueren 60 millones de personas.
Siglo XVIII	Muere la décima parte de Europa

Fuente: Domínguez Carmona, 1980 ⁽⁵⁾.

Se estima que para finales del siglo XVIII mataba en Europa a 400.000 personas al año, siendo 1796 el año de mayor extensión de la viruela en el Viejo Continente. Precisamente ese año, Edward Jenner (Berkeley, 1749 – Berkeley, 1823), médico rural inglés, observó cómo las lecheras se contagiaban ocasionalmente, debido al contacto continuo con las vacas al ordeñarlas, con la viruela vacuna, una variante leve de la enfermedad. Ese contagio las inmunizaba contra la variante humana. La infección de la viruela de las vacas provocaba una respuesta del sistema inmune, que reconocía el agente infeccioso como una amenaza, lo destruía y guardaba un registro del mismo, de modo que pudiera reconocer y destruir más adelante este agente o cualquiera de sus variantes.



Figura 2. Jenner. Informe manuscrito original, Real Colegio de Cirujanos (Londres)

Tras esta observación, Jenner inoculó a un niño de 8 años con líquido tomado de las vesículas variólicas de una de las lecheras. El pequeño mostró síntomas de la viruela vacuna, pero la pasó sin mayor complicación. Semanas después, Jenner infectó al mismo niño con pus de los granos de un enfermo de viruela humana, pero el niño no desarrolló la enfermedad. Había descubierto la vacunación. La historia de la viruela culminaría cuando se produjo la última epidemia, hasta la fecha, en Somalia en 1977. Algo después, el 26 de octubre de 1979, la OMS declaraba "smallpox zero", es decir su erradicación ⁽⁷⁾.

En España, en 1800 se produjo la primera vacunación en Puigcerdá (Gerona), con un suero llegado de París. Mientras, en América, la viruela seguía matando a cientos de miles de personas. Así las cosas, el ayuntamiento de Bogotá pidió ayuda al rey de España, Carlos IV, después de un nuevo brote de la enfermedad en 1802 en Santa Fe. Sin embargo, todos los intentos de llevar la vacuna a América con suero desecado atrapado entre cristales acabaron en fracaso. Tampoco existían vacas enfermas en el nuevo continente de las que poder sacar una viruela vacuna. Parecía que la empresa de llevar la vacuna más allá del Atlántico era algo imposible ⁽⁸⁾.

Francisco Javier de Balmis y Berenguer/José Salvany y Lleopart

Francisco Javier Balmis, alicantino, nacido en 1753, fue un cirujano militar partidario de la vacunación. Balmis se trasladó a La Habana, y más tarde a la Ciudad de México. En la Ciudad de México sirvió como primer cirujano en el Hospital de San Juan de Dios. Allí estudió las enfermedades venéreas, lo que le serviría para publicar el "Tratado de las virtudes del agave y la begonia" en 1794. De vuelta en España, llegó a ser el médico personal de Carlos IV. Gracias a la cercanía con el Rey, lo persuadió para enviar una expedición a América a fin de propagar la recién descubierta vacuna de la viruela. El propio Balmis, en 1802, había traducido al español el "Tratado histórico y práctico de la vacuna", del profesor Moreau de la Sarthe. Con su idea salvaría, según se ha estimado, unos 1500 millones de personas. Y esa idea consistía en utilizar a niños como cadena humana para llevar la vacuna hasta América. Se vacunarían dos niños a la vez (para evitar que un accidente interrumpiera la cadena), y diez días después, cuando aparecieran los granos de la viruela, se trasplantaría la vacuna a otros dos niños. Así, la vacuna se conservaría durante el viaje dentro de los niños, asegurando su llegada al Nuevo Mundo. Los niños de corta edad resultaban idóneos ya que la vacuna prendía en ellos con más facilidad; con una lanceta impregnada del fluido se les realizaba una incisión superficial en el hombro, y unos diez días después surgían un puñado de granos -los granos vacuníferos- que exhalaban el valioso fluido antes de secarse definitivamente (Figura 3). Era el momento de traspasar la vacuna a otro niño. Como hemos señalado, Balmis vacunaba dos niños cada vez para asegurarse de que esta cadena humana no se rompiera ^(8,9).

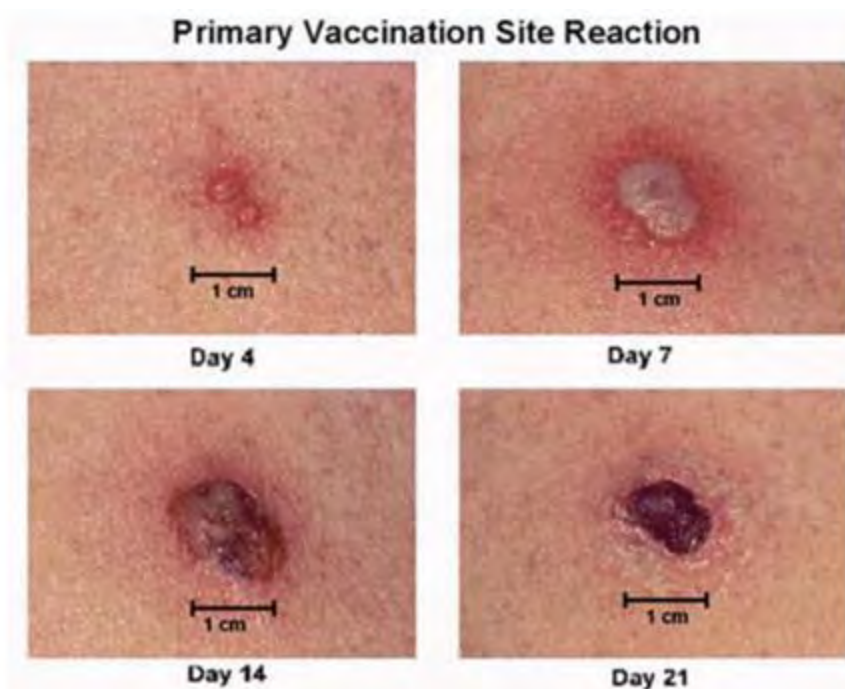


Figura 3. Reacción local a la vacuna.

José Salvany y Lleopart (firmaba como Josef Salvani), nacido en Cervera (Lérida) hacia 1778, fue un médico cirujano y militar que participó, junto con Balmis, en La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1806), reinando Carlos IV, para llevar la vacuna de la viruela a las colonias españolas de ultramar (América y Filipinas) ⁽¹⁰⁾.

La Real expedición filantrópica de la vacuna (expedición Balmis)

Los niños, una vez vacunados, ya no podían emplearse de nuevo en la cadena de transmisión, por lo que, en cada nueva etapa, Balmis se vería obligado a reclutar a más de ellos. ¿Qué padre de familia prestaría a su hijo para una empresa así? El único recurso era buscar expósitos en las casas de huérfanos, y aun así las dificultades eran grandes.

Balmis tomó 22 niños (conocidos como los "galleguitos"), 13 de la Casa de Expósitos de La Coruña, 5 del hospicio del Hospital de los Reyes Católicos de Santiago y 4 de la Casa de Desamparados de Madrid. Todos ellos de entre 2 y 9 años y que no hubieran padecido viruela, ni hubieran sido vacunados ni inoculados anteriormente. Para el viaje, "los galleguitos" viajarían acompañados por Isabel Zendala Gómez (rectora del hospicio de la Coruña donde estaban los niños), quien se encargaría de cuidarlos durante el viaje. Uno de los niños (Benito) era hijo natural de Isabel Zendala, gallega, hija de pobres campesinos. Para seleccionar los niños, los criterios fueron tener corta edad, que fueran robustos y sanos y que no hubieran pasado las viruelas, ni sido vacunados. Se convenía que a los padres que cedieran a sus hijos para este propósito, se les abonaría una gratificación de cincuenta pesos a cada uno ^(11,12).

La Real Expedición partió el 30 de noviembre de 1803 del puerto de La Coruña en la corbeta María Pita, propiedad del armador coruñés Manuel Díez Tabanares y Sobrino. Al mando estaba el Teniente de Fragata de la Real Armada don Pedro del Barco y España (natural de Somorrostro -Vizcaya-) y la Expedición contaba con 27 tripulantes, el personal sanitario y los 22 niños portadores ("los galleguitos"). En la corbeta portaban 500 ejemplares del "Tratado histórico y práctico de la vacuna", traducido por Balmis, para repartirlos por las principales ciudades de América, así como material científico e instrumental quirúrgico. La elección de la María Pita no fue al azar. Debía primar la velocidad y la economía por encima de la comodidad. En un principio se pensó en el uso de los buques correo de la Armada (eran ligeros, rápidos, y viajaban frecuentemente al otro lado del Atlántico), pero finalmente se decidió contratar un buque mercante para la expedición. Entre todas las opciones presentes se escogió la corbeta María Pita ⁽¹³⁾.



Figura 4. Corbeta María Pita.

La María Pita partió del puerto de La Coruña el 30 de noviembre de 1803, llegando a Canarias (Tenerife) 10 días después. Allí, cientos de niños fueron vacunados. Siguieron rumbo a Puerto Rico, donde arribaron el 9 de febrero de 1804. Antes de alcanzar Puerto Rico dos de los niños, Tomás Metitón y Juan Antonio, de tres y cinco años, habían fallecido. Algo después ya estaban en Venezuela (12 de marzo de 1804). Hacia el 24 de abril ya había 2064 vacunados en Caracas. En esta ciudad, Balmis instaló la llamada Junta Central de Vacuna ⁽¹⁴⁾.

En el puerto de La Guayra se tomó una importante decisión el 09 de mayo: dividir la expedición. Ello se hacía necesario, la existencia de una gran epidemia al sur así lo aconsejaba. La división permitiría hacer más funcional y rápido el proceso de difusión de la vacuna. Así pues, se establecieron dos grupos expedicionarios. Un grupo sería dirigido por José Salvany, llevando hacia el Reino de Santa Fe, Perú y Buenos Aires cuatro niños en el Bergantín San Luis. El otro grupo, al mando de Francisco Javier Balmis llevaría seis niños por todo Centroamérica. A Salvany le acompañaron el ayudante Manuel Julián Grajales, el practicante Rafael Lozano Gómez y el enfermero Basilio Bolaños. Por su parte Balmis iría acompañado del ayudante Antonio Gutiérrez Robredo, el practicante: Francisco Pastor y los enfermeros Ángel Crespo, Pedro Ortega y Antonio Pastor. También iría en este grupo la directora de la Casa de Expósitos de La Coruña ⁽¹⁴⁾. Las rutas seguidas por la Real Expedición se resumen en la Figura 5.

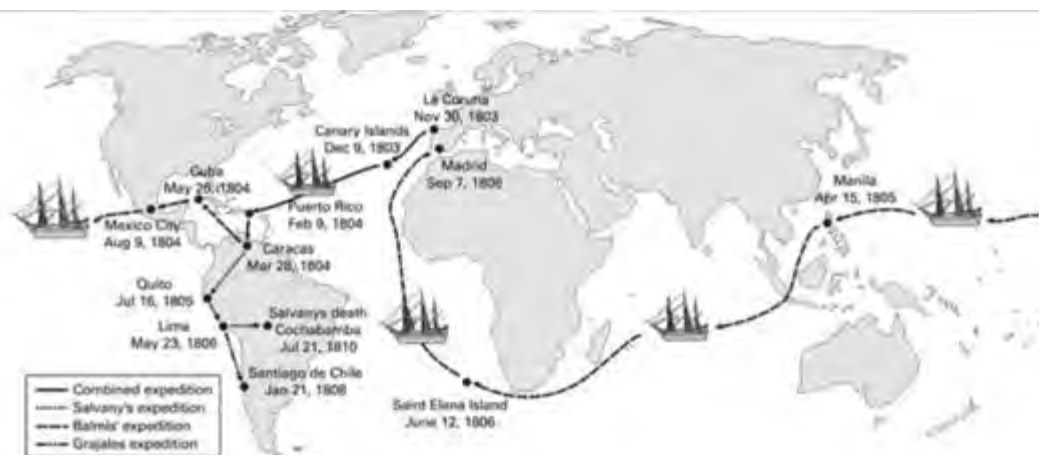


Figura 5. Rutas de la Real Expedición.

La ruta de Salvany

Mal inicio tuvo el grupo de Salvany ya que encallaron en la desembocadura del río Magdalena, cerca de Barranquilla el 13 de mayo. Después de tres días de apuros, fueron socorridos y llegaron a Barranquilla y Soledad, donde comenzaron a vacunar. El 24 de mayo entraron en Cartagena de Indias dejando más de 2.000 vacunados. Allí se recuperaron del “susto” y se dedicaron a difundir el método. Para ello, hubo desplazamientos a Panamá (un religioso y cuatro niños) y a Buenos Aires, y se procedió a una nueva división: Salvany y Bolaños se dirigieron a Tenerife, Mompo, Honda y Santa Fe, y Grajales y Lozano fueron hacia Pamplona, Girón, Socorro, San Gil, Tunja, Vélez y Santa Fe ⁽¹⁵⁾.

Desde Quito se les reclamó ante la presencia de un brote epidémico, así que Salvany, Bolaños, Grajales y Lozano acudieron a Quito por caminos distintos. En Quito siguieron vacunando y se dirigieron luego a Lima, previa recalada en Piura. Salvany calculaba que desde Santa Fe a Piura habían vacunado a más de 100.000 personas. Antes de llegar a Lima vacunaron por Trujillo, Tarma y Lambayeque. Llegaron a Lima el 23 de mayo de 1806 y allí permanecieron por espacio de casi cinco meses. La vacuna se “comercializó” y muchos niños no se vacunaban ya que las Autoridades no apoyaban dicha vacunación tras su comercialización ⁽¹⁶⁾.

Luego seguirían vacunando por Arequipa-La Paz (15 de septiembre 1807) y el ayudante Manuel Julián Grajales y el enfermero Basilio Bolaños salieron desde Lima en noviembre de 1807 rumbo a Valparaíso y más tarde a Santiago de Chile. En Santiago estuvieron unos ocho meses vacunando y luego fueron a Concepción e islas Chiloé. Siguieron vacunando y Salvany murió en Cochabamba (21 de julio 1810), actualmente Bolivia. El resto del grupo llegó en enero de 1812 a Callao y Lima ⁽¹¹⁾.

La ruta de Balmis

Desde Venezuela, Balmis recaló en la Habana el 26 de mayo de 1804 (el mal tiempo impidió hacerlo en Santiago de Cuba como estaba previsto), instalando una Junta Central de Vacuna. En Cuba fueron vacunadas más de 15.000 personas ⁽¹⁷⁾. El Capitán General no aceptó llevar niños a México y se tuvieron que llevar esclavos. El 25 de junio llegaron a Sisal, península de Yucatán, vacunando en su capital, Mérida.

De Mérida partieron Antonio Gutiérrez (ayudante de Balmis) a Campeche y Francisco Pastor a Guatemala. Éste pasó por Laguna de Términos, Villahermosa, Ciudad Real y ciudad de Guatemala. Vacunaron y establecieron una Junta Central de Vacuna. Desde Sisal, Balmis, en la María Pita, marchó a Veracruz arribando el 24 de julio. Balmis enfermó de disentería y dejó Veracruz para marchar a México. De allí fue a Puebla donde llegó el 20 de septiembre. Hasta su marcha el 12 de octubre fueron vacunados 12.000 niños. Tras unos 2 meses vacunando, regresaron a México para preparar su marcha a Filipinas ^(8, 18).

De América a Filipinas y China. Regreso a España

La partida tuvo lugar durante los primeros días de febrero de 1805. Para ir a Filipinas necesitaban un galeón suficiente para 40-48 personas, pero el Virrey no quería prestar el galeón (decía que “era para las tropas”). Balmis regresó a Puebla y habló con Ángel Crespo, comandante del “Magallanes”, un navío que estaba a punto de ir a Manila. El comandante prometió hacer “hueco” para Balmis y sus hombres, con alimentos y cabinas preparadas. No obstante, el Virrey seguía reacio: ¿y si ya conocen la vacuna allí?, decía. Trataba de disuadir a Balmis de continuar la expedición a las Filipinas. Pero otro comandante, el de la fragata “Concepción”, aseguró que las Islas no habían recibido aún la medida preventiva y el Virrey, finalmente, autorizó la marcha.

Así las cosas, partieron de Acapulco el 27 de enero y embarcaron en el Magallanes el día 8 de febrero de 1805, rumbo a Manila. En ese momento habían dejado 100.000 vacunados en todo el Virreinato. El Virrey se despidió mostrando, una vez más, su “cariño” a Balmis: *debería llevar consigo todo el equipo de la Expedición para volver a Europa directamente desde las Islas... No debe volver aquí puesto que ya no es necesario para su misión. Si lo hace, pese a estas reflexiones, deberá hacerlo a sus expensas* (Yturriagaray, Virrey) ⁽¹⁹⁾.

Tras la llegada a Manila, el 15 de abril de 1805, la expedición no tuvo bienvenida alguna, siendo alojada en el Ayuntamiento en condiciones “indecentes y miserables” según diría Balmis. Con todo tipo de dificultades, a principios de agosto ya había 9.000 vacunados. También en Manila establecieron un Consejo de Vacuna y se elaboró un “Reglamento para mantener y perpetuar la preciosa vacuna en estas Islas”. En la fragata “Diligencia”, partieron para Macao el 03 de septiembre. En la travesía de Filipinas a Macao tuvieron que sufrir un tifón que en pocas horas desmanteló la fragata, con pérdida del palo de mesana, jarcias, tres anclas, el bote, la lancha y veinte hombres extraviados ⁽⁸⁾. Dejó escrito Balmis: *no había uno entre nosotros que no esperase por momentos ser sepultado entre las olas del mar ... La conservación de la vacuna y el implorar la misericordia divina fue todo mi conato, sin que el hallarme solo para toda clase de asistencia de los tres niños, ni mi falta de fuerzas fuera capaz a postrarme ... Llegó por fin el día dieciséis, en que empezó a serenarse el tiempo y en el momento, arrostrando los eminentes riesgos de piratas y ladrones chinos que inundan estos mares, verifiqué mi desembarco en una pequeña canoa, llevando en mis brazos a los niños, con lo que aseguramos nuestras vidas y la preciosa vacuna...* El 16 de septiembre de 1805, Balmis logró llegar a las costas de Macao en un frágil junco chino con tres niños huérfanos en sus brazos, que contenían en sus cuerpos una valiosa vacuna contra las viruelas. Balmis, que ya superaba los cincuenta, se había salvado de milagro ⁽¹⁷⁾.

Con la idea de proseguir con la vacunación en China, partieron hacia Cantón el 05 de octubre de 1805. En China tampoco contaron con apoyo. La prueba fue que tan sólo hubo 20 vacunados con intercesión del Obispo de Macao. El líder de la comunidad de Cantón, Pan Ke Kua comentó: *mis oficiales tienen otras cosas mucho más importantes de las que ocuparse*. No obstante, la Real Compañía Filipina en Cantón prestó a Balmis los 2.500 pesos que precisaba para regresar. Lo hizo en el barco portugués “Bom Jesus de Alem”, que partiría hacia Lisboa en febrero de 1806. Se trataba de un viaje de cuatro meses. Hicieron escala en Santa Elena donde se vacunaron todos los niños de la isla. Antes de dejar la isla, Balmis almorzó con el Gobernador Robert Patton quien regaló a Balmis un paquete sellado que se había recibido hacía unos años. En su interior había una porción de linfa e instrucciones de Edward Jenner que nadie había utilizado jamás. Finalmente dejó Santa Elena el 17 de junio, llegando a Lisboa el 14 de agosto. Volvió a Madrid en un carruaje ^(8,11,19).

Últimos años

El 7 de septiembre de 1806 Balmis fue recibido por el Rey, quien se congratuló y le felicitó por el éxito de la empresa, lo mismo que el resto de la Corte. Fue su gran día de gloria.

Luego, tras la llegada de José Bonaparte, Balmis se negó a jurar acatamiento, por lo que fue proscrito y sus bienes confiscados. Durante la ocupación de las tropas francesas en Madrid, la casa de Balmis fue saqueada y es posible que en ese momento se perdiera uno de los tesoros más preciados, el diario detallado del propio Director de la Expedición. Balmis huyó a Sevilla y Cádiz, y formó parte de la Junta Central en ausencia del Rey.

En 1809 recibió noticias de la expedición de Salvany y decidió regresar a Nueva España, partiendo de Cádiz, ciudad asediada entonces por los ingleses. Llegó a México, pero encontró un país muy distinto al que dejara en 1805. Revueltas, inicio de la lucha de independencia en 1810, etc. Sin poder hacer nada más, inició el regreso a España en agosto de 1811, con llegada en 1813. El 12 de febrero de 1819, falleció Balmis en Madrid a los sesenta y seis años ^(8,11,19).

Hitos históricos mas relevantes

De forma cronológica los hitos más importantes acerca de la viruela pueden resumirse:

- Siglo XII a. C.: en China se descubre que al esnifar el polvo obtenido de las pústulas secas de un enfermo se puede conseguir cierto tipo de inmunización.
- Siglo XVI: primer caso documentado de viruela en Occidente.
- 1721: Mary Wortley Montagu, esposa del embajador británico en el Imperio otomano (Turquía), introduce en Inglaterra la variolización, esto es, inmunizar a un individuo transmitiéndole la enfermedad atenuada.
- 1796: Edward Jenner administra por primera vez la vacuna contra la viruela.
- 1800: el Dr. Piguillem inocula la vacuna por primera vez en España, en la localidad de Puigcerdá.
- 1803: Francisco Javier Balmis traduce el Tratado histórico y práctico de la vacuna, de Moreau.
- 1803: Balmis dirige la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna, que llevará ésta a las colonias españolas de América y Filipinas.
- 1903: Por Real Decreto se dicta la obligatoriedad de vacunarse en España.
- 1959: La Asamblea Mundial de la Salud decide organizar campañas de vacunación masiva contra la viruela.
- 1977: Se registra en Somalia el último caso natural.
- 1978: En el Reino Unido se da un caso mortal contraído en un laboratorio.
- 1979-1980: Una comisión de científicos eminentes certifica la erradicación mundial de la viruela. La Asamblea Mundial de la Salud lo refrenda en mayo de 1980.
- 1999: La OMS decide destruir en 2002 las últimas cepas del virus de la viruela, conservadas en laboratorios de Rusia y EEUU.
- 2002: La crisis desatada tras los atentados del 11 de septiembre de 2001 obliga a la OMS a aplazar la destrucción de las cepas para poder investigar sobre vacunas que protejan a la población en caso de un ataque biológico.

Una lección

Afirmar que centenares de miles de personas conocieron la vacunación gracias a Balmis podría ser más o menos acertado. Incluso si el número de vacunados fuera menor, ¿dónde poner el límite a un proceso, como la vacuna, mortal antes de la presencia de Balmis, y que gracias a continuas vacunaciones durante años se inmunizó una parte importante de la población de las colonias españolas? Se sabe que el propio Jenner y otros notables científicos europeos fueron los primeros en reconocer la importancia de la empresa de Balmis.

Pero ese reconocimiento se diluiría con el paso de los años, tras la muerte de Balmis, en 1819, y persiste hoy día. La explicación hay que encontrarla en la mentalidad de los historiadores de la medicina desde principios del siglo XIX, interesados en divulgar los logros de las ciencias médicas sin ir más allá. Ese grave error convierte a Balmis en un héroe en la penumbra de una historia gloriosa y apenas reconocida. Al fin y al cabo, la labor de Balmis representa el comienzo del fin de la viruela. Ideó una red socio-sanitaria que controlaba las epidemias desde las Juntas de Vacuna, establecidas por el territorio hispano hasta después de la Independencia.

Sabemos que Isabel Zendala se quedó a vivir en Puebla de los Ángeles, dos de los “galleguitos” murieron, un “galleguito” se hizo abogado y del resto se sabe que fueron adoptados por familias mexicanas, existiendo algunos datos de descendientes de uno de ellos. Tal vez el mayor honor nos lo haya hecho México. Allí, en los libros de Historia de

México los niños aprenden que fueron salvados de la viruela gracias a los otros “niños vacuníferos” que llegaron de España. ¿Y aquí?



Figura 6. OMS, viruela “cero”.

Agradecimientos

Al igual que ocurriera con artículos previos sobre el escorbuto y el beri-beri, este trabajo tuvo como germen una conferencia pronunciada por el autor en el Centro Cívico Casa de las Columnas del mariner barri de Triana en Sevilla. Dicho evento fue organizado por la Delegación de Sevilla de la Real Liga Naval Española (RLNE). Reitero, una vez más, mi agradecimiento a su Delegado en Sevilla D. Jesús Lamia Gómez por sus gestiones para la realización de aquella conferencia. En esta ocasión, quiero agradecer especialmente la presencia en dicho acto de Dña. María Antonio Romero Moreno, Delegada en Andalucía Occidental de la Real Asamblea Española de Capitanes de Yate (RAECY). Gracias a todos.

Referencias

1. Franco-Paredes C, del Río C, Nava-Frías M, Rangel-Frausto S, Téllez I, Santos-Preciado JI. Enfrentando el bioterrorismo: aspectos epidemiológicos, clínicos y preventivos de la viruela. *Salud Pública de México* 2003;45:298-309.
2. Henderson DA, Moss B. Smallpox and vaccinia. En: Plotkin S, Orenstein W, editors. *Vaccines*. Third Edition. Filadelfia (PA): W.B. Saunders Company; 1999. p. 74-97.
3. Centers for Disease Control. Vaccinia (smallpox) vaccine. Recommendations of the Advisory Committee on Immunizations Practices (ACIP). *Morb Mortal Wkly Rep* 2001;50:1-25.
4. Centers for Disease Control. En: Atkinson W, Wolfe C, editors. *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*. Seventh Edition. Atlanta (GA): CDC; 2002. p. 230-250.
5. Domínguez Carmona M. Viruela y vacunación antivariólica. En: Piédrola G, Pumarola A, Bravo J. *Medicina Preventiva y Social* (Tomo I). Edición VI. Madrid: Amaro; 1980. p. 571-602.
6. Durán D (Fray). *The History of the Indies of New Spain*. Norman and London: University of Oklahoma Press; 1994. p. 510-563.
7. World Health Organization. Smallpox eradication: Temporary retention of variola virus stocks. *Wkly Epidemiol Record* 2001;19:142-145.
8. Balaguer E, Ballester R. En el nombre de los Niños. Real Expedición Filantrópica de la Vacuna 1803-1806. *Monografías de la Asociación Española de Pediatría*. 2003.
9. Balaguer E. *Balmis o l'esperit de la Il·lustració en la medicina espanyola*. València: Consell Valencià de Cultura;1996.
10. Balaústegui A. José Salvany y otros médicos militares ejemplares. Madrid: Ministerio de Defensa; 2006.
11. Ramírez SM. *La salud del Imperio. La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna*. Madrid: Doce Calles/Fundación Jorge Juan;2002.

12. Ramírez SM. Única mujer participante en la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. D^a Isabel Sendales y Gómez. Actas IX Congreso Internacional de Historia de América, vol. II. Mérida: Editora Regional de Extremadura; 2002. p. 271-276.
13. Parrilla, M. La Expedición filantrópica de la vacuna antivariólica a América en 1803. El contrato de fletamiento de la corbeta "María Pita". Revista del Instituto "José Cornide" de Estudios Coruñenses 1974-75;10-11:203-209.
14. Archilla R. La expedición de Balmis en Venezuela. Caracas: Tipografía Vargas; 1969.
15. Frías, M. Enfermedad y sociedad en la crisis colonial del Antiguo Régimen (Nueva Granada en el tránsito del siglo XVIII al XIX: las epidemias de viruelas). Madrid: C.S.I.C.; 1992.
16. Ramírez, SM. La mayor hazaña médica de la colonia: La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna en la Real Audiencia de Quito. Quito: Abya-Yala; 1999.
17. Díaz de Yraola, G. La vuelta al mundo de la expedición de la vacuna. Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos; 1948.
18. Fernández del Castillo, F. Los viajes de D. Francisco Xavier de Balmis. Notas para la historia de la expedición vacunal de España a América y Filipinas (1803-1806). México: Galas de México; 1960.
19. Smith MM. The "Real Expedición Marítima de la Vacuna" in New Spain and Guatemala. Transactions of the American Philosophical Society, New series 1974; 64 (part 1).



Obituario

Artículo español

In Memoriam Hipólito Duran Sacristán (1924-2018)

Jesús M. Culebras

De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León. Ac. Profesor Titular de Cirugía. Director de The Journal of Negative & No Positive Results. España



Ha fallecido en Madrid, el día 20 de enero de 2018 el Profesor D. Hipólito Duran Sacristán. Don Hipólito, así era conocido por todos, había nacido en Valladolid, el 20 de julio de 1924. Se licenció en esta misma ciudad en 1948 con las máximas calificaciones, obteniendo el Premio Nacional de fin de Carrera. Leyó su tesis doctoral en Madrid en 1953. Posteriormente completó su formación en Inglaterra, Holanda y Estados Unidos.

Fue médico interno de Patología y Clínica Quirúrgicas primero y profesor adjunto después, con el profesor Vara López en Madrid. En 1959 obtuvo por oposición la cátedra de Cirugía de Valladolid de donde fue rector dese 1960 a 1968. En 1968 ganó la cátedra de Madrid, ciudad en la que ejerció hasta su jubilación.

Entre sus distinciones figura la de Académico de Honor de la Asociación Española de Cirujanos, de la Sociedad Española de Oncología, de la Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y de la de Ciencias Médicas de Bilbao y Cantabria. Miembro Honorario de la Sociedad Argentina de Cirujanos y de la Academia Ecuatoriana de Medicina, Profesor Honorario de la Universidad Internacional del Mediterráneo, académico Correspondiente de la Academias Nacionales de Medicina de México y de Río de Janeiro y Doctor honoris causa por la Universidad del País Vasco. Fue galardonado con la Medalla de Oro de la Academia Nacional de Medicina de Francia, la Gran Cruz de la Orden Civil de Sanidad, la Medalla al Mérito en el Trabajo en su categoría de oro y el Premio Nacional de Cirugía Pedro Virgili por el Ayuntamiento de Cádiz.

En 1999 fue nombrado Presidente de la Federación Europea de Academias Nacionales de Medicina e Instituciones de la Unión Europea.

* Autor para correspondencia.

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

Recibido el 20 de enero de 2018; aceptado el 21 de enero de 2018.



Ha sido autor de más de 200 trabajos científicos y varios libros, entre ellos la Patología y Clínica Quirúrgicas, en 3 Tomos. En 1975 fue elegido académico de la Real Academia Nacional de Medicina, ocupando el sillón 39 y en el periodo 1994-2002 fue presidente de esta institución, siendo desde entonces hasta su fallecimiento Presidente de Honor.

Los que lo hemos conocido personalmente, sabemos de sus dotes excepcionales como maestro y de su rectitud y honestidad, a veces ejercida con vehemencia.

Deja diez hijos y diez nietos a quienes transmitimos nuestras condolencias

Descanse en paz D. Hipólito Duran Sacristán