

Journal

OF NEGATIVE & NO POSITIVE RESULTS



Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina
Órgano oficial del Instituto de Estudios Superiores Elise Freinet, Pachuca,
Hidalgo, México



[Vector de Médico creado por freepik -
www.freepik.es](https://www.freepik.es/vectores/medico)



ISSN: 2529-850X

Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina
Órgano oficial del Instituto de Estudios Superiores Elise Freinet, Pachuca,
Hidalgo, México

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%20v02%20Febrero%202019.pdf>

GUIDELINES OF PUBLICATION IN THE JOURNAL:

<http://www.jonnpr.com/Guidelines%20of%20publication%20v02%20Feb%202019.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

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

COMMUNITY MANAGER

ANTONIO CRUZ

Neurólogo de la Unidad de Ictus del Hospital Ramón y Cajal, Madrid. Scientific Advisor Neurologic International.

community@jonnpr.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)

agdl@telefonica.net

Javier González Gallego

Institute of Biomedicine (IBIOMED), University of León, (España)

jgonga@unileon.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

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@jonnpr.com

José Luis Mauriz Gutiérrez

Institute of Biomedicine (IBIOMED). University of León. León (España)

jl.mauriz@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

Francisco Rivas García

Técnico Promoción de Salud y Consumo
Unidad Municipal de Salud y Consumo.
Excmo. Ayuntamiento de la Muy Noble y Leal Ciudad de Guadix. Granada (España)
f.rivas.garcia@gmail.com

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@jonnpr.com

Javier Sanz Valero

Àrea d'Història 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

SUMARIO

Vol. 6 Núm. 03

Marzo 2021

EDITORIAL

- A vueltas con el plagio en la literatura científica** 464
Jesus M. Culebras, Javier Sanz-Valero, Ángeles Franco-López, Carmina Wanden-Berghe

ORIGINAL

- Inhibición comportamental en contextos emocionales y neutrales: un estudio en población infantil** 470
Eliaana Vanesa Zamora, María Richard's, Macarena del Valle, Yésica Aydmune, Isabel Introzzi
- Perfil Psicofisiológico del Estrés en Personas que viven con Diabetes Mellitus Tipo II** 488
Tania Berenice Ramírez-González, Jesús Enciso González, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma
- Identificación y análisis de factores de riesgo psicosocial según la NOM-035-STPS-2018 en una universidad mexicana** 499
Ernesto Cotonieto-Martínez
- Enseñanza de la Biotecnología Con o Sin Bioética** 524
Ángel R. Pool-Cen, Abner Fuentes-Bastida, David A. Betancur-Ancona, Luis A. Chel-Guerrero, Arturo F. Castellanos-Ruelas
- Estrategias de recuperación de *Agave cupreata* (Asparagaceae) silvestres en una comunidad mixteca al sur de México** 536
Jeiry Toribio-Jiménez, Sarahi Toribio-Jiménez, Getzemani Nava-Faustino, Diana I Orbe-Díaz, Amairany Carrasco-López, Yanet Romero-Ramírez, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma
- Ganancia Excesiva de Peso Gestacional entre Mujeres Embarazadas en la Ciudad Fronteriza de Tijuana, México** 545
Arturo Jiménez-Cruz, Montserrat Bacardí Gascón, Alfonso E Martínez-Nuñez, Paul Newell Morison, Israel Silva-Pérez, Alejandro Calzada-Tello, Marice Mora-Santillana, Michelle Gastellum-Dagnino

REVISIÓN

- Revisión sistemática sobre la estructura interna y externa del press de banca** 557
Roberto García Paniagua, Juan Manuel Franco García, Manuel Chavarrías Olmedo, Jorge Pérez Gómez

SUMARIO

Vol. 6 Núm. 03

Marzo 2021

Tratamientos psicológicos para el mejoramiento de las conductas alimentarias desadaptativas en pacientes de cirugía bariátrica: revisión sistemática **569**

Patricia Ruiz-Cota, Montserrat Bacardí-Gascón, Carla I. Fernández-Guerrero, Arturo Jiménez-Cruz

Eficacia de la ozonoterapia en el tratamiento de la hernia de disco: Revisión Sistemática **588**

Raúl Salmerón Ríos, Sergio Salmerón Ríos, Loreto Tárraga Marcos, Fátima Madrona Marcos, Pedro J. Tárraga López

RINCON DE LA HISTORIA

Elizabeth Garrett Anderson y Sophia Jex-Blake: Las médicas testarudas **608**

Paloma Celada, Almudena Lóizaga

CARTAS AL DIRECTOR

Caso de publicación redundante en revistas biomédicas **617**

Carolina Leon Hung

OBITUARIO

In Memoriam Salvador Rivas Martínez (1935-2020) **622**

Daniel Pablo de la Cruz Sánchez Mata, Francisco J. Sánchez-Muniz

Content

Vol. 6 Núm. 03

March 2021

EDITORIAL

- Plagiarism in scientific literature** 464
Jesus M. Culebras, Javier Sanz-Valero, Ángeles Franco-López, Carmina Wanden-Berghe

ORIGINAL

- Response inhibition in emotional and neutral contexts: a study in children** 470
Eliaana Vanesa Zamora, María Richard's, Macarena del Valle, Yésica Aydmune, Isabel Introzzi

- Psychophysiological Profile of Stress in People Living with Type II Diabetes Mellitus** 488
Tania Berenice Ramírez-González, Jesús Enciso González, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma

- Identification and analysis of psychosocial risk factors according to NOM-035-STPS-2018 in a Mexican university** 499
Ernesto Cotonieto-Martínez

- Teaching Biotechnology With/Without Bioethics** 524
Ángel R. Pool-Cen, Abner Fuentes-Bastida, David A. Betancur-Ancona, Luis A. Chel-Guerrero, Arturo F. Castellanos-Ruelas

- Recovery strategies of wild *Agave cupreata* (Asparagaceae) in a Mixtec community in southern Mexico** 536
Jeiry Toribio-Jiménez, Sarahi Toribio-Jiménez, Getzemani Nava-Faustino, Diana I Orbe-Díaz, Amairany Carrasco-López, Yanet Romero-Ramírez, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma

- Gestational Weight Gain Among Pregnant Women in the Mexico–US Border City of Tijuana, Mexico** 545
Arturo Jiménez-Cruz, Montserrat Bacardí Gascón, Alfonso E Martínez-Nuñez, Paul Newell Morison, Israel Silva-Pérez, Alejandro Calzada-Tello, Marice Mora-Santillana, Michelle Gastellum-Dagnino

REVIEW

- Systematic review of the internal and external structure of the bench press** 557
Roberto García Paniagua, Juan Manuel Franco García, Manuel Chavarrías Olmedo, Jorge Pérez Gómez

Content

Vol. 6 Núm. 03

March 2021

Psychological treatment approaches for improvement of maladaptive eating behaviors in bariatric surgery patients: A systematic review **569**

Patricia Ruiz-Cota, Montserrat Bacardí-Gascón, Carla I. Fernández-Guerrero, Arturo Jiménez-Cruz

Effectiveness of ozone therapy in the treatment of disc hernia: Systematic Review **588**

Raúl Salmerón Ríos, Sergio Salmerón Ríos, Loreto Tárraga Marcos, Fátima Madrona Marcos, Pedro J. Tárraga López

HISTORICAL CORNER

Elizabeth Garrett Anderson and Sophia Jex-Blake: The stubborn doctors **608**

Paloma Celada, Almudena Lóizaga

LETTER TO EDITOR

Case of redundant publication in biomedical journals **617**

Carolina Leon Hung

OBITUARY

In Memoriam Salvador Rivas Martínez (1935-2020) **622**

Daniel Pablo de la Cruz Sánchez Mata, Francisco J. Sánchez-Muniz



EDITORIAL

A vueltas con el plagio en la literatura científica*

Plagiarism in scientific literature

Jesus M. Culebras¹, Javier Sanz-Valero², Ángeles Franco-López³, Carmina Wanden-Berghe⁴

¹ De la Real Academia de Medicina de Valladolid y del IBIOMED, Universidad de León. Miembro de Número y de Honor de la Academia Española de Nutrición y Dietética. Académico Asociado al Instituto de España. AcProfesor Titular de Cirugía. Director, Journal of Negative & No Positive Results. Director Emérito de NUTRICION HOSPITALARIA, España

 <https://orcid.org/0000-0003-3234-6957>

² Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid. España. Universidad Miguel Hernández. Departamento de Salud Pública e Historia de la Ciencia, Campus de Sant Joan d'Alacant. Alicante. España.

 <https://orcid.org/0000-0002-8735-0075>

³ Jefa de los Servicios de Radiología de los hospitales de Vinalopó y Torrevieja. AcProfesora de Universidad por ANECA, Alicante, España

 <https://orcid.org/0000-0001-5267-9957>

⁴ Unidad de Hospitalización a Domicilio, Hospital General Universitario de Alicante, Alicante. España. Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL-FISABIO), Alicante. España.

 <https://orcid.org/0000-0002-6871-5737>

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: doctorculebras@gmail.com (Jesús M. Culebras)

Recibido el 5 de noviembre de 2020; aceptado el 15 de noviembre de 2020.

Cómo citar este artículo:

Culebras JM, Sanz-Valero J, Franco-López A, Wanden-Berghe C. A vueltas con el plagio en la literatura científica. JONNPR. 2021;6(3):464-9. DOI: 10.19230/jonnpr.4122

How to cite this paper:

Culebras JM, Sanz-Valero J, Franco-López A, Wanden-Berghe C. Plagiarism in scientific literature. JONNPR. 2021;6(3):464-9. DOI: 10.19230/jonnpr.4122



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

* Una buena parte del texto de este editorial ha sido reproducido del editorial anterior referido al mismo tema y publicado por los mismos autores⁽¹⁾



Palabras clave

Plagio; publicación reiterada; falsificación; publicación fragmentada

Keywords

plagiarism; redundant; falsification; salami publication

Hemos recibido en JONNPR una carta al director muy documentada denunciando un posible caso de plagio en un artículo recientemente publicado. La carta redirigida a los autores ha sido convenientemente contestada por los autores aludidos y tanto carta como la contestación se publican en las páginas de JONNPR⁽²⁾

Este incidente nos recuerda que en 2009, cuando teníamos el honor de dirigir la revista NUTRICION HOSPITALARIA tuvimos un episodio similar. Tanto la carta como la contestación de entonces⁽³⁾ fueron publicadas y las hicimos acompañar de un editorial,⁽¹⁾ como hacemos en el momento actual. Los argumentos de entonces bien valen para esta ocasión por lo que utilizaremos los mismos.

Hace unos años apareció en internet el programa *Turnitin* que se hizo muy popular en las universidades. Con este programa se detecta la similitud entre documentos que estén en la web. Permite ver el porcentaje de citas, autocitas y plagios en cualquier documento. Para los ejercicios de los alumnos en las universidades es muy útil porque con él se detecta la proporción de "cortapegas" que existen.

Nosotros, aunque disponemos de él en la Universidad, no hemos sido partidarios de aplicarlo a los artículos que recibimos porque nos parece un método represivo, casi policial. Asumimos que estamos entre científicos honorables, para los que la verdad está por encima de todo y la palabra del autor para correspondencia, encargado de constatar la ausencia de conflictos de intereses es también la que con respaldo de su departamento y con la cobertura de su institución garantiza la no existencia de plagio en lo remitido.

No existe un consenso en cuanto a definiciones y clasificación de la publicación reiterada. Considerada como mala conducta científica (*scientific misconduct*), incluye la publicación duplicada, la publicación fragmentada (*salami publication*), la publicación inflada (*meat extended publication*) y el autoplagio⁽⁴⁾. Ciertamente es, que en la mayoría de ocasiones puede confundirse la publicación redundante con el autoplagio, al fin y al cabo se trata de repetir, en todo o en parte, un mismo texto sin señalar su primera edición ni hacer constar alguna referencia que así lo indique. Además, se viola el principio fundamental de que el contenido



remitido para su publicación es original⁽⁵⁾. En nuestro editorial de 2009 incluimos una tabla que por su interés reproducimos. (Tabla 1)

Tabla 1. Publicación reiterada como parte de la mala conducta científica

Publicación duplicada	Publicación, en parte o en su totalidad, de un artículo previamente editado en otra revista, o en otros documentos impresos o electrónicos. La publicación del artículo duplicado es simultánea o subsiguiente al artículo original, se realiza por los mismos autores y sin el conocimiento de los redactores de las revistas implicadas.
Publicación fragmentada	Cuando un trabajo de cierta entidad se corta en porciones menores que serán publicados como artículos independientes en diferentes revistas. Los fragmentos en que se divide, o lo que se ha llamado unidad mínima publicable, no aportan aisladamente nada nuevo y se deberían publicar como el todo que fueron en el momento del estudio.
Publicación inflada	Cuando se publica un artículo con las mismas conclusiones que uno anterior al que únicamente se han añadido más datos o casos. Estos tipos de publicaciones fraudulentas tienen como denominador común el olvido intencionado al citar las publicaciones relacionadas y la falta de notificación a los directores de las revistas. Deben distinguirse de la publicación fraccionada de grandes estudios, las publicaciones preliminares de ensayos a largo plazo o la publicación paralela del mismo artículo en diferentes idiomas o para distintas audiencias.
Autoplagio	Cuando un autor repite parte de lo escrito anteriormente, redundando textos ya publicados por parte del mismo autor, en una especie de autoplagio.
Tabla extraída de la publicada por Bravo Toledo R. Jano 1997; 52 (1208): 74-6.	

Reafirmando el cuidado ético en la literatura biomédica, los requisitos de uniformidad, comúnmente llamados “normas Vancouver”, en su capítulo IV, apartado B, dan las reglas para el envío de escritos a las revistas de las ciencias de la salud y hacen especial mención a que los firmantes del trabajo, generalmente representados por el autor para la correspondencia, deben acompañar una carta de presentación donde indiquen de forma clara el cumplimiento de



las mismas. Por lo tanto, corresponde a cada investigador el ser consciente de todos los compromisos éticos para la realización del trabajo científico. Así, un científico tiene que desarrollar un fuerte sentido de responsabilidad de conducta que debe aplicar en todas las etapas de la investigación⁽⁶⁾.

La publicación repetitiva, duplicada o redundante, además de los problemas éticos y jurídicos, provoca un impacto negativo en los cimientos de la literatura científica. Tomando como base los requisitos de uniformidad del ICMJE⁽⁵⁾ y la revisión efectuada por Johnson⁽⁷⁾ se han extractado los principales problemas que causa esta mala conducta. (Tabla 2)

Tabla 2. Problemas causados por la publicación repetitiva, duplicada o redundante

Tabla II Problemas causados por la publicación repetitiva, duplicada o redundante	
Engaño y cuestiones éticas	Tergiversación de la realidad, porque los lectores asumen que están leyendo estudios diferentes. – Induce a error, los lectores creen que el artículo contiene información original. – Daña la reputación de la revista. – Distorsiona el objetivo de la revista: presentar información original. – Infringe la ley internacional sobre los derechos de autor.
Despilfarro de recursos	Pérdida de tiempo y bienes de revistas, editores, revisores, lectores, bibliotecas y de las bases de datos electrónicas. – Amplía innecesariamente el cuerpo de la literatura publicada. – Malgasta el espacio de la revista. – Ocupa páginas que podrían haberse utilizado para otros artículos. – Desperdicia el tiempo de los lectores que podrían haberlo utilizado en consultar investigación apropiada.
Impacto sobre la toma de decisiones y la futura investigación	Acentúa los resultados debido a la repetición Distorsiona los resultados y confunde la comunicación científica al segregar los datos de un solo grupo. – Interfiere con los meta-análisis al aumentar el número de pacientes o los grupos de experimentación. – Puede exagerar la eficacia de una intervención, así como la seguridad de un tratamiento.

Por otro lado, El ICMJE publicó los criterios a tener en cuenta para considerar aceptable la publicación reiterada, siendo necesario el acuerdo y la divulgación de tal circunstancia, e incluye los siguientes casos: 1) los editores de las revistas han dado su aprobación; 2) se respeta y comunica la prioridad de publicación primaria; 3) la publicación secundaria, que puede ser una versión abreviada, está destinada a lectores diferentes; 4) la



publicación secundaria refleja con precisión los contenidos de la primaria; 5) la publicación secundaria establece claramente que basa en la publicación primaria y 6) en el principio de la publicación secundaria se indica tal circunstancia. En este sentido, Johnson señala otros motivos en que la publicación redundante es admisible e incluso puede ser beneficiosa:

Publicación anterior como resumen en actas a congresos.

– Noticias y avances de los resultados más relevantes en medios de comunicación general.

– Informes distribuidos a una audiencia restringida (Boletín de circulación interna del hospital)

– Publicación en diferentes idiomas, insertando una clara notificación del hecho, para llegar a un público más amplio.

– Cuando se dirige a distintos tipos de público o usuarios finales interesados en un aspecto concreto del estudio (ejemplo: resultados extrapolables exclusivamente al medio clínico versus el medio comunitario).

– Estudio demasiado largo para poder ser publicado en un solo artículo (debe indicarse su relación).

– Dos trabajos presentados al tiempo por co-autores por desacuerdo en el análisis y/o la interpretación del mismo estudio.

– Editores de diferentes revistas que simultánea o conjuntamente publican un artículo en beneficio de los lectores con la intención de difundir una determinada información.

– Manuscritos realizados por grupos diferentes que han analizado los mismos datos

Como corolario final queremos declarar el deseo de haber podido explicar las consecuencias de la publicación repetitiva, duplicada o redundante y como se enunció anteriormente⁽⁴⁾ haber contribuido, un poco si cabe, a la mejora de la revista en beneficio de los autores que publican en ella, o por lo menos a mejorar la transparencia del proceso editorial.

Recordando a Davidoff⁽⁸⁾, queda claro que por sí mismo el escrito transparente no hace valiosa la ciencia. Aunque el saber que los directores esperan marca un alto estándar de exactitud y limpieza que puede animar a los autores a poner la investigación en primer lugar. El escrito correcto se parece a encender la luz antes de limpiar una habitación; esto no hará que se limpie por sí misma, pero enseña donde está la suciedad. Los requisitos de uniformidad no pueden ser un faro para el mundo de las ciencias de la salud, pero realmente ayudan a mantener la luz encendida. Si esto no ocurriera en el mundo de la ciencia, los autores, editores y directores de revistas no necesitarían una declaración que explicita que se ha cumplido,



como cabe suponer, con los requisitos de uniformidad, incluidas sus normas éticas en todos los aspectos⁽⁹⁾.

Para un observador externo, resultará extraño que los propios implicados analicen las causas para explicar las actitudes que deberían ser inherentes a la investigación y su comunicación. Ello refuerza la conveniencia de usar todos los medios al alcance para llegar a la meta propuesta: el cumplimiento de los requisitos de uniformidad

Referencias

1. J. M. Culebras A García de Lorenzo, J Sanz-Valero; Grupo CDC-Nut SENPE. Editorial Reflexiones en torno a los conflictos éticos de la literatura científica: la publicación repetitiva, duplicada o redundante. *Nutr Hosp.* 2009;24(4):375-377
2. Carolina Leon Hung. Caso de publicación redundante en revistas biomédicas. *JONNPR.* 2021;6(n):nnn-nn. DOI: 10.19230/jonnpr.4069
3. Pérez Pons J C, M Cholvi Llovell y M Vilanova Boltó. Cartas al director. Publicaciones científicas: ¿aspectos éticos o fraude? *Nutr Hosp.* 2009;24(4):512-513
4. Bravo Toledo R. Aspectos éticos en las publicaciones científicas. *Jano* 1997; 52 (1208): 74-6.
5. Rodrigo Tapia JP. Estándares éticos para la publicación de artículos científicos. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007; 58 (8): 35
6. Benos DJ, Fabres J, Farmer J, Gutiérrez JP, Hennessy K, Kosek D, et al. Ethics and scientific publication. *Adv Physiol Educ* 2005; 29 (2): 59-74 (doi 10.1152/advan.00056.2004)
7. Johnson C. Repetitive, duplicate and redundant publications: a review for authors and readers. *J Manipulative Physiol Ther* 2006; 29 (7): 505-9
8. Davidoff F. News from the International Committee of Medical Journal Editors. *Ann Intern Med* 2000; 133: 229-31
9. Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C, Castiel LD. Retorno a Vancouver. *Gac Sanit* 2006; 20 (3): 251-2.



ORIGINAL

Inhibición comportamental en contextos emocionales y neutrales: un estudio en población infantil

Response inhibition in emotional and neutral contexts: a study in children

Eliana Vanesa Zamora, María Richard's, Macarena del Valle, Yésica Aydmune,
Isabel Introzzi

*Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT) – Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas (CONICET) – Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina*

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: eliana.zamora@conicet.gov.ar (Eliana Vanesa Zamora).

Recibido el 2 de mayo de 2020; aceptado el 20 de agosto de 2020.

Cómo citar este artículo:

Zamora EV, Richard's M, del Valle M, Aydmune Y, Introzzi I. Inhibición comportamental en contextos emocionales y
neutrales: un estudio en población infantil. JONNPR. 2021;6(3):470-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3726

How to cite this paper:

Zamora EV, Richard's M, del Valle M, Aydmune Y, Introzzi I. Response inhibition in emotional and neutral contexts: a
study in children. JONNPR. 2021;6(3):470-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3726



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Introducción. Recientemente se ha demostrado que las emociones interfieren con la eficacia de la inhibición comportamental. La inhibición comportamental es el proceso encargado de suprimir, de forma deliberada respuestas automáticas, dominantes o prepotentes que resultan inapropiadas en función de los objetivos. Debido a la relevancia de los estímulos emocionales para la supervivencia, diferentes estudios han indicado que el rendimiento de la inhibición comportamental puede variar según el contexto, es decir, en contextos neutrales o emocionalmente relevantes.

Objetivo. Por este motivo, el objetivo del estudio fue analizar el funcionamiento de la inhibición comportamental en contextos con distinta temperatura emocional en una muestra de niños de 8 a 12 años de edad.



Material y métodos. Los niños realizaron una tarea experimental de Simon Afectivo con estímulos emocionales y neutrales para evaluar la inhibición comportamental en contextos con alta y baja importancia emocional.

Resultados y discusión. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas dependiendo del contexto como se esperaba. Se discuten los resultados a la luz de otros estudios, y se enfatiza que estos resultados constituyen un enfoque para el problema de la interferencia del contenido emocional en población infantil.

Palabras clave

Inhibición comportamental; emociones; niños; simon afectivo

Abstract

Introduction. The literature has recently shown that emotions interfere with the efficacy of response inhibition. Response inhibition is the process that deliberately suppresses automatic, or dominant responses that are inappropriate to achieve personal goals. Due to the relevance of emotional stimuli for survival, different studies have suggested that the performance of response inhibition can vary depending on the context, that is, in neutral or emotionally salience contexts.

Objective. The aim of the study was to investigate the functioning of behavioral inhibition in contexts with different emotional temperatures in a large sample of children from 8 to 12 years-old.

Methods and materials. Inhibition was assessed using an experimental Simon Affective task with emotional and neutral stimuli simulating contexts with high and low emotional salience respectively.

Results and discussion. Contrary to expectations, the results showed that there were no significant differences in response inhibition depending on the context. The results are discussed in relation to other studies. These results constitute a contribution to the study of the interference of emotional content in children.

Keywords

Response inhibition; emotions; children; affective simon



Aportación a la literatura científica

Este trabajo ofrece una evaluación de la inhibición comportamental en niños de 8 a 12 años de edad, a través de una tarea adecuada para la inhibición de este proceso en ambos contextos. Asimismo, se ha tratado de resolver algunas limitaciones planteadas en la literatura y contribuye a la explicación de este tipo de resultados, y ofrece otras nuevas líneas de trabajo.

Introducción

Actualmente, la inhibición es considerada como una de las principales Funciones Ejecutivas (FE) ya que contribuye de manera diferencial en la ejecución de tareas cognitivas complejas^(1,2). Específicamente, la Inhibición Comportamental (IC) se define como la capacidad de suprimir, de forma deliberada respuestas automáticas, dominantes o prepotentes que resultan inapropiadas en función de los objetivos^(3,4). Este proceso supone resistir las tentaciones, impulsos o reacciones inmediatas y no obrar impulsivamente, demorar y/o renunciar a una gratificación inmediata y evitar dar una respuesta cuando casi se ha alcanzado su umbral⁽³⁾. Asimismo, la habilidad de controlar los impulsos es la que posibilita desarrollar la capacidad de espera. Así, se genera un espacio entre el estímulo y la respuesta al que se ha denominado 'punto de rendimiento'⁽⁵⁾. Con este término se define al momento y el lugar donde se pueden reconocer opciones y comprometerse con un curso de acción. De esta manera, la IC posibilita que ciertas respuestas candidatas en determinadas situaciones sean puestas en suspenso hasta que sean evaluadas como apropiadas o suprimidas si se las considera indeseadas.

En líneas generales, la IC ha mostrado estar implicada en la salud física y mental, el bienestar psicológico y la calidad de vida de las personas⁽⁶⁾, mientras que la dificultad inhibitoria se ha asociado a la emergencia de comportamientos no deseados y nocivos para la salud en dominios como el abuso de sustancias, trastornos alimentarios y de ansiedad^(7, 8, 9). Moffit et al. (2011) realizaron un estudio longitudinal y encontraron que un mejor control inhibitorio temprano puede ser un predictor de diversos resultados a lo largo de la vida. El estudio mostró que los niños que entre los 3 y los 11 años presentaban un mejor control inhibitorio (e.g., esperaban su turno, se distraían menos y eran más persistentes en sus tareas), durante la adolescencia lograban completar sus estudios y eran menos propensos a manifestar conductas de riesgo como fumar o consumir drogas. Luego, como adultos, presentan mejores indicadores de salud física y mental que aquellos niños con un un pobre control inhibitorio. Durante la infancia, también se ha vinculado a la IC con la adquisición de una serie de competencias y



habilidades académicas como la comprensión lectora^(10,11), el desempeño en matemáticas⁽¹²⁾, y competencias sociales como la teoría de la mente⁽¹³⁾.

Hasta hace muy poco tiempo, las investigaciones en FE no han incluido en sus estudios el análisis de las emociones. En este sentido y en palabras de Diamond (2016) las emociones han sido para los investigadores 'asuntos problemáticos a ser inhibidos o controlados', más que aspectos centrales a ser estudiados. En la actualidad, esta situación ha comenzado a revertirse. Así, en los últimos años, algunas propuestas han comenzado a distinguir los contextos en los que intervienen las FE: contextos "fríos" (también denominados neutrales) o contextos "calientes" (también denominados emocionales)^(14,15). De este modo, cuando la inhibición interviene en contextos que no requieren de regulación o control emocional (pero si cognitivo) se califica como "fría", pero cuando estos procesos se orientan prioritariamente al control de las emociones, además de aspectos cognitivos, se define como "caliente"⁽¹⁶⁾. Si bien en la literatura se distinguen las FE frías y cálidas, los análisis factoriales no indican que existen FE⁽¹⁷⁾ ni procesos inhibitorios⁽¹⁸⁾ discriminados en función del contexto en el que se aplican.

En general, los instrumentos y métodos para analizar la IC han utilizado prioritariamente estímulos neutrales (e.g., letras, números, formas geométricas o abstractas). Aunque este tipo de tareas calificadas como "frías" han sido valiosas en el estudio de la IC, carecen de un componente emocional o motivacional. Sin embargo, los problemas del mundo real a menudo están impregnados de emoción o con señales emocionales que los diferentes procesos inhibitorios deben suprimir o atenuar^(14,15). Debido a la saliencia biológica de los estímulos emocionales, y a nuestra predisposición natural para procesarlos de manera automática, éstos suelen generar un mayor efecto de interferencia y, cuanto mayor es la interferencia, mayor es el esfuerzo por parte de la IC para atenuarla y/o contrarrestarla⁽¹⁹⁾. Por este motivo, y en función de los dominios sobre los cuales interviene la inhibición, resulta esperable que en contextos emocionales el desempeño inhibitorio se vea disminuido.

Aunque existen algunos estudios que muestran el peor desempeño de la inhibición en contextos emocionales⁽²⁰⁻²⁴⁾, en población infantil este tipo de estudios son escasos y contradictorios. Por ejemplo, existen trabajos que han reportado un peor desempeño de la IC⁽²⁵⁻²⁸⁾ en contextos emocionales. Contrariamente, otras investigaciones reportan un mejor desempeño de la IC^(29,30) en contextos emocionales. Como puede desprenderse de lo anterior, la mayoría de los estudios muestran que el desempeño es diferente según si el contexto es emocional o neutral y a su vez, existen resultados contradictorios con respecto al sentido de esas diferencias (si el desempeño es mejor o peor). A pesar de que esta constituye una nueva



línea de investigación, no abundan propuestas teóricas para explicar el desarrollo y el desempeño diferencial de la IC en ambos contextos en población infantil.

Cabe mencionar que, si bien existen estudios que evalúan y comparan el desempeño en contextos emocionales y neutrales, éstos suelen incluir diferentes tareas para evaluar los mismos tipos inhibitorios en los diferentes contextos, lo que genera problemas de carácter metodológico que limitan las comparaciones de los resultados⁽³¹⁾. Como alternativa a esta situación, se considera más apropiado utilizar una misma tarea y 'manipular su temperatura', aumentando o disminuyendo la saliencia de los estímulos emocionales^(31,32). Este enfoque permitiría contrastar el desempeño en condiciones más cálidas o salientes frente a las más frías o neutrales, mientras las demandas cognitivas y el nivel de dificultad de la tarea se mantiene constante. Por este motivo, resulta necesario realizar una evaluación del desempeño inhibitorio con estímulos emocionales y neutrales en una misma tarea, de modo tal que mientras la tarea se mantiene constante, sus características contextuales, es decir su 'temperatura', son manipuladas para evaluar el funcionamiento inhibitorio en ambos contextos.

En base a lo expuesto, este trabajo se propone analizar el funcionamiento de la IC en contextos con distinta temperatura emocional en una muestra de niños de 8 a 12 años de edad. Para ello, se diseñó una tarea basada en el paradigma Simon Afectivo con estímulos visuales de valencia emocional. De esta manera, mientras la consigna se mantiene constante (responder a una característica relevante, mientras se ignora la irrelevante), se manipula la temperatura de la tarea (contexto con alta saliencia emocional vs. contexto con baja saliencia emocional o neutral), evitando el problema asociado a la utilización de tareas diferentes. Debido a que experimentar emociones negativas impone desafíos al control inhibitorio, en este estudio se espera encontrar un desempeño diferencial de la IC en función de la 'temperatura' de la tarea. En particular, se espera encontrar una disminución del desempeño ante estímulos emocionalmente significativos.

Métodos

Participantes

La muestra estuvo conformada por 435 niños de entre 8 y 12 años de edad, alumnos de 3° a 6° grado de la Educación Primaria Básica, pertenecientes a tres escuelas de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata (Argentina). Se realizó un muestreo no probabilístico intencional. Posteriormente a la tarea de gestión de los datos, que incluyó la eliminación de aquellos casos que se consideraron atípicos en al menos una de las variables evaluadas, la



muestra final quedó compuesta por 407 niños: 205 niñas (50.4 %) y 202 niños (49.6 %) con un promedio de 10.06 años de edad para toda la muestra ($DE=1.30$). Se evaluaron 113 niños pertenecientes a 3° grado ($M= 8.65$ años de edad; $DE=1.12$); 108 niños de 4° grado ($M=9.79$ años de edad; $DE=.34$); 113 niños pertenecientes a 5° grado ($M=10.86$; $DE=.35$); y 73 niños pertenecientes a 6° grado ($M=11.74$; $DE=.40$). Se consideraron los siguientes criterios de inclusión en la muestra: alumnos que no estuvieran en tratamiento psicológico y/o psiquiátrico, con visión normal o corregida, y que presentaran un desarrollo típico –sin déficits o alteraciones, sin antecedentes del trastorno del aprendizaje ni trastorno del desarrollo-.

Procedimiento

El presente estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en investigación del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética de la Universidad Nacional del Mar de Plata (Argentina). En el desarrollo del presente estudio se respetaron los lineamientos para el comportamiento ético en las Ciencias Sociales y Humanidades dados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET, 2006), los criterios recomendados por la *American Psychological Association* (2010) para las actividades destinadas a obtener conocimientos sobre procesos psicológicos en seres humanos, y los principios éticos para la investigación con seres humanos estipulados por la Declaración de Helsinki (*World Medical Association*, 2013).

Luego de la aprobación del proyecto, el mismo fue presentado en las instituciones educativas donde se llevaron a cabo reuniones informativas con el personal docente y padres/tutores de los niños sobre los objetivos y procedimientos del estudio. Se entregó una hoja de información y se invitó a los padres/tutores a participar del estudio, para lo cual debían firmar un consentimiento informado. Asimismo, los niños debían asentir su participación, pudiendo abandonar el estudio en cualquier momento si así lo requerían. La actividad fue llevada a cabo en un aula de las instituciones educativas a la que asistían los niños, destinada especialmente para tal fin.

Materiales

Tarea de inhibición comportamental: Para evaluar la IC se diseñó una tarea informatizada basada en el paradigma Simon que introduce una variación denominada Simon Afectivo^(33,34). La misma fue diseñada en el software libre *PsychoPy* versión 1.83⁽³⁵⁾, y fue presentada a los niños como “El juego de Sam”. La elección del paradigma se basa en que permite evaluar la



competencia entre respuestas y la interferencia motora en ambos contextos. El participante debía responder en función de una determinada característica (categoría) del estímulo presentado en pantalla (dimensión relevante) ignorando cualquier otra característica (e.g., localización, valencia afectiva). Para poder evaluar la inhibición comportamental en ambos contextos, la tarea estuvo compuesta por dos bloques experimentales, cada uno con sus correspondientes ensayos de práctica y evaluación.

Primer Bloque: aparecieron fotografías de animales u objetos tanto en la izquierda como en la derecha de la pantalla. Los participantes debían presionar la tecla SI (Z) en el teclado cuando aparecía un objeto y la tecla NO (M) cuando aparecía la fotografía de un animal en la pantalla. Este bloque comenzó con 8 ensayos de práctica, y los participantes debían completar todos los ensayos exitosamente para comenzar con los ensayos de evaluación. Luego, se presentaron 32 ensayos de evaluación, de los cuales 16 ensayos eran congruentes (requieren una respuesta ipsilateral, es decir una respuesta del mismo lado en que se presenta el estímulo), mientras que los otros 16 ensayos fueron incongruentes (demandan una respuesta contralateral, es decir una respuesta opuesta al lado en el que se presenta el estímulo).

Cada ensayo comenzó con una cruz de fijación en el centro de la pantalla, que permaneció visible durante 800 ms, seguido de un intervalo de 250 ms. Luego de este intervalo, una imagen con valencia neutral apareció en el lado izquierdo o en el lado derecho de la pantalla y permaneció visible durante 1000 ms o hasta que el sujeto emitió su respuesta. El registro de los Tiempos de Reacción (TR) comenzó con la aparición del estímulo y terminó al registrar la respuesta; luego apareció un intervalo durante 500 ms antes de la aparición del siguiente ensayo⁽³⁶⁾. Todos los ensayos se distribuyeron aleatoriamente.

Segundo Bloque: en este bloque aparecieron también fotografías de animales y objetos, pero esta vez, en el centro de la pantalla. En este caso se explicó que al personaje de la tarea "Sam", no le gustan los animales, pero si los objetos. Por ello, los niños debían responder presionando la tecla de la cara feliz (tecla Z) ante la aparición de un objeto, y la tecla de la cara triste (tecla M) ante la aparición de un animal. De este modo, los niños debían evaluar la categoría de cada imagen y responder apropiadamente ignorando su valencia afectiva. Los estímulos experimentales utilizados fueron 16 imágenes de animales y 16 imágenes de objetos, todos ellos con valencia afectiva. La mitad de cada categoría de imágenes presentaban valencia negativa y la otra mitad valencia positiva.

Luego de la presentación de las instrucciones, este segundo bloque comenzó con 8 ensayos de práctica. Luego se presentaron los 32 ensayos de evaluación, de los cuales 16 ensayos corresponden a la condición congruente. Es decir, donde la respuesta y la valencia



coincidieron: un objeto agradable (e.g., una torta colorida) que requirió una respuesta con la cara feliz, o un animal desagradable (e.g., garrapata) que requirió una respuesta con la cara triste. Mientras que los otros 16 ensayos pertenecieron a la condición incongruente. Es decir, donde la respuesta y la valencia eran opuestas: un objeto desagradable (e.g., inodoro sucio) que requirió una respuesta con la cara feliz o un animal agradable (e.g., gatitos) que requirió una respuesta con la cara triste.

Cada ensayo comenzó con una cruz de fijación en el centro de la pantalla, que permaneció visible durante 800 ms. Asimismo se presentaron dos ayudas visuales presentadas en la parte inferior de pantalla, que consistieron en dos dibujos: una cara feliz del lado izquierdo de la pantalla (tecla correspondiente a la cara feliz-lado izquierdo-), y una cara triste del lado derecho de la pantalla. Estas ayudas visuales se mantuvieron en pantalla durante todo el ensayo. La cruz de fijación desapareció durante 250 ms y luego fue reemplazada por una imagen de valencia afectiva que permaneció visible en el centro de la pantalla durante 1000 ms o hasta que el sujeto respondiera⁽³⁶⁾.

Estímulos emocionales

Los estímulos utilizados en ambos bloques de la tarea fueron seleccionados del *Nencki Affective Picture System (NAPS)*⁽³⁷⁾. Esta base estandarizada de fotografías cuenta con valores de valencia y arousal, y reporta las propiedades tales como luminancia, contraste, y la entropía de más de 1000 fotografías realistas de alta calidad clasificadas en 5 categorías (personas, caras, animales, objetos y paisajes). Debido a que el set original de la NAPS se encuentra validado para población adulta, se utilizaron los puntajes de la validación realizada en población infantil argentina para dos grupos etarios: de 8 a 10 y de 11 a 12 años de edad⁽³⁸⁾. Los valores de valencia y arousal de los estímulos utilizados en este estudio, se presentan en un archivo suplementario.

Análisis de datos

En la primera etapa descriptiva se obtuvieron las medidas de tendencia central y dispersión de todas las variables en general y para cada grupo de edad (en función del año escolar). La exploración de casos atípicos detectó 25 casos multivariados y 3 univariados. Los casos atípicos se detectaron siguiendo el criterio de 3.29 desvíos más allá de la media⁽³⁹⁾. Los casos multivariados presentaron valores desviados en las variables correspondientes a TR y precisión. Los casos univariados mostraron valores desviados en la variable TR o precisión. En



una segunda etapa se realizó el análisis inferencial. Debido a la rapidez de los cambios en el desarrollo cognitivo entre los 6 y los 15 años, la literatura indica utilizar intervalos de un año para analizar diferencias de desempeño⁽⁴⁰⁾, por lo que la muestra conformada se dividió en función del año escolar (3°, 4°, 5° y 6° año).

Para cumplir con el objetivo de comparar el funcionamiento de la IC en contextos emocionalmente salientes y neutrales se calcularon tres índices de desempeño: (a) las *diferencias de TR*, (b) las *diferencias de precisión*, y (b) las *diferencias de IE*. Las diferencias de TR se calcularon como la diferencia entre TR medios (de las respuestas correctas) de los ensayos con interferencia (condición incongruente) y los TR medios de ensayos sin interferencia (condición congruente) intra-sujeto, mientras que las diferencias de precisión se calcularon como la resta del porcentaje de aciertos entre ensayos sin interferencia (condición congruente) y ensayos con interferencia intra-sujeto (condición incongruente)⁽⁴¹⁾. Asimismo, para evaluar IC resulta deseable usar una medida que combine velocidad y precisión^(41,42). Para ello, se utilizó el índice denominado Eficiencia Inversa (EI) que consiste en dividir el TR sobre la precisión, y como los TR se expresan en milisegundos y se dividen por proporciones (% aciertos), el índice también se expresa en milisegundos. Este índice permite compensar las relaciones entre velocidad y precisión. De este modo, se calcularon las diferencias de EI como la resta entre la EI media de los ensayos con interferencia menos la EI media de los ensayos sin interferencia intra-sujeto. Una vez creados los índices, se aplicaron diferentes Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA) de medidas repetidas, tomando como VD a las diferencias de precisión y de TR, considerando el año escolar, como covariable. Adicionalmente, se realizaron Análisis de Covarianza (ANCOVAs) de medidas repetidas con el Índice de EI como VD.

En todos los análisis se consideraron los valores de la Traza de Pillai, debido a que es robusta frente al incumplimiento de los supuestos de normalidad⁽⁴³⁾. Con respecto a los efectos univariados, para los casos en los que no se cumplió la prueba de esfericidad de Mauchly se utilizó la corrección de *Greenhouse-Geisser*. En todos los casos, en conjunto con las pruebas de significatividad, se reportó el tamaño de efecto utilizando η_p^2 . Para los cálculos de potencia observada se consideró $\alpha = 0.05$.

Resultados

En las Tabla 1 se presentan medias (M), desvío estándar (DE), puntuación mínima y máxima y los valores de asimetría y curtosis para cada variable discriminados por año escolar.



Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las principales variables bajo estudio

Año escolar	Bloque Neutral				Bloque Afectivo				
	Congruente		Incongruente		Congruente		Incongruente		
	Precisión	TR	Precisión	TR	Precisión	TR	Precisión	TR	
3° (n=113)	M	87,72	806,53	84,13	843,29	81,14	863,23	77,43	879,74
	DE	10,98	110,03	11,9	98,53	10,98	88,71	14,36	92,46
	Mín.	50	520,5	56,25	544,6	43,75	696,48	37,5	665,02
	Máx.	100	1146,4 3	100	1111,7 4	100	1112,9 7	100	1178,4 1
	KS	1,65	0,38	-0,43	0,43	0,58	0,03	-0,04	0,52
	AS	-1,22	0,29	-0,64	0,17	-0,73	0,59	-0,59	0,67
4 (n=108)	M	87,67	798,07	85,3	822,39	81,89	829,94	80,38	849,42
	DE	11,09	93,97	11,79	98,5	10,11	85,64	11,82	105,78
	Mín.	50	575,37	50	623,49	50	619,47	43,75	643,26
	Máx.	100	1036,5	100	1157,5 1	100	1004,3 2	100	1133,3
	KS	1,01	-0,44	1,05	0,61	0,8	-0,69	0,09	-0,03
	AS	-1,13	0,06	-1,07	0,62	-0,82	-0,03	-0,64	0,38
5 (n=113)	M	89,33	753,37	87,94	778,17	85,23	798,3	85,4	835,07
	DE	9,84	105,27	10,32	111,72	12,28	123,81	12,06	119,93
	Mín.	56,25	531,5	43,75	551,39	31,25	602,68	31,25	635,42
	Máx.	100	1169,5 5	100	1277,4 1	100	1363,2 2	100	1375,8 2
	KS	0,55	2,6	2,75	4,31	2,87	3,91	3,54	3,5
	AS	-0,96	1,15	-1,3	1,52	-1,34	1,49	-1,5	1,38
6 (n=73)	M	90,41	737,29	88,78	760,41	90,67	762,34	86,99	802,31
	DE	10,21	94,39	9,54	82,15	7,87	89,59	10,4	89,59
	Mín.	56,25	565,07	68,75	546,19	68,75	602,82	62,5	661,93
	Máx.	100	998,63	100	992,46	100	1001,6 6	100	1033,7 1
	KS	2,16	-0,14	-0,71	-0,1	0,95	-0,2	-0,52	-0,08
	Asimetría	-1,34	0,48	-0,53	0,21	-1,04	0,71	-0,52	0,82

Nota. El TR se encuentra expresado en milisegundos mientras que la precisión en porcentaje de respuestas correctas. KS=Curtosis. AS=Asimetría

Si bien, como se observa en la Tabla 1, en las condiciones con mayor interferencia (condición incongruente) se observa una disminución del desempeño inhibitorio expresado en TR mayores y un porcentaje de precisión menor respecto de la condición congruente en todos



los años escolares y en ambos bloques de la tarea, los índices de interferencia son las variables adecuadas que nos permiten analizar el desempeño de la IC. En relación a los índices de diferencia de TR y precisión, los resultados mostraron que no existen efectos significativos de la valencia sobre ellos. Sin embargo, se observó un efecto significativo de la interacción *valencia x año escolar*, $F(2,420) = 5.104$, $p = .006$, $\eta_p^2 = .24$, potencia observada = .821. Para el análisis de esta interacción, se calculó el efecto del factor valencia mediante un MANCOVA para cada año. Sin embargo, este efecto no resultó significativo en ninguno de los años escolares. En relación al índice de EI, tampoco se encontraron efectos significativos de la valencia sobre las diferencias de EI. Asimismo, se observó un efecto significativo de la covariable año escolar sobre la EI, $F(1, 421) = 4.311$, $p = .038$, $\eta_p^2 = .01$, potencia observada = .544. En relación al estadístico de eta cuadrado parcial (η_p^2), las magnitudes del efecto del año escolar pueden considerarse grandes ($\eta_p^2 > 0,14$) (Cohen, 1988), excepto en el último caso donde se observó un efecto pequeño del año escolar.

Discusión

Este estudio estuvo orientado a analizar el desempeño de la IC en contextos emocionales y neutrales en niños de 8 a 12 años. Para ello, se diseñó una tarea informatizada que permite evaluar la IC en contexto neutral y emocional. Asimismo, para analizar el desempeño inhibitorio se calcularon un conjunto de índices que posibilitaron medir la interferencia en ambos contextos en las principales variables: TR, precisión e índice de Eficiencia Inversa (EI).

Los resultados de este estudio mostraron que no existe un desempeño diferencial en función del contexto. Es decir que los resultados muestran que los niños pueden hacer frente a la interferencia en contextos emocionales de la misma manera que en contextos neutrales. De esta forma, la IC podría no ser sensible a la valencia emocional de los estímulos. Resulta importante aclarar que, aunque en este estudio no se ha encontrado evidencia a favor del desempeño diferencial de la IC en función del contexto, existen una cantidad de estudios que entran en contradicción con estos resultados⁽²⁵⁻³⁰⁾. En esta línea se destacan los trabajos que plantean la existencia de diferencias en función del tipo de estímulos presentados (neutrales o emocionales). Como se mencionó previamente, el principal supuesto es que la información emocional compite por los recursos atencionales para el logro de una tarea⁽¹⁹⁾, generando un efecto de captura atencional y dejando menos recursos disponibles para ejercer el control inhibitorio. Esto permite explicar en gran parte la disminución en el desempeño que se



manifiesta la mayoría de las veces en la lentificación o demora de la respuesta. Por otro lado, también se ha señalado que la disminución del desempeño frente a estímulos emocionales puede encontrarse relacionado con el estado de congelamiento (o *freezing*) que experimentan los participantes en estas condiciones⁽²⁰⁾. De acuerdo a esta postura los estímulos emocionalmente excitantes pueden causar una breve e incompleta inmovilidad tónica, que demora las respuestas (y que produce un aumento de los TR). Cabe mencionar que, si ambas posturas fueran precisas, los resultados de este trabajo deberían ir en esos dos sentidos. En primer lugar, si la postura de asignación de recursos atencionales a los estímulos emocionales fuera verificada, los participantes de este estudio deberían haber sido más rápidos para responder ante la aparición de estímulos emocionales, y menos precisos en contextos emocionales. Por otro lado, si la postura del estado de congelamiento o *freezing* fuera observada, entonces los participantes habrían evidenciado TR más lentos y menores tasas de aciertos. Sin embargo, no se encontraron relaciones de compromiso (tipo *trade-off*) entre el TR y la precisión, aún más estos resultados no fueron significativos cuando se calcularon y analizaron los índices de EI.

No obstante, cabe destacar que la mayoría de los trabajos que analizan esta cuestión y que encuentran un desempeño diferencial en función del contexto, presentan una serie de desventajas tales como: (a) la utilización de diferentes tareas experimentales para evaluar la IC (una tarea se aplica en contexto emocional o cálido y otra en contexto neutral o sin saliencia emocional); (b) en general, no utilizan puntajes de diferencias ni condiciones sin distractores, lo que impide calcular el efecto de interferencia necesario para evaluar el control inhibitorio⁽⁴¹⁾; (c) utilizan diferentes tareas experimentales que incluso diversos estudios indican que no son adecuadas para medir inhibición; (d) utilizan muestras diversas e incluso pequeñas (menores a 100 participantes); y (e) en general, presentan los estímulos emocionales previamente a una tarea principal, por lo cual la evidencia resulta contradictoria, posiblemente debido a las diferencias metodológicas. De este modo, a través del presente trabajo se intentó brindar evidencia a un campo de investigación escasamente explorado, resolviendo las desventajas previamente mencionadas. Por ello, para la evaluación de la IC en ambos contextos, se utilizó una tarea con dos bloques experimentales equivalentes - criterio de equivalencia entre tareas- variando solo su temperatura emocional y dejando constantes otras características; se calcularon diferentes índices que permitieron analizar la interferencia producida en contextos neutrales y emocionales. Por otra parte, aunque la técnica de selección muestral no fue probabilística, se consideraron un conjunto de recaudos metodológicos que posibilitaron la



contrastación de hipótesis (emparejamiento de grupos etarios, tamaño muestral considerable, criterios de inclusión y exclusión).

Sin embargo, se destacan algunas limitaciones del presente estudio. Por ejemplo, cabe preguntarse si los estímulos fueron lo suficientemente desagradables y negativos, para generar el efecto de interferencia. Aunque no resulta posible descartar esta posibilidad, el diseño de las tareas incluyó aquellos estímulos más negativos (y también positivos), seleccionados apropiadamente de un subconjunto previamente validado en población infantil (del mismo país). Particularmente, en población infantil los estímulos emocionales no deben contener imágenes que sean estresantes o con contenido inapropiado para niños tales como violencia extrema, contenido asociado con la muerte, mutilaciones, entre otros. Aunque estos dilemas éticos son reconocidos, los estudios empíricos los abordan de manera insuficiente. Por lo que, además, posiblemente los trabajos que han encontrado diferencias entre los contextos, hayan presentado este tipo de contenido. Aunque este punto podría ser considerado una desventaja, este estudio incluyó estímulos negativos con contenido apropiado, sometidos a normas rigurosas de selección por lo que se considera que este trabajo aporta evidencia, y puede ser replicado en futuras investigaciones.

Es importante señalar algunas líneas de investigación promisorias que profundizarían y ampliarían los alcances de este estudio. En primer lugar, sería interesante analizar si los resultados obtenidos en este trabajo se replican en otras etapas evolutivas también escasamente estudiadas (como población adolescente y preescolar). Además, permitiría analizar si, tal como plantean algunos autores⁽¹⁷⁾ existe una trayectoria evolutiva diferencial asociada al proceso evolutivo específico y al contexto (frío y cálido / neutral y emocional). En segundo lugar, sería recomendable replicar este estudio con estímulos amenazantes de diferentes tipos para evaluar la consistencia de los resultados. Esto permitiría aportar evidencia adicional respecto a las principales conclusiones y hallazgos vinculados a este trabajo. Si bien futuros estudios resultan necesarios en esta línea, debido a la importancia de este proceso para una adaptación positiva en el contexto escolar y social, la transición a la adolescencia y la educación secundaria, consideramos que este trabajo constituye un importante aporte para el desarrollo de planes de intervención, así como para la comprensión exhaustiva de este proceso tan importante para el desarrollo de los niños.



Anexo

Para los niños de 3° y 4° los estímulos correspondientes al primer bloque tuvieron una media de valencia de 3.22 ($DE=.38$) y una media de arousal de 2.65 ($DE=.57$), mientras que los estímulos correspondientes al segundo bloque se dividieron según su valencia positiva y negativa. Los estímulos del bloque Simon afectivo de valencia positiva tuvieron una media de valencia de 4.59 ($DE=.25$) y una media de 2.95 ($DE=.44$) de arousal. Por otro lado, los estímulos de valencia negativa de este bloque tuvieron una media de 1.75 ($DE=.25$) de valencia y una media de 2.39 ($DE=.80$) de arousal. En cambio, para los niños del 5° y 6°, los 30 estímulos correspondientes al primer bloque tuvieron una media 3.08 ($DE=.46$) de valencia y una media de 2.50 ($DE=.51$) de arousal. Por otro lado, los estímulos del bloque Simon afectivo de valencia positiva tuvieron una media de valencia de 4.57 ($DE=.26$) y una media de 2.78 ($DE=.43$) de arousal, mientras que los estímulos de valencia negativa de este bloque tuvieron una media de 1.86 ($DE=.40$) de valencia y una media de 2.61 ($DE=.58$) de arousal.

	Valencia positiva	Valencia negativa	Valencia neutral
3° y 4°	Animals: 093, 092, 113, 116, 095, 117, 126, 140	Animals: 069, 037, 005, 044, 012, 023, 065, 221	Animals: 035, 106, 107, 139, 020, 011, 119, 087, 107
	Objects: 205, 300, 301, 324, 312, 037, 077, 080	Objects: 099, 101, 222, 235, 111, 125, 004, 114	Objects: 220, 091, 303, 237, 295, 133, 097, 150
5° y 6°	Animals: 083, 092, 113, 120, 097, 140, 148, 194	Animals: 041, 111, 044, 005, 069, 042, 081, 031	Animals: 035, 106, 107, 139, 020, 011, 119, 087, 107
	Objects: 061, 025, 279, 319, 290, 080, 085, 261	Objects: 129, 125, 111, 206, 155, 004, 142, 123	Objects: 220, 091, 303, 237, 295, 133, 097, 150

Referencias

1. Friedman NP, Miyake A. Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*. 2017 Jan 1;86:186-204.
2. Nigg JT. Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *J Child Psychol Psychiatry*. 2017 Apr;58(4):361-83.
3. Diamond AD. Why improving and assessing executive functions early in life is critical. En Griffin JA, McCardle P, Freund LS, editors. *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research*. Washington, DC: America;2016. p. 11-43.



4. Friedman NP, Miyake A. The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *J Exp Psychol Gen.* 2004 Mar;133(1):101-135.
5. Barkley RA. The importance of emotion in ADHD. *J ADHD Relat Disord.* 2011;1(2):5-37.
6. Moffitt TE, Arseneault L, Belsky D, Dickson N, Hancox RJ, Harrington H, Houts R, Poulton R, Roberts BW, Ross S, Sears MR. A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the national Academy of Sciences.* 2011 Feb 15;108(7):2693-8.
7. Tang A, Crawford H, Morales S, Degnan KA, Pine DS, Fox NA. Infant behavioral inhibition predicts personality and social outcomes three decades later. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2020.
8. White LK, McDermott JM, Degnan KA, Henderson HA, Fox NA. Behavioral inhibition and anxiety: The moderating roles of inhibitory control and attention shifting. *J Abnorm Child Psychol.* 2011;39:735-747.
9. White LK, Moore TM, Calkins ME, Wolf DH, Satterthwaite TD, Leibenluft E, Pine DS, Gur RC, Gur RE. An evaluation of the specificity of executive function impairment in developmental psychopathology.. 2017 Nov 1;56(11):975-82.
10. Borella E, Carretti B, Pelegrina S. The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *J Learn Disabil.* 2010 Nov;43(6):541-52.
11. Borella E, De Ribaupierre A. The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learn Individ Differ.* 2014 Aug 1;34:86-92.
12. Montoya MF, Susperreguy MI, Dinarte L, Morrison FJ, San Martin E, Rojas-Barahona CA, Förster CE. Executive function in Chilean preschool children: Do short-term memory, working memory, and response inhibition contribute differentially to early academic skills?. *Early Child Res Q.* 2019 Jan 1;46:187-200.
13. Bull R, Espy KA, Wiebe SA. Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Dev Neuropsychol.* 2008 Apr 24;33(3):205-28.
14. Zelazo PD, Carlson SM. Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Dev Perspect.* 2012 Dec;6(4):354-60.
15. Zelazo PD, Cunningham WA. Executive Function: Mechanisms Underlying Emotion Regulation. En Gross J, editor. *Handbook of emotion regulation.* New York: Guilford Press; 2007. p. 135-158.



16. Hongwanishkul D, Happaney KR, Lee WS, Zelazo PD. Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Dev Neuropsychol*. 2005 Oct 1;28(2):617-44.
17. Prencipe A, Kesek A, Cohen J, Lamm C, Lewis MD, Zelazo PD. Development of hot and cool executive function during the transition to adolescence. *J Exp Child Psychol*. 2011 Mar 1;108(3):621-37.
18. Zamora EV, Richard's MM, Canet-Juric L, Aydmune Y, Introzzi. Perceptual, cognitive and response inhibition in emotional contexts in children. *Psychology & Neuroscience*. 2020. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/pne0000202>
19. Schimmack U. Attentional interference effects of emotional pictures: threat, negativity, or arousal?. *Emotion*. 2005 Mar;5(1):55-66.
20. De Houwer J, Tibboel H. Stop what you are not doing! Emotional pictures interfere with the task not to respond. *Psychon Bull Rev*. 2010 Oct 1;17(5):699-703.
21. Herbert C, Sütterlin S. Response inhibition and memory retrieval of emotional target words: evidence from an emotional stop-signal task. *J Behav Brain Sci*. 2011;1(3):153-9.
22. Kalanthroff E, Cohen N, Henik A. Stop feeling: inhibition of emotional interference following stop-signal trials. *Front Hum Neurosci*. 2013 Mar 14;7:78.
23. Schulz KP, Fan J, Magidina O, Marks DJ, Hahn B, Halperin JM. Does the emotional go/no-go task really measure behavioral inhibition? Convergence with measures on a non-emotional analog. *Arch Clin Neuropsychol*. 2007 Feb 1;22(2):151-60.
24. Verbruggen F, De Houwer J. Do emotional stimuli interfere with response inhibition? Evidence from the stop signal paradigm. *Cogn Emot*. 2007 Feb 1;21(2):391-403.
25. Cohen-Gilbert JE, Thomas KM. Inhibitory control during emotional distraction across adolescence and early adulthood. *Child development*. 2013 Nov;84(6):1954-66.
26. Lamm C, Lewis MD. Developmental change in the neurophysiological correlates of self-regulation in high-and low-emotion conditions. *Dev Neuropsychol*. 2010 Feb 12;35(2):156-76.
27. Lewis MD, Lamm C, Segalowitz SJ, Stieben J, Zelazo PD. Neurophysiological correlates of emotion regulation in children and adolescents. *Journal of cognitive neuroscience*. 2006 Mar 1;18(3):430-43.
28. Schel MA, Crone EA. Development of response inhibition in the context of relevant versus irrelevant emotions. *Front Psychol*. 2013 Jul 2;4:383.



29. Farbiash T, Berger A. Brain and behavioral inhibitory control of kindergartners facing negative emotions. *Developmental science*. 2016 Sep;19(5):741-56.
30. Lamm C, White LK, McDermott JM, Fox NA. Neural activation underlying cognitive control in the context of neutral and affectively charged pictures in children. *Brain and cognition*. 2012 Aug 1;79(3):181-7.
31. Peterson E, Welsh MC. The development of hot and cool executive functions in childhood and adolescence: are we getting warmer?. En: Goldstein S, Naglieri JA, editores. *Handbook of executive functioning*. New York, NY: Springer; 2014. p. 45-65.
32. Mischel W, Ayduk O. Willpower in a cognitive affect processing system: The dynamics of delay of gratification. En: Vohs KD, Baumeister RF, editores. *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*. Guilford Press; 2011. p.83-105.
33. De Houwer J, Eelen P. An affective variant of the Simon paradigm. *Cogn Emot*. 1998 Jan 1;12(1):45-62.
34. De Houwer J, Crombez G, Baeyens F, Hermans D. On the generality of the affective Simon effect. *Cogn Emot*. 2001 Mar 1;15(2):189-206.
35. Peirce J, MacAskill M. *Building experiments in PsychoPy*. Sage; 2018.
36. Bialystok E, Craik FI, Klein R, Viswanathan M. Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task. *Psychology and aging*. 2004 Jun;19(2):290-303.
37. Marchewka A, Żurawski Ł, Jednoróg K, Grabowska A. The Nencki Affective Picture System (NAPS): Introduction to a novel, standardized, wide-range, high-quality, realistic picture database. *Behav Res Methods*. 2014 Jun 1;46(2):596-610.
38. Zamora EV, Richard's MM, Introzzi I, Aydmune Y, Urquijo S, Guardia J, Marchewka A. The Nencki Affective Picture System: A Children-Rated Subset. *Trends in Psychology*. publicado online Julio 2020 <https://doi.org/10.1007/s43076-020-00029-z>
39. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics*. Allyn and Bacon. Needham Heights, MA. 2001.
40. Hommel B, Li KZ, Li SC. Visual search across the life span. *Dev Psychol*. 2004 Jul;40(4):545-558.
41. Mullane JC, Corkum PV, Klein RM, McLaughlin E. Interference control in children with and without ADHD: a systematic review of Flanker and Simon task performance. *Child Neuropsychol*. 2009 Jun 18;15(4):321-42.
42. Klein, R. M., Christie, J. J., & Ivanoff, J. (2004). Graphical and other methods for representing the speed and accuracy of performance. Presented at the 45th annual meeting of the Psychonomic Society, Minneapolis, MN.



-
43. Lasa NB, Iraeta AI. Diseños de investigación experimental en psicología: modelos y análisis de datos mediante el SPSS 10.0. Pearson Educación; 2002.



ORIGINAL

Perfil Psicofisiológico del Estrés en Personas que viven con Diabetes Mellitus Tipo II

Psychophysiological Profile of Stress in People Living with Type II Diabetes Mellitus

Tania Berenice Ramírez-González¹, Jesús Enciso González², Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma³

¹ Doctorante en Ciencias Sociales del [ICSHu-UAEH] Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca Hidalgo, México.

² Departamento de Historia y Antropología del [ICSHu-UAEH] Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca Hidalgo, México.

³ Departamento de Medicina y Coordinador d la Maestría en Salud Pública del [ICSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca Hidalgo, México.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dcspcarlos@gmail.com (Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma).

Recibido el 23 de mayo de 2020; aceptado el 4 de septiembre de 2020.

Cómo citar este artículo:

Ramírez-González TB, Enciso González J, Ruvalcaba Ledezma JC. Perfil Psicofisiológico del Estrés en Personas que viven con Diabetes Mellitus Tipo II. JONNPR. 2021;6(3):488-98. DOI: 10.19230/jonnpr.3784

How to cite this paper:

Ramírez-González TB, Enciso González J, Ruvalcaba Ledezma JC. Psychophysiological Profile of Stress in People Living with Type II Diabetes Mellitus. JONNPR. 2021;6(3):488-98. DOI: 10.19230/jonnpr.3784



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Introducción. La diabetes Mellitus Tipo II se ha convertido en un problema de salud pública. Entre las variables psicosociales asociadas al automanejo de la diabetes, según diversos estudios, donde destacan Sánchez Sosa, Del Castillo Arreola, la Asociación Americana de Diabetes, se encuentra el estrés, el cual puede medirse a través de un perfil psicofisiológico.

Objetivo. Determinar el nivel de respuestas fisiológicas como componentes del perfil psicofisiológico de estrés en personas que viven con Diabetes Mellitus Tipo II de un Centro de Salud de Hidalgo.



Material y métodos. Se realizó un estudio observacional descriptivo, para medir las variables se utilizó un procedimiento de registro que incluyó cinco fases. El perfil psicofisiológico incluyó el registro de la temperatura periférica (TP) y la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC). Debido a la activación simpática propia de la respuesta del estrés.

Resultados. Los resultados denotan que la temperatura en las fases del estresor decreció y en las fases de descanso 1 y 2 se incrementó en promedio entre 1° y 2°F en la mayoría de los pacientes. En el caso de la VFC hubo predominio parasimpático correspondiente a la potencia Alta Frecuencia (AF) en cada una de las fases del registro, mostrando así una actividad simpática disminuida.

Conclusión. Estos resultados no coinciden con los reportes encontrados de estudios previos, se cree que estos podrían tener relación con la pertenencia a los grupos GAM, así como a la posible presencia de aterosclerosis y dislipidemias. Estudios donde han realizado reportes del perfil psicofisiológico en pacientes con diabetes, muestran reducciones en la VFC total y la temperatura, estos últimos podrían significar resultados negativos.

Palabras clave

Perfil psicofisiológico; estrés; diabetes tipo 2; perfil psicofisiológico

Abstract

Introduction. Diabetes has become a public health problem. Among the psychosocial variables associated with diabetes self-management, according to various studies, which include Sánchez Sosa, Del Castillo Arreola, the American Diabetes Association, is stress, which can be measured through a psychophysiological profile.

Aim. Determine the level of physiological responses as components of the psychophysiological profile of stress in people living with type II diabetes mellitus of a Health Center in Hidalgo.

Material and methods. A descriptive observational study was performed, to measure the variables a registration procedure was used that included five phases. The psychophysiological profile included the registration of peripheral temperature (TP) and heart rate variability (VFC). Due to the sympathetic activation of the stress response.

Results. The results indicate that the temperature in the phases of the stressor decreased and in the rest phases 1 and 2 it increased on average between 1 ° and 2 ° F in most patients. In the case of the VFC was there a parasympathetic predominance corresponding to the AF? in each of the phases of the registry, thus showing a diminished sympathetic activity.



Conclusion. These results do not coincide with the reports found from previous studies, it is believed that these could be related to belonging to the GAM groups, as well as to the possible presence of atherosclerosis and dyslipidemias. Studies where they have made reports of the psychophysiological profile in patients with diabetes, show reductions in total HRV and temperature, the latter could mean negative results.

Keywords

Psychophysiological profile; stress; type 2 diabetes

Introducción

En el mundo existen alrededor de 415 millones de personas afectadas por diabetes. México tiene una prevalencia del 14.8% de su población adulta con esta enfermedad, cifra que rebasa los registros en Estados Unidos y China, con un 13% y 10.9% respectivamente ⁽¹⁾. Del Castillo (2005), Montane, et al., (2014), señalan que un gran número de pacientes con diabetes presentan altos niveles de estrés como resultado del diagnóstico, manejo del padecimiento y la posibilidad de complicaciones futuras. Asimismo, son pocos los estudios que han realizado un perfil psicofisiológico de estrés en pacientes que viven diabetes mellitus tipo 2 ^(2,3).

En la ENSANUT ⁽⁴⁾, señala que en México la diabetes es la segunda causa de muerte con una cifra de 75 mil personas afectadas con esta patología al año. La diabetes está definida como un grupo de enfermedades caracterizadas por hiperglicemias crónicas provocadas por defectos en la secreción de insulina, en la acción o en ambas. También es una enfermedad crónica, no trasmisible, incurable y susceptible de control ^(5,6) que genera una serie de consecuencias que impactan la calidad de vida de los pacientes. Entre las variables psicosociales asociadas al automanejo se encuentra el estrés, que en muchos pacientes genera un impacto negativo debido a su estrecha relación con el control glicémico ⁽⁷⁾.

Dentro de los modelos que explican el estrés, se encuentra el modelo transaccional, que lo define como la relación persona-medio donde el foco central es la evaluación cognitiva que el individuo hace sobre un evento en particular ⁽⁸⁾. De acuerdo con este modelo, la evaluación de la situación que realiza el individuo ante diversos estresores deriva en una serie de respuestas fisiológicas, mismas que pueden ser monitoreadas mediante un registro psicofisiológico que consiste en obtener de forma simultánea los efectos de la activación en distintos aparatos y sistemas. El registro psicofisiológico, está compuesto por diferentes dispositivos que cuentan con canales de medición específica para identificar un gran rango de



señales fisiológicas registradas como la temperatura periférica, la variabilidad de frecuencia cardiaca, la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria, entre otras; la transmisión de señales se realiza mediante una unidad decodificadora, que es conectada a un ordenador (9,10,11).

Existen diversos estudios que utilizan el registro de perfil psicofisiológico de estrés para reportar cambios en el funcionamiento del organismo de las personas que están sometidas a diferentes tipos de estresores. ⁽¹²⁾. Tales estudios reportan que una persona sana sometida a situaciones de estrés tiene una modificación en su organismo, a diferencia de una persona que no está sometida a las mismas condiciones, como mayor tensión muscular y arterial, incremento en la actividad electrodérmica, frecuencia cardiaca elevada, un decremento en la TP y en la VFC, entre otras. Sin embargo, hay pocos estudios en pacientes con diabetes que reportan cambios eficientes en las respuestas psicofisiológicas en relación a su control glicémico, ^(13,14). El objetivo del presente estudio consistió en determinar el nivel de estas respuestas fisiológicas como componentes del perfil psicofisiológico de estrés en 15 pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes tipo 2 de un Centro de Salud de Hidalgo.

Método y procedimientos

La medición de la TP y la VFC, se realizó a través del decodificador multimodal Pro Comp Infiniti, mientras que para evaluar el malestar emocional se utilizó el cuestionario de Áreas Problema en Diabetes (PAID). Asimismo, para medir el control metabólico se utilizó la prueba de laboratorio Hemoglobina Glucosilada (HbA1c). Participaron 15 pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes tipo 2, entre 46 a 78 años de edad.

El registro del perfil psicofisiológico, que consiste en realizar una evaluación estandarizada de diversos sistemas fisiológicos bajo diferentes condiciones, constó de 5 fases con una duración de 5 minutos cada una: 1) Línea Base (LB), 2) Estresor Exógeno, la cual consistió en una prueba mental. 3) Descanso 1 (relajación). 4) Estresor Endógeno (evocación de un evento estresante) y 5) Descanso 2 (relajación) ⁽¹⁵⁾.

Se utilizó el análisis de Friedman para K muestras relacionadas para determinar las diferencias entre los niveles de TP y VFC en cada fase del perfil psicofisiológico, así como el ANOVA entre las diferentes fases del registro de la TP y el análisis espectral de la VFC. También se llevó a cabo un análisis de correlación por rangos de Spearman para determinar la relación entre el nivel de control metabólico y el nivel de malestar emocional utilizando el Paquete estadístico SPSS.



Resultados y discusión

Los resultados detectados se presentan divididos en las siguientes categorías: registro de Temperatura periférica, registro de Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca, medición del malestar emocional y medición del control glucémico. Estas categorías responden al cumplimiento del objetivo general del estudio.

La temperatura periférica en las fases del estresor decreció y en las fases de descanso 1 y 2 se incrementó en promedio entre 1° y 2°F en la mayoría de los pacientes. La Tabla 1 describe las medias grupales de temperatura periférica en cada fase del perfil psicofisiológico de estrés.

Tabla 1. Cambios en las medias por cada fase correspondientes a cada paciente en el nivel de temperatura periférica.

Paciente	Fase 1 Línea Base	Fase 2 E. Exógeno	Fase 3 Descanso 1	Fase 4 E. Endógeno	Fase 5 Descanso 2
Uno	87.14	88.62	90.33	91.08	91.19
Dos	87.43	88.14	89.71	88.96	89.21
Tres	89.64	89.27	88.76	88.46	88.6
Cuatro	89.37	90.38	89.47	90.68	93.26
Cinco	87.83	90.06	91.69	91.64	92.46
Seis	91.49	90.66	90.48	91.67	91.09
Siete	81.85	83.24	81.34	80.51	80.42
Ocho	91.72	93.03	93.05	93.21	93.12
Nieve	84.28	86.51	89.81	90.17	88.34
Diez	83.97	86.49	88.24	90.54	90.52
Once	83.6	83.46	82.9	81.82	81.11
Doce	91.16	90.76	90.8	90.02	90.51
Trece	91.8	90.2	91.57	89.6	89.88
Catorce	85.93	86.17	85.34	84.27	82.12
Quince	87.53	89.86	90.22	87.8	86.46

Fuente: Elaboración propia con datos de los registros de los pacientes, obtenidos de Ramírez-González, 2016.

La Tabla 1 señala en términos generales que la mayor parte de los pacientes con diabetes mostraron un comportamiento distinto en la respuesta fisiológica térmica al que han presentado personas sin esta enfermedad ^(16,17,18). Sin embargo, el análisis del comportamiento individual mostró que solo tres pacientes registraron un comportamiento típico (los pacientes 2,



12 y 13) en el cambio de la temperatura periférica de acuerdo a cada fase del perfil psicofisiológico.

En el caso de la VFC, en términos generales la mayor parte de los pacientes mostraron un comportamiento distinto al que otros estudios informan respecto a personas que no cuentan con este padecimiento. Se observa un predominio en la actividad parasimpática en el registro grupal de los participantes correspondiente a la potencia espectral de AF en cada una de las fases del registro. Se registró una actividad simpática disminuida correspondiente a la MBF. Es decir, el registro fisiológico de los pacientes se comportó como si se encontraran relajados, a pesar de las condiciones en que se vieron sometidos en las fases 2 y 4, en las cuales hubo un reflejo emocional evidente de estrés.

Estos resultados podrían deberse al aumento de densidad de la sangre y la probable presencia de arteroesclerosis y a dislipidemias. En la Tabla 2 se muestran los cambios en las medias por cada fase del registro de VFC por cada paciente.

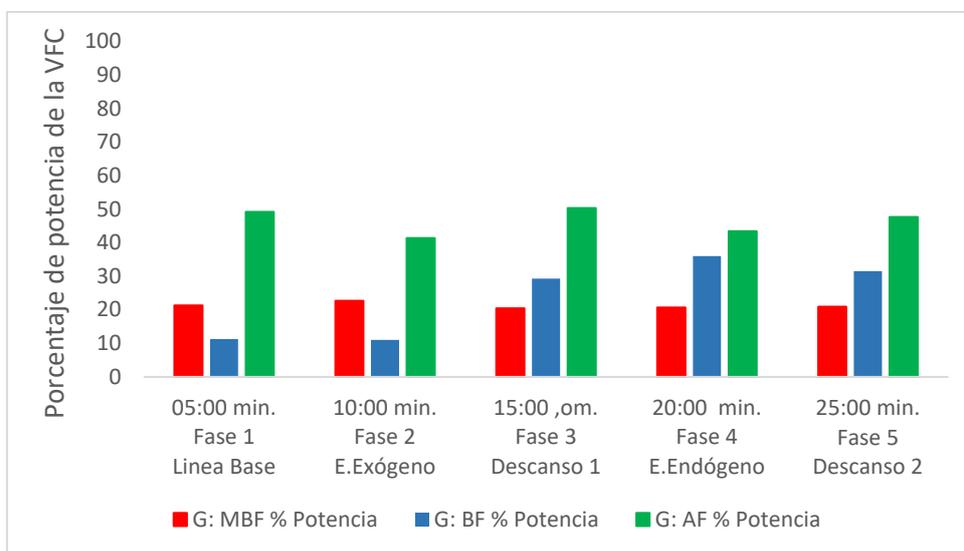
Tabla 2. Cambios en las medias de cada fase por paciente en el nivel de potencia de Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca.

Paciente	% Potencia VFC	Fase 1 Línea Base	Fase 2 E. Exógeno	Fase 3 Descanso 1	Fase 4 E. Endógeno	Fase 5 Descanso 2
Uno	MBF % Potencia	7.83	22.72	5.97	10.09	11.84
	BF % Potencia	31.84	41.91	32.43	25.24	30.9
	AF % Potencia	60.33	40.31	61.6	64.67	57.26
Dos	MBF % Potencia	43.76	17.78	35.17	25.06	29.01
	BF % Potencia	27.4	41.91	33.58	33.12	48.68
	AF % Potencia	28.84	40.31	31.25	41.82	22.31
Tres	MBF % Potencia	21.06	37.52	22.88	23.42	8.65
	BF % Potencia	14.58	23.31	23.52	36.61	26.06
	AF % Potencia	64.36	39.17	53.6	39.96	65.29
Cuatro	MBF % Potencia	25.81	40.66	32.09	26.62	13.81
	BF % Potencia	25.32	32.31	20.06	37.76	20.76
	AF % Potencia	48.88	27.03	47.85	35.62	65.42
Cinco	MBF % Potencia	16.91	21.67	26.08	7.9	36.23
	BF % Potencia	39.76	28.56	38.68	63.09	40.31
	AF % Potencia	43.32	49.77	35.24	29.02	23.46

Fuente: Elaboración propia con datos de los registros de los pacientes, obtenidos de Ramírez-González, 2016.



En la Figura 1, se muestran las medias del registro de VFC grupal. En el eje vertical se puede observar el porcentaje de la potencia de la VFC del dedo pulgar de la mano izquierda. En el eje horizontal se observan las diferentes fases del registro y el tiempo en minutos. La barra roja representa el porcentaje de potencia espectral de la Muy baja frecuencia (MBF), la barra azul representa el porcentaje de potencia de Baja frecuencia (BF), y la barra verde representa los cambios del porcentaje de potencia espectral de Alta frecuencia (AF).



Fuente: Elaboración propia con datos de los registros de los pacientes, obtenidos de Ramírez-González, 2016.

Figura 1. Porcentaje por nivel de potencia de la variabilidad de la frecuencia cardiaca

En cuanto a la medición de malestar emocional, representados en la Tabla 3, los pacientes reportaron valores bajos en las subescalas que evalúan malestar hacia problemas relacionados al tratamiento y problemas relacionados con la falta de apoyo social. Esto significa que no se perciben estresados ante estos factores. Sin embargo, en la subescala que evalúa emociones negativas presenta una puntuación moderada. Quiere decir que se sentían moderadamente estresados. Mientras que en el nivel de control metabólico la mayor parte de los pacientes se encontraron dentro de los valores normales de Hb1Ac que corresponden a niveles entre 4 y 6% ⁽¹⁹⁾. El resto de los pacientes presenta un nivel de HbA1c mayor a los niveles normativos, los cuales se pueden observar en la Tabla 4. Estos resultados pueden explicarse por el hecho de que los pacientes pertenecían al Grupo de Apoyo Mutuo (GAM) del Centro de Salud.



Tabla 3. Análisis descriptivo de *El Cuestionario de Áreas Problema en Diabetes (PAID)*

	Rango teórico	Media	Desviación Estándar
Estrés crónico (Malestar emocional/ Distress)	0-64	19.26	12.98
Emociones Negativas	0-28	11.40	7.15
Problemas relacionados al Tratamiento	0-24	5.93	5.09
Problemas relacionados con el apoyo social	0-12	1.93	2.43

Fuente: Elaboración propia con datos de los registros de los pacientes, obtenidos de Ramírez-González, 2016.

Tabla 4. Análisis descriptivo del nivel de control metabólico por paciente.

Paciente	Hemoglobina glucosilada (HbA1c)
Uno	6.2
Dos	6.7
Tres	5.8*
Cuatro	6.6
Cinco	8.4
Seis	7
Siete	6.6
Ocho	6.7
Nieve	6.5
Diez	5.6*
Once	5.8*
Doce	5.3*
Trece	4.9*
Catorce	7.5
Quince	6.7

Fuente: Elaboración propia con datos de los registros de los pacientes, obtenidos de Ramírez-González, 2016. (*Pacientes controlados)

La Tabla 4 resume los resultados del nivel de control metabólico. Como se puede observar cinco de los quince pacientes se encuentran dentro de los valores normales de Hb1Ac, el resto de los pacientes presenta un nivel de HbA1c mayor a los niveles normativos (>120 mg/dl). Se llevó a cabo un análisis de correlación de Spearman para determinar la relación entre el nivel de control metabólico y el nivel de malestar emocional de la muestra, sin



embargo, no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre estas variables ($r=.389$ $p=.152$).

Conclusiones

Los pacientes registraron un comportamiento heterogéneo en su perfil psicofisiológico de estrés, ya que la TP en las fases de inducción a estrés, aumentó al contrario de lo que se esperaba; en cuanto al registro de la VFC, se pudo detectar que hubo una ganancia simpática-vagal, es decir hubo una prevalencia en la actividad parasimpática.

Los pacientes en las fases de inducción a estrés, reportaron reacciones fisiológicas de un estado de relajación, pero no se perciben estresados hacia los problemas relacionados al tratamiento y con la falta de apoyo social, lo que coincide con Polonsky, que señala que los pacientes con diabetes reportan cambios eficientes a las respuestas psicofisiológicas en relación a su control glucémico.

En cuanto a las emociones negativas los pacientes se sintieron moderadamente estresados, cabe destacar que la mayoría de los pacientes están metabólicamente controlados, esto puede explicarse por el hecho de que pertenecían al grupo GAM del Centro de Salud, ya que reciben sesiones de educación en diabetes. Otro factor que influyó es el número de sujetos, por lo que se concluye que el perfil psicofisiológico relacionado al estrés en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 es bajo, Estos resultados alientan a continuar el trabajo con las personas que viven con diabetes mellitus tipo 2 para evitar resultados negativos.

Estos resultados no coinciden con los reportes encontrados de estudios previos, se cree que estos podrían tener relación con la pertenencia a los grupos GAM, así como a la posible presencia de aterosclerosis y dislipidemias. Estudios donde han realizado reportes del perfil psicofisiológico en pacientes con diabetes, muestran reducciones en la VFC total y la temperatura, estos últimos podrían significar resultados negativos.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo.



Referencias

1. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas (8a ed.). [Online].; 2017. Available from:
https://www.fundaciondiabetes.org/upload/publicaciones_ficheros/95/IDF_Atlas_2015_SP_WEB_oct2016.pdf.
2. McGinnis RA, McGrady A, Cox SA, Grower-Dowling KA. Biofeedback-Assisted Relaxation in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2005; 28(9): p. 2145-2149.
3. McGrady A, Horne J. Role of Mood in Outcome of Biofeedback Assisted Relaxation Therapy in Insulin Dependent Diabetes Mellitus. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 1999; 24: p. 79-88.
4. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (ENSANUT). [Online].; 2016. Available from:
http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf
5. American Diabetes Association. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2018; 41(1).
6. Secretaría de Salud. Programa de acción específico. Prevención y control de la diabetes mellitus 2013-2018. [Online].; 2014 [cited 2017 junio 8. Available from:
http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE_PrevenccionControlDiabetesMellitus2013_2018.pdf.
7. Del Castillo A, Higareda JJ, Guzmán RM, Ramírez TB. Estrés en personas con diabetes. In *Diabetes, una oportunidad para una vida saludable*. México: UAEH; 2013. p. 125-139.
8. Lazarus R, Folkman S. *Estrés y Procesos Cognitivos* Barcelona: Ediciones Roca; 1986.
9. Hernández A. Biofeedback electromiográfico en rehabilitación en lesiones de rodilla. Estudio de dos casos en futbolistas profesionales. *Cuadernos de psicología del deporte*. 2011; 11(2).
10. Thomson. Los usos de la biorretroalimentación en psicoterapia. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 1983; 15(1-2): p. 4761.
11. Andreassi J. *Psychophysiology: Human Behavior & Physiological Response*. 4th ed. USA: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data; 2000.



12. Moreno J, Parrado E, Capdevila L. Variabilidad de la frecuencia cardíaca y perfiles psicofisiológicos en deportes de equipo de alto rendimiento. *Revista de Psicología del Deporte*. 2003; 22(2): p. 345-352.
13. Polonsky WH, Fisher L, Earles J, Dudl RJ, Lees J. Assessing psychosocial distress in diabetes: development of the diabetes distress scale. *Diabetes Care*. 2005; 28(3): p. 626-631.
14. Tol A, Baghbanian , Sharifirad , Shojaeizadeh , Eslami , Alhani F, et al. Assessment of diabetic distress and disease related factors in patients with type 2 diabetes in Isfahan: A way to tailor an effective intervention planning in Isfahan-Iran. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2012; 11(20).
15. Ramírez-González TB. Perfil Psicofisiológico de Estrés en Pacientes con Diabetes Tipo 2 del Centro de Salud de Villa de Tezontepec, Hidalgo. 2016..
16. Domínguez B, Infante P, Olvera Y. Avances y Retos en la Psicología del Dolor en México: Experiencias del Grupo—Dolor y EstrésII del Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). *Revista Iberoamericana del Dolor*. 2008; 1: p. 46-51.
17. Dominguez B, Gutiérrez C. Dolor prolongado en enfermos con cáncer: intervención psicológica. *Psicología y Salud*. 2007; 17(2): p. 201-218.
18. Estrada O, Álvarez MA. Comparación del perfil psicofisiológico de ansiedad entre deportes de equipo (baloncesto) y deportes individuales. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2009; 9: p. 73.
19. Palmero F, Brea A, Diago JL, Díez JL, García I. Funcionamiento psicofisiológico y susceptibilidad a la sintomatología premenstrual en mujeres Tipo A y Tipo B. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 2002; 2(1): p. 111-136.
20. Del Castillo A. Intervención cognitivo-conductual para modificar los índices de adherencia terapéutica y calidad de vida en pacientes con diabetes tipo 2. 2005.
21. Montane J, Cadavez L, Novials A. Stress and the inflammatory process: a major cause of pancreatic cell death in type 2 diabetes. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2014;(7): p. 25-34.



ORIGINAL

Identificación y análisis de factores de riesgo psicosocial según la NOM-035-STPS-2018 en una universidad mexicana

Identification and analysis of psychosocial risk factors according to NOM-035-STPS-2018 in a Mexican university

Ernesto Cotonierto-Martínez^{1,2}

¹Instituto de Ciencias de la Salud (ICSa), Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) / San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México.

²Universidad Privada del Estado de México (UPEM), Plantel Pirámides / Santa María Coatlán, San Juan Teotihuacan de Arista, México.

 <https://orcid.org/0000-0001-5639-5898>

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: cotonietoe@gmail.com (Ernesto Cotonierto-Martínez).

Recibido el 25 de junio de 2020; aceptado el 3 de noviembre de 2020.

Cómo citar este artículo:

Cotonierto-Martínez E. Identificación y análisis de factores de riesgo psicosocial según la NOM-035-STPS-2018 en una universidad mexicana. JONNPR. 2021;6(3):499-523. DOI: 10.19230/jonnpr.3836

How to cite this paper:

Cotonierto-Martínez E. Identification and analysis of psychosocial risk factors according to NOM-035-STPS-2018 in a Mexican university. JONNPR. 2021;6(3):499-523. DOI: 10.19230/jonnpr.3836



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Antecedentes. Las actividades laborales pueden implicar riesgos para la salud física y emocional, así como para la productividad y satisfacción laboral. En México recientemente se publicó la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, que establece que la identificación, análisis y prevención de factores de riesgo psicosocial debe realizarse en todos los centros de trabajo, incluyendo las instituciones universitarias.

Método. Esta investigación tuvo como objetivos: a) evaluar el nivel de riesgo psicosocial en un centro universitario y describir las acciones necesarias en el cumplimiento de la Norma y b) explorar el uso de la



escala de clima social organizacional y la escala de riesgo psicosocial para profesores universitarios para la evaluación complementaria.

Resultados. Participaron 50 trabajadores, el 32% con nivel de riesgo psicosocial medio-alto, los dominios con más trabajadores en riesgo fueron: jornada de trabajo (74%) y falta de control sobre el trabajo (42%). Se encontraron correlaciones entre la mayoría de los factores de los cuestionarios, pero no con el factor Ambiente de trabajo del cuestionario de la NOM-035.

Conclusiones. En este estudio, la implementación de la Norma permitió determinar las estrategias de acción potencialmente efectivas para reducir el riesgo psicosocial según las necesidades del centro de trabajo. En general, los instrumentos muestran consistencia, pero algunos factores no se ajustan a lo esperado, por lo que se sugiere corroborar su factibilidad en poblaciones similares.

Palabras clave

Legislación Laboral; Programa de Salud Laboral; Política de Salud Ocupacional; Estrés Laboral; Rendimiento Laboral

Abstract

Background. The work activities can involve risks to physical and emotional health, as well as productivity and job satisfaction. In México, the Official Mexican Standard NOM-035-STSPS-2018 was recently published, which establishes that the identification, analysis and prevention of psychosocial risk factors must be carried out in all work centers, including the university centers.

Method. The objectives of this research were: a) evaluate the level of psychosocial risk in a university center and describe the necessary actions to be taken in complying with the Standard and b) explore the use of the organizational social climate scale and the psychosocial risk scale for university professors for the complementary evaluation.

Results. Fifty workers participated, 32% with medium-high psychosocial risk level, the domains with the most workers at risk were: working hours (74%) and lack of control over work (42%). Correlations were found between most of the factors of the questionnaires but none with the work environment factor of the NOM-035 questionnaire.

Conclusions. In this study, the implementation of the Standard allowed to determinate the potentially effective action strategies to reduce psychosocial risk according the needs of the workplace. In general, the instruments show consistency, but some factors do not match what is expected, so it is suggested to corroborate their feasibility in similar populations.

Keywords

Legislation Labor; Occupational Health Program; Occupational Health Policy; Occupational Stress; Work Performance



Introducción

El trabajo es una actividad que caracteriza al ser humano desde que ha sido capaz de organizarse, situándose como el agente principal para llevar a cabo las actividades y tareas necesarias para alcanzar objetivos de manera conjunta. Al mismo tiempo que se convierte en beneficiario de este proceso, al generar los bienes y/o servicios que serán puestos a su disposición⁽¹⁾.

Pero además de los beneficios, existen factores asociados a las actividades laborales que ponen en riesgo su integridad, condicionando su salud debido a accidentes u otro tipo de enfermedades derivadas del trabajo llevado a cabo; lo que destaca al campo laboral como un aspecto fundamental en el estudio y comprensión del proceso salud-enfermedad de las personas.

Con esto en mente, es que surgió la disciplina de La seguridad y la salud en el trabajo (SST), dedicada al estudio y generación de conocimiento para la prevención de lesiones y enfermedades derivadas de actividades laborales, así como de la promoción de la salud entre el personal; entendiendo la salud como un continuo en el que se deben considerar aspectos físicos y mentales⁽²⁾.

La inclusión de aspectos psicológicos como un componente importante en los Sistemas de Gestión para la promoción de la seguridad y la salud en el trabajo es de gran importancia para impactar en el bienestar de las y los trabajadores, ya que el proceso de salud-enfermedad-atención no puede ser entendido sin considerar todas las dimensiones que conforman al ser humano.

Por ejemplo, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud⁽³⁾, el estrés generado por las actividades laborales es potencialmente nocivo para la salud del trabajador al tiempo que vulnera el funcionamiento y alcance de objetivos organizacionales, al encontrarse asociaciones entre la presencia de sintomatología de estrés con los índices de ausentismo, deterioro de la salud y baja productividad.

De tal manera que, a medida que se hacía más evidente la importancia de las condiciones laborales sobre la salud mental y el impacto que ésta a su vez tenía sobre el funcionamiento de las organizaciones, el estudio de los riesgos psicosociales tomó mayor relevancia en el área de la seguridad y la salud en el trabajo; buscando los mecanismos más adecuados para su anticipación, reconocimiento, evaluación y control.

Los factores de riesgo psicosocial fueron definidos en 1984 por la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud⁽⁴⁾, haciendo referencia a



aquellas condiciones que pueden influir en la salud, rendimiento y satisfacción laboral, considerando algunas como: medio ambiente, condiciones organizacionales, necesidades y cultura del trabajador, entre otros aspectos personales.

En México, existen documentos que actualmente dan un sustento normativo a las acciones tanto para mejorar la seguridad en el trabajo como para la prevención de los factores de riesgo psicosocial. Entre los más importantes podemos mencionar: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 123⁽⁵⁾, Ley Federal del Trabajo en el artículo 2⁽⁶⁾, Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 3⁽⁷⁾, así como la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención⁽⁸⁾.

Esta última norma fue emitida en el 2018 y define que los factores de riesgo psicosocial son “aquellos que pueden provocar trastornos de ansiedad, no orgánicos del ciclo sueño-vigilia y de estrés grave y de adaptación, derivado de la naturaleza de las funciones del puesto de trabajo, el tipo de jornada de trabajo y la exposición a acontecimientos traumáticos severos o a actos de violencia laboral al trabajador, por el trabajo desarrollado”⁽⁸⁾; lo que incluye:

- Condiciones peligrosas e inseguras en el ambiente de trabajo.
- Cargas de trabajo excesiva, en relación la capacidad del trabajador.
- Limitaciones para influir en cómo organizarse y desarrollar su trabajo cuando es posible.
- Jornadas laborales superiores a lo establecido en la Ley Federal del Trabajo.
- Rotación de turnos nocturnos que no permitan la recuperación y descanso.
- Interferencia en la relación trabajo-familia.
- Prácticas de liderazgo negativo.
- Relaciones laborales negativas.

Además, esta Norma establece una serie de lineamientos para su evaluación, análisis y prevención, señala las obligaciones tanto del patrón como de los trabajadores (respecto a esta norma), especifica algunos procedimientos y aporta guías para su aplicación. Además, indica que rige en todos los centros de trabajo del territorio nacional, aunque el tipo de obligaciones cambian dependiendo del número de trabajadores, por lo que a partir del 23 de octubre del año 2020 es de carácter obligatorio su implementación, incluyendo los centros universitarios.

Esto es especialmente relevante ya que en el ámbito educativo la carga y naturaleza de actividades laborales asociadas suele generar ausentismo laboral por motivo de enfermedad, inconformidad, irritabilidad, desgaste emocional y deficiente generación de productos laborales satisfactorios; siendo el estrés, acoso laboral y el síndrome del quemado los factores de riesgo



psicosocial con mayor frecuencia tanto en directivos como docentes de los centros educativos⁽⁹⁾.

Método

Instrumentos de evaluación ex ante

El diagnóstico del riesgo psicosocial se llevó a cabo con lo establecido en la NOM-035-STPS-2018, por lo que se utilizó el *Cuestionario para identificar los factores de riesgo psicosocial y evaluar el entorno organizacional en los centros de trabajo* (de aquí en adelante se usarán las siglas CN035), incluido en las Guías de Referencia de dicha Norma. Evalúa el riesgo de desarrollar trastornos de ansiedad, no orgánicos del ciclo del sueño-vigilia y estrés grave y de adaptación, como consecuencia de las funciones realizadas en el centro de trabajo y cuenta con un apartado para valorar los síntomas relacionados con acontecimientos traumáticos severos con motivo o asociados al trabajo y que requieren una valoración clínica.

Se encuentra integrado por 72 preguntas con cinco opciones de respuesta en Escala tipo Likert Siempre (4), Casi siempre (3), Algunas veces (2), Casi nunca (1) y Nunca (0), de las cuales 4 deben ser respondidas únicamente por personal que brinde servicios a clientes o usuarios y otras 4 sólo por el personal que es jefe de otros trabajadores. Las preguntas se distribuyen en 5 categorías: Ambiente de trabajo, Factores propios de la actividad, Organización del tiempo de trabajo, Liderazgo y relaciones en el trabajo, y Entorno organizacional. Para la calificación hay que considerar que una mayor puntuación representa un mayor riesgo psicosocial; además, existen reactivos en los que se deben invertir los valores obtenidos inicialmente. Las puntuaciones se agrupan en los niveles: Nulo o despreciable, Bajo, Medio, Alto, Muy alto.

Escala de Clima Social Organizacional (WES). Desarrollada por Moos & Insel (1974) y actualizada en 2008 por Moos, estructurándola en 90 reactivos distribuidos en 10 factores. Fue adaptada y validada en el 2014 por García-Saisó, Ortega-Andeane & Reyes-Lagunes⁽¹⁰⁾, en una muestra de 490 mexicanos de entre 18 y 66 años. La escala final quedó constituida por 18 reactivos con un Alpha de Cronbach de 0.843. Cada reactivo tiene 6 opciones de respuesta tipo Likert que van de Totalmente en desacuerdo a Totalmente de acuerdo organizados en 3 factores (Clima laboral, Aspectos físicos, Normatividad organizacional) y 1 indicador (Cambio).

Escala de factores de riesgo psicosocial en el trabajo de profesores universitarios (de aquí en adelante se usarán las siglas RP31). Mide los factores de riesgo psicosocial en el trabajo de profesores universitarios mexicanos. Fue desarrollada por Unda, Uribe, Jurado,



García, Tovalín y Juárez en el año 2016⁽¹¹⁾, con una muestra de 500 profesores universitarios con edades de entre 21 y 76 años. Está integrada por 31 reactivos con cinco opciones de respuesta tipo Likert que incluyen Nunca, Rara vez, Algunas veces, Frecuentemente y Siempre, organizados en 5 factores: Percepción de inequidad en mi trabajo, Estudiantes difíciles, Percepción de Inseguridad, Sobrecarga académica y Percepción de falta de recursos. Todos los factores presentan coeficientes de Alfa de Cronbach mayores o iguales a 0.75.

Procedimiento

Primero fue realizada una presentación en diapositivas para sensibilizar y proporcionar información a las y los trabajadores sobre qué es la Norma (incluyendo definiciones conceptuales), las actividades que deben realizarse, beneficios para ellos y la organización, aspectos sobre confidencialidad a lo largo del proceso, etc.

Posteriormente los cuestionarios fueron digitalizados en la plataforma de Formularios de Google (incluyendo el formato de consentimiento informado), con el objetivo de reducir el consumo de papel y contribuir con el cuidado del medio ambiente, y fueron enviados al personal que contaba con las habilidades digitales necesarias para responderlos. Para el caso del personal sin estas habilidades, una vez descartado el analfabetismo, los cuestionarios se imprimieron y se les invitó a responderlos en papel.

El centro universitario es pequeño, de acuerdo con la información proporcionada por la dirección escolar, al momento del estudio contaba con poco 55 docentes, 7 administrativos (algunos fungen con actividades docentes al mismo tiempo) y 3 personas encargadas de limpieza y mantenimiento a las instalaciones. Por lo tanto, no se utilizó ningún tipo de muestreo y la evaluación contempló todos los trabajadores; sin embargo, fueron un total de 50 trabajadores los que aceptaron participar en el proceso.

Análisis estadístico

Debido al tamaño de la muestra, se aplicó la prueba de *Shapiro-Wilk* para determinar la normalidad de la distribución muestral considerando las puntuaciones totales de los instrumentos utilizados. Los resultados se muestran en la Tabla 1.



Tabla 1. Resultados de normalidad

Instrumento	Estadístico	gl	p
CN035	0.960	50	0.920
RP31	0.981	45	0.647
WES	0.958	50	0.750

CN035= Cuestionario de la NOM 035; RP31= Escala de factores de riesgo psicosocial en el trabajo de profesores universitarios; WES= Escala de Clima Social Organizacional.

Una vez confirmada la normalidad de la distribución de las puntuaciones. Se utilizó la prueba *r de Pearson* para determinar correlaciones entre las variables y la prueba *t de Student* para muestras independientes para determinar diferencias entre grupos en cuanto a las variables de estudio. Todos los análisis se hicieron con el programa estadístico SPSS, versión 19 para Windows.

Resultados

Datos sociodemográficos y laborales

Participaron en el diagnóstico 50 trabajadores, 22 hombres y 28 mujeres de entre 26 y 59 años ($m=33.5$, $de= 7.317$). El 65.3% se encuentran casados o en unión libre y el resto sin una relación afectiva actual. La mayoría reportan un nivel de estudios de Licenciatura. Un total de 45 son docentes con una media de horas semanales frente a grupo de 12.42 ($de=6.04$); los detalles se muestran en la Tabla 2.



Tabla 2. Características de la población

	Frecuencia	Porcentaje
Participantes (N=50)		
Sexo		
Hombres	22	44%
Mujeres	28	56%
Estado civil		
Soltero	14	28%
Unión libre	5	10%
Casado	28	56%
Divorciado	1	2%
Viudo	2	4%
Nivel de estudios		
Primaria	1	2%
Técnico superior	1	2%
Licenciatura	31	62%
Maestría	17	34%
Tipo de puesto		
Personal de apoyo	1	2%
Administración	3	6%
Administración y docencia	1	2%
Docencia	45	90%
Docentes (n=45)		
Modalidad		
Sabatina	3	6.7%
Escolarizada	18	40%
Escolarizada y sabatina	24	53.3%

Niveles de riesgo psicosocial

Siguiendo lo establecido en la NOM-035-STPS-2018, de principio se realizó la determinación de los niveles de riesgo psicosocial de acuerdo con la puntuación total obtenida. En el centro universitario se encontró que poco más de la tercera parte (32%) de los trabajadores tienen riesgo de medio a alto (Figura 1).

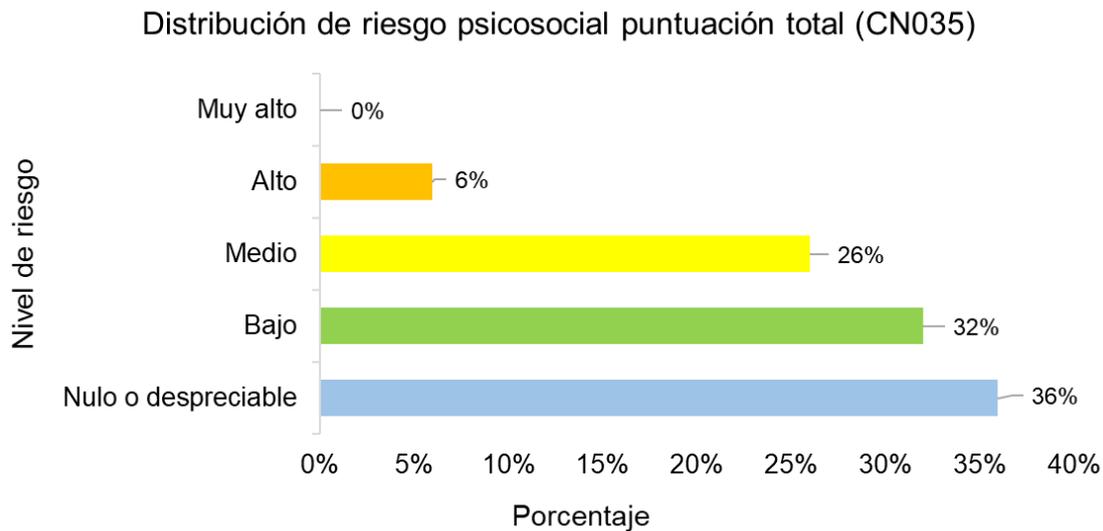


Figura 1. Distribución porcentual de los niveles de riesgo psicosocial

Toma de acciones

La Norma establece una serie de necesidades de acción según los niveles de riesgo psicosocial identificados durante la evaluación. En el caso de la presente, los niveles de acción corresponden al nivel de riesgo Alto, lo que implicó lo siguiente:

- Análisis por categoría y dominio para identificar acciones de intervención.
- Identificación de trabajadores con riesgo psicosocial elevado.
- Identificación de trabajadores que fueron sujetos a acontecimientos traumáticos.
- Revisión de la política de prevención de riesgos psicosociales.
- Planteamiento de un programa de intervención.

Análisis por categoría y dominio

Con base en dichos niveles, se procedió a hacer la identificación de niveles de riesgo en cada una de las categorías. En este análisis, se observa que las categorías en las que los trabajadores presentan niveles medio-alto son: Factores propios de la actividad laboral (50%), Organización del tiempo de trabajo (22%), Liderazgo y relaciones en el trabajo (12%); y la categoría con niveles de medio-muy alto fue Entorno organizacional (32%). Ver Figura 2.



Nivel de riesgo psicosocial por componente (CN035)

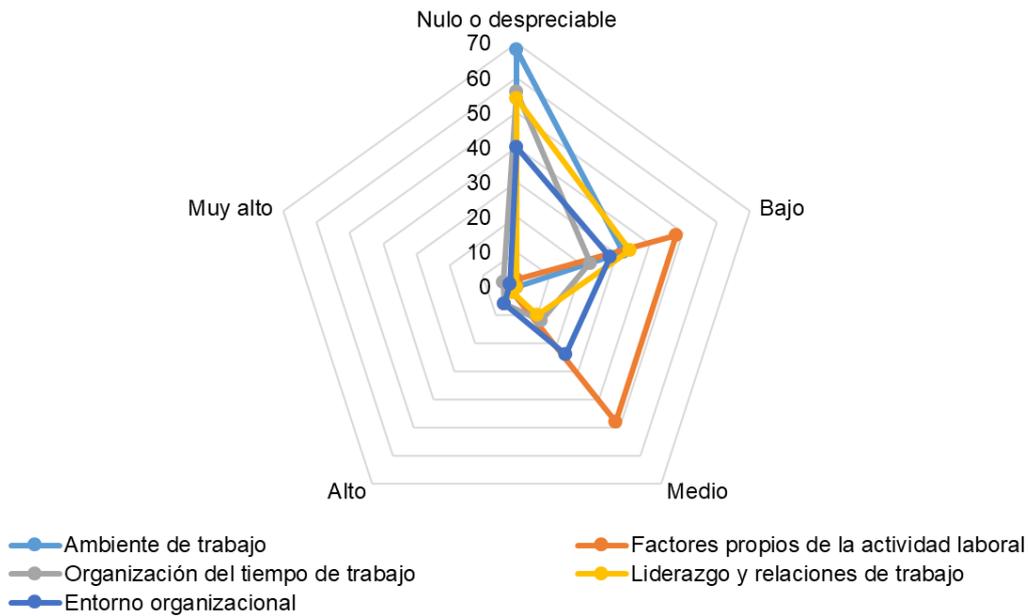


Figura 2. Distribución del nivel de riesgo psicosocial por componente

Finalmente, se realizó un análisis de la distribución del nivel de riesgo por dominio para poder identificar áreas específicas (Tabla 3) sobre las cuales estarían basadas las acciones de intervención.

Tabla 3. Nivel de riesgo psicosocial por dominio (CN035)

Dominio	Nivel de riesgo psicosocial por dominio CN035				
	Nulo o despreciable	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Condiciones del ambiente de trabajo	68%	32%	0%	0%	0%
Carga de trabajo	48%	32%	12%	8%	0%
Falta de control sobre el trabajo	34%	24%	30%	8%	4%
Jornada de trabajo	6%	20%	60%	14%	0%
Interferencia trabajo-familia	68%	22%	4%	4%	0%
Liderazgo	68%	10%	14%	6%	2%
Violencia	82%	8%	8%	2%	0%
Reconocimiento del desempeño	36%	34%	24%	4%	2%
Baja pertenencia e inestabilidad	52%	34%	8%	6%	0%



Identificación de grupos en riesgo

Adicionalmente, se realizó un análisis de diferencias entre grupos. En la presente muestra, los datos recolectados permitieron hacer una comparación en cuanto a las puntuaciones obtenidas en los instrumentos de evaluación para identificar información relevante sobre vulnerabilidad relacionada al sexo o relación afectiva. En este punto, es importante recordarle al lector que los cuestionarios CN035 y WES se aplicaron a la muestra total (N=50) y el RP31 únicamente al personal que realiza labores de docencia (n=45).

Diferencias entre grupos en las escalas CN035 y WES (N=50)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la muestra total (N=50) entre los hombres y mujeres, en cuanto a las puntuaciones en WES. Pero sí se encontraron diferencias entre esos grupos en la puntuación total de CN035 y uno de sus factores, así como una tendencia en otro. En los tres casos, las mujeres presentan mayor riesgo psicosocial (Ver Tabla 4). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la muestra total (N=50) entre las personas con y sin relación afectiva en las escalas CN035 y WES.

Tabla 4. Diferencias entre grupos (N=50)

Escala/Factor	Grupos	Media	DE	t	sig.
TCN035	Hombres	81.36	20.12	2.604	0.012
	Mujeres	65.71	21.81		
CFA	Hombres	35.63	8.03	1.985	0.053
	Mujeres	31.14	7.87		
CLR	Hombres	18.72	12.07	2.399	0.020
	Mujeres	10.82	11.15		

TCN035= Puntaje total CN035; CFA= Factores propios de la actividad; CLR= Liderazgo y relaciones de trabajo

Diferencias entre grupos en las escalas CN035 y RP31 (n=45)

De manera similar a la muestra total, únicamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los hombres y mujeres en la puntuación total NC035 y una tendencia en uno factor, ninguna en cuanto a las puntuaciones de la RP31 (Ver Tabla 5). Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de CN035 y RP31 entre personas con y sin relación afectiva.



Tabla 5. Diferencias entre grupos (n=45)

Escala/Factor	Grupos	Media	DE	t	sig.
TCN035	Hombres	81.36	20.12	2.054	0.046
	Mujeres	65.71	21.81		
CLR	Hombres	35.63	8.03	1.756	0.064
	Mujeres	31.14	7.87		

TCN035= Puntaje total CN035; CLR= Liderazgo y relaciones de trabajo.

Política de prevención de riesgo psicosocial

Existen una serie de actividades que deben ser implementadas para la prevención y atención de riesgo psicosocial en el entorno laboral, de acuerdo con lo establecido por la NOM-035-STPS-2018, el primer paso obligatorio a llevar a cabo a partir del 24 de octubre de 2019 consiste en la elaboración y difusión de una Política de prevención de riesgo psicosocial en los y las trabajadores.

A partir 24 de octubre de 2020 los primeros pasos involucran la identificación y análisis presentados en este documento. Sin embargo, el autor de este artículo considera que es necesario llevar a cabo primero la evaluación diagnóstica *expo ante* por dos motivos: identificar las necesidades que deben ser atendidas desde la Política y evaluar el impacto (*expo post*) del conjunto de acciones implementadas para la prevención y atención del riesgo psicosocial.

La NORMA contiene una Guía de Referencia (IV) con los requisitos mínimos que debe contener la Política. Considerando los resultados de la evaluación y análisis aquí presentados, se adaptó dicha guía para formular una Política acorde con las características y necesidades del centro universitario; algunas modificaciones se muestran en las Tabla 6 y Tabla 7.



Tabla 6. Ejemplo de adaptaciones a la Política (Parte 1)

Original	Adaptación según características y necesidades
Se realizan reuniones con los trabajadores para que todos tengan la oportunidad de exponer sus dudas, inquietudes, quejas relacionadas con su trabajo	Considerando que existen tres grupos de trabajo interno (docencia, administración y de apoyo) con funciones y necesidades diferentes, se llevan a cabo reuniones separadas con cada uno de ellos al inicio de cada periodo escolar, para que todos tengan la oportunidad de exponer sus dudas, inquietudes y quejas relacionadas con sus labores, en las que está presente un representante de Coordinación/Dirección y así formular resoluciones satisfactorias;
Mantienen limpias las áreas de trabajo; así como las áreas comunes: comedor, baños, sanitarios, accesos	Se mantienen limpias las áreas de trabajo; así como las áreas comunes: comedor, baños, sanitarios, accesos; siendo responsabilidad de todos los trabajadores y no exclusivamente del personal de limpieza. Además, se promueve este principio entre la comunidad estudiantil.
Llevan a cabo exámenes psicológicos y/o psicométricos para situar a cada trabajador en el puesto para el cual cuenta con capacidades y preparación acordes	Se llevan a cabo exámenes psicológicos mediante escalas estandarizadas para a) situar a cada trabajador en el puesto para el cual cuenta con capacidades y preparación acordes y b) prevenir e identificar presencia de síntomas asociados a ansiedad, depresión u otro tipo (incluyendo trastornos mentales graves) y que sirven para sugerir la asistencia a servicios de salud emocional en caso de ser necesario. Esta última evaluación está a cargo de un profesional de la salud mental y los resultados no son condicionantes de la permanencia en los puestos de trabajo.

Tabla 7. Ejemplo de adaptaciones a la Política (Parte 2)

Original	Adaptación según características y necesidades
Este centro de trabajo, para lograr la adecuada realización de las tareas encomendadas, imparte a sus trabajadores y empleados la capacitación establecida en la Ley Federal del Trabajo, acorde a las actividades que desempeñan.	Este centro de trabajo, para lograr la adecuada realización de las tareas encomendadas, imparte a sus trabajadores y empleados la capacitación establecida en la Ley Federal del Trabajo, acorde a las actividades que desempeñan. Además, al inicio de cada periodo escolar o de la fecha de contratación, se le proporciona a cada trabajador el acceso a un video que simplifica dicha información.
Atienden todos los casos relacionados con burlas, malos tratos, discriminación, etc., y en su caso, se sancionan éstos	Se atienden todos los casos relacionados con burlas, malos tratos, discriminación y todo acto de hostigamiento y violencia laboral que atente contra la dignidad y derechos humanos. En cada uno serán valoradas las condiciones precipitantes, las consecuencias (biopsicosociales) y el nivel de riesgo de reincidencia, para determinar las acciones específicas de prevención de acontecimientos similares (que pueden ir desde sugerencias de rehabilitación conductual hasta sanciones administrativas).



Identificación de trabajadores con riesgo psicosocial elevado

Por otro lado, como parte de la identificación de trabajadores con riesgo psicosocial, se generó un registro en el que se pudiese dar seguimiento a las necesidades individuales, en la Tabla 8 se puede observar un registro con algunos datos de los trabajadores (utilizando un folio ficticio en vez de nombre para resguardar su confidencialidad).

Tabla 8. Ejemplo del registro de trabajadores en riesgo psicosocial

Folio	Puntaje total	Nivel de riesgo	Puesto	Áreas prioritarias de intervención (Dominios con niveles más elevados)
0025	108	Alto	Administrativo	Dominio Falta de control sobre el trabajo Dominio Liderazgo
0069	104	Alto	Docente	Dominio de Violencia Dominio Organización y Tiempo de Trabajo
0129	89	Medio	Docente	Dominio Falta de control sobre el trabajo Dominio Jornada de Trabajo
0084	87	Medio	Administrativo	Dominio Falta de control sobre el trabajo
0078	78	Medio	Docente	Dominio Liderazgo

Identificación de trabajadores que fueron sujetos a acontecimientos traumáticos

Un ejercicio similar a este tendría que realizarse en caso de identificar a trabajadores sujetos a acontecimientos traumáticos severos y que necesiten una valoración clínica complementaria. Este registro estaría enfocado en los síntomas presentados y que formarían parte de los objetivos terapéuticos en caso de ser necesaria la intervención con psicoterapia. En el presente estudio no se presenta ya que en la muestra no se identificaron este tipo de síntomas.

Programa de intervención

La priorización de necesidades se realizó considerando el porcentaje de la población con niveles de medio hasta muy alto, es decir, considerando el porcentaje acumulado del personal en riesgo (Tabla 9).



Tabla 9. Priorización de necesidades según el nivel de riesgo

Dominio	Prioridad según nivel de riesgo		
	Porcentaje en riesgo	Nivel de prioridad	Semáforo
Jornada de trabajo	74%	Muy alto	Rojo
Falta de control sobre el trabajo	42%	Alto	
Reconocimiento del desempeño	30%	Medio	Amarillo
Liderazgo	22%	Medio	
Carga de trabajo	20%	Medio	
Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad	14%	Bajo	Verde
Interferencia en la relación trabajo-familia	10%	Bajo	
Relaciones en el trabajo	10%	Bajo	
Violencia	6%	Bajo	
Condiciones en el ambiente de trabajo	0	Nulo	

Con base en esa priorización y los planteamientos realizados en la Política, se formuló un programa de intervención para este centro universitario, la representación gráfica del programa de intervención se basó en la estructura de un Mapa de Alcance de Metas de Nezu, Nezu & Lombargo⁽¹²⁾ y se muestra en la Figura 3.

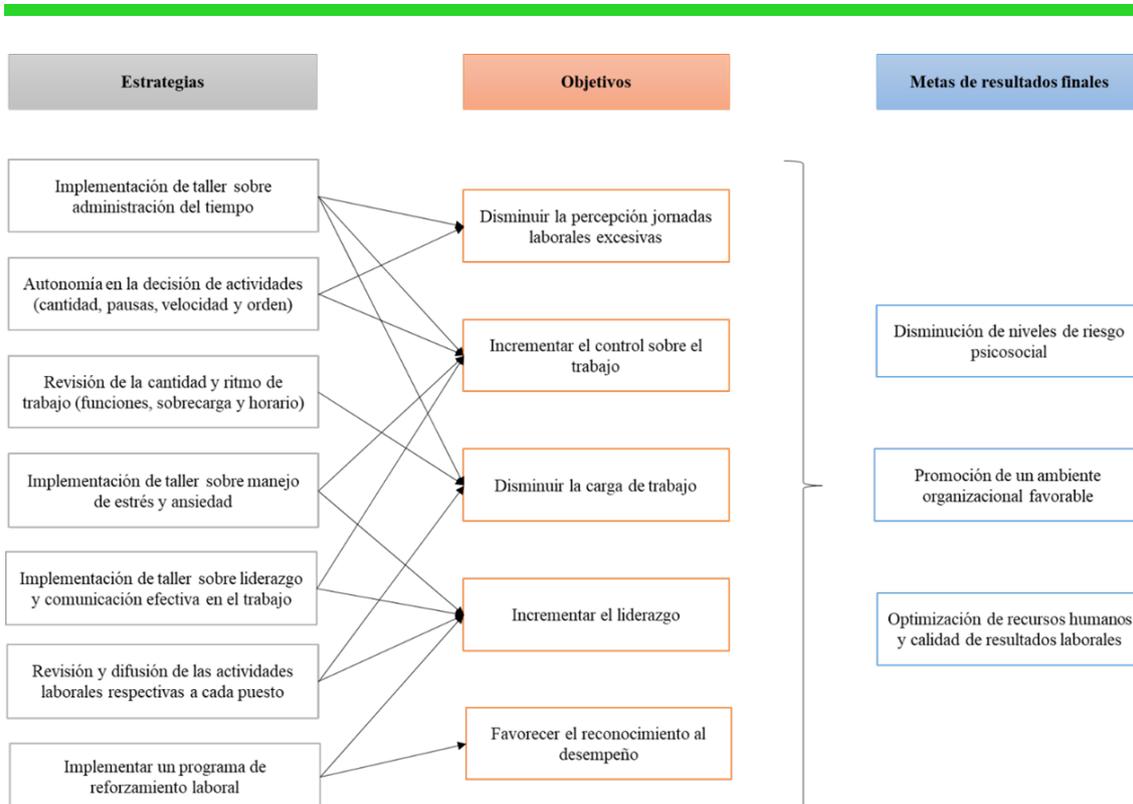


Figura 3. Diseño general del programa de intervención

Exploración del uso de WES y RP31 para evaluación complementaria

La NORMA establece que los cuestionarios incluidos en las guías de referencia no son de uso obligatorio y puede ser utilizado algún otro cuestionario desarrollado para la evaluación de factores de riesgo psicosocial y que haya sido validado de manera adecuada.

En el caso de esta evaluación, el uso de tres diferentes instrumentos tuvo como objetivo la exploración inicial que sirva como precedente de estudios ya sea para describir las propiedades psicométricas de CN035, así como para la evaluar la posibilidad de utilizar el RP31 y el WES en su lugar o de manera complementaria.

Las correlaciones entre los propios factores de la CN035 son positivas, estadísticamente significativas, en la mayoría de los casos; sin embargo, se observa que el componente de Ambiente de trabajo se correlaciona de manera negativa tanto con el total del cuestionario como con los otros cuatro (Tabla 10). Lo que es congruente con los resultados descriptivos de niveles de riesgo psicosocial pero contradictorio a lo esperado teóricamente.



Tabla 10. Correlaciones entre componentes del CN035 (N=50)

Componentes	Cuestionario riesgo psicosocial de la NOM-035 (CN035)				
	TCN035	CAT	CFA	COT	CLR
CAT	-0.303*	1	-0.306*	-0.044	-0.332*
CFA	0.805**	-0.306*	1	0.433**	0.571**
COT	0.356*	-0.044	0.433**	1	0.132
CLR	0.911**	-0.332*	0.571**	0.132	1
CEO	0.743**	-0.245	0.374**	0.98	0.664**

**Significancia a nivel 0.01; * Significancia a nivel 0.05; TCN035= Puntaje total CN035; CAT= Ambiente de trabajo; CFA= Factores propios de la actividad; COT= Organización del tiempo de trabajo; CLR= Liderazgo y relaciones de trabajo; CEO= Entorno Organizacional.

En el caso de WES, se observan correlaciones positivas, estadísticamente significativas (la mayoría medias-altas) entre los factores y con el puntaje total de la escala (Tabla 11). Esto nos podría sugerir (de manera preliminar) que el instrumento cuenta con buenas propiedades psicométricas para la evaluación del clima social organizacional en esta población.

Tabla 11. Correlaciones entre los propios factores de WES (N=50)

Factores	Escala de Clima Social Organizacional (WES)			
	TWES	FAF	FNO	FID
FAF	0.745**	1	0.562**	0.284*
FNO	0.860**	0.562**	1	0.524**
FID	0.583**	0.284*	0.524**	1
FCL	0.947**	0.638**	0.712**	0.383**

**Significancia a nivel 0.01; * Significancia a nivel 0.05; TWES= Total Wes; FAF= Aspectos físicos; FNO= Normatividad organizacional; FID= Indicador a desarrollar; FCL= Clima laboral.

Finalmente, se encontraron pocas y bajas correlaciones estadísticamente significativas entre los factores de la FR31 (Tabla 12), a pesar de que este instrumento fue diseñado específicamente para medir el riesgo psicosocial en profesores universitarios.

Tabla 12. Correlaciones entre los propios factores de FR31 (n=45)

Factores	Escala de Riesgo Psicosocial para profesores (FR31)				
	TRP31	ED	PIN	SA	FR
PI	0.754**	0.119	0.243	0.252	0.528**
ED	0.536**	1	0.298*	0.324*	0.60
PIN	0.541**	0.298*	1	0.292	0.011
SA	0.629**	0.324*	0.292	1	0.224
PFR	0.636**	-0.060	0.011	0.224	1

**Significancia a nivel 0.01; * Significancia a nivel 0.05; TRP31= Puntaje total RP31; PI= Percepción de inequidad; ED= Estudiantes difíciles; PIN= Percepción de inseguridad; SA= Sobrecarga académica; PFR= Percepción de falta de recursos.



En cuanto a las correlaciones entre instrumentos, la correlación entre las puntuaciones totales de CN035 y WES fue alta, negativa y estadísticamente significativa (a mejores condiciones de clima social organizacional, menor riesgo psicosocial y viceversa). Los Componentes Liderazgo y Relaciones de Trabajo y Entorno Organizacional de la CN035 fueron los que mejor correlacionaron con todos los factores de WES (Tabla 13). Contrario a lo esperado teóricamente, se encontró correlaciones positivas entre el Componente Ambiente de Trabajo con los factores de la WES.

Tabla 13. Correlaciones entre CN035 y WES (N=50)

CN035	WES				
	TWES	FAF	FNO	FID	FCL
TCN035	-0.812**	-0.611**	-0.670**	-0.324*	0.814**
CAT	0.303*	0.395**	0.090	0.183	0.308*
CFA	-0.507**	-0.476**	-0.365**	-0.135	0.519**
COT	-0.140	-0.067	-0.140	0.078	-0.175
CLR	-0.814**	-0.567**	-0.658**	-0.345**	-0.831**
CEO	-0.730**	-0.518**	-0.674**	-0.385**	-0.686**

**Significancia a nivel 0.01; * Significancia a nivel 0.05; TCN035= Puntaje total CN035; CAT= Ambiente de trabajo; CFA= Factores propios de la actividad; COT= Organización del tiempo de trabajo; CLR= Liderazgo y relaciones de trabajo; CEO= Entorno Organizacional; TWES= Total Wes; FAF= Aspectos físicos; FNO= Normatividad organizacional; FID= Indicador a desarrollar; FCL= Clima laboral.

Por otro lado, en cuanto a las correlaciones entre CN035 y el RP31 (aplicado únicamente a personal docente, si bien es cierto que se encontró una correlación estadísticamente significativa entre las puntuaciones de ambos instrumentos, está muy por debajo de la correlación entre CN035 y WES. Similar a lo encontrado hasta el momento, el Componente de Ambiente de Trabajo correlaciona de manera negativa cuando se esperaría que lo hiciera de manera positiva (Tabla 14).



Tabla 14. Correlaciones entre CN035 y RP31 (n=45)

RP31	CN035					
	TCN035	CAT	CFA	COT	CLR	CEO
TRP31	0.493**	-0.469**	0.510**	0.159	0.409**	0.388**
PI	0.458**	-0.280	0.354*	-0.052	0.432**	0.455**
ED	0.095	0.210	0.296*	-0.018	0.083	-0.150
PIN	0.149	-0.447**	0.278	0.352*	0.106	-0.083
SA	0.323*	-0.120	0.387**	0.268	0.171	0.265
PFR	0.442**	-0.410**	0.285	0.050	0.394**	0.583**

**Significancia a nivel 0.01; * Significancia a nivel 0.05; TCN035= Puntaje total CN035; CAT= Ambiente de trabajo; CFA= Factores propios de la actividad; COT= Organización del tiempo de trabajo; CLR= Liderazgo y relaciones de trabajo; PI= Percepción de inequidad; ED= Estudiantes difíciles; TRP31= Puntaje total; PIN= Percepción de inseguridad; SA=Sobrecarga académica; PFR= Percepción de falta de recursos.

Finalmente, el puntaje total del instrumento RP31 correlacionó con las puntuaciones del WES de manera negativa media y estadísticamente significativa. Siendo los Factores de Percepción de Inequidad en Trabajo y Percepción de Falta de Recursos los que tuvieron más correlaciones con los factores de WES (Tabla 15).

Tabla 15. Correlaciones entre RP31 y WES (N=45)

RP31	WES				
	TWES	FAF	FNO	FID	FCL
TRP31	-0.404**	-0.440**	-0.259	-0.145	-0.404**
PI	-0.463**	-0.600**	-0.318*	-0.122	-0.434**
ED	-0.025	-0.048	0.033	-0.100	-0.017
PIN	-0.137	-0.243	-0.146	0.002	-0.094
SA	-0.083	0.033	-0.063	-0.119	-0.094
PFR	-0.441**	-0.372*	-0.244	-0.099	-0.508**

**Significancia a nivel 0.01; *Significancia a nivel 0.05; PI= Percepción de inequidad; ED= Estudiantes difíciles; TRP31= Puntaje total RP31; PIN= Percepción de inseguridad; SA=Sobrecarga académica; PFR= Percepción de falta de recursos; TWES= Total Wes; FAF= Aspectos físicos; FNO= Normatividad organizacional; FID= Indicador a desarrollar; FCL= Clima laboral.

Discusión

Los factores de riesgo psicosocial son aspectos fundamentales que han tomado mayor relevancia en los últimos años⁽¹³⁾; conlleva un compromiso por parte de todas las áreas funcionales de una organización para realizar actividades como la modificación organizacional, favorecimiento de participación de trabajadores o mejora de condiciones del área de trabajo, entre otras; que dependerán del nivel de riesgo y del enfoque adoptado⁽¹⁴⁾.



Aunque se ha demostrado que emprender acciones para la promoción de la salud y prevención de estos factores de riesgo genera cambios positivos en el funcionamiento de las organizaciones, no es novedad que existe resistencia por parte de su parte ya que para implementarlas se requiere de recursos humanos y económicos que podrían ser utilizados para otros fines con resultados visibles a corto plazo.

Es por lo que, la publicación de la NOM-035-STPS-2018 en el Diario Oficial de la Federación de México es un gran avance para la seguridad y salud laboral. Sin embargo, es importante que su implementación sea liderada por profesionales en salud mental con conocimientos mínimos de metodología de la investigación y estadística aplicada, así como del marco normativo nacional e internacional sobre bioética, para que se lleve a cabo de manera confiable y con apego al respeto de los derechos humanos del personal⁽¹⁵⁾.

En la presente implementación realizada se encontró que el 32% de la población tiene riesgo psicosocial de nivel medio a alto. El análisis específico permitió identificar que los dominios con mayor número de trabajadores con niveles medio-alto-muy son: Jornada de trabajo (74%), Falta de control sobre el trabajo (42%), Reconocimiento del desempeño (30%), Liderazgo (22%), Carga de trabajo (20%), Baja pertenencia e inestabilidad (14%), Violencia (10%) e Interferencia trabajo-familia (8%). El dominio de Condiciones del ambiente de trabajo fue el único en el que el 100% de los trabajadores obtuvieron puntuaciones que corresponden a un nivel de riesgo nulo o bajo.

Con base en dichos resultados y el análisis minucioso de la información fue posible realizar las siguientes actividades: Identificación de trabajadores con riesgo psicosocial elevado; identificación de trabajadores que fueron sujetos a acontecimientos traumáticos; revisión de la política de prevención de riesgos psicosociales; y el planteamiento de un programa de intervención para atender las necesidades encontradas; un proceso congruente con lo planteado por la NOM.

En cuanto a los resultados de correlación, estos sugieren que tanto el CN035 como el WES tienen buena consistencia interna; sin embargo, el Componente de Ambiente de trabajo se comportó de manera inesperada y tal vez no sea adecuado para esta población. Esta suposición cobra fuerza al observar las correlaciones de este Componente con las puntuaciones del WES y RP31, obteniéndose puntuaciones que no correspondían con lo esperado.

Por otro lado, las correlaciones entre CN035 y WES fueron bastante altas, lo que sugiere que puede servir como un poderoso instrumento de evaluación complementaria especializada del clima social laboral. Los instrumentos RP31 y CN035 se correlacionaron de



moderada, pero se esperaba que los coeficientes fueran más altos que con el WES, ya que RP31 evalúa riesgo psicosocial y fue diseñado especialmente para profesores universitarios; esto último podría indicar que se deben fortalecer los factores con menor correlación y adaptarlos al contexto de los centros universitarios pequeños.

Conclusiones

La NOM-035 es el resultado de años de lucha por los derechos de las y los trabajadores; es un recurso potencialmente efectivo para mejorar las condiciones laborales dentro del territorio nacional mexicano y prevenir que las tareas realizadas dentro de los centros de trabajo impacten de manera negativa en su salud física y emocional. A pesar de esto, aún queda un gran camino que recorrer sobre la generación de conocimientos respecto a su aportación para la evaluación, prevención e intervención del riesgo psicosocial.

En el presente estudio se encontró que más de una tercera parte de los trabajadores presentan niveles de riesgo medio-alto. El análisis e identificación de la distribución de los niveles de riesgo psicosocial en general, por categoría y dominio no solamente permitió determinar las estrategias potenciales de intervenciones grupal, sino que el registro individual permitió identificar las áreas prioritarias de intervención personalizada. Esta información sobre patrones comunes y problemas aislados podría facilitar la toma de decisiones basada en las necesidades reales del centro de trabajo, y las acciones derivadas podrían tener una mayor posibilidad de incidir de manera positiva en los niveles de riesgo psicosocial en todas y todos los trabajadores.

Finalmente, los análisis de correlación “intra-instrumentos” e “inter-instrumentos”, permitieron explorar e identificar que el WES es un recurso que podría ser utilizado para realizar evaluaciones complementarias a la NOM-035, sobre Clima Social Organizacional; a diferencia del RP31 que, a pesar de estar diseñado para profesores universitarios, tal vez requiera adecuaciones según las características del tipo de universidad en la que se pretenda aplicar. De corroborarse estas afirmaciones, este ejercicio podría ser útil cuando no se dispone de una población del tamaño necesario para estudiar de manera estricta las propiedades psicométricas de un instrumento, aunque esta aseveración debe ser tomada con cautela.

Alcances

Hasta donde se tiene conocimiento, solamente existen dos investigaciones vinculadas con el cuestionario NOM-035 en México, el realizado por Saldaña, Bustos, Barajas & Ibarra⁽¹⁶⁾ y



el realizado por Uribe, Gutiérrez y Amézquita en 2020⁽¹⁷⁾, este último sobre las propiedades psicométricas de dicho cuestionario. Sin embargo, no se encontraron estudios en los que se reporten los niveles de riesgo psicosocial y cómo es que estos resultados pueden servir de referencia no solamente para un diagnóstico, sino para la toma de acciones correspondientes a lo planteado por dicha NORMA y que permitan su correcta implementación.

A lo largo de este documento, se presentó un ejemplo sobre cómo realizar la evaluación, análisis de riesgo psicosocial y utilizar la información obtenida para facilitar la toma de decisiones respecto a qué acciones deben implementarse. Si bien es cierto que el centro universitario referido para esta investigación es pequeño, el procedimiento presentado puede ser fácilmente replicado; es decir, es un recurso que podría ayudarle al lector a identificar con mayor claridad de qué manera implementar la Norma en su centro laboral.

Limitaciones

La principal limitación de este estudio es que, aunque los resultados sí aplican para los tres tipos de trabajadores de la institución, no aplica para todos los centros universitarios privados, por lo que se sugiere realizar futuras investigaciones que incluyan la información de diversas instituciones privadas, así como universidades con un mayor número de trabajadores para identificar necesidades específicas y patrones comunes útiles. Por otro lado, aunque se muestra un procedimiento potencialmente efectivo, no se incluyen resultados respecto a qué tan efectivas resultaron las acciones planteadas.

Consideraciones éticas

La presente investigación se realizó siguiendo lo establecido en la Declaración del Helsinki⁽¹⁸⁾, las Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos⁽¹⁹⁾ y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de México⁽²⁰⁾.

Financiación

Sin financiación.

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés



Referencias

1. Marrau, M. C., Archina, T., Lúquez, S. y Godoy, P. El hombre en relación con su trabajo: Incumbencias del proceso de selección. *Fundamentos en Humanidades*. 2007; 8(15): 119-31. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=18401505>
2. Organización Internacional del Trabajo. Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua. [Internet]. 2011. [Consultado en abril 2020]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_154127.pdf
3. World Health Organization. Psychosocial risk factors and hazards. [Internet]. 2020. [Consultado en abril 2020]. Disponible en: https://www.who.int/occupational_health/topics/risks_psychosocial/en/
4. International Labour Office. Psychosocial factors at work: Recognition and control. Report of the Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health, Ninth Session, Geneva, 18-24 September 1984, Occupational Safety and Health Series No. 56 (Geneva). [Internet]. 1986. [Consultado en abril 2020]. Disponible en: https://www.who.int/occupational_health/publications/ILO_WHO_1984_report_of_the_jo_int_committee.pdf
5. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Diario Oficial de la Federación, México. [Internet]. 1917. [Consultado en abril 2020]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf
6. Ley Federal del Trabajo. Diario Oficial de la Federación. [Internet]. 1970. [Consultado en abril 2020]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_020719.pdf
7. Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2014). Diario Oficial de la Federación. [Internet]. 2014. [Consultado en mayo 2020]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/134257/Reglamento_Federal_de_Seguridad_y_Salud_en_el_Trabajo.pdf
8. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. Diario Oficial de la Federación. [Internet]. 2018. [Consultado en mayo 2020]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018
9. Macías I, Cedeño B. Análisis de los riesgos psicosociales en el área de educación en docentes de la unidad educativa fiscal "Tosagua" provincia de Manabí, País Ecuador.



- Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo. 2017. Disponible en:
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/01/riesgos-psicosociales-educacion.html>
10. García-Saisó A., Ortega-Andeane P, Reyes-Lagunes I. Adaptación y Validación Psicométrica de la Escala de Clima Social Organizacional (WES) de Moos en México, Acta de investigación psicol. 2014; 4(1): 1370-84. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/3589/358933346005.pdf>
 11. Unda S, Uribe F, Jurado S, García M, Tovalín H, Juárez A. Elaboración de una escala para valorar los factores de riesgo psicosocial en el trabajo de profesores universitarios. J Work Organ Psychol. 2016; 32(2): 67-74.
<https://www.redalyc.org/pdf/2313/231346516001.pdf>
 12. Nezu AM, Nezu C, Lombargo E. Formulación de casos y diseño de tratamientos Cognitivos-Conductuales, Un enfoque basado en problemas. México: Manual Moderno; 2006.
 13. Chirico F. The forgotten realm of the new and emerging psychosocial risk factors. J Occup Health. 2017; 59(5): 433-5. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5635152/pdf/1348-9585-59-433.pdf>
 14. Muñoz D, Orellano N, Hernández H. Riesgo psicosocial: tendencias y nuevas orientaciones laborales. Psicogente. 2018; 21(40): 532-44. Disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/psico/v21n40/0124-0137-psico-21-40-00532.pdf>
 15. Cotonieto-Martínez E. Vínculo legal entre trabajo y salud mental. Universitaria. 2019; 3(19): 26-7. Disponible en: <https://revistauniversitaria.uaemex.mx/issue/view/742>
 16. Saldaña C, Bustos R, Barajas A, Ibarra GM. Liderazgo y riesgo psicosocial en instituciones de educación superior en México. RVG-LUZ. 2019; 24(88): 1239-49. Disponible en: <http://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/30176>
 17. Uribe, J. F y Gutiérrez, J. C. Crítica a las propiedades psicométricas de una escala de medición de factores de riesgo psicosocial propuesta en la NOM1 035 de la STPS² en México³. Cont. adm. 2020; 65(1): 1-32. Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v65n1/0186-1042-cya-65-01-e147.pdf>
 18. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas. [Internet]. 1989. [Consultado en mayo 2020]. Disponible en:
http://www.conamed.gob.mx/prof_salud/pdf/helsinki.pdf
 19. Consejo de Organizaciones de las Ciencias Médicas. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. [Internet]. 2017.



-
- [Consultado en mayo 2020]. Disponible en: https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
20. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. [Internet]. 2014. [Consultado en mayo 2020]. Disponible en; <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlqsmis.html>



ORIGINAL

Enseñanza de la Biotecnología Con o Sin Bioética

Teaching Biotechnology With/Without Bioetics

Ángel R. Pool-Cen, Abner Fuentes-Bastida, David A. Betancur-Ancona, Luis A. Chel-Guerrero, Arturo F. Castellanos-Ruelas

Facultad de Ingeniería Química. Universidad Autónoma de Yucatán. Periférico de Mérida Licenciado Manuel Berzunza 13615 Chuburna de Hidalgo Inn, 97203 Mérida, Yuc. México.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ruelas@correo.uady.mx (Arturo F. Castellanos-Ruelas).

Recibido el 7 de agosto de 2020; aceptado el 3 de enero de 2021.

Cómo citar este artículo:

Pool-Cen AR, Fuentes-Bastida A, Betancur-Ancona DA, Chel-Guerrero LA, Castellanos-Ruelas AF. Enseñanza de la Biotecnología Con o Sin Bioética. JONNPR. 2021;6(3):524-35. DOI: 10.19230/jonnpr.3943

How to cite this paper:

Pool-Cen AR, Fuentes-Bastida A, Betancur-Ancona DA, Chel-Guerrero LA, Castellanos-Ruelas AF. Teaching Biotechnology With/Without Bioetics. JONNPR. 2021;6(3):524-35. DOI: 10.19230/jonnpr.3943



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Introducción y Objetivo. En México una cuarta parte de las universidades que ofrecen estudios en Ingeniería en Biotecnología no incluyen Bioética en su currícula de asignaturas obligatorias. El objetivo del presente trabajo fue encuestar a profesores de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) para conocer el nivel de importancia que le atribuyen a la enseñanza de la Bioética, así como su opinión sobre la pertinencia de incorporarla como una asignatura obligatoria en la currícula de las licenciaturas, en particular Ingeniería en Biotecnología.

Método. Se diseñó una encuesta con 24 ítems. Los temas fueron: Sección 1. Importancia de la Bioética. Parte medular de la encuesta. Sección 2. Enseñanza de la Bioética. Recomendación puntual. Sección 3. Conocimiento de la Bioética. Se encuestaron a 30 profesores, en Mérida, Yuc. México. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva.

Resultados. El 75% de los entrevistados consideraron importante a la Bioética en el medio profesional; en las actividades de investigación fue importante para más del 70% de los participantes. Los datos



revelaron que la Bioética debe incluirse en los programas de licenciatura según el 93% de los profesores y para el caso de estudios de posgrado la necesidad de su inclusión es del 64%.

Conclusiones. La Bioética debe ser incluida en la currícula de asignaturas obligatorias de licenciatura, sobre todo en Ingeniería en Biotecnología, dado que es importante para el desempeño profesional y buen juicio de los alumnos graduados.

Palabras clave

Enseñanza de bioética; currícula; biotecnología

Abstract

Introduction and Objective. In Mexico, one fourth of the universities that offer studies in “Engineering in Biotechnology” do not include Bioethics in their curriculum of compulsory subjects. The objective of this work was to survey professors from the Autonomous University of Yucatan (UADY) to know the level of importance they attribute to the teaching of Bioethics, as well as their opinion on the relevance of incorporating it as a compulsory subject in the curriculum of the degrees, in particular Engineering in Biotechnology.

Material and Methods. A survey with 24 items was designed. The topics were: Section 1. Importance of Bioethics. Core part of the survey. Section 2. Teaching Bioethics. Punctual recommendation. Section 3. Knowledge of Bioethics. Thirty teachers were included in the survey in Mérida, Yuc. Mexico. The results were analyzed using descriptive statistics.

Results. Seventy five percent of the interviewees considered Bioethics important in the professional activity; in the research activities it was important for more than 70% of the participants. The data revealed that Bioethics should be included in the undergraduate programs according to 93% of the professors and in the case of postgraduate studies the need for its inclusion is 64%.

Findings. Bioethics must be included in the curriculum of compulsory undergraduate educational programs, especially in “Engineering in Biotechnology”, since it is important for the professional performance and good judgment of graduate students.

Keywords

Teaching of bioethics; curriculum; biotechnology

Contribución a la literatura científica

La presentación de una dicotomía entre la Biotecnología y la Bioética pudiera llevar a la deshumanización de esta ciencia. El presente artículo revela que hay programas formativos en Ingeniería en Biotecnología en México que no incluyen la Bioética en su currícula, dejando al azar el comportamiento profesional posterior de los alumnos graduados.



La encuesta llevada a cabo entre profesores universitarios reveló que ellos consideran importante la formación en Bioética de los futuros responsables de uso de esta importantísima ciencia empleándola para el bienestar del ser humano.

Introducción

La Bioética hace su aparición en el mundo de la ciencia en la década de los 70's como una necesidad a los avances científicos en la biología y biotecnología. Una definición de Bioética es *“el estudio de la conducta humana sobre la base de los valores morales y de cómo usar el conocimiento en beneficio del hombre y de los seres vivos que lo rodean”*⁽¹⁾.

La Biotecnología ha tenido avances asombrosos en los últimos años. El descubrimiento del CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)^(2,3), junto con la proteína CAS9^(4,5) ha permitido conocer y manipular el mecanismo de defensa bacteriano contra el ataque de virus. La manipulación consiste en un intercambio de genoma pudiendo utilizarse para introducir modificaciones en la célula. Las posibilidades son enormes aplicándolo al incremento en el rendimiento de los cultivos; la lucha contra enfermedades del hombre, plantas y animales; la atenuación del cambio climático, etc. Pero también puede revertirse en desarrollos no deseados como la creación de organismos patentados, vacunas propiedad de empresas solo con visión mercantil, entre muchos otros. El máximo recurso sería la manipulación genética del hombre con fines políticos, de lucro, estéticos, atléticos, bélicos, etc.

En México se crearon programas de estudios de licenciatura en Ingeniería en Biotecnología contabilizando 18 programas en 2017⁽⁶⁾. La revisión de su malla curricular buscando aquellos que incluían la asignatura Bioética, Ética u otra similar, reveló que el 76.5% si la incluían. Es decir que una cuarta parte de los programas vigentes en ese momento soslayaban la importancia de esta disciplina y no la consideraban en su plan de estudios como asignatura obligatoria.

Los grupos formuladores de los planes de estudio de una licenciatura debieran consultar a la base de profesores de una universidad sobre la pertinencia de la inclusión en estos planes, de tal o cual asignatura.

Con base en lo anterior, se procedió, hacer una encuesta entre los profesores de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) con el objetivo de conocer el nivel de importancia que le atribuyen a la enseñanza de la Bioética y su futuro impacto en el desempeño profesional de los alumnos, así como su opinión sobre la pertinencia de incorporarla como una asignatura obligatoria en la currícula de las licenciaturas, en particular Ingeniería en Biotecnología.



Materiales y Método

El trabajo se llevó a cabo en los meses de septiembre y diciembre de 2018, en las instalaciones de la UADY, en Mérida, Yuc., México. Se diseñó una encuesta con 24 ítems distribuidos en cinco secciones y un espacio para un comentario final para redactarse en texto libre. Las secciones fueron:

Identificación, siendo anónimo (ítems 1-6).

Formación en Bioética. Cursos tomados en su desempeño académico (ítem 7).

Sección 1. *Importancia de la Bioética*. Parte medular de la encuesta (ítems 8-13).

Sección 2. *Enseñanza de la Bioética*. Recomendación puntual (ítems 14-19).

Sección 3. *Conocimiento de la Bioética*. Breve evaluación del encuestado (ítems 20-24).

Se evaluó la validez del instrumento, aplicándolo a una muestra de profesores de otra Dependencia de la UADY. Con base en lo observado, se ajustó y se re-diseñó su versión final. La consistencia interna se midió aplicando la prueba de α de Crombach⁽⁷⁾. En su versión final se encontró un valor de 0.80 indicando que el instrumento tenía una buena consistencia interna.

La población objetivo fueron los profesores de la Dependencia donde se impartía la licenciatura en Ingeniería en Biotecnología. Se invitó a 99 individuos mediante el envío de una carta especificando la URL de internet para contestar la encuesta en línea.

Finalmente, en abril de 2020 se llevó a cabo una búsqueda en las principales URL de las universidades e Institutos Tecnológicos de México para contabilizar aquellos que ofrecen licenciatura en Ingeniería en Biotecnología y se revisó su malla curricular en búsqueda de la asignatura de Bioética o similar.

Los resultados obtenidos fueron analizados e interpretados mediante estadística descriptiva⁽⁸⁾.

Resultados

La muestra con la que se trabajó fue de 30 profesores distribuidos de la siguiente manera:

Diez fueron mujeres y 20 varones.

Nueve fueron menores de 40 años y 21 mayores de 40

Diecisiete fueron Doctores, 9 Maestros en Ciencias y 4 Licenciados

Catorce fueron profesores de carrera, 10 profesores-investigadores y 6 tenía otro tipo de plaza



Diecinueve estaban orientados a la Ingeniería Química Industrial, 6 a la Ingeniería en Biotecnología, 3 a la Ingeniería en Alimentos y 2 a Ingeniería Industrial Logística.

Veintitrés obtuvieron su posgrado en México y 7 en el extranjero.

En algunas encuestas los encuestados omitieron contestar ciertas preguntas o bien se perdieron los datos.

Sección 1. Importancia de la Bioética

Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Importancia de la Bioética para los profesores encuestados (%)

Ítem	Opción de respuesta	Resultado General de la evaluación	Género		Nivel académico			Edad (años)	
			Varón	Mujer	PhD	MSc	Otro	<40 años	≥40 años
8.- En su área profesional, ¿qué tan relevante es la Bioética?	Mucho	57	42	89	69	83	40	56	58
	Medianamente	18	21	11	17	10	30	22	16
	Poco	18	26		12	7	20	22	16
	Lo desconozco	7	11		2		10		10
9.- ¿Estima usted que la Bioética es considerada importante actualmente en el medio profesional?	Mucho	57	42	32	57	59	67	33	42
	Medianamente	18	21	37	31	33	22	56	26
	Poco	18	26	21	8	8	11	11	16
	Lo desconozco	7	11	10	4				16
10.- En la práctica investigativa, ¿cuál es la importancia actual de la Bioética?	Mucho	39	37	89	68	72	45	67	47
	Medianamente	36	31	11	23	21	23	22	26
	Poco	14	16		7	7	22	11	11
	Lo desconozco	11	16		2				16
11.- En la práctica investigativa, ¿cuál debiera ser la importancia real de la Bioética?	Mucho	46	84	100	98	100	80	100	84
	Medianamente	25							
	Poco	18			2		20		
	Lo desconozco	11	16						16
12.- ¿Considera que la Bioética es un obstáculo para el desarrollo de las investigaciones científicas?	No	50	37	78	67	57	80	67	42
	En ocasiones	29	32	22	22	43		11	37
	Si	21							
	Lo desconozco	0	31		8		20		21
13.- ¿Ha participado en investigaciones que involucren cuestiones Bioéticas?	Muchas veces	21	16	33	47	42	67	45	32
	Pocas veces	43	26	56	37	33		22	21
	Nunca	36	58	11	16	25	33	33	47



Del resultado general de la evaluación se desprende que el 75% de los entrevistados consideraron importante a la Bioética en el medio profesional (ítemes 8 y 9); en las actividades de investigación fue importante para más del 70% de los participantes (ítemes 10 y 11). Para el 50% no representa un problema (ítem 12) y solo en ocasiones (29% de opiniones) pudiera representar un obstáculo al llevar a cabo trabajos de investigación. La respuesta al ítem 13 dejó en claro que la mayoría de los entrevistados tenía poca experiencia trabajando en investigaciones afines a la Bioética.

En general, las mujeres le atribuyeron mayor importancia a la Bioética que los hombres, lo mismo que aquellos profesores que tenían mayor grado académico (ítemes 8, 10 y 11); la edad no pareció importante en esta diferenciación. Es notorio que las mujeres no consideraron a la Bioética un obstáculo en la conducción de investigaciones (ítem 12).

Sección 2. Enseñanza e instauración de la Bioética

Las respuestas generales de la evaluación sobre la importancia de la enseñanza e instauración de la Bioética en la vida académica se muestra en la Tabla 2.



Tabla 2. Importancia de la enseñanza e instauración de la Bioética en la vida académica, para los profesores encuestados (%)

Item	Opción de respuesta	Resultado Gral. de la evaluación	Género		Nivel académico			Edad (años)	
			Varón	Mujer	PhD	MSc	Otro	<40	≥40
14.- ¿Usted cree que los aspectos bioéticos deben ser incluidos en los programas de formación de posgrado?	Si.	64	58	78	66	91	60	44	74
	Depende la especialización del posgrado.								
	No.	36	42	22	34	9	40	56	26
15.- ¿Usted cree que los aspectos bioéticos deben ser incluidos en los programas de formación de licenciatura?	Si.	57	47	78	68	75	50	44	63
	Depende la especialización de la licenciatura.	36	42	22	30	20	50	45	32
	No.	7	11		2	5		11	5
16.- ¿Considera importante reforzar mediante campañas o programas el impacto que tiene la Bioética en el ámbito profesional o laboral?	Si.	61	53	67	40	100	75	25	78
	Depende del área profesional o laboral.	31	37	22	47		25	63	17
	No.	8	10	11	13			12	5
17.- ¿Usted participaría en un comité de Bioética para el desarrollo de la investigación?	Si.	43	37	56	62	53	75	56	35
	Eventual-mente si.	32	26	44	23	35		22	37
	No.	25	37		15	12	25	22	26
18.- ¿Usted cree que la UADY debería tener un "¿Código de Bioética", en cada uno de sus Campus, similar al que hay en el Centro de Invest. Regional "Hideyo Noguchi"? (Ciencias de la Salud).	Si, uno para cada área del conocimiento.	79	68	100	86	86	100	67	84
	No, con el del Hideyo Noguchi basta.	21	32		14	14		33	16
19.- ¿Considera que el autorizar un código de Bioética en su propia Dependencia podría causar problemas en el desempeño profesional o las investigaciones de sus colegas?	No.	68	58	89	71	82	82	89	58
	En algunos casos.	32	42	11	29	18	18	11	42
	Si								



Los datos revelaron que la Bioética debe incluirse en los programas de licenciatura (ítem 15: 93%) y para el caso de estudios de posgrado la necesidad de su inclusión es notoriamente menor (ítem 14: 64%). La gran mayoría (ítem 16: 92%) opinó que se deben reforzar las campañas de aplicación de Bioética en el ámbito profesional. No se observó una actitud propositiva para participar en un comité de Bioética (ítem 17: 43%), posiblemente asociado a su respuesta en el ítem 13. Finalmente, se consideró que se debían establecer códigos bioéticos en cada *Campus* de la UADY (ítem 18: 79%) y en el caso del centro de trabajo de los propios profesores, solo el 32% de los entrevistados prevén problemas en el trabajo académico por implantar códigos de Bioética (ítem 19).

Las mujeres consideraron más importante la inclusión de Bioética en los programas educativos en comparación con los hombres, lo mismo que los profesores con mayor nivel académico, y las personas de 40 años o más (ítems 14 y 15). Esta tendencia es similar en su percepción de incorporar campañas de Bioética en el medio laboral (ítem 16). Las mujeres manifestaron ser más proactivas para participar en la integración de comités de Bioética y que debía haber códigos de Bioética en los diversos *Campus* de la Universidad y en su propio sitio de trabajo (ítems 17, 18 y 19). La formación académica y la edad muestran menos diferencias entre los encuestados en estos tres ítems, excepto en el 19 en donde los mayores de 40 años consideran menos importante la instauración de un código de Bioética en su propia dependencia.

Sección 3. Conocimiento de la Bioética

Los resultados de la evaluación del conocimiento sobre Bioética por los participantes se muestran en la Tabla 3.



Tabla 3. Evaluación del conocimiento sobre Bioética en los profesores encuestados (%)

Item	Resultado de respuesta	Resultado De la evaluación	Género		Nivel académico			Edad (años)	
			Varón	Mujer	PhD	MSc	Otro	<40	≥40
20. El término de Bioética se acuñó aproximadamente	Correcta	75	79	67	84	71	100	78	74
	Incorrecta	25	21	33	16	29		22	26
R. En la década de los '70									
21. La Declaración de _____ estableció las bases de los principios bioéticos para investigaciones médicas en seres humanos	Correcta	71	47	87	88	33	50	78	67
	Incorrecta	29	53	11	22	67	50	22	33
R. Helsinki									
22.- ¿Se encuentra familiarizado con el término consentimiento informado?	Si (correcta)	61	53	78	89	63		67	54
	No (incorrecta)	39	47	22	11	37	100	33	66
23.- Con base en sus conocimientos sobre Bioética, ¿cómo definiría el principio de autonomía?	Correcta	57	48	78	83	63	43	67	53
	Incorrecta	43	52	22	17	37	57	33	47
R. Supone capacidad de discernimiento, libertad y mayoría de edad									
24.- Con base en sus conocimientos sobre Bioética, ¿cómo definiría el principio de beneficencia?	Correcta	32	42	11	46	40	75	22	37
	Incorrecta	68	58	89	54	60	25	88	63
R. Obligación moral de hacer el bien a otros									

Asignándole 2 puntos a cada respuesta correcta, los participantes obtuvieron una calificación de 5.6/10 en esta breve evaluación de sus conocimientos sobre Bioética. Ello indica que los participantes no tenían una sólida preparación en esta área del conocimiento.

Lo anterior puede ser consecuencia de que el análisis de resultados de la pregunta 7 indicó que los participantes solo habían tomado 1.6 cursos relacionados con la Bioética o la Ética durante su formación profesional, lo cual puede considerarse insuficiente.



Las mujeres obtuvieron mejor calificación, igual que aquellos que estudiaron un posgrado y los menores de 40 años.

Comentarios en texto libre

Se obtuvieron 16 respuestas. La mayoría de los entrevistados recalcaron la importancia de la enseñanza de la Bioética en el desempeño profesional y académico (sujetos identificados como A, B, C, D, E, H, J, K, L, M y P). *“A nivel licenciatura es obligatoria y a nivel posgrado deseable”; “Necesaria”; “Fundamental”; “En México les falta mucha educación Bioética a nuestros profesionistas”,* entre otras.

Solo dos reconocieron no tener elementos para opinar (sujetos F, I y N). *“Sin comentarios”; “La verdad desconozco mucho sobre la bioética”; “No la conozco”.*

Uno expresó ideas complementarias (sujeto G). *“Creo que la ética debe ser una sola”.*

Finalmente, el sujeto O expresó la dificultad de regirse por la ética o bioética debido a los momentos históricos que viven los pueblos o las diferentes culturas. *“El grande problema de regirse por un código ético o bioético es, en su origen, el mismo. Lo que está permitido por la ética en un lugar, en otro no lo está”.*

Discusión

La revisión actualizada de los programas educativos que ofrecen licenciatura de Ingeniería en Biotecnología en México da cuenta de 28 instituciones. A los 17 registrados por el CONACyT en 2017, se sumaron a la fecha 11 más, de los cuales 9 son instituciones públicas y 2 privadas. El 27.7% de los nuevos programas consultados no ofrecen asignaturas asociadas a la Ética o Bioética en su malla curricular de asignaturas obligatorias. Este porcentaje no fue muy diferente del 23.5% observado en 2017. Este significativo porcentaje de licenciaturas que no incluyen Bioética en la currícula, contrasta con la importancia que esta encuesta confiere a la Bioética como disciplina formativa. Esto sin duda es un *“Non Positive Result”*.

Otros autores han expresado su preocupación por la disociación entre la ética y la biotecnología. Expresan que debía haber una *“alianza entre la ética sanitaria y la biotecnología financiada por la comunidad internacional, estableciendo políticas en las organizaciones internacionales”* ⁽⁹⁾; o bien que *“la ética personalista es la que mejor considera y valora a la persona”* ⁽¹⁰⁾ frente a la amenaza de una Biotecnología deshumanizada.



Conclusiones

El resultado de la encuesta reveló que la muestra de profesores de la UADY tenía un conocimiento teórico de la Bioética incipiente. También tenían poca experiencia participando en trabajos de investigación que involucrando a los conceptos de la Bioética. Sin embargo, reconocieron que la Bioética es muy importante en el medio profesional y también en la actividad de investigación. Para la mitad de los encuestados los conceptos de Bioética no representan problema alguno para llevar a cabo trabajos científicos. El 93% expresaron que la Bioética debe ser incluida en los programas de licenciatura y la mayoría apoyó su inclusión en la currícula de los posgrados. Finalmente, consideraron pertinente establecer código Bioéticos en los *Campus* de la UADY afines a las disciplinas que ahí se enseñan. Las mujeres, los profesores con posgrado y los profesores menores de 40 años opinaron mas favorablemente en la encuesta sobre la implementación de medidas Bioéticas en los estudios, en comparación de sus contrapartes.

Conflicto de interés

No se declara conflicto de intereses

Agradecimientos

Los autores agradecen por su intervención en la toma de datos a: López Pech Beatriz, Payro De La O Yulissa, Sosa Sánchez Uriel, Castillo Cáceres Andrés, Molina Chuc Ahreel, Rosado Castillo Rodrigo.

Referencias

1. Marlasca A. 2008. Introducción a la Bioética Editorial Universitaria. Guatemala, Guatemala.
2. Mojica FJM, Ferrer C, Juez G, Rodríguez-Valera F. Long stretches of short tandem repeats are present in the largest replicons of the *Archaea Haloferax mediterranei* and *Haloferax volcanii* and could be involved in replicon partitioning. *Mol Microbiol.* 1995;(17):85–93.
3. Jansen R, Embden JD, Gaastra W, Schouls LM. Identification of genes that are associated with DNA repeats in prokaryotes. *Mol Microbiol.* 2002;(43):1565–1575.



4. Barrangou R, Marraffini LA. CRISPR-Cas systems: prokaryotes upgrade to adaptive immunity. *Mol Cell*. 2014;(54):234–244.
5. Doudna JA, Charpentier E. Genome editing. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science*. 2014;(346):1258096.
6. CONACyT. Programas de Biotecnología a nivel licenciatura. México, DF. [Fecha de consulta: 29 de julio de 2020]. Disponible en:
<https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/programas-de-biotecnologia-a-nivel-de-licenciatura>
7. Oviedo HC, Capos AA. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Crombach. *Rev Col Psiqui*. 2005;34(4):572-80
8. Hueso GA, Cascant SMJ. Estadística Descriptiva. En: Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación. Valencia, España. Ed. Universitat Politècnica de Valencia. 2012.
9. Guerra GY. Ética, Bioética y legislación en Biotecnología. *Rev Latinoamericana de Bioética*. 2007;8(13): 80-87.
10. Arango RP. Retos de la bioética frente a la Biotecnología. Necesidad de la educación en Bioética. *Nova Publicación Científica En Ciencias Biomédicas*. 2011;9(15):1-112.



ORIGINAL

**Estrategias de recuperación de *Agave cupreata*
(*Asparagaceae*) silvestres en una comunidad mixteca al
sur de México**

**Recovery strategies of wild *Agave cupreata* (*Asparagaceae*) in
a Mixtec community in southern Mexico**

Jeiry Toribio-Jiménez¹, Sarahi Toribio-Jiménez², Getzemani Nava-Faustino¹,
Diana I Orbe-Díaz², Amairany Carrasco-López¹, Yanet Romero-Ramírez¹,
Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma³

¹Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero, Av. Lázaro Cárdenas s/n.
Ciudad Universitaria. Apdo Postal 39070, Chilpancingo, Guerrero, México.

²Estudiantes del Doctorado en Ciencias Ambientales del Centro de Desarrollo Regional, Privada de Laurel No.
13 Col. El Roble. C.P. 39640, Acapulco, Gro., México. Gro., México

³Departamento de Medicina y Maestría en Salud Pública de la [UAEH] Universidad Autónoma del Estado de
Hidalgo, México

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: jeiryjimenez2014@gmail.com (Jeiry Toribio Jiménez).

Recibido el 23 de julio de 2020; aceptado el 16 de septiembre de 2020.

Cómo citar este artículo:

Toribio-Jiménez J, Toribio-Jiménez S, Nava-Faustino G, Orbe-Díaz DI, Carrasco-López A, Romero-Ramírez Y,
Ruvalcaba Ledezma JC. Estrategias de recuperación de *Agave cupreata* (*Asparagaceae*) silvestres en una comunidad
mixteca al sur de México. JONNPR. 2021;6(3):536-44. DOI: 10.19230/jonnpr.3879

How to cite this paper:

Toribio-Jiménez J, Toribio-Jiménez S, Nava-Faustino G, Orbe-Díaz DI, Carrasco-López A, Romero-Ramírez Y,
Ruvalcaba Ledezma JC. Recovery strategies of wild *Agave cupreata* (*Asparagaceae*) in a Mixtec community in
southern Mexico. JONNPR. JONNPR. 2021;6(3):536-44. DOI: 10.19230/jonnpr.3879



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Se han documentado un sin número de incendios forestales y no forestales en todo el planeta, y también se han descrito las causas, y se habla mucho sobre los efectos colaterales que ocasionan al ambiente, a las especies nativas y al cambio climático, pero muy pocos se centran en propuestas claves de



recuperación de las comunidades afectadas, es por ello que aquí se describen una serie de estrategias que se trabajaron con la comunidad desde la recuperación de semillas de agaves hasta una propuesta de comercialización de su producto, contando con estrategias amigables con el ambiente y como la misma naturaleza a un año del incendio se sobreponen algunas especies, esto servirá como base para otros grupos de investigación en potencializar a los ciudadanos a mejorar su entorno y dejar el miedo e incursionar en la comercialización de su mezcal artesanal.

Palabras clave

incendio, maguey, efectos colaterales, mezcal artesanal y comunidad mixteca

Abstract

A number of forest and non-forest fires have been documented across the planet, and the causes have also been described, and much is said about the side effects they cause to the environment, native species and climate change, but very few They focus on key proposals for recovery of the affected communities, which is why here a series of strategies that were worked with the community are described, from the recovery of agave seeds to a proposal for the commercialization of their product, counting on friendly strategies with the environment and as nature itself one year after the fire some species overlap, this will serve as the basis for other research groups to empower citizens to improve their environment and leave fear and venture into the commercialization of their artizanal mezcal.

Keywords

fire, maguey, side effects, artisanal mezcal and Mixtec community

Introducción

El presente artículo manifiesta los efectos colaterales del incendio ocurrido al sur de México, en la comunidad “El calvario” y las estrategias empleadas para mitigar los efectos en las plantas de *Agave cupreata*, con un plan de recuperación y de negocio para producir y comercializar mezcal artesanal de la comunidad Mixteca.

Cabe destacar que en el estado de Guerrero, la especie de *Agave cupreata* (*Asparagaceae*) representa a una especie endémica, comúnmente conocida como papalote, ancho o cupreata⁽¹⁻³⁾, este se cosecha en edad adulta y se lleva a hornos de cocción bajo tierra, posteriormente se fermenta y destila para obtener finalmente el mezcal artesanal, en la única fábrica presente en la comunidad denominada “El Calvario” localizada al sur de la ciudad de



Chilpancingo, el incendio señalado aquí tuvo una duración al menos cinco días del 4 al 9 mayo según informes de protección civil y SEMAREN⁽⁴⁾

Desafortunadamente los incendios forestales se han extendido mucho por todos lados del mundo, entre las causas que enlistan los expertos, predominan los intencionados, cerca de un 60% de los casos, según datos de España, entre estos se incluyen las quemaduras no autorizadas y las actividades agrícolas.

Además, las negligencias, el cambio climático, la generación desmedida de basura y la mala disposición, entre muchas otras causas^(5,6).

Han hecho que se susciten incendios que arrasaron con una gran diversidad de especies animales y plantas, impactando en los factores bióticos y abióticos a nivel local, pero su impacto ambiental provoca cambios en el estado de salud de los pobladores^(5,6), esto en particular de las personas que viven en la comunidad indígena mixteca de El Calvario.

Reconocimiento del impacto ambiental y social, se realizó un recorrido en la zona del incendio y mediante observación directa se detectó el impacto negativo, en 280 hectáreas, desde la perspectiva de los productores de mezcal el incendio impactó en la salud de los pobladores inmediatos a esta zona, se logró sofocar pero los productores de agave – mezcal comentan que se quemaron plantas de diversas edades de *A. cupreata* silvestres, cabe señalar que el incendio ha conllevado a pérdidas de diversa índole y que se carece de estrategias para mitigar el efecto de estos, sobre todo en la economía de las comunidades vulnerables, así mismo afecta de manera social a los ciudadanos, es por ello, que se plantearon diversas estrategias aplicadas posteriores al incendio y recorrido en la comunidad indígena “El Calvario” con la finalidad de apoyarles en la aplicación de estrategias para la recuperabilidad de plantas para que ellos recolecten, siembren, y hagan sus parcelas de maguey y sobre todo acompañamiento de producción, envasado, etiquetado y comercialización de su mezcal artesanal que producen para incrementar sus ganancias.

Mediante el recorrido a pie un día después de ser sofocado dicho incendio, se tomaron un sin número de fotografías para capturar el efecto en dichas plantas, así mismo para evaluar el perímetro de la zona afectada, todo esto fue con apoyo de los ciudadanos de la comunidad, ellos expresaron verbalmente *esto es un desastre* para las personas que parte de su economía está basada en la venta de planta o en la producción de mezcal.

Se propusieron a los productores de mezcal dos estrategias para recuperar o minimizar los daños, estas se hicieron de manera gradual con los pobladores después de tres meses del



incendio, una de ellas fue coleccionar semillas de maguey en los alrededores, para germinarlas se embebieron previamente en una solución con *Tricoderma sp*⁽⁷⁾, todo esto se hizo en melgas a nivel de suelo y fueron cubiertas con palmeretas secas para garantizar la humedad, y a las plantas no quemadas se fumigaron con una mezcla de *Bauberia basiana* y *Metarrizium anisopliae* para disminuir la propagación de insectos dañinos como el picudo, esto como una estrategia preventiva, derivado de los comentarios de los productores al señalar la alta incidencia de este insecto, con miras a disminuir la posibilidad de impacto negativo en las plantas de agave y a la vez estimular la recuperabilidad de las plantas⁽⁸⁾, se les impartió un taller de recuperación de plantas de maguey en parcelas, se encontró falta de conocimientos respecto a incrementar su valor de uso, esto en cuanto a la comercialización del mezcal, por lo mismo se les ayudó a diseñar su marca, etiqueta y envasado de su mezcal que ellos elaboran para incrementar su costo en el mercado nacional, todo lo anterior basado en la normativa vigente^(9,10).

El reporte de lo observado en el campo después del incendio, alrededor de 550 plantas adultas por hectárea estaban quemadas casi en su totalidad manteniendo el centro con vida y en el caso de las plántulas pequeñas no logramos contar un aproximado por hectárea, porque desafortunadamente se calcinaron en su totalidad, esto se puede verificar en las siguientes evidencias (Figura 1).



Figura 1. Efectos del incendio en las plantas adultas de *A. cupreata*

En lo que respecta a la colecta de semillas y siembra en melgas, esto se logró mediante la participación de hombres, mujeres, niñas y niños posterior a la ejecución de un taller práctico bajo la asesoría de estudiantes del posgrado Maestría en Biociencias (Figura 2), así mismo se fumigaron cerca de 300 agaves de la comunidad que no sufrieron daños algunos por el incendio, sino para garantizar la sobrevivencia.



Figura 2. Colecta y siembra de semillas de *A. cupreata* con participación de la comunidad y estudiantes de posgrado en la asesoría

A un año del suceso con la finalidad de evaluar la recuperación de las plantas de agave se realizó un recorrido nuevamente en las hectáreas impactadas y se pudo confirmar que se han recuperado entre el 60 al 90% de todas las plantas previamente impactadas por el fuego como lo mostramos en la (Figura 3).



Figura 3. *Agave cupreata* a un año del incendio, nótese la recuperación de las plantas sin intervención del hombre

Así mismo se obtuvieron plántulas que en un año se irán a campo en parcelas demostrativas y por último la producción de mezcal artesanal que se hace en esta comunidad



se ha fortalecido, ya que se incorporaron a la Asociación de Mujeres del Agave y Mezcal de México; capítulo Guerrero, en colaboración con investigadores, se tiene el diseño del nombre, etiqueta, logo, filtrado y envasado de su producto (Figura 4) con la finalidad de acceder al mercado nacional y por ende el internacional, siguiendo los modelos en otros estados del País como es el caso de Oaxaca (mezcal) y Sonora (Bacanora)^(11,12).



Figura 4. Etiquetado y envasado del mezcal artesanal de la comunidad mixteca para su comercialización

Lo anterior significa que el trabajo en una comunidad productora de agave e incluso en cualquier otro tipo de comunidad, no solo es llegar y recabar los datos o información, sino es además de trabajar con los miembros de la misma el impulsar la producción, el ámbito



productivo para mejorar en el ámbito social, esto a nivel local, pero que podría impactar en la economía a nivel nacional e internacional.

Conclusión

Las estrategias empleadas y la participación de la comunidad resultan trascendentes en cuanto a la recuperabilidad de la especie endémica *A. cupreata* y proporcionan la posibilidad de continuar el trabajo de los productores con impacto positivamente en su ámbito ecológico y socio-económico.

La aplicación de talleres prácticos con las personas de la comunidad coadyuva en el ámbito de la recuperabilidad ambiental y socio-económica, el obtener información y no hacer partícipes de la generación de esta provocaría siempre resultados negativos e inciertos para los productores.

Agradecimiento

Se agradece al comisario municipal de la comunidad Mixteca de El Calvario, C. José Calixto García por las facilidades de trabajar con los ciudadanos, así como a cada uno de los participantes para la ejecución de este proyecto.

Referencias

1. Avendaño-Arrazate CH, Iracheta-Donjuan L, Gódinez-Aguilar JC, López-Gómez P, Barrios-Ayala A. Caracterización morfológica de *Agave cupreata*, especie endémica de México. *Revista Internacional de Botánica Experimental*. 2015; 84:148-162.
2. Salas Tornés J, Hernández Sánchez LY. Mezcal cupreata, fuente de admiración. *Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*. 2015;66(3):40-47.
3. Maguey papalote (*Agave cupreata*) [Internet]. CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. [cited 11 June 2020]. Available from: <http://enciclovida.mx/especies/191157-agave-agave-cupreata>
4. Incendio de “El Calvario” controlado al cien por ciento: SPCGRO [Internet]. Secretaría de Protección civil. 2019 [cited 8 June 2020]. Available from: <http://proteccioncivil.guerrero.gob.mx/2019/05/09/incendio-de-el-calvario-controlado-al-cien-por-ciento-spcgro/>



5. Ruvalcaba-Ledezma JC, Sánchez-Gervacio B, Hernández-Cruz A, Hernández-Ceruelos M del C.A., Reynoso-Vázquez J, López-Contreras L. Asociación entre medio ambiente y salud pública: El caso del incendio del Relleno Sanitario en Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. *Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de la Salud del ICSa* 2018;7(13): 96-98.
6. Cruz Olvera J. Asociación entre medio ambiente y salud pública: El caso del incendio del Relleno Sanitario en Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud del ICSa*. 2019;8(15):107-108
7. Tlapal Bolaños B, González Hernández H, Zavaleta Mejía E, Sánchez García P, Mora Aguilera G, Nava Díaz C et al. Colonización de *Trichoderma* y *Bacillus* en plántulas de *Agave tequilana* Weber, var. *Azul* y el efecto sobre la fisiología de la planta y densidad de *Fusarium*. *Rev mex fitopatol*. 2014;32(1):62-74.
8. Jaramillo JL, Montolla EC, Benavides P, Góngora B CE. *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* mix to control the coffee berry borer in soil fruits. *Revista Colombiana de Entomología*. 2015;41(1):95-104.
9. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
10. Norma Oficial Mexicana NOM-168-SCFI-2005. Bebidas alcohólicas-Bacanora-Especificaciones de elaboración, envasado y etiquetado". México, D.F., a 8 de noviembre de 2005.
11. Núñez Noriega L, Salazar Solano V. La producción y comercialización de bacanora como estrategia de desarrollo regional en la sierra sonorense. *Estudios sociales*. 2009;17(spe):205-219.
12. Espinosa Meza DE, Rivera González G, Maldonado Ángeles BE. Caracterizando la producción y organización de los mezcaleros en Matatlán, México "Capital mundial del mezcal". *Estudios sociales* 2017;27(50).



ORIGINAL

Gestational Weight Gain Among Pregnant Women in the Mexico–US Border City of Tijuana, Mexico

Ganancia Excesiva de Peso Gestacional entre Mujeres Embarazadas en la Ciudad Fronteriza de Tijuana, México

Arturo Jiménez-Cruz¹, Montserrat Bacardí Gascón², Alfonso E Martínez-
Nuñez³, Paul Newell Morison⁴, Israel Silva-Pérez⁵, Alejandro Calzada-Tello⁶,
Marice Mora-Santillana⁷, Michelle Gastellum-Dagnino⁸

¹ Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México. ajimenez@uabc.edu.mx

² Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México.
montserrat.bacardi@uabc.edu.mx

³ Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México,
enrique.martinez9@uabc.edu.mx

⁴ Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México,
paulnewellmorison@hotmail.com

⁵ Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México. isp201208@gmail.com

⁶ Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México. calzada28@gmail.com

⁷ Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México.
marice.mora@uabc.edu.mx

⁸ Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, México.
michelle.dagnino@hotmail.com

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: montserrat.bacardi@uabc.edu.mx (Montserrat Bacardí Gascón).

Recibido el 11 de agosto de 2020; aceptado el 4 de diciembre de 2020.

Cómo citar este artículo:

Jiménez-Cruz A, Bacardí Gascón M, Martínez-Nuñez AE, Newell Morison P, Silva-Pérez I, Calzada-Tello A, Mora-Santillana M, Gastellum-Dagnino M. Gestational Weight Gain Among Pregnant Women in the Mexico–US Border City of Tijuana, Mexico. JONNPR. 2021;6(3):545-56. DOI: 10.19230/jonnpr.3957

How to cite this paper:

Jiménez-Cruz A, Bacardí Gascón M, Martínez-Nuñez AE, Newell Morison P, Silva-Pérez I, Calzada-Tello A, Mora-Santillana M, Gastellum-Dagnino M. Ganancia Excesiva de Peso Gestacional entre Mujeres Embarazadas en la Ciudad Fronteriza de Tijuana, México. JONNPR. 2021;6(3):545-56. DOI: 10.19230/jonnpr.3957



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.



Abstract

Background. Excess of gestational weight gain is a risk factor for short and long term health implications for women and their offspring. The aim of this study was to assess the prevalence of excess of gestational weight gain (EGWG) among pregnant women attending the social security system, and to assess the factors associated with it.

Methods. The inclusion criteria for this study were women attending immediate puerperium, older than 18yo with a single delivery, and delivery of a live, single birth, mothers who sought prenatal visits at or before the 20th week of gestation with a minimum of 8 total visits, and who had a baseline weight measure before pregnancy. Categorization of BMI was done according to WHO classification and EGWG was assessed by using the Institute of Medicine guidelines. Associations between EGWG and maternal and new-born variables were assessed by odds ratio and Chi-squared test.

Results. A total of 438 women were included. The overall prevalence of EGWG was 43%, and a higher prevalence was observed in higher BMI subgroups. Significant dependence was found between EGWG and new-born weight categories and after stratification of macrosomic vs non-macrosomic delivery (OR=2.2 (CI_{95%}=1.2-4.2). Further, an association was found between EGWG and threatened abortion (7.7%).

Conclusions. A very high prevalence (43%) of EGWG with a higher likelihood of having macrosomic new-borns was found. Additionally, an association was found between EGWG and threatened abortion.

Keywords

Gestational weight gain; threatened abortion; macrosomic deliveries; Tijuana, Mexico-US border

Resumen

Antecedentes. La ganancia excesiva de peso gestacional es un factor de riesgo a corto y a largo término con implicaciones para las mujeres y sus hijos. El objetivo de este estudio fue valorar la prevalencia de la ganancia excesiva de peso gestacional (GEPG) entre mujeres que se atienden en el sistema de seguridad social y valorar los factores asociados.

Métodos. Los criterios de inclusión fueron mujeres que se atendieron en el puerperio inmediato, mayores de 18 años, con parto único, producto vivo, y que antes de la semana 20 de embarazo tuvieron atención pre-natal un mínimo de ocho visitas, y a quienes tenían la medición del peso previo al embarazo. Las categorías del índice de masa corporal fueron de acuerdo a los criterios de la OMS y la GEPG se estimó de acuerdo a las guías del Instituto de Medicina de los EEUU. Las asociaciones entre la GEPG y las variables maternas y las del recién nacido se realizaron por medio de la Chi cuadrada y el Odds Ratio.

Resultados. Se incluyeron un total de 438 mujeres. La prevalencia de GEPG fue de 43% y se observó una mayor prevalencia en los grupos de IMC más altos. Se observó asociación significativa entre GEPG y las categorías de peso al nacimiento y después de la estratificación de producto macrosómico vs no



macrosómico (OR=2.2 (CI95%=1.2-4.2). Además se observó asociación entre GEPG y amenaza de aborto (7.7%).

Conclusión. Se observó una muy alta prevalencia de GEPG (43%), y una mayor probabilidad de productos macrosómicos. Asimismo, se observó una asociación entre la GEPG y la amenaza de aborto.

Palabras clave

Ganancia de peso gestacional; amenaza de aborto; macrosomía; Frontera México Americana

Background

Excessive gestational weight gain (EGWG) has short-, medium-, and long-term health implications for women and their children⁽¹⁾. Physiological weight gain occurs during pregnancy; this weight gain is reported as GWG and is considered normal and healthy both for the mother and the foetus; GWG is influenced by maternal and placental metabolic changes⁽²⁾. However, several epidemiological studies have shown that obesity, overweight, and EGWG in women are associated with increased risks of macrosomic deliveries⁽³⁻⁵⁾, shoulder dystocia, meconium aspiration, neonatal hypoglycaemia⁽⁶⁾, caesarean deliveries⁽⁵⁻⁷⁾, gestational diabetes^(8,9), postpartum weight retention^(10,11), pre-eclampsia^(5,11), cardiometabolic sequelae⁽¹²⁾, and fetal and infant death⁽¹³⁾.

Furthermore, excessive maternal weight gain has been linked to an increased risk of childhood obesity and other components of metabolic syndrome⁽¹³⁾. The Institute of Medicine (IOM) reviewed GWG standards in 2009 and recommended that women with higher pregestational BMI should have lower GWG, particularly those with an initial pregnancy BMI of 30 kg/m² or more⁽¹³⁾. In Mexico, in 2012 the standards of care for pregnant women were reviewed regarding gestational weight gain; however, guidelines were published as recently as 2016⁽¹⁴⁾.

The current IOM recommendations for GWG are as follows: low-weight women (BMI < 18.5 kg/m²): weight gain of 13–18 kg; normal-weight women (BMI = 18.5–24.9 kg/m²): 11–16 kg; overweight women (BMI = 25.0–29.9 kg/m²): 7–11 kg; and obese women (BMI > 30 kg/m²): 5–9 kg⁽¹³⁾. However, the Centers for Disease Control and Prevention reported an EGWG prevalence of 47.5% across 46 US states, New York City, and the District of Columbia during



2012–2013; they also reported that only 32.1% of pregnant women met the IOM recommendations⁽¹⁵⁾.

Early prenatal care, the development of a meal plan, and exercise are crucial for avoiding excessive weight gain in pregnant women, thus reducing the risks of obesity, morbidity, and mortality in their offspring⁽¹⁾. A recent systematic review and meta-analysis showed that an intensive lifestyle intervention during pregnancy results in reduced EGWG, decreasing the likelihood of large-for-gestational-age newborns⁽¹⁶⁾.

According to the health authorities of Mexico, approximately 75.6 % of women of reproductive age (between 20 and 49 years) are obese or overweight⁽¹⁷⁾. A study conducted in 2010 found a prevalence of 38% of EGWG applying the IOM recommendations⁽¹⁸⁾. However, based on our literature review, we have not found recent studies investigating the prevalence of EGWG in different regions in Mexico. Thus, this study estimated the prevalence of EGWG among pregnant women residing in Tijuana who attended the Mexican Social Security Institute. In addition, the study assessed the factors and outcomes associated with it.

Methods

Pregnant women who delivered in Hospital #7 between October 1st 2016 to January 31st 2017, in immediate puerperium (first 24 hours after delivery), with a single delivery and live single birth, who started prenatal control between the 6th or 8th weeks of gestation, with a minimum of 8 total visits, including baseline laboratory and weight measurement were included. Women having an abortion, an embryonic pregnancy, or trophoblastic disease, those with incomplete newborn or pregnancy records, and those who gave birth to infants with congenital malformations were excluded. The Ethics Committee of Medical and Psychology Schools of Universidad Autonoma de Baja California provided approval for this study on 25th August, 2016. Prior to patients' discharge, data from the medical records of women in immediate puerperium was retrieved. Any information missing from the medical records was obtained directly from the patient, and patients provided verbal consent.

Data from the medical records was captured using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). BMI was categorised according to the World Health Organization classification, and EGWG was determined using the IOM guidelines⁽¹³⁾. Descriptive statistics were calculated for numerical variables and were assessed for normality using the Shapiro–Wilks test. The prevalence of EGWG was estimated in analyses stratified by BMI categories and



neonatal weight categories. Associations between EGWG and maternal and newborn variables were assessed using binomial or multinomial regression analysis. The variables included in the analyses were smoking history, alcohol and drug use, hypertension, diabetes mellitus, gestational diabetes, preeclampsia and other diseases in previous pregnancies, number of pregnancies, miscarriages, presence of sexually transmitted diseases, BMI category, threatened miscarriage, type of delivery, premature rupture of membranes, preterm premature rupture of membranes, amniotic fluid, birth weight, and neonatal complications. An independent sample t test was used for the comparison of means between patients with EGWG and those without EGWG; for the comparison of means among more than two groups (i.e., BMI categories), we used one-factor analysis of variance or Kruskal–Wallis H test if the data were not normally distributed.

Results

A total of 438 women were included in this study. The mean GWG was 12.77 kg (SD = 6.33 kg); other descriptive statistics are shown in Table 1.

Table 1. Age, GWG, EGWG, Risk of EGWG, and Macrosomic Delivery by BMI category.

BMI category	N (%)	Age, years mean (SD)	GWG, kg mean (SD)	EGWG, %	Risk of EGWG OR (95% CI) P	EGWG above maximum recommended ^a , kg mean (SD)	Macrosomic delivery, %
Underweight	13 (3)	22 (3.5)	15.2 (5.3)	21.4	0.73 (0.19-2.76) 0.64	4.33 (1.52)	0
Normal	161(37)	25 (5.2)	13.8 (6.2)	29.4	1	5.15 (5.26)	11.2
Overweight	157(36)	26 (5.4)	12.1 (5.4)	47.8	2.22 (1.40-3.52) 0.001	5.46 (4.12)	6.4
Obese	106(24)	29 (5.0)	11.8 (5.9)	59.4	3.55 (2.12-5.95) 0.0001	6.35 (4.46)	14.4
TOTAL	437(100)	25.5 (5.5)	12.4 (6.3)	43.0		5.66 (4.52)	9.9

GWG: Gestational Weight Gain; EGWG: Excess Gestational Weight Gain. ^a Only women with EGWG were included in this analysis.

The GWG means for different BMI categories (shown in Table 1) were inversely proportional to BMI. However, when the IOM criteria⁽¹³⁾ for EGWG were applied, we found an overall prevalence of EGWG of 43%, demonstrating a higher prevalence of EGWG in women



with higher BMI (Table 1; OR = 2.73, 95% CI = 1.81–4.11, for BMI < 24.9 vs BMI > 25). No significant difference was observed in the amount of weight gained above the maximum IOM standards among the BMI categories (Kruskal–Wallis test; $\chi^2_{df=3} = 3.9$, $p = 0.27$).

Significant dependence was found between EGWG and newborn weight categories ($\chi^2_{df=3} = 8.4$, $p = 0.038$), and in analysis stratified by newborn variables (macrosomic delivery vs non-macrosomic delivery), an association was observed (Table 2).

Table 2. Risk of EGWG on Birth weight, macrosomia, threatened miscarriage.

Birth weight	OR (CI 95%)	p
<2500 g	1.2 (0.5-4.2)	0.65
2500-4000 g	1	
>4000 g	2.2 (1.2–4.2)	0.017
Macrosomia		
> 4000 g	2.2 (1.2–4.2)	0.017
>4000 g adjusted for gestational diabetes and diabetes mellitus type 2	2.1 (1.1-4.1)	0.022
< 4000 g	1	
Threatened miscarriage		
threatened miscarriage	2.2 (1.1–4.5)	0.037
TM adjusted for previous abortion, alcohol abuse, and maternal underweight	2.8 (1.3–6.1)	0.009
No miscarriage	1	

Moreover, 7.7% of patients had a threatened miscarriage (TM) during the pregnancy course, and compared with adequate GWG women with excessive GWG had higher risk of TM, when adjusted for previous abortion, alcohol abuse, and maternal underweight, excessive GWG was associated with an increased risk of TM (Table 2).

Discussion

In this study, we found an overall prevalence of EGWG of 43%, which is significantly higher than the 38% previously reported in Mexico⁽¹⁸⁾. We also found a higher prevalence of EGWG in women with higher BMI (overweight and obesity). Since the prevalence of obesity in women has increased by 5.4% from 2012 to 2016 in Mexico⁽¹⁹⁾, and the higher the BMI the higher the EGWG it might be expected an increase during the following years. No difference was observed in the amount of weight gained above the maximum IOM standards among the



BMI categories. An association was observed between EGWG and macrosomic delivery, which is consistent with previous reports⁽²⁰⁻²²⁾.

An association was observed between EGWG and TM. Because of the cross-sectional study design, a causal effect could not be established. We did not find any association between BMI (BMI > 24.9 kg/m²) and the threat of miscarriage, consistent with the findings of a meta-analysis conducted in 2008⁽²³⁾ and other studies^(24,25).

Contrary to other studies we did not find an association between EGWG and younger maternal age⁽²⁶⁾ low Apgar score⁽²⁷⁾, or preterm birth⁽²⁸⁾. This finding might be attributed to the small sample of patients with those particular conditions and the exclusion of women with abortion.

The limitations of the study include significant recall bias in patients who had missing information from their medical records, especially regarding the date of last menstrual period (used to determine gestational age) and pregestational weight (baseline weight), because these data were self-reported in some cases. Another limitation may be the use of non-standardised scales and weighting techniques among different hospital staff members, without proper weighting in follow-up and prenatal consults. Both weighting and formalised exercise prescription have been shown to lead to reduced GWG and thus a significantly lower prevalence of EGWG⁽²⁹⁾. In addition, the exclusion of women with EGWG who had miscarriages might have led to an underestimation of the prevalence of EGWG. Women with an abortion experience were not assessed because the study only included women with a live newborn child.

However, the strengths of this study are the large number of participants, the fact that this is the second study published specifically regarding the north-western region of México, the unique location of Tijuana as a Mexico–US border city, with the highest prevalence of obesity in children aged 6–11 years⁽¹⁹⁾, and the fact that pregnant women were recruited from the largest and best organised public health institution in Mexico.

Conclusions

This study revealed a very high prevalence of EGWG (43%) among pregnant women residing in Tijuana. Those with EGWG had a higher likelihood of having macrosomic newborns. This study also found an association between EGWG and TM. EGWG was seen more often in patients with pre-pregnancy overweight and obese BMI. No association was observed linking



EGWG to maternal diabetes mellitus, hypertension, drug abuse, alcohol abuse, or underweight BMI.

These results outline the importance of performing close surveillance and care to all pregnant women to prevent EGWG. Women who are overweight or obese might benefit from a more specialized prenatal control.

List of abbreviations

BMI: body mass index

GWG: gestational weight gain

EGWG: excessive gestational weight gain

IOM: Institute of Medicine of the National Academies, USA

TM: threatened miscarriage

Declarations

Ethics approval and consent to participate

The Ethics Committee of Medical and Psychology Schools of Universidad Autonoma de Baja California reviewed and provided approval for this study. Any information missing from the medical records was obtained directly from the patient, and patients provided verbal consent.

Consent for publication

Not applicable.

Availability of data and materials

The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.



Funding

Without funding. This work is part of the training of social service interns in the medical school.

Authors' contributions

AJC: design of the study, interpretation of results, writing and reviewing the paper.

AEMN: field work, statistical analysis, interpretation of results, and writing the paper.

PNM: design of the study, field work, interpretation of results, and writing and reviewing the paper.

ISP: design of the study, field work, interpretation of results, and writing the paper.

ACT: field work, interpretation of results, and writing the paper.

MMS: field work, interpretation of results, and writing the paper.

MGD: field work, interpretation of results, and writing the paper.

MBG: design of the study, supervision of the field work, statistical analysis, interpretation of results, and writing and reviewing the paper.

Acknowledgements

We acknowledge Wallace Academic Editing for editing this manuscript.

Referencias

1. Minjarez-Corral M, Rincon-Gonzalez I, Morales-Chomina Y, Espinosa-Velasco, M. Gestational weight gain as a risk factor for developing obstetric complications. *Perinatol Reprod Hum.* 2014; 28(3):159-66.
2. Pérez-Morales E, Bacardi-Gascon M, Jimenez-Cruz A. Association of excessive GWG with adiposity indicators and metabolic diseases of their offspring: systematic review. *Nutr Hosp.* 2015; 31(4):1473–80. doi: 10.3305/nh.2015.31.4.8297.
3. Kabali C, Werler MM. Pre-pregnant body mass index, weight gain and the risk of delivering large babies among non-diabetic mothers. *Int J Gynecol Obstet.* 2007; 97 (2): 100–104.
4. Mamun AA, Mannan M, Doi SA. Gestational weight gain in relation to offspring obesity over the life course: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obes Rev.* 2014; 15(4):338-47.



5. Stüber TN, Künzel EC, Zollner U, Rehn M, Wöckel A, Hönig A. Prevalence and Associated Risk Factors for Obesity During Pregnancy Over Time. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2015; 75(9):923-8.
6. Vinturache AE, McDonald S, Slater D, Tough S. Perinatal outcomes of maternal overweight and obesity in term infants: a population-based cohort study in Canada. *Sci Rep.* 2015; 5: 9334.
7. Langford A, Joshu C, Chang JJ, Myles T, Leet T. Does gestational weight gain affect the risk of adverse maternal and infant outcomes in overweight women? *Matern Child Health J.* 2011; 15(7): 860-865.
8. Baeten JM, Bukusi EA, Lambe M. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health.* 2001; 91(3): 436-40.
9. Robinson HE, O'Connell CM, Joseph KS, McLeod NL. Maternal outcomes in pregnancies complicated by obesity. *Obstet Gynecol.* 2005; 106(6):1357-64.
10. Oken E, Kleinman KP, Belfort MB, Hammitt JK, Gillman MW. Associations of gestational weight gain with short- and longer-term maternal and child health outcomes. *Am J Epidemiol.* 2009; 170(2):173-80.
11. Haugen M, Brantsaeter AL, Winkvist A, Lissner L, Alexander J, Oftedal B, et al. Associations of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcome and postpartum weight retention: a prospective observational cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014; 14: 201.
12. Herring, S, Oken, E. Ganancia de peso durante el embarazo: su importancia para el estudio de la salud materno-infantil. *Ann Nestlé (Span)* 2010; 68(1):159-66.
13. Rasmussen KM, Yaktine AL. *Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* Washington (DC) 2009.
14. NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. *Diario Oficial de la Federación.* http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5432289. Accessed 9 Sept 2017.
15. Deputy NP, Sharma AJ, Kim SI. Gestational Weight Gain- United States, 2012 and 2013. *MMWR.* 2015, 64: 1215-1222.
16. Morison PN, Bacardi-Gascon M, Lopez-Corrales M, Jimenez-Cruz A. Combined dietary-exercise intervention for gestational weight gain and birthweight: a meta-analysis. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2018; 27(4):860-868. doi: 10.6133/apjcn.112017.02.



17. National Public Health Institute. 2016: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. Informe Final de Resultados. México.
http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf . Accessed 14 March 2016.
18. Zonana-Nacach A, Baldenebro-Preciado R, Ruiz-Dorado MA. The effect of gestational weight gain on maternal and neonatal outcomes. *Salud Pública de México*. 2010; 52(3): 220-225.
19. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. Resultados nacionales. 1st edition. Mexico: Instituto Nacional de Salud Publica; 2012.
20. Kahyaoglu I, Kinay T, Kayikcioglu F, Kahyaoglu S, Mollamahmutoglu L. Percentage change in body mass index or gestational weight gain: Which is a better predictor of foetal macrosomia? *J Obstet Gynaecol*. 2015; 35(8):817-20.
21. Tian C, Hu C, He X, Zhu M, Qin F, Liu Y, et al. Excessive weight gain during pregnancy and risk of macrosomia: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2016; 293(1): 29-35.
22. Kim SY, Sharma AJ, Sappenfield W, Wilson HG, Salihu HM. Association of maternal body mass index, excessive weight gain, and gestational diabetes mellitus with large-for-gestational-age births. *Obstet Gynecol*. 2014; 123(4): 737-44.
23. Sotiriadis A, Papatheodorou S, Makrydimas G. Threatened miscarriage: evaluation and management. *BMJ*. 2004; 329(7458):152-5.
24. Metwally M, Ong KJ, Ledger WL, Li TC. Does high body mass index increase the risk of miscarriage after spontaneous and assisted conception? A meta-analysis of the evidence. *Fertil Steril*. 2008; 90(3):714-26.
25. Turner MJ, Fattah C, O'Connor N, Farah N, Kennelly M, Stuart B. Body Mass Index and spontaneous miscarriage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2010; 151(2):168-170.
26. O'Dwyer V, Monaghan B, Fattah C, Farah N, Kennelly MM, Turner MJ. Miscarriage after sonographic confirmation of an ongoing pregnancy in women with moderate and severe obesity. *Obes Facts* 2012; 5(3):393-8.
27. Restall A, Taylor RS, Thompson JM, Flower D, Dekker GA, Kenny LC, et al. Risk factors for excessive gestational weight gain in a healthy, nulliparous cohort. *J Obes*. 2014; 4: 148391.



-
28. Nohr EA, Vaeth M, Baker JL, Sorensen T, Olsen J, Rasmussen KM. Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(6): 1750-9.
 29. Zhang DD, Tan DX, Wang B, Cai XN, Zhou AF, Zhang B, et al. Association between gestational weight gain and preterm birth: a retrospective epidemiological analysis in Wuhan. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2016; 37(7):1012-6.



REVISIÓN

Revisión sistemática sobre la estructura interna y externa del press de banca

Systematic review of the internal and external structure of the bench press

Roberto García Paniagua, Juan Manuel Franco García, Manuel Chavarrías Olmedo, Jorge Pérez Gómez

HEME Research Group. Universidad de Extremadura, Cáceres, 10005. España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rgarciagc@alumnos.unex.es (Roberto García Paniagua).

Recibido el 24 de abril de enero de 2020; aceptado el 20 de agosto de 2020.

Cómo citar este artículo:

García Paniagua R, Franco García JM, Chavarrías Olmedo M, Pérez Gómez J. Revisión sistemática sobre la estructura interna y externa del press de banca. JONNPR. 2021;6(3):557-68. DOI: 10.19230/jonnpr.3699

How to cite this paper:

García Paniagua R, Franco García JM, Chavarrías Olmedo M, Pérez Gómez J. Systematic review of the internal and external structure of the bench press. JONNPR. 2021;6(3):557-68. DOI: 10.19230/jonnpr.3699



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

Objetivo. Se realizó una revisión de la literatura con el objetivo de agrupar el conocimiento actual sobre el análisis de la estructura interna (actividad muscular), y estructura externa (cinemática) en el ejercicio de press de banca para una mejor comprensión del ejercicio.

Métodos. Se realizó una búsqueda en la base de datos PUBMED, sobre artículos que realizaran una investigación en la actividad muscular y cinemática del ejercicio de press de banca. Se obtuvieron un total de 40 artículos. Una vez analizados, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, finalmente 8 artículos fueron incluidos.

Resultados. Los músculos: pectoral mayor, deltoides anterior y tríceps braquial se han estudiado como los motores primarios del ejercicio, observando la respuesta de la actividad muscular en cuanto a cambios de intensidad, estímulos externos, orden de ejercicios y subfases del movimiento. Sobresalen el pectoral y tríceps como músculos que presentan una mayor actividad durante el ejercicio. En la mayoría de los



estudios, un aumento de la intensidad conlleva a la aparición de la denominada “sticking región”, donde aparece una disminución de los parámetros cinemáticos durante el levantamiento de la barra, acompañado por una activación limitada del pectoral y el deltoides anterior.

Conclusiones. Hay un mayor conocimiento de la estructura interna, realizada metodológicamente de distintas formas por lo que es necesaria la unificación de los procedimientos para mejorar el conocimiento del press de banca. Sin embargo, hay muy poca información sobre aspectos cinemáticos del movimiento y su estudio, así como sobre las relaciones entre estos parámetros y la actividad muscular con el objetivo de obtener la relación causa efecto entre la actividad muscular y el movimiento que esta produce.

Palabras clave

Actividad muscular; cinemática; cinética; electromiografía; entrenamiento de fuerza; sticking región

Abstract

Objective. A review of the literature was carried out with the aim of grouping the current knowledge on the analysis of the internal structure (muscle activity) and external structure (kinematic) studied together in the bench press exercise for a proper understanding of the phenomenon.

Methods. A search was made in the PUBMED database of articles that carried out an investigation on the muscle activity and kinematic of the bench press exercise. A total of 40 articles were obtained. Once analyzed, the inclusion and exclusion criteria were applied, a total of 8 articles were included.

Results. The pectoralis major, anterior deltoids, and triceps brachii muscles have been studied as the primary movers of exercise, observing the response of muscle activity in terms of changes in intensity, external stimuli, order of exercises, and subphases of movement. The pectoral and triceps stand out as muscles that present greater activity during exercise. In most studies, an increase in intensity leads to the appearance of the so-called sticking region, where a decrease in kinematic parameters appears during the lifting of the bar, accompanied by limited activation of the pectoral and anterior deltoid.

Conclusions. There is a greater knowledge of the internal structure, carried out methodologically in different ways, so it is necessary to unify the procedures to improve knowledge of the phenomenon. However, there is no much studies focus on kinematic knowledge of movement and its study, as well as establish the relationships between these parameters and muscle activity in order to obtain the cause-effect relationship between muscle activity and the movement it produces.

Keywords

Muscle activity; kinematic; kinetic; electromiography; strength training; sticking region



Introducción

El entrenamiento de fuerza es comúnmente utilizado por una gran mayoría de deportistas con el objetivo de mejorar sus distintas cualidades, ya sea fuerza máxima, fuerza hipertrofia o potencia muscular⁽¹⁾. Dentro del entrenamiento de fuerza tenemos el ejercicio conocido como press de banca (PB), utilizado principalmente para mejorar la fuerza de la parte superior del cuerpo. El PB juega un rol importante tanto en el entrenamiento recreacional como profesional, siendo en powerlifting este ejercicio junto a la sentadilla y el peso muerto los ejercicios que marcan el éxito en esta competición⁽²⁾. La habitual forma de ejecución de un PB se desarrolla con el sujeto tumbado en posición supina sobre un banco plano, con las rodillas flexionadas, teniendo 5 apoyos durante el movimiento: los dos pies, glúteo, parte alta de la espalda y cabeza, se descuelga la barra del rack y se sujeta sobre el pecho, se baja el peso hasta que toque el mismo y se empuja la barra para subirla a la posición inicial⁽³⁾.

Revisiones previas sobre el PB han recogido información sobre la seguridad para prescribir este ejercicio, el PB, en programas de acondicionamiento⁽⁴⁾, la carga óptima para el entrenamiento de potencia⁽⁵⁾ o la actividad electromiográfica⁽⁶⁾. Sin embargo, existe un limitante en cuanto a la información que hay con respecto a la cinemática del PB cuando se estudia en conjunto con la electromiografía de superficie, siendo una fuente de información importante para arrojar más luz sobre lo que sucede durante la ejecución del PB, mejorando la prescripción de este o sus variantes para incidir en la recuperación, o fortalecimiento de las estructuras corporales implicadas en este ejercicio.

Son muchos los estudios que tratan sobre el PB, estudiando principalmente la electromiografía (EMG), la cinemática y diferentes variantes de este ejercicio. En los primeros estudios, se vio que la barra tiene un patrón muy parecido entre sujetos, de tal modo que la fuerza desarrollada en el eje vertical incrementa, decrece y vuelve a incrementar antes del final del levantamiento⁽⁷⁾, denominándose posteriormente a esta fase como "sticking región" (SR)⁽⁸⁾. Los estudios sobre el PB no siguen en su mayoría una metodología de trabajo similar, haciendo frente a la investigación de diferentes formas, las cuales no permiten una fiel comparación de los resultados entre ellos, por lo que es conveniente que los investigadores sigan en futuros trabajos las recomendaciones más actualizadas. El objetivo de este trabajo es revisar la literatura disponible sobre la EMG y la cinemática en el PB, estudiadas ambas en conjunto, permitiendo así un análisis más completo de la estructura interna y externa del movimiento.



Material y métodos

La búsqueda de los artículos para la revisión bibliográfica fue realizada de forma sistemática en la base datos PubMed, hasta el día 30 de marzo de 2020, utilizando las palabras claves: “bench press”, “kinematics”, “kinetics”, “surface electromyography” y “EMG” con los operadores AND y OR, quedando la búsqueda del siguiente modo: Bench press AND (kinematics OR kinetics) AND (surface electromyography OR EMG). Se excluyeron los estudios que no estaban en inglés o español y los que no estuvieran completos, quedando un total de 40 resultados, los cuales, tras una lectura de título y resumen, fueron excluidos 27, quedando 13 estudios para un análisis en profundidad. Tras este último análisis se descartaron 5 estudios más, quedando 8 trabajos incluidos en esta revisión.

La selección de la literatura se basó principalmente en 3 criterios de inclusión. 1) que se abordara un análisis del ejercicio PB con barra libre en cuanto a cinemática y actividad muscular. 2) que se analizaran en conjunto la cinemática y la EMG, excluyendo aquellos artículos que utilizaban la cinemática para dividir en partes el movimiento, analizando solo la EMG. 3) que en la EMG se tuvieran en cuenta los músculos considerados como motores primarios en PB, siendo estos pectoral mayor (PM), deltoides anterior (DA) y tríceps braquial (TB)⁽⁶⁾. Además, los estudios debían estar centrados en sujetos con experiencia en el entrenamiento de fuerza y estuvieran acostumbrados a realizar PB. Todo este proceso aparece representado en la Figura 1.

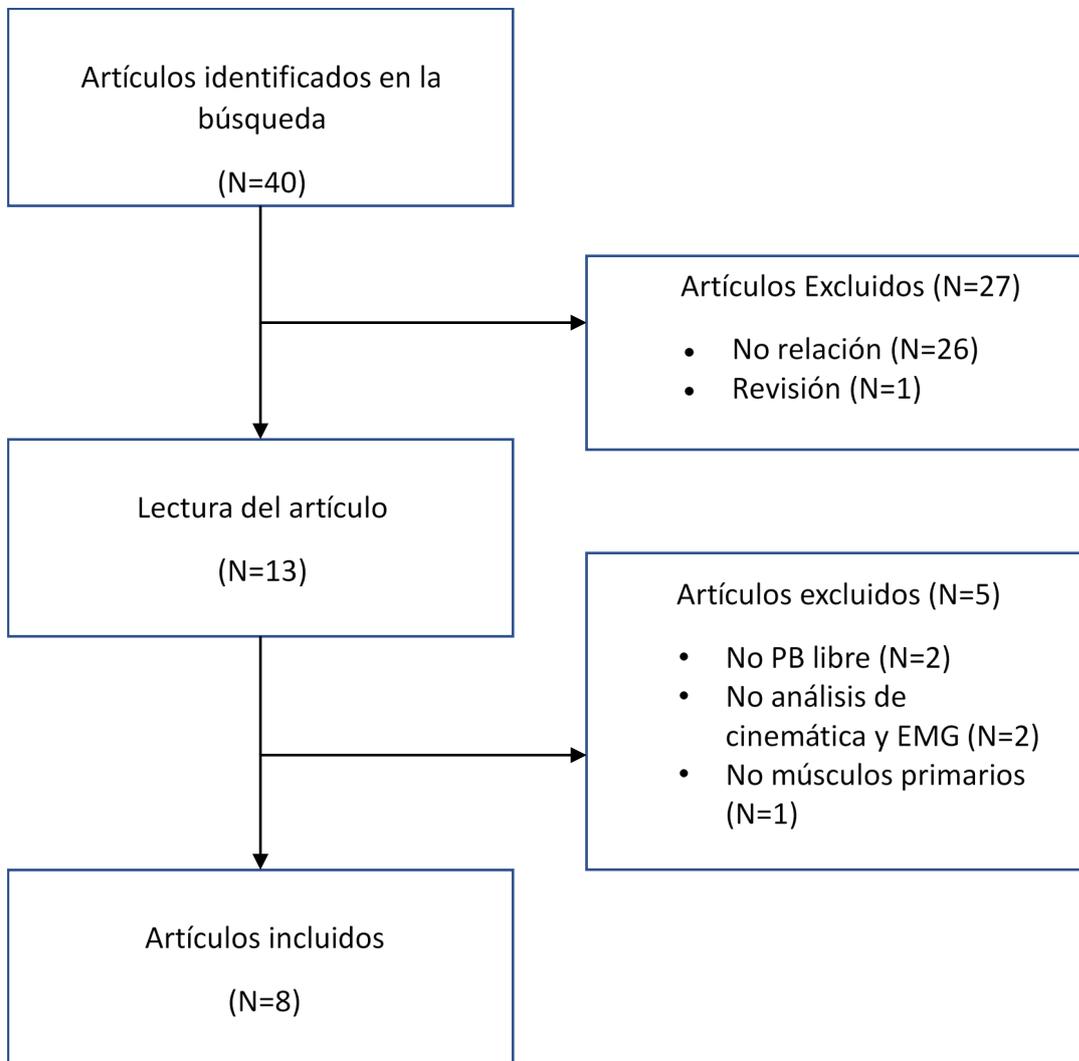


Figura 1. Diagrama de flujo de los artículos incluidos en la revisión

Resultados

Se puede observar un pequeño esquema de la metodología que se utilizó en los estudios seleccionados en la Tabla 1, en la cual tenemos el número de sujetos que se utilizaron en cada estudio, el objetivo de este, la intensidad de trabajo, los principales factores cinemáticos medidos y los músculos los cuales se utilizaron para el análisis de la EMG.



Tabla 1. Características principales de los artículos incluidos en la revisión

Estudio	Sujetos	Objetivos	Intensidad	Cinemática	EMG
Tillaar (2009) ⁽⁹⁾	11	Examinar la cinemática y actividad muscular del 1RM (éxito) y 1RM +2.5kg (fracaso) en press banca	1RM y 1RM + 2.5kg	ROM hombro y codo, V_{max} , A_{max} y F_{max} de la barra.	TB L, DA, PM y BB.
Frost (2008) ⁽¹⁰⁾	30	Examinar la cinemática, la cinética y la actividad muscular en movimientos explosivos de la parte superior del cuerpo	15% 1RM, 30% 1RM, 45% 1RM, 60% 1RM, 75% 1RM y 90% 1RM	V_{max} , V_{med} , A_{max} , A_{med} , F_{max} , F_{med} , P_{max} y P_{med} de la barra.	LD, PM, TB L y DA.
Król (2017) ⁽¹¹⁾	20	Investigar la estructura interna y externa del PB.	70% 1RM, 80% 1RM, 90% 1RM y 100% 1RM	Desp, V_{max} , V_{med} , A_{max} , A_{med} barra, ROM hombro y codo	PM, AD, TB, LD
Tillaar (2013) ⁽¹²⁾	13	Examinar si la SR y la EMG cambia en un 6RM	6RM	V_{max} , V_{med} , A_{max} , A_{med} barra	PM, TB L y DA.
Brennecke (2009) ⁽¹³⁾	12	Investigar los efectos del orden de ejercicios en EMG.	10 RM	Desp de la barra, V_{ang} del hombro	PM, TB L y DA
Fernández del Olmo (2014) ⁽¹⁴⁾	13	Investigar el efecto de estímulos auditivos en la RFD y tiempo de reacción en PB concéntrico	Potencia propulsiva máxima	Desp, V_{max} y RFD _{max} de la barra.	PM, TB y ECM.
Tillaar (2010) ⁽¹⁵⁾	12	Ampliar los conocimientos sobre la SR.	1RM	Desp, V_{max} , A_{max} barra, ROM hombro y codo	PM, TB L, DA y BB
Tillaar (2012) ⁽¹⁶⁾	11	Comparar las diferentes regiones de levantamiento y EMG con máquina Smith, libre y mancuernas	1RM	Desp, V_{max} y V_{med} barra.	PM, AD, TB y BB

1RM: repetición máxima; ROM: rango de movimiento; V_{max} : velocidad máxima; V_{med} : velocidad media; A_{max} : aceleración máxima; A_{med} : aceleración media; F_{max} : fuerza máxima; F_{med} : fuerza media; P_{max} : potencia máxima; P_{med} : potencia media; ROM: rango de movimiento; RFD: rate of force development; PM: pectoral mayor; TB: tríceps braquial; TB L: tríceps braquial (porción larga); DA: deltoides anterior; BB: bíceps braquial; LD: latissimus dorsi; ECM: esternocleidomastoideo; Desp: desplazamiento.



Se pueden ver diferentes objetivos dentro de los estudios incluidos, pero a la vez con muchas similitudes en el diseño del mismo. La mayoría compartían un número similar de sujetos ($n = 10-20$), con una excepción que utilizó 30 sujetos⁽¹⁰⁾. A su vez, la gran mayoría compartían el modelo muscular utilizado para el análisis de la actividad muscular, utilizando los motores primarios, PM, DA y TB, así como compartiendo los mismos parámetros cinemáticos, como es la velocidad de la barra, ampliándose en muchos casos a la aceleración de esta e incluso parámetros cinemáticos articulares^(9,11,13,15). En cuanto a las intensidades de trabajo nos encontramos con estudios que trabajan a intensidades máximas (1RM)^(9,15,16), trabajos a intensidades medias ($>60\%1RM$) y trabajos que engloban varias intensidades^(10,11).

Los resultados de los trabajos dan evidencia de que, en lo que a la estructura interna se refiere, respecto a la EMG de los músculos primarios PM, TB y DA, experimentan cambios medida que aumentamos la intensidad, siendo destacable lo que ocurre con el PM pasando en intensidades del 1RM a ser un músculo accesorio, dejando protagonismo al TB y DA⁽¹¹⁾.

En el desarrollo de los estudios podemos encontrar trabajos más completos, al ofrecer más parámetros, como los que se centran, además de en la cinemática de la barra, en la cinemática articular^(9,11,13,15). En este sentido se puede ver que en relación a la estructura externa, cuando utilizamos métodos de pre-fatiga, la velocidad angular del hombro es significativamente menor que cuando se realiza el PB en solitario⁽¹³⁾. Se ha visto que en relación al efecto que tiene la carga sobre el ejercicio, dos masas distintas que representen una carga similar en $\%1RM$, produce diferencias en los parámetros obtenidos, tanto cinemáticos como electromiográficos⁽¹⁰⁾. Una ventaja que te ofrece el análisis de la estructura externa, es poder descomponer el gesto en fases y definir las, de este modo, se puede establecer la SR, que se debe en parte a la mecánica pobre de la posición en la que se producen las fuerzas junto con la gradual pérdida de la tensión por el componente elástico⁽⁸⁾. La velocidad y aceleración vertical de la barra nos es muy útil para conocer este fenómeno, ya que se puede detectar esta región a intensidades altas ($>80\%$)⁽¹¹⁾. No siempre se detecta esta región, ya que se ha reportado que en intensidades $<75\% 1RM$ no aparece este fenómeno⁽²¹⁾. La cinemática y la activación muscular nos da información sobre que la SR se ve influenciada por las repeticiones y demás factores del entrenamiento⁽²²⁾. Otro detalle interesante es la capacidad de mejorar el rendimiento mediante estímulos externos, en concreto, mejoras en la velocidad máxima y "rate of force development" (RFD) del movimiento, en comparación a lo que se conseguiría con sólo el esfuerzo voluntario



Discusión

EMG

En este apartado se pueden apreciar diferentes metodologías relacionadas con el procesamiento de la EMG. Una gran cantidad de estudios utilizaban una contracción máxima para proceder la normalizado de la señal^(9-11,13-15), mientras que otros trabajos no normalizaban por contracción máxima^(12,16). Aquí se encuentra la primera discrepancia. Sobre la realización de una contracción voluntaria máxima hay que comentar que al no haber una metodología única de cómo hacerlo correctamente para cada músculo, cada autor lo realiza de forma diferente, haciendo así que sea poco fiel la comparación de datos entre estos estudios, ya que los datos se han normalizado mediante procesos diferentes. En cambio, la normalización de la señal de EMG no es siempre necesaria⁽¹⁷⁾. Muchos estudios han demostrado que el valor absoluto obtenido de la señal electromiográfica es válido y fidedigno^(18,19) y pueden ser más significativas que los resultados derivados de los métodos de normalización. Además, las medias obtenidas de una normalización mediante contracción isométrica submáxima, parece ser más fidedigna que las obtenidas mediante contracciones isométricas máximas⁽²⁰⁾.

Sticking región (SR)

En los trabajos utilizados para esta revisión, varios de ellos se centran en esta SR. Subdividen esta fase de diferentes formas en función de la cinemática de la barra, coincidiendo en las fases de presticking y sticking, desde la posición más baja de la barra, hasta la velocidad máxima de esta (presticking región), desde la velocidad máxima de la barra hasta la velocidad mínima (sticking), pero con diferencias en la fase poststicking. En algunos trabajos, para determinar la fase poststicking, comienza en la velocidad mínima de la barra, y tiene la misma duración de tiempo que la fase sticking^(9,15). En otros trabajos la fase poststicking la determinan hasta que vuelve a ocurrir un pico de velocidad máxima^(12,16). Estos cuatro trabajos que tratan sobre la SR son del mismo autor, y los artículos que utilizan la última forma de hallar la SR son posteriores, por lo que decidieron que esta forma sería más adecuada. Además, estos estudios incluyen en su análisis una fase excéntrica, localizado en el movimiento de bajada de la barra, que ocurre desde que la velocidad de descenso es máxima hasta que la barra llega al pecho.

Un posible mecanismo de la SR es una reducción de la potenciación de los elementos contráctiles, con una limitación de la actividad de los músculos PM y DA⁽¹⁵⁾, siendo estos músculos los motores primarios en esta región, avalado por el aumento de la actividad durante el presticking y el sticking cuando se trabaja a una intensidad de 6RM, acompañado de fatiga



en la serie, con descensos de los picos máximos de velocidad en las repeticiones⁽¹²⁾. Podemos decir que la SR ocurre tanto en levantamientos de 1RM como superiores, en estos últimos, no es siempre esta región la responsable del fallo del levantamiento, siendo solo responsable de la mitad de ellos, además, el brazo de momento sobre la articulación del codo aumenta un 8% durante la SR en levantamientos exitosos, mientras que en fallidos no, pudiendo deberse a la diferencias de alturas de la barra, aducción de hombro y flexión de codo al final de la fase sticking⁽⁹⁾.

Carga

Durante un PB, la carga utilizada en el mismo es determinante en la participación de la musculatura, mientras que en cargas submáximas (70-80% 1RM) el PM es el principal motor del movimiento, esto se llega a invertir en las intensidades máximas donde se convierte en un músculo de apoyo para los motores primarios que pasan a ser el DA y TB⁽¹¹⁾. La carga utilizada también nos permite optimizar el desarrollo de potencia, el cual se ha descrito que puede darse en rangos entre el 30-70% 1RM, sugiriendo cargas intermedias (45% 1RM) para maximizar la producción de fuerza⁽¹⁰⁾. Esta producción de fuerza puede verse incrementada si acudimos a estímulos externos auditivos que produzcan sobresaltos que den la señal para levantar la barra, produciendo aumentos de la velocidad de la barra y RFD⁽¹⁴⁾.

Relación entre EMG y cinemática

Es importante señalar la relación existente entre la actividad muscular y que desempeña esta actividad en el movimiento. Es importante destacar la relación que tiene la activación de los músculos DA y LD con el desplazamiento horizontal de la barra, cosa que no ocurre con la actividad del TB. EN cargas del 70-80% del 1RM, existe también una fuerte relación positiva entre la activación del PM y el desplazamiento horizontal de la barra, perdiendo este efecto con intensidades superiores. Todas estas relaciones se repiten con el cambio en el ángulo del hombro, aunque pierde efecto la relación del PM⁽¹¹⁾. El estudio de Król (2017) es el único que aborda este tipo de correlaciones, aunque solo lo hace en cuanto al desplazamiento de la barra y ROM del hombro, no encontrando ninguna relación entre estos movimientos y la acción del TB, aun siendo este músculo un motor primario del movimiento⁽⁶⁾. Por lo que sería interesante realizar más análisis de este tipo con más parámetros cinemáticos.



Conclusiones

El PB es un ejercicio altamente estudiado a día de hoy, sin embargo, se necesita una uniformidad metodológica para realizar estos análisis, mejorando así los conocimientos sobre el fenómeno. La gran mayoría de los artículos se centran en el estudio electromiográfico, utilizando la cinemática para dividir en fases el gesto y analizar la EMG por partes, y en general, hacer un análisis poco profundo de los parámetros cinemáticos. La intensidad parece ser un factor clave para producir cambios en la actividad muscular, donde encontramos el PM y TB como los que mayor actividad presentan. Está altamente documentada la SR, fenómeno que ocurre a altas intensidades de trabajo, y siendo considerada como el eslabón débil del levantamiento, aunque se ha documentado que no siempre el fallo del levantamiento ocurre en esta fase. Sería importante en investigaciones futuras un análisis más global del movimiento, centrándose en profundidad tanto en EMG como en la cinemática del movimiento. Se necesita establecer un modelo óptimo para el estudio del PB que facilite la investigación sobre el movimiento y que, a su vez, se pueda trasladar a otros movimientos característicos del entrenamiento de fuerza.

Referencias

1. McGuigan MR, Wright GA, Fleck SJ. Strength training for athletes: does it really help sports performance? *Int J Sports Physiol Perform* [Internet]. 2012;7(1):2-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22461461>
2. Helms ER, Storey A, Cross MR, Brown SR, Lenetsky S, Ramsay H, et al. RPE and Velocity Relationships for the Back Squat, Bench Press, and Deadlift in Powerlifters. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2017;31(2):292-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27243918>
3. Padulo J, Laffaye G, Chaouachi A, Chamari K. Bench press exercise: the key points. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2015;55(6):604-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24823345>
4. Medrano IC, Cantalejo AD. Eficacia y seguridad del press de banca. Revisión. *Rev Int Med Cienc Act Física Deporte* [Internet]. 2008;8(32):6-14. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3628232>
5. Castillo F, Valverde T, Morales A, Pérez-Guerra A, de León F, García-Manso JM. Maximum power, optimal load and optimal power spectrum for power training in upper-



- body (bench press), a review. *Rev Andal Med Deporte* [Internet]. 2012;5(1):18-27. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-maximum-power-optimal-load-optimal-X1888754612374548>
6. Stastny P, Gołaś A, Blazek D, Maszczyk A, Wilk M, Pietraszewski P, et al. A systematic review of surface electromyography analyses of the bench press movement task. *PLoS One* [Internet]. 2017;12(2):e0171632. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28170449>
 7. Madsen N, McLaughlin T. Kinematic factors influencing performance and injury risk in the bench press exercise. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1984;16(4):376-81. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6493018>
 8. Elliott BC, Wilson GJ, Kerr GK. A biomechanical analysis of the sticking region in the bench press. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1989;21(4):450-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2779404>
 9. van den Tillaar R, Ettema G. A comparison of successful and unsuccessful attempts in maximal bench pressing. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2009;41(11):2056-63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19812510>
 10. Frost DM, Cronin JB, Newton RU. A comparison of the kinematics, kinetics and muscle activity between pneumatic and free weight resistance. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2008;104(6):937-56. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18830619>
 11. Król H, Gołaś A. Effect of Barbell Weight on the Structure of the Flat Bench Press. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2017;31(5):1321-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5400411/>
 12. van den Tillaar R, Saeterbakken AH. Fatigue effects upon sticking region and electromyography in a six-repetition maximum bench press. *J Sports Sci* [Internet]. 2013;31(16):1823-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23879709>
 13. Brennecke A, Guimarães TM, Leone R, Cadarci M, Mochizuki L, Simão R, et al. Neuromuscular activity during bench press exercise performed with and without the preexhaustion method. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2009;23(7):1933-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19855317>
 14. Fernandez-Del-Olmo M, Río-Rodríguez D, Iglesias-Soler E, Acero RM. Startle Auditory Stimuli Enhance the Performance of Fast Dynamic Contractions. *PLoS ONE* [Internet]. 2014;9(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3905039/>



15. van den Tillaar R, Ettema G. The «sticking period» in a maximum bench press. J Sports Sci [Internet]. 2010;28(5):529-35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20373201>
16. Tillaar RVD, Sæterbakken A. The sticking region in three chest-press exercises with increasing degrees of freedom. J Strength Cond Res [Internet]. 2012;26(11):2962-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22158100>
17. Robertson GE, Caldwell GE, Hamill J, Kamen G, Whittlesey S. Research Methods in Biomechanics [Internet]. Human Kinetics; 2018. 442 p. Disponible en: https://books.google.es/books/about/Research_Methods_in_Biomechanics_2E.html?id=gRn8AAAAQBAJ&redir_esc=y
18. Gollhofer A, Horstmann GA, Schmidtbleicher D, Schönthal D. Reproducibility of electromyographic patterns in stretch-shortening type contractions. Eur J Appl Physiol [Internet]. 1990;60(1):7-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2311598>
19. Finucane SD, Rafeei T, Kues J, Lamb RL, Mayhew TP. Reproducibility of electromyographic recordings of submaximal concentric and eccentric muscle contractions in humans. Electroencephalogr Clin Neurophysiol [Internet]. 1998;109(4):290-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9751290>
20. Yang JF, Winter DA. Electromyography reliability in maximal and submaximal isometric contractions. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 1983;64(9):417-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6615179>
21. Newton RU, Murphy AJ, Humphries BJ, Wilson GJ, Kraemer WJ, Häkkinen K. Influence of load and stretch shortening cycle on the kinematics, kinetics and muscle activation that occurs during explosive upper-body movements. Eur J Appl Physiol [Internet]. 1997;75(4):333-42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9134365>
22. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2009;41(3):687-708. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19204579>



Review

Psychological treatment approaches for improvement of maladaptive eating behaviors in bariatric surgery patients: A systematic review

Tratamientos psicológicos para el mejoramiento de las conductas alimentarias desadaptativas en pacientes de cirugía bariátrica: revisión sistemática

Patricia Ruiz-Cota¹, Montserrat Bacardí-Gascón¹, Carla I. Fernández-Guerrero¹, Arturo Jiménez-Cruz¹

¹ School of Medicine and Psychology, Autonomous University of Baja California, Tijuana 22390, Mexico.

* Corresponding Author.
e-mail: ajimenez@uabc.edu.mx (Arturo Jiménez-Cruz).

Received 14 July 2020; accepted 29 November 2020.

How to cite this paper:

Ruiz-Cota P, Bacardí-Gascón M, Fernández-Guerrero CI, Jiménez-Cruz A. Psychological treatment approaches for improvement of maladaptive eating behaviors in bariatric surgery patients: A systematic review. JONNPR. 2021;6(3):568-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3865

Cómo citar este artículo:

Ruiz-Cota P, Bacardí-Gascón M, Fernández-Guerrero CI, Jiménez-Cruz A. Tratamientos psicológicos para el mejoramiento de las conductas alimentarias desadaptativas en pacientes de cirugía bariátrica: revisión sistemática. JONNPR. 2021;6(3):568-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3865



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Abstract

Introduction. Maladaptive eating behaviors (MEB) are highly prevalent among bariatric surgery patients and have been demonstrated to be important contributors for weight loss outcomes. A systematic review was conducted to evaluate the effectiveness of psychological treatment approaches on MEB in bariatric surgery patients.

Materials and Methods. This systematic review was registered in PROSPERO. Literature review was performed in the databases PubMed, ScienceDirect, Cochrane Library, and Web of Science. We included



studies published between January 1st 1990 and October 18th 2019, with pre- or postoperative psychological treatment approaches in bariatric surgery patients aimed to improve MEB.

Results. A total of 15 studies met the inclusion criteria (eight RCT and seven pretest-posttest studies), 752 participants were identified, 80.3% were female and the average participant's age was 46.1 years (SD \pm 6.6). Follow-up period after intervention ranged from six weeks to 48 months. Five out of eight RCT reported a positive and significant effect ($P < 0.05$) on MEB and four had medium to large effect size between the groups receiving psychotherapeutic interventions and the control group. Six out of seven pretest-posttest studies reported significant difference ($P < 0.05$) on MEB and had small to large effect size after receiving psychotherapeutic interventions.

Conclusion. Overall, the quality of the evidence ranged from low to moderate. Psychological treatments in bariatric surgery patients are inconsistent, though most results indicate improvement on MEB. Well-designed long-term studies and other approaches strategies are warranted to assess the long-term effects on MEB and weight loss in bariatric surgery patients.

Keywords

Maladaptive eating behaviors; Psychological treatment; Psychotherapeutic; Bariatric surgery; Systematic review

Resumen

Introducción. Las conductas alimentarias desadaptativas (CAD) son altamente prevalentes en los pacientes de cirugía bariátrica y han sido demostradas ser contribuyentes importantes en los resultados de la pérdida de peso. Una revisión sistemática fue realizada para evaluar la efectividad de los enfoques de tratamientos psicológicos en CAD, en pacientes de cirugía bariátrica.

Materiales y métodos. Esta revisión sistemática fue registrada en PROSPERO. La revisión de la literatura fue realizada en las bases de datos de PubMed, ScienceDirect, Cochrane Library y Web of Science. Incluimos estudios publicados entre 1 de enero de 1990 y 18 de octubre de 2019, con enfoques de tratamiento psicológico pre o posoperatorio en pacientes de cirugía bariátrica destinados a mejorar las CAD.

Resultados. Un total de 15 estudios reunieron los criterios de inclusión (ocho ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y siete estudios preprueba-postprueba), 752 participantes fueron identificados, 80.3% fueron mujeres y la edad promedio de los participantes fue de 46.1 años (DE \pm 6.6). El periodo de seguimiento después de la intervención varió de seis semanas a 48 meses. Cinco de ocho ECA informaron un efecto positivo significativo ($P < 0.05$) en las CAD y cuatro tuvieron un efecto de medio a alto entre los grupos que recibieron intervenciones psicoterapéuticas y el grupo control. Seis de los siete estudios preprueba-postprueba reportaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en las CAD y tuvieron un tamaño de efecto de bajo a alto después de recibir intervenciones psicoterapéuticas.



Conclusión. En suma, la calidad de la evidencia varió de baja a moderada. Los tratamientos psicológicos en pacientes de cirugía bariátrica son inconsistentes, aunque la mayoría de los resultados indican un mejoramiento en las CAD. Estudios bien diseñados y otras estrategias de enfoque son garantizados para evaluar los efectos a largo plazo de las CAD y la pérdida de peso en pacientes de cirugía bariátrica.

Palabras clave

Conductas alimentarias desadaptativas; Tratamiento psicológico; Psicoterapia; Cirugía bariátrica; Revisión sistemática

Introduction

The prevalence of obesity has risen in the past three decades, becoming a worldwide epidemic⁽¹⁾. In 2016, according to the World Health Organization (WHO), over 650 million adults (18 years and older) had obesity⁽²⁾. Data from the National Health and Nutrition Survey (NHANES) reported a prevalence of obesity among United States (U.S.) adults of 39.8% in 2015-2016⁽³⁾. Since the 1970s, obesity trends have been increasing in the U.S. regardless of ethnicity, race, age, or gender⁽⁴⁾.

Numerous interventions and treatments have been developed to halt the progression of obesity. Metabolic and bariatric surgery (MBS) has become one of the most commonly performed and approved therapies for severe obesity^(5,6). Substantial weight loss, remission or improvement of related comorbidities have been widely demonstrated⁽⁷⁻¹²⁾. Recent research has proven a superior and persistent effect of MBS than medical treatment in medium and long-term periods⁽¹³⁾. However, despite the outcomes regarding short- and medium-term weight loss after MBS, treatment failures ($\leq 50\%$ excess weight loss)^(14,15) can reach up to 5-20% in gastric bypass and gastric sleeve^(16,17), and 14-63% in gastric band⁽¹⁸⁾.

Several non-surgical factors have been identified to be associated with poor weight loss outcomes, weight regain, and weight loss maintenance over time. Associated factors include a variety of demographic, patient-related diseases, and behavioral characteristics, from which older age, greater preoperative weight, obesity-related diseases, physical inactivity, poor follow-up after surgery, self-efficacy, psychosocial and behavioral patterns have been demonstrated to play an important role⁽¹⁹⁻²²⁾. Maladaptive eating behaviors (MEB) are highly prevalent among bariatric surgery patients and have been reported to be much higher compared to the general



population⁽²³⁾. The most common MEB reported in the literature are binge eating, emotional eating, uncontrolled eating, eating in absence of hunger, recurrent episodes of nocturnal eating, and continuous snacking or grazing patterns⁽²⁴⁾. These problematic eating patterns have been demonstrated to be significant predictors of poor weight outcomes⁽²⁵⁾. MEB are associated with an increased caloric intake, which causes less weight loss, weight regain, and attenuated long-term weight loss can ultimately cause treatment failure^(24,26-28). The association between preoperative MEB and weight loss outcomes after surgery have yielded inconsistent results, while there is consistent evidence of postoperative MEB negatively affect weight loss results⁽²⁹⁾. However, in the last years, research has been increasing evaluating the impact that have preoperative MEB, specially binge eating, on postoperative outcomes. A recent study reported that patients that presented higher levels of pre-operative emotional eating and food addiction symptoms had poorer weight loss 1 year after follow-up⁽³⁰⁾. In addition, other psychological factors (depression, anxiety and drug abuse) are also associated with weight loss outcomes and adherence to surgical protocols⁽³¹⁾.

Behavioral interventions including psychotherapy have been implemented in bariatric surgery patients before and/or after surgical treatment to improve MEB, better compliance to dietary guidelines, weight maintenance, and to optimize weight loss after surgery. Psychological interventions are characterized by a large variety of therapies, ranging from individual and group therapy to support groups⁽³²⁾. Previous systematic reviews which evaluated behavioral management including psychotherapeutic interventions and support groups in bariatric surgery patients have demonstrated a positive effect on weight loss outcomes⁽³²⁻³⁴⁾. Most of the psychological treatment approaches developed for improvement of MEB implement or are based on principles of cognitive behavioral therapy (CBT), acceptance-commitment therapy, mindfulness, adapted motivational interviewing, and psychoeducational groups. These therapeutic strategies provide skills to regulate eating patterns, stimulate self-control, create assertiveness/problem-solving skills, increase self-esteem and motivation to change^(35,36).

The aim of this systematic review is to evaluate the effectiveness of pre- or postoperative psychological treatment approaches on MEB in bariatric surgery patients.



Methods

Protocol and Registration

The protocol of the present study was registered at the international database of prospectively registered systematic reviews in health and social care (PROSPERO), the registration number is CRD42018108443.

Literature search strategy

The present study was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis (PRISMA) recommendations⁽³⁷⁾. A comprehensive literature review was performed in the databases MEDLINE (PubMed), ScienceDirect, Cochrane Library, and Web of Science. Additionally, we performed a manual review of the reference list of retrieved articles for any other related study not included in our database search. Literature search was limited to include studies between January 1st 1990 and October 18th 2019. The following combinations of search terms were used: “psychotherapy” OR “psychotherapeutic” OR “psychological” OR “psychosocial” OR “behavioral” OR “behavioral interventions” OR “behavioral therapy” OR “cognitive” OR “cognitive intervention” OR “mindfulness” OR “mindfulness interventions” AND “bariatric surgery” OR “weight loss surgery” OR “bypass” OR “gastric sleeve” OR “gastric band”. The literature search was conducted by two reviewers (PRC and CIFG). The last search was conducted on October 18th, 2019.

Study selection and inclusion criteria

Randomized controlled trials (RCT) and pretest-posttest studies were included based on the following inclusion criteria:

1. Aged ≥ 18 years with a minimum follow-up period equal or greater than four weeks.
2. Bariatric surgery patients (patients who underwent bariatric surgery or bariatric surgery candidates or subjects in a bariatric surgery program).
3. Studies that performed pre- or postoperative psychological treatment approaches aimed to improve MEB.
4. Studies that reported pre- and post-intervention outcomes on MEB or problematic eating patterns, including binge eating, emotional eating, uncontrolled eating, eating in absence of hunger, night-eating, grazing, snacking, picking patterns, etc.



Data extraction and quality assessment

All data extraction was performed by the first author and double-checked by two other authors (CIFG and MBG). Discrepancies were solved through consultation and consensus. Data was collected from the full-text articles and was pooled. Data regarding the study design, sample size, participant's characteristics (mean age and gender), follow-up period, retention rate, type of intervention, and outcomes measured were obtained (Table 1). Data was organized according to the study design (i.e. RCT and pretest-posttest studies) and by the period of intervention (pre- or postoperative intervention). Primary outcomes analyzed were MEB and secondary outcomes were weight loss, anxiety and depression symptoms. When there was more than one publication of the same study population, the articles were combined and information was collected from the article that reported the primary outcomes and that had the longest follow-up. Effect size of the primary outcomes (MEB) was extracted from the studies when available, when not reported and data was available, Cohen d effect size was calculated.

Quality of evidence was rated based on the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation system, that classifies the evidence as high, moderate, low or very low quality⁽³⁸⁾. Evidence was divided into primary outcomes (MEB) and secondary outcomes (weight loss, anxiety and depression symptoms). Quality of the evidence was rated based on the study design, risk of bias, inconsistency and imprecision of results.

Results

Literature search

The preliminary search throughout the databases and manual search provided a total of 929 citations. The selection process of the studies is illustrated in a flow diagram (Figure 1).

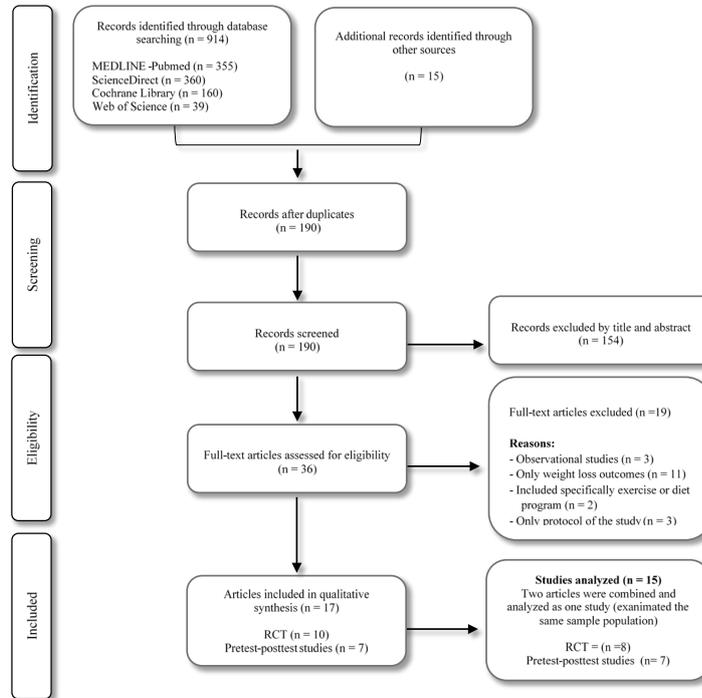


Figure 1. Flow diagram of the study selection process.

Study and participant's characteristics

A total of 15 studies were analyzed in this systematic review. Seventeen articles were included, of which two of these assessed the same sample population in different follow-up periods. These articles were combined and analyzed as one study. We included eight randomized controlled trials⁽³⁹⁻⁴⁸⁾ and seven pretest-posttest studies^(31,49-54). Retention rate among the studies ranged from 63% to 100%. A total of 752 participants were identified from all the studies and sample size ranged from 7 to 243 participants. Gender distribution was primarily female (80.3%) and the average participant's age was 46.1 years (SD ± 6.6). Follow-up period after intervention ranged from 6 weeks to 48 months. Data collected from each study is summarized in Table 1.



Table 1. Study characteristics.

Author	Country	Type of study	Sample size	Mean age ± SD	Follow-up, mo ± SD	Retention rate (%)	Type of psychological treatment approach	Outcomes measured	Effect size of MEB	Group differences (p)
<i>Intervention after surgery</i>										
Wild et al. 2017, 2015	Germany	RCT	74 (female 68.9%)	41.4 ± 8.8; 41.3 ± 9.8	37.9 ± 8.2	63.2	Videoconferencing-based psychoeducational group	Eating disorder	-	0.65
								Quality of life	-	0.65
								Self-efficacy	Medium	0.03
								Depression severity	-	0.03
Chacko et al., 2016	Israel	RCT	18 (female 83.3%)	53.4 ± 5.6; 54.5 ± 7.8	6	100	Mindfulness-based	Weight loss	-	0.82
								Emotional eating	N/A	0.03
								Binge eating	-	0.47
								Cognitive restraint	-	0.27
								Uncontrolled eating	-	0.98
								Eating self-Efficacy	-	0.64
								Quality of life	-	0.30
								Depression	-	0.74
								Perceived stress	-	0.43
								Weight loss	-	0.28
Weinland et al., 2012	Sweden	RCT	39 (female 89.7%)	43.9; 42.3	1.4	84	Acceptance and commitment therapy	Eating disorder-general	Medium	0.047
								Eating disorder-shape concerns	Large	0.009
								Eating disorder-weight concerns	Medium	0.03
								Eating disorder-restraint eating	-	0.55
								Eating disorder-eating concerns	-	0.42
								Binge eating	Large	0.006
								Self-perceived body dissatisfaction	Medium	0.023
Acceptance of weight	Large	0.006								
Quality of life	-	0.022								
David et al., 2016	Canada	RCT	51 (female 87%)	49.2 ± 9.1	2.8	90.2	Adapted motivational interviewing	Binge eating	Medium	<0.01
								Self-efficacy	-	NS*
								Confidence to change	Small	<0.05
Papalazarou et al., 2010	Greece	RCT	30 (female 100%)	32.7 ± 1.6; 33.4 ± 2.0	36	100	Lifestyle intervention including elements of CBT	Eating behavior-restrained eating	Large	<0.001
								Eating behavior-emotional eating	-	0.858
								Eating behavior-eating in response to external food-related stimuli	Large	<0.001
								PAL	-	0.001
								Weight loss	-	<0.001



Table 1. (continued)

Author	Country	Type of study	Sample size	Mean age ± SD	Follow-up, mo ± SD	Retention rate (%)	Type of psychological treatment approach	Outcomes measured	Effect size of MEB	Difference before and after (p)
<i>Intervention after surgery</i>										
Beaulac and Sandre, 2015	Canada	Pre-post	17 (female 88.2%)	48 ± 9.5	3	100	CBT	Emotional overeating Anxiety and depression Perceived difficulties in their lives Feelings in relation to their weight, relationships, and activities Psychological distress	Medium	0.05 0.78 0.009 0.018 0.0001
Wnuk et al., 2018	Canada	Pre-post	22 (female 100%)	55.4 ± 9.4	4	77.3	Mindfulness-based eating and awareness training	Binge eating Emotional eating-anger Emotional eating-anxiety Emotional eating-depression Depression Anxiety General emotion regulation Weight loss	- - Small -	0.16 0.16 0.07 0.30 0.76 0.11 0.04 0.94
Bradley et al., 2016	USA	Pre-post	11 (female 63.6%)	53.4 ± 8.7	2.3	72.7	Acceptance-based behavioral	Eating disorder-general Emotional eating-anger Emotional eating-anxiety Emotional eating-depression Food cravings Grazing behavior Disinhibition eating Restraint eating Acceptance of the internal experiences associated with food Weight loss	- - - - Medium Medium Medium Large	NS* 0.63 0.30 0.18 0.04 0.41 0.07 0.05 0.01 0.01
Bradley et al., 2017	USA	Pre-post	11 (female 72.7%)	50.7 ± 13.7	3	70	Acceptance-based behavioral	Emotional eating-general Emotional eating-anger Emotional eating-depression Emotional eating-anxiety Food cravings Disinhibition eating Restraint eating Acceptance of the internal experiences associated with food Physical activity Weight loss	- - - Medium - Medium Large	0.09 0.25 0.08 0.02 0.13 0.02 0.01 Large <0.01 0.05 0.01
Himes et al., 2015	USA	Pre-post	28 (female 93%)	53 ± 9	1.4 (6 weeks)	67.9	CBT and DBT	Binge eating Grazing behavior-snacks per day Grazing behavior-eating episodes per day Depression symptoms Weight loss	Medium Medium Medium	0.03 0.01 0.01 0.01 <0.01



Table 1. (continued)

Author	Country	Type of study	Sample size	Mean age ± SD	Follow-up, mo ± SD	Retention rate (%)	Type of psychological treatment approach	Outcomes measured	Effect size of MEB	Difference before and after (p)
<i>Intervention after surgery</i>										
Sockalingam et al., 2017	Canada	Pre-post	19 (female 86%)	46.2 ± 9.0	1.6 (7 weeks)	73.7	Telephone-based CBT	Binge eating Emotional eating-general Emotional eating-anxiety Emotional eating-depression Emotional eating-anger Anxiety Depression Weight loss	Large Large Large - Large - - Large	<0.001 0.02 0.04 0.08 0.01 <0.01 0.01 0.28
<i>Intervention before surgery</i>										
Ashton et al., 2009	Norway	Pre-post	243 (female 82.3%)	47 ± 11.6	1	100	CBT	Binge eating	N/A	<0.001
Hjelmsæth et al., 2019	Norway	RCT	61 (female 70%)	42.4 ± 10.1	48	66	CBT	Emotional eating Uncontrolled eating Cognitive restraint Anxiety Depression Weight loss	- - - - - -	0.22 0.47 0.19 0.16 0.02 0.76
Cassin et al., 2016	Canada	RCT	47 (female 83%)	45.5 ± 8.9	1.6 (7 weeks)	74.5	Telephone-based CBT	Binge eating Emotional eating-anger Emotional eating-anxiety Emotional eating-depression Psychosocial functioning Anxiety	Large Large Large Large Large -	<0.01 <0.001 <0.01 <0.001 <0.001 <0.001
Gade et al., 2014, 2015	Norway	RCT	80 (female 68.8%)	40 ± 10	12	100	CBT	Emotional eating Uncontrolled eating Cognitive restraint of eating Anxiety and depression Weight loss	- - - - -	NS* NS* NS* NS* 0.81

RCT = randomized control trial; SD = standard deviation; CBT = cognitive-behavioral therapy; DBT = dialectical behavior therapy; BMI = body mass index; PAL = physical activity level; NS* = authors did not report *p* number, but they reported that *p* was no significant.; N/A = Not available; - = Not included since it is not significant.

Psychological treatment approaches

Of the four studies that assessed the efficacy of preoperative interventions, three were RCT^(39,42-44) and one was pretest-posttest study⁽⁴⁹⁾. Of the eleven studies that assessed postoperative interventions, five were RCT^(40,41,45-48) and six were pretest-posttest studies^(31,50-54). The psychological interventions performed among the studies included were as follows: cognitive-behavioral therapy (CBT), acceptance-based and acceptance and commitment therapy, mindfulness-based therapy, psychoeducational group, and adapted motivational interviewing.

Eight studies included principles of CBT^(31,39,42-45,49,50,53), and two of these were performed through phone calls^(39,53). Two studies included an acceptance-based behavioral therapy^(51,52), and one study an acceptance and commitment therapy⁽⁴⁶⁾. Mindfulness-based therapy was performed in two studies^(40,56). One study performed a videoconferencing-based psychoeducational group^(47,48), and another study performed adapted motivational interviewing⁽⁴¹⁾.



Primary outcome: Maladaptive eating behaviors

All studies reported the examination questionnaires used or applied to measure MEB in their participants. MEB evaluated among the studies included: eating disorders symptoms (general, restraint, related to shape, weight and eating concerns), emotional eating (related to anger, anxiety and depression), binge eating, emotional overeating or uncontrolled eating, disinhibition eating, food cravings, grazing behaviors, and eating self-efficacy. Other behaviors or issues related with MEB were evaluated, such as self-perceived body dissatisfaction, acceptance of weight, confidence of change, and acceptance of the internal experiences associated with food. The most frequent MEB recorded among the studies was emotional eating (11 out of 15) followed by binge eating (8 out of 15).

Overall, all the studies reported an improvement of MEB. However, some of the studies did not report a significant effect compared with the control group (RCT) or after the intervention (pretest-posttest studies). Five out of eight RCT (1 preoperative intervention; 4 postoperative intervention) reported a significant effect ($P < 0.05$) and four had a medium to large effect size between the groups receiving psychological intervention and the control group. Six out of seven pretest-posttest studies (5 postoperative intervention; 1 preoperative intervention) reported significant difference ($P < 0.05$) and had a small to large effect size after receiving psychological intervention.

The study conducted by Hjelmessaeth et al.⁽⁴⁴⁾, reported a significant improvement after psychological intervention compared with the control group of emotional eating ($P = 0.031$), uncontrolled eating ($P < 0.001$), and cognitive restraint ($P < 0.001$). However, these results were reported after a follow-up of 4 months and after psychological intervention (4 weeks before surgery) and these effects disappeared after a follow-up of 1 year and 4 years after surgery.

Secondary outcomes: weight loss, anxiety and depression symptoms

Ten out of 15 studies (four RCT and five pretest-posttest studies) assessed weight loss. Only one (postoperative intervention) of the four RCT reported significant ($P < 0.05$) weight loss after psychological intervention compared with the control group. Three (two postoperative intervention and one preoperative intervention) out of five pretest-posttest studies reported significant weight loss difference ($P < 0.05$) after receiving psychological intervention.

Four pretest-posttest studies (postoperative intervention), and three RCT (preoperative intervention) assessed anxiety and depression symptoms. Four studies (three pretest-posttest studies and one RCT) reported significant improvement in depression symptoms, and two



studies (one pretest-posttest studies and one RCT) reported significant improvement in anxiety symptoms.

Quality of the evidence

Based on the GRADE system, the quality of the evidence of the primary outcomes rated from low to moderate. Seven out of 15 studies included were not randomized controlled trials, and 66% of the studies presented a follow-up period of less than six months. Four out of seven RCT had a medium to large effect size. Only four studies assessed MEB for participant's recruitment.

Discussion

To our knowledge, this is the first systematic review aimed to assess psychological intervention approaches for MEB in bariatric surgery patients. The main finding of this study is that psychological interventions (regardless of type of therapy performed) have a positive effect on MEB in bariatric surgery patients at short-term periods. However, the quality of the evidence rated from low to moderate and the effect was not sustained after 12 months of follow-up.

Better results were observed in the studies with a shorter follow-up period. Four studies presented a follow-up period greater than 12 months and only one showed significant improvement on MEB. Therefore, the medium and long-term effect of psychological treatment remain uncertain. The study with the longest follow-up (four years) reported no clinical effects on MEB at the end of the follow-up period⁽⁴⁴⁾. The immediate effect showed after 10-weeks of psychological treatment disappeared at the first and fourth year of follow-up. On the other hand, another study with a follow-up of three years⁽⁴⁵⁾, reported significant effects on MEB after the end of the follow-up. However, this study conducted several sessions during the three years of follow-up, which suggests that a continuous intervention might result in a sustained positive effect on MEB.

Two systematic reviews and meta-analysis have been published, which evaluated the effect of psychotherapeutic interventions and support groups on weight loss in bariatric surgery patients^(32,33), but they do not include specific assessment of MEB. These studies showed that those patients attending psychotherapy or support groups, combined with the surgical treatment, appear to experience greater weight loss than patients treated with bariatric surgery alone.



The major strengths of this study are that more than half of the studies were RCTs (eight out of 15), and almost all of the studies (12 out of 15) presented a relatively high retention rate (>70 %).

Limitations for this review are the lack of high-quality studies, the lack of statistical power of the studies included, the combination of studies with short and medium-term follow-ups, and the inclusion of a wide variety of psychological treatments. Additionally, the inconsistency of the results between the studies with similar follow-up periods might be associated with differences on the assessment of MEB. Another limitation is that only four studies performed a basal or initial evaluation of the recruitment of the participants' sample (31,47,49,50).

The improvement of MEB among bariatric surgery subjects receiving psychological treatment is small. Metabolic and bariatric surgery might have a beneficial impact on eating behaviors; however, this effect does not remain at 12 or more months^(42,55). One study with a follow up of three years shows a positive effect of psychological treatment when these continue over time, which suggest that long term interventions are warranted and should be assessed⁽⁴⁵⁾.

Conclusion and recommendations

In the present systematic review positive effects on MEB were shown after psychological treatment at short-term follow-up. However, the quality of the evidence rated from low to moderate, and outcomes at ≥ 12 months of follow-up showed no effect on MEB. Continuous and close monitoring, identification of MEB before and after surgery, and recurrent supportive pre- and postoperative interventions including psychotherapy are important to maximize surgical outcomes. Further high-quality studies are warranted to assess the effect of psychological treatment for MEB at long-term.

Conflicts of interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.



Referencias

1. M. Ng, T. Fleming, M. Robinson, et al., "Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013," *The Lancet*, vol. 384, no. 9945, pp.766-81, 2014.
2. World Health Organization, "Obesity and overweight 2018," (Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>).
3. C.M. Hales, M. D. Carroll, C. D. Fryar, C. L. Ogden, "Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2015–2016," *NCHS Data Brief*, vol. 288, pp. 1-8, 2017.
4. E. P. Williams, M. Mesidor, K. Winters, P. M. Dubbert, S. B. Wyatt, "Overweight and Obesity: Prevalence, Consequences, and Causes of a Growing Public Health Problem," *Current obesity reports*, vol. 14, no. 3, pp. 363-70, 2015.
5. M. Fried, V. Yumuk, J. M. Oppert, et al., "Interdisciplinary European Guidelines on Metabolic and Bariatric Surgery," *Obes Surg*, vol. 24, no. 1, pp. 42-55, 2014.
6. National Heart, Lung, and Blood Institute - NIH, "Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report Rockville, Md: National Heart, Lung, and Blood Institute," 1998.
7. I. Rasera Jr, A. Luque, S.M. Junqueira Jr, N. C. Brasil, P. C. Andrade, "Effectiveness and Safety of Bariatric Surgery in the Public Healthcare System in Brazil: Real-World Evidence from a High-Volume Obesity Surgery Center," *Obes Surg*, vol. 27, no. 2, pp. 536-40, 2017.
8. N. Puzziferri, T. B. Roshek 3rd, H. G. Mayo, R. Gallagher, S. H. Belle, E. H. Livingston, "Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review," *JAMA*, vol. 312, no. 9, pp. 934-42, 2014.
9. S. H. Chang, C. R. Stoll, J. Song, J.E Varela, C. J. Eagon, G. A. Colditz, "The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012," *JAMA surgery*, vol. 149, no. 3, pp. 275-87, 2014.
10. M. Khosravi-Largani, M. Nojomi, R. Aghili, et al., "Evaluation of all Types of Metabolic Bariatric Surgery and its Consequences: a Systematic Review and Meta-Analysis," *Obes Surg*, vol. 29, no. 2, pp. 651-690, 2019.
11. P. Ruiz-Cota, M. Bacardi-Gascon, A. Jimenez-Cruz A, "Long-term outcomes of metabolic and bariatric surgery in adolescents with severe obesity with a follow-up of at



-
- least 5 years: A systematic review," *Surg Obes Relat Dis*, vol. 15, no. 1, pp. 133-144, 2019.
12. P.E. O'Brien, A. Hindle, L. Brennan, et al., "Long-Term Outcomes After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis of Weight Loss at 10 or More Years for All Bariatric Procedures and a Single-Centre Review of 20-Year Outcomes After Adjustable Gastric Banding," *Obes Surg*, vol. 29, no. 1, pp. 3-14, 2019.
 13. Z. Khorgami, S. Shoar, A. A. Saber, C. A. Howard, G. Danaei, G. M. Sclabas, "Outcomes of Bariatric Surgery Versus Medical Management for Type 2 Diabetes Mellitus: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials," *Obes Surg*, vol. 29, no. 3, pp. 964-974, 2019.
 14. J. P. Mann, A. D. Jakes, J. D. Hayden, J. H. Barth, "Systematic review of definitions of failure in revisional bariatric surgery," *Obes Surg*, vol. 25, no. 3, pp. 571-4, 2015.
 15. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, "Bariatric Surgery Misconceptions," (Available from: <https://asmbs.org/patients/bariatric-surgery-misconceptions>).
 16. M. Livhits, C. Mercado, I. Yermilov, et al., "Behavioral factors associated with successful weight loss after gastric bypass," *Am Surg*, vol. 76, no. 10, pp. 1139-42, 2010.
 17. L. Salem, C. C. Jensen, D. R. Flum, "Are bariatric surgical outcomes worth their cost? A systematic review," *J Am Coll Surg*, vol. 200, no. 2, pp. 270-8, 2005.
 18. N. J. Switzer, S. Karmali, R. S. Gill, V. Sherman, "Revisional Bariatric Surgery," *Surg Clin North Am*, vol. 96, no. 4, pp. 827-42, 2016.
 19. G. M. Campos, C. Rabl, K. Mulligan, et al., "Factors associated with weight loss after gastric bypass," *Arch Surg*, vol. 143, no. 9, pp. 877-83, 2008.
 20. D. B. Sarwer, T. A. Wadden, A. N. Fabricatore, "Psychosocial and behavioral aspects of bariatric surgery," *Obes Res*, vol. 13, no. 4, pp. 639-48, 2005.
 21. A. Maleckas, R. Gudaitytė, R. Petereit, L. Venclauskas, D. Veličkienė, "Weight regain after gastric bypass: etiology and treatment options," *Gland surgery*, vol. 5, no. 6, pp. 617-24, 2016.
 22. J. Odom, K. C. Zalesin, T. L. Washington, et al., "Behavioral Predictors of Weight Regain after Bariatric Surgery," *Obes Surg*, vol. 20, no. 3, pp. 349-56, 2010.
 23. J. E. Mitchell, W. C. King, A. Courcoulas, et al., "Eating behavior and eating disorders in adults before bariatric surgery," *Int J Eat Disord*, vol. 48, no. 2, pp. 215-22, 2015.



24. E. Conceição, J. E. Mitchell, A. R. Vaz, et al., "The presence of maladaptive eating behaviors after bariatric surgery in a cross sectional study: Importance of picking or nibbling on weight regain," *Eating Behaviors*, vol. 15, no. 4, pp. 558-62, 2014.
25. A. Pinto-Bastos, M. de Lourdes, I. Brandão, P. P. P Machado, E .M Conceição, "Weight loss trajectories and psychobehavioral predictors of outcome of primary and reoperative bariatric surgery: a 2-year longitudinal study," *Surg Obes Relat Dis*, vol. 15, no. 7, pp. 1104-112, 2019.
26. M. A. Kalarchian, W. C. King, M. J. Devlin, et al., "Psychiatric Disorders and Weight Change in a Prospective Study of Bariatric Surgery Patients: A 3-Year Follow-Up," *Psychosom Med*, vol. 78, no. 3, pp. 373-81, 2016.
27. C. S. Brode, J.E. Mitchell, "Problematic Eating Behaviors and Eating Disorders Associated with Bariatric Surgery," *Psychiatr Clin North Am*, vol. 42, no. 2, pp. 287-97, 2019.
28. M. A. Kalarchian, M. D. Marcus, M.D. Levine, et al., "Psychiatric disorders among bariatric surgery candidates: relationship to obesity and functional health status," *Am J Psychiatry*, vol. 164, no. 2, pp. 328-34, 2007.
29. G. A. Williams-Kerver, K. J. Steffen, J. E. Mitchell, "Eating Pathology After Bariatric Surgery: an Updated Review of the Recent Literature," *Current psychiatry reports*, vol. 21, no. 9, pp. 86, 2019.
30. L. R. Miller-Matero, K. Bryce, C. K. Saulino, K. E. Dykhuis, J. Genaw, A. M. Carlin, "Problematic Eating Behaviors Predict Outcomes After Bariatric Surgery," *Obes Surg*, vol. 28, no. 7, pp. 1910-5, 2018.
31. S. M. Himes, K. B. Grothe, M. M. Clark, J. M. Swain, M. L. Collazo-Clavell, M. G. Sarr, "Stop regain: a pilot psychological intervention for bariatric patients experiencing weight regain," *Obes Surg*, vol. 25, no. 5, pp. 922-7, 2015.
32. N. N. Beck, M. Johannsen, R. K. Stoving, M. Mehlsen, R. Zachariae, "Do postoperative psychotherapeutic interventions and support groups influence weight loss following bariatric surgery? A systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials," *Obes Surg*, vol. 22, no. 11, pp. 1790-7, 2012.
33. A. Rudolph, A. Hilbert, "Post-operative behavioural management in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials," *Obes Rev*, vol. 14, no. 4, pp. 292-302, 2013.



34. F. Stewart, A. Avenell, "Behavioural Interventions for Severe Obesity Before and/or After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis," *Obes Surg*, vol. 26, no. 6, pp. 1203-14, 2016.
35. J. A. Brewer, A. Ruf, A. L. Beccia, et al., "Can Mindfulness Address Maladaptive Eating Behaviors? Why Traditional Diet Plans Fail and How New Mechanistic Insights May Lead to Novel Interventions," *Front Psychol*, vol. 9, pp. 1418, 2018.
36. A. Wenzel, "Basic Strategies of Cognitive Behavioral Therapy2," *Psychiatr Clin North Am*, vol. 40, no. 4, pp. 597-609, 2017.
37. D. Moher, L. Shamseer, M. Clarke, et al., "Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement," *Syst Rev*, vol. 4, no. 1, 2015.
38. GRADE Work Group, "Grading quality of evidence and strength of recommendations," *BMJ*, vol. 328, no. 7454, pp. 490, 2004.
39. S. E. Cassin, S. Sockalingam, C. Du, S. Wnuk, R. Hawa, S. V. Parikh, "A pilot randomized controlled trial of telephone-based cognitive behavioural therapy for preoperative bariatric surgery patients," *Behav Res Ther*, vol. 80, pp. 17-22, 2016.
40. A. S. Chacko, G. Y. Yeh GY, R. B. Davis, C. C. Wee, "A mindfulness-based intervention to control weight after bariatric surgery: Preliminary results from a randomized controlled pilot trial," *Complement Ther Med*, vol. 28, pp. 13-21, 2016.
41. L. A. David, S. Sockalingam, S. Wnuk, S. E. Cassin, "A pilot randomized controlled trial examining the feasibility, acceptability, and efficacy of Adapted Motivational Interviewing for post-operative bariatric surgery patients," *Eat Behav*, vol. 22, pp. 87-92, 2016.
42. H. Gade, O. Friberg, J. H. Rosenvinge, M. C Smastuen, J. Hjelmesaeth J, "The Impact of a Preoperative Cognitive Behavioural Therapy (CBT) on Dysfunctional Eating Behaviours, Affective Symptoms and Body Weight 1 Year after Bariatric Surgery: A Randomised Controlled Trial," *Obes Surg*, vol. 25, no. 11, pp. 2112-9, 2015.
43. H. Gade, J. Hjelmesaeth, J. H. Rosenvinge, O. Friberg, "Effectiveness of a Cognitive Behavioral Therapy for Dysfunctional Eating among Patients Admitted for Bariatric Surgery: A Randomized Controlled Trial," *J Obes*, 2014.
44. J. Hjelmesaeth, J. H. Rosenvinge, H. Gade, O. Friberg, "Effects of Cognitive Behavioral Therapy on Eating Behaviors, Affective Symptoms, and Weight Loss After Bariatric Surgery: a Randomized Clinical Trial," *Obes Surg*, vol. 29, no. 1, pp. 61-9, 2019.



45. A. Papalazarou, M. Yannakoulia, S. A. Kavouras, et al., "Lifestyle intervention favorably affects weight loss and maintenance following obesity surgery," *Obesity (Silver Spring, Md)*, vol. 18, no. 7, pp. 1348-53, 2010.
46. S. Weineland, D. Arvidsson, T. P Kakoulidis, J. Dahl, "Acceptance and commitment therapy for bariatric surgery patients, a pilot RCT," *Obes Res Clin Pract*, vol. 6, no. 1, pp. e1-e90, 2012.
47. B. Wild, K. Hunnemeyer, H. Sauer H, et al., "A 1-year videoconferencing-based psychoeducational group intervention following bariatric surgery: results of a randomized controlled study," *Surg Obes Relat Dis*, vol. 11, no. 6, pp. 1349-60, 2015.
48. B. Wild, K. Hunnemeyer, H. Sauer, et al., "Sustained effects of a psychoeducational group intervention following bariatric surgery: follow-up of the randomized controlled BaSE study," *Surg Obes Relat Dis*, vol. 13, no. 9, pp. 1612-8, 2017.
49. K. Ashton, M. Drerup, A. Windover, L. Heinberg, "Brief, four-session group CBT reduces binge eating behaviors among bariatric surgery candidates," *Surg Obes Relat Dis*, vol. 5, no. 2, pp. 257-62, 2009.
50. J. Beaulac, D. Sandre, "Impact of a CBT psychotherapy group on post-operative bariatric patients," *SpringerPlus*, vol. 4, pp. 764, 2015.
51. L. E. Bradley, E. M Forman, S. D. Kerrigan, M. L. Butryn, J. D. Herbert, D. B. Sarwer, "A Pilot Study of an Acceptance-Based Behavioral Intervention for Weight Regain After Bariatric Surgery," *Obes Surg*, vol. 26, no. 10, pp. 2433-41, 2016.
52. L. E. Bradley, E. M. Forman, S. G. Kerrigan, et al., "Project HELP: a Remotely Delivered Behavioral Intervention for Weight Regain after Bariatric Surgery," *Obes Surg*, vol. 27, no. 3, pp. 586-98, 2017.
53. S. Sockalingam, S. E. Cassin, S Wnuk, et al, "A Pilot Study on Telephone Cognitive Behavioral Therapy for Patients Six-Months Post-Bariatric Surgery," *Obes Surg*, vol. 27, no. 3, pp. 670-5, 2017.
54. S. M. Wnuk, C. M. Du, J. Van Exan, et al., "Mindfulness-Based Eating and Awareness Training for Post-Bariatric Surgery Patients: a Feasibility Pilot Study," *Mindfulness*, vol. 9, no. 3, pp. 949-60, 2018.
55. C. L. Wimmelmann, F. Dela, E. L. Mortensen, "Psychological predictors of weight loss after bariatric surgery: A review of the recent research," *Obes Res Clin Pract*, vol. 8, no. 4, pp. e299-e313, 2014.





REVISIÓN

Eficacia de la ozonoterapia en el tratamiento de la hernia de disco: Revisión Sistemática

Effectiveness of ozone therapy in the treatment of disc hernia: Systematic Review

Raúl Salmerón Ríos¹, Sergio Salmerón Ríos², Loreto Tárraga Marcos³, Fátima Madrona Marcos⁴, Pedro J. Tárraga López⁵

¹ Médico EAP Ossa de Montiel. Albacete. España

² Geriatra de la Residencia San Vicente de Paul, Diputación de Albacete. España

³ Enfermera Hospital Clínico Zaragoza. España

⁴ Residente EAP Zona 5 Albacete. España

⁵ Médico EAP Zona 5 de Albacete. España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ptarraga@sescam.jccm.es (Pedro Juan Tárraga López).

Recibido el 20 de julio de 2020; aceptado el 4 de enero de 2021.

Cómo citar este artículo:

Salmerón Ríos R, Salmerón Ríos S, Tárraga Marcos L, Madrona Marcos F, Tárraga López PJ. Eficacia de la ozonoterapia en el tratamiento de la hernia de disco: Revisión Sistemática. JONNPR. 2021;6(3):588-607. DOI: 10.19230/jonnpr.3874

How to cite this paper:

Salmerón Ríos R, Salmerón Ríos S, Tárraga Marcos L, Madrona Marcos F, Tárraga López PJ. Effectiveness of ozone therapy in the treatment of disc hernia: Systematic Review. JONNPR. 2021;6(3):588-607. DOI: 10.19230/jonnpr.3874



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

La hernia discal es el resultado de la degeneración del núcleo pulposo y del anillo fibroso del disco intervertebral, de modo que el primero sale por el anillo o incluso puede salir del espacio intervertebral, convirtiéndose en un fragmento libre en el interior del canal raquídeo.

Se suele asociar a espondilosis, sobreesfuerzo físico o traumatismos (menores de repetición o mayor único). Son más frecuentes en edades media de la vida, teniendo un pico de incidencia sobre la cuarta década. La clínica se caracteriza por un comienzo con dolor lumbar paravertebral y dolor a la percusión



de las apófisis espinosas, acompañado de contractura muscular paravertebral. En las hernias lumbares el dolor se suele irradiar a la extremidad inferior debido a la compresión de la raíz nerviosa.

Se ha realizado un estudio sobre el tratamiento de las hernias discales, concretamente sobre la ozonoterapia, debido a que: La ozonoterapia como indicación para la hernia discal es un tratamiento de reciente aparición, con resultados muy discutibles y sin criterios consensuados para determinar su indicación como tratamiento.

Palabras clave

Hernia discal; Dolor; Ozonoterapia

Abstract

The herniated disc is the result of the degeneration of the nucleus pulposus and the fibrous ring of the intervertebral disc, so that the former leaves the ring or can even leave the intervertebral space, becoming a free fragment inside the spinal canal.

It is usually associated with spondylosis, physical overexertion or trauma (minor repetition or single major). They are more frequent in middle life ages, having a peak incidence over the fourth decade. The clinic is characterized by an onset with paravertebral low back pain and pain on percussion of the spinous processes, accompanied by paravertebral muscle contracture. In lumbar hernias, pain usually radiates to the lower limb due to compression of the nerve root.

I have carried out a study on the treatment of herniated discs, specifically on ozone therapy, because: Ozone therapy as an indication for herniated disc is a recent treatment, with highly debatable results and without agreed criteria to determine its indication as a treatment.

Keywords

Herniated disc; Pain; Ozone therapy

Introducción Indicadores

Prevalencia e incidencia: La prevalencia mundial de la hernia de disco lumbar sintomática oscila entre 1% y 3%⁽¹⁾, dependiendo de la edad y del sexo. La mayor prevalencia se da en personas entre los 30 y 50 años, con una proporción hombre:mujer de 2:1. En personas entre los 25 y los 55 años, cerca del 95% de las hernias discales ocurren en el nivel L4-L5; en personas mayores de 55 años, la hernia discal es más común por encima del nivel L4-L5⁽²⁾. Su importancia es tal que estadísticas en los Estados Unidos de América evidencian que el dolor de espalda baja constituye el 25% de la incapacidad laboral y causan pérdidas en



un año de 1400 días por cada 1000 trabajadores⁽²⁾. Datos estadísticos de los países europeos revelan que del 10-15 % de las enfermedades consultadas corresponden al dolor en la espalda baja y que el 25 % de estos pacientes tienen irradiación ciática⁽³⁾.

En un estudio realizado en España de 395 pacientes, la prevalencia anual del dolor lumbar es del 74,4 % con una duración superior a los 30 días en el 35,9 % de los casos, provocando incapacidad laboral en un 33,6%⁽⁴⁾. La mayoría de estos episodios tienen una evolución favorable, con cuadros autolimitados, pero potencialmente recurrentes^(8,9). Sin embargo, más del 40% de los pacientes tienen cuadros de lumbociática en los que la situación clínica se cronifica, requiriendo tratamiento invasivo o cirugía⁽⁵⁾.

La hernia discal es la patología neuroquirúrgica más frecuente.

La evolución natural de las hernias está asociada a frecuentes crisis de dolor, limitación de la capacidad funcional y de trabajo. El tratamiento del dolor crónico representa un costo financiero muy alto. La frecuente pérdida horas de trabajo, complicada a menudo con exacerbaciones que obligan una prolongada hospitalización, crea importantes gastos médicos, que son difíciles de evitar incluso después que el paciente es sometido a cirugía de columna vertebral.

Aspecto para estudiar

El tratamiento de las hernias de disco. El tratamiento inicial de la hernia debe de ser conservador, mediante reposo postural y uso de determinados fármacos: El reposo se realiza en posición fetal (2-7 días según clínica), no es necesario el reposo estricto, enseñar la postura correcta para levantarse y acostarse. Una vez mejorado los síntomas, realizar alguna modalidad de ejercicio aerobio limitando las actividades que pudieran ocasionar una sobrecarga para la columna. Si a las 4 semanas se mantiene la mejoría, los ejercicios deben ser más enérgicos, evitándose hasta después de los 3 meses los abdominales. Tratamiento farmacológico: analgésicos, AINES, esteroides (si el dolor persiste indicarlo durante 7- 10 días) y relajantes musculares (cuando haya contractura muscular).

Cuando dichas medidas conservadoras no resulten eficaces, o cuando haya signos clínicos que sugieran lesión radicular importante, entonces se optará por el tratamiento quirúrgico. La técnica de elección es la flebectomía con extirpación del disco afectado (discectomía o microdiscectomía). Dada la posible mala correlación entre los hallazgos radiológicos y el dolor, la indicación quirúrgica correcta se establecerá con mayor seguridad si hay concordancia entre la historia clínica, hallazgos exploratorios, técnicas de imagen y



estudios neurofisiológicos. Cada año, en los Estados Unidos de América, se realizan 250.000 discectomías⁽²²⁾. Entre 5 y 20% de estos pacientes, no mejoran después de la cirugía, hay varios factores involucrados⁽²³⁾. Entre las principales causas de fracaso de esta cirugía están la incorrecta selección de pacientes y la elección incorrecta del procedimiento quirúrgico^(22,24). Otro factor que puede marcar la mala evolución de estos pacientes es la aparición de complicaciones postoperatorias, aunque su frecuencia es baja.

Respecto a los resultados de la cirugía de la hernia discal en la literatura médica mundial todavía no se dispone de ningún trabajo científico correctamente realizado que compare la cirugía y el tratamiento conservador sin ningún tipo de sesgo científico en la recogida de los datos⁽⁷⁾.

Ozonoterapia como tratamiento eficaz frente a la hernia de disco

La ozonoterapia (oxígeno-ozonoterapia) se ha introducido recientemente en el tratamiento de hernias discales y de otras enfermedades osteomusculares. El ozono médico (O₃) es una mezcla (un 95% de O₂ y un 5% de O₃) utilizada en varias concentraciones y administrada por diferentes vías. La hipótesis sobre la que se sustenta este tratamiento es en el efecto de quimiodiscólisis que se produce en una herniación discal, ya que la herniación del núcleo pulposo desencadena, por un lado, una reacción autoinmunitaria, por el proteoglicano que está separado del sistema inmunitario desde el nacimiento, y por otro, un proceso inflamatorio no inmunológico de todas las células implicadas. En este contexto, el ozono mejoraría la oxigenación tisular, inhibiría las proteinasas y produciría un aumento de citocinas inmunosupresoras, más un efecto directo sobre mucopolisacáridos, rompiendo moléculas de agua y reduciendo el disco ("momificación"). El ozono médico es un potente oxidante, analgésico, antiinflamatorio y germicida. Aun basándose en una plausibilidad biológica, no se debería recomendar un tratamiento si no se demuestra su eficacia en la práctica clínica.

Es una técnica ampliamente utilizada en Italia donde se inició principalmente desde el año 1996⁽¹⁰⁾, aunque ya habían aparecido estudios en los años anteriores por el Doctor Pietrogrande⁽⁶⁾, habiendo sido tratados más de 6000 pacientes. Los resultados obtenidos hasta la fecha son similares a los obtenidos mediante cirugía (y/o microcirugía), ofreciendo la ventaja de ser un tratamiento ambulatorio realizado con anestesia local. En principio, la infiltración no es agresiva en distintos tipos de hernia (cervicales, dorsales y lumbares), protruidas grado I y II,



extruidas grado I y II y secuestradas. No está indicada esta técnica en los casos de compresión de cola de caballo o en ciáticas paralizantes.

Ventajas de la ozonoterapia

No tiene los inconvenientes de la cirugía abierta (fibrosis postquirúrgica, disminución del Foramen, riesgo anestésico, etc.), respetando la anatomía vertebral y devolviendo al paciente a la vida activa de forma precoz.

Por lo tanto, desde hace más de dos décadas, y cada vez con más frecuencia, se practica la ozonoterapia en múltiples problemas médicos, incluyendo las hernias de disco, pero ¿Hasta qué punto se trata de un tratamiento eficaz? ¿Es realmente una terapia alternativa?

Llevaré a cabo una revisión sistemática para resumir, criticar e identificar sistemáticamente la evidencia sobre la eficacia de la ozonoterapia.

Material y Método

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó en Medline, en la Biblioteca Cochrane Library Plus y en Scielo (NOTA: Entre paréntesis se incluyen los artículos seleccionados posteriormente).

Las palabras que se buscaron en Medline fueron las siguientes:

- 1) Inicialmente “ozone therapy AND disc hernia”, solo obtuve 1 artículo.
- 2) Posteriormente se aumenta la búsqueda con “ozone therapy OR oxygen-ozone therapy OR ozone injections” obteniendo 1912 resultados.
- 3) Y se limita la búsqueda a artículos publicados en el último año, pero la mayoría eran sobre contaminación en hospitales, pruebas de oxigenoterapia en animales o sobre la oxigenoterapia en general sin centrarse en las hernias discales por lo que se limita la búsqueda a artículos españoles, pero solo uno trata de la patología discal, no es aceptado pues no incluye el artículo completo (además es del año 1963).
- 4) Por tanto, se empieza de nuevo centrándose más en la oxigenoterapia específica para patología hernial, y se realiza una nueva búsqueda sin límites “ozone therapy OR oxygen-ozone therapy OR ozone injections AND hernia” se obtienen dos estudios italianos (Muto et al 2004 y D’Erme et al 1998).
- 5) Con la búsqueda de “ozone therapy OR oxygen-ozone therapy OR ozone injections AND disc” se obtienen 15 resultados. (Muto et al 2008)



6) Nueva búsqueda “ozone AND oxygen AND disk AND lumbar” en la se encuentran 20 resultados. (Andreula et al 2003).

7) Finalmente se realiza una última búsqueda “treatment AND oxygen-ozone AND injection” obteniendo 21 resultados. (Bonetti et al 2005).

Resultado de la búsqueda en Medline

La mayoría de las publicaciones sobre oxigenoterapia-ozonoterapia se refieren a contaminación atmosférica u hospitalaria, al limitar la búsqueda a su tratamiento en patología hernial, apenas hay ensayos clínicos, sino que la mayoría son de reacciones adversas, pruebas en animales y artículos duplicados. Apenas hay ensayos clínicos

Por lo tanto, se han encontrado 58 artículos relacionados con el tema de los cuales, tras una primera revisión y en base a la lectura de los resúmenes, se seleccionan 12 para ser evaluados a texto completo. De estos, sólo 5 cumplen los criterios de selección para ser incluidos en las tablas de evidencia científica para su posterior evaluación pues se trataban de estudios encaminados a demostrar la eficacia de la oxigenoterapia en el tratamiento de las hernias discales.

Ampliación de la búsqueda

Dado que dos artículos seleccionados son del mismo autor, se hace una búsqueda en Medline de “Muto [Author]” pero no se encuentran más estudios similares.

En la Biblioteca Cochrane Library Plus se busca “ozono” y hay dos documentos pero que no fueron de utilidad ya que uno era sobre la ozonoterapia en caries y el otro sobre higiene hospitalaria. Sin embargo, al buscar “ozonoterapia” tan solo hay un documento, pero muy útil ya que se trataba de “Eficacia y Efectividad del tratamiento de la ozonoterapia en la hernia discal”⁽²⁰⁾.

En Scielo con “ozonoterapia” como método integrado y localización en España, hay 4 estudios: uno si era un ensayo clínico, pero era odontológico, el resto no eran de interés. Nueva búsqueda, esta vez de “discólisis ozono” con método integrado y localización en España, se hallaron 2 artículos, a los cuales, accediendo al texto completo a través de la página oficial de la revista de la sociedad española del dolor, ambos estudios fueron incluidos para la revisión (Torres et al 2009, Castro et al 2009).



Además, también se busca información en la ACEEOT (Asociación Científica Española de aplicación de oxígeno-ozono terapia) y se contactó con los autores, sin recibir respuesta. Se excluyeron todas aquellas de carácter propagandístico.

Criterios de selección de las publicaciones

- Según el diseño: los Criterios de inclusión: metaanálisis, revisiones sistemáticas, estudios observacionales y ensayos clínicos. y Criterios de exclusión: estudios que incluyen un solo caso y revisiones narrativas.
- Según la población de estudio: o Criterios de inclusión: estudios de individuos con hernias de disco y con un número de individuos incluidos superior o igual de 40. o Criterios de exclusión: no se aceptaron estudios llevados a cabo en animales o “in vitro”.
- En cuanto a las variables de resultado: o Criterios de inclusión: disminución del volumen del disco herniado y del dolor asociado o desaparición total de la clínica.
- En cuanto al tipo de intervención y patología: o Criterios de inclusión: pacientes tratados directa y exclusivamente con ozonoterapia para el tratamiento de hernia de disco. o Criterios de exclusión: tratamiento de ozonoterapia combinada con otro fármaco o para patología extrahernial.
- En cuanto al idioma: No se limitó a ningún idioma.

Estudios seleccionados

- ❖ **Torres et al. (2009)** Discólisis con ozono intradiscal en el tratamiento de la ciática por hernia discal: seguimiento de 100 pacientes en 24 meses. Rev. Soc. Esp. Dolor [online].
- ❖ **Castro et al.(2009)** Discólisis percutánea con ozono: nuestra experiencia. Rev. Soc. Esp. Dolor [online].
- ❖ **Muto et al.(2008)** Low back pain and sciatica: treatment with intradiscal-intraforaminal O2-O3 injection. Our experience. 2008
- ❖ **Bonetti et al. (2005)** Intraforaminal O2-O3 versus periradicular steroidal infiltrations in lower back pain: randomized controlled study. AJNR Am J Neuroradiol. 2005
- ❖ **Muto et al. (2004).**Treatment of herniated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone (O2-O3) injection
- ❖ **Andreula et al. (2003)** Minimally invasive oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation. AJNR Am J Neuroradiol.
- ❖ **D'Erme et al. (1998)** Ozone therapy in lumbar sciatic pain. Radiol Med. 1998



El análisis por la Escala de Jadad obtenido en la revisión de artículos da una puntuación de 3.8

Resultados

❖ Torres et al (2009):

1. Tipo de estudio: Observacional retrospectivo.
2. Diseño del estudio: Series de casos.
3. Nivel de evidencia: III o Período del estudio: No especificado.
4. N= 100 (91% pudieron ser valorados a los 24 meses).
5. Edad: 26-77 años. 5. Sexo: 52 hombres y 39 mujeres.
6. Criterios de inclusión: Pacientes con clínica de lumbociática con un nivel de dolor intenso y con signos de dolor radicular e irradiación al dermatoma afectado, > 3 meses de evolución, EVA > 6, no respuesta al tratamiento con corticoides y analgésicos ambos por vía sistémica y durante un período mínimo de 30 días. Evidencia en la RM de hernia de disco contenida. Consentimiento informado.

7. Criterios de exclusión: Requerimiento de una segunda discólisis (ocurrió en 5 pacientes). Toma de medicación analgésica (salvo Paracetamol).

8. El tratamiento aplicado se realizó en 2 sesiones: En la 1ª sesión, administración epidural de 10 ml de O₃ (30 µg/ml), triamcinolona 4 mg y 5 ml de bupivacaína al 0,25%, más administración paravertebral de 10 ml de O₃ a 30 µg/ml, triamcinolona 4 mg y 5 ml de bupivacaína al 0,25% en el lado afectado. A los 7- 10 días se realizó la 2ª sesión, administración intradiscal de 10-20 ml de O₃ a 50 µg/ml más antibioterapia profiláctica. o Resultados: La eficacia analgésica se valoró mediante EVA a los 1, 3, 6, 12 y 24 meses y mediante RM a los 3, 12 y 24 meses. Tuvieron un resultado excelente en el tiempo: 1 mes, el 95,6% de los pacientes; 3 meses, el 91,3%; 6 meses, el 90,7%; 12 meses, el 87,7%; 2 y 24 meses, el 81,1%. La RM con reducción del volumen herniario en el 79% de los pacientes. RAM en 16 pacientes: 11 cefaleas postpunción, 4 dolor lumbar y 1 discitis.

❖ Castro et al (2009):

1. Tipo de estudio: Observacional.
2. Diseño del estudio: Serie de casos.



3. Nivel de evidencia: III.

4. Periodo del estudio: Entre febrero 2004 y febrero 2009.

5. N = 41.

6. Criterios de inclusión. Criterios clínicos: dolor lumbar con signos de afectación radicular en el dermatoma correspondiente, resistente a tratamiento conservador durante al menos 3 meses. Criterios radiológicos (RM): hernia discal contenida, que se corresponde con la sintomatología del paciente, con o sin degeneración discal.

7. Criterios de exclusión: hernia discal con fragmento libre y déficit neurológico mayor asociado. o Intervención: Se realizaron 49 discólisis percutáneas con ozono en 41 pacientes. Administración de ozono intradiscal (5 a 7 ml), epidural (5 a 7 ml) y perirradicular (5 a 7 ml) a una [27 µg]. Quimioprofilaxis con 1.500 mg de cefuroxima.

8. Resultados: EVA media inicial de $7,37 \pm 0,96$. Evolución de EVA al mes, $2,41 \pm 2,17$; a los 3 meses, $1,80 \pm 2,31$; y a los 6 meses de $2,05 \pm 2,45$ (diferencia estadísticamente significativa en los 3 cortes). Índice de Lattinen medio inicial de $12,68 \pm 2,32$ pero a los 6 meses paso a $6,07 \pm 2,91$ (reducción estadísticamente significativa). Satisfacción expresada por los pacientes: buena para 35 (85,4%), regular para 4 (9,8%), y mala 2 (4,9%). RAM (12,2%): 4 cefaleas transitorias leves y 1 neumoencéfalo incapacitante.

❖ Muto et al (2008):

1. Tipo de estudio: Observacional.

2. Diseño del estudio: Serie de casos. o Nivel de evidencia: III.

3. Periodo del estudio: Desde junio 2000 a diciembre 2006.

4. N = 2900.

5. Criterios de inclusión: Pacientes con clínica de hernia discal exclusivamente de tipo lumbar. Además de cumplir requisitos psicológicos, neurológicos y neuroradiológicos.

6. Criterios de exclusión: Hernia aplastada, fragmentos de discos libres, ciática muy dolorosa paralizante, ciática paralizante y pérdida neurológica progresiva de la extremidad afectada. o Este estudio describe la discólisis por inyecciones oxígeno-ozono intradiscal, periganglionar y periradicular. Todas las inyecciones fueron guiadas con TC. Evaluación al primer mes y en aquellos que solo mostraban un éxito parcial de la técnica se les clasificó para una segunda sesión. 7. Resultados: Evaluados con la clasificación MacNab modificada, la escala análoga- visual y el índice de discapacidad Oswestry a los 6 y los 12 meses. Los porcentajes de éxito fueron del 75-80% para las hernias discales suaves, 70% en hernias



múltiples, 55% para aquellos que habían tenido una cirugía previa fracasada. Ninguno de los pacientes sufrió ni precoz ni tardíamente complicaciones neurológicas ni infecciosas.

❖ **Bonetti et al (2005):**

1. Tipo de estudio: Ensayo clínico controlado.
2. Diseño del estudio: Series comparadas.
3. Nivel de evidencia: II. o N = 306 (166 hernia discal primaria, 140 no hernia).
4. Criterios de inclusión: Pacientes con dolor agudo o crónico lumbar y nervio ciático dañado/doloroso.

5. Es un estudio en el que se comparan un grupo de pacientes infiltrados con una mezcla de oxígeno-ozono y otro grupo infiltrados solo con esteroides, a corto, medio y largo plazo. Unos recibieron ozonoterapia guiada por TC intraforamen, y a los otros, infiltración de esteroides periradicular.

6. Resultados: Tras una semana la mayoría tienen una completa remisión del dolor atribuible supuestamente al tratamiento. A los 6 meses existe una diferencia significativa a favor del tratamiento con ozonoterapia en los pacientes con hernia ($p = 0,0021$) pero no para los que no tenían hernia ($p = 0,0992$). o Resultados clínicos pobres en pacientes con hernia = 166: o 86 recibieron ozono: 13 (15,1%) resultados clínicos pobres. o 80 recibieron esteroides: 18 (22,5%) resultados clínicos pobres ($p = 0,2226$). o Resultados clínicos pobres en pacientes sin hernia = 140: o 70 recibieron ozono: 6 (8,6%) resultados clínicos pobres. o 70 recibieron esteroides: 15 (21,4%) resultados clínicos pobres ($p = 0,0332$).

❖ **Muto et al (2004):**

1. Tipo de estudio: Observacional. Diseño del estudio: Series de casos.
2. Nivel de evidencia: III. o N = 2200. No hay descripción de los pacientes incluidos.
3. Criterios de inclusión: Raquialgia >1 mes, parestesias, hernia mediana o pequeña pero que no sea grave (confirmada por RM) o secuelas quirúrgicas. Todo individuo incluido en el estudio se compromete a la realización de fisioterapia tras la finalización de la ozonoterapia.
4. Es un estudio observacional en que se estudia la evolución de pacientes tratados con oxígeno-ozonoterapia. Se les realiza una inyección intradiscal guiada por TC de 27-30 $\mu\text{g/ml}$.



5. Resultados: Tras 6 meses, se les pide que valoren el resultado en una escala de 3, el 79,59% (1750) valoran el resultado en un 2 o 3, lo que se puede considerar favorable. o No se describen RAM.

❖ Andreula et al (2003):

1. Tipo de estudio: Ensayo clínico controlado.
2. Diseño del estudio: Series comparadas.
3. Nivel de evidencia: II.
4. Periodo del estudio: 1999-2001
5. N = 600. Edad: 20-80 años. Sexo: No especificado.
6. Criterios de inclusión: Pacientes con hernia discal lumbar de dos años de evolución, diagnosticada por examen clínico con electromiogramas, examen radiográfico y TAC o RMN, con clínica y que no se consideraban candidatos adecuados para una intervención quirúrgica por motivos clínicos o anatómicos.
7. Criterios de exclusión: Se excluyeron aquellos pacientes que presentaban el disco prolapsado o fragmentos libres de disco herniado.
8. Es un estudio multicéntrico no aleatorio en el que se compararon los resultados terapéuticos entre un grupo de intervención y otro control. o Intervención (n=300): ozonoterapia administrada sola en una única sesión (4 ml intradiscal + 8ml periganglionar a 27 µg/ml de una mezcla de oxígeno-ozono). Control (n=300): Misma dosis de ozonoterapia más administración de corticoesteroides (1ml de Depo-Medrol 40 mg) e inyección periganglionar de anestésico (2 ml de Marcaina 0,5%) en la misma sesión.
9. Resultados: Mediante el método de MacNab modificado fueron evaluados a los 6 meses postratamiento. Excelente/bueno en el 70,3% (211 pacientes) del grupo de intervención, en el 78,3% (235 pacientes) del grupo de comparación. Se observó un $p < 0,05$ por lo que hay una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo intervenido y el de control. En aquellos pacientes que fracasa la ozonoterapia se les derivó a cirugía, fueron operados y en todos los casos, el tratamiento previo con la ozonoterapia no produjo efectos negativos sobre el procedimiento quirúrgico. No se describen RAM destacables salvo que en 2 (0,3%) pacientes aparecieron episodios de alteración de la sensibilidad de la extremidad inferior ipsilateral al tratamiento. Los síntomas desaparecieron a las pocas horas posteriores. Por lo que se concluyó que el tratamiento no presenta riesgos ni complicaciones.



❖ D'Erme et al (1998):

1. Tipo de estudio: Observacional retrospectivo.
2. Diseño del estudio: Series de casos.
3. Nivel de evidencia: III.
4. Periodo del estudio: 1995-1997.
5. N= 50. Edad: 24-79 años. Sexo: 31 hombres y 19 mujeres.
6. Criterios de inclusión: Individuos con clínica dolorosa, del raquis lumbar, de al menos un 1 mes hasta 2 años. Llevando al menos 6 meses en seguimiento. La hernia discal ha sido diagnosticada mediante prueba radiológica y TC o RM.
7. Criterios de exclusión: Los autores indican que han tratado con ozonoterapia a más de 1.000 pacientes, pero en el estudio sólo se incluyen los datos de los 50 primeros. Además, no se indica la razón de excluir a estos 950 restantes.
8. Es un estudio observacional en el que se trata a 50 pacientes con ozonoterapia mediante la inyección intradiscal en 2-3 sesiones de 12 ml (20-30 µg/ml).
9. Resultados: Se evaluó a los 6 meses postratamiento con resultado positivo (resultados óptimos, buenos o excelentes) en el 68% (34 pacientes) de los casos. Además, se realizó un estudio radiológico con TC en el que se observó una reducción del disco herniado en el 82% (41 pacientes) de los casos. No se describen RAM.

Discusión

De los 7 estudios, 5 son de un nivel de evidencia III y 2 de un nivel II. Esto es debido a que en medicina existen áreas que no han sido evaluadas con estudios metodológicos sólidos, máxime en materias de reciente aparición. En esta situación, los estudios con un nivel de evidencia bajo han sido incluidos. Por lo tanto, la decisión con respecto a los criterios de inclusión de los diseños de los estudios ha dependido de la disponibilidad de lo publicado hasta la fecha. La evidencia de los estudios es moderada, con un grado de recomendación C. Esto es debido a la falta de rigurosidad científica pues tan solo dos estudios tienen un grupo de control (Andreula, 2003) o de comparación con otros tratamientos (Bonetti, 2005), es importante la presencia de un grupo control para eliminar el posible efecto placebo. Solo en algunos estudios se lleva a cabo un análisis estadístico de los datos (Castro, 2009; Bonetti, 2005; Andreula, 2003), debería de llevarse a cabo en todos pues nos permite determinar si los resultados son significativos y con qué grado de significación, lo que permite asegurar que los



resultados obtenidos son validos. En cuanto a la validez y utilidad no son totales pues, como hemos comentado, el diseño y realización pueden estar sesgados por la carencia de grupos control, la ausencia de designación ciega y al azar, etc.

Cabe señalar que la mayoría de los artículos publicados en Medline fueron realizados en Italia, es el país pionero en la aplicación de este tratamiento y en donde parece tener una buena aceptación. Por el contrario, apenas se encontraron artículos de origen estadounidense, se sabe que en EE. UU. se decantan por la vía quirúrgica a la hora de tratar una hernia discal posiblemente debió a su modelo de libre mercado (la cirugía es más cara que la ozonoterapia). En cambio, Italia tiene un modelo de Servicio Nacional de Salud por lo que deben de tener un control del gasto, valorando otras alternativas más económicas antes que la cirugía. Por último, hay que señalar que la ozonoterapia es un tratamiento relativamente frecuente, pues no se hallaron estudios anteriores al año 1998.

No hay consenso sobre cuál es el método diagnóstico de referencia. En los estudios más recientes (Torres, 2009; Castro, 2009; Muto, 2004) es la resonancia magnética exclusivamente, en los estudios más antiguos (Andreula, 2003; D'Erma 1998) se diagnostica por radiografía simple, tomografía axial computarizada o resonancia magnética. También se encontraron artículos que diagnosticaban mediante electromiogramas⁽¹⁴⁾ e incluso teletermografía⁽¹³⁾.

Sobre los Criterios de inclusión y exclusión: No hay unanimidad, cada estudio tiene los suyos propios, por lo que no hay un patrón único común para ser sometido a ozonoterapia. Aunque en algunos estudios solo tratan hernias de localización lumbar (Muto, 2008), también se ha llevado a cabo en otras localizaciones con similares resultados por lo que se puede extrapolar que la ozonoterapia es viable en cualquier tipo de hernia. Como criterio de exclusión unánime encontramos el déficit neurológico.

Se observa que la ozonoterapia se puede realizar en un amplio rango, desde los 20 a los 80 años (Andreula, 2003).

Sobre la Antigüedad del dolor: En el estudio de mayor muestra (Muto, 2008) se considera que el límite de evolución del dolor es de un mínimo de 3 meses. Como norma general se aceptan los dolores con una evolución de entre un mes y dos años, pero en los estudios más recientes se exige un mínimo de tres meses.

Existe disparidad a la hora de presentar los resultados en los diferentes estudios. Lo más objetivo sería la confirmación de la reducción del volumen intervertebral herniado de la zona afectada mediante TC (D'Erme, 1998) o RM (Torres, 2009). Pero esta confirmación no es



realizada en todos los estudios o solo en una parte de la muestra (Castro, 2009). Se debe de tener en cuenta que en algunos estudios se combinan, al mismo tiempo, otros tratamientos (Torres, 2009), quimioprofilaxis (Castro, 2009) o fisioterapia tras la aplicación del tratamiento (Muto, 2004). En cuanto a la valoración de los resultados de la técnica, en muchos casos, la escala utilizada es subjetiva, mediante la percepción del dolor por parte del paciente, utilizando para ello la escala visual analógica (EVA) (Muto, 2008; Torres, 2009; Castro, 2009), la clasificación MacNab modificada (Muto, 2008; Andreula, 2003) y otras técnicas. No en todos los estudios esta valoración subjetiva está contrastada con pruebas objetivas como la realización de una TAC o RMN para comprobar la situación de la hernia discal tras el tratamiento con oxígeno-ozonoterapia (Castro, 2009; Muto, 2008; Bonetti, 2005; Muto, 2004; Andreula, 2003).

La Técnica relativamente reciente, iniciada en Italia donde presenta una buena aceptación. Los estudios hallados en Medline son realizados casi en su totalidad en Italia, por lo que en principio no se observa una generalización de este tratamiento en otros países, lo que hace sospechar de su verdadera efectividad. Pero tras una búsqueda en Scielo se hayan estudios en España, además estos hacen referencia a estudios de otros países como Canadá donde se ha publicado un metaanálisis⁽¹⁵⁾. De modo que la publicación de estudios, en los últimos años, fuera de Italia nos permite sospechar un éxito, en menor o mayor medida, de la ozonoterapia. Protocolo de tratamiento con oxígeno-ozonoterapia en las hernias discales: no se ha identificado de forma consensuada. No existe un acuerdo en cuanto a la localización de la inyección más efectiva (intradiscal, epidural y perirradicular), ni sobre la concentración más adecuada de la mezcla de oxígeno-ozono (varía de 27 µg/ml a 50 µg/ml) ni tampoco en cuanto al número de sesiones (una o dos). Debido a esta variabilidad, podemos determinar que cada profesional médico utiliza sus propios criterios en el momento de determinar el tratamiento a aplicar.

Tras su análisis podemos concluir que los estudios obtenidos no ofrecen una calidad metodológica elevada, no todos realizan un análisis estadístico de los datos ni presentan un grupo control con respecto al grupo tratado. En la mayoría, la escala de valoración de los resultados no es objetiva y todos presentan puntos que son criticables.

En cuanto a los resultados de los estudios:

➤ Torres et al., (2009): Con ozonoterapia se obtuvo un inicio temprano de la reducción del dolor, que se mantuvo durante más de 2 años, así como una reducción sostenida del tamaño de la hernia producida por el ozono. Los resultados clínicos (buenos en 91,3% a los 6



meses) no siempre se acompañan de una reducción hernial confirmada por radiológica (79%).
RAM en un 16%.

➤ Castro et al., (2009): Buen resultado en un 85,4% mediante valoración subjetiva. Nulo resultado en un 4,9% y RAM en el 12,2%. El autor afirma que es una técnica eficaz y segura, a pesar de las carencias del estudio: tamaño de la muestra muy pequeño⁽⁴¹⁾ y no grupo control, por lo que los resultados son poco valorables y riesgo de sesgos. Destaca que el principal problema del ozono es su lento inicio de acción, lo que podría evitarse combinando infiltración selectiva o radiofrecuencia de la raíz afectada, que se caracterizan por un comienzo precoz de su efecto analgésico, pero con una duración que no suele superar los 3 meses⁽¹¹⁾. Según el autor, la combinación de ambas técnicas es la línea de actuación a seguir en el futuro⁽¹²⁾.

➤ Muto et al., (2008): Es el estudio con mayor tamaño de la muestra (2900). Se obtienen buenos resultados subjetivos en hernias suaves (hasta un 80%) y en múltiples (70%). Sin embargo, el éxito es menor si hubo, con anterioridad, un tratamiento quirúrgico discal que fracasó (55%). El autor afirma haber obtenido excelentes resultados con bajos costes y escasas complicaciones (ninguna de gravedad).

➤ Bonetti et al., (2005): A pesar de contar con un tamaño muestral relativamente bajo (306) es uno de los estudios más fiables pues compara con otro tratamiento y lleva a cabo un análisis estadístico de los datos. Con la ozonoterapia se obtiene un resultado más efectivo para aliviar el dolor lumbar y ciática tanto agudo como crónico que con los corticoesteroides. Por lo tanto, se puede dar solo ozonoterapia.

➤ Muto et al., (2004): Tamaño muestral grande (2.200). Buenos resultados tras valoración subjetiva en el 79,59%. No se describe ni se valora el resultado anterior a los 6 meses postratamiento y es el único estudio que requiere el compromiso de llevar a cabo fisioterapia postratamiento, por lo que puede que la fisioterapia mejore la valoración subjetiva a pesar de que la ozonoterapia no fuese efectiva. No se describen RAM.

➤ Andreula et al., (2003): Ha realizado un análisis estadístico de los resultados, encuentra diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre el éxito de la intervención en el grupo tratado sólo con la oxígeno-ozonoterapia (70,3%) y el tratado con oxígeno-ozonoterapia conjunto con corticoesteroides y anestesia (78,3%). Por lo que se concluye con que la administración perigangliónica de la ozonoterapia más esteroides tiene un efecto acumulativo que aumenta el éxito del tratamiento. Pero valora los resultados con parámetros subjetivos (método MacNab modificado). La aparición de RAM es mínima: alteración de la



sensibilidad de la extremidad inferior ipsilateral al tratamiento en el 0,3% cesando los síntomas espontáneamente a las horas posteriores por lo que concluyen que no presenta riesgos ni complicaciones. En aquellos casos en los que la técnica no fue exitosa y se tuvo que recurrir a una intervención quirúrgica, se observó que el tratamiento previo con la ozonoterapia no produjo efectos negativos sobre el procedimiento quirúrgico. Por último, señalar que en el estudio se incluyen los resultados de los 202 pacientes ya publicados anteriormente por este mismo autor en el año 2001.

➤ D'Erme et al., (1998): La ausencia de una explicación al hecho de que solo se aporten datos del 5% de la muestra inicial (50 pacientes habiendo tenido una muestra inicial de 1.000) nos hace cuestionar la calidad del estudio, pues han podido ser seleccionados los pacientes con buenos resultados y de ahí el gran éxito final del tratamiento (82% mejoras radiológicas) y la ausencia de RAM.

La mayoría de los autores señalan que una de las principales ventajas de la oxígeno-ozonoterapia es el hecho de no presentar efectos secundarios ni contraindicaciones. Sin embargo, siempre puede existir un riesgo, aunque sea mínimo, ya que el simple hecho de realizar una punción, tanto en la musculatura paravertebral como intradiscalmente, puede dar lugar a una infección.

En cuanto a la seguridad de la técnica:

- Principales RAM descritas en la búsqueda bibliográfica: Cefalea postpunción, dolor lumbar y discitis (Torres et al., 2009), neumoencéfalo incapacitante (Castro et al., 2009), alteración de la sensibilidad de la extremidad inferior ipsilateral al tratamiento (Andreula et al., 2003), sensación de tensión y compresión local durante y tras la infiltración (debida a la acción mecánica de la expansión del gas en el tejido muscular) y reacciones de hipertonía vagal⁽¹⁹⁾.

- Complicaciones graves descritas: hemorragia retiniana bilateral⁽¹⁶⁾, rotura vertebrobasilar perioperatoria⁽¹⁷⁾ y septicemia fulminante⁽¹⁸⁾.

- Contraindicaciones: embarazo, hipertiroidismo, favismo y patologías graves como IAM o HTA. También está contraindicado en la espondilolistesis: se ha comprobado por RM que, pasados entre tres y cuatro meses después de aplicar la inyección de ozono, el fragmento obstruido que aparecía en las imágenes se disolvía y el resto del disco se rehidratava y se reexpandía, por lo tanto, en la espondilolistesis, al producirse esta rehidratación, el disco se desplazaría.

De todo lo analizado podemos sacar siguientes Conclusiones. El dolor lumbociático derivado de una hernia de disco provoca, además de sufrimiento y dolor, una gran repercusión



económica y social. Cuando no se resuelve y conduce a la cirugía es seguido, en más del 30% de los pacientes, de males resultados y dolor intenso permanente e incapacidad; por ello, la búsqueda de una alternativa a la cirugía es una constante. Con esta revisión sistemática he intentado dar respuesta a si la ozono-oxigenoterapia puede ser esta alternativa, una técnica que no está incluida en las prestaciones o cartera de servicios en el Sistema Nacional de Salud Español⁽²⁰⁾ aunque se cuenta con información de que está siendo sometida a una evaluación sistematizada por un organismo público⁽²¹⁾.

Tras la búsqueda, análisis y crítica de los estudios recuperados en la búsqueda de la literatura podemos concluir que estos presentan una baja rigurosidad científica, una elevada variabilidad y condicionan grandes interrogantes. No se existe un consenso que determine un protocolo homogéneo y generalizado en cuanto a: el lugar de la administración, la dosis a aplicar, el número de sesiones necesarias ni los criterios de inclusión y exclusión de los pacientes seleccionados para el estudio.

Los resultados de los estudios indican que la oxígeno-ozonoterapia muestra resultados favorables, pero están basados en estudios de baja calidad metodológica y valoración del resultado subjetiva, por lo que estos resultados deben de interpretarse con cautela.

Por lo tanto, el uso de la ozonoterapia en enfermedades osteomusculares está basado en estudios clínicos sesgados. Serían necesarios ensayos clínicos: aleatorios, rigurosos, controlados y con un seguimiento a largo plazo, que demostraran su eficacia para que pudiera ser una terapia recomendada. Es difícil valorar de forma correcta en los estudios publicados el verdadero riesgo de esta terapia.

La técnica de oxígeno-ozonoterapia no presenta un riesgo de complicaciones ni RAM que puedan considerarse graves, supuestamente es una intervención bastante segura, pero hay que tener en cuenta las contraindicaciones indicadas y los riesgos, aunque sean mínimos, de llevar a cabo una punción.

En base a la calidad de la evidencia científica de los estudios analizados se establece un grado de recomendación C, por lo que hoy en día, no existen argumentos sólidos para recomendar la implementación de dicha técnica. La decisión de adoptar este tratamiento debe basarse en otros criterios ya que existe una insuficiente evidencia científica, teniendo en cuenta que existen otros métodos con mayor respaldo científico y conocimiento sobre su eficacia para el abordaje de la hernia de disco.



Referencias

1. Ito T, Takano Y, Yuasa N. Types of lumbar herniated disc and clinical course. *Spine* 2001;26: 648-651
2. Evidencia Clínica, Segunda Edición, BMJ Publishing Group, Centro Cochrane Iberoamericano, LEGIS 2003.
3. Wall PD et al: Low back pain: epidemiology, anatomy and neurophysiology. Text book of pain. Third edition Edinburg 1994:441-43
4. Salas Rubio J H Hernias discales lumbares. Revisión de 100 casos. *Rev Serv Med FAR* 1974; 9 (1): 163 - 72.
5. Staal JB, De Bie RA, De Vet HC, Hildebrandt J, Nelemans P. Injection therapy for subacute and chronic low back pain: an updated Cochrane review. *Spine*. 2009;34:49-59.
6. Pietrogrande V. The therapy involving the infiltration of oxygen-ozone intradisc and interfacet. I Congreso de la Sociedad Española de Abordajes Percutaneos Vertebrales. Barcelona; 29-30 de junio de 1995.
7. Robaina FJ. Situación actual de la cirugía de la columna vertebral degenerativa aplicada al manejo del dolor lumbar crónico. Estenosis de canal. Discopatía degenerativa, resultados basados en la evidencia científica. *Rev Soc Esp Dolor*. 2006;3: 167-72.
8. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med* . 2001;344:363-70.
9. Saal JA. Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation. *Spine*. 1996;21 Suppl 24:2-9.
10. Alexandre A, Buriel J, Paradiso R, Salgado H, Murga M, Coró L, et al. Intradiscal injection of O2-O3 to treat lumbar disc herniations. Results at five years. *Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia*. 2002;1:165-9.
11. Abejón D, García del Valle S, Fuentes ML, Gómez Arnau JI, Reig. E, Zundert JV. Pulsed radiofrequency in lumbar radicular pain: clinical effects in various etiological groups. *Pain Practice* . 2007; 7:21-6.
12. Cánovas L, Castro M, Martínez-Salgado J, Vila S, Centeno J, Rocha F. Ciática: tratamiento con ozono intradiscal y radiofrecuencia del ganglio de la raíz dorsal frente a cada una de estas dos técnicas. *Rev Soc Esp Dolor*. 2009;16:141-3.



13. Dalla volta G, Troianiello S, Griffini S, Bonetti M, Valdenassi L. Controllo con teletermografia dell'efficacia terapeutica dell'ossigeno-ozono terapia nel trattamento dei conflitti disco-radicolari. *Rivista di Neuroradiologia* 2001;14(Suppl1):103-107.
14. Marra GA, Levita A, Guerrera S, Sessa E, D'Aleo G, Godino C. Valutazione elettrofisiologica di pazienti affetti da patologia disco-radicolare trattati con infiltrazioni paravertebrali di O2-O3. *Rivista di Neuroradiologia* 2001;14(Suppl 1):97-102.
15. Steppan J, Meaders T, Murphy K, Muto M. A meta-analysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs. *Society of Interventional Radiology*. 2009;Abs-tract 37.
16. *Am J Ophthalmol*. 2004 Jul;138(1):175-7. Acute bilateral vitreo-retinal hemorrhages following oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation. Lo Giudice G, Valdi F, Gismondi M, Prosdocimo G, de Belvis V. Department of Ophthalmology, University of Padua, Via Giustiniani 2, 35100 Padua, Italy.
17. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2004 Nov-Dec;13(6):259-61. A case of vertebrobasilar stroke during oxygen-ozone therapy. Corea F, Amici S, Murgia N, Tambasco N. San Raffaele University Hospital, Clinica Neurologia, Stroke Unit, Milano, Italy.
18. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007 Feb 1;32(3):E121-3. Fulminating septicemia secondary to oxygen-ozone therapy for lumbar disc herniation: case report. Gazzeri R, Galarza M, Neroni M, Esposito S, Alfieri A. Department of Neurosurgery, Ospedale San Giovanni Addolorata, Rome, Italy.
19. Cinnella P, Brayda-Bruno M. La nostra esperienza nel trattamento dei conflitti disco-radicolari e delle radicolopatie post-chirurgiche con ossigeno-ozono terapia infiltrativa paravertebrale. *Rivista di Neuroradiologia* 2001;14(Suppl 1):75-79.
20. Teresa Hermosilla Gago y Eduardo Briones Pérez de la Blanca Eficacia y Efectividad del tratamiento de la ozonoterapia en la hernia discal. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA) 2003.
21. F.J. Robaina Padrón. Neurocirujano, Jefe de la Unidad del Dolor Crónico y Neurocirugía Funcional, Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, España. *Rev. Soc. Esp. Dolor* v.16 n.3 Narón (La Coruña) abr. 2009 Ozonoterapia intradiscal (Intradiscal ozone therapy).
22. Cybulski, G.: Evaluation and management of epidural fibrosis and adhesive arachnoiditis in failed lumbar spine surgery. In Tindall, G., Cooper, P., Barrow, D., eds. *The Practice of Neurosurgery*. Baltimore, 1996: 2565-2573.



-
23. Ebeling, U., Kalbarcik, H., Reulen, H.: Micosurgical reoperation following lumbar disc surgery. *J Neurosurg* 1989; 70: 397-404.
 24. Iglesias, P., Ruiz, P., Alday, R., De la Cruz, J., Diez R.: Evaluación del proceso quirúrgico de la hernia discal lumbar II. Una aproximación a la calidad científico técnica. *Neurocirugía* 2001;12: 429-438.



RINCÓN DE LA HISTORIA

Elizabeth Garrett Anderson y Sophia Jex-Blake: Las médicas testarudas

Elizabeth Garrett Anderson and Sophia Jex-Blake: The stubborn doctors

Paloma Celada¹, Almudena Lóizaga²

¹ *Departamento de Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X El Sabio. Villanueva de la Cañada. Madrid. España.*

² *Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Niño Jesús. Madrid. España.*

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pcelarod@uax.es (Paloma Celada).

Recibido el 3 de enero de 2021; aceptado el 17 de enero de 2021.

Cómo citar este artículo:

Celada P, Lóizaga A. Elizabeth Garrett Anderson y Sophia Jex-Blake: Las médicas testarudas. JONNPR. 2021;6(3):608-16. DOI: 10.19230/jonnpr.4185

How to cite this paper:

Celada P, Lóizaga A. Elizabeth Garrett Anderson and Sophia Jex-Blake: The stubborn Doctors. JONNPR. 2021;6(3):608-16. DOI: 10.19230/jonnpr.4185



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Resumen

A lo largo de la Historia son muchas las mujeres que han querido formarse en diferentes materias, pero la mentalidad y las convenciones sociales de sus respectivas épocas se lo impidieron. No obstante, algunas no se conformaron y decidieron luchar por conseguirlo. A pesar de las múltiples trabas que se encontraron consiguieron sus objetivos dando muestra de una tenacidad y de una valentía encomiables. En este artículo hemos querido homenajear a esas valientes haciendo hincapié en la labor realizada por dos de ellas, Elizabeth Garrett Anderson y Sophia Jex-Blake, que se aplicaron con fervor en poder conseguir su sueño: estudiar medicina.

Palabras clave

Medicina; estudios académicos; historia; igualdad de oportunidades



Abstract

Throughout History, many women have wanted to train in different subjects, but the mentality and social conventions of their respective times prevented it. However, some did not conform and decided to fight to get it. Despite the many obstacles they encountered, they achieved their objectives by showing commendable tenacity and courage. In this article we wanted to pay tribute to these brave women by emphasizing the work done by two of them, Elizabeth Garrett Anderson and Sophia Jex-Blake, who applied themselves with fervor to achieve their dream: to study medicine.

Keywords

Medicine; academic training; history; equal opportunities

“Sobre todo, no le temas a los momentos difíciles, pues de ellos salen las mejores cosas.”
Rita Levi-Montalcini (Premio Nobel de Medicina)

A lo largo de la historia muchas mujeres tuvieron que enfrentarse a múltiples obstáculos por su condición femenina, teniendo que luchar contra viento y marea para ejercer su profesión, pero, a pesar de todo, consiguieron superar todas las trabas y han dejado testimonio de su valía profesional.

Desde la icónica Hipatia de Alejandría, son muchos los ejemplos de tesón y fuerza de carácter que las mujeres nos han dejado en el campo de las ciencias.

Aunque el arte de sanar en el ámbito doméstico recayó, mayoritariamente, en la mujer, estas no podían recibir formación académica; su instrucción se basaba en la experiencia del día a día y en la transmisión de conocimientos de madres a hijas a lo largo de generaciones.

Aun así, hubo algunas excepciones. Las Damas de Salerno, con Trotula a la cabeza, mostraron en el siglo XI cómo la práctica de la medicina no solo era cosa de hombres. Además, las mujeres fueron las primeras en interesarse por las enfermedades propias de su género, es decir, todo lo relacionado con el parto y el postparto. Trotula⁽¹⁾ escribió varios tratados de ginecología donde destaca su *Passionibus mulierum curandorum* (Curación de las dolencias de las mujeres). Sin embargo, el ejemplo de la Escuela de Salerno, donde las mujeres podían aprender medicina, tan solo fue un paréntesis en la historia pues cuando se crearon y desarrollaron las universidades en el siglo XIII, las mujeres tuvieron vedado su acceso a ellas.



Ante esta situación, algunas se vieron obligadas a poner en práctica su saber sanador fuera de los ámbitos académicos que les estaban prohibidos y muchas dieron la vida a causa de su profesión como sanadoras. La escocesa Geillis Duncan, la española Ana Linda o la norteamericana Margaret Jones murieron ajusticiadas al ser acusadas de brujería cuando tan solo se dedicaban a curar aplicando remedios naturales⁽²⁾.

Para eludir estas acusaciones y conseguir sus propósitos, otras recurrieron a hacerse pasar por hombres. El cirujano de la armada británica James Barry era tildado de afeminado por sus suaves maneras y su voz atiplada⁽³⁾; en la actualidad son varios los historiadores que creen que en realidad el afamado Barry era una mujer llamada Margaret Ann Bulkley⁽²⁾. Otro caso de suplantación sexual fue Enriqueta Favez, que se matriculó en Medicina en la Sorbona del siglo XIX haciéndose pasar por hombre y llegó a ejercer como médico militar en las campañas napoleónicas⁽²⁾.

Poco a poco, las mujeres supieron hacerse un hueco en sus respectivas profesiones sin necesidad de ocultar su identidad y dieron muestra de su valía. Son muchos los ejemplos, pero tan solo citaremos dos en el extenso mapa de mujeres ilustres que aportaron importantes hallazgos a la medicina. La italo-española Gabriella Morreale fue una pionera de la endocrinología en España y sus investigaciones sobre la glándula tiroides fueron cruciales para atajar el hipotiroidismo congénito⁽⁴⁾. La estadounidense Victoria Apgar contribuyó, con el test que lleva su nombre, a reducir drásticamente la morbi-mortalidad perinatal⁽⁵⁾.

Pero antes de estas mujeres tan notables, hubo otras que tuvieron que pelear no solo para ejercer su profesión, sino incluso para prepararse académicamente. Este fue el caso de Elizabeth Garrett Anderson y de Sophia Jex-Blake que, tras una lucha enconada y agotadora lidiando con la incomprensión de la sociedad en la que les tocó vivir, consiguieron su objetivo: estudiar medicina.

A continuación, detallamos algunos aspectos que merecen ser destacados en la andadura científica de estas dos profesionales de la Medicina, a las que con todo respeto hemos tachado de “testarudas”.

ELIZABETH GARRETT ANDERSON (Figura 1) nace el nueve de junio de 1836 en Whitechapel (Londres). Su padre era un hombre de negocios emprendedor descendiente de herreros y, aunque él mismo no tenía estudios, era partidario de que todos sus hijos, independientemente de su sexo, tuvieran una buena preparación intelectual⁽⁶⁾.



Figura 1. Elizabeth Garrett Anderson
(imagen de dominio público)

Mientras los hermanos de Elizabeth se dedican a diferentes tipos de actividades —sus hermanas se decantan por la maternidad y el cuidado de la familia—, ella elige ser médica. Este hecho resulta inaudito, pues hasta el momento no había ninguna mujer con esa profesión en su país, ya que en la conservadora y encorsetada sociedad victoriana la labor de médico se consideraba inadecuada para una mujer: el espíritu femenino era demasiado sensible para enfrentarse a una disección y su inteligencia insuficiente para comprender las complejas materias médicas. Además, ¿qué paciente en su sano juicio tomaría en serio el diagnóstico y tratamiento prescrito por una mujer como médico?

Con este panorama, Elizabeth tuvo que conformarse, de momento, con convertirse en enfermera del *Middlesex Teaching Hospital* en Chelsea cuando tenía veinticuatro años. No obstante, su estancia en ese hospital la aprovecha para formarse, de manera autodidacta, como doctora. Observa con atención a los médicos con los que ella trabaja y contrata a profesores particulares que le imparten clases de anatomía y de química⁽³⁾.

Asiste como oyente a las clases de la facultad. Cuando consigue un certificado de honor en todos sus exámenes —exámenes que oficialmente a ella no le sirven de mucho pues está allí como espectadora— el profesorado le sugiere que mantenga en secreto sus éxitos.

Un día acude a estas clases un médico invitado, este hace una pregunta a los alumnos y Elizabeth es la única capaz de contestarla. Aquello fue la gota que colmó el vaso de la paciencia de sus compañeros varones, los cuales exigen la expulsión de tan incómoda estudiante. Le impiden acceder a clase y más tarde la acaban despidiendo del hospital donde ejercía como enfermera⁽³⁾. Pero Elizabeth no se amilana y busca otras alternativas.

Por aquel entonces la *Society of Apothecaries* (Sociedad de Boticarios) de Londres no contempla en sus reglamentos ninguna prohibición para que las mujeres ingresen en ella.



Garrett solicita incorporarse y se presenta a los exámenes tras cinco años de cursar un exhaustivo programa con diversas asignaturas. Recibe un diploma y su nombre se consigna en el *Registro Médico*⁽³⁾.

Tras esta demostración por parte de Elizabeth, la *Sociedad de Boticarios* tomó buena nota. Ante el temor de que más mujeres quisieran seguir el ejemplo de Garrett se revisaron los reglamentos y se cambiaron, prohibiendo el ingreso de las féminas en el único cuerpo médico examinador que, hasta entonces, no ponía trabas a las mujeres.

Elizabeth ha conseguido su diploma, pero aún no tiene un título universitario. Las universidades de Oxford, Cambridge, St. Andrews, Londres y Edimburgo le deniegan el acceso. Así que, una vez más, esta mujer inasequible al desánimo busca otra alternativa. Estudia francés y se va a la Universidad de París, allí le permiten estudiar medicina —dicen que la emperatriz Eugenia intercedió por ella— y, con treinta y cuatro años, consigue el título de Medicina tras presentar una tesis sobre la migraña⁽⁷⁾.

En dicha tesis, que pasó desapercibida en el siglo XIX, se reflejan aspectos que aún hoy en día prevalecen. La importancia de la nutrición, la necesidad de complementar analgésicos con antieméticos o el tratamiento con reposo son cuestiones que Garrett menciona en su estudio⁽⁷⁾. La recomendación que prepondera actualmente de administrar primero antieméticos y luego solo analgésicos, así como la combinación de ambos en un único comprimido, se remonta a las conclusiones de esta tesis que fueron rescatadas por la neuróloga británica Marcia Wilkinson al traducir del francés las conclusiones de Garrett y que la llevó a liderar la *London Migraine Clinic* en los años setenta del siglo pasado⁽⁸⁾.

A pesar de esta tesis, que tanta repercusión tendría en el futuro, en Gran Bretaña se negaron a reconocer el título francés de Elizabeth y siguieron sin aceptar que esta notable mujer era médica.

Por aquella época se casa con James George Skelton Anderson, un hombre que, al igual que previamente hiciera el padre de Elizabeth, la apoya y colabora en su desarrollo profesional. Una vez más aparece la figura masculina que se desmarca de las convenciones sociales de la época y, en un alarde de sentido común y también de valentía, no se pliega a lo establecido, contribuyendo a la igualdad de oportunidades para hombres y mujeres.

Elizabeth cuenta también con el apoyo de Emily Davies —una sufragista defensora a ultranza del derecho de las mujeres a ingresar en la Universidad— e inicia una exitosa carrera en Londres como cirujana en el hospital femenino *New Hospital for Women*, en cuya fundación ella misma colabora.



Esta colaboración entre mujeres que sufren la discriminación en el terreno laboral por su condición femenina es algo común en aquellos años convulsos de finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Las sufragistas, con su enconada lucha para conseguir el derecho al voto, revuelven conciencias y crean un sentimiento de solidaridad.

Fruto de esta colaboración entre mujeres fue la relación, no demasiado armoniosa todo hay que decirlo⁽³⁾, que se dio entre Elizabeth Garrett Anderson y Sophia Jex-Blake.

SOPHIA JEX-BLAKE (Figura 2) fue otra médica que tuvo que pelear para estudiar medicina y que protagonizó una historia singular dentro de la lucha feminista por la igualdad de oportunidades. Sophia nace en Sussex el veintiuno de enero de 1840, en el seno de una familia adinerada donde el padre es un reputado abogado. Recibe educación en su casa, como es lo habitual entre las familias acomodadas de la época. Posteriormente estudia en instituciones privadas y cuando tiene dieciocho años se matricula en el *Queen's College* de Londres con la oposición paterna. Mientras estudia consigue un puesto como profesora de matemáticas por el que no cobrará pues su padre se niega a ello por considerarlo un oprobio⁽⁹⁾.

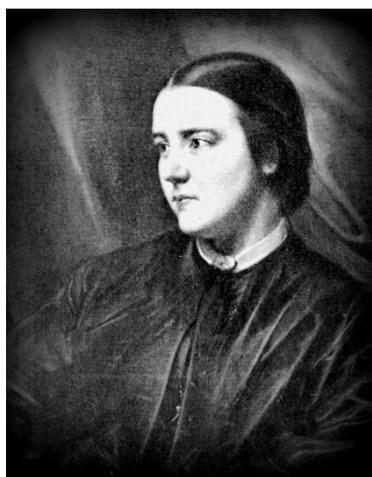


Figura 2. Sophia Jex-Blake
(imagen de dominio público)

Sophia, junto a otras seis mujeres, intenta ingresar en la Escuela de Medicina de Edimburgo. Este grupo, llamado «Las siete de Edimburgo», consigue asistir a las clases magistrales y realizar los exámenes gracias a una dispensa especial⁽⁹⁾. Son muchas las trabas



que han de afrontar, desde insultos y amenazas hasta no poder acceder a un examen porque la sala de cirujanos donde se iba a realizar la prueba está obstruida con barricadas mientras otros estudiantes les arrojan excrementos y barro; finalmente consiguen examinarse, aunque cubiertas de barro y otras excrecencias —el incidente tuvo repercusión internacional y se le conoció como *Surgeon's Hall Riot*—. A pesar de todos los inconvenientes, las siete mujeres, y aprovechando ese “trato de favor” que les otorga la dispensa especial, se aplican seriamente en sus estudios obteniendo excelentes calificaciones⁽¹⁰⁾.

Al igual que le pasó a Garrett, este éxito no es bien visto por los estudiantes masculinos y algunos médicos de la facultad. Los alumnos varones se rebelan y la escuela se niega a dar a estas mujeres su título en Medicina. Ellas llevan su caso a los tribunales y al Parlamento; el resultado es negativo pues el Parlamento da la razón a la universidad y las siete aspirantes a doctoras pierden la batalla.

No obstante, perder una batalla no significa necesariamente perder una guerra que no había hecho más que comenzar. Sophia y sus compañeras no se rinden. La mayoría de ellas se gradúa en Berna (Suiza) y cuando vuelven a Gran Bretaña fundan su propia escuela, la *London School of Medicine for Women*⁽¹⁰⁾.

Dados los inconvenientes que Elizabeth Garrett Anderson tuvo que sufrir también para formarse como médica no es de extrañar que apoyara la causa de Sophia. Por eso colabora en la fundación de esta escuela de medicina para mujeres. Allí, ella misma imparte clases y contrata como profesora de ginecología a la primera médica de Estados Unidos —en realidad de todo el mundo—, Elizabeth Blackwell, la responsable del interés de Garrett por la medicina pues la conoció cuando Blackwell fue a Inglaterra a impartir un ciclo de conferencias titulado “Medicina, como profesión para damas”⁽³⁾.

La implicación e inquietudes sociales de Garrett la convierten en una ferviente sufragista, de hecho, en 1908 es elegida alcaldesa de Aldeburgh, convirtiéndose así en la primera mujer de Gran Bretaña que alcanza este cargo, dando muestra, una vez más, de ser una de las adelantadas en romper techos de cristal⁽¹¹⁾.

Elizabeth muere el diecisiete de diciembre de 1917. Tiene ochenta y un años, y el hospital que ella había fundado toma su nombre en homenaje a alguien que nunca se dio por vencida a pesar de las múltiples trabas que encontró en su camino por el simple hecho de haber nacido mujer.

El trabajo de estas pioneras de la titulación en Medicina acabó dando sus frutos. El *Irish College of Physicians*, tras las acciones de estas guerreras, decidió aceptar a las mujeres



en los exámenes de titulación, y en Londres, el *Royal Free Hospital*, acabó admitiendo a mujeres estudiantes para realizar estudios clínicos⁽³⁾.

Aquella batalla de Edimburgo capitaneada por Sophia se perdió cuando el Parlamento no reconoció la titulación adquirida, pero finalmente estas incansables luchadoras ganaron la guerra por el acceso de las mujeres a la universidad.

Gracias a mujeres así, inasequibles al desaliento y a las dificultades, el camino para poder acceder a la formación académica y profesional está mucho más allanado. Aún hay muchas cosas por hacer y muchos más obstáculos que salvar, pero aquellas pioneras demostraron que la perseverancia y el reconocer que el saber no es patrimonio de ningún género garantizan alcanzar cualquier meta a través del trabajo, la constancia y la preparación académica.

Va por todas ellas.

Agradecimientos

Al profesor Francisco José Sánchez Muniz por su constante apoyo, por la revisión detallada de este artículo y sus siempre sabios consejos.

Conflicto de interés

Las autoras declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

1. Benton J. Trotula, women's problems, and the professionalisation of Medicine in the Middle Ages. *Bull Hist Med*. 1985;59: 30-53.
2. Belvis R, Momblán D. Elizabeth Garrett Anderson y el heroico acceso de las primeras mujeres a las facultades de Medicina. *Neurosciences and History*. 2019;7(1): 26-40.
3. Alic M. El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX. 1ª Edición. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores; 1991.
4. Santesmases MJ, Muñoz E. The scientific periphery in Spain: The establishment of a Biomedical Discipline at the Centro de Investigaciones Biológicas, 1956-1967. *Minerva*. 1997;35 (1): 27-45.



-
5. Gesteiro E, Sánchez-Muniz FJ, Perea S, Espárrago M, Bastida S. Investigadores en Pediatría y Neonatología rendimos homenaje a la Dra Virginia Apgar. JONNPR. 2019;4 (3): 387-97.
 6. Manton Jo. Elizabeth Garret Anderson. 1ª Edición. Londres: Routledge; 2019.
 7. Wilkinson M, Isler H. The pioneer woman's view of migraine: Elizabeth Garrett Anderson's thesis "Sur la migraine". Cephalalgia. 1999;19(1): 3-15.
 8. McGregor EA. In memoriam: Marcia Wilkinson. Headache. BMJ. 2013;53(4): 581-3.
 9. Somerville JM. Dr. Sophia Jex-Blake and the Edinburgh School of Medicine for Women, 1886-1898. J R Coll Physicians Edinb. 2005;35(3): 261-7.
 10. Roberts, Shirley. Sophia Jex-Blake: a woman pioneer in nineteenth-century medical reform. 1ª Edición. Londres: Routledge; 1993.
 11. Why I invented the glass ceiling phrase. <https://www.bbc.com/news/world-42026266>



CARTAS AL DIRECTOR

Caso de publicación redundante en revistas biomédicas

Case of redundant publication in biomedical journals

Carolina Leon Hung

Editora asociada de Acta Científica Estudiantil (ACE). Universidad Central de Venezuela.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: mindsay99@gmail.com (Carolina Leon Hung).

Recibido el 27 de octubre de 2020; aceptado el 8 de noviembre de 2020.

Cómo citar este artículo:

Carolina Leon Hung. Caso de publicación redundante en revistas biomédicas. JONNPR. 2021;6(3):617-21. DOI: 10.19230/jonnpr.4069

How to cite this paper:

Carolina Leon Hung. Case of redundant publication in biomedical journals. JONNPR. 2021;6(3):617-21. DOI: 10.19230/jonnpr.4069



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Sr. Director

Las publicaciones redundantes son una falta ética que consiste en superponer sustancialmente la información de dos o más artículos publicados teniendo al menos un autor en común⁽¹⁾. Se ha detectado publicación redundante en Journal of Negative and No Positive Results (JONNPR) en el número 11 volumen 5 con el artículo original titulado "Quimioterapia en cáncer de recto y tasa de respuesta patológica" redactado por Ocanto A, Debén B, Rodríguez I, Belinchón B, Glaría L y Morera R⁽²⁾. Dicho trabajo presenta información similar al artículo publicado en el número 3 volumen 13 de Acta Científica Estudiantil (ACE) titulado "Quimioterapia neoadyuvante en cáncer de recto localmente avanzado" de los mismos autores exceptuando a Debén B⁽³⁾. Se observan indicios de encubrimiento como modificaciones en los



títulos, lista de autores, cambios en secciones como número de tablas y referencias bibliográficas (Tabla 1); además, no se citó a la publicación primaria^(2,3).

Ambos poseen iguales diseños de estudio (Tabla 1) aplicados a la población de pacientes con cáncer de recto localmente avanzado (CRLA) del mismo servicio del Hospital Universitario La Paz. No obstante, difieren en las fechas de su desarrollo (Tabla 1). Cabe destacar que, de los criterios de publicación redundante establecidos por Alfonso F, *et al.* se cumplieron: hipótesis similar, metodología y objetivos idénticos, presencia de al menos 1 autor en común y la información nueva que aportan es poco relevante o casi nula⁽⁴⁾. Esta publicación redundante se clasifica como publicación fragmentada ya que ambos estudios parten de la misma población, con modificaciones en tamaño muestral (Tabla 1). Los resultados también fueron diferentes, pero se llegaron a las mismas conclusiones que consistieron en que la quimiorradioterapia neoadyuvante es un tratamiento seguro. En vez de fragmentar innecesariamente la información, se debió implementar el artículo elaborado entre enero 2018-diciembre 2018 en el trabajo que se inició en enero 2016-diciembre 2018 (ambos culminaron en el mismo mes)^(2,3).

Tabla 1. Comparación entre los artículos de publicación redundante.

	Artículo publicado en JONNPR	Artículo publicado en ACE
Objetivo	Analizar la respuesta patológica tras el tratamiento neoadyuvante con quimiorradioterapia en pacientes con CRLA	
Metodología	Observacional, descriptivo y retrospectivo	
Población	Pacientes con CRLA del Servicio de Oncología-Radioterápica del Hospital Universitario La Paz	
Tamaño muestral	140 pacientes	51 pacientes
Fechas	Enero 2016- diciembre 2018	Enero 2018- diciembre 2018
Resultados	Se obtuvo una respuesta patológica completa de 17,1% y parcial de 80,1% con una tasa global de downstaging de 31,8%	Respuesta patológica completa de 15,6% y parcial de 80,5% con una tasa global de downstaging de 33%.
Conclusiones	Quimiorradioterapia neoadyuvante es un tratamiento seguro con aceptables tasas de control local en los pacientes con CRLA.	
N° de tablas	3	5
N° de referencias bibliográficas	28	17 (Sin citar la publicación primaria)

JONNPR: Journal of Negative and No Positive Results

ACE: Acta Científica Estudiantil

CRLA: Cáncer de recto localmente avanzado

Ante esta falta ética, el Comité Editorial debe comprobar el grado de superposición. Posteriormente, se debe contactar a los autores y explicar que siempre se debe citar la



publicación primaria. En caso que se sospeche de indicios de encubrimiento intencionado, se debe notificar a la institución del investigador acerca de la falta ética⁽⁵⁾. En conclusión, la publicación redundante aumenta la cantidad, pero no la calidad de la investigación. Se deben realizar esfuerzos por difundir la importancia de publicar éticamente.

Referencias

1. Kojima T, Patrick J. Hablemos de publicación duplicada. RAMR [revista en Internet]. 2015 [Consultado 25 Oct 2020];15(2):152-56. Disponible en: http://www.ramr.org/articulos/volumen_15_numero_2/como_escribir_articulo_cientifico/como_escribir_articulo_cientifico_hablemos_publicacion_duplicada.php
2. Ocanto A, Debén B, Rodríguez I, Belinchón B, Glaría L, Morera R. Quimioradioterapia en cáncer de recto y tasa de respuesta patológica. JONNPR [revista en Internet]. 2020 [Consultado 25 Oct 2020];5(11):1378-89. Disponible en: <https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/3812/HTML3812>
3. Ocanto A, Rodríguez I, Belinchón B, Glaría L, Morera M. Quimioradioterapia neoadyuvante en cáncer de recto localmente avanzado. Acta Cient Estud [revista en Internet]. 2020 [Consultado 25 Oct 2020];13(3):10-12. Disponible en: <http://actacientificaestudiantil.com.ve/vol-13-num-3-a1/>
4. Alfonso F, Bermejo J, Segovia J. Publicación duplicada o redundante: ¿podemos permitirnoslo? Rev Esp Cardiol [revista en Internet]. 2005 [Consultado 26 Oct 2020];58(5):601-4. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-publicacion-duplicada-o-redundante-podemos-articulo-13074852>
5. Committee on Publication Ethics. Qué hacer si sospecha que una publicación es redundante o duplicada [página Web]. London: COPE; 2008 [Consultado 24 Oct 2020]. Disponible en: <https://publicationethics.org/files/Spanish%20%281%29.pdf>



Contestación

Abrahams Ocanto

Servicio de Oncología-Radioterápica del Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Buenas tardes.

En vista de la reciente carta enviada por Carolina Leon Hung, declaro:

Se ha realizado un trabajo de investigación en el Hospital Universitario La Paz con la intención de evaluar la experiencia en el Servicio de Oncología Radioterápica en el manejo de los pacientes con cáncer de recto localmente avanzado en cuanto al tratamiento neoadyuvante, para ello se analizó inicialmente una cohorte de pacientes desde enero hasta diciembre del año 2018 y se comparó con lo descrito en la literatura, de manera de objetivar y comparar resultados en población española con lo que documentado en otras series. Este trabajo de investigación se envió a la revista Acta Científica Estudiantil (ACE) en marzo 2020 y tras un proceso de análisis por su grupo editorial de meses de duración se decidió publicar en Octubre del 2020.

Por otra parte, el equipo investigador, decidió ampliar la cohorte de estudio desde el 2016 al 2018 y realizar un nuevo análisis con una cohorte más amplia y verificar con una muestra más representativa la veracidad de los datos obtenidos en el primer análisis, debatiendo con nueva bibliografía oportuna los nuevos datos obtenidos y cuestionando los hallazgos. Este estudio se envió a la revista Journal of Negative and No Positive Results (JONNPR) a finales de mayo 2020 para su valoración y publicación en agosto 2020.

En el último artículo enviado a JONNPR no se hace referencia del artículo enviado a ACE, debido a que aún no se encontraba publicado, por lo que no existe referencia para documentar en el mencionado artículo.

En cuanto a la autora Deben B, no está incluida por no haber participado en la elaboración del artículo publicado en ACE, sin embargo se une en la recaudación de datos de la cohorte ampliada y participa activamente, por lo que se designa como autora en el manuscrito publicado en JONNPR.

De nuestra parte nunca hemos querido plagiar información, nuestra intención ha sido elaborar un trabajo de investigación que refleje la experiencia de un Servicio de Oncología Radioterápica español, en principio con una muestra discreta y luego con una muestra más representativa, de allí la diferencia en cuanto a citas bibliográficas, discusión y análisis que en



ambos casos llevaron a la conclusión de que los resultados son uniformes con lo descrito en la literatura.

Como autor principal entiendo la situación, me preocupa y solicito disculpa si de alguna forma he violentado sus políticas editoriales, y en caso de ser así, les solicito la forma para subsanar el error.

Planteamos la posibilidad de citar adecuadamente el artículo ya que se encuentra publicado y es posible hacerlo (previamente era imposible al no ser publicado).

Espero haber aclarado la situación.

Me encuentro muy agradecido con vuestra gestión y con su excelente trabajo.

Un saludo,

Abrahams Ocanto



OBITUARIO

In Memoriam Salvador Rivas Martínez (1935-2020)

Daniel Pablo de la Cruz Sánchez Mata¹, Francisco J. Sánchez-Muniz²

¹ *Catedrático de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, Madrid; Investigador Asociado de la Universidad de Harvard y Académico Correspondiente de la Real Academia Nacional de Farmacia, email: dsmata@ucm.es*

<https://orcid.org/0000-0001-6910-4949>

² *Académico de número de la Real Academia Nacional de Farmacia y Profesor Emérito del Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, e-mail frasan@ucm.es*

<https://orcid.org/0000-0002-2660-5126>

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: frasan@farm.ucm.es (Francisco J. Sánchez-Muniz).

Recibido el 14 de diciembre de 2020; aceptado el 20 de diciembre de 2020.

Cómo citar este artículo:

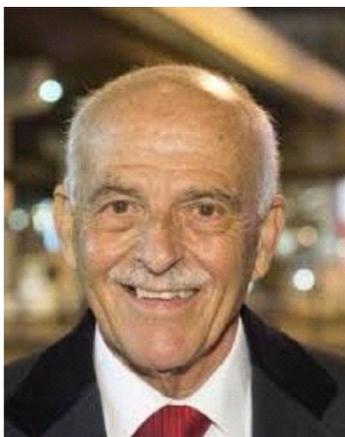
Sánchez Mata DPC, Sánchez-Muniz FJ. In Memoriam Salvador Rivas Martínez (1935-2020). JONNPR. 2021;6(3):622-30. DOI: 10.19230/jonnpr.4154

How to cite this paper:

Sánchez Mata DPC, Sánchez-Muniz FJ. In Memoriam Salvador Rivas Martínez (1935-2020). JONNPR. 2021;6(3):622-30. DOI: 10.19230/jonnpr.4154



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.



Salvador Rivas Martínez
Fotografía: age.geografia.es

Salvador Rivas, el profesor Rivas, falleció el pasado 27 de agosto.

Maestro y amigo de una buena parte de los botánicos actuales de nuestras universidades y otros centros de investigación, reconocido y respetado en el panorama de la Botánica y Geobotánica profesional internacional, su pérdida nos deja, de alguna forma, un sentimiento de orfandad científica a sus discípulos más directos.



Salvador Rivas atraía a los estudiantes de tal forma hacia las ciencias de la vegetación y la interpretación universal de los paisajes naturales, como recursos naturales del territorio, que era imposible no sucumbir a su maestría; la juventud de entonces se mezclaba con su magnetismo personal y científico. Así me ocurrió aquel otoño de 1979 cuando el profesor Miguel Ladero, que se trasladaba a la Universidad de Granada, me presentó al profesor Rivas, en la biblioteca de la entonces Cátedra de Botánica de Farmacia de la Complutense de Madrid, para que se comprometiera a ser el director de mi memoria de licenciatura que se estaba iniciando en aquel curso académico...

Han pasado más de cuarenta años de aquel otoño. La licenciatura, el doctorado, la memoria doctoral, la carrera docente en la universidad...hasta hoy. En noviembre de 2005 ocupé, mediante habilitación nacional, la plaza de catedrático de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.

Han sido décadas de intenso aprendizaje junto al maestro, de compartir docencia, debates científicos, de innumerables jornadas de campo por la geografía ibérica y mundial, de expediciones científicas apasionantes -a veces a lugares remotos- experiencias todas que siempre perdurarán en nuestra memoria y en nuestro recuerdo...también, como en las relaciones de larga duración, de discusiones justificadas, de algún desencuentro, de diferencias, pero siempre anteponiendo el respeto y el bagaje de tantas vivencias en común. Son muchas las anécdotas que conservo y que de vez en cuando rememoro, son muchas las experiencias comunes, incluso compartiendo momentos de zozobra emocional ante acontecimientos inesperados... fue tanto lo vivido juntos que forma parte inseparable de mi existencia.



El Profesor D. Salvador Rivas Martínez en una de sus clases
Fotos de archivo del Profesor D. Daniel Pablo de la Cruz Sánchez Mata

Salvador fue una persona afortunada al crecer en un entorno académico e intelectual. Su padre, Salvador Rivas Goday, fue catedrático de Botánica en la Universidad Central de Madrid. Desde su cátedra de la Facultad de Farmacia introdujo la Sociología Vegetal o Fitosociología en España (un enfoque ecológico al paisaje vegetal) y fue él quien le orienta hacia esa dirección en su devenir académico e investigador. Así, estableció rápidamente contacto con los maestros de las ciencias de la vegetación en Europa: Josias Braun-Blanquet (Montpellier, Francia) y Reinhold Tüxen (Stolzenau, Alemania) realizando varias estancias de investigación (1955-1962). Su memoria doctoral, que versó sobre la vegetación de alta montaña de las sierras de Guadarrama y Gredos, refrenda su pasión por las montañas y el alpinismo donde a lo largo de su vida, destacó a nivel internacional.

Su producción científica se remonta a la década de los 60 sentando las bases de la clasificación de las comunidades vegetales en nuestro país y realizando ambiciosas síntesis de grandes unidades de vegetación. Su extenso y profundo conocimiento de la flora europea e ibérica, su sólida formación, los medios de la Cátedra (una magnífica biblioteca, hemeroteca y su ingente colección de separatas especializadas, así como las importantes colecciones botánicas del Herbario MAF, que me honro en dirigir en la actualidad), así como sus extensas relaciones internacionales le permiten liderar numerosos proyectos pioneros en la época en el ámbito de la conservación de la biodiversidad en nuestro país. De esta forma genera en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid un



auténtico grupo de investigación de excelencia y referencia internacional.

En la década de los 80 se centra en el estudio de las estrechas relaciones entre el medio físico natural y las unidades de vegetación y su dinamismo proponiendo clasificaciones biogeográficas y, sobre todo, trabajando en un proyecto de objetivos ambiciosos como era la obtención de un sistema de clasificación bioclimático de nuestro planeta. Además, inicia la cartografía temática como medio óptimo de expresión territorial de las unidades estudiadas y descritas.



El Profesor D. Salvador Rivas Martínez en una de sus clases
sobre Geobotánica en plena naturaleza
Fotos de archivo del Profesor D. Daniel Pablo de la Cruz Sánchez Mata

Es la época de creación de grupos de investigación por toda la geografía ibérica para los estudios geobotánicos de los territorios, de la instauración de seminarios y jornadas temáticas itinerantes, de trabajos de campo reglados y de la andadura de la Asociación Española de Fitosociología (AEFA), hoy Sociedad Española de Geobotánica (SEG), que me honro en presidir, asociada a la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) y federada en la Sociedad Española de Botánica (SEBOT). En los 90 destacan la fundación de una revista especializada en Geobotánica (Lazaroa, actualmente *Mediterranean Botany* recientemente indexada en el JCR) y la internacionalización de su grupo de colaboradores. Esta se ve acrecentada por las estancias de investigación fuera de nuestras fronteras: Reino Unido, Alemania, Francia, Austria, Italia y Estados Unidos son destinos de sus discípulos más cercanos para ampliar su formación y contactar como él mismo aseveraba con frecuencia: "...siempre con los mejores, allá donde quiera que estén".



Sus profundas convicciones en la urgencia de la conservación del medio natural de nuestro país le llevan a abandonar diversos proyectos internacionales y dedicarse con ahínco al desarrollo de la Directiva Europea de Hábitats (1992). Esta directiva establecía las bases científicas para la consecución de la red de espacios naturales protegidos en Europa. Salvador Rivas participa y lidera el proyecto a nivel nacional que se concretó en la elaboración de la cartografía de los tipos de hábitats terrestres en dos fases. Este ambicioso proyecto donde colaboraron varios centenares de botánicos españoles durante varios años fue el punto de partida y la referencia científica obligada para abordar la red de espacios naturales protegidos en nuestro país, la Red Natura 2000. En la actualidad esta red territorial representa más del 27% de la superficie terrestre española, lo que nos convierte en el país europeo con mayor contribución absoluta. Un auténtico logro a destacar para la conservación de la naturaleza en nuestro país en la que Salvador Rivas fue un auténtico pionero.

Además de las distinciones académicas nacionales e internacionales (cinco doctorados *honoris causa*), de las condecoraciones oficiales, premios, pertenencia a Reales Academias y otros méritos destacables, Salvador Rivas tiene un máximo reconocimiento en sus propios discípulos y que siempre le reconoceremos: fue nuestro mentor y maestro indiscutible; todos dedicados, en mayor o menor medida, a la docencia, investigación, gestión y transferencia del conocimiento; los pilares de sus enseñanzas.

Su maestría y generosidad científica logró con creces los frutos deseados y ahora sí que puede, por fin, descansar en paz.

Daniel Pablo de la Cruz Sánchez Mata

---oooOOOooo---

Llegamos un poco rezagados a este homenaje, que se realiza desde la revista JONPPR, a un hombre que amó a la botánica y a la aventura como nadie, que hizo aventura buscando especies botánicas en los sitios más inverosímiles y lejanos. He tenido la suerte de moverme en un mundo plural, polifacético, donde la cultura, la honorabilidad, la amistad, la ciencia se mueven juntas, pero no siempre al mismo ritmo. Por eso debo reconocer que tuve la suerte de conocer a D. Salvador Rivas Martínez, hijo de otra persona singular, donde la hubiera, D. Salvador Rivas Goday.



Yo sé que Salvador, D. Salvador, tuvo la suerte de pisar muchos rincones de todos los continentes de este mundo, buscando aprender y enseñar, sentando cátedra. Sé, qué disfruté como nadie observando, viviendo, haciendo suyos, los paisajes más serenos y espectaculares de la Tierra. Así, en la década de 1960 fue miembro de las primeras expediciones españolas a los grandes macizos del planeta, como los Andes peruanos en 1961, alcanzado el Huascarán y escalando más de 20 cumbres vírgenes. Formó parte de la expedición castellana al Cáucaso de 1968 coronando la arista norte del Ushba. En 1970 consiguió alcanzar la cima del McKinley en Alaska. En 1973 y 1975 fue uno de los componentes de las expediciones que lograron el primer ocho mil para España, el Manaslu, en aquella ocasión D. Salvador superó la cota de 8.000 metros^(1,2).

Cuando se consulta Entre los muchos datos sobre este insigne hombre de ciencia aparece: Salvador Rivas Martínez (Madrid, 16 de julio de 1935, 27 de agosto de 2020) biólogo, farmacéutico, botánico, pteridólogo, micólogo, profesor, montañero y alpinista español. Miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales⁽²⁾. En esta información faltan muchas cosas, pero particularmente, la de que el Profesor Rivas fue miembro de número de la Real Academia Nacional de Farmacia, de la que llegó a ser el académico más antiguo con 45 años de servicio a tal Real Institución⁽³⁾.

En su discurso de entrada en la Real Academia el seis de marzo de 1975⁽⁴⁾ comenzó haciendo un *laudatio* de su antecesor el Excelentísimo Sr. D: Paulino Borrallo Nueda, que mantuvo la medalla 12 durante 40 años y que llegó a ser Presidente del Colegio de Farmacéuticos de Madrid y Presidente del Consejo General de Colegios Farmacéuticos. Luego de forma magistral encauzó su discurso hacia la Sistemática Botánica la cual definió como: (sic) *la ciencia que se ocupa de la clasificación y ordenación de los vegetales, así como de su variación, diversidad y de las relaciones de cualquier tipo que existen entre ellos. La Taxonomía Vegetal, que algunos hacen sinónima a la Sistemática, sería la parte dedicada a fijar los criterios, técnicas y normas para la clasificación.*

Después de un breve comentario de las clasificaciones prelinneas y linneas, se adentró de forma magistral sobre los conceptos filogenéticos, revisando aspectos de todas las partes florales. En su última parte del discurso, trató sobre el Código Internacional de Nomenclatura y de sus tres divisiones: I. Principios, II. Prescripciones obligatorias o «leyes», y III. Disposiciones relativas a su propia enmienda, así como de los tres apéndices especiales (nombres de híbridos, de familias y de géneros a conservar v rechazar) y dos guías (determinación de tipos y citación de la bibliografía). No faltó en su discurso la importancia de



mantener de forma permanente la nomenclatura y los mecanismos viables para proponer su modificación.

Tuve la oportunidad de conocer a Salvador Rivas cuando yo era Profesor Ayudante de Clases Prácticas en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense. Recuerdo a ese respecto una anécdota en el bar de la Facultad de Farmacia. Intentábamos D. Salvador y yo, cada uno por separado, abrimos sitio, literalmente con los codos, en una barra plagada de personas que luchaban por conseguir un café. Yo notaba que alguien empujaba a mi izquierda y yo ponía todo mi esfuerzo empujando hacia la derecha, de pronto nuestros rostros se encontraron y para mis adentros dije un ¡cielos el Profesor Rivas! En aquel momento me imagine estaría para siempre en su lista negra, con las mayores dificultades para conseguir una plaza fija en la Universidad Complutense, pero después de unos minutos, terminamos charlando de forma amigable, tomando aquel café que fraguó nuestra mejor relación. Desde entonces cualquier encuentro con él siempre fue cordial y cercano.

Pero particularmente recuerdo a Salvador, de catedrático joven, rebotante de energía, cuando coincidíamos en algunas comisiones. Veo como si fuera aquí y ahora al Profesor Rivas Martínez con unos planos en la mano hablando de “su” Jardín Botánico de la Universidad Complutense que estaría ubicado en el “páramo” ubicado entre las facultades de Farmacia y Biológicas, dejando a la derecha al Instituto del Frío y a la Central Térmica de la Universidad. Aquel reducto era un espacio que se había reservado en el Campus de Moncloa, antigua finca de la Moncloa, terrenos que hacia finales del siglo XVIII habían sido cedidos a la Corona y que en 1866 pasaron a ser propiedad del Estado. Posteriormente, la Junta de la Ciudad Universitaria, presidida en 1927 por el Rey D. Alfonso XIII, encargó al arquitecto D. Modesto López de Otero la planificación general del entorno, respetando una zona central en la que se ubicaría un Jardín Botánico⁽⁵⁾.

Era aquel sueño, que se atribuye a la Reina Victoria Eugenia de crear un Jardín Botánico para la enseñanza de las plantas medicinales, un hecho que tuvo que esperar muchas décadas hasta estar en las manos de un Profesor Rivas meticuloso. Aún veo aquellos planos grandes, con esquemas perfectos. En ellos aparecían diferentes zonas geobotánicas perfectamente delimitadas para la enseñanza moderna de esta ciencia. No se trataba de enseñar y aprender detalles de un determinado árbol, sino de abrir nuevos horizontes mostrando que aquel árbol no estaba sólo, que junto a él otros representantes de genero vegetal formaban un ecosistema, sin olvidar al suelo, el gran artífice. Cuando hablaba, todo era aventura e ilusión “y aquí ira una representación dey allí ... “. Luego algo que arrancó del sueño de un gran visionario quedo temporalmente paralizado por la penuria económica hasta



que, iniciado el nuevo milenio, surgió el actual Jardín Botánico Alfonso XIII de la Complutense que fue inaugurado el día 24 de octubre de 2001, abriendo sus puertas al público el 20 de noviembre de 2001⁽⁵⁾.

Mis mejores ratos los disfruté con él en la Real Academia. No era hombre de diez minutos y le encantaba en pleno discurso incluir, de forma improvisada, una anécdota o un recuerdo, lo cual siempre me hacía esbozar una sonrisa. Cuando le solicité apoyo, siempre me lo dio. De aquel “creí que eras un alumno aventajado” en nuestra “pelea” en la barra del bar de la facultad, pasé a tener todo su respeto.

Salvador Rivas era el Académico más antiguo de la Real Academia Nacional de Farmacia: 45 años al servicio de la misma, con muchas intervenciones y actuaciones y con múltiples publicaciones en la revista Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia. órgano de expresión de esta Real institución. Recuerdo de él muchas anécdotas en el Salón rojo, actuando como Presidente de mesa en las elecciones de nuevos Académicos y de puestos de Relevancia en la misma.

Hoy solo me queda dedicarle, en este breve homenaje, una parte de un trozo de un poema que titulé “Huye amigo” y que escribí en plena “cuarentena” en abril del 2020.

.....Pero amigo ten abierta / la puerta de tu alma, / mantenla abierta, / que no espere, /
y prepara el violín, / el chelo y los timbales. / Convoca trompetas y violas, / flautas,
oboes y guitarras / y nada más observes / que ya llega / comienza a cantar / el himno a la
alegría, / que ya de tristeza / largo vamos.

Y aunque siga el camino / sus sendas estrechando / no desfallezcas compañero / que
ahora llegan / armonías / de un mundo nuevo.

Descansa en paz Salvador



D. Salvador Rivas Martínez, montañero
Foto: es.wikipedia.org

Francisco José Sánchez-Muniz

Referencias

1. [https://es.wikipedia.org/wiki/Salvador_Rivas_Mart%C3%ADnez#:~:text=Salvador%20Rivas%20Mart%C3%ADnez%20\(Madrid%2C%2016,Ciencias%20Exactas%2C%20F%C3%ADsicas%20y%20Naturales.](https://es.wikipedia.org/wiki/Salvador_Rivas_Mart%C3%ADnez#:~:text=Salvador%20Rivas%20Mart%C3%ADnez%20(Madrid%2C%2016,Ciencias%20Exactas%2C%20F%C3%ADsicas%20y%20Naturales.)
2. Agencia EFE (28 de agosto de 2020). «Fallece Salvador Rivas, histórico montañero español». ABC (Madrid). Consultado el 7 de diciembre de 2020.
3. Obituario. Salvador Rivas Martínez. <https://www.ranf.com/noticia/obituario-salvador-rivas-martinez/>
4. <https://www.ranf.com/wp-content/uploads/academicos/discursos/numero/rivas.pdf>
5. Navarro PC. La ciudad universitaria de Madrid. Editorial Complutense. Madrid. 1986.