

# 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



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](mailto:culebras@jonnpr.com)

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

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

### **NORMAS DE PUBLICACIÓN EN LA REVISTA:**

<http://www.jonnpr.com/Normas%20de%20publicacion%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](mailto:contacto@jonnpr.com)

#### **Contacto de soporte**

Responsable editorial

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

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

**ISSN-L:** 2529-850X

## DIRECTOR

### JESÚS M. CULEBRAS

De la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid y del Instituto de Biomedicina (IBIOMED).  
Universidad de León (Spain). Ac. Profesor Titular de Cirugía

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

## COMMUNITY MANAGER

### ANTONIO CRUZ

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

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

## COMITÉ EDITORIAL

### Roxana Bravo

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), (Perú).

[insgastronomia@gmail.com](mailto:insgastronomia@gmail.com)

### Luis Collado Yurrita

Departamento de Medicina, Universidad Complutense de Madrid (España)

[lcollado@ucm.es](mailto:lcollado@ucm.es)

### Mauricio Di Silvio

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

[disilviomauricio@gmail.com](mailto:disilviomauricio@gmail.com)

### Abelardo García de Lorenzo

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

[agdl@telefonica.net](mailto:agdl@telefonica.net)

### Javier González Gallego

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

[jgonga@unileon.es](mailto:jgonga@unileon.es)

### Beatriz Jáuregui Garrido

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

[beatrizjg86@gmail.com](mailto:beatrizjg86@gmail.com)

### Ignacio Jáuregui Lobera

Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica. Área de Nutrición y Bromatología. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla (España)

[ijl@tcasevilla.com](mailto:ijl@tcasevilla.com)

### Francisco Jorquera Plaza

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

[fjorqueraplaza@gmail.com](mailto:fjorqueraplaza@gmail.com)

### Emilio Martínez de Vitoria

Departamento de Fisiología. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix" (INYTA). Universidad de Granada. Armilla Granada. (España)

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

### José Luis Mauriz Gutiérrez

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

[jl.mauriz@unileon.es](mailto:jl.mauriz@unileon.es)

---

**Juan José Nava Mateos**

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

**Pedro Luis Prieto Hontoria**

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

**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](mailto: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](mailto:amelia.rodriquez@uca.es)

**Francisco J Sánchez Muniz**

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

**Sergio Santana Porbén**

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

**Javier Sanz Valero**

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

**Dan Waitzberg**

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

**Carmina Wanden-Berghe**

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

---

## SUMARIO

Vol. 5 Núm. 09

Septiembre 2020

### EDITORIAL

- Una cosa es predicar, y otra dar trigo (cosas de la nutrición)** 914  
*Ignacio Jáuregui-Lobera*

### ARTICULO ESPECIAL

- Atlas de imágenes Laparoscópicas del Cruce Duodenal (Parte II)** 919  
*Nieves Pérez, Carlos Serra, Rafael Bou, María Ortín, Aniceto Baltasar*

### ORIGINAL

- Biopreparados para el control de enfermedades foliares de fresa, Pamplona, Colombia, aun una solución parcial** 933  
*Leónides Castellanos, Alex Baldovino, Nestor Céspedes, Xiomara Rivera*

- Percepción del ambiente educativo en estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina y Cirugía, URSE** 952  
*Manuel Eliseo Murguía-Trinidad, Lesly Ofelia Landiz-Miranda, Iván Antonio García-Montalvo, Modesto César Martínez-Martínez*

- El entrenamiento de Vibración de Cuerpo Completo no mejora el Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periferica: estudio controlado aleatorizado doble ciego** 963  
*Francisco Javier Dominguez-Muñoz, Miguel Ángel Hernández-Mocholí, Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, José Carmelo Adsuar, Narcís Gusi*

- No se ha encontrado relación entre el Umbral de la Sensibilidad y el cuestionario FHSQ en personas con Diabetes Mellitus tipo 2** 983  
*Francisco Javier Dominguez-Muñoz, Miguel Ángel Hernández-Mocholí, Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, José Carmelo Adsuar, Narcís Gusi*

- Identificación de interacciones medicamentosas potenciales en pacientes geriátricos** 998  
*José Emmanuel Álpizar Cortes, Karina Lizeth Angeles Lozano, Daniela Ávila Ballesteros, Liliana Lucila Luna Calva, Wendy Dayana Torres Cano, Elena Guadalupe Olvera Hernández, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, Rocio Sierra Mendoza, Andrea Yáñez González, Josefina Reynoso Vázquez*

## SUMARIO

Vol. 5 Núm. 09

Septiembre 2020

**Epidemiología del cáncer de próstata, sus determinantes y prevención 1010**

*Laura Ángela Islas Pérez, Jorge Ignacio Martínez Reséndiz, Abigail Ruiz Hernández, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, Azucena Benítez Medina, María Guadalupe Beltran Rodríguez, Andrea Yáñez González, Maricarmen Rivera Gómez, Reyna Cristina Jiménez Sánchez, Josefina Reynoso Vázquez*

**Tendencias de búsqueda de información sobre Emtricitabina/Tenofovir y la profilaxis de preexposición para el VIH en España: estudio ecológico 1023**

*Lauriana Albaladejo Journet, María Sanz-Lorente, Javier Sanz-Valero*

## REVISIÓN

**Trastornos de la Conducta Alimentaria y Diabetes Mellitus: Tratamiento nutricional 1040**

*Magnolia Navarro-Falcón, Ignacio Jáuregui-Lobera, Griselda Herrero-Martín*

## CARTA CIENTÍFICA

**Infarto hemorrágico espontáneo de nódulo tiroideo 1059**

*María del Carmen López García, José Joaquín Alfaro Martínez, Rubén Darío García Angel, Luz María López Martínez, Alejandro E. Sirvent Segovia*

## OBITUARIO

**In Memoriam Eugenio Sellés Flores (1929-2020) 1063**

*Francisco J. Sánchez-Muniz*

---

## Content

Vol. 5 Issue 09

September 2020

### EDITORIAL

- Actions speak louder than words (nutrition issues) 914**  
*Ignacio Jáuregui-Lobera*

### SPECIAL ARTICLE

- Laparoscopic Imaging Atlas of the Duodenal Switch (Part II) 919**  
*Nieves Pérez, Carlos Serra, Rafael Bou, María Ortín, Aniceto Baltasar*

### ORIGINAL

- Biopreparations for the control of strawberry leaf diseases, Pamplona, Colombia, even a partial solution 933**  
*Leónides Castellanos, Alex Baldovino, Nestor Céspedes, Xiomara Rivera*

- Perception of the educational environment in undergraduate students of the Faculty of Medicine and Surgery, URSE 952**  
*Manuel Eliseo Murguía-Trinidad, Lesly Ofelia Landiz-Miranda, Iván Antonio García-Montalvo, Modesto César Martínez-Martínez*

- Whole Body Vibration training does not improve the vibration perception threshold in patients with type 2 Diabetes Mellitus: double-blind randomized controlled study 963**  
*Francisco Javier Dominguez-Muñoz, Miguel Ángel Hernández-Mocholí, Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, José Carmelo Adsuar, Narcís Gusi*

- No association can be determined between Peripheral Vibration Sensitivity Threshold and the Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) in a population of people with Diabetes Mellitus Type 2 983**  
*Francisco Javier Dominguez-Muñoz, Miguel Ángel Hernández-Mocholí, Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, José Carmelo Adsuar, Narcís Gusi*

- Identification of potential drug interactions in geriatric patients 998**  
*José Emmanuel Álpizar Cortes, Karina Lizeth Angeles Lozano, Daniela Ávila Ballesteros, Liliana Lucila Luna Calva, Wendy Dayana Torres Cano, Elena Guadalupe Olvera Hernández, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, Rocio Sierra Mendoza, Andrea Yáñez González, Josefina Reynoso Vázquez*

## Content

Vol. 5 Issue 09

September 2020

**Epidemiology of prostate cancer, its determinants and prevention** **1010**

*Laura Ángela Islas Pérez, Jorge Ignacio Martínez Reséndiz, Abigail Ruiz Hernández, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, Azucena Benítez Medina, María Guadalupe Beltran Rodríguez, Andrea Yáñez González, Maricarmen Rivera Gómez, Reyna Cristina Jiménez Sánchez, Josefina Reynoso Vázquez*

**Search tendencies of information about Emtricitabine/Tenofovir and the pre-exposure prophylaxis of HIV in Spain: ecological study** **1023**

*Lauriana Albaladejo Journet, María Sanz-Lorente, Javier Sanz-Valero*

### REVIEW

**Eating Disorders and Diabetes Mellitus: Nutritional treatment** **1040**

*Magnolia Navarro-Falcón, Ignacio Jáuregui-Lobera, Griselda Herrero-Martín*

### SCIENTIFIC LETTER

**Spontaneous hemorrhagic infarction of thyroid nodule** **1059**

*María del Carmen López García, José Joaquín Alfaro Martínez, Rubén Darío García Angel, Luz María López Martínez, Alejandro E. Sirvent Segovia*

### OBITUARY

**In Memoriam Eugenio Sellés Flores (1929-2020)** **1063**

*Francisco J. Sánchez-Muniz*

---





## EDITORIAL

# Una cosa es predicar, y otra dar trigo (cosas de la nutrición)

## *Actions speak louder than words (nutrition issues)*

Ignacio Jáuregui-Lobera

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

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

Recibido el 19 de diciembre de 2019; aceptado el 27 de diciembre de 2019.

### Cómo citar este artículo:

Ignacio Jáuregui-Lobera. Una cosa es predicar, y otra dar trigo (cosas de la nutrición). JONNPR. 2020;5(9):914-18.  
DOI: 10.19230/jonnpr.3493

### How to cite this paper:

Ignacio Jáuregui-Lobera. Actions speak louder than words (nutrition issues). JONNPR. 2020;5(9):914-18. DOI:  
10.19230/jonnpr.3493



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 cosa es predicar y otra dar trigo.* Refrán español que alude al hecho de que resulta más fácil dar consejos que practicar lo que se aconseja. Todavía de uso actual, ha llegado a nosotros por tradición oral, incluso con bellas variantes geográficas. Así, algunos refranes de distintas zonas aluden al incumplimiento de la palabra dada: *El escudero de Guadalajara, de lo que promete a la noche no hay nada a la mañana*, o *Los de Peñaranda, lo que dicen a la noche no lo cumplen a la mañana*. Y también disponemos de una rica sinonimia: *Cacarear, y no poner huevo, Decir y hacer no comen a una mesa, Del dicho al hecho hay gran trecho, La lengua larga es señal de mano escasa, Más fácil es dar a la lengua que a las manos, Prometer y no cumplir, mil veces lo vi, o Quien mucho ofrece, poco da* <sup>(1)</sup>

El caso es que el meollo de la cuestión, que es mucho, es bien aplicable a la educación para la salud y, cómo no, a la educación nutricional. Hace unos pocos días leíamos un interesante tuit (así lo escribe la RAE y lo define como “mensaje digital que se envía a través



de la red social Twitter® y que no puede rebasar un número limitado de caracteres”) (1): *si médicos y enfermeros, que son la principal fuente de educación nutricional actual en sanidad pública, comen mal, no darán importancia al riesgo de comer mal y no darán un buen consejo nutricional. Y por lo que me cuentan del office de enfermería, tela marinera.* El citado tuit se acompañaba de una publicación: *Physicians' health practices strongly influence patient health practices*, artículo de Oberg y Frank, publicado en diciembre de 2009. Se trata de un interesante artículo en el que no se habla de lo que comen o no los médicos y el personal de enfermería (en el office o en sus casas). De manera acertada se habla de ingesta de grasa, uso de protección solar, cribado mediante mamografías, actividad física, tabaquismo, uso del alcohol, etc. Y se viene a afirmar que hay una poderosa correlación entre consejo médico y personales prácticas de salud. El texto en inglés hace referencia de alguna manera a nuestro refrán español: “practising what we preach” (2).

Me decía un buen amigo que él se operaría de miopía cuando viera a todos los oftalmólogos miopes sin gafas. Mi amigo murió con las gafas puestas. Y recuerdo a médicos fumadores que nos recomendaban encarecidamente que no fumáramos, de hecho, no conocí a ninguno que me recomendara fumar. El caso es que no, que no es igual predicar que dar trigo. También viene a cuento aquello de *haced lo que decimos y no digáis lo que hacemos*. Claro que si los médicos y personal de enfermería comieran mejor, tal vez aconsejarían mejor. Eso es tan rotundo que cabe aplicarlo a farmacéuticos y nutricionistas por citar a dos profesiones embarcadas en las cosas del comer. Incluso valdría para hosteleros y dueños de bares con menú del día. Sí, sería mejor que todos lo hiciéramos mejor, comer y todo lo demás. No creo que comer mejor o peor sea patrimonio de tal o cual profesión, aunque haya quien lo crea así. Y aquí el término creer está elegido a propósito, por cuanto se trata de fe el hecho de creer que los nutricionistas, por poner un ejemplo, coman mejor que los veterinarios, por poner otro. Para que no sea cuestión de fe habrá que poner a prueba, experimentalmente, la hipótesis de que “los nutricionistas comen mejor que X”. Que sepamos, tal trabajo está pendiente. De no estar en lo cierto y tal hipótesis haber logrado apoyo experimental, les damos la enhorabuena a los nutricionistas y animamos a los veterinarios a que aprendan a comer un poco mejor. Igualmente, a médicos, enfermeros y gentes en general.

Nos surge, sin embargo, otra duda: ¿una enfermera que coma “mal” no podrá aconsejar a sus pacientes que lo hagan “bien”? ¿Acaso no sabe qué es comer bien o mal?, si no lo sabe, ¿su ignorancia parte del hecho de su profesión? De la misma forma ¿un nutricionista aconsejará siempre bien?, dado que parece que sabe qué es comer bien mejor que una enfermera o una farmacéutica, ¿nunca aconsejará mal?, y ese aconsejar siempre



bien, ¿depende de lo bien que come? Y así, podríamos hacernos muchas preguntas con base en un denominador común: en nuestros hábitos alimentarios influyen múltiples factores bio-psico-sociales, así como culturales y económicos. Cuando nos vemos en la necesidad de introducir cambios en dichos hábitos, por ejemplo, en los programas de prevención primaria, hemos de tener en cuenta todos los factores señalados. De no ser así, cualquier intento de hacer educación nutricional queda abocado al fracaso. Fracaso que viene de la mano de médicos, enfermeros, nutricionistas y cualquier otro sanitario que se introduzca en este campo de trabajo. La psicología pone luz a estas cuestiones: en los modelos clásicos se aceptaba que la información sanitaria (nutricional en este caso) no bastaba para cambiar las conductas si no se partía de una actitud positiva hacia el cambio. Al final todo parecía depender de la actitud del receptor de un programa educativo (ya se sabe, aquello de “si tú no quieres...”, “si uno no pone de su parte...”, etc.). Hoy sabemos que la conducta humana (la establecida y que pretendemos cambiar) es algo mucho más complejo. No se trata sólo de que una determinada actitud de partida logre cambiar unos hábitos haciendo buena la información presentada. El ser humano se mueve también por creencias u opiniones, motivaciones y, algo trascendental actualmente, presiones de determinadas modas o normas sociales. Para lograr el cambio es necesaria la información, el fomento de habilidades adecuadas y un entorno que favorezca el cambio. Sólo así la opción saludable se convertirá en la más probable, probabilidad que nunca alcanzará la unidad o suceso seguro. Y aquí, lo que coma este o aquél será (si es que lo es) una variable más. La cuestión es si el hecho de disponer de una información adecuada (que puede venir de la mano de muchos profesionales, ya que, así como la salud no es sólo “cosa de médicos”, tampoco la alimentación, algo mucho más holístico que la nutrición, es sólo cosa de tal o cual profesional) provoca cambios en los hábitos que pretendemos modificar. Como se ha comprobado reiteradamente, el hecho de informar no significa nada más que los receptores de la información acaban por saber más del tema sin que ello implique cambio alguno en sentido positivo. No basta con dar información y adquirir conocimientos, aunque dicha información venga de la mano del que mejor come, menos bebe o nunca fuma. Sin técnicas de implicación, sin cambios de actitud, sin elementos motivacionales, no habrá cambios de conducta. Uno de los elementos que más entorpece el cambio en los hábitos alimentarios no saludables es, sin duda, la influencia, potente y persistente, de los factores socioculturales <sup>(3)</sup>.

En 2016 publicamos un modesto y pequeño trabajo sobre el modo de comer de estudiantes de nutrición. Con muchas (y más) limitaciones algo quedaba bastante claro: el patrón de ingesta analizado representaba, en buena medida, el habitual en nuestro contexto sociocultural (saltarse comidas, exceso de ingesta grasa y proteica, deficiente ingesta de fibra y



deficiente aporte de algunos micronutrientes, eran algunos aspectos destacados en la alimentación de los futuros nutricionistas). Este patrón coincidía, en muchos aspectos, con las características de los hábitos alimentarios propios de la adolescencia actual y representaban asimismo las tendencias alimentarias más actuales, que en nuestro entorno suponen, en ciertos casos, situaciones de riesgo nutricional. Parece que la presión social y las modas alimentarias tienen mayor peso a la hora de determinar las actitudes y comportamientos frente a la comida que el hecho de disponer de adecuados conocimientos sobre la materia. Y desde luego, era bastante evidente que disponer de tales conocimientos, incluso a un nivel técnico, no garantiza unas adecuadas actitudes y consiguientemente una saludable conducta alimentaria <sup>(4)</sup>. ¿Aquellos estudiantes de nutrición serían luego nutricionistas que comieran mal?, ¿habrán sido incapaces de educar nutricionalmente bien a la población? Como se dice ahora, ahí lo dejo.

Acabo con un recuerdo al “office de enfermería”. El office no es sino un lugar en el que se encuentra el carro para servir desayunos y meriendas, también dotado de una estantería donde se coloca el stock de sueros. Otra cosa es el llamado “estar de enfermería” (y otra el “control de enfermería”, etc.), una salita habitualmente amueblada con algunos sillones y una mesa central, nevera, TV y algunos armarios. En el mueble suele haber documentación variada, protocolos, impresos de cambio etc., un tablón de corcho y vitrina donde se exponen los cuadrantes mensuales, avisos de reuniones y otros. Puestos a recordar me quedo con el “estar”, mejor que con el office si hablamos de nutrición. Quien haya sido médico residente recordará (espero que con mucho cariño como es mi caso) esa zona privilegiada, esa isla de relax y concordia que para los médicos en formación era tal lugar “de enfermería”. ¡Cuántos cafés, bizcochos, bombones, a veces algo salado, cuántos chistes y chascarrillos, y cotilleo también! Desde aquí, merece recordarse tal vivencia y animar a que el “office de enfermería” siga siendo tela marinera. En honor a la ayuda de enfermería con aquellos cafés “con pastas” quiero acabar recordando a Florence Nightingale: *la observación indica cómo está el paciente; la reflexión indica qué hay que hacer; la destreza práctica indica cómo hay que hacerlo. La formación y la experiencia son necesarias para saber cómo observar y qué observar; cómo pensar y que pensar* <sup>(5)</sup>.

Pues eso que una cosa es predicar y otra dar trigo. Ya saben, haced lo que decimos y no digáis lo que hacemos.



---

## Referencias

1. Real Academia Española. <https://www.rae.es>
2. Oberg EB, Frank E. Physicians' health practices strongly influence patient health practices. *J R Coll Physicians Edinb.* 2009;39:290-291.
3. Rochon A. Educación para la salud. Guía práctica para realizar un proyecto. Barcelona: Masson; 1991.
4. Jáuregui-Lobera I. Conocimientos, actitudes y conductas: hábitos alimentarios en un grupo de estudiantes de nutrición. *JONNPR.* 2016;1:268-274.
5. Araujo O. 34 Frases de Florence Nightingale sobre la enfermería y la vida. Disponible en: <https://www.exitoysuperacionpersonal.com/frases-de-florence-nightingale/>



## ARTICULO ESPECIAL

# Atlas de imágenes Laparoscópicas del Cruce Duodenal (Parte II)

## *Laparoscopic Imaging Atlas of the Duodenal Switch (Part II)*

Nieves Pérez, Carlos Serra, Rafael Bou, María Ortín, Aniceto Baltasar

*Hospital Virgen de los Lirios. Alcoy. Alicante. España*

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [baltasarani@gmail.com](mailto:baltasarani@gmail.com) (Aniceto Baltasar).

Recibido el 26 de noviembre de 2019; aceptado el 8 de diciembre de 2019.

### Cómo citar este artículo:

Pérez N, Serra C, Bou R, Ortín M, Baltasar A. Atlas de imágenes Laparoscópicas del Cruce Duodenal (Parte II). JONNPR. 2020;5(9):919-32. DOI: 10.19230/jonnpr.3457

### How to cite this paper:

Pérez N, Serra C, Bou R, Ortín M, Baltasar A. Laparoscopic Imaging Atlas of the Duodenal Switch (Part II). JONNPR. 2020;5(9):919-32. DOI: 10.19230/jonnpr.3457



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 Derivación Bilio-Pancreática laparoscópica (DBP) con Cruce Duodenal (CD) es una operación técnicamente desafiante que requiere una extensa disección quirúrgica, transección y restauración de la continuidad intestinal, y habilidades avanzadas de sutura laparoscópica.

### Palabras clave

*Cruce duodenal; Cirugía bariátrica; Derivación bilio-pancreática*

### Abstract

Laparoscopic Bilio-Pancreatic Diversion (BPD) with Duodenal Switch (CD) is a technically challenging operation that requires extensive surgical dissection, transection and restoration of bowel continuity, and advanced laparoscopic suturing skills.



### Keywords

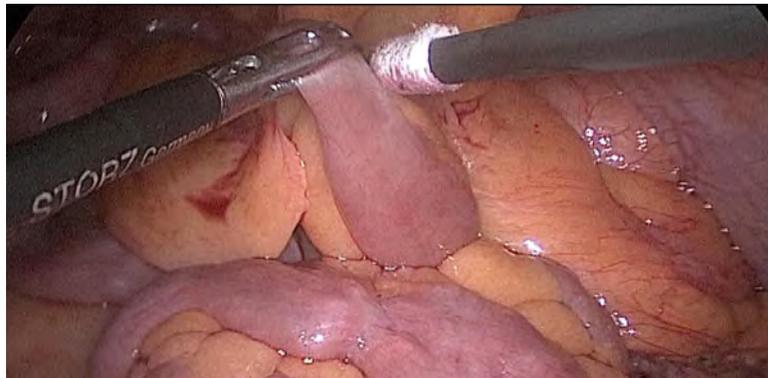
*Duodenal Switch; Bariatric Surgery; Bilio-pancreatic Diversion*

En el número anterior de la Revista se ha publicado la primera parte de este artículo en la que se detalla el Paso 1 del Procedimiento<sup>(1)</sup>

## PROCEDIMIENTO

### Paso 2 - Derivación bilio-pancreática (DBP).

El paciente cambia a la posición de Trendelenburg y el cirujano y los asistentes se mueven a la cabecera del paciente. El intestino delgado se mide con pinzas atraumáticas marcadas en 5 ms., empezando por la válvula ileocecal. Se identifica y mide el asa común (AC) de 100 cm y se marca con un clip distal y dos proximales. A partir de este nivel se miden otros 250 cm y se crea una ventana mesentérica con el bisturí armónico. El intestino delgado se secciona con una grapadora de 60 ms. El extremo del intestino situado a la derecha (extremo ileal distal) se desplaza hacia arriba sobre el mesocolon convirtiéndose en el asa alimenticia (AL) (Figuras 40-47).

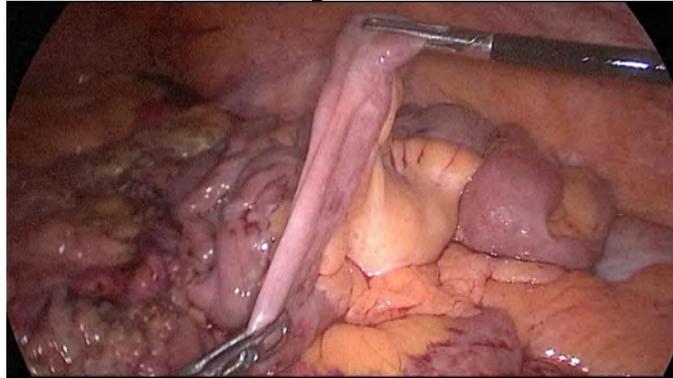


**Figura 40**





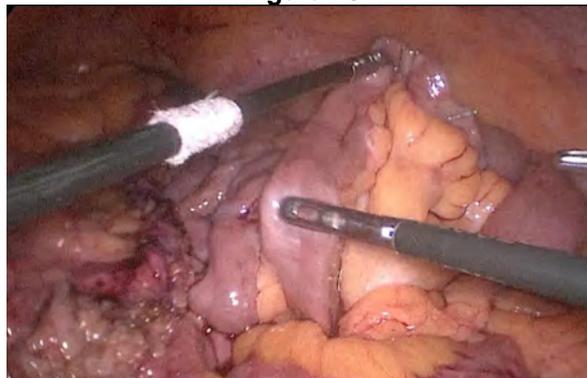
**Figura 41**



**Figura 42**



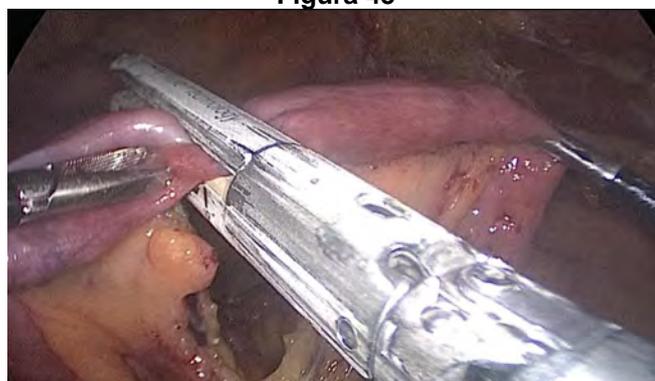
**Figura 43**



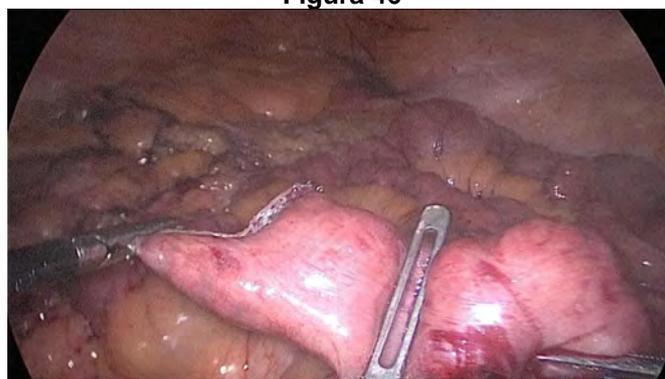
**Figura 44**



**Figura 45**



**Figura 46**



**Figura 47**

El extremo del intestino situado a la izquierda (extremo ileal proximal) será por lo tanto el asa bilio-pancreático (ABP).

La siguiente maniobra debe ser abrir el ABP cerca de la línea de grapas usando la grapadora harmónica. Luego, el cirujano sigue la extremidad alimentaria distalmente hasta que se identifican los clips anteriores.



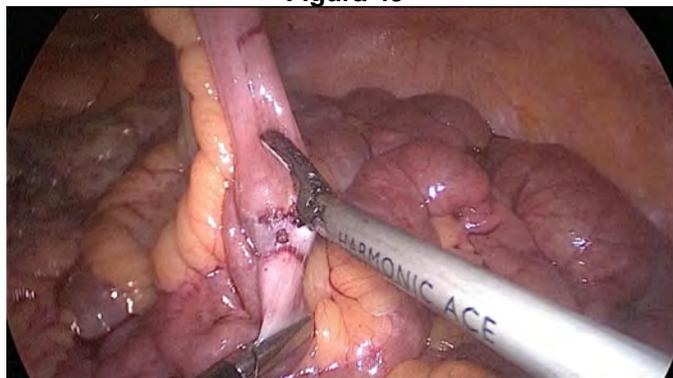
La anastomosis lateral final manual se realiza con dos hilos: uno de 15 cm. y otro de 13 cm. de longitud y 3/0 de sutura Monoplus. La hebra más larga se utiliza para la capa posterior y la corta para la anterior. La sutura se termina anudando ambos hilos (Figuras 48-52).



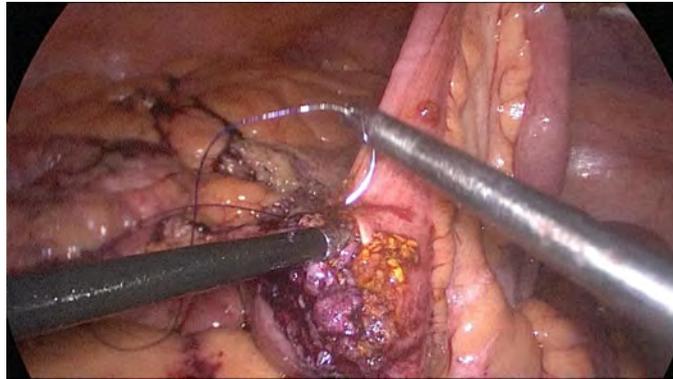
**Figura 48**



**Figura 49**



**Figura 50**

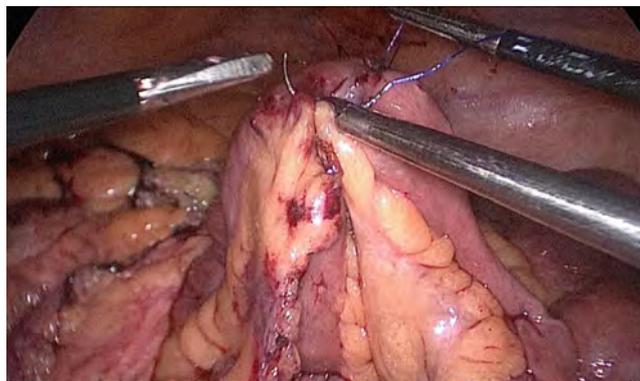


**Figura 51**



**Figura 52**

Finalmente, el defecto mesentérico se cierra con una sutura de Optilene de 2/0 (Figuras 53-54).



**Figura 53**



Figura 54

### Paso 3. Anastomosis duodenal

De nuevo el paciente cambia a la posición anti-Trendelenburg y el cirujano pasa a estar entre las piernas. El AA había sido movido hacia arriba en una posición de cólico antepuesto.

Recomendamos usar una puntada de seda 2/0 para aproximar el duodeno y el íleon, y luego el asistente del lado izquierdo lo sostiene y mantiene estable la anastomosis (Figura 55).

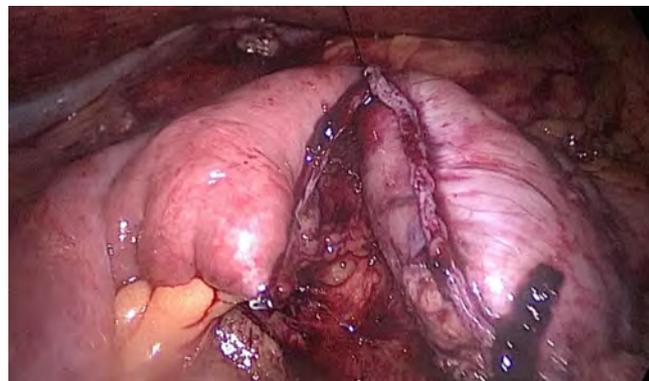
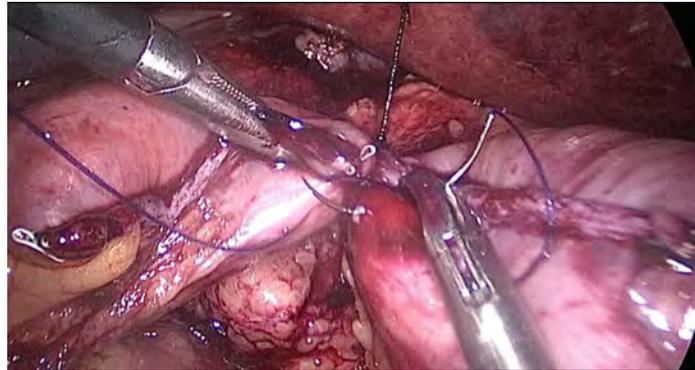


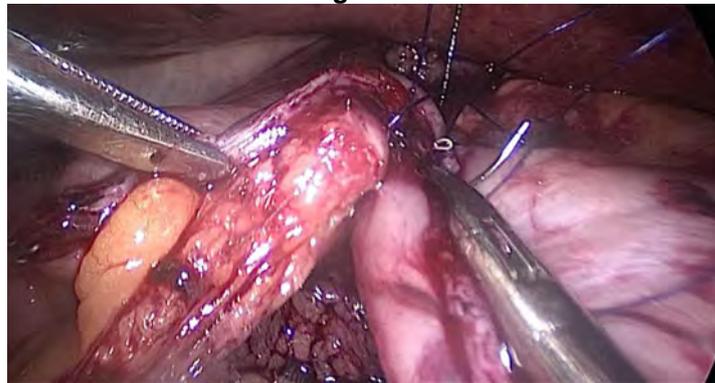
Figura 55

A continuación, abrimos el duodeno y el íleon a 1 cm de la línea de grapas con el bisturí harmónico.

Para la capa interior utilizamos se usan dos hilos atados, uno de 21 cm y otro de 16 cm de largo. Usamos el largo para la capa posterior porque necesitamos tomar grandes mordiscos. Por otro lado, la capa interna anterior es sólo sero muscular. La sutura se termina atando ambos hilos y luego se cierra la anastomosis. La última capa anterior (opcional) es una sutura sero-serosa monoplus de 3/0. (Figuras 56-57)



**Figura 56**

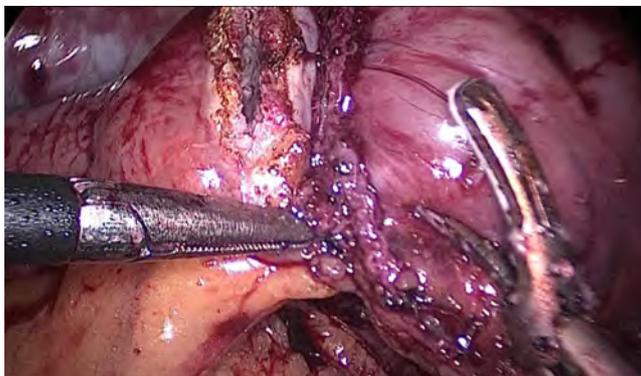


**Figura 57**

Por la sonda nasogástrica y se realiza una prueba de azul de metileno para verificar la anastomosis. (Figuras 58-59)

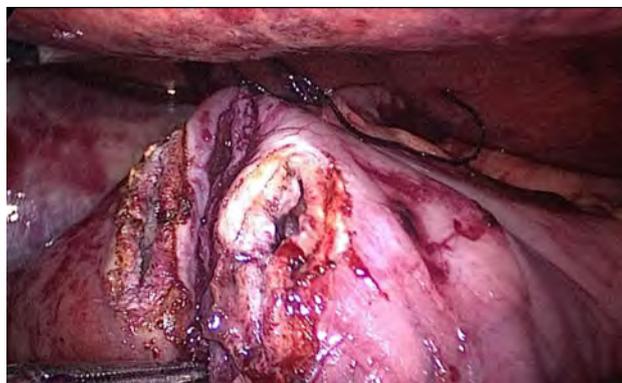


**Figura 58**

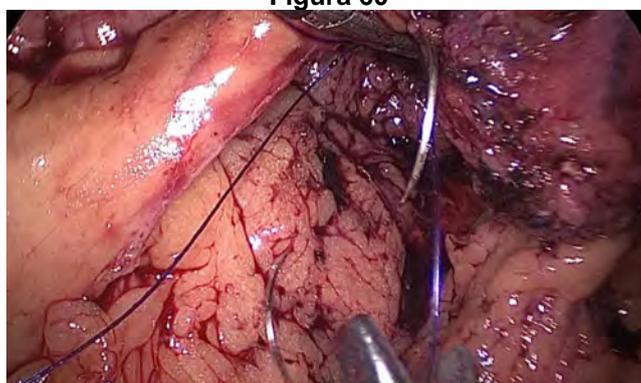


**Figura 59**

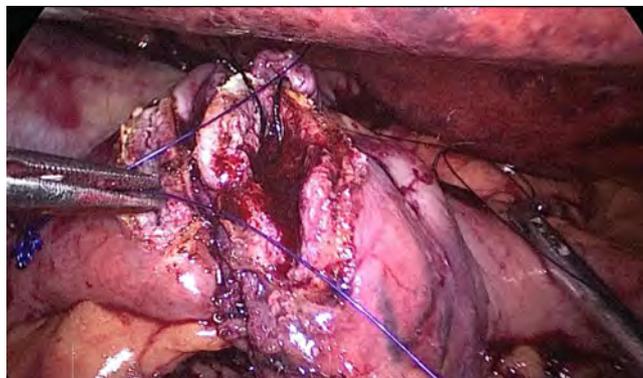
Para la capa interior utilizamos dos hilos atados, uno de 21 cm y otro de 16 cm de largo. Usamos el largo para la capa posterior porque necesitamos tomar grandes mordiscos. Por otro lado, la capa interna anterior es sólo sero muscular. La sutura se termina atando ambos hilos y luego se cierra la anastomosis. La última capa anterior (opcional) es un sero - serosa monoplus 3/0. (Figuras 60-68)



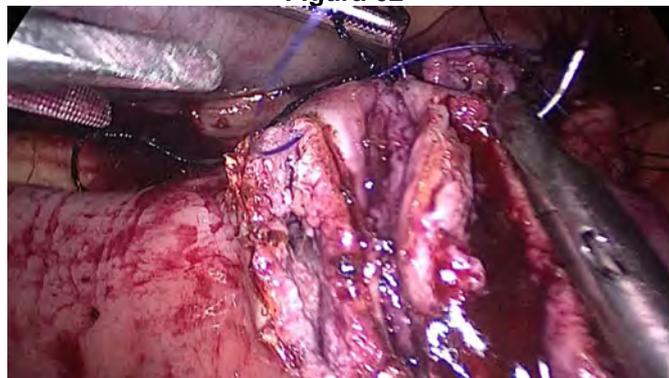
**Figura 60**



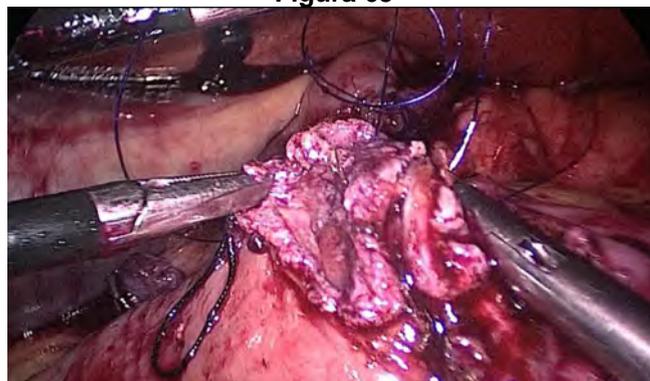
**Figura 61**



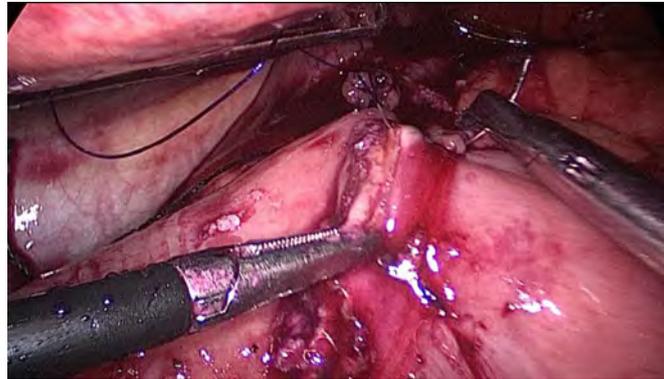
**Figura 62**



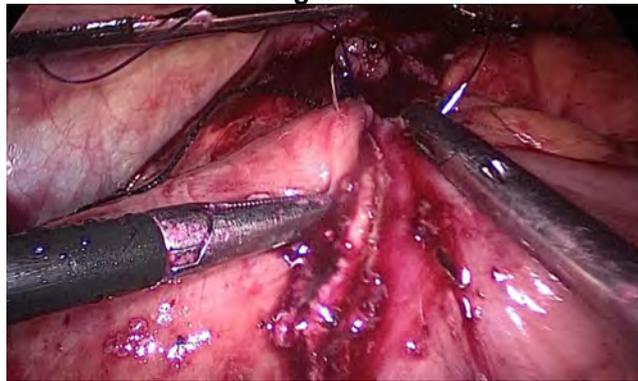
**Figura 63**



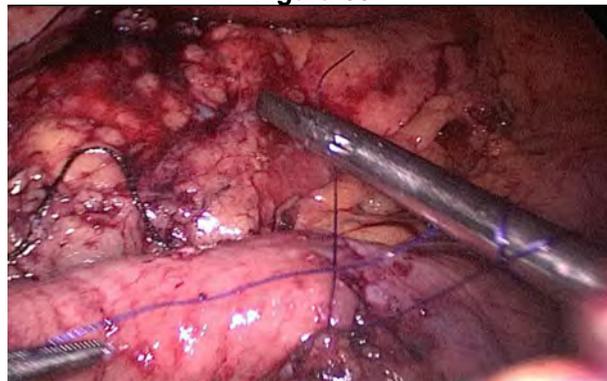
**Figura 64**



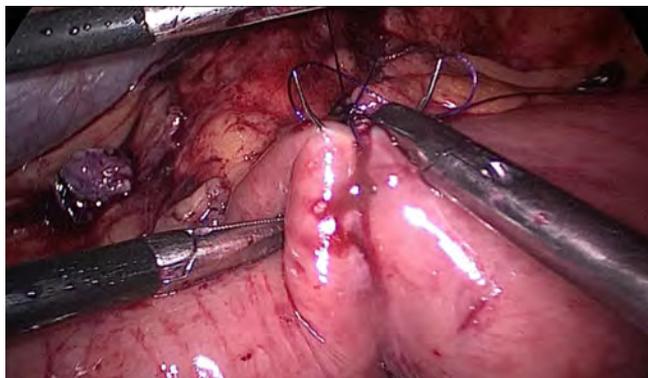
**Figura 65**



**Figura 66**



**Figura 67**



**Figura 68**

Rutinariamente colocamos una sonda nasogástrica y se realiza una prueba de azul de metileno para verificar la anastomosis. (Figuras 69-70)



**Figura 69**

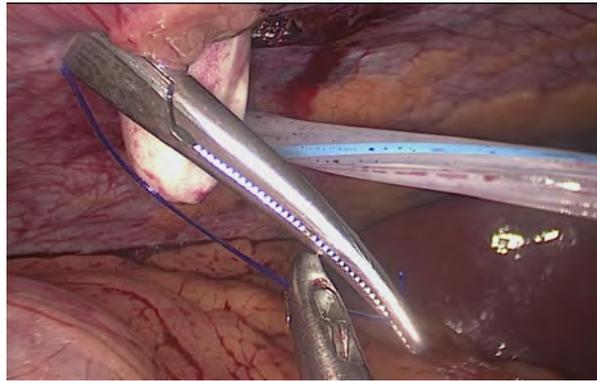


**Figura 70**

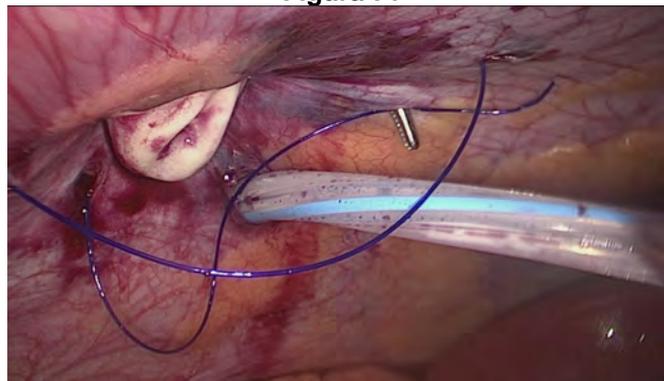
El estómago excluido se extrae del puerto de 12 mm a la derecha, y un drenaje de Blake es subhepático a la izquierda, cerca de la unión esofágico-gástrica.



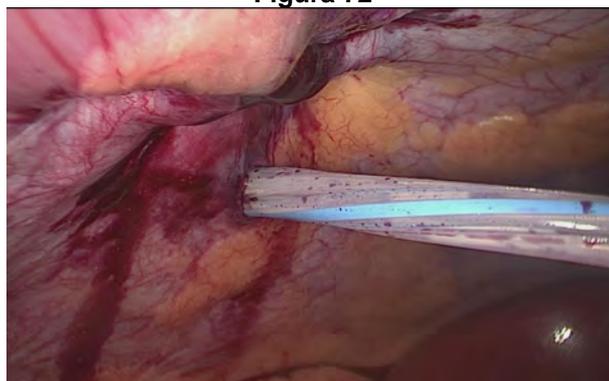
Cerramos el puerto de 12 mm en visión directa con una aguja de polipropileno 0 (Figuras 71-74).



**Figura 71**



**Figura 72**



**Figura 73**



**Figura 74.** El estómago resecado

## Referencias

1. Pérez N, Serra C, Bou R, Ortín M, Baltasar A. Atlas de imágenes Laparoscópicas del Cruce Duodenal (Parte I).JONNPR. 2020;5(8):772-91. DOI: 10.19230/jonnpr.3426



## ORIGINAL

# Biopreparados para el control de enfermedades foliares de fresa, Pamplona, Colombia, aun una solución parcial

## *Biopreparations for the control of strawberry leaf diseases, Pamplona, Colombia, even a partial solution*

Leónides Castellanos<sup>1</sup>, Alex Baldovino<sup>2</sup>, Nestor Céspedes<sup>3</sup>, Xiomara Rivera<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Pamplona. Carretera Bucaramanga Km 1, Pamplona. Norte de Santander. [lclcastell@gmail.com](mailto:lclcastell@gmail.com). Colombia

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Pamplona. Carretera Bucaramanga Km 1, Pamplona. Norte de Santander [alexaldovino27@hotmail.com](mailto:alexaldovino27@hotmail.com). Colombia

<sup>3</sup> Director de la Granja Agrobiológica Sol Vida, ASPAGRO, Pamplona. Norte de Santander. [nestorcespedeshse@gmail.com](mailto:nestorcespedeshse@gmail.com). Colombia

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de Pamplona Carretera Bucaramanga Km 1, Pamplona. Norte de Santander. [xiomara.rivera@unipamplona.edu.co](mailto:xiomara.rivera@unipamplona.edu.co). Colombia

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [lclcastell@gmail.com](mailto:lclcastell@gmail.com) (Leónides Castellanos).

Recibido el 23 de noviembre de 2019; aceptado el 28 de enero de 2020.

### Cómo citar este artículo:

Castellanos L, Baldovino A, Céspedes N, Rivera X. Biopreparados para el control de enfermedades foliares de fresa, Pamplona, Colombia, aun una solución parcial. JONNPR. 2020;5(9):933-51. DOI: 10.19230/jonnpr.3419

### How to cite this paper:

Castellanos L, Baldovino A, Céspedes N, Rivera X. Biopreparations for the control of strawberry leaf diseases, Pamplona, Colombia, even a partial solution. JONNPR. 2020;5(9):933-51. DOI: 10.19230/jonnpr.3419



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.** El trabajo tuvo como objetivo determinar la eficacia de seis biopreparados locales para el control de las enfermedades foliares del cultivo de la fresa.

**Materiales y métodos.** Se condujo un experimento en la finca Camacho del municipio de Pamplona Norte de Santander, Colombia. Se utilizó un diseño de bloques al azar con nueve tratamientos, seis biopreparados locales, tres testigos (una saneado, uno sin sanear y un químico).

**Resultados.** Se identificaron como enfermedades foliares más importantes de la fresa a *Ramularia tulasnei*, *Colletotrichum* sp., *Botrytis cinerea* y *Xanthomonas fragariae*. Los biopreparados Caldo rizósfera y Microorganismos Eficientes (ME) resultaron superiores al tratamiento químico con mancozeb para la mancha por *Ramularia*. Los bioproductos Caldo Rizósfera y ME mostraron resultados similares que el control químico contra., la pudrición por *Botrytis*, la mancha por *Xanthomonas*, y la antracnosis en hojas, flores y frutos, pero los niveles de incidencia de esta enfermedad estuvieron entre 46 y 55 % en flores y entre 56 y 63 % en frutos.

**Conclusiones.** Los biopreparados Caldo Rizósfera y ME resultaron superiores al tratamiento químico con Dithane para mantener a la mancha por *Ramularia* en niveles de severidad aceptables, al igual que a la mancha bacteriana y la pudrición por *Botrytis* y resultaron similares que el control químico contra la antracnosis en hojas, flores y frutos, sin embargo, los niveles de incidencia en flores y frutos de la antracnosis no son los deseados, amenazando la rentabilidad del agricultor.

## Palabras clave

*Fragaria x ananassa*; biopreparados; control alternativo

## Abstract

**Objective.** The work aimed to determine the efficacy of six local biopreparations for the control of leaf diseases of strawberry cultivation.

**Materials and Methods.** An experiment was conducted at the Camacho farm in the municipality of Pamplona Norte de Santander, Colombia. A randomized block design was used



with nine treatments, six local biopreparations, three controls (one sanitized, one unsanitary and one chemical).

**Results.** The most important foliar diseases of the strawberry were *Ramularia tulasnei*, *Colletotrichum* sp., *Botrytis cinerea* and *Xanthomonas fragariae*. The biopreparations Rhizosphere Broth and Efficient Microorganisms (ME) are superior to the chemical treatment with mancozeb for the spot by *Ramularia*. The bio-products Rhizosphere Broth and ME showed similar results that the chemical control against *Botrytis* rot, *Xanthomonas* spot, and anthracnose on leaves, flowers and fruits, but the incidence levels of this disease were between 46 and 55% in flowers and between 56 and 63% in fruits.

**Conclusions.** The biopreparations Rhizosphere Broth and ME were superior to the chemical treatment with Dithane to maintain the spot by *Ramularia* at acceptable levels of severity, as well as the bacterial spot and *Botrytis* rot, and although they were similar to the chemical control against anthracnose in leaves, flowers and fruits, however, the levels of incidence anthracnose in flowers and fruits are not desired, threatening the profitability of the farmer.

### Keywords

*Fragaria x ananassa; biopreparations; alternative control*

## Introducción

La producción agropecuaria tiene unos profundos efectos en el medio ambiente en conjunto. Son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. La agricultura afecta también a la base de su propio futuro a través de la degradación de la tierra, la salinización, el exceso de extracción de agua y la reducción de la diversidad genética agropecuaria. Sin embargo, las consecuencias a largo plazo de estos procesos son difíciles de cuantificar en el agua, suelo y medio ambiente<sup>(1)</sup>.

En Colombia se han realizado esfuerzos con el objetivo de solucionar la problemática por el uso indiscriminado de agroquímicos en las actividades agrícolas, los plaguicidas que se usan en el país, alrededor de 40.000 toneladas de pesticidas por año, tendiendo a aumentar, a través de 1.500 formulaciones registradas en el Ministerio de Salud. El uso de los agroquímicos por parte de las comunidades rurales se realiza sin normas claras de bioseguridad, esto genera



altos niveles de casos por contaminación por el manejo inadecuado de productos químicos, en el año 2007 se reportaron las mayores intoxicaciones por pesticidas en Norte de Santander de los últimos diez años<sup>(2)</sup>.

La fresa se destaca entre otras cosas por su contenido de vitamina C, taninos, flavonoides, antocianinas, catequina, quercetina, kaempferol y ácidos orgánicos (cítrico, málico, oxálico) ayudan a disminuir el riesgo de eventos cardiovasculares, mejoran la función endotelial vascular y disminuyen la trombosis<sup>(3)</sup>.

Los productores de fresas no cuentan con capacitaciones que les permitan conocer y poner en práctica el adecuado manejo del cultivo, esto conlleva a que se obtengan producciones con límites de pesticidas desconocidos y al no disponer de agua de calidad para los cultivos se obtienen fresas contaminadas que provocan enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS)<sup>(4)</sup>.

Dentro los numerosos patógenos que causan enfermedades en la fruta, se encuentra el hongo causante del moho gris (*Botrytis cinerea*)<sup>(5)</sup>. Otra enfermedad común es viruela causada por el hongo *Ramularia tulasnei* Fuckel. teleomorfo de *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau la cual produce una reducción del crecimiento total y bajas en la producción mientras que la antracnosis causada por *Colletotrichum* spp. causa lesiones en hojas y tallos pudiendo también momificar las flores y frutos tiernos<sup>(6)</sup>.

*Xanthomonas fragariae* es el agente causal de la enfermedad bacteriana mancha angular de la hoja de la fresa. Se trata de una enfermedad prevalente principalmente en América del Norte; sin embargo, posteriormente se ha registrado en numerosas zonas de cultivo de fresa en todo el mundo, con inclusión de América del Sur<sup>(7)</sup>.

Los Microorganismos Eficientes (ME) son una combinación de microorganismos beneficiosos de cuatro grupos principales: bacterias fototróficas, levaduras, bacterias productoras de ácido láctico y hongos de fermentación que secretan sustancias beneficiosas como vitaminas, ácidos orgánicos, minerales quelatados y fundamentalmente sustancias antioxidantes (BID, 2009)<sup>(8)</sup>, mientras que los Microorganismos de Montaña (MM) se podrían catalogar como un tipo de ME, o sea, un consorcio que contienen bacterias fotosintéticas, bacterias productoras de ácido láctico, actinomicetes, hongos filamentosos y levaduras con posibilidades para el control de enfermedades de las plantas (Castro, Murillo, Uribe, & Mata, 2015)<sup>(9)</sup>.



Por tales razones se hace necesario la búsqueda de alternativas más amigables con el medio ambiente y con menos riesgos para la salud de los consumidores. De ahí la importancia de comprobar la eficacia de los biopreparados arsenales que se producen localmente por la Asociación de Productores Agropecuarios (ASPAGRO) de Pamplona como alternativa local al uso irracional de los plaguicidas. **El trabajo tuvo como objetivo** determinar la eficacia de seis biopreparados locales para el control de las enfermedades foliares del cultivo de la fresa.

## Metodología

La investigación se desarrolló en la en el periodo comprendido de marzo a diciembre de 2017. Se realizó el experimento en la finca Camacho de la Vereda Cariongo desde marzo de 2017 hasta agosto de 2017.

Se escogió en una plantación de fresa de 18 meses con fuente de inóculo natural de agentes patógenos en campos aledaños. Se realizó una prospección y diagnóstico inicial de las enfermedades foliares presentes. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Fitopatología de la Universidad de Pamplona.

Para el control de enfermedades foliares inicialmente se realizó un saneamiento a todas parcelas del experimento y se aplicó materia orgánica gallinaza a 400 kg/ha.

Se evaluaron nueve tratamientos:

1. Testigo saneado, 2 P1, 3 P2, 4 ME., 5 Caldo Rizósfera, 6 B. Meconio, 7 M6 Sol Vida, 8 Dythane (T. Químico) y 9 Testigo sin Sanear.

A continuación, se relacionan los ingredientes de los seis biopreparados y tipo de fermentación.



Biopreparado y tipo de fermentación

| Biopreparados                          | Ingredientes  | Fermentación | Uso propuesto  |
|--|---|--------------|--|
| P1                                     | Vinagre, roca fosfórica y melaza  | aeróbica     | Biofertilizante con B.S.F. $8,34 \times 10^5$ UCF/MI               |
| P2                                     | ME y melaza, ceniza y roca fosfórica  | anaeróbica   | Biofertilizante con B.S.F. y antagonista $3.2 \times 10^5$ UCF/MI  |
| Microrganismo de Montaña (MM)          | ME, melaza y salvado de arroz ( <i>Oriza sativa</i> L.)   | aeróbica     | Biofertilizante con B.S.F. y antagonista $1,72 \times 10^6$ UFC/MI |
| Caldo Rizósfera (CR)                   | Raíces de plantas: ortiga ( <i>Urtica dioica</i> L.), borraja ( <i>Borago officinalis</i> L.), kikuyo ( <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochts ex Chiov) trébol blanco ( <i>Trifolium repens</i> L.) conseguidas en la granja, yogurt, melaza, agua oxigenada y harina de frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) | aeróbica     | Biofertilizante con B.S.F. y antagonista $1,24 \times 10^6$ UFC/mL |
| Bipreparado de meconio (B. de meconio) | Meconio de ternero, agua, melaza y ahuyama ( <i>Cucurbita máxima</i> Duch.) cocida.   | anaeróbica   | Biofertilizante con B.S.F. y antagonista $1,3 \times 10^6$ UFC/mL  |
| M6                                     | ME, vinagre, etanol, plantas aromáticas, jengibre ( <i>Zingiber officinale</i> Rosc.), ajo ( <i>Allium sativum</i> L.), cebolla ( <i>Allium cepa</i> L.), pimienta y ají ( <i>Capsicum annum</i> L.).   | anaeróbica   | Biofertilizante con B.S.F. y antagonista $9,13 \times 10^5$ UFC/mL |

Las dosis a usar para los biopreparados fueron del 5 % (1L/20L), con excepción del biopreparado B. meconio que se aplicó al 1 % 200 mL/20L. Se realizaron los tratamientos semanalmente con una asperjadora manual de espalda con una solución final de 400 L/ha. Las aplicaciones del fungicida Dithane PH80 también se realizaron semanalmente a una dosis 2,5 kg/ha

Se dispusieron los tratamientos en un diseño bloques al azar con arreglo 9 x 4 (9 tratamientos con 4 repeticiones), o sea, 36 unidades experimentales (parcelas). Cada parcela contó con 4 surcos de 5 metros de largo.



La evaluación de los síntomas de las enfermedades se realizó cada 15 días, tres días después de los tratamientos pares. Se evaluarán la 20 planta/parcelas cada 7 días en los surcos centrales, tres días después de cada tratamiento.

Se valoraron las enfermedades más importantes: antracnosis- (*Colletotricum* spp.), peca por *Ramularia tulasnei*, *Botrytis cinérea* y mancha por *Xanthomonas fragariae*. Para el caso de antracnosis se evaluaron hojas, flores y frutos, para *Botrytis cinérea* los frutos y para la mancha por *Ramularia* y la mancha bacteriana, el follaje.

En cada parcela o unidad experimental se determinó el porcentaje de incidencia (plantas y órganos) y severidad para el follaje de la forma explicada anteriormente.

$$\% \text{ de incidencia o distribución} = \frac{n(\text{plantas afectadas})}{N (\text{evaluadas})} \times 100$$

$$\% I (\text{intensidad}) = \frac{\sum(aXb)}{KN} \times 100$$

Al final del experimento se determinó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) de cada parcela según el método de Campbell y Madden<sup>(10)</sup>, para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$ABCPE = \sum [(X_j + X_{j+1})/2] * (T_{j+1} - T_j)$$

**Donde:**

$X_j$  = distribución 1 o intensidad 1 de la enfermedad en el muestreo  $i$

$X_{j+1}$  = distribución o intensidad de la enfermedad en el muestreo  $i+1$

$T_j$  = tiempo 1

$T_{j+1}$  = tiempo 2

Se realizó un análisis de varianza para las variables de incidencia, severidad y ABCPE. Se comprobó previamente de supuesto de normalidad, por la prueba de kolmodorov Smirnov.



Se compararon las medidas por la prueba de Tukey con una probabilidad de error de  $p \leq 0,05$ . Para estos análisis estadísticos se empleó el paquete estadístico SPSS.

## Resultados

Al analizar el ANOVA referente a la mancha por *Ramularia tulasnei* en las hojas de fresa se pudo observar que en el cuarto muestreo los valores de incidencia y severidad fueron menores desde el punto de vista estadístico para el biopreparado ME y los mayores para el Testigo sin sanear, el resto de los tratamientos quedaron intermedios desde el punto de vista estadístico entre estos mencionados. En el sexto muestreo los mayores niveles de incidencia se observaron en el tratamiento P1 y el Testigo sin sanear y el menor en ME y para la severidad también el menor valor correspondió a ME (aunque el tratamiento con Caldo Rizósfera no se diferenció de este) y los mayores para P1, P2, B meconio y M6 y el Testigo sin sanear. El resto de los tratamientos quedaron intermedios desde el punto de vista estadístico a los mencionados con mayor y menores valores (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultado del análisis estadístico de la incidencia (I) y severidad (S) de *Ramularia tulasnei* Fuckel (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.)) en hojas de fresa en diferentes momentos de muestreos entre los diferentes tratamientos.

| Tratamientos  | 1-07-2017 |       | 29-07-2017 |       | 26-08-2017 |       | ABCPE    | INC.    | SEVE. |
|---------------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|----------|---------|-------|
|               | I M4      | S M4  | I M6       | S M6  | I M8       | S M8  |          |         |       |
| T. saneado    | 57 a      | 17 ab | 53 ab      | 19 bc | 50 a       | 27 ab | 67,81 bc | 23,59 c |       |
| P1            | 58 a      | 17 ab | 56 a       | 24 a  | 55 a       | 28 ab | 71,31 ab | 25,69 b |       |
| P2            | 58 a      | 18 a  | 51 ab      | 25 a  | 52 a       | 27 a  | 69,82 b  | 26,56 b |       |
| ME            | 46 b      | 13 b  | 47 b       | 18 c  | 51 a       | 22 b  | 59,85 d  | 19,84 d |       |
| C. Rizósfera  | 51 ab     | 15 ab | 51 ab      | 19 bc | 48 a       | 23 ab | 63,61 cd | 21,84 c |       |
| B. meconio    | 55 ab     | 17 ab | 53 ab      | 25 a  | 50 a       | 26 ab | 70,35 b  | 25,67 b |       |
| M6            | 53 ab     | 17 ab | 53 ab      | 24. a | 50 a       | 27 ab | 68,33 bc | 26,51 b |       |
| Dithane       | 50 ab     | 15 ab | 51 ab      | 21 b  | 51 a       | 25 ab | 67,02 bc | 23,59 c |       |
| T. s. sanear  | 56 a      | 19 a  | 58 a       | 26 a  | 51 a       | 28 a  | 77,17 b  | 31,04 a |       |
| C.V. (%)      | 42        | 35    | 30         | 10    | 43         | 10    | 10       | 60      |       |
| Error típico* | 0,041     | 0,027 | 0,035      | 0,015 | 0,041      | 0,01  | 1,3      | 3,21    |       |

\* Letras desiguales en las columnas difieren para  $P \leq 0,05$  por la prueba de Tukey



En el octavo muestreo la incidencia de la mancha por *Ramularia* en el Testigo sin sanear fue superior al resto de los tratamientos que no difirieron entre sí, sin embargo, la severidad fue menor en el tratamiento con ME y la mayor en el Testigo sin sanear, mientras que el resto de los tratamientos quedaron intermedios entre estos dos. En general dentro los bioproductos el de mejor respuesta fue ME e hicieron poco efecto P1 y P2.

El área bajo la curva del progreso de la incidencia de la peca fue menor para los tratamientos ME y Caldo Rizósfera y el mayor fue el Testigo sin sanear que no presentó diferencia estadística con los tratamientos P1, P2, B. meconio, Testigo saneado, M6 y Dithane, aunque estos tres últimos no se diferenciaron del B. meconio. Y para las severidades el tratamiento más bajo se presentó en ME y más alto en el Tratamiento sin sanear,

En el cuarto muestreo la incidencia de la antracnosis en hojas fue menor para el tratamiento con Caldo Rizósfera (46%) y mayor para el Testigo sin sanear (56%), el resto de los tratamientos quedaron intermedios entre estos, mientras que la severidad fue mayor para el testigo sin sanear (21%) y la menor para ME) (13%), aunque otros tres tratamientos no difirieron de este (químico, Caldo Rizósfera y B meconio) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Resultado del análisis estadístico de la incidencia (I) y severidad (S) de la antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides* en hojas de fresa

| Tratamientos  | 1-07-2017 |        | 29-07-2017 |       | 26-08-2017 |         | ABCPE | INC       | SEV       |
|---------------|-----------|--------|------------|-------|------------|---------|-------|-----------|-----------|
|               | I M4      | S M4   | I M6       | S M6  | I M8       | S M8    |       |           |           |
| T. saneado    | 55 ab     | 17 bc  | 51 abc     | 19 c  | 51 a       | 25 cd   |       | 62,65 ab  | 21,73 cd  |
| P1            | 57 ab     | 18 ab  | 56 ab      | 24 ab | 50 a       | 28 ab   |       | 59,15 bcd | 23,01 bc  |
| P2            | 50 ab     | 18 abc | 52 abc     | 24 ab | 50 a       | 27 abc  |       | 57,22 cde | 22,57 bcd |
| ME            | 51 ab     | 13 d   | 45 c       | 18 c  | 48 a       | 22 e    |       | 54,16 e   | 18,51 f   |
| C. Rizósfera  | 46 b      | 14 cd  | 48 bc      | 20 bc | 52 a       | 24 de   |       | 55,03 de  | 19,72 ef  |
| B. meconio    | 51 ab     | 16 bcd | 52 abc     | 23 ab | 50 a       | 27 abc  |       | 59,15 bcd | 22,73 bcd |
| M6            | 52 ab     | 18 ab  | 51 abc     | 24 ab | 47 a       | 27 abcd |       | 60,20 abc | 23,8700   |
| Dithane       | 50 ab     | 16 bcd | 53 abc     | 19 c  | 50 a       | 25 bcd  |       | 57,75 cde | 21,10 de  |
| T. s. sanear  | 56 a      | 21 a   | 61,25 a    | 26 a  | 50 a       | 29 a    |       | 64,22 a   | 28,29 a   |
| C.V. (%)      | 15        | 13     | 19         | 20    | 17         | 9       |       | 6         | 0,009     |
| Error Típico* | 0,04      | 0,02   | 0,04       | 0,02  | 0,04       | 0,01    |       | 0,9       | 0,35      |

\* Letras desiguales en las columnas difieren para  $P \leq 0,05$  por la prueba de Tukey

En el sexto muestreo la incidencia de la antracnosis en hojas fue menor para el tratamiento con ME (45%) mayor para el Testigo sin sanear (61,25%), el resto de los tratamientos quedaron intermedios entre estos, aunque Caldo Rizósfera no se diferenció de ME y si del testigo sin sanear el resto de los tratamientos no se diferenciaron del testigo sin sanear. En ese momento la severidad fue mayor para el testigo sin sanear (26%) y la menor para ME,



---

Dithane, aunque otros dos tratamientos no difirieron de este (químico y Testigo saneado con 19 % de severidad).

En el octavo muestreo no se observó diferencia en cuanto a la incidencia de la enfermedad que no hubo diferencia estadística entre los tratamientos y la severidad que presentaron menor severidad fue ME, Caldo Rizosfera, P1 y Dithane sin diferencia estadística entre ellos y mayor para el testigo sin sanear.

El área bajo la curva del progreso de la intensidad de la enfermedad fue menor para los tratamientos Caldo Rizosfera, ME, P2 y Dithane que no se diferenciaron entre sí y los de mayor M6, el Testigo sin sanear y Testigo saneado que no se diferenciaron entre sí, mientras que el resto de los tratamientos quedaron intermedios entre éstos. Las severidades más bajas las presentaron los tratamientos ME Y Caldo Rizósfera y la más alta para EL Testigo sin sanear

En el octavo muestreo la incidencia de la antracnosis en hojas no presentó diferencia entre los tratamientos oscilando entre 47 y 50% reflejando poca influencia de los tratamientos en esta variable. En ese momento la severidad fue mayor para el testigo sin sanear (29%) y la menor para ME (22%) y Caldo Rizósfera (22%), aunque otros dos tratamientos no difirieron de este último y si del testigo sin sanear (químico y Testigo saneado). La diferencia entre el tratamiento sin sanear y el tratamiento ME y Caldo Rizósfera podría explicarse en la eficiencia que tienen estos microorganismos en el mejoramiento del suelo y por la reducción del inóculo en los tratamientos con biopreparados y no en el Testigo sin sanear

Al analizar el ANOVA de la incidencia de la antracnosis en los frutos para los diferentes tratamientos se observó que en el cuarto muestreo en el tratamiento Testigo sin sanear la incidencia fue mayor con diferencia estadística con el resto de los tratamientos, en el sexto muestreo también el Testigo sin sanear presentó los mayores valores de incidencia y los menores el Testigo saneado y el tratamiento químico y el biopreparado M6 no se diferenciaron de este (el resto de los tratamientos no se diferenciaron de estos , pero si del Testigo sin sanear) (Tabla 3).



Tabla 3. Incidencia (I) de antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides* en frutos

| Tratamientos  | 1-07  | 29-07 | 26-08 | ABCPE     |
|---------------|-------|-------|-------|-----------|
|               | I M4  | I M6  | I M8  |           |
| T. saneado    | 39 b  | 46 c  | 55 bc | 5124,00 b |
| P1            | 43 b  | 50 bc | 56 b  | 5656,00 b |
| P2            | 47 b  | 54 bc | 60 b  | 6123,25 b |
| ME            | 45 b  | 51 bc | 58 b  | 5944,75 b |
| C. Rizósfera  | 43 b  | 50 bc | 57 b  | 5838,00 b |
| B. meconio    | 39 b  | 48 bc | 56 b  | 5304,25 b |
| M6            | 40 b  | 47 bc | 54 bc | 5367,25 b |
| Dithane       | 41 b  | 44 c  | 48 c  | 5288,50 b |
| T. s sanear   | 67 a  | 70 a  | 75 a  | 8527,75 a |
| C.V. (%)      | 63    | 46    | 40    | 3054      |
| Error Típico* | 0,038 | 0,035 | 0,035 | 212       |

\* Letras desiguales en las columnas difieren para  $P \leq 0,05$  por la prueba de Tukey

En el octavo muestreo de nuevo el Testigo sin sanear presentó los mayores valores de incidencia y los menores el Testigo saneado, pero el tratamiento químico y el biopreparado M6 no se diferenciaron de este (el resto de los tratamientos no se diferenciaron de M6 y Testigo saneado, pero si del Testigo sin sanear).

El área bajo la curva del progreso de la incidencia de la enfermedad fue mayor para el tratamiento T. sin sanear que se diferenció del resto de los tratamientos. Esto ratifica que, aunque los tratamientos se diferenciaron del testigo sin sanear no tuvieron una gran eficacia ya que los niveles de la enfermedad al final del experimento tuvieron una incidencia entre 56 y 63 % lo que provocó una pérdida notable de los frutos.

En el cuarto muestreo se puso de manifiesto que el testigo sin sanear presentó diferencia estadística del resto de los tratamientos mostrando la incidencia más alta del 67 %, al igual que en la semana seis y ocho. El el testigo químico con Dithane presentó diferencia



estadística con el testigo sin sanear en las semanas de muestreo seis y ocho, aunque no hubo diferencia con el resto de los tratamientos (Tabla 4).

Tabla 4. Incidencia (I) de antracnosis en flores fresa

| Tratamientos  | 1-07  | 29-07 | 26-08 | ABCPE     |
|---------------|-------|-------|-------|-----------|
|               | I M4  | I M6  | I M8  |           |
| T. saneado    | 39 b  | 46 c  | 55 bc | 5124,00 b |
| P1            | 43 b  | 50 bc | 56 b  | 5656,00 b |
| P2            | 47 b  | 54 bc | 60 b  | 6123,25 b |
| ME            | 45 b  | 51 bc | 58 b  | 5944,75 b |
| C. Rizósfera  | 43 b  | 50 bc | 57 b  | 5838,00 b |
| B. meconio    | 39 b  | 48 bc | 56 b  | 5304,25 b |
| M6            | 40 b  | 47 bc | 54 bc | 5367,25 b |
| Dithane       | 41 b  | 44 c  | 48 c  | 5288,50 b |
| T. s. sanear  | 67 a  | 70 a  | 75 a  | 8527,75   |
| C.V. (%)      | 63    | 46    | 40    | 3054      |
| Error Típico* | 0,038 | 0,035 | 0,035 | 212       |

\* Letras desiguales en las columnas difieren para  $P \leq 0,05$  por la prueba de Tukey

Este resultado obtenido con el Dithane es debido a las propiedades que presenta, es un fungicida protectante de contacto que inhibe el desarrollo del tubo germinativo de la espora del hongo, ya que bloquea los procesos enzimáticos a nivel del citoplasma y mitocondria, lo que ocasiona una deficiencia de ATP en la célula.

El área bajo la curva del progreso de la incidencia de la enfermedad fue mayor para el tratamiento Testigo sin sanear que se diferenció del resto. Esto pone de manifiesto que a pesar de que se observó diferencia estadística en algunos momentos de evaluación la antracnosis en las flores también aumentó en las parcelas tratadas por lo que al final del experimento tuvo una incidencia entre 42 y 54 % lo que provocó una pérdida notable de las flores.

Al analizar el ANOVA para la incidencia de *Botrytis cinerea* en frutos se observa que no hubo diferencia estadística entre los tratamientos evaluados, aunque el testigo sin sanear presentó una incidencia con valores relativos más altos, esto podría explicarse por las prácticas



culturales (recolección de los frutos afectados por esta enfermedad) realizadas previas a la cosecha (Tabla 5).

Tabla 5. Incidencia (I) de la pudrición por *Botrytis cinerea* en frutos de fresa

| Tratamientos | 1.07  | 29.07 | 26.08 |          |
|--------------|-------|-------|-------|----------|
|              | I M4  | I M6  | I M8  | ABCPE    |
| T. saneado   | 0 a   | 2,5 a | 2,5 a | 186,25 b |
| P1           | 1,3 a | 1,3 a | 2,5 a | 218,75 b |
| P2           | 1,3 a | 1,3 a | 2,5 a | 218,75 b |
| ME           | 1,3 a | 2,5 a | 1,3 a | 148,75 b |
| C. Rizósfera | 0 a   | 2,5 a | 2,5 a | 183,75 b |
| B. mecônio   | 1,3 a | 1,3 a | 3,8 a | 201,25 b |
| M6           | 2,5 a | 1,3 a | 1,3 a | 183,75 b |
| Dithane      | 1,3 a | 0 a   | 2,5 a | 105,00 b |
| T. s. sanear | 3,8 a | 5 a   | 6,3 a | 525,00 a |
| C.V. (%)     | 6,27  | 5,09  | 6,61  | 2603     |
| E. Típico*   | 0,027 | 0,027 | 0,035 | 38       |

\* Letras desiguales en las columnas difieren para  $P \leq 0,05$  por la prueba de Tukey

El área bajo la curva del progreso de la enfermedad fue mayor para el tratamiento T. sin sanear que se diferenció del resto de los tratamientos. Esto se relaciona con los resultados del análisis de varianza ya que en general la incidencia de *Botrytis cinerea*, permanecieron bajos en todos los tratamientos, ya que con excepción del testigo sin sanear los demás estuvieron entre 0 y 2,5 %.

La incidencia de la mancha bacteriana en la cuarta semana varió entre 46 y 55 % sin diferencia estadística entre los tratamientos, pero la severidad fue mayor para para P1 y el testigo sin sanear y los menores para ME y CR, el resto de los tratamientos quedaron intermedios entre estos (Tabla 6).



Tabla 6. Resultado del análisis estadístico de la incidencia (I) y severidad (S) de mancha bacteriana *Xanthomonas fragariae* Kennedy y King en hojas de fresa

| Tratamientos  | 1-07-2017 |       | 29-07-2017 |        | 26-08-2017 |        | ABCPE     |           |
|---------------|-----------|-------|------------|--------|------------|--------|-----------|-----------|
|               | I M4      | S M4  | I M6       | S M6   | I M8       | S M8   | INC       | SEV       |
| T. saneado    | 55 a      | 17 ab | 52 bc      | 19 d   | 52 a       | 25 cde | 66,15 bc  | 22,48 d   |
| P1            | 55 a      | 19 a  | 53 abc     | 24 ab  | 48 a       | 27 ab  | 61,60 cde | 23,38 c   |
| P2            | 52 a      | 17 ab | 51 ab      | 4 abc  | 52 a       | 27 ab  | 63,08 bcd | 24,23 bc  |
| ME            | 46 a      | 13 b  | 46 c       | 18 d   | 50 a       | 22 e   | 57,66 e   | 19,21 d   |
| C. Rizósfera  | 47 a      | 14 b  | 50 ab      | 20 cd  | 47 a       | 23 de  | 60,81 de  | 20,80 d   |
| B. meconio    | 52 a      | 16 ab | 55 ab      | 24 ab  | 51 a       | 27 abc | 65,18 bcd | 24,09 bcd |
| M6            | 52 a      | 18 ab | 51 ab      | 24 abc | 47 a       | 27 abc | 67,28 b   | 24,09 b   |
| Dithane       | 50 a      | 16 ab | 50 ab      | 20 bcd | 51 a       | 25 bcd | 63,96 bcd | 23,15 cd  |
| T. s. sanear  | 55 a      | 19 a  | 61 a       | 26 a   | 53 a       | 28 a   | 72,62 a   | 29,75 a   |
| C.V. (%)      | 37        | 35    | 30         | 20     | 25         | 9      | 0,074     | 2         |
| Error Típico* | 0,038     | 0,027 | 0,035      | 0,022  | 0,031      | 0,015  | 1,05      | 0,34      |

\* Letras desiguales en las columnas difieren para  $P \leq 0,05$  por la prueba de Tukey

Al analizar los datos de incidencia de la mancha bacteriana en la sexta evaluación se observa que esta variable fue mayor para el Testigo sin sanear (28 %) y las más baja para CR, aunque los tratamientos P1 y Testigo saneado no difieren estadísticamente de este. En ese momento la severidad fue también mayor para Testigo sin sanear y los menores para ME, CR, Testigo saneado y Dithane. En la semana ocho no se observó diferencia estadística para la variable incidencia de la mancha bacteriana, sin embargo la severidad fue menor para CR, ME y el Testigo saneado.

El área bajo la curva del progreso la enfermedad para la incidencia fue mayor para el tratamiento Testigo sin sanear y menor para ME, CR y P1, mientras que el ABCPE para intensidad el valor más alto fue para Testigo saneado y los más bajos desde el punto de vista estadístico para ME y Caldo Rizósfera, Dithane y Testigo saneado lo que está en concordancia con los mejores tratamientos en las evaluaciones en los tres momentos, cuarta, sexta y octava semana.



## Discusión

Los resultados demostraron que los biopreparados producidos por ASPAGRO hacen acción sobre los diferentes patógenos del follaje de la fresa en las condiciones de Pamplona, en mayor medida el Caldo Rizósfera y los ME, aunque la eficacia no fue la deseada para la antracnosis en flores y frutos. La diferencia entre el tratamiento sin sanear y el tratamiento ME y Caldo Rizósfera podría explicarse en la eficiencia que tienen estos microorganismos en el mejoramiento del suelo y por la reducción del inóculo en los tratamientos con biopreparados y no en el Testigo sin sanear, lo que ratifica la importancia del saneamiento en el manejo de las enfermedades de la fresa y la necesidad de hacer esta práctica en sistemas de producción limpia o orgánica de fresa para apoyar el efecto de los antagonistas que se están aplicando al cultivo.

Resulta de gran importancia profundizar en las especies bacterias del Caldo Rizósfera, biopreparado donde se informaron las más altas poblaciones de este grupo<sup>(11)</sup>.

Dentro de las bacterias que han demostrado tener eficiencia en la solubilización de fosfatos en Colombia se encuentran varios géneros destacándose *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas* sp, *Aeromonahy drophilia*, *Pseudomonas luteola*, *Pseudomonas putida*, *Enterobacter sakasaki*, *Pantoea* sp. y *Enterobacter cloacae*<sup>(12)</sup>.

Los actinomicetos controlan hongos y bacterias patogénicas y también aumentan la resistencia de las plantas, mediante un mecanismo de producción de antibióticos que provocan inhibición de patógenos del suelo y benefician el crecimiento y la actividad de *Azotobacter* y de las micorrizas<sup>(13)</sup>. Algunos actinomicetos han sido descritos como agentes de biocontrol por la capacidad de producir enzimas biodegradativas como quitinasas, glucanasas, peroxidases y otras<sup>(14,15)</sup>.

Estos microorganismos efectivos cuando entran en contacto con materia orgánica secretan sustancias beneficiosas como vitaminas, ácidos orgánicos, minerales quelatados y fundamentalmente sustancias antioxidantes.

El hecho de que el área bajo la curva del progreso de la incidencia de la antracnosis en flores no tuviera diferencia estadística entre los tratamientos y que para los frutos fuera mayor solo para el tratamiento T. sin sanear con respecto al resto, y que los niveles de la enfermedad al final del experimento tuvieron una incidencia entre 46 y 55 % en flores y entre 56 y 63 % en frutos provocando pérdidas de cosecha, constituye una amenaza para la rentabilidad del



agricultor. Por tal motivo se considera que los biopreparados por sí solo no pudieran resolver el problema de la antracnosis bajo las condiciones de Pamplona. Una posibilidad sería combinar los tratamientos biológicos y químicos, dejando los primeros para los momentos de cosecha y cuando los niveles de la enfermedad fueran muy bajos. Por lo tanto, no se tiene una solución con los actuales biopreparados de ASPAGRO para respaldar una Tecnología de producción orgánica de la fresa.

Entre los patógenos de la fresa donde se han destacado la acción de los antagonistas está *Botrytis cinerea* pudiéndose mencionar otros trabajos<sup>(16)</sup> donde se comprobó la eficacia de *Trichoderma*, *Bacillus subtilis* y un complejo biológico a base de bacterias benéficas, así como una investigación donde se evaluaron a *Trichoderma harzianum* y a *T. lignorum* contra *B. cinérea* en fresa y se redujo la incidencia y la severidad de la enfermedad<sup>(17)</sup>. En otra investigación desarrollada en Cundinamarca se comprobó la acción de *Trychoderma lignorum* y *Saccharomyces cerevisiae* para el control de *B. cinérea* en fresa<sup>(18)</sup>.

Al parecer por tener *Botrytis cinérea* sus conidióforos, conidios y micelio expuestos es más factible el antagonismo por otros microorganismos antagonistas. Los presentes resultados son alentadores y avalan la necesidad de hacer mejoras en los productos de ASPAGRO de continuar los estudios de estos sobre todos para ganar en eficacia sobre la antracnosis.

## Conclusiones

Los biopreparados de ASPAGRO Caldo Rizósfera y ME resultaron superiores al tratamiento químico con Dithane para mantener a la mancha por *Ramularia* en niveles de severidad aceptables, al igual que a la mancha bacteriana y la pudrición por *Botrytis*, y aunque resultaron similares que el control químico contra la antracnosis en hojas, flores y frutos, los niveles de incidencia en flores y frutos no son los deseados, amenazando la rentabilidad del agricultor, por lo que aún constituyen una solución parcial bajo las condiciones climáticas de Pamplona.



## Referencias

1. FAO. 2002. La agricultura mundial 2015-20130. 2002. <http://www.fao.org/3/a-y3557s.pdf>
2. Ortiz R, Villadiego J, Cardona, C. Valoración de los impactos ambientales totales generados por el uso de plaguicidas en actividades ganaderas en el municipio de pamplona-norte de Santander-Colombia. Revista de Didáctica Ambiental. 2011 Dic;7(10):62-80.
3. Serret M, Espinosa D, Gómez O, Delgadillo J. (2016). Tolerancia de plantas de fresa (*Fragaria xananassa* Duch.) premicorrizadas con *Rhizophagus intraradices* e inoculadas con PGPR's a *Phytophthora capsici*. Agrociencia, 2016;50:1107-1121. 2016
4. Escobar R. Las prácticas agrícolas y su incidencia en la calidad y productividad de fresas (*Fragaria vesca*) variedad Albión, Ecuador III Congreso Científico Internacional UNIANDES. 2015 2p. Disponible en <https://www.uniandes.edu.ec/web/wp-content/uploads/2016/04/Las-pr%C3%A1cticas-agr%C3%ADcolas-y-su-incidencia-en-la-calidad-y-productividad-de-fresas-Fragaria-vesca-variedad-Albi%C3%B3n.pdf>.
5. Bolda M, Koike ST. Mildiu polvoroso en la fresa, Guía de Producción por Mark Bolda & Steven T. Koike, México, California Strawberry Commission, 2015. Disponible en <https://www.calstrawberry.com/Portals/2/Reports/Research%20Reports/Production%20Guidelines/Spanish/Mildiu%20polvoroso%20en%20la%20fresa%20-%202015.pdf?ver=2018-01-12-075448-283>.
6. Universidad de California. Guía para el manejo de las plagas: Fresas. 2005. 70p. Disponible en [http://www.oregon-strawberries.org/fmr/fact\\_sheets/Guia\\_\\_Fresas\\_Espanol.pdf](http://www.oregon-strawberries.org/fmr/fact_sheets/Guia__Fresas_Espanol.pdf)
7. FAO. *Xanthomonas fragariae*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2016. 14p. Disponible en [https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/02/DP\\_14\\_2016\\_Es\\_2017-01-23.pdf](https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/02/DP_14_2016_Es_2017-01-23.pdf)
8. BID, B. Manual Práctico de uso de ME. Convenio fondo especial de Japón. Uruguay. 2009. Disponible en [https://www.emuruguay.org/images/Manual\\_Practico\\_Uso\\_EM\\_OISCA\\_BID.pdf](https://www.emuruguay.org/images/Manual_Practico_Uso_EM_OISCA_BID.pdf)



9. Castro L, Murillo M, Uribe L, Mata R. Inoculación al suelo con *Pseudomonas fluorescens*, *Azospirillum Oryzae*, *Bacillus subtilis* y Microorganismos de Montaña (MM) y su efecto sobre un sistema de rotación soya-tomate bajo condiciones de invernadero. *Agronomía costarricense*. 2015; 39(3):21-36.
10. Campbell, C.L. y Madden, L.V. (1990). *Introduction to Plant Disease Epidemiology*. Wiley, New York, USA. 1990.
11. Castellanos L, Céspedes NE, Sequeda A, Jaime JE, Niño LJ. Caracterización Microbiológica de seis Biopreparados Artesanales. *Revista Científica*. 2018;6(3):57-65.
12. Lara C, Esquivel L, Negrete J. Bacterias nativas solubilizadoras de fosfatos para incrementar los cultivos en el departamento de Córdoba-Colombia. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*. 2011;9(2):114-120.
13. Coutinho FM. Programa de extensão “Divulgação das Plantas Medicinais, da Homeopatia e da Produção de Alimentos Orgânicos”. *Caderno los Microorganismos Eficientes (EM). Instruções práticas sobre uso Ecológico e social do EM*. Viçosa: Universida de Federal de Viçosa. 2011.
14. Tokata, RK, Strap J.L, Jung, C.M, Crawford, D.L., Salove, M.H., Deobald, L., Bailey, J., Morra, M.J. (2002) Novel plant–microbe rhizosphere interaction involving *Streptomyces iydicus* WYEC108 and the pea plant (*Pisum sativum*). *Applied and Environmental Microbiology* 68:
15. Arasu MV, Esmail GA, Al-Dhabi NA, Ponmurugan K. Managing Pests and Diseases of Grain Legumes with Secondary Metabolites from Actinomycetes. In: Subramaniam G., Arumugam S., Rajendran V. (eds) *Plant Growth Promoting Actinobacteria*. Singapore: Springer. 2016.
16. Quezada AP. (2011). Evaluación del comportamiento de fungicidas microbiológicos en la prevención de *Botrytis* en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca*). Tesis en opción al grado de Master en gestión de la producción de flores y frutas andinas para exportación. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. 2011. Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/1680/1/tesis-006%20Gesti%c3%b3n%20de%20la%20prod.%20de%20flores%20y%20Frut.....pdf>



- 
17. Merchán JB, Ferrucho RL, Álvarez JG. Efecto de dos cepas de *Trichoderma* en el control de *Botrytis cinerea* y la calidad del fruto en fresa (*Fragaria* sp.) *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*.2014;8(1):44-56.
  18. Niño EC, Guerrero O. (2011) Efecto de *Trichoderma lignorum* y *Sacharomyces cerevisiae* en el control del hongo *Botrytis cinerea* causante del moho gris de la fresa y su rendimiento, en el municipio de Subachoque Cundinamarca. *Inventum*. 2011;11:1-20.



## ORIGINAL

# Percepción del ambiente educativo en estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina y Cirugía, URSE

## *Perception of the educational environment in undergraduate students of the Faculty of Medicine and Surgery, URSE*

Manuel Eliseo Murguía-Trinidad<sup>1</sup>, Lesly Ofelia Landiz-Miranda<sup>1</sup>, Iván Antonio García-Montalvo<sup>1,2</sup>, Modesto César Martínez-Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Regional del Sureste, Oaxaca, México

<sup>2</sup> División de Estudios de Posgrado e Investigación. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca, México

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cesar-neri@hotmail.com](mailto:cesar-neri@hotmail.com) (Modesto César Martínez-Martínez).

Recibido el 10 de enero de 2020; aceptado el 31 de enero de 2020.

### Cómo citar este artículo:

Murguía-Trinidad ME, Landiz-Miranda LO, García-Montalvo IA, Martínez-Martínez MC. Percepción del ambiente educativo en estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina y Cirugía, URSE. JONNPR. 2020;5(9):952-62. DOI: 10.19230/jonnpr.3445

### How to cite this paper:

Murguía-Trinidad ME, Landiz-Miranda LO, García-Montalvo IA, Martínez-Martínez MC. Perception of the educational environment in undergraduate students of the Faculty of Medicine and Surgery, URSE. JONNPR. 2020;5(9):952-62. DOI: 10.19230/jonnpr.3445



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.** El ambiente educativo hace referencia a condiciones tangibles e intangibles en una institución (relaciones entre las personas y las características de estas interacciones) y está asociado a la satisfacción de los estudiantes.

**Objetivo.** Determinar la percepción del ambiente educativo que tienen los estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina y Cirugía (URSE) durante el ciclo escolar 2018-2019.

**Materiales y métodos.** Estudio descriptivo-transversal, se empleó el cuestionario *Dundde Ready Education Environment Measure* (DREEM) a una muestra de estudiantes de pregrado. El análisis de los



datos se realizó a través de estadística descriptiva mediante SPSS® y la base de datos fue elaborada a través de Excel®.

**Resultados.** El cuestionario fue respondido por 292 alumnos (mujeres: 40.8%, hombres: 59.2%; edad: 21.8 años). La puntuación global del DREEM fue catalogado como un ambiente educativo más positivo que negativo, los encuestados perciben que las estrategias de enseñanza en términos de metodologías, actividades y objetivos son adecuadas.

**Conclusiones.** Aunque el ambiente educativo es percibido más positivo que negativo, este estudio apertura para identificar áreas de fortaleza y debilidad sobre las que hay que trabajar para conseguir una mejora en la calidad educativa en pro de futuros médicos.

#### Palabras clave

*Ambiente educativo; Oaxaca; DREEM; URSE*

#### Abstract

**Introduction.** The educational environment refers to tangible and intangible conditions in an institution (relationships between people and the characteristics of these interactions) and is associated with student satisfaction.

**Objective.** To determine the perception of the educational environment that undergraduate students of the Faculty of Medicine and Surgery (USSR) have during the 2018-2019 school year.

**Materials and methods.** Descriptive-cross-sectional study, the Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM) questionnaire was used on a sample of undergraduate students. Data analysis was performed through descriptive statistics using SPSS® and the database was prepared through Excel®.

**Results.** The questionnaire was answered by 292 students (women: 40.8%, men: 59.2%; age: 21.8 years). The global DREEM score was classified as a more positive than negative educational environment, respondents perceive that teaching strategies in terms of methodologies, activities and objectives are adequate.

**Conclusions.** Although the educational environment is perceived more positive than negative, this study opens to identify areas of strength and weakness on which we must work to achieve an improvement in the quality of education for future doctors.

#### Keywords

*Educational environment; Oaxaca; DREEM; URSE*

## Introducción

El ambiente educativo es un concepto amplio que hace referencia a las condiciones materiales e intangibles de una institución según Flores (2017), incluye las relaciones entre las personas y



las características de estas interacciones; tiene influencia en gran parte del aprendizaje además de estar asociado al éxito y la satisfacción de los estudiantes<sup>(1)</sup>. El ambiente educativo está compuesto de 5 grandes áreas, todas igualmente importantes: percepción de aprendizaje, percepción de los docentes, autopercepción académica, percepción de la atmósfera, y autopercepción social<sup>(2)</sup>. Ríos (2017) hace referencia a la atmósfera global, característica de la clase y de la facultad, incluyendo el currículum y la infraestructura en que ocurre la formación, pero también sus condiciones físicas, sociales y económicas<sup>(3)</sup>. Domínguez (2015), comenta que los sistemas de Salud enfatizan cada vez más en la promoción de la salud, prevención de la enfermedad y atención primaria, por lo cual se requiere de manera urgente que los nuevos médicos tengan competencias adecuadas para este entorno laboral, por ello el ambiente educativo, ha sido identificado como uno de los factores más determinantes de un plan de estudio eficaz, pues en él se correlaciona positivamente con el aprendizaje significativo, el éxito educativo y la satisfacción con el programa formativo<sup>(4)</sup>. Visualizar el ambiente educativo, se remite al escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje; un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores; sin embargo, el ambiente educativo es mucho más que eso, en este sentido debe entenderse como un constructo amplio, compuesto por condiciones tanto materiales como inmateriales, incluyendo las relaciones e interacciones de las personas que ahí se encuentran<sup>(5,6)</sup>. Genn (2001), considera dos grupos de factores influyentes en el ambiente educativo: primero el estilo curricular, la calidad, señalización y claridad de los procesos realizados en la enseñanza, las evaluaciones, sus resultados, y los mecanismos de apoyo para el aprendizaje; en segundo lugar, factores que se relaciona con estilos/técnicas de enseñanza, entusiasmo, ambiente físico y modelos a seguir<sup>(7)</sup>. La evaluación del ambiente educacional se centra en la percepción de los estudiantes y evalúa factores que podrían no ser apreciados en un contexto objetivo por un observador externo, la percepción que los estudiantes tengan sobre el ambiente educativo provee una base para la comprensión y mejora de los elementos que lo conforman, para así encaminarla hacia los objetivos institucionales<sup>(8,9)</sup>. La aplicación del cuestionario DREEM permite generar el perfil de una institución evaluando sus fortalezas y debilidades tal y como son percibidas por los estudiantes de una determinada cohorte. También permite tener un diagnóstico para actuar sobre las deficiencias detectadas a fin de incrementar la calidad curricular, y realizar análisis comparativos acerca del medio ambiente educativo entre dos o más universidades o entre distintas cohortes de una misma institución, y correlacionar los resultados obtenidos con el desempeño académico<sup>(10-12)</sup>. La



percepción que los estudiantes tienen del ambiente donde estudian puede ejercer un impacto significativo sobre la efectividad del aprendizaje, el progreso académico y la sensación de bienestar<sup>(12)</sup>. En base a lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue determinar la percepción que tiene los estudiantes de pregrado (2018-2019) del ambiente educativo en la Facultad de Medicina de la Universidad Regional del Sureste.

## Materiales y Métodos

Se trató de un estudio de tipo descriptivo-transversal, donde el universo estuvo constituido por los estudiantes de la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Regional del Sureste. Se consideró al total, incluyendo los estudiantes de ciclos básicos que acuden ordinariamente al campus, así como aquellos que cursan ciclos clínicos en los Hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en la ciudad de Oaxaca de Juárez además de estar inscritos en el ciclo 2018-19. Se realizó un muestreo simple aleatorio entre los estudiantes del primero a quinto año, con sustitución de los elementos de exclusión, a los cuales se les aplicó un cuestionario que consiste en una escala Likert de 50 ítems distribuidos en sus cinco dominios: percepción de aprendizaje (12 ítems); percepción de los profesores (11 ítems); autopercepción académica (8 ítems); percepción de la atmósfera (12 ítems), y autopercepción social (7 ítems). Las posibles respuestas de cada enunciado tienen un valor o puntaje mostrado: completamente de acuerdo (4 puntos); de acuerdo (3 puntos); no está seguro o no opina (2 puntos); en desacuerdo (1 punto), y completamente en desacuerdo (0 puntos). Sin embargo, nueve ítems tienen un enunciado negativo, por lo cual el puntaje se contabiliza de forma inversa, para ello, el puntaje mínimo global es 0 y el máximo es 200 puntos. Esta encuesta fue validada a través del alfa de Crombach de 0.87; previamente la encuesta fue piloteada por un grupo de 10 estudiantes con características similares a la de la muestra. Posteriormente los datos obtenidos fueron procesados y analizados a través del programa estadístico SPSS 15.0. Los resultados obtenidos se basaron en tablas de frecuencias y porcentajes para las variables de tipo cuantitativas. El proyecto de estudio, en forma de protocolo fue aprobado el Comité de Investigación y por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina y Cirugía de la propia Universidad, los estudiantes firmaron el consentimiento informado previo a su ingreso al estudio, dejándoles clara libertad en su decisión a participar o no en el estudio.



## Resultados

Se realizó un muestreo a partir de un universo de 1200 estudiantes inscritos de primero a quinto año de medicina, se consideró un intervalo de confianza de 0.95 y 0.5 de probabilidad de error, dando una muestra de 292 estudiantes, de los cuales 8 fueron excluidos por haber contestado la encuesta solo en forma parcial o bien por no haber cumplido los criterios de selección. De la muestra, el 40.8% (116 estudiantes) fueron mujeres y el 59.2% (168 estudiantes) fueron hombres (Tabla 1), la edad promedio fue de 21.8 años, con un mínimo de 19 y un máximo de 38 años. La muestra se distribuyó entre 16.5% estudiantes de primer grado, 19.4% de segundo, 19.7% de tercero, 21.5% de cuarto y 22.9% de quinto. Con respecto a su estatus educativo el 85.9% son considerados regulares, 10.9% son irregulares y solo el 3.2% son repetidores (Tabla 2). En cuanto al lugar en donde reciben clases, los se determinó que el 82% lo hace en las aulas de la Facultad de Medicina y Cirugía campus Rosario, 10.6% en aulas del Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y 7.4% en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

**Tabla 1.** Distribución por género y porcentaje de edades.

| Género       | Porcentaje (%) | (%) <=19 años |       | (%) = 20 años |       | (%) = 21 AÑOS |       | (%) = 22 AÑOS |       | (%) = 23 AÑOS |       | (%) >24 AÑOS |       |
|--------------|----------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|--------------|-------|
|              |                | M (%)         | F (%) | M (%)        | F (%) |
| masculino    | 40.8           |               |       |               |       |               |       |               |       |               |       |              |       |
| femenino     | 59.2           | 7.04          | 9.50  | 3.88          | 13.02 | 7.40          | 11    | 4.58          | 7.75  | 5.99          | 7.75  | 11.98        | 9.50  |
| <b>Total</b> | <b>100.00</b>  |               |       |               |       |               |       |               |       |               |       |              |       |

\*M= Masculino; F= Femenino



**Tabla 2.** Distribución por año escolar y estatus educativo.

| AÑO            | Porcentaje (%) | Regular (%) | Irregular (%) | Repetidor (%) |
|----------------|----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>Primero</b> | 16.5           | 16.55       | 0             | 0             |
| <b>Segundo</b> | 19.4           | 17.60       | 1.77          | 0             |
| <b>Tercero</b> | 19.7           | 19.37       | 0.35          | 0             |
| <b>Cuarto</b>  | 21.5           | 9.50        | 8.80          | 3.17          |
| <b>Quinto</b>  | 22.9           | 22.89       | 0             | 0             |
| <b>Total</b>   | 100.0          | 100.0       |               |               |

Para el análisis del ambiente educativo a través de la aplicación del cuestionario DREEM, se obtuvo una correspondencia de ubicación catalogándolo como más positivo que negativo (84%), 76% de los encuestados consideran que se tiene un aprendizaje con una percepción más positiva hacia el proceso de enseñanza, es decir, que los estudiantes consideran adecuadas las estrategias de enseñanza en términos de metodologías, actividades, objetivos; 70% tiene una percepción del docente que va encaminado hacia la dirección correcta, es decir, que consideran aptos a los docentes en términos de habilidades, comunicacionales, manejo disciplinar, competencias docentes y clínicas; 76% considera que se tiene una autopercepción académica positiva, con ello los estudiantes consideran que ha sido satisfactoria su trayectoria académica en términos de adquisición de habilidades, desarrollo de estrategias de aprendizaje, alcance de logros. En cuanto a la atmosfera escolar el 70% perciben una actitud más bien positiva, con ello podemos decir que, el estudiante percibe un agradable sentir dentro de la universidad; con respecto a la categoría de autopercepción social, el 66% considera a la facultad con un no tan mal ambiente social, ello se refiere a que el estudiante percibe que no es malo o desagradable el ambiente físico de la institución, así como de estructuras de apoyo educativo y social.

Dentro de los aspectos positivos que lo estudiantes hacen mención se encuentran: que los docentes conocen la materia que enseñan, tienen confianza en que van a aprobar este curso, han aprendido mucho sobre la empatía en lo que va a ser su profesión, mencionan tener buenos amigos en la facultad, se ve estimulada la participación en clase, tienen claros los objetivos de aprendizaje en sus materias, la enseñanza les ayuda a desarrollar sus



competencias profesionales, en cuanto a lo que tengo que aprender me parece relevante para mi carrera como médico, he aprendido que durante el curso pasado tuve una buena base para el trabajo y desarrollo de éste curso, los docentes ponen ejemplos claros.

Los estudiantes muestreados también consideraron aspectos negativos, y estos se mencionan a continuación: los horarios de la facultad no están bien programados, falta un buen sistema de apoyo para los estudiantes que sufren de estrés, existe un porcentaje considerado de copia en los exámenes, la enseñanza en la facultad no pone demasiado énfasis en el aprendizaje de detalles, los estudiantes causan un grado de irritación a los docentes, la enseñanza en la facultad está demasiado centrada en los docentes, los docentes se enfadan y se alteran en clase.

## Discusión

La muestra incluyó a estudiantes de cinco ciclos anuales de la licenciatura en Médico Cirujano, sin importar su estatus educativo, de esta forma se puede considerar representativa del total del universo, la mayor parte son estudiantes regulares, menos del 15% son una población con situación académica irregular, la mayor parte de los estudiantes pertenecen al sub-universo Campus Rosario, que es donde se encuentra la Facultad de Medicina y donde se cursan las materias básicas y complementarias de primero a tercer año. Los porcentajes en IMSS e ISSSTE son menores por que el curso de clases en estas entidades es muy selectivo, además un porcentaje importante aún permanece en el campus. En una observación general, los estudiantes perciben un ambiente educativo adecuado para el curso de su licenciatura y aunque no se tiene una evaluación con los estándares más altos, si se pueden observar fortalezas, esto coincide con algunos resultados publicados tal es el caso de Ríos González en el 2015, al estudiar el ambiente educativo en universidades de Latinoamérica<sup>(13)</sup>; coincide también con las aportaciones de Castro Rodríguez en Perú (2016)<sup>(6)</sup> y Palomer en Chile en 2013<sup>(14)</sup>.

La percepción del aprendizaje en más del 84% de los evaluados es satisfactoria, pero el resto manifiesta inconformidad al evaluarla como muy pobre o negativa. Es necesario detectar a esta población pues además es una población en riesgo de aumentar los niveles de deserción o reprobación y representa una oportunidad de mejora académica global, estos resultados son semejante con los presentados por Díaz-Véliz en su estudio del 2016 en Chile y con Castro en el 2016<sup>(15,6)</sup>, ambos en general concluyen que los estudiantes tienen una percepción buena del aprendizaje. Una de las fortalezas percibidas es la plantilla docente, sin



embargo, las autoridades deben considerar el porcentaje cercano al 10%, es decir uno de cada 10 profesores que son percibidos como necesitados de entrenamiento educacional. En su estudio Díaz Veliz (2016) reflexiona que los estudiantes noveles perciben mejor a los docentes que los estudiantes avanzados<sup>(15)</sup>; en el futuro esta podría ser una línea nueva de investigación. Los resultados obtenidos por el contrario contrastan con los que refiere Sacoto en Ecuador (2017)<sup>(16)</sup>, quien detecta un autoritarismo docente marcado, mientras que Palomer (2013) detecta buenos docentes<sup>(14)</sup>. La autopercepción académica entendida como el sentir de adquisición de habilidades, capacidades y competencias profesionales es también favorable, solo el 4% consideran que su formación no es favorable y lo manifiestan como sensación de fracaso o contemplan muchos aspectos negativos; los reportes de Ríos González<sup>(3)</sup>, Díaz Véliz<sup>(15)</sup>, Castro Rodríguez<sup>(6)</sup> y Sacoto<sup>(16)</sup>, son semejantes en cuanto a asignar un valor muy alto a la autopercepción académica, en la mayoría de sus reportes solo alrededor del 1% manifiestan sensación de fracaso.

Aunque la atmosfera escolar es percibida más bien en forma favorable, también existe una relación que implica que uno de cada 10 estudiantes percibe que hay muchos aspectos que necesitan cambiar. Esto coincide con la autopercepción social en donde la mayor proporción de estudiantes se sienten identificados con la institución hay un porcentaje cercano al 15% que no se identifica con la Facultad, por lo tanto, es necesario planear actividades que favorezcan el sentido de pertinencia con la Universidad Regional del Sureste. Los resultados expresados por los estudios referidos en los antecedentes son semejantes para ambos rubros (atmosfera y autopercepción social), aunque debe ponerse especial atención en aquellos que manifiestan que los sistemas de apoyo emocional no son adecuados.

## Consideraciones finales

Como consideraciones finales podemos decir que, aunque el ambiente educativo es percibido como más positivo que negativo, existen muchos aspectos por mejorar, una estrategia para reconocer la calidad de los egresados es la evaluación de las instituciones académicas, como lo es la Asociación de Facultades y Escuelas de Medicina (AMMFEM) como el Consejo Mexicano para la acreditación de la Educación Médica (COMAEM) son organismos educativos que la recomiendan; incluso la COMAEM es responsable de certificar que las escuelas de Medicina desarrollen programas de seguimiento de sus egresados que verifiquen la calidad de sus programas y currículo, la ubicación de sus egresados en el mercado de trabajo y su formación académica posterior al egreso, ante ello los propósitos primordiales de



las instituciones educativas son: formar médicos con un elevado nivel de competencia profesional, con valores sociales además de éticos, capacidad de respuesta a lo cambiante de la vida y del entorno, la preparación para la inserción de manera responsable en la sociedad. Asimismo, no puede soslayarse la importancia de la formación para el empleo y el hecho de que los mercados ocupacionales experimentan grandes cambios, que obligan a la actualización curricular constante. Los datos obtenidos, permitirán a la institución tener una visión objetiva de los logros y dificultades en la formación de sus médicos, siendo una herramienta indispensable para identificar nuevas demandas formativas, favoreciendo la realimentación en el rediseño de planes y programas de estudio, siempre buscando mejorar la calidad educativa y con ello brindar mejores profesionistas hacia la sociedad.

## Agradecimientos

Los autores agradecemos a la Facultad de Medicina y Cirugía así como a la Universidad Regional del Sureste (URSE), por las facilidades brindadas para la realización de este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses.

## Financiación

Ninguno.

## Referencias

1. Flores O, Lajo Y, Zevallos A, Rondán PL, Lizaraso F, Jorquiera T. Análisis psicométrico de un cuestionario para medir el ambiente educativo en una muestra de estudiantes de medicina en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2017; 34(2): 255-61.
2. Flores O, Lajo J, Zevallos A, Roldan P, Lizarazo F, Jorquiera T. Ambiente educativo en una facultad de medicina peruana: una negativa a lo largo de los años educativos. *Rev Med Chil*. 2018; 146: 53-63.



3. Rios M. Percepción del ambiente educativo en estudiantes de medicina, de latinoamerica, 2015. CIMEL. 2016; 21(2): 38-41.
4. Domínguez LC, Vega NV, Espitia EL, Sanabria ÁE, Corso C, Serna AM, *et al.* Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. BIOMÉDICA. 2015; 35(4): 513-21.
5. Olave G, Pérez C, Fasce E, Ortiz L, Bastías N, Márquez C. Factores que afectan al ambiente educativo en la formación preclínica según sus docentes Rev Med Chil. 2016; 144: 1343-50.
6. Castro-Rodríguez Y, Lara-Verástegui R. Percepción del ambiente educacional por estudiantes del pregrado en odontología. Revista ADM. 2017; 74(3): 133-40.
7. Genn JM. Curriculum environment, climate, quality and change in medical. Med Teach. 2001; 23: 337-44.
8. Moncada DS, Petkova-Gueorguieva M, Camayo J, Ávila JD, Mejía MP, *et al.* Percepción del clima educacional por estudiantes de odontología en etapa de transición curricular en una muestra peruana. Odontol. SanMarquina. 2014; 17(1): 29-34.
9. Genn JM. AMEE Medical Education Guide N° 23 (part 2): Curriculum, environment, climate, quality and change in medical education – a unifying perspective. MedTeach. 2001; 23 (5):445-54.
10. Roff S, McAleer S, Harden RM, Al-Qahtani M, Ahmed AU, Deza H, *et al.* Development and validation of the Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM). Med Teach. 1997; 19: 295-9.
11. Roff S. The Dundee Ready Educational Environment Measure (DREEM) –a generic instrument for measuring students' perceptions of undergraduate health professions curricula. Med Teach. 2005; 27: 322-5.
12. Díaz-Véliz G, Mora S, Bianchi R, Gargiulo PA, Terán C, Gorena D, Lafuente-Sánchez J, Escanero-Marcen JF. Percepción de los estudiantes de medicina del ambiente educativo en una facultad con currículo tradicional (UCH-Chile) y otra con currículo basado en problemas (UNC-Argentina). Educ Med. 2011; 14(1): 27-34.
13. Moncada DS, Petkova-Gueorguieva M, Camayo J, Ávila JD, Mejía MP, *et al.* Percepción del clima educacional por estudiantes de odontología en etapa de transición curricular en una muestra peruana. Odontología San Marquina. 2014; 17(1): 29-34.



- 
14. Palomer L, Paz J, Zuzulich S., Barriga T, Heusser I. Medición del clima educativo y factores que influyen en su resultado Estudio en una carrera de odontología chilena. FEM. *Revista de la Fundación Educación Médica*. 2018; 22018(21): 87-96.
  15. Díaz G, Mora S, Escanero J. Percepción del ambiente educacional en dos escuelas de medicina con currículo tradicional. *Rev Med Chile*. 2016; 144: 1479-85.
  16. Sacoto D, Pulla G. Evaluación de la percepción estudiantil del ambiente educativo en la Facultad de Medicina de la Universidad de Asuay. *trabajo de titulación en médico cirujano*. 2017. [dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7350](https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7350).



## ORIGINAL

# El entrenamiento de Vibración de Cuerpo Completo no mejora el Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica: estudio controlado aleatorizado doble ciego

## *Whole Body Vibration training does not improve the vibration perception threshold in patients with type 2 Diabetes Mellitus: double-blind randomized controlled study*

Francisco Javier Dominguez-Muñoz<sup>1</sup>, Miguel Ángel Hernández-Mocholí<sup>1</sup>, Santos Villafaina<sup>1</sup>, Daniel Collado-Mateo<sup>2</sup>, José Carmelo Adsuar<sup>1</sup>, Nacís Gusi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura. España

<sup>2</sup> Centro de Estudios del Deporte, Universidad Rey Juan Carlos. España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fjdominguez@unex.es](mailto:fjdominguez@unex.es) (Francisco Javier Dominguez-Muñoz).

Recibido el 19 de enero de 2020; aceptado el 30 de enero de 2020.

### Cómo citar este artículo:

Dominguez-Muñoz FJ, Hernández-Mocholí MA, Villafaina S, Collado-Mateo D, Adsuar JC, Gusi N. El entrenamiento de Vibración de Cuerpo Completo no mejora el Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica: estudio controlado aleatorizado doble ciego. JONNPR. 2020;5(9):963-82. DOI: 10.19230/jonnpr.3540

### How to cite this paper:

Dominguez-Muñoz FJ, Hernández-Mocholí MA, Villafaina S, Collado-Mateo D, Adsuar JC, Gusi N. Whole Body Vibration training not improves perception threshold in patients with Diabetes Mellitus type 2: double-blind randomized controlled study. JONNPR. 2020;5(9):963-82. DOI: 10.19230/jonnpr.3540



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

**Objetivos.** El propósito de este estudio es comprobar los efectos de un entrenamiento de Vibración de Cuerpo Completo (VCC) de 8 semanas sobre el Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica (USVP) en personas con Diabetes Mellitus (DM) tipo 2.

**Configuración y Diseño.** Estudio controlado aleatorizado a doble ciego (ISRCTN16866781).

**Materiales y Métodos.** Un total de 76 personas con DM tipo 2 son incluidas en el análisis estadístico, siendo repartidos 39 pacientes en el grupo de VCC y 37 pacientes en el grupo placebo. A ambos grupos se les aplicó un entrenamiento de 8 semanas de VCC, siendo 3 sesiones por semana, para ser en total 24 sesiones de VCC y de placebo. Se les evaluó el USVP a través del Biotensiómetro Vibratron II antes de la intervención y después de las 8 semanas de entrenamiento.

**Análisis Estadístico utilizado.** Para comprobar que los grupos eran comparables en la línea base en cuanto a las características de los participantes se realizó una prueba T para muestras independientes. Para determinar si la intervención de VCC había tenido efecto sobre el USVP, se realizó un ANCOVA, utilizando como covariable el nivel inicial del USVP. La significación estadística fue establecida en  $P < .05$ .

**Resultados.** El grupo de VCC y el grupo placebo fueron comparables en la línea base en todas las variables incluidas para la caracterización de la muestra. El entrenamiento de VCC no tuvo ningún efecto estadísticamente significativo sobre el USVP.

**Conclusiones.** Tras un entrenamiento de Vibración de Cuerpo Completo de 8 semanas de duración no hubo efectos sobre el umbral de sensibilidad a la vibración periférica.

## Palabras clave

*vibración; diabetes; umbral de sensibilidad*

## Abstract

**Aims.** The purpose of this study is to assess the effects of an 8-week Whole Body Vibration (WBV) training on the Peripheral Vibration Sensitivity Threshold (PVST) in people with type 2 Diabetes Mellitus (DM).

**Settings and Design.** A double-blind randomized controlled study (ISRCTN16866781).

**Methods and Material.** A total of 76 people with DM type 2 are included in the statistical analysis, 39 patients in the WBV group and 37 patients in the placebo group. Both groups were given 8 weeks of WBV training, 3 sessions per week, for a total of 24 sessions of WBV and placebo. The PVST was assessed through the Biotensimeter Vibratron II before the intervention and after the 8 weeks of training.

**Statistical analysis used.** To check that the groups were comparable at the baseline in terms of participant characteristics, a T-test for independent samples was performed. To determine whether the



WBV intervention had had an effect on the PVST, an ANCOVA was performed, using the initial level of the PVST as a covariate. Statistical significance was established at  $P < .05$ .

**Results.** The WBV group and the placebo group were comparable at baseline on all variables included for sample characterization. The WBV training had no statistically significant effect on the PVST.

**Conclusions.** After 8 weeks of Whole Body Vibration training there was no effect on the Peripheral Vibration Sensitivity Threshold.

### Keywords

*Vibration; diabetes; Sensitivity Threshold*

## Introducción

La Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 es una enfermedad crónica que se caracteriza por hiperglucemia en estado de ayunas <sup>(1)</sup>. La DM afecta a 415 millones de personas en el mundo y la prevalencia de la DM está creciendo en todo el planeta, ya sea en hombres como en mujeres. Se estima que en 20 años padecerán DM unas 642 millones de personas en el mundo <sup>(2)</sup>. Esto es debido a que hay muchas personas que padecen DM pero aún no han sido diagnosticadas, según la Federación Internacional de Diabetes. En España el crecimiento está siendo muy importante debido entre otras causas al progresivo envejecimiento de la población <sup>(3)</sup>, lo que es un factor de riesgo para la DM.

Las complicaciones de las DM han sido ampliamente estudiadas y entre ellas se encuentran la retinopatía, nefropatía o la neuropatía <sup>(4)</sup>. En concreto la neuropatía es debida a un daño de las terminaciones nerviosas en las extremidades distales y provoca una pérdida de sensibilidad en los miembros, lo que aumenta el riesgo de no detectar una herida y que esta se gangrene, llegando incluso a la amputación. Este tipo de complicación afecta en mayor o menor medida al 50% de los casos de DM <sup>(5)</sup>.

La neuropatía periférica diabética se caracteriza por una pérdida progresiva de la sensibilidad en las partes más distales del cuerpo, incluso afectando a las fibras nociceptivas de pequeño diámetro de la piel <sup>(6)</sup>. Esta afectación puede llegar incluso a las fibras neuromotoras, conllevando a una debilidad muscular. En este sentido, las personas con DM tienen una reducción del 17% y del 14% de la fuerza de los músculos flexores y extensores de la rodilla, respectivamente <sup>(7)</sup>. Es importante tener en cuenta estos aspectos, ya que este tipo



de problemas puede afectar al equilibrio y también provocar alteraciones en la postura y la marcha <sup>(8)</sup>, y estos problemas de equilibrio afectan a la propiocepción del pie y el tobillo <sup>(9)</sup> o a una pérdida de sensibilidad en los pies <sup>(10)</sup>. Por lo tanto, es importante realizar tratamientos para mejorar la sensibilidad de los nervios periféricos, así como el control de la glucosa en sangre <sup>(11)</sup>.

La Vibración de Cuerpo Completo (VCC) es una terapia que consiste en la aplicación de una fuerza oscilatoria, donde la energía se transfiere desde un actuador (el dispositivo de vibración) al cuerpo <sup>(12)</sup>. Este tipo de terapia se ha utilizado en diferentes poblaciones para mejorar su función física, como por ejemplo en poblaciones con problemas neurológicos o musculoesqueléticos <sup>(13)</sup>. La terapia de VCC se ha utilizado en pacientes con DM tipo 2, para mejorar su equilibrio y fuerza <sup>(13,14)</sup> y existen al menos dos revisiones sistemáticas y un meta-análisis que resumen la investigación sobre los efectos del entrenamiento de la VCC en personas con DM tipo 2 <sup>(15,16)</sup>.

Hasta la fecha, según nuestro conocimiento no se ha encontrado una terapia que permita revertir la neuropatía, sin embargo, han sido publicados tres artículos que han encontrado resultados esperanzadores en cuanto a la capacidad que podría tener el entrenamiento de VCC sobre la mejora del Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica (USVP), uno de estos estudios se realizó en personas jóvenes sanas <sup>(17)</sup>, otro en personas con dolor de espalda baja <sup>(18)</sup>, mientras que el tercero fue realizado con personas con DM <sup>(19)</sup>. Sin embargo, ninguno de estos estudios profundiza ni explica con claridad cuales pueden ser los mecanismos por los cuales este tipo de terapia puede llegar a ser efectiva para mejorar el USVP.

El propósito de este estudio es comprobar si realmente un entrenamiento de VCC de 8 semanas es capaz de mejorar el USVP en personas con DM.

## Población y Métodos

### Diseño

Estudio controlado aleatorizado a doble ciego (ISRCTN16866781). El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Extremadura (44/2012).



## Participantes

Un total de 90 pacientes con DM tipo 2 cumplieron los criterios de inclusión para la participación en el estudio y fueron aleatorizados en dos grupos. El grupo de VCC (45 participantes) y el grupo placebo (45 participantes). En el estudio hubo una muerte experimental del 15%, incluyendo finalmente en el análisis estadístico a 76 pacientes, 39 en el grupo de VCC y 37 en el grupo placebo (ver figura 1).

## Criterios de inclusión

1) Hombres y mujeres diagnosticados con DM tipo 2 con una edad comprendida entre los 40 y 85 años; 2) Aceptar participar en el estudio y firmar el consentimiento informado.

## Criterios de exclusión

1) tener contraindicaciones para participar en ejercicios de alta intensidad como retinopatía; limitaciones musculoesqueléticas; problemas graves de equilibrio y alto riesgo de trombosis; 2) estar tomando medicación psicotrópica o neurotóxica; 3) exposición a neurotoxinas (accidentes industriales, contacto con residuos tóxicos); 4) estar recibiendo tratamiento de radioterapia; 5) alto riesgo de neuropatía no diabética (sida, uremia, alcoholismo); 6) personas que tienen o han tenido un trabajo con alta exposición a vibraciones mecánicas de cuerpo completo; 7) personas que ya han realizado entrenamiento de VCC.

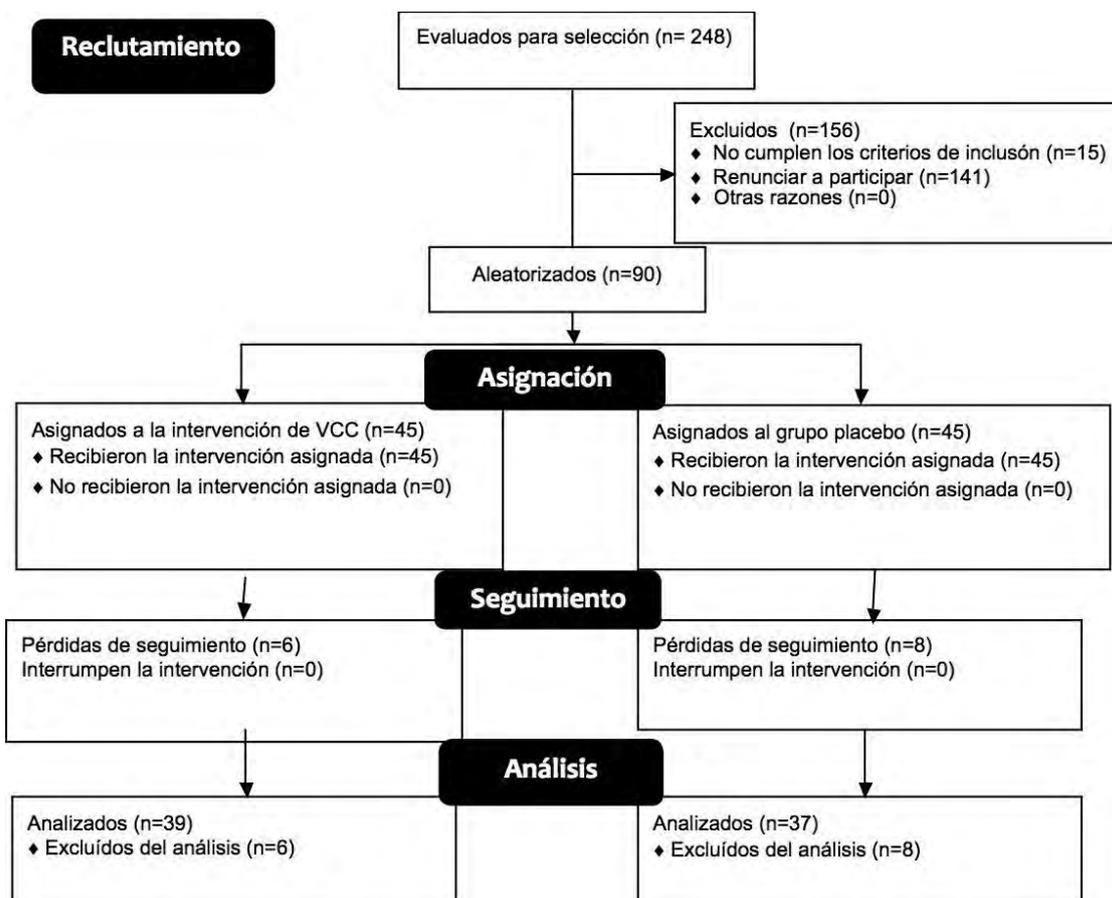


Figura 1. Diagrama de Flujo de participantes.

### Intervención

Todos los participantes realizaron una sesión de aprendizaje del test de USVP antes de recibir la intervención (VCC o placebo). A continuación, se describe el entrenamiento que realizó cada grupo.

Entrenamiento realizado por el grupo de VCC: En la tabla 1 se pueden consultar los parámetros del entrenamiento realizado por el grupo de VCC. La intervención se realizó con una máquina de vibración basculante Galileo 900 Platform (Novotec Medical GmbH, Pforzheim, Germany). Las indicaciones que el entrenador dio a los participantes cada vez que realizaban el entrenamiento fueron las siguientes: 1) los pies debían colocarse en la marca de 4 mm de la



plataforma vibratoria, 2) mantener la mirada al frente, 3) la espalda recta, 4) flexión de las rodillas a 45°, 5) se debían subir a la plataforma siempre sin zapatos.

**Tabla 1.** Parámetros del entrenamiento realizado por el grupo de Vibración de Cuerpo Completo

| Semana* | Nº de series | Tiempo de cada serie (segundos) | Frecuencia de vibración (Hertzios) | Descanso entre series (segundos) | Tiempo de intervención (segundos) |
|---------|--------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1       | 8            | 30                              | 12,5                               | 30                               | 720                               |
| 2       | 5            | 60                              | 13,5                               | 30                               | 900                               |
| 3       | 6            | 60                              | 14,5                               | 30                               | 1080                              |
| 4       | 7            | 60                              | 15,5                               | 30                               | 1260                              |
| 5       | 8            | 60                              | 16,5                               | 30                               | 1440                              |
| 6       | 9            | 60                              | 17,5                               | 30                               | 1620                              |
| 7       | 9            | 60                              | 18,5                               | 30                               | 1620                              |
| 8       | 9            | 60                              | 18,5                               | 30                               | 1620                              |

\* Semanalmente se realizaron 3 sesiones. En total se realizaron 24 sesiones de intervención.

Entrenamiento realizado por el grupo de placebo: al grupo placebo se le hizo creer que estaba recibiendo una vibración por debajo del umbral de vibración que era capaz de detectar. Para ello subían sobre una plataforma Galileo Fitness que estaba conectada a través de cableado a una pantalla donde el participante veía los valores de duración de la vibración, amplitud frecuencia, pero realmente era un software que controlaba unos altavoces puestos dentro de la plataforma de vibración (Figura 2). Este placebo es similar al utilizado en otros estudios previos<sup>(17,20)</sup>. Las indicaciones que el entrenador dio a los participantes cada vez que realizaban el entrenamiento fueron las siguientes: 1) los pies debían colocarse en la marca de



4 mm de la plataforma vibratoria, 2) mantener la mirada al frente, 3) la espalda recta, 4) flexión de las rodillas a 45°, 5) se debían subir a la plataforma siempre sin zapatos.

The screenshot shows a software interface for a vibration test. It is titled 'ENSAYO DE VIBRACIÓN'. The interface is divided into three main sections:

- Datos del participante:** Shows the participant name as 'Prueba Para publicar en el artículo' and the 'Máximo Umbral de sensibilidad al 75%' as 0,65.
- Datos del ensayo:** Shows the date as 18/1/2020, the time as 20:52:52, and the vibration type as 'Vibración Infra-Umbral'. There is a red 'Iniciar' button.
- Configuración de parametros de Vibración Infraumbral:** Shows three adjustable parameters: 'Tiempo' set to 30 sec, 'Amplitud' set to 0 vu, and 'Frecuencia' set to 29 Hz.

Figura 2. Pantalla que podían visualizar los participantes del grupo placebo.

### Medida principal del estudio

La medida principal de este estudio fue el USVP. Para la evaluación del USVP se utilizó el Vibraton II (Sensortek, In. Clifton, NJ, EE.UU.) Este aparato se compone de un dispositivo controlador de la vibración y dos módulos vibratorios. En el dispositivo controlador aparecen los siguientes elementos: la amplitud de la vibración, un regulador de la vibración y cuatro interruptores. Dos de los interruptores sirven para conectar el equipo y ajustar la amplitud, mientras que uno de los otros dos restantes sirve para mandar la amplitud de la vibración a un módulo u al otro, sirviendo el último interruptor como señuelo para que la



persona que está siendo evaluada siempre escuche el mismo sonido del interruptor independientemente de si se cambia o no la amplitud de la vibración de un módulo a otro, o no se cambia.

Las dimensiones de los módulos vibratorios son de 12,5 x 8,5 x 23,5 cm, pudiendo ser fácilmente reconocibles al contar con un distintivo que los identifica como el módulo A o el módulo B. Cada módulo se coloca sobre una alfombra para que no se transmita ningún tipo de vibración a través del suelo y cuenta con un cilindro de 1,5 cm de diámetro que sobresale a una altura de 9,5 cm. En estos módulos es donde la persona que va a ser evaluada apoya las yemas de los dedos gordos del pie. Cada cilindro vibra a 120 Hertzios, y la amplitud puede ser modificada siendo expresada en unidades de vibración. Estas unidades de vibración están relacionadas con la amplitud del movimiento en micrones y siguen la siguiente fórmula:  $A = x^2 / 2$  (donde x son las unidades de vibración [uv] y A en la amplitud en micrones [ $\mu$ ]).

El protocolo que se ha utilizado en este estudio es el de "Two alternative forced choice procedure", el uso de este protocolo es propuesto por el fabricante del aparato. En este protocolo se solicita a la persona que va a ser evaluada que coloque las yemas de los dedos gordos del pie sobre los cilíndricos. Una vez hecho esto se comienza con una secuencia aleatoria con las etiquetas "A" y "B", facilitada por el fabricante, en la que el evaluador alterna que vibre el cilindro "A" o "B". La secuencia siempre comenzará con una amplitud alta para facilitar que la persona que va a ser evaluada la perciba sin problemas, a partir de esta amplitud inicial se procede a bajar un 10% siempre que el participante acierte, en cada cambio se anota si la persona evaluada acierta o no. Si la persona no es capaz de discernir en qué cilindro se está produciendo la vibración o fallan en su respuesta, se produce un incremento en la amplitud de la vibración del 5%, se continua con el proceso hasta que la persona comete 5 errores.

Una vez finalizado el proceso de evaluación se procede al cálculo del USVP realizando el promedio de los 5 últimos aciertos y fallos, eliminando el acierto más bajo y el error más alto. Este es el método de cálculo de la media de alfa-recortada que proponen las indicaciones del fabricante y que han sido utilizadas en estudios como el de Deng et al. <sup>(21,22)</sup>.



## Cálculo muestral

Se realizó para una de las medidas principales del estudio, la HbA1c. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,05 en un contraste bilateral, se precisan al menos 40 participantes en el grupo de VCC y 40 en el grupo placebo para detectar una diferencia igual o superior a 0,57 unidades <sup>(23)</sup>. Se asume que la desviación estándar común es de 1, basado en los resultados de un estudio previo <sup>(24)</sup>, y un coeficiente de correlación entre la medida inicial y final de 0,8, tomando como referencia que este coeficiente será considerado como alto según Munro et al <sup>(25)</sup>. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 20%.

## Aleatorización

Los participantes se asignaron al grupo de VCC o al grupo placebo a través de un algoritmo de clasificación aleatoria. Esta tarea fue realizada por un técnico ajeno a los miembros del equipo de investigación. El ratio de aleatorización fue 1:1.

## Cegamiento

El técnico ajeno al equipo de investigación facilitó un listado con las personas participantes en el grupo A y en el grupo B a los técnicos encargados de realizar la intervención. Estos técnicos no pertenecían a los miembros del equipo de investigación del estudio. Los pacientes eran informados de que existían dos grupos, un grupo de entrenamiento de VCC y otro grupo de entrenamiento de Vibración Infraumbral, que como su propio nombre indica, al producirse por debajo de su umbral de sensibilidad, los pacientes no serían capaces de percibir. Este grupo de Vibración Infraumbral realmente era el grupo placebo.

Los investigadores durante el desarrollo de la investigación y el desarrollo del análisis estadístico no sabían a que grupo pertenecía cada sujeto participante en el estudio.

## Análisis estadístico

Los datos descriptivos se han expresado como media y desviación típica. Para comprobar que los grupos eran comparables en la línea base en cuanto a las características de los participantes se realizó una prueba T para muestras independientes. La significación estadística fue establecida en  $P < 0,05$ .



El cálculo muestral fue realizado a través de la calculadora online de tamaño muestral GRANMO<sup>(26)</sup>.

Para la comprobación de la distribución de los datos del USVP se utilizó el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Tras la realización de este test se determinó que la distribución de los datos se ajustaba a una distribución normal. La significación estadística fue establecida en  $P < ,05$ . Este análisis fue realizado por el paquete estadístico SPSS 21.0.

Para determinar si la intervención de VCC había tenido efecto sobre el USVP, se realizó un ANCOVA, utilizando la línea base del USVP como covariable. La significación estadística fue establecida en  $P < ,05$ . Este análisis fue realizado por el paquete estadístico SPSS 21.0.

La *d* de Cohen fue utilizada para determinar el tamaño del efecto. El tamaño del efecto se interpretó de la siguiente manera<sup>(27)</sup>:

- 1) valores por debajo de 0,2 corresponden a un tamaño del efecto bajo.
- 2) valores por encima de 0,2 y por debajo de 0,8 se corresponden a un tamaño del efecto medio.
- 3) valores por encima de 0,8 se corresponden con un tamaño del efecto alto.

## Resultados

En la tabla 2 se pueden ver las características de los participantes en el estudio. Se puede comprobar que no existieron diferencias estadísticamente significativas en las variables evaluadas entre el grupo de VCC y el grupo placebo.

En la tabla 3 se muestran los efectos del VCC sobre el USVP, no existiendo diferencias estadísticamente significativas.



**Tabla 2.** Características de los participantes.

|                             | Todos (n= 76)  | Grupo VCC (n=39) | Grupo Placebo (n=37) | P    |
|-----------------------------|----------------|------------------|----------------------|------|
| Género. Hombre/mujer, (%)   | 63,2/36,8      | 69,2/30,8        | 56,8/43,2            | N.A. |
| Edad (años)                 | 65,47 ± 8,97   | 64,53 ± 9,38     | 66,45 ± 8,54         | ,355 |
| Altura (cm)                 | 164,67 ± 10,17 | 164,26 ± 10,27   | 165,11 ± 10,18       | ,718 |
| Peso (kg)                   | 80,64 ± 16,71  | 82,66 ± 18,88    | 78,51 ± 14,01        | ,283 |
| Grasa Corporal (%)          | 33,03 ± 7,26   | 32,96 ± 7,58     | 33,10 ± 7,01         | ,937 |
| Masa Libre de Grasa (%)     | 66,74 ± 7,97   | 66,57 ± 8,87     | 66,91 ± 7,02         | ,856 |
| HbA1c (%)                   | 6,65 ± 0,93    | 6,67 ± 1,02      | 6,63 ± 0,85          | ,866 |
| Años de Diagnóstico         | 9,46 ± 8,45    | 9,13 ± 8,15      | 9,81 ± 8,84          | ,727 |
| Número de caídas en 6 meses | 0,23 ± 0,62    | 0,28 ± 0,68      | 0,18 ± 0,56          | ,524 |
| Número de caídas en 1 año   | 0,38 ± 0,96    | 0,46 ± 1,14      | 0,29 ± 0,74          | ,462 |

Los datos son expresados como Media y Desviación Típica, excepto en el Género.

VCC: Vibración de Cuerpo Completo; Cm: centímetros; kg: kilogramos; HbA1c : Hemoglobina Glicosilada;

N.A.: No Aplicable.

\* Los valores de *p* fueron calculados a través de una prueba T para muestras independientes.



El entrenamiento de Vibración de Cuerpo Completo no mejora el Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica: estudio controlado aleatorizado doble ciego.  
Francisco Javier Dominguez-Muñoz, Miguel Ángel Hernández-Mocholí, Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, José Carmelo Adsuar, Nacis Gusi

**Tabla 3.** Efectos de un programa de VCC en el USVP en personas con DM Tipo 2 (n=76).

|           | Grupo VCC (n=39)  |                    | Grupo Placebo (n=37) |                    | Diferencias entre las intervenciones [media(95% IC)] | F    | P    | Tamaño del efecto |
|-----------|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--|------|------|-------------------|
|           | Pre<br>Media (DT) | Post<br>Media (DT) | Pre<br>Media (DT)    | Post<br>Media (DT) |  |      |      |                   |
| USVP (uv) | 5,48 (2,35)       | 5,17 (2,46)        | 6,03 (2,68)          | 5,46 (2,64)        | -0,25 (De -1,02 a 0,51)                              | ,139 | ,710 | 0,15              |

DM: Diabetes Mellitus; VCC: Vibración de Cuerpo Completo; IC: Intervalo de Confianza; USVP: Umbral de la Sensibilidad a la Vibración Periférica; uv: unidades de vibración; DT: Desviación Típica.

\* Los valores de *p* fueron calculados a través de un análisis de la varianza (ANCOVA) para medidas repetidas, utilizando la línea base del USVP como covariable. Esta covariable fue significativa con una *P* de ,006.



## Discusión

El propósito de este estudio era comprobar si realmente un entrenamiento de VCC de 8 semanas es capaz de mejorar el USVP en personas con DM tipo 2. Después de aplicar 8 semanas de entrenamiento de VCC en pacientes con DM tipo 2 no hay efectos en el USVP, comparando al grupo de VCC con el grupo placebo.

Analizando con detenimiento el cambio en cada uno de los grupos, se puede encontrar que los valores del grupo de VCC tras las 8 semanas de entrenamiento mejoran un 6% y en el grupo placebo mejoran un 10%. Estos datos contrastan con los obtenidos por Lee<sup>(19)</sup>, que obtuvo una mejora de un 22% en el grupo de VCC y de un 2,5% en el grupo control. Ante las diferencias encontradas entre estos dos estudios, cabe preguntarse qué diferencias metodológicas existen entre el estudio de Lee y el presente estudio. Según nuestra opinión, la principal diferencia metodológica es que en el estudio de Lee no existe un grupo placebo, lo cual a nuestro entender es una importante limitación, dado que numerosos estudios han informado de que a los grupos placebo se les puede llegar a atribuir una mejora cercana al 20% en evaluaciones auto reportadas como es el caso del USVP. En cambio, en el artículo de Lee no existe grupo placebo, existiendo grupo control. En el grupo control hay una mejora de un 2,5%. Que no exista un grupo placebo en el estudio de Lee puede ser determinante en que las mejoras en USVP hayan sido estadísticamente significativas en este estudio, ya que hay numerosas investigaciones que han constatado que gracias al efecto placebo se puede atribuir hasta una mejora del 50% en determinadas circunstancias<sup>(28)</sup>. En este sentido pensamos que los datos obtenidos en este estudio son más robustos, dado que la metodología empleada permite eliminar la posible mejora debido al efecto placebo. Este es según nuestro conocimiento el primer estudio que utiliza un grupo placebo versus grupo de VCC en personas con DM tipo 2<sup>(15)</sup>.

Sin embargo no se puede obviar que existe un estudio en el que sí se emplea grupo placebo<sup>(17)</sup>, que ha encontrado mejoras del 22% en el USVP en el grupo de VCC, mientras que en el grupo placebo obtuvieron mejoras del 1%. En este caso la diferencia principal es que el estudio fue realizado en jóvenes sanos, por lo que sus terminaciones nerviosas se presuponen que no tienen ningún tipo de daño.



Uno de los aspectos que puede haber influido en los resultados del estudio es la duración del mismo (8 semanas). Según nuestro conocimiento, hasta la fecha no se había realizado ninguna intervención en la que se evaluase el USVP tras 8 semanas de entrenamiento en personas con DM tipo 2. En cuanto a los efectos agudos, según nuestro conocimiento no existe ningún estudio en personas con DM tipo 2. Sin embargo, sí existen estudios en los que se evalúa estos efectos sobre el USVP tras la aplicación de una sesión de VCC en personas sanas <sup>(17,29)</sup>. Los efectos a corto y medio plazo se han investigado en tres estudios, el primero en jóvenes sanos después de 48 horas de la última sesión de entrenamiento <sup>(17)</sup>, el segundo en personas con dolor de espalda baja tras 12 semanas de intervención <sup>(18)</sup> y el tercero en personas con DM tras 6 semanas de intervención <sup>(19)</sup>. Por lo tanto, este es el estudio que evalúa los efectos de un entrenamiento de VCC de mayor duración (8 semanas) en personas con DM tipo 2.

A continuación se exponen algunas de las diferencias que existen entre este estudio y los tres artículos en los que se han encontrado efectos positivos del entrenamiento de VCC en el USVP que podrían ayudar a explicar los diferentes resultados obtenidos:

#### 1. Diferencias entre los instrumentos de evaluación

Aunque en el artículo de personas con dolor de espalda baja <sup>(18)</sup> y en el de jóvenes sanos <sup>(17)</sup> se utiliza el mismo instrumento de evaluación del USVP, el Vibratron II, los valores de la línea base de la población con DM tipo 2 son superiores (6,03 en el grupo placebo y 5,48 en el grupo de VCC) a los de espalda baja (4,37 en el grupo control y 4,50 en el grupo de VCC) y muy superiores con respecto a los jóvenes sanos (1,26 en el grupo de VCC y 1,28 en el grupo placebo). En el artículo de pacientes con DM <sup>(19)</sup> se utilizó otro aparato de medición y un protocolo de registro de la sensibilidad diferentes.

#### 2. Diferencias en cuanto al tamaño de la muestra

Por otro lado, el número de la muestra es superior en nuestro estudio (n= 76) con respecto al de Del Pozo-Cruz (n=49) <sup>(18)</sup> y el de Hernández-Mocholi (n=28) <sup>(17)</sup>. En el artículo de Lee fue de 59 personas <sup>(19)</sup>.

#### 3. Diferencias en cuanto a la plataforma de VCC



En lo que respecta al tipo de plataforma, en nuestro estudio de entrenamiento utilizamos la Plataforma Galileo 900, al igual que en el artículo de Hernández-Mocholí <sup>(17)</sup>, mientras que en el artículo de dolor de espalda baja <sup>(18)</sup> y en el de personas con DM <sup>(19)</sup> se utilizó la plataforma Galileo 2000. Si bien es cierto que todas estas máquinas de VCC son basculantes.

#### 4. Diferencias en cuanto al género de los participantes

En el género, en el grupo control del estudio de dolor de espalda baja <sup>(18)</sup> había 28% hombres y 72% mujeres, en el estudio de jóvenes sanos <sup>(17)</sup> había un 14,2% de mujeres y un 85,8% de hombres y en el de diabéticos <sup>(19)</sup> un 60% hombres y un 40% mujeres. En este estudio, en el grupo placebo, hay un 69,2% hombres y 30,8% mujeres. En el grupo de VCC de este estudio hay un 56,8% de hombres y un 43,2% de mujeres, mientras que en el estudio de dolor de espalda baja hay un 25,9% de hombres y un 74,1% de mujeres; en el de jóvenes sanos <sup>(17)</sup> un 85,8% de hombres y un 14,2% de mujeres y en el artículo de Lee <sup>(19)</sup> había un 65,5% de hombres y un 34,5% mujeres.

#### 5. Diferencias en relación al tipo de entrenamiento

Por último en el tipo de entrenamiento que se realizó en nuestro estudio fue incremental, empezando en 12,5 Hz y llegando a la última semana a 18,5 Hz, mientras que en el estudio de Del Pozo-Cruz <sup>(18)</sup> se mantuvo la misma frecuencia (20 Hz), al igual que en el de Hernández-Mocholí (18 Hz) <sup>(17)</sup> y en el de Lee (12 Hz) <sup>(19)</sup>. En cambio el número de sesiones fue superior en nuestro estudio (24) con respecto al estudio de dolor de espalda baja (20) <sup>(18)</sup>, al de personas con DM (18) <sup>(19)</sup> y muy superior al de jóvenes sanos (3) <sup>(17)</sup>.

## Limitaciones

Para tener en cuenta el nivel de neuropatía de los pacientes en los efectos del USVP, se han incluido como covariable el USVP de la línea base, ya que la neuropatía diabética periférica se considera como un factor de riesgo en el desarrollo de diferentes complicaciones de la enfermedad, como puede ser el pie diabético <sup>(30)</sup>.

Una de las grandes limitaciones del artículo es que no se estudia el mecanismo por el cual se podría mejorar el USVP a través del entrenamiento de VCC.



## Conclusión

En este estudio un entrenamiento de VCC de 8 semanas de duración, con tres sesiones semanales, realizado en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, en comparación con un grupo placebo no ha tenido ningún efecto sobre el Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica.

## Reconocimiento

Se agradece enormemente el esfuerzo y la dedicación a: Fernando Pérez Escanilla, María del Carmen Jiménez Fernández, Dimas Igual Fraile, Germán José Rodríguez Mazón, Giovanna Martin Gómez, Héctor Alonso Corzo Fajardo, Surama do Carmo Souza Silva, Rocío Montero Bardají, Galo Antonio Sánchez Robles, Emilio Margallo Fernández. También se agradece la participación de los alumnos del prácticum de salud del curso académico 2012/2013 del grado de CC. de la Actividad Física y del Deporte de Cáceres y a todos/as los participantes en este estudio, algunos de ellos ya fallecidos. El autor Santos Villafaina recibió una beca de la Consejería de Economía Infraestructura de la Junta de Extremadura y del Fondo Social Europeo (PD16008).

## Conflicto de interés

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

## Fuentes de Apoyo

Este estudio se financio en parte por FundeSalud en la I convocatoria de ayudas a proyectos de investigación en materia de diabetes en atención primaria (DIABE02-2012).

## Referencias

1. Alam U, Asghar O, Azmi S, Malik RA. General aspects of diabetes mellitus. In:



- Handbook of Clinical Neurology. Elsevier B.V., 2014: 211–22.
2. Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, *et al.* IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract* 2017; **128**: 40–50.
  3. Valdés S, Rojo-Martínez G, Soriguer F. Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta Española. *Med. Clin. (Barc)*. 2007; **129**: 352–5.
  4. Alberti KGMM, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; **15**: 539–53.
  5. Boulton AJM, Malik RA, Arezzo JC, Sosenko JM. Diabetic somatic neuropathies. *Diabetes Care*. 2004; **27**: 1458–86.
  6. Thomas PK. Classification, differential diagnosis, and staging of diabetic peripheral neuropathy. In: *Diabetes*. 1997. DOI:10.2337/diab.46.2.s54.
  7. Andersen H, Nielsen S, Mogensen CE, Jakobsen J. Muscle strength in type 2 diabetes. *Diabetes* 2004; **53**: 1543–8.
  8. Mustapa A, Justine M, Mohd Mustafah N, Jamil N, Manaf H. Postural Control and Gait Performance in the Diabetic Peripheral Neuropathy: A Systematic Review. *Biomed Res. Int.* 2016; **2016**. DOI:10.1155/2016/9305025.
  9. Van Deursen RWM, Simoneau GG. Foot and ankle sensory neuropathy, proprioception, and postural stability. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 1999; **29**: 718–26.
  10. Ducic I, Short KW, Dellon AL, Disa JJ. Relationship between loss of pedal sensibility, balance, and falls in patients with peripheral neuropathy. *Ann Plast Surg* 2004; **52**: 535–40.
  11. Najafi B, Crews RT, Wrobel JS. A novel plantar stimulation technology for improving protective sensation and postural control in patients with diabetic peripheral neuropathy: A double-blinded, randomized study. *Gerontology* 2013; **59**: 473–80.
  12. Rittweger J. Vibration as an exercise modality: How it may work, and what its potential might be. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2010; **108**: 877–904.
  13. Orr R. The effect of whole body vibration exposure on balance and functional mobility in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2015; **80**: 342–58.
  14. Robinson CC, Barreto RPG, Sbruzzi G, Plentz RDM. The effects of whole body



- vibration in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Brazilian J. Phys. Ther.* 2016; **20**: 4–14.
15. Gomes-Neto M, de Sá-Caputo D da C, Paineiras-Domingos LL, *et al.* Effects of Whole-Body Vibration in Older Adult Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Can. J. Diabetes.* 2019; **43**: 524-529.e2.
  16. Robinson CC, Barreto RPG, Plentz RDM. Effects of whole body vibration in individuals with diabetic peripheral neuropathy: A systematic review. *J. Musculoskelet. Neuronal Interact.* 2018; **18**: 382–8.
  17. Hernandez-Mocholi MA, Dominguez-Muñoz FJ, Corzo H, Silva SC, Adsuar JC, Gusi N. Whole body vibration training improves vibration perception threshold in healthy young adults: A randomized clinical trial pilot study. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2016; **16**: 12–7.
  18. Del Pozo-Cruz B, Hernández Mocholí MA, Adsuar JC, Parraca JA, Muro I, Gusi N. Effects of whole body vibration therapy on main outcome measures for chronic non-specific low back pain: A singleblind randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2011; **43**: 689–94.
  19. Lee K. Effects of whole-body vibration therapy on perception thresholds of type 2 diabetic patients with peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci* 2017; **29**: 1684–8.
  20. Gaßner H, Janzen A, Schwirtz A, Jansen P. Random whole body vibration over 5 weeks leads to effects similar to placebo: A controlled study in Parkinson's disease. *Parkinsons Dis* 2014; **2014**. DOI:10.1155/2014/386495.
  21. Deng H, He F, Zhang S, Calleman CJ, Costa LG. Quantitative measurements of vibration threshold in healthy adults and acrylamide workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1993; **65**: 53–6.
  22. Hernández-Mocholi MA, Adsuar JC, Davila Romero C, Prieto Prieto J, Domínguez-Munoz FJ, Olivares PR. Fiabilidad test-retest del umbral de sensibilidad a la vibración periférica en los pacientes con dolor crónico de espalda baja. *Rehabilitacion* 2013; **47**: 82–9.
  23. Umpierre D, Ribeiro PAB, Kramer CK, *et al.* Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: A systematic



- 
- review and meta-analysis. *JAMA - J. Am. Med. Assoc.* 2011; **305**: 1790–9.
24. Church TS. Recent Purchase of Development Rights Agreements Protecting Forest Land. *Jama* 2002; **304**: 2253–62.
25. Munro B. Statistical methods for health care research. Fourth Edition. 2013.
26. Calculadora. <https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/> (accessed Jan 19, 2020).
27. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates. 1988.
28. Lubotzky A, Aran A. [THE PLACEBO EFFECT - NEUROBIOLOGICAL ASPECTS]. *Harefuah* 2017; **156**: 181–4.
29. Schlee G, Reckmann D, Milani TL. Whole body vibration training reduces plantar foot sensitivity but improves balance control of healthy subjects. *Neurosci Lett* 2012; **506**: 70–3.
30. Young MJ, Breddy JL, Veves A, Boulton AJM. The prediction of diabetic neuropathic foot ulceration using vibration perception thresholds: A prospective study. *Diabetes Care* 1994; **17**: 557–60.



ORIGINAL

## No se ha encontrado relación entre el Umbral de la Sensibilidad y el cuestionario FHSQ en personas con Diabetes Mellitus tipo 2

### *No association can be determined between Peripheral Vibration Sensitivity Threshold and the Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) in a population of people with Diabetes Mellitus Type 2*

Francisco Javier Domínguez-Muñoz<sup>1</sup>, Miguel Ángel Hernández-Mocholí<sup>1</sup>, Santos Villafaina<sup>1</sup>, Daniel Collado-Mateo<sup>2</sup>, José Carmelo Adsuar<sup>1</sup>, Narcís Gusi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura, España

<sup>2</sup> Centro de Estudios Deportivos, Universidad Rey Juan Carlos, 28943 Madrid, España.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fjdominguez@unex.es](mailto:fjdominguez@unex.es) (Francisco Javier Domínguez-Muñoz).

Recibido el 23 de enero de 2020; aceptado el 29 de marzo de 2020.

**Cómo citar este artículo:**

Domínguez-Muñoz FJ, Hernández-Mocholí MA, Villafaina S, Collado-Mateo D, Adsuar JC, Gusi N. No se ha encontrado relación entre el Umbral de la Sensibilidad y el cuestionario FHSQ en personas con Diabetes Mellitus tipo 2. JONNPR. 2020;5(9):983-97. DOI: 10.19230/jonnpr.3557

**How to cite this paper:**

Domínguez-Muñoz FJ, Hernández-Mocholí MA, Villafaina S, Collado-Mateo D, Adsuar JC, Gusi N. No association can be determined between Peripheral Vibration Sensitivity Threshold and the Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) in a population of people with Diabetes Mellitus Type 2. JONNPR. 2020;5(9):983-97. DOI: 10.19230/jonnpr.3557



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

**Objetivos.** El propósito de este estudio es determinar la correlación entre el Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica (USVP) y el cuestionario de salud del pie FHSQ.

**Configuración y Diseño.** Estudio de corte transversal descriptivo (ISRCTN16866781).

**Materiales y Métodos.** Un total de 88 personas con DM tipo 2 han sido incluidas en el análisis estadístico, siendo 55 hombres y 33 mujeres. A ambos grupos se les evaluó el USVP a través del Biotensiómetro Vibratron II y se les aplicó el cuestionario de salud del pie (FHSQ).

**Análisis Estadístico utilizado.** Para comprobar que los grupos eran comparables en la línea base en cuanto a las características y el género de los participantes se realizó una prueba T para muestras independientes y un análisis de U-Mann Whitney. Para establecer el grado de correlación entre las 8 dimensiones del cuestionario FHSQ y el USVP se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, dado que las puntuaciones de las 8 dimensiones del FHSQ seguían una distribución no paramétrica. Para disminuir la probabilidad de cometer un error de tipo I, al tratarse de una correlación múltiple, se ha aplicado la corrección de *Bonferroni*, estableciendo el nivel de significación en  $p < .006$ .

**Resultados.** No existe asociación estadísticamente significativa entre el USVP y las dimensiones del cuestionario de salud del pie FHSQ, tras aplicarle la corrección de Bonferroni.

**Conclusiones.** En este estudio no se ha encontrado ninguna asociación estadísticamente significativa, tras la aplicación de la corrección de Bonferroni, entre el Umbral de la Sensibilidad a la Vibración Periférica y el cuestionario de la salud de pie Foot Health Status Questionnaire (FHSQ).

## Palabras clave

*Diabetes; umbral de sensibilidad; FHSQ; salud del pie*

## Abstract

**Aims.** The purpose of this study is to determine the correlation between the Peripheral Vibration Sensitivity Threshold (PVST) and the Foot Health Status Questionnaire (FHSQ).

**Settings and Design.** A descriptive cross-sectional study (ISRCTN16866781).

**Methods and Material.** A total of 88 people with DM type 2 were included in the statistical analysis, 55 men and 33 women. Both groups were evaluated the PVST through the Vibratron II Biotensimeter and the Foot Health Status Questionnaire (FHSQ).

**Statistical analysis used.** To check that the groups were comparable at the baseline in terms of participant characteristics and gender, were carried out a T-test for independent samples and a U-Mann Whitney analysis. To establish the degree of correlation between the 8 dimensions of the FHSQ questionnaire and the PVST, the Spearman correlation coefficient was used, given that the scores of the 8 dimensions of the FHSQ followed a non-parametric distribution. To reduce the probability of committing a



type I error, since it is a multiple correlation, the Bonferroni correction has been applied, establishing the significance level at  $p < .006$ .

**Results.** There is no statistically significant association between the PVST and the dimensions of the FHSQ, after applying Bonferroni's correction.

**Conclusions.** In this study no statistically significant association was found, after the application of Bonferroni's correction, between the recording of the Peripheral Vibration Sensitivity Threshold test and the Foot Health Status Questionnaire (FHSQ).

#### Keywords

*Diabetes; Sensitivity Threshold; FHSQ; Foot Health*

## Introducción

La Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 es una enfermedad crónica que afecta a millones de personas y se caracteriza por hiperglucemia en estado de ayuno y estados postprandiales <sup>(1)</sup>. Según los estudios epidemiológicos, la DM afecta a 415 millones de personas en el mundo <sup>(2)</sup>, pero estos datos pueden ser mayores, ya que según la Federación Internacional de Diabetes hay un 46,5% de personas que padecen DM y aún no han sido diagnosticadas. El envejecimiento de la población es una de las causas de que haya tantas personas con DM, ya que se considera uno de los factores de riesgo de la enfermedad <sup>(3)</sup>.

La DM va ligada a una serie de complicaciones entre las que se encuentra la neuropatía. La neuropatía periférica se define como el "daño nervioso periférico, somático o autonómico" y consiste en varias entidades clínicas distintas que incluyen neuropatías difusas (polineuropatía sensoriomotora distal simétrica y neuropatía autonómica) y neuropatía focal (atrapamientos, mononeuropatía, plexopatía, radiculopatía y neuropatía craneal). En este sentido, la DM es la causa más frecuente de neuropatía periférica, que es primordialmente una neuropatía sensorial, que inicialmente se presenta en la región distal de las extremidades inferiores <sup>(4)</sup>, afectando al 50 % de las personas que padecen DM con larga duración <sup>(5)</sup>.

Una de las alteraciones más importantes en la neuropatía es la pérdida de sensibilidad en el pie, por lo que el pie queda expuesto a una serie de factores como son traumatismos indoloros, químicos y térmicos <sup>(6)</sup>. Este tipo de complicaciones pueden llegar a causar problemas mayores como el pie diabético. Si no hay un buen cuidado del pie diabético puede conllevar a una amputación del miembro. Este tipo de complicación puede llegar a afectar hasta el 50% de los pacientes con DM <sup>(7)</sup>.



Para determinar el grado de afectación en la pérdida de sensibilidad existen diferentes maneras para evaluar el Umbral de la Sensibilidad a la Vibración Periférica (USVP). Para definir el USVP se han utilizado diferentes instrumentos de evaluación, en concreto en este estudio se ha utilizado el biotensiómetro Vibratron II, que ha reportado una buena fiabilidad en diferentes tipos de poblaciones <sup>(8-10)</sup>.

Por otro lado, es importante conocer la salud del pie a través de diferentes herramientas. Una de estas herramientas es el cuestionario de salud del pie *Foot Health Status Questionnaire* (FHSQ). El cuestionario FHSQ es un instrumento válido y fiable sobre la calidad de vida relacionada con la salud específica para el pie, desarrollado inicialmente para valorar los resultados del tratamiento quirúrgico de enfermedades comunes del pie <sup>(11)</sup>. No obstante, se ha validado también en diferentes enfermedades podológicas, como: enfermedades cutáneas, neurológicas y musculoesqueléticas, o para determinar la eficacia de las órtesis en pies <sup>(12,13)</sup>. Este instrumento ha demostrado una buena fiabilidad y sensibilidad ante los cambios producidos, es auto-aplicado, de fácil comprensión y requiere de 15 minutos para completarlo <sup>(14)</sup>. El cuestionario es utilizado en estudios con personas con DM o que tienen úlceras relacionadas con la DM <sup>(15,16)</sup>. Existe un estudio donde se compara las puntuaciones del cuestionario FHSQ entre personas con DM tipo 1 y tipo 2 <sup>(17)</sup>.

Por tanto es importante saber si existe una correlación entre los valores del USVP y la salud del pie a través del cuestionario FHSQ en pacientes con DM tipo 2. Según nuestro conocimiento, no existe ningún estudio hasta la fecha que haya evaluado la relación entre estos dos instrumentos.

El objetivo de este estudio es determinar la correlación entre el USVP y los valores del cuestionario de salud del pie FHSQ en personas con DM tipo 2.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

El diseño del estudio es de corte transversal descriptivo, cuyo objetivo fue correlacionar el USVP y el FHSQ en pacientes con DM tipo 2. Los datos de esta investigación pertenecen a un estudio aprobado por el comité de ética de la Universidad de Extremadura (44/2012) teniendo en cuenta la declaración de Helsinki y la legislación nacional de bioética, investigación biomédica y confidencialidad de la muestra. Al igual el estudio está registrado en la *International Standard Randomised Controlled Trial Number Registry* (ISRCTN16866781).



Todos los participantes del estudio fueron informados de las características del estudio y firmaron un consentimiento informado.

### **Cálculo muestral**

Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,20 en un contraste bilateral, el resultado es que son necesarias 85 personas con DM tipo 2, teniendo en cuenta un coeficiente de correlación de 0,30 (este coeficiente de correlación ha sido seleccionado suponiendo que este se situaría en el umbral de correlación moderado siguiendo la clasificación de Asuero et al.<sup>(18)</sup>).

### **Población del estudio**

La muestra está compuesta por 88 personas con DM tipo 2, de las que 33 fueron mujeres y 55 hombres. La muestra fue reclutada en el Centro de Salud "Manuel Encinas" de la ciudad de Cáceres, en Extremadura, España. Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron: a) haber sido diagnosticado de DM tipo 2; b) haber leído y firmado el consentimiento informado. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Extremadura.

### **Instrumentos de evaluación**

#### **Cuestionario inicial**

Se realizó un cuestionario inicial en el que se preguntó por la edad, los años transcurridos desde el diagnóstico de diabetes tipo 2, los años que padecía dolor en general si es que lo había tenido y la intensidad del mismo.

#### **Evaluación del control de la diabetes**

Para evaluar hasta qué punto la diabetes estaba controlada se realizó un análisis sanguíneo de la HbA1c.

#### **Medidas antropométricas**

Se evaluó el peso y la composición corporal a través del aparato de bioimpedancia Tanita BC-418. La altura se midió con un tallímetro Seca.

El Índice de Masa Corporal fue calculado a través de la fórmula  $IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$ .



## Estado de salud del pie

El estado de salud del pie fue evaluado a través del cuestionario llamado “Foot Health Status Questionnaire” (FHSQ). Este cuestionario consta de tres secciones. Las dos primeras secciones son de las que se extraen las 8 dimensiones del cuestionario, mientras que en la última se recogen datos sociodemográficos. En concreto, de la primera sección se extraen 4 dimensiones, evaluadas a través de 13 preguntas, a saber: 1) dolor del pie, 2) función del pie, 3) calzado y 4) salud general del pie. La segunda sección hace referencia a otras 4 dimensiones, evaluadas mediante 20 preguntas, estas 4 dimensiones son: 1) salud general, 2) actividad física, 3) capacidad social y 4) vigor. Las 33 preguntas utilizadas para el cálculo de las 8 dimensiones se responden con una escala tipo Likert del 1 al 5. Cada una de las dimensiones es puntuada de 0-100, siendo el 0 el peor estado de salud posible y el 100 el mejor estado de salud del pie posible. Este cuestionario ha demostrado ser válido y fiable tanto en su versión original como en su versión traducida y adaptada al español <sup>(19,20)</sup>.

## Umbral de sensibilidad a la vibración periférica

El USVP fue evaluado a través del aparato Vibratron II (Sensortek, In. Clifton, NJ, EE.UU.). El Vibratron II consta de un controlador de la vibración y de dos módulos vibratorios, uno para el lado derecho y otro para el lado izquierdo. A través de un procedimiento estandarizado, facilitado por el propio fabricante y utilizado en varios estudios previos se procedió a la toma de datos del USVP. Una vez realizada la toma de datos se procede a realizar la media del alfa-recortada, de los 5 últimos fallos y los 5 últimos aciertos, sin tener en cuenta el error más alto ni el acierto más bajo. Al igual que el procedimiento de medición, la forma de cálculo del USVP, fue la propuesta en las indicaciones del fabricante y que han sido utilizadas en estudios como el Deng et al. <sup>(8,21)</sup>. El Vibratron II mide en unidades de vibración, estas están relacionadas con la amplitud del movimiento en micrones y siguen la siguiente fórmula:  $A = x^2/2$  (donde x son las unidades de vibración [uv] y A en la amplitud en micrones [ $\mu$ ]).

## Análisis estadístico

Para comprobar la distribución seguida por los datos de todas las variables se realizaron las pruebas de *Kolmogorov–Smirnov* y *Shapiro–Wilk*, tras la interpretación de los resultados los investigadores determinaron qué variables seguían una distribución normal y qué



variables no la seguían. La edad, la altura, el porcentaje de grasa y el USVP, no siguieron una distribución paramétrica. Por su parte el resto de variables: HbA1c, peso, índice de masa corporal, años desde que se les diagnóstico diabetes, años desde que padecen dolor y nivel del dolor.

Para comprobar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los hombres y las mujeres se realizó una prueba *t de Student* en las variables que seguían una distribución paramétrica y una prueba *U de Mann-Whitney* en las que seguían una distribución no paramétrica. Los datos fueron expresados como media y desviación típica. La significación estadística fue establecida en  $p < ,05$ .

Para establecer el grado de correlación entre las 8 dimensiones del cuestionario FHSQ y el USVP se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, dado que las puntuaciones de las 8 dimensiones del FHSQ seguían una distribución no paramétrica. Al tratarse de una correlación múltiple se ha aplicado la corrección de Bonferroni, para disminuir la probabilidad de cometer un error de tipo I, estableciendo el nivel de significación en  $p < .006$ , si bien en las tablas también se ha informado de aquellas variables que serían significativas si se aplicara una significación estadística de  $p < .05$ , que es el valor de significación comúnmente aceptado en el ámbito de la investigación.

Para interpretar el coeficiente de correlación se ha utilizado la clasificación de Munro et al. <sup>(22)</sup>, siendo los valores de 0,50 a 0,69 valores moderados; valores de 0,70 a 0,89 valores altos y por encima de 0,90 valores excelentes.

Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SPSS 21 para Windows (SPSS In., Chicago, IL, United States).

## Resultados

En la Tabla 1 se puede comprobar las características de la muestra estudiada. No existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en las variables edad, HbA1C, IMC, años de diagnóstico, años desde que se padece dolor y en el grado de dolor. Existen diferencias estadísticamente significativas en el peso, la altura y el porcentaje de grasa.



No se ha encontrado relación entre el Umbral de la Sensibilidad y el cuestionario FHSQ en personas con Diabetes Mellitus tipo 2  
Francisco Javier Domínguez-Muñoz, Miguel Ángel Hernández-Mocholí, Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, José Carmelo Adsuar, Narcís Gusi

**Tabla 1. Características de la muestra estudiada**

|                               | Total (N=88) |       | Hombre (N=55) |       | Mujer (N=33) |       | P       |
|-------------------------------|--------------|-------|---------------|-------|--------------|-------|---------|
|                               | Media        | DT    | Media         | DT    | Media        | DT    |         |
| <b>Edad (años)</b>            | 65,63        | 8,71  | 65,67         | 8,28  | 65,57        | 9,52  | ,960 *  |
| <b>HbA1c (%)</b>              | 6,74         | 1,00  | 6,78          | 0,94  | 6,66         | 1,10  | ,440 †  |
| <b>Peso (kg)</b>              | 80,83        | 16,28 | 85,91         | 17,18 | 72,35        | 10,19 | <,001 † |
| <b>Altura (cm)</b>            | 164,92       | 10,10 | 170,11        | 7,75  | 156,27       | 7,25  | <,001 * |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 29,60        | 4,43  | 29,58         | 4,80  | 29,64        | 3,80  | ,584 †  |
| <b>Porcentaje Grasa</b>       | 33,11        | 7,27  | 29,24         | 5,02  | 39,58        | 5,67  | <,001 * |
| <b>Años Diagnóstico</b>       | 9,65         | 8,78  | 9,02          | 7,22  | 10,70        | 10,93 | ,846 †  |
| <b>Años Dolor</b>             | 1,86         | 0,40  | 1,85          | 0,44  | 1,87         | 0,33  | ,913 †  |
| <b>Dolor (0-10)</b>           | 3,85         | 14,90 | 2,49          | 9,89  | 6,12         | 20,74 | ,611 †  |
| <b>USVP (uv)</b>              | 5,57         | 2,45  | 6,04          | 2,47  | 4,80         | 2,26  | ,021 *  |

DT: Desviación Típica; HbA1c: Hemoglobina Glicosilada; IMC: Índice de Masa Corporal; USVP: Umbral de Sensibilidad a la Vibración Periférica; uv: unidades de vibración; \* P de t de Student; † P de la U de Mann-Whitney



---

En la Tabla 2 se puede observar la correlación entre el USVP y el cuestionario de salud del pie FHSQ. Aplicando la corrección de Bonferroni, el USVP no correlaciona con ninguna variable del cuestionario FHSQ. Sin embargo, el Vigor podría tener una correlación inversa de magnitud baja, dado que la  $p$  es de ,047 en el total de la muestra. Al analizar las correlaciones en función del sexo, encontramos que aplicando la corrección de Bonferroni no existe ninguna asociación estadísticamente significativa. Al igual que ocurría con el total de la muestra, el Vigor tanto en hombres como en mujeres existe una relación inversa con una  $p < ,05$  y en los hombres en la dimensión de Actividad Física existe una correlación inversa de magnitud baja, dado que la  $p$  es de ,032.



No se ha encontrado relación entre el Umbral de la Sensibilidad y el cuestionario FHSQ en personas con Diabetes Mellitus tipo 2  
Francisco Javier Domínguez-Muñoz, Miguel Ángel Hernández-Mocholí, Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, José Carmelo Adsuar, Narcís Gusi

Tabla 2. Correlación entre el umbral de sensibilidad a la vibración en el pie y el cuestionario de salud del pie Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) (N=88).

|   | Umbral de sensibilidad a la vibración en el pie |          |                  |          |                 |          |
|---|---|----------|------------------|----------|-----------------|----------|
|   | Total<br>(N=88)                                 |          | Hombre<br>(N=55) |          | Mujer<br>(N=33) |          |
|   | Rho de Spearman                                 | <i>p</i> | Rho de Spearman  | <i>p</i> | Rho de Spearman | <i>p</i> |
| <b>Cuestionario Foot Health Status Questionnaire (FHSQ)</b> |   |          |                  |          |                 |          |
| Dolor del Pie   | -,021   | ,848     | -,135            | ,326     | -,108           | ,548     |
| Función del Pie   | -,048   | ,660     | -,094            | ,497     | -,079           | ,664     |
| Calzado   | ,025  | ,818     | -,158            | ,248     | -,045           | ,802     |
| Salud General del Pie                                       | -,027   | ,805     | -,189            | ,166     | -,015           | ,932     |
| Salud General   | ,017  | ,872     | -,188            | ,169     | -,203           | ,256     |
| Actividad Física  | -,130   | ,229     | -,290            | ,032     | -,158           | ,378     |
| Capacidad Social  | -,012   | ,915     | -,146            | ,287     | ,091            | ,614     |
| Vigor   | -,212   | ,047     | -,289            | ,033     | -,348           | ,047     |



## Discusión

Según nuestro conocimiento este es el primer estudio que relaciona el USVP con el estado de salud del pie a través de las ocho dimensiones del cuestionario FHSQ en personas con DM tipo 2.

En este estudio no se ha encontrado ninguna correlación estadísticamente significativa, tras aplicar la corrección de Bonferroni, entre el USVP y las ocho dimensiones del cuestionario FHSQ (Dolor del Pie, Función del Pie, Calzado, Salud General del Pie, Salud General, Actividad Física, Capacidad Social y Vigor). Sin embargo, la dimensión Vigor parece que podría estar asociada con el USVP con un bajo coeficiente de correlación, ya que obtuvo una  $p < ,005$ . Sería necesario una ampliación muestral para poder establecer con seguridad la existencia de esta correlación.

Analizando los resultados por sexo, no se encuentra ninguna correlación estadísticamente significativa, tras aplicar la corrección de Bonferroni, entre el USVP y el cuestionario FHSQ. Sin embargo, al igual que ocurre en la muestra total, en lo que respecta al sexo, en las mujeres la dimensión Vigor parece que podría estar asociada con el USVP con un bajo coeficiente de correlación, ya que obtuvo una  $p < ,05$ . Esto mismo ocurre en el subgrupo de los hombres, las dimensiones de Vigor y Actividad Física parece mostrar una asociación con el USVP, al obtenerse una  $p < ,05$ , aunque con un bajo coeficiente de correlación. Al igual que en la muestra total, sería necesario una ampliación muestral para poder establecer con seguridad la existencia de estas correlaciones.

Previamente se han realizado estudios donde han correlacionado el umbral de la vibración con la hemoglobina glicosilada <sup>(23)</sup>, con el control metabólico y de la enfermedad <sup>(24)</sup> y con el control postural y el riesgo de caídas <sup>(25)</sup>. Todo estos artículos han sido realizados en una población con DM. También se ha correlacionado el cuestionario FHSQ con otros cuestionarios de calidad de vida relacionada con la salud, como el SF-36 en personas con problemas en los pies <sup>(26)</sup>, pero hasta ahora no se había correlacionado el USVP con el cuestionario de salud del pie FHSQ y sus dimensiones.

## Limitaciones

Este estudio presenta varias limitaciones. Una de ellas es que aunque se realizó el cálculo muestral para la muestra total, no existe la suficiente muestra para estudiar las



correlaciones en función del sexo. En futuros estudios se debería ampliar la muestra en hombres y mujeres hasta llegar al mínimo indicado por el cálculo muestral.

Otra de las limitaciones es que no se ha estudiado el impacto que puede tener sobre la asociación del USVP y el FHSQ las diferentes patologías del pie como pueden ser patologías degenerativas o diferentes trastornos traumáticos, congénitos o adquiridos.

## Conclusión

No se puede determinar una asociación entre el Umbral de la Sensibilidad a la Vibración Periférica y las ocho dimensiones del cuestionario de la salud del pie Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) en una población de personas con Diabetes Mellitus Tipo 2.

## Reconocimiento

Se agradece enormemente el esfuerzo y la dedicación de todas las personas que figuran a continuación y que hicieron posible la realización de este estudio: Fernando Pérez Escanilla, María del Carmen Jiménez Fernández, Dimas Igual Fraile, Germán José Rodríguez Mazón, Giovanna Martín Gómez, Héctor Alonso Corzo Fajardo, Surama do Carmo Souza Silva, Rocío Montero Bardají, Galo Antonio Sánchez Robles, Emilio Margallo Fernández. También se agradece de manera especial la participación de los alumnos del prácticum de salud del curso académico 2012/2013 del grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Cáceres. Y por último a todos los participantes en este estudio, algunos de ellos ya fallecidos.

## Conflicto de interés

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

## Referencias

1. Alam U, Asghar O, Azmi S, Malik RA. General aspects of diabetes mellitus. In: Handbook of Clinical Neurology. Elsevier B.V., 2014: 211–22.
2. Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, *et al.* IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract*



- 2017; **128**: 40–50.
3. Valdés S, Rojo-Martínez G, Soriguer F. Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta Española. *Med. Clin. (Barc)*. 2007; **129**: 352–5.
  4. Antonio JA, Samur A, Rodríguez MZ, Olmos AI, Bárcena DG. Prevalencia de neuropatía periférica en diabetes mellitus. *Acta Médica Grup Ángeles* 2006; **4**: 13.
  5. Alberti KGMM, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; **15**: 539–53.
  6. Gómez Hoyos E, Levy AE, Díaz Perez A, Cuesta Hernández M, Montañez Zorrilla C, Calle Pascual AL. Pie diabético. *Semin. la Fund. Esp. Reumatol.* 2012; **13**: 119–29.
  7. Boulton AJM, Malik RA, Arezzo JC, Sosenko JM. Diabetic somatic neuropathies. *Diabetes Care*. 2004; **27**: 1458–86.
  8. Hernández-Mocholi MA, Adsuar JC, Davila Romero C, Prieto Prieto J, Domínguez-Munoz FJ, Olivares PR. Fiabilidad test-retest del umbral de sensibilidad a la vibración periférica en los pacientes con dolor crónico de espalda baja. *Rehabilitacion* 2013; **47**: 82–9.
  9. Del Pozo-Cruz B, Hernández Mocholí MA, Adsuar JC, Parraca JA, Muro I, Gusi N. Effects of whole body vibration therapy on main outcome measures for chronic non-specific low back pain: A singleblind randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2011; **43**: 689–94.
  10. Hernandez-Mocholi MA, Dominguez-Muñoz FJ, Corzo H, Silva SC, Adsuar JC, Gusi N. Whole body vibration training improves vibration perception threshold in healthy young adults: A randomized clinical trial pilot study. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2016; **16**: 12–7.
  11. Bennett PJ, Patterson C, Wearing S, Baglioni T. Development and validation of a questionnaire designed to measure foot-health status. *J Am Podiatr Med Assoc* 1998; **88**: 419–28.
  12. Bennett PJ, Patterson C, Dunne MP. Health-related quality of life following podiatric surgery. *J Am Podiatr Med Assoc* 2001; **91**: 164–73.
  13. Landorf KB, Keenan AM, Herbert RD. Effectiveness of foot orthoses to treat plantar fasciitis: A randomized trial. *Arch. Intern. Med.* 2006; **166**: 1305–10.
  14. Landorf KB, Keenan AM. An evaluation of two foot-specific, health-related quality-of-life



- measuring instruments. *Foot Ankle Int* 2002; **23**: 538–46.
15. Dunn JE, Link CL, Felson DT, Crincoli MG, Keysor JJ, McKinlay JB. Prevalence of Food and Ankle Conditions in a Multiethnic Community Sample of Older Adults. *Am J Epidemiol* 2004; **159**: 491–8.
  16. Burns J, Wegener C, Begg L, Vicaretti M, Fletcher J. Randomized trial of custom orthoses and footwear on foot pain and plantar pressure in diabetic peripheral arterial disease. *Diabet Med* 2009; **26**: 893–9.
  17. Palomo-López P, Losa-Iglesias ME, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, *et al.* Specific foot health-related quality-of-life impairment in patients with type II versus type I diabetes. *Int Wound J* 2019; **16**: 47–51.
  18. Asuero AG, Sayago A, Gonzalez AG. The correlation coefficient: An overview. *Crit Rev Anal Chem* 2006; **36**: 41–59.
  19. Sirera-Vercher MJ, Sáez-Zamora P, Sanz-Amaro MD. Traducción y adaptación transcultural al castellano y al valenciano del Foot Health Status Questionnaire. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2010; **54**: 211–9.
  20. Cuesta-Vargas A, Bennett P, Jimenez-Cebrian AM, Labajos-Manzanares MT. The psychometric properties of the Spanish version of the Foot Health Status Questionnaire. *Qual Life Res* 2013; **22**: 1739–43.
  21. Deng H, He F, Zhang S, Calleman CJ, Costa LG. Quantitative measurements of vibration threshold in healthy adults and acrylamide workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1993; **65**: 53–6.
  22. Munro B. Statistical methods for health care research. Fourth Edition. 2013.
  23. Maiya AG, Parameshwar A, Hande M, Nandalike V. Relationship Between Glycated Hemoglobin and Vibration Perception Threshold in Diabetic Peripheral Neuropathy. *Int J Low Extrem Wounds* 2019; : 1534734619882173.
  24. Kallampallil J, Goodwin S, Riddle M. The relationship of vibration perception threshold with metabolic control and duration of disease in British children with type 1 diabetes. In: 42nd Meeting of the British Society for Paediatric Endocrinology and Diabetes. BioScientifica, 2014.
  25. de Mettelinge TR, Calders P, Palmans T, Vanden Bossche L, Van den Noortgate N, Cambier D. Vibration perception threshold in relation to postural control and fall risk assessment in elderly. *Disabil Rehabil* 2013; **35**: 1712–7.



- 
26. Palomo-López P, López-López D, Becerro-De-Bengoa-Vallejo R, *et al.* Concurrent validity of the foot health status questionnaire and study short form 36 for measuring the health-related quality of life in patients with foot problems. *Med* 2019; **55**. DOI:10.3390/medicina55110750.
  27. López-López D, Becerro-De-Bengoa-Vallejo R, Losa-Iglesias ME, *et al.* Evaluation of foot health related quality of life in individuals with foot problems by gender: A cross-sectional comparative analysis study. *BMJ Open* 2018; **8**. DOI:10.1136/bmjopen-2018-023980.



## ORIGINAL

# Identificación de interacciones medicamentosas potenciales en pacientes geriátricos

## *Identification of potential drug interactions in geriatric patients*

José Emmanuel Álpizar Cortes<sup>1</sup>, Karina Lizeth Angeles Lozano<sup>1</sup>, Daniela Ávila Ballesteros<sup>1</sup>, Liliana Lucila Luna Calva<sup>1</sup>, Wendy Dayana Torres Cano<sup>1</sup>, Elena Guadalupe Olvera Hernández<sup>2</sup>, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma<sup>3</sup>, Rocio Sierra Mendoza<sup>4</sup>, Andrea Yáñez González<sup>4</sup>, Josefina Reynoso Vázquez<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estudiantes de la Lic. En Farmacia del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo [ICSa-UAEH]. Correspondencia: [karenlizeth988@gmail.com](mailto:karenlizeth988@gmail.com). México

<sup>2</sup> Profesora Investigadora del Área Académica de Farmacia del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo [ICSa-UAEH]. México

<sup>3</sup> Profesor Investigador del Área Académica de Medicina y de la Maestría en Salud Pública del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo [ICSa-UAEH]. México  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5593-3946>

<sup>4</sup> Estudiantes de la maestría en Salud Pública [ICSa-UAEH], Instituto de Ciencias de la Salud- Universidad Autónoma de Hidalgo. México

<sup>5</sup> Profesora Investigadora del Área Académica de Farmacia y de la Maestría en Salud Pública del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo [ICSa-UAEH]. México  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9943-0881>

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jreynoso@uaeh.edu.mx](mailto:jreynoso@uaeh.edu.mx) (Josefina Reynoso Vázquez).

Recibido el 18 de abril de 2020; aceptado el 28 de junio de 2020.

### Cómo citar este artículo:

Álpizar Cortes JE, Angeles Lozano KL, Ávila Ballesteros D, Luna Calva LL, Torres Cano WD, Olvera Hernández EG, Ruvalcaba Ledezma JC, Sierra Mendoza R, Yáñez González A, Reynoso Vázquez J. Identificación de interacciones medicamentosas potenciales en pacientes geriátricos. JONNPR. 2020;5(9):998-1009. DOI: 10.19230/jonnpr.3685

### How to cite this paper:

Álpizar Cortes JE, Angeles Lozano KL, Ávila Ballesteros D, Luna Calva LL, Torres Cano WD, Olvera Hernández EG, Ruvalcaba Ledezma JC, Sierra Mendoza R, Yáñez González A, Reynoso Vázquez J. Identification of potential drug interactions in geriatric patients. JONNPR. 2020;5(9):998-1009. DOI: 10.19230/jonnpr.3685



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

Los pacientes de la tercera edad conforman el grupo etario más medicado de la sociedad, principalmente por el incremento de la prevalencia de enfermedades crónicas, por lo tanto tienen una mayor probabilidad a presentar interacciones medicamentosas debido a otros factores dependientes del estado de su organismo, presentan tres características principales que lo diferencian de otros grupos de edad: polipatología, polifarmacia y cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento que alteran la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos.

## Palabras clave

*Interacciones medicamentosas, paciente geriátrico, polifarmacia*

## Abstract

The patients of the third age make up the most medicated age group in society, mainly due to the increase in the prevalence of chronic diseases, therefore they are more likely to present drug interactions due to other factors dependent on the state of their organism, they present three main characteristics that differentiate it from other age groups: polypathology, polypharmacy and physiological changes related to aging that alter the pharmacokinetics and pharmacodynamics of medications.

## Keywords

*Drug interactions, geriatric patient, polypharmacy*

## Introducción

Según la OMS, las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada. A todo individuo mayor de 60 años se le llamará de forma indistinta persona de la tercera edad.<sup>(1)</sup>

El envejecimiento es un proceso que no sólo afecta a las personas, sino que también ocurre en las poblaciones, y es lo que se llama el envejecimiento demográfico, implica la puesta en marcha de acciones integrales, solidarias, que contribuyan a revalorizar el rol de las personas adultas mayores en la sociedad; El hecho de que las personas vivan más años es un buen indicador del grado de desarrollo humano alcanzado por un país.<sup>(2)</sup>

Las proyecciones poblacionales estiman que la esperanza de vida llegará a 80 años en 2050 y el índice de envejecimiento será de 93.71. Este fenómeno llevará consigo la mayor utilización de fármacos que al ser más de tres medicamentos, se considera polifarmacia y en



consecuencia, mayor probabilidad de reacción adversa a medicamentos. Los adultos mayores en la actualidad precisan al menos de 50% del tiempo de los servicios sanitarios de los profesionales en unidades de primer nivel y 62% de gasto farmacéutico.<sup>(3)</sup>

En el análisis matemático, se considera que, si un paciente está tomando 5 medicamentos, existe la probabilidad del 50% de que presente una interacción importante clínicamente. Y, cuando son 7 los fármacos por paciente, la posibilidad se incrementa al 100%; 20% de ellos podrían ser con manifestaciones de reacciones adversas severas.<sup>(4)</sup>

Cada individuo recorre el transcurso de su vejez y de su vida de manera individual, cada quien decide desde joven si practica deporte o acostumbra a hacer ejercicio, hay quienes mantienen dietas saludables para evitar los cambios físicos que trae la vejez; sin embargo, hay padecimientos físicos en el adulto mayor con más frecuencia que en cualquier otra edad. La atención para la salud del adulto mayor es compleja, ya que frecuentemente se piensa que el proceso normal del envejecimiento conlleva al individuo a un deterioro normal de sus funciones.<sup>(5)</sup>

Los pacientes de la tercera edad conforman el grupo etario más medicado de la sociedad, principalmente por el incremento de la prevalencia de enfermedades crónicas, por lo tanto tienen una mayor probabilidad a presentar interacciones medicamentosas debido a otros factores dependientes del estado de su organismo, presentan tres características principales que lo diferencian de otros grupos de edad: polipatología, polifarmacia y cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento que alteran la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos.

Si se habla de México, en la tercera edad es común que las personas sufran osteoporosis, diabetes, hipertensión, cáncer y enfermedades cardiovasculares, aunque también suelen presentarse otras alteraciones como cuadros infecciosos de vías respiratorias, urinarias y del tracto digestivo, así como cuadros de depresión, lo que conlleva a la medicación, además que una parte de la población padece de más de dos patologías simultáneamente, ocasionando así una polifarmacia.<sup>(5)</sup>

La polifarmacia es definida como la utilización de múltiples preparados farmacológicos prescritos o no, se ha constituido, junto con el delirio, las demencias, las caídas, la inmovilidad y la incontinencia en uno de los grandes retos a la geriatría de nuestros tiempos.<sup>(6)</sup>

Es conocido que la polifarmacia aumenta el uso de medicamentos inadecuados, dando lugar a la infrautilización de los medicamentos esenciales para el control apropiado de las



condiciones que prevalecen en los adultos de edad avanzada. Además, en ella se establece una barrera para la adherencia al tratamiento ya que crea regímenes terapéuticos complejos, y permite la ocurrencia de errores de medicación, interacciones farmacológicas, reacciones adversas, y mala calidad de vida. Se aumenta la morbilidad, la mortalidad y la complejidad de la atención. También impone una enorme carga financiera tanto en los adultos mayores y los sistemas de salud.<sup>(7)</sup>

Las conductas de las personas geriátricas ante un tratamiento, se condicionan a su personalidad, modo de vida, aprendizaje, inteligencia y función cerebral, y el médico debe realizar una evaluación individual antes de la simple prescripción de un fármaco, teniendo en cuenta los problemas que pudieran surgir con su uso, que genera, polifarmacia, automedicación y sobredosis con efectos deletéreos para la salud.<sup>(8)</sup>

Los medicamentos modernos pese a todas las ventajas que ofrecen son causa de enfermedades, discapacidad o incluso muerte, por ello se considera fundamental que la medicación a personas de la tercera edad se realice entre el geriatra, el internista, el médico de familia y el farmacéutico evaluando el riesgo/beneficio de cada medicamento.<sup>(9)</sup>

Entre los años 1998 y 2000 se retiró del mercado farmacéutico los siguientes medicamentos: mibefradil, terfenadina, astemizol y cisaprida. ¿Cuál fue la causa en común? Graves reacciones adversas producidas por interacciones con otros medicamentos, que, en su mayor parte, fueron detectadas en el periodo postmarketing, es decir, después de haber sido ampliamente comercializadas en el mundo. ¿Por qué siempre es necesario asociar carbidopa-levodopa, amoxicilina-clavulanato potásico o imipinem-cilastatina? Porque la interacción farmacológica en estos casos es sinérgica y la asociación es benéfica para el paciente. La interacción farmacológica se puede mover entre estos dos extremos, es decir, desde la generación de un riesgo innecesario para el paciente hasta la necesidad de esa interacción para que la terapia sea efectiva.<sup>(10)</sup>

El espectro de las interacciones medicamentosas es tan amplio que puede ir desde los que no tienen importancia clínica alguna o ausencia de reportes sobre alguna implicancia terapéutica, hasta aquellas interacciones que representan riesgo de reacción adversa severa para el paciente. La clasificación clínica de las interacciones medicamentosas más completa y práctica es la presentada por el Departamento de Farmacología del Hospital Huddinge de Estocolmo, Suecia (Tabla 1). Esta clasificación permite identificar y seleccionar aquellas interacciones medicamentosas según su implicancia clínica y terapéutica.<sup>(10)</sup>





**Tabla 1.** Sistema de clasificación de interacciones medicamentosas de acuerdo a su relevancia clínica: Clasificación del Departamento de Farmacología del Huddinge Hospital, Stockholm

| Categoría de interacción medicamentosa | Importancia clínica  |
|--|--|
| Tipo A                                 | Sin importancia  |
| Tipo B                                 | Efecto clínico no establecido  |
| Tipo C                                 | Posibles cambios en el efecto terapéutico o con efectos adversos, puede evitarse con ajuste de dosis de forma individual |
| Tipo D                                 | Efectos adversos severos, ausencia de efecto terapéutico, ajuste de dosis difícil. Evitar asociación de estos fármacos   |

Los factores que actúan para que una interacción entre fármacos sea clínicamente relevante son los siguientes:

- 1) Índice o rango terapéutico del fármaco: amplio rango terapéutico permite grandes variaciones plasmáticas sin producción de reacciones adversas medicamentosas (RAMs). Los medicamentos con un estrecho rango terapéutico (relación de toxicidad y concentración mínima efectiva menor de 2 a1 ó menos) son más susceptibles de producir RAMs originados por una interacción fármaco-fármaco.
- 2) Afinidad de la enzima al fármaco: una alta afinidad previene el desplazamiento por otro fármaco.
- 3) Dosis utilizada: altas dosis de uno de los fármacos requieren dosis aún mayores del otro medicamento interactuante, para producir un efecto de desplazamiento.
- 4) Factores relacionados al paciente: edad, sexo, enfermedad, polifarmacia, etc.<sup>(11)</sup>

El paciente contribuirá al uso racional de los medicamentos cuando utilice correctamente solo los medicamentos por prescripción médica, sobre la base a su problema de salud correctamente diagnosticado.<sup>(12)</sup>

## Objetivo

Analizar las fuentes de información para determinar los factores que contribuyen a la aparición de problemas relacionados con las interacciones medicamentosas en pacientes geriátricos, así como la importancia de la intervención del farmacéutico en estas.



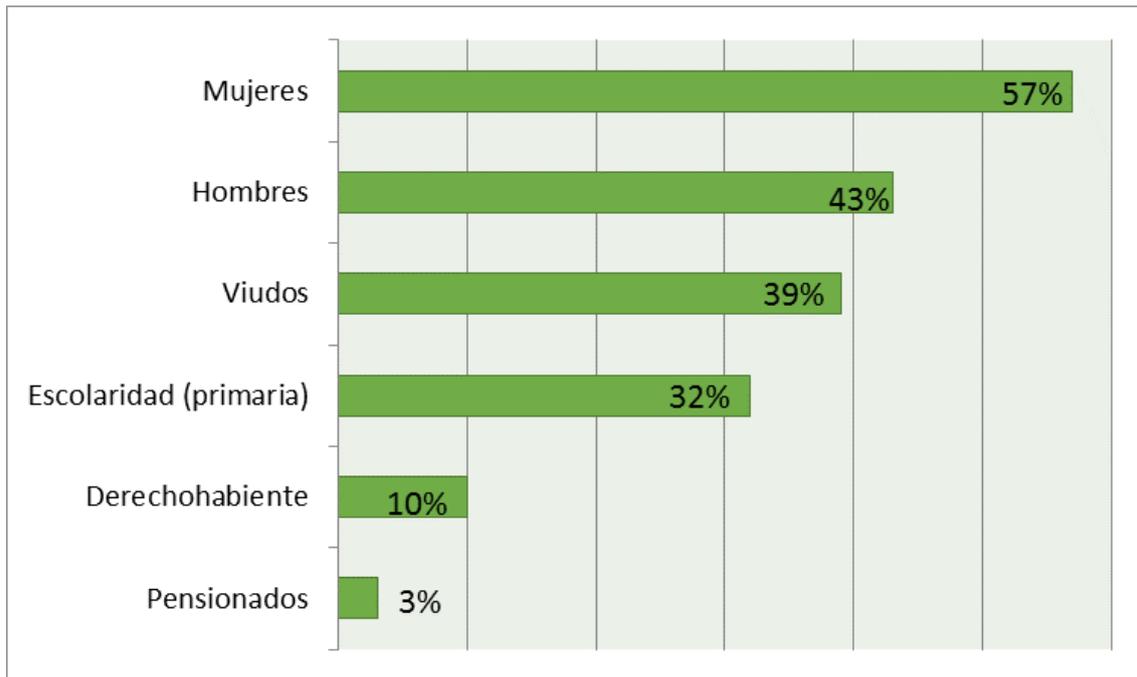
---

## Metodología

Se realizó un estudio transversal, observacional y prospectivo. La información se obtuvo a partir de encuestas aplicadas a los adultos mayores de los centros de reunión como casas del adulto mayor, centros de descanso y asilos en los municipios de Actopan, Atotonilco, Mineral de la Reforma y Zempoala del Estado de Hidalgo. Se realizó análisis descriptivo, se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas y para variables cualitativas se obtuvieron razones y proporciones

## Resultados

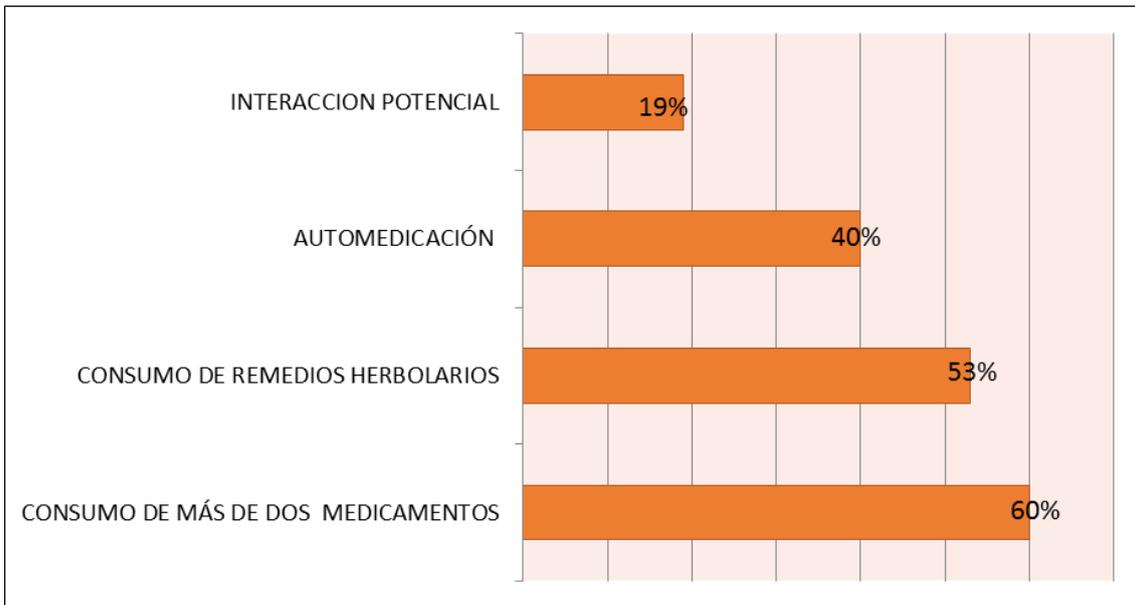
Se aplicaron 100 encuestas, el promedio de edad de la muestra fue de 72 años, ( $\pm 8.3$ ), de la población encuestada el 57% fueron mujeres, 39% son viudos, 32% tienen como máximo grado de escolaridad primaria, solo el 10% es derechohabiente y 3% mencionó estar pensionado, tal como se muestra en la Gráfica 1.



Fuente: Encuesta aplicada

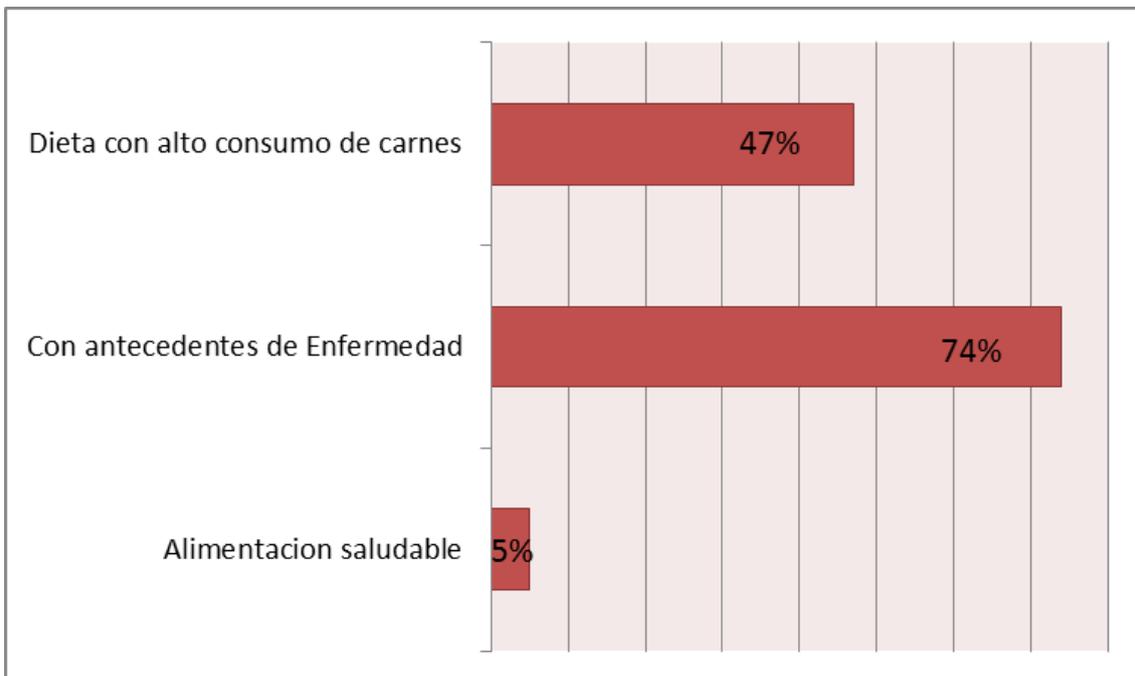
**Gráfica 1.** Datos generales de los encuestados

Como se muestra en la Gráfica 2, el 60% de la población geriátrica encuestada consume más de dos medicamentos, el 53% consume un remedio herbolario sin dar aviso a su médico, el 40% lleva acabo automedicación para síntomas ajenos a su patología, y el 19% de los encuestados presentaron una interacción medicamentosa potencial. La principal interacción encontrada fue entre diuréticos y AINES.



Fuente: Encuesta aplicada

**Gráfica 2.** Datos relevantes respecto a la medicación de los encuestados.



Fuente: encuesta aplicada

**Gráfica 3.** Datos relevantes de acuerdo a la alimentación y antecedentes de los encuestados.



**Tabla 1.** Interacciones más frecuentes entre los encuestados.

| Interacciones farmacológicas más frecuentes en geriatría. |        |
|---|--------|
| Diureticos  | AINE's |

Fuente: encuesta aplicada

## Discusión

En el presente estudio se confirma que existe polifarmacia en la población geriátrica y con ello la aparición de interacciones medicamentosas potenciales, principalmente de tipo C. En un estudio realizado por Bjorkamn y el Pharmaceutical Care of the Elderly in Europe Research (PEER) Group, se calculó la prevalencia de interacciones farmacológicas en pacientes adultos mayores ambulatorios donde el promedio de fármacos por paciente fue de 7, se encontró que 46% de los 1601 ancianos de 6 países europeos tenían al menos una combinación de fármacos que podía generar una interacción medicamentosa de importancia clínica. Aproximadamente el 90% de estas interacciones farmacológicas fueron clasificadas como interacciones medicamentosas de tipo C, es decir, aquellas que requirieron ajuste de dosis para evitar efectos adversos.

En otro estudio de Kurfees y col en pacientes mayores de 60 que estaban tomando dos o más medicamentos (32% de ellos tenía polifarmacia mayor, o sea, tomaba 5 ó más fármacos por paciente), se detectó un 42% de potenciales interacciones medicamentosas, de las cuales 27% fueron categorizadas como potencialmente peligrosas o serias.<sup>(13,14)</sup> En un estudio europeo se vio que casi la mitad de los pacientes ancianos estaba tomando medicamentos que potencialmente podían dar lugar a y que un 10% de estas potenciales Interacciones farmacológicas podían tener consecuencias graves (p. ej., diuréticos ahorradores de potasio y suplementos de potasio, anticoagulantes orales y antiinflamatorios no esteroideos)<sup>(15,16)</sup>. Como es lógico pensar, la incidencia de reacciones adversas por Interacciones farmacológicas en ancianos es menor que la de Interacciones farmacológicas potenciales, pero es un problema relevante.<sup>(17,18)</sup>



## Conclusión

La población geriátrica encuestada presenta polifarmacia y con ello interacciones potenciales que pueden ocasionar cambios en el efecto terapéutico o bien efectos secundarios, pero se pueden evitar contando con la asesoría oportuna del Lic. En Farmacia, quien podrá ajustar las dosis, etc. Aquellos adultos mayores que se automedican continuamente o consumen ciertos remedios herbolarios, tienen mayor incidencia de presentar una interacción medicamentosa. Esto puede estar asociado a su edad, hábitos y una incorrecta educación o asesoría sobre su tratamiento farmacológico.

## Referencias

1. Gobierno federal. Guía de práctica clínica, Interacciones farmacológicas potenciales en el adulto mayor. CENECTEC.
2. Couso Seoane C. El pensamiento científico y el Envejecimiento. Actualización. Santiago de Cuba: Instituto Superior de Ciencias Médicas; 2006.
3. Cedeño Argilagos C. Función social de la epidemiología de los medicamentos. Su desarrollo en Cuba. Rev. Cubana Farma. 2008
4. Martínez Querol C, Pérez Martínez V, Carballo Pérez M, Larrondo Viera J. "Polifarmacia en Adultos Mayores". Rev. Cubana MGI. 2006; 21(1-2). Citado 22 febrero 2019. Disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol21\\_1-2\\_05/mgi121-205t.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol21_1-2_05/mgi121-205t.htm) 7.
5. Vonbach P, Dubied A, Krähenbühl S, Beer JH. Prevalence of drug-drug interactions at hospital entry and during stay of patients in internal medicine. Eur J Intern Med. [Internet]. 2008 [Acesso 22 febrero 2019];19(6):413-20. doi: 10.1016/j.ejim.2007.12.002
6. Alomar MJ. Factors affecting the development of adverse drug reactions (Review article). Saudi Pharm [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae) Rodrigues MCS, Oliveira C. 15 J. [Internet]. 2014 [Acesso 22 febrero 2019];22(2):83-94. doi: 10.1016/j.jsps.2013.02.003
7. Carrasco García M, Hernández Mojena G. Longevidad Satisfactoria de la Población Cubana. Módulo 12 [CD-ROM]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2011.
8. Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2011). Dinámica demográfica de México 2000-2010. En: La situación demográfica de México 2011. CONAPO. pp. 1-11 (Consultado: Diciembre 2012).



9. Guía práctica Clínica de "Interacciones Farmacológicas potenciales en la atención del adulto mayor" México Secretaria de Salud, 2010
10. Gómez- Dantes O, Sesna S, Becerril V, Knaul F, y cols. Sistema de Salud de México. Salud Pública Mex 2011; 53suppl Z: S220-S232
11. Delafuente JC. Understanding and preventing drug interactions in elderly patients. Critical Rev Oncol/Hematol 2003;48:133-43
12. Karas Jr S. The potential for drug interactions. Ann Emerg Med 1981;10:627-30.
13. Stanton LA, Peterson GM, Rumble RH, Cooper GM, Polack AE. Drug related admissions to an australian hospital. J Clin Pharm Ther 1994;19:341-7.
14. Classen DC, Pestotnick SL, Evans RS, Lloyd JF, Burke JP. Adverse drug events in hospitalized patients. JAMA 1997;277:301-6.
15. Doucet J, Chassagne P, Trivalle C, Landrin I, Pauty MD, Kadri N, et al. Drug-drug interactions related to hospital admissions in older adults: a prospective study of 1000 patients. J Am Geriatr Soc 1996;44:944-8.
16. Hohl CM, Dankoff J, Colacone A, Afilalo M. Polypharmacy, adverse drug-related events, and potential adverse drug interactions in elderly patients presenting to an emergency department. Ann Emerg Med 2001;38:666-71.
17. Bjorkman IG, Fasbom J, Schmidt I, Bernsten CB, Pharmaceutical Care of the Elderly in Europe Research (PEER) Group. Drug-drug interactions in the elderly.
18. Ann Pharmacother 2002;36:1675-81. Kurfees JF. Dotson RL. Drug interactions in the elderly. J Fam Pract 1987;25:477-88.
19. Björkman IK, Fastbom J, Schmidt IK, Bernsten CB, and the Pharmaceutical Care of the Elderly in Europe Research (PEER) Group. Drug-drug interactions in the elderly. Ann Pharmacother. 2002;36:1675-81.



## ORIGINAL

# Epidemiología del cáncer de próstata, sus determinantes y prevención

## *Epidemiology of prostate cancer, its determinants and prevention*

Laura Ángela Islas Pérez<sup>1</sup>, Jorge Ignacio Martínez Reséndiz<sup>1</sup>, Abigail Ruiz Hernández<sup>1</sup>, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma<sup>2</sup>, Azucena Benítez Medina<sup>3</sup>, María Guadalupe Beltran Rodríguez<sup>3</sup>, Andrea Yáñez González<sup>3</sup>, Maricarmen Rivera Gómez<sup>3</sup>, Reyna Cristina Jiménez Sánchez<sup>4</sup>, Josefina Reynoso Vázquez<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes de la Licenciatura en Farmacia [ICSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México.

<sup>2</sup>Área académica de Medicina y Coordinación de la Maestría en Salud Pública [ICSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México. ORCID. <https://orcid.org/0000-0002-5593-3946>.

<sup>3</sup>Maestría en Salud Pública [ICSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México.

<sup>4</sup>Área académica de Enfermería [ICSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México.

<sup>5</sup>Área académica de Farmacia y Maestría en Salud Pública [ICSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México. ORCID. <https://orcid.org/0000-0002-9943-0881>. [jreynoso@uaeh.edu.mx](mailto:jreynoso@uaeh.edu.mx)

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jreynoso@uaeh.edu.mx](mailto:jreynoso@uaeh.edu.mx) (Josefina Reynoso Vázquez).

Recibido el 18 de abril de 2020; aceptado el 7 de julio de 2020.

### Cómo citar este artículo:

Islas Pérez LA, Martínez Reséndiz JI, Ruiz Hernández A, Ruvalcaba Ledezma JC, Benítez Medina A, Beltran Rodríguez MG, Yáñez González A, Rivera Gómez MC, Jiménez Sánchez RC, Reynoso Vázquez J. Epidemiología del cáncer de próstata, sus determinantes y prevención. JONNPR. 2020;5(9):1010-22. DOI: 10.19230/jonnp.3686

### How to cite this paper:

Islas Pérez LA, Martínez Reséndiz JI, Ruiz Hernández A, Ruvalcaba Ledezma JC, Benítez Medina A, Beltran Rodríguez MG, Yáñez González A, Rivera Gómez MC, Jiménez Sánchez RC, Reynoso Vázquez J. Epidemiology of prostate cancer, its determinants and prevention. JONNPR. 2020;5(9):1010-22. DOI: 10.19230/jonnp.3686



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.** El cáncer de próstata es el más común entre la población masculina a nivel mundial. Debido al diagnóstico temprano y a las mejoras en el tratamiento, en los últimos 25 años la tasa de supervivencia se ha incrementado a 5 años

**Objetivo.** Evaluar el conocimiento, factores de riesgo y prevención del cáncer de próstata.

**Metodología.** Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal, Se aplicó una encuesta semiestructurada y de carácter anónimo al personal de intendencia del Instituto de Ciencias de la Salud.

**Resultados.** Se aplicaron 50 encuestas, el rango de edad más frecuente fue de 40 a 50 años, el principal grado de escolaridad fue secundaria. El 25% de la población manifestó contar con un conocimiento medio sobre el cáncer de próstata y el 50 % de la población manifestó no acudir a realizarse estudios por temor al urólogo.

**Conclusión.** Existe falta de información sobre el cáncer de próstata, por lo que es necesario brindar una educación sanitaria a la población masculina e incitar a la realización de pruebas de cáncer de próstata para lograr un diagnóstico precoz, de lo contrario un resultado tardío implica estado de salud negativo.

## Palabras clave

*cáncer de próstata; riesgo; incidencia; prevención*

## Abstract

**Introduction.** Prostate cancer is the most common among the male population worldwide. Due to early diagnosis and to improvements in the treatment, in the past 25 years, the survival rate has increased to 5 years.

**Objective.** To assess the knowledge, risk factors and prevention of prostate cancer.

**Methodology.** We conducted a cross-sectional descriptive study, a semi-structured survey and anonymous nature of the Quartermaster staff of the Institute of Health Sciences.

**Results.** 50 surveys were applied, the most frequent age range was 40 to 50 years, the primary level of schooling was secondary. The 25% of the population said to have an average knowledge about prostate cancer and the 50% of the population said they did not go back to studies can be carried out for fear of the urologist.

**Conclusion.** There is a lack of information about prostate cancer, so it is necessary to provide health education to the male population and encourage the testing of prostate cancer to achieve an early diagnosis. Otherwise a late result implies a negative health condition.

## Keywords

*prostate cancer; risk; incidence; prevention*



## Introducción

El cáncer de próstata es el cáncer más común entre la población masculina a nivel mundial, este tipo de cáncer es un tumor que nace del epitelio acinar o ductal de la glándula y puede variar considerablemente en su diferenciación glandular, anaplasia y comportamiento; además, tiene la capacidad de invadir otros órganos.<sup>(1)</sup>

El cáncer de próstata es el cáncer más frecuente en Estados Unidos y constituye la segunda causa de muerte por cáncer en varones, en México a diferencia de varios países la mortalidad por cáncer de próstata se ha incrementado en las últimas dos décadas y actualmente constituye la principal causa de muerte por cáncer en el hombre adulto. Conforme avanza la edad, la incidencia aumenta en forma significativa, con evidencia histológica en 34% de los hombres en la quinta década de la vida y en 70% a los 80 años. Asociado con el cambio demográfico previsto en la población, se espera que aumente su incidencia.<sup>(2)</sup>

Un 90% de casos de cáncer de próstata se diagnostican en mayores de 65 años. La etiología no está demasiado clara, aunque se sabe que tiene relación con exposiciones ambientales, estilos de vida, antecedentes familiares y factores genéticos.<sup>(3)</sup>

Esta enfermedad cobra importancia dentro de la salud pública por dos grandes motivos principalmente: por un lado está su frecuente aparición en todo el mundo, con tendencia a afectar a individuos menores de 50 años y por otro lado, la ausencia de síntomas en su fase inicial, que unido al crecimiento lento del tumor, hace que pase inadvertido para el paciente, por lo que su diagnóstico se realiza cuando ya se ha propagado fuera de la glándula y esto disminuye marcadamente las posibilidades de una evolución hacia la regresión tumoral.<sup>(4)</sup>

Debido al diagnóstico temprano y a las mejoras en el tratamiento, en los últimos 25 años la tasa de supervivencia se ha incrementado a 5 años para todas las etapas combinadas hasta en 99%, a 10 años con una tasa de 93% y a 15 años de 79%.<sup>(5)</sup>

## Panorama epidemiológico

A nivel mundial el cáncer de próstata (CP) es la segunda causa de cáncer y la quinta causa de muerte por cáncer en hombres.

Es una enfermedad que puede ser prevenible y detectable, lo que implica un fuerte compromiso de salud pública, debe ser considerada una verdadera urgencia, sobre todo si se



toma en cuenta la pérdida de años por individuo fallecido. En pocas ocasiones se presenta antes de los 40, sin embargo aparece comúnmente a partir de los 50 años y su pico máximo es después de los 65 años.<sup>(6)</sup>

El CP afecta a los varones ancianos con mayor frecuencia que a los jóvenes. Por consiguiente, supone un mayor problema de salud en los países desarrollados, ya que cuentan con una mayor proporción de varones ancianos. Así, alrededor del 15 % de los cánceres en varones son CP en los países desarrollados, en comparación con el 4 % en aquellos en vías de desarrollo. Conviene señalar que hay notables diferencias regionales en las tasas de incidencia de CP.<sup>(7)</sup>

Desde 1985, se ha producido un ligero aumento del número de muertes por CP en la mayoría de las naciones, incluso en países o regiones en los que el CP no es frecuente, por lo que ha incrementado la probabilidad que un varón desarrolle cáncer de próstata es de un 15%, riesgo que aumenta progresivamente con la edad, y tiene el riesgo de morir de mismo con un 3%.<sup>(8)</sup>

Respecto al número de casos nuevos por año, se ha observado una concordancia al momento de realizar comparaciones con lo reportado en la literatura internacional, siendo el cáncer de próstata más frecuentemente reportado.

En el 2014 se diagnosticaron alrededor de 233,000 nuevos casos, de los cuales 29,480 serán mortales.

Se señala que las tasas de incidencia más altas se presentan en Austria y América del Norte (111.6 y 97.2 casos por cada 100,000 hombres, respectivamente). Mientras que las tasas más bajas se presentan en los países asiáticos (4.5 a 10.5 casos por 100,000 hombres).

En África del Sur y el Caribe, las tasas de mortalidad son más altas en poblaciones afrodescendientes (19 a 24 muertes por cada 100,000 hombres).<sup>(6)</sup>

En Latinoamérica, de acuerdo a la Agencia Internacional de Investigación sobre Cáncer de la Organización Mundial de la Salud, el cáncer de próstata tiene una incidencia anual de 54.2.

El cáncer de próstata en México es la primera causa de muerte, lo que representó un 21.4% de todos los cánceres (incidencia 27.3 por cada 100,000 hombres), causa de 6,367 decesos en el 2012 (tasa 11.3 por cada 100,000 hombres). No se conocen con certeza los factores de riesgo para el cáncer de próstata, sin embargo, algunos se han logrado identificar (edad avanzada, origen étnico y hereditario). El antígeno prostático específico es el método



diagnóstico más sensible para identificar a aquellos pacientes con probabilidad de cáncer de próstata, no obstante, puede encontrarse elevado en el 16-86% de los pacientes con hiperplasia prostática benigna.<sup>(9)</sup>

Respecto a este comportamiento de la mortalidad por cáncer de próstata, se observa una tendencia creciente más pronunciada que para otros tipos de cáncer y, dada la magnitud de su frecuencia, esta neoplasia adquiere una particular relevancia. Contrario a lo que podría observarse con respecto a la etiología del cáncer de pulmón, los determinantes del cáncer de próstata no se encuentran bien documentados, por lo que es una tarea difícil, proponer medidas de prevención primaria. Sin embargo, es indispensable evaluar alternativas de detección oportuna a nivel institucional para enfrentar este problema.<sup>(8)</sup>

## Determinantes del cáncer de próstata

El cáncer de próstata no se puede prevenir de manera segura como la mayoría de todos los tipos de cáncer, pero existen medidas que permiten disminuir el riesgo de padecer cáncer de próstata. En la actualidad no se perciben con certidumbre los determinantes o factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de próstata, entiéndase como factor de riesgo como todo aquello que aumenta la probabilidad de desarrollar cáncer; Pero sin embargo se han logrado identificar algunos factores como edad avanzada, origen étnico y hereditario.

Algunos factores de riesgo epidemiológicos para el desarrollo de tumores en órgano prostático o testículos, son antecedente de criptorquidia o falta del descenso testicular (síndrome de disgenesia testicular), síndrome de Klinefelter, historia familiar de tumores testiculares en familiares de primer grado (padre/hermanos), la presencia de tumor contralateral o neoplasia intraepitelial e infertilidad.

Factores que pueden aumentar el riesgo de desarrollo de cáncer de próstata:

### Edad.

Este es el factor con más importancia que propicia desarrollar cáncer de próstata, aproximadamente el 70% de los varones mayores de 80 años pueden tener cambios histológicos compatibles con cáncer en su órgano prostático. La aparición temprana es decir antes de los 45 años es insólito, pero las posibilidades de padecer dicha enfermedad aumentan vertiginosamente a partir de esa edad. Cabe mencionar que cuando se diagnostica cáncer de próstata en una edad temprana, el comportamiento de la patología es más agresivo.



## Raza.

El cáncer de próstata es aún más frecuente en la raza negra en comparación con raza blanca, de igual modo en raza negra se presentan más probabilidades de desarrollarlo a una edad más temprana, esto quizás debido a factores genéticos y socio-económicos, aunque se desconocen exactamente las causas.

Los hombres hispanos tienen un menor riesgo de desarrollar cáncer de próstata, se produce con más frecuencia en América del Norte y el norte de Europa. Las tasas más elevadas se encuentran entre los varones afro-americanos.

El cáncer de próstata aumenta en áreas urbanizadas, debido a que llevan un estilo de vida sedentario.

## Factores genéticos.

La predisposición familiar, genética o cromosómica no se conoce certeramente, por lo que se deduce que el cáncer de próstata es una enfermedad genéticamente compleja.

A pesar de ello el riesgo de padecer cáncer de próstata se duplica en hombres con un familiar de primer grado afecto, y este riesgo tiende a incrementarse cuanto mayor sea el número de miembros de la familia afectados.

El cáncer de próstata que se hereda en una familia, es denominado cáncer de próstata familiar, ocurre aproximadamente el 20 % de las veces. Este tipo de cáncer de próstata se desarrolla debido a una combinación de genes compartidos y factores ambientales o del estilo de vida compartidos.

El cáncer de próstata hereditario, producto de mutaciones de genes, se transmite de generación en generación, representa alrededor del 5 % de los casos.

## Dieta

Algunos factores relacionados con la dieta han sido implicados en el desarrollo de cáncer de próstata, se indica un vínculo en determinadas conductas alimenticias como el consumo elevado de grasas animales.

## Otros factores.

Puede haber otros factores cuya relación con el desarrollo de cáncer de próstata no está clara. Entre ellos estarían: deficiencia de vitamina D, la dieta pobre en vegetales, ingesta de suplementos de zinc, prostatitis, obesidad, exposición a luz ultravioleta, y exposición al



agente naranja, entre otros. Otros factores, aunque sin evidencia demostrada, apuntan hacia una protección frente al desarrollo del tumor, como los ácidos grasos omega, el selenio, los suplementos de vitamina E, y el uso prolongado de AINEs o estatinas.

### Factores hormonales.

Parece que los varones con valores de testosterona o IGF-1 en el límite alto tienen un riesgo 2 veces superior de desarrollar cáncer de próstata.

## Cuadro clínico y diagnóstico

En general, los pacientes son asintomático, los que presentan síntomas son relacionados con la micción. Estos implican disminución flujo urinario, empuje, frecuencia, urgencia y vesical tenesmo. Los síntomas avanzados de la PC incluyen dolor óseo, insuficiencia renal, hematuria, fracturas óseas patológicas, agotamiento físico y pérdida de peso. Las herramientas más importantes para el diagnóstico de CP son los niveles de antígeno prostático (> 4 ng / ml) y un examen rectal digital sospechoso, es decir se palpa el endurecimiento de la próstata y la presencia de nódulos, En la presencia de estos exámenes alterados se realiza una biopsia prostática para constatar o descartar el diagnóstico de CP. El problema del diagnóstico con los niveles de antígeno prostático es su alta sensibilidad, pero baja especificidad, otras enfermedades que pueden elevar los niveles son: la eyaculación, traumatismo, inflamación e infección (prostatitis aguda), así como el principal diagnóstico diferencial que es la hiperplasia prostática; También vale la pena mencionar que hasta el 5% de CP no presenta elevación de antígeno prostático. En otra prueba, el marcador PCA3 del ARNm específico de la próstata no codificante se mide en sedimento de orina que es obtenido después del masaje prostático. Presenta mayor especificidad y sensibilidad. Sin embargo, su utilidad clínica es limitado y su uso está indicado con pacientes con biopsia negativa y un aumento progresivo del antígeno prostático (Castilleros-Molina RA, 2015).

## Objetivo

Valorar el conocimiento, factores de riesgo y prevención del cáncer de próstata.

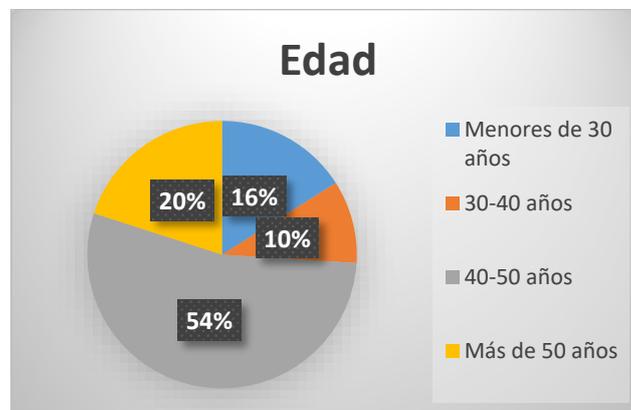


## Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal, de una sola medición durante el mes de marzo 2018. Se aplicó una encuesta semiestructurada y de carácter anónimo al personal administrativo del Instituto de Ciencias de la Salud. Se realizó análisis descriptivo, se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas y para variables cualitativas se obtuvieron proporciones. El muestro fue no probabilístico.

## Resultados

Se aplicaron 50 encuestas. El rango de edad con mayor prevalencia fue de 40 a 50 años representado por el 54% seguido del 20% representando el grupo de más de 50 años. Como se muestra en la Figura 1.



Fuente: Encuesta aplicada

**Figura 1.** Rangos de edad

Con respecto al estado civil el 60% manifestó estar casado, mientras que el 30% soltero, de los cuales el 90 % tiene hijos y tan solo el 60% tiene de 1 a 3 hijos. (Tabla 1)

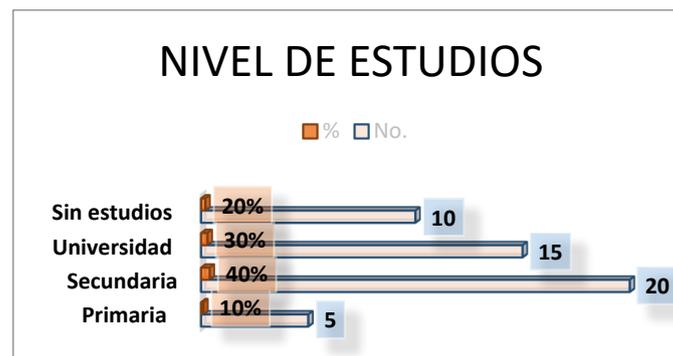


**Tabla 1.** Estado civil

| Estado civil | No. | %   |
|--------------|-----|-----|
| Casado       | 30  | 60% |
| Soltero      | 15  | 30% |
| Viudo        | -   | -   |
| Divorciado   | 5   | 10% |

Fuente: Encuesta aplicada

El 40% de la población encuestada cuenta con secundaria, seguido de estudios universitarios y el 20% no cuenta con ninguna escolaridad. (Figura 2).



Fuente. Encuesta aplicada

**Figura 2.** Escolaridad

Con respecto al conocimiento sobre el cáncer de próstata se observó que el 25% de la población manifestó tener un conocimiento medio (Tabla 2)

**Tabla 2.** Conocimiento sobre el cáncer de próstata

| Conocimiento sobre el cáncer de próstata | Frecuencia | %   |
|--|------------|-----|
| Muy alto                                 | 4          | 8%  |
| Alto                                     | 1          | 2%  |
| medio                                    | 28         | 25% |
| Bajo                                     | 6          | 12% |
| Muy bajo                                 | 10         | 20% |

Fuente: Encuesta aplicada



La razón principal por la que la mayoría población masculina no se realiza ningún tipo de revisión de próstata es por miedo al urólogo (Tabla 3).

**Tabla 3.** Razones para no realizarse el examen de próstata

| <b>.Razón principal por la que no se realizan el examen de próstata</b>    | Frecuencia | %   |
|--|------------|-----|
| Por miedo al urólogo   | 25         | 50% |
| Por miedo a ser diagnosticado de un problema prostático                    | -          | 0   |
| Por desconocimiento de cuándo debe llevar a cabo las revisiones urológicas | 17         | 34% |
| Por miedo a las pruebas que deban realizarle                               | 2          | 4%  |
| Porque se lo ha desaconsejado un médico                                    | -          | 0   |
| Porque cree que esas revisiones preventivas no son realmente importantes   | 1          | 2%  |
| Porque no quiere   | 5          | 10% |

Fuente: Encuesta aplicada

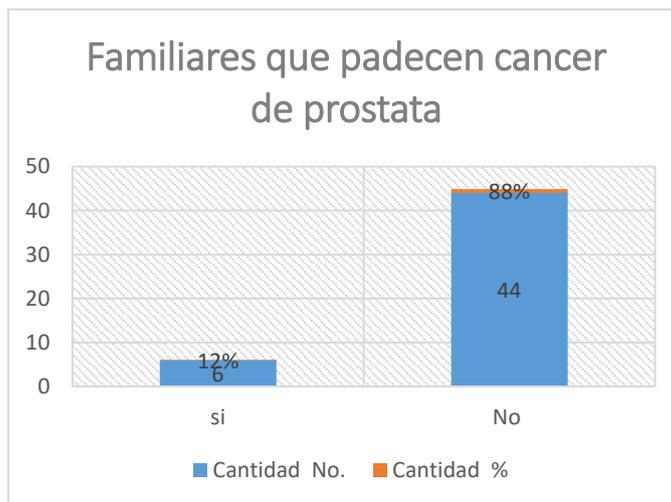
Se encontró que el 80% de la población consume bebidas alcohólicas, seguido del 36% tienen el hábito de fumar y tan solo el 10% consumen hormonas. (Tabla 4).

**Tabla 4.** Consumo de alcohol, tabaco y hormonas

| <b>Fuma</b>       | <b>NO.</b> | <b>%</b> | <b>Alcohol</b>        | <b>NO.</b> | <b>%</b> | <b>Hormonas</b> | <b>NO</b> | <b>%</b> |
|-------------------|------------|----------|-----------------------|------------|----------|-----------------|-----------|----------|
| Si Diario         | 6          | 12%      | Nunca                 | 10         | 20%      | Si              | 5         | 10%      |
| Si pero no diario | 12         | 24%      | 1 vez al mes          | 31         | 62%      | No              | 45        | 90%      |
| No actualmente    | 16         | 32%      | 2-4 veces al mes      | 5          | 10%      |                 |           |          |
| Nunca             | 16         | 32%      | 2-3 veces a la semana | 1          | 2%       |                 |           |          |
|                   |            |          | 4 o más a la semana   | 3          | 6%       |                 |           |          |

Fuente: Encuesta aplicada

En cuanto a los antecedentes el 12% de la población señaló tener un familiar que padece o ha padecido de cáncer de próstata. (Figura 3).



Fuente: Encuesta aplicada  
**Figura 3. Antecedentes de cáncer de próstata**

## Discusión

Los factores de riesgo para presentar cualquier enfermedad no solo cáncer de próstata los podemos dividir en modificables y no modificables. En esta patología como ya numerosos estudios han mencionado se encuentra una mayor carga en los factores no modificables es decir la edad, la raza y la herencia genética, por lo tanto los esfuerzos en prevención deben ir dirigidas a todos los hombres con factores de riesgo para realizar testeo de antígeno prostático específico entre los 40 a 50 años; con la idea de cambiar el panorama actual de México donde la tasa de mortalidad se ha incrementado y para el 2018 era de 45.9% por cada 100,000 habitantes.

En nuestra investigación pese a al limitado número de participantes, encontramos resultados representativos de los estilos de vida y formas de pensar de la población masculina, una población que podemos encontrar según los números reportados por todas las instituciones de salud como menos participativa en prevención y el primer nivel de salud.

Para los generadores de políticas en salud publica resulta un reto importante a vencer la ignorancia sobre la prevención de cáncer de próstata, nos referimos principalmente a la ignorancia, en el entendido que la ignorancia conduce al miedo, el 54% de nuestra población lo señala como principal obstáculo para asistir al urólogo y además la ignorancia del tema sesga



la posibilidad de un 34% que muestra interés en la prevención pero señalan desconocer la frecuencia en que deben realizarse las pruebas urológicas.

Esta investigación toma relevancia al encontrar un grupo de hombres entre 40 a 50 años (el 54%), que aún se encuentran a tiempo de iniciar sus pruebas urológicas para los 60 años, a los que se podría informar sobre la frecuencia, beneficios y formas del diagnóstico de esta enfermedad, sin mencionar que tenemos un grupo de riesgo muy importante de 6 participantes que representan un 12% quienes manifestaron tener familiares de primer grado con antecedente de cáncer de próstata en estos pacientes sería imprescindible iniciar sus pruebas diagnósticas lo más pronto posible, más aun si alguno de ellos perteneciera al 36% de fumadores.

## Conclusión

El cáncer de próstata es la neoplasia más común y segunda causa de muerte en población masculina cuya ocurrencia aumenta después de los 50 años. Ha tomado gran interés en los últimos años debido a que representa un importante problema de salud pública. Esto significa que para obtener resultados positivos hay que anticiparse asistiendo al urólogo, en exámenes y tratamientos oportunos. Esto último traería beneficios positivos, de no ser así los resultados indudablemente continuarían siendo negativos.

El estudio realizado indica una falta de información sobre el cáncer de próstata, por lo que es necesario brindar una educación sanitaria a la población masculina e incitar a la realización de pruebas de cáncer de próstata para lograr un diagnóstico precoz y una esperanza de vida mayor. De lo contrario un resultado tardío implica estado de salud negativo.

## Conflicto de intereses

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

## Referencias



1. Sotelo Martínez, L., & Sánchez Luna, C. (2014). Cáncer de próstata: guía radiológica. *Medigraphic*, 13, 230-245.
2. Álvarez-Blanco, M., Escudero de los Ríos, P., & Hernández Toríz, N. (2008). Cáncer de próstata. *Medigraphic*, 68(4), 250-259.
3. Salud, I. A. (Septiembre de 2008). *Guiasalud.es*. Recuperado el 22 de Febrero de 2018, de *Guiasalud.es*:  
[http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_431\\_Ca\\_Prostata\\_ICS\\_resum.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_431_Ca_Prostata_ICS_resum.pdf)
4. Ruiz López, A. I., Pérez Mesa, J. C., Cruz Bautista, Y., & González Lorenzo, L. E. (2017). Actualización sobre cáncer de próstata. *Scielo*, 21(3).
5. Álvarez-Blanco, M., Escudero de los Ríos, P., & Hernández Toríz, N. (2008). Cáncer de próstata. *Medigraphic*, 68(4), 250-259.
6. INSP. (24 de FEBRERO de 2018). Obtenido de GOB.MX:  
<https://www.insp.mx/avisos/4189-cancer-prostata-mx.html>
7. A. Heidenreich (presidente), M. B.-P. (24 de FEBRERO de 2018). Guía clínica sobre el cáncer de próstata. Obtenido de [http://www.aeu.es/UserFiles/01-GUIA\\_CLINICA\\_SOBRE\\_EL\\_CANCER\\_DE\\_PROSTATA.pdf](http://www.aeu.es/UserFiles/01-GUIA_CLINICA_SOBRE_EL_CANCER_DE_PROSTATA.pdf).
8. Pedro Rizo Ríos, A. G. (2015). Tendencia de la mortalidad por cáncer en México. *Evid Med Invest Salud*, 8-11.
9. Meneses A.M. Palmeros-Rodríguez L. Trujillo-Ortiz J. Gómez-Sánchez J.A. Herrera-Muñoz D.A. Preciado-Estrella M. Cantellano-Orozco C. Martínez-Arroyo J.G. Morales-Montor C. Pacheco-Gahle, J.-B.-G.-S.-D.-T. d. (2016). Epidemiología de los tumores genitourinarios en una década A decade of genitourinary tumor epidemiology. *Revista mexicana de urología*, 131-140.



ORIGINAL

## Tendencias de búsqueda de información sobre Emtricitabina/Tenofovir y la profilaxis de pre- exposición para el VIH en España: estudio ecológico

### Search tendencies of information about Emtricitabine/Tenofovir and the pre-exposure prophylaxis of HIV in Spain: ecological study

Lauriana Albaladejo Journet<sup>1</sup>, María Sanz-Lorente<sup>2,3</sup>, Javier Sanz-Valero<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Miguel Hernández, Facultad de Farmacia, Campus de Sant Joan d'Alacant. Alicante. España.

<sup>2</sup> Universidad Miguel Hernández, Departamento de Salud Pública e Historia de la Ciencia, Campus de Sant Joan d'Alacant. Alicante. España.

<sup>3</sup> Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública de la Generalitat Valenciana, Centro de Salud Pública. Manises. España.

<sup>4</sup> Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid. España.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fj.sanz@isciii.es](mailto:fj.sanz@isciii.es) (Javier Sanz-Valero).

Recibido el 23 de junio de 2020; aceptado el 12 de julio de 2020.

**Cómo citar este artículo:**

Albaladejo Journet L, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J. Tendencias de búsqueda de información sobre Emtricitabina/Tenofovir y la profilaxis de pre-exposición para el VIH en España: estudio ecológico. JONNPR. 2020;5(9):1023-39. DOI: 10.19230/jonnpr.3834

**How to cite this paper:**

Albaladejo Journet L, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J. Search tendencies of information about Emtricitabine/Tenofovir and the pre-exposure prophylaxis of HIV in Spain: ecological study. JONNPR. 2020;5(9):1023-39. DOI: 10.19230/jonnpr.3834



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.** Relacionar las tendencias de búsqueda de información sobre Emtricitabina/Tenofovir y la profilaxis de pre-exposición para el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en España.

**Método.** Estudio ecológico de los volúmenes de búsqueda relativo (VBR) obtenidos de la consulta directa a la herramienta «Google Trends», utilizando los Temas de búsqueda «Emtricitabina/Tenofovir» y «Profilaxis de pre-exposición para el VIH», y «Truvada» como Término de Búsqueda. El periodo de búsqueda del 1 enero 2004 al 31 diciembre 2019. Fecha de consulta 23 enero 2020.

**Resultados.** El VBR = 100, máximo, se alcanzó en octubre de 2019 para «Profilaxis de pre-exposición para el VIH», siendo la relación entre los términos de 100/17/15. La asociación entre «Emtricitabina/Tenofovir» y «Truvada» fue muy alta ( $R = 0,99$ ;  $p < 0,001$ ). Y las medias de los VBR para «Emtricitabina/Tenofovir» y «Profilaxis de pre-exposición para el VIH» de 12,20 y 27,20 respectivamente. Las tendencias del VBR para «Emtricitabina/Tenofovir» fue levemente creciente con ajuste lineal ( $R^2 = 0,05$ ;  $p < 0,02$ ), para «Profilaxis de pre-exposición para el VIH» fue moderadamente creciente con ajuste exponencial ( $R^2 = 0,20$ ;  $p < 0,001$ ). La correlación existente entre los datos del VBR de los dos temas analizados no mostró asociación entre ellos ( $R = 0,04$ ;  $p = 0,595$ ).

**Conclusiones.** Se probó un crecimiento, a lo largo del tiempo, en la búsqueda de información tanto sobre los Temas Emtricitabina/Tenofovir como sobre Profilaxis de pre-exposición para el VIH, si bien no se pudo probar la existencia de asociación entre ambos Temas. El aumento de la búsqueda de esta información podría estar relacionado con el aumento del interés por la prevención de las prácticas sexuales de riesgo en relación con el VIH.

## Palabras clave

*Emtricitabina; Tenofovir; Profilaxis Pre-Exposición; Sexo Inseguro; Gestión de la Información; Alfabetización Informacional; Medios de Comunicación Sociales; Google Trends*

## Abstract

**Objective.** Relate the information search tendencies about Emtricitabine/Tenofovir and Pre-exposure prophylaxis for the human immunodeficiency virus (HIV) in Spain.

**Methods.** Ecological study of the relative search volumen obtained from direct consultation to the tool «Google Trends», using the search topics «Emtricitabine/Tenofovir» and «Pre-exposure



prophylaxis for HIV», and «Truvada» as search term. The search periodo from January 1, 2004 to December 31, 2019. Inquiry date January 23, 2020.

**Results.** The VBR = 100, máximo, it was achieved in October 2019 for «Pre-exposure prophylaxis for HIV», being the relationship between the terms of 100/17/15. The association between «Emtricitabine/Tenofovir» and «Truvada» was very high ( $R = 0,99$ ;  $p < 0,001$ ). And the mean of the VBR for «Emtricitabine/Tenofovir» and «Pre-exposure prophylaxis for HIV» were 12.20 and 27.20 respectively. The VBR tendencies for «Emtricitabine / Tenofovir» was slightly increasing with linear adjustment ( $R^2 = 0.05$ ;  $p < 0.02$ ), for «Pre-exposure prophylaxis for HIV» it was moderately increasing with exponential adjustment ( $R^2 = 0.20$ ;  $p < 0.001$ ). The correlation between the VBR data of the two topics analyzed didn't show an association between them ( $R = 0.04$ ;  $p = 0.595$ ).

**Conclusions.** Growth was found over time in the search of information on both the Emtricitabine/Tenofovir and HIV Pre-Exposure Prophylaxis Topics, although the existence of an association between both Topics could not be proved. The increased search for this information could be related to the increased interest in the prevention of risk sexual practices related to HIV.

### Keywords

*Emtricitabine; Tenofovir; Pre-Exposure Prophylaxis; Unsafe Sex; Information Management; Information Literacy; Social Media; Google Trends*

## Introducción

En el año 2016, la Organización Mundial de la Salud<sup>(1)</sup>, finalizó las pautas que promovía la profilaxis previa a la exposición (PrEP), una formulación de antirretrovirales (ARV) que previene la adquisición del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) incluso ante una exposición, para todas las personas con riesgo sustancial de VIH, incluidos los miembros de poblaciones clave. Si bien, la clave del éxito tanto de la PrEP, como del tratamiento del VIH, es la adherencia regular a la medicación<sup>(2)</sup>. Y, aunque la utilización de la PrEP presentaba crecimientos a nivel mundial, aún hay poblaciones como las afroamericanas, las mujeres cis- y transgénero y los jóvenes, donde su uso es aún minoritario<sup>(3)</sup>. También, el trabajo de To & Lee<sup>(4)</sup>, en 2018, señalaba el escaso uso en el sudeste asiático, hogar de millones de infecciones por VIH con diversos orígenes sociales y étnicos.



En España, ámbito de este estudio, la PrEP según el Plan Nacional sobre el Sida-Grupo de Expertos PrEP, es una intervención biomédica dirigida a prevenir la transmisión del VIH en personas seronegativas para el VIH con alto riesgo de contraer la infección. La combinación autorizada se basa en tenofovir disoproxil fumarato (TDF) más emtricitabina (FTC) en una sola pastilla (Truvada®), una vez al día<sup>(5)</sup>.

Por otro lado, y aunque la rentabilidad clínica de la PrEP ya fue demostrada, principalmente, en las personas que tenían prácticas de alto riesgo, existió controversia al haberse detectado un aumento de otras infecciones de transmisión sexual (ITS) (sífilis, clamidia y gonorrea) en el período que coincidió con el momento en que se introdujo la PrEP en los EE. UU. Se consideró que este aumento se debió a la compensación del riesgo, como resultado de la reducción del uso de condones entre los hombres que tienen sexo con hombres (HSH) que tomaban la PrEP<sup>(6,7)</sup>. Por tanto, la PrEP reducía el riesgo de transmisión del VIH, pero no brindaba ninguna protección contra otras ITS<sup>(8)</sup>.

La evidencia sobre la seguridad y la efectividad de la PrEP está cada vez más contrastada, la mayoría de los efectos secundarios asociados con la PrEP oral disminuyen después del primer mes y los costos deberían disminuir con una mayor disponibilidad de la PrEP<sup>(9)</sup>. Así pues, la PrEP es una estrategia efectiva y segura para la prevención de la infección por VIH en personas en riesgo de dicha infección, siendo el cumplimiento y adherencia al tratamiento particularmente importante para garantizar su eficacia<sup>(10)</sup>.

Ahora bien, existen estudios que coinciden en la ausencia de datos epidemiológicos sobre estas prácticas sexuales de riesgo, ya que se han llevado a cabo intervenciones a nivel local, pero aún se carece de resultados a nivel nacional o internacional que puedan extrapolarse a la mayoría de esta población de riesgo<sup>(11,12)</sup>.

Ante estas situaciones, la idea de que las poblaciones proporcionen datos sobre sus gustos, la búsqueda de servicios e incluso sobre su enfermedad, a través del comportamiento de búsqueda de información en la Web, ya ha sido explorada en los últimos años<sup>(13,14)</sup>.

Es conocido que Google, el buscador de información *online* más utilizado en el mundo occidental<sup>(15)</sup>, reúne información relacionada con el comportamiento de los usuarios que navegan por su dominio y, por descontado, conoce y almacena los términos que se utilizan para buscar dicha información. Al estudio y análisis de estos términos, ya sea en un sitio web particular, en una plataforma de red social o en un buscador, se le denomina *search analytics* y forma parte del campo de la *cibermetría*<sup>(16)</sup>.



En las ciencias de la salud, Eysenbach<sup>(17)</sup> utilizó la palabra «infodemiología» para nombrar al conjunto emergente de métodos de información de salud pública para analizar el comportamiento de la búsqueda, la comunicación y la publicación en Internet. Es decir, observar y analizar el comportamiento basado en la Web para conocer la conducta humana a fin de predecir, evaluar e incluso prevenir problemas relacionados con la salud que surgen constantemente en la vida cotidiana<sup>(18)</sup>.

En consecuencia, el objetivo de este estudio fue conocer y relacionar las tendencias de búsqueda de información sobre Emtricitabina/Tenofovir y la profilaxis de pre-exposición para el VIH en España.

## Material y método

### Diseño

Estudio ecológico y correlacional de las tendencias de búsqueda de información sobre Emtricitabina/Tenofovir y la profilaxis de pre-exposición para el VIH en España.

### Fuente de obtención de la información

Los datos sobre búsqueda de información se obtuvieron de la consulta directa, mediante acceso online, a Google Trends (<https://trends.google.es/>). Las búsquedas se realizaron con los términos «Emtricitabina/Tenofovir» como «Tema Medicamento», «Truvada» como «Término de Búsqueda» y «Profilaxis de pre-exposición para el VIH» como «Tema».

Hay que tener en cuenta que en esta herramienta la consulta utilizando un “Término de búsqueda” muestra las coincidencias de todos los términos de la consulta en el idioma especificado (Ejemplo: si se busca “salud” se obtendrán también resultados sobre “salud pública”, “ciencias de la salud”, etc.). En cambio, si se utiliza el vocablo como “Tema” se obtendrán los resultados de los términos que comparten el mismo concepto en cualquier idioma. (Ejemplo: si se busca “Londres”, la búsqueda incluye resultados de temas como los siguientes “capital del Reino Unido”, “London” o “London city”, entre otros).

El periodo a estudio fue del 1 de enero de 2004 hasta el 31 de diciembre de 2019. El ámbito fue España y en todas las categorías. La fecha de consulta y recolección de los datos fue el 23 de enero de 2020.



## Obtención y almacenamiento de los datos

Los resultados obtenidos fueron descargados en formato normalizado CSV (*comma-separated values*) que permitió su almacenamiento posterior en un archivo Excel. El control de la calidad de esta información se efectuó mediante dobles tablas, corrigiendo las posibles inconsistencias mediante la consulta con la tabla original descargada. Para el análisis estadístico se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows versión 26.0.

## VARIABLES A ESTUDIO

- Volumen de búsqueda relativo (VBR): resultado mensual ofrecido por Google Trends cuyos valores se normalizan en una escala de 0 (un volumen de búsqueda relativo inferior al 1% del volumen máximo) a 100 (el volumen de búsqueda relativo alcanza su máximo). Por ejemplo, un VBR = 25, representa el 25% de la proporción de búsqueda observada más alta durante el período a estudio.
- Hito: acontecimiento puntual y destacado en el VBR.

## Análisis de los datos

Se obtuvieron las medidas de tendencia central (media y su desviación estándar, la mediana, la amplitud intercuartílica (AIQ) y el máximo y mínimo) para describir las variables a estudio. Se analizó la existencia de asociación entre las variables cuantitativas para comprobar la significación de la diferencia de medias para muestras independientes, utilizando el test de la t de Student. La evolución temporal de las tendencias de búsqueda se examinó mediante el análisis de regresión, calculándose el coeficiente de determinación ( $R^2$ ). Para obtener la relación entre variables cuantitativas se usó el coeficiente de correlación de Pearson. El nivel de significación utilizado en todos los contrastes de hipótesis fue  $\alpha \leq 0,05$ .

Para analizar la evolución del VBR mensual se segmentó el período de estudio en dos épocas iguales: 1ª época: del 1 enero de 2004 al 30 junio de 2011 y 2ª época: del 1 julio de 2011 al 31 de diciembre de 2019.



## Resultados

A partir de la consulta efectuada sobre los VBR en Google Trends se obtuvo la tendencia de búsqueda para los términos «Emtricitabina/Tenofovir», «Truvada» y «Profilaxis de pre-exposición para el VIH», ver Figura 1.



**Figura 1.** Tendencia de búsqueda en Google Trends para Emtricitabina/Tenofovir, Truvada y Profilaxis de pre-exposición para el VIH

Al mismo tiempo, y tomando la imagen ofrecida por esta herramienta, se obtuvo el desglose comparativo de los resultados globales para los 3 términos a estudio, observándose el interés principal según comunidad autónoma, ver Figura 2.



● Emtricitabina/tenofovir ● Truvada  
● Profilaxis preexposición para el VIH



| Comunidad              | Emtricitabina/tenofovir | Truvada | Profilaxis pre-exposición para el VIH |
|------------------------|-------------------------|---------|---------------------------------------|
| Principado de Asturias | ---                     | ---     | 100                                   |
| Extremadura            | ---                     | ---     | 100                                   |
| Castilla-La Mancha     | ---                     | ---     | 100                                   |
| Navarra                | ---                     | ---     | 100                                   |
| Islas Baleares         | ---                     | ---     | 100                                   |
| Cantabria              | ---                     | ---     | 100                                   |
| Región de Murcia       | ---                     | ---     | 100                                   |
| Aragón                 | ---                     | ---     | 100                                   |
| Andalucía              | 19                      | 17      | 64                                    |
| Canarias               | 17                      | 21      | 62                                    |
| Castilla y León        | 20                      | 19      | 61                                    |
| Cataluña               | 21                      | 20      | 59                                    |
| Comunidad Valenciana   | 23                      | 20      | 57                                    |
| Comunidad de Madrid    | 22                      | 23      | 55                                    |
| Galicia                | 22                      | 23      | 55                                    |
| Pais Vasco             | 24                      | 23      | 53                                    |
| La Rioja               | ---                     | ---     | ---                                   |
| Ceuta                  | ---                     | ---     | ---                                   |
| Melilla                | ---                     | ---     | ---                                   |

El color del plano de España representa el mayor interés de búsqueda según el término, y la intensidad del mismo representa el porcentaje según el volumen de búsqueda relativo.

**Figura 2.** Volumen de búsqueda relativo (VBR), para Emtricitabina/Tenofovir, Truvada y Profilaxis de pre-exposición para el VIH, desde el 1 de enero de 2004 a 31 diciembre 2019, según comunidad autónoma española.

## Hitos

Los principales hechos puntuales, «hitos», en el VBR relativo se produjeron en la consulta sobre «Profilaxis de pre-exposición para el VIH» en octubre de 2019 (VBR = 100), julio de 2018 (VBR = 95) y enero de 2004 (VBR = 94).

La relación «Emtricitabina/Tenofovir» versus «Truvada» versus «Profilaxis de pre-exposición para el VIH» en estos 3 hitos fue: 17/15/100, 18/17/95 y 0/0/94.

## Volumen de búsqueda relativo

Los estadísticos del VBR para los términos analizados pueden consultarse en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Estadísticos del Volumen de Búsqueda Relativo (VBR) de los términos analizados, obtenidos de



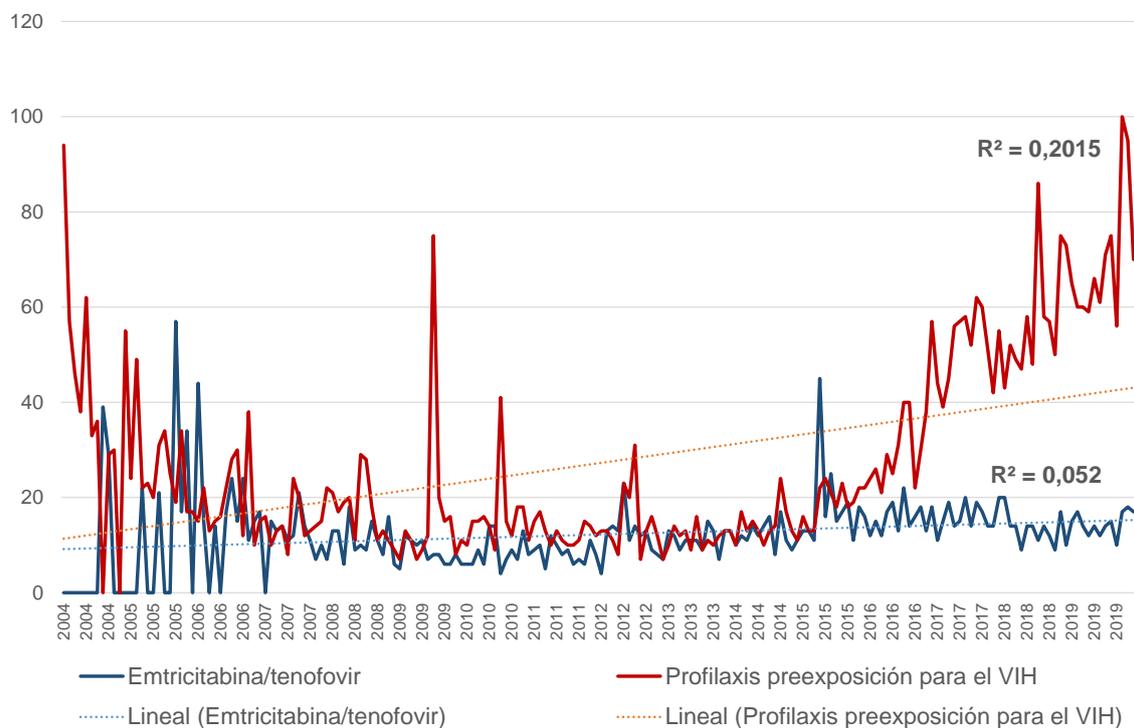
Google Trends

| Término                                  | Media        | Mediana | Máximo | Mínimo | AIQ |
|--|--------------|---------|--------|--------|-----|
| Emtricitabina/Tenofovir                  | 12,20 ± 0,56 | 12      | 57     | 0      | 7   |
| Truvada                                  | 11,72 ± 0,56 | 12      | 57     | 0      | 7   |
| Profilaxis de pre-exposición para el VIH | 27,20 ± 1,48 | 18      | 100    | 0      | 25  |

AIQ = Amplitud Intercuartílica

La correlación del VBR entre los términos de búsqueda «Emtricitabina/Tenofovir» y «Truvada» dio una relación lineal significativa de pendiente positiva cuasi perfecta ( $R = 0,99$ ;  $p < 0,001$ ).

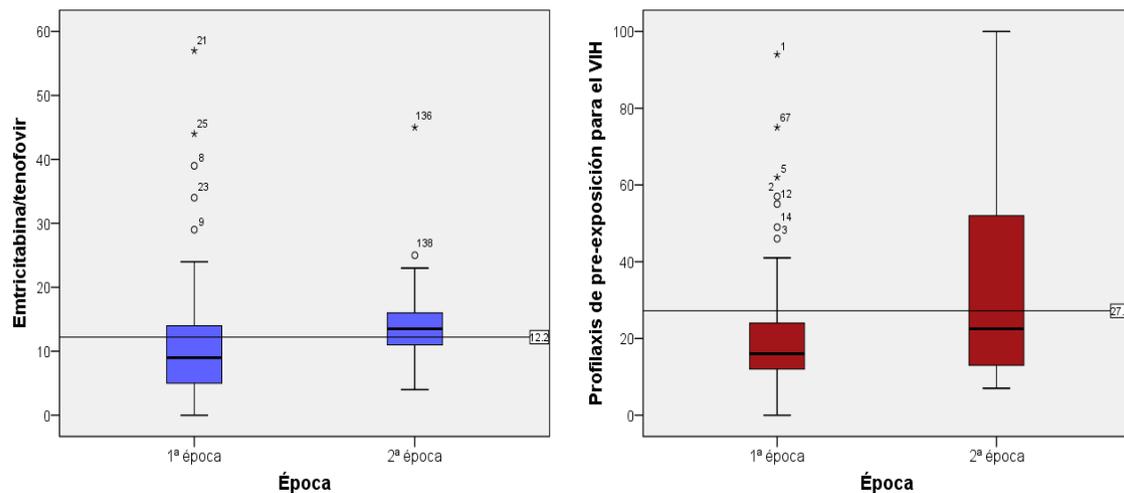
Las tendencias del VBR para la «Emtricitabina/Tenofovir» presentó un gráfico levemente creciente y ajuste a un modelo lineal ( $R^2 = 0,05$ ;  $p < 0,02$ ), mientras que para «Profilaxis de pre-exposición para el VIH» se obtuvo una evolución moderadamente creciente con ajuste exponencial ( $R^2 = 0,20$ ;  $p < 0,001$ ); ver Figura 3.



**Figura 3.** Evolución temporal de los resultados mensuales, para Emtricitabina/Tenofovir y Profilaxis de pre-exposición para el VIH, desde el 1 de enero de 2004 a 31 diciembre 2019



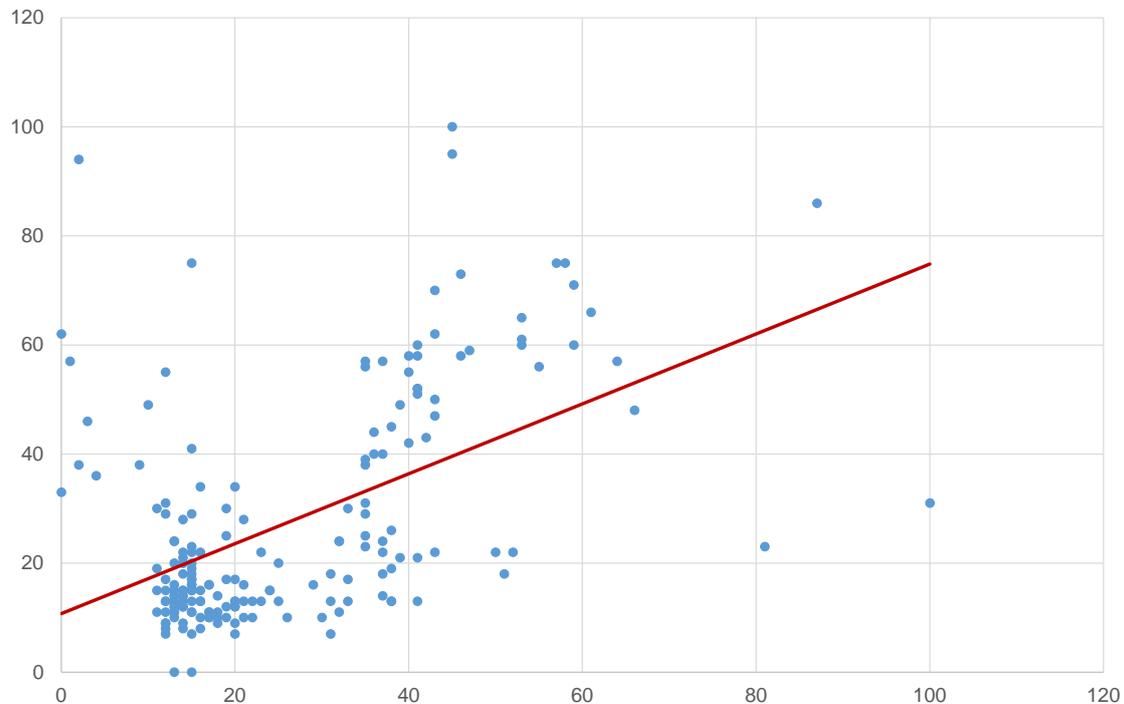
Al analizar los datos del VBR para «Emtricitabina/Tenofovir», según época, se constató que existían diferencias significativas ( $t = -2,89$ ;  $p = 0,005$ ) a favor de la 2ª época (valores de las medias: 10,43 *versus* 13,75). Para «Profilaxis de pre-exposición para el VIH» igualmente se obtuvieron diferencias significativas a favor de la 2ª época ( $t = -4,14$ ;  $p < 0,001$ ; valores de las medias: 21,07 *versus* 32,62); ver Figura 4.



**Figura 4.** Comparación de las medias del volumen de búsqueda relativo (VBR), para Emtricitabina/Tenofovir y Profilaxis de pre-exposición para el VIH, obtenidos de Google Trends, según época a estudio (1ª época: 1 de enero de 2004 a 30 de junio de 2011; 2ª época de 1 de julio de 2012 a 31 de diciembre de 2019).

**Correspondencia entre las búsquedas de «Emtricitabina/Tenofovir» y «Profilaxis de pre-exposición para el VIH»**

La correlación existente entre los datos del VBR de los dos temas analizados no mostró asociación entre ellos ( $R = 0,04$ ;  $p = 0,595$ ); ver Figura 5.



**Figura 5.** Diagrama de puntos de la relación entre los datos del volumen de búsqueda relativo para Emtricitabina/Tenofovir y Profilaxis de pre-exposición para el VIH, obtenidos de Google Trends.

## Discusión

La búsqueda realizada en Google Trends (GT) permitió conocer el interés de los Temas seleccionados para su estudio, permitiendo identificar las variaciones en sus valores relativos, y la relación a la hora de realizar una u otra pesquisa de información. Así, los resultados obtenidos mediante esta herramienta, pueden facilitar, como estudio ecológico, el interés poblacional relacionado con la información sobre salud y ayudará a tener una perspectiva de la evolución de los temas a lo largo del tiempo.

A la hora de analizar los VBR hay que tener en cuenta que es difícil conocer la relación causal de los resultados, relacionados con el acceso a Google (o cualquier buscador), por región<sup>(19)</sup>. Aunque, si se observó, claramente, que en todas las comunidades lo más buscado fue el tema PrEP. Si bien, en La Rioja, Ceuta y Melilla, no se obtuvieron datos se debió al funcionamiento de GT que solo ofrece resultados de las búsquedas que tienen un elevado tráfico<sup>(20)</sup>.



El estudio y análisis de los picos de búsquedas (hitos) aportan una importante información para la vigilancia epidemiológica ya que se ha demostrado relación con los datos de enfermedad<sup>(21)</sup>. Aunque, también se ha comprobado la aparición de hitos como respuesta a campañas de información o acontecimientos puntuales que se traducían en un mayor interés en la búsqueda de información<sup>(22)</sup>. Estas circunstancias es la que más se aproxima a los hitos observados en este trabajo. El pico de enero 2004 sin duda se debe a la aprobación del medicamento para el tratamiento de personas infectadas con el VIH por la *U.S. Food and Drug Administration*<sup>(23)</sup> y la campaña mediática que se creó. El hito de julio de 2018 se corresponde con la celebración de la 22.<sup>a</sup> Conferencia Internacional del Sida, Ámsterdam (Países Bajos). Foro singular, que reunió a más de 15 mil asistentes, en el que se entrecruzaron la ciencia, las actividades de promoción y los derechos humanos<sup>(24)</sup> y, en España, por el convenio entre el Ministerio de Sanidad y Gilead Sciences, SLU, (laboratorio propietario del registro del medicamento) para la evaluación de la factibilidad de la implementación de la PrEP, como estrategia de prevención de la infección por el VIH en población de alto riesgo en el Sistema Nacional de Salud<sup>(25)</sup>. El principal hito que se aprecia, en octubre de 2019, deriva del inicio de la financiación por el sistema nacional de salud español del PrEP<sup>(26)</sup>.

De todos modos, hay que tener en cuenta que se trata de un análisis de datos ecológicos y los resultados obtenidos pueden no coincidir con las búsquedas realizadas a nivel individual<sup>(27)</sup> y se ha demostrado que la concentración de noticias, en un momento dado, influyen en el interés y la percepción pública<sup>(28)</sup>.

Al relacionar los VBR del «Tema» Emtricitabina/Tenofovir con los del «Término de búsqueda» Truvada, se comprobó una alta asociación entre ellos, debido a que la búsqueda como tema incluye a su vez las de todos sus términos relacionados<sup>(19)</sup>. Además, en el desglose por comunidades autónomas se puede comprobar como los VBR de Emtricitabina/Tenofovir coinciden con los de Truvada. Este acumulado de términos empleados en buscar una misma información se conoce como *Long Tail*<sup>(29)</sup>, por lo que el VBR no se ve influido (los términos principales engloban los relacionados).

El inicio del periodo de tiempo estudiado (el máximo facilitado por Google), año 2004, coincide prácticamente con el registro del medicamento por la *U.S. Food and Drug Administration*<sup>(23)</sup>, que si bien en un principio presenta una disminución en el interés de la población en su búsqueda de información, es lógico que en los últimos años presente un notable aumento del VBR relacionada, obviamente, con su conocimiento por la población española.



Asimismo, la seguridad y la efectividad de la PrEP está cada vez más contrastada para la prevención de la infección por VIH, por lo que ha despertado interés en los colectivos en riesgo de dicha infección<sup>(10)</sup>.

En este aumento en el VBR sobre PrEP y su correspondiente principio activo hay que incluir el tráfico de información relacionado con las redes sociales (RS). La alta competitividad de Google se basa en que también es capaz de recuperar un alto contenido de la información incluida en las RS, por lo que el gran consumo de estas RS sigue beneficiando al tráfico de Google a nivel global. Para el usuario no especializado sigue siendo más fácil localizar la información a través de los motores de búsqueda. Por supuesto, Google es, a día de hoy, el referente de tráfico número uno a nivel español y mundial<sup>(15)</sup>.

La no correlación entre los «Temas» Emtricitabina/Tenofovir y Profilaxis de pre-exposición para el VIH pudo deberse a su diferente conocimiento social. Aguirre *et al.*<sup>(30)</sup>, demostraron que la búsqueda mediante palabras técnicas, como sería el caso del principio activo, no es frecuente en GT. La gran mayoría de la población no busca usando tecnicismos, suele hacerlo utilizando temas generales o vocablos de uso frecuente.

Posibles limitaciones: de acuerdo con Johnson & Mehta<sup>(27)</sup>, que Google Trends no facilite con datos de uso real e intervalos de tiempo más precisos disminuye la capacidad de pronóstico. Además, como sugieren Cervellin *et al.*<sup>(31)</sup>, los resultados que se obtienen mediante esta herramienta pueden estar influenciados por el interés de los medios. Por otro lado, puede presentarse un sesgo debido a que la búsqueda se realizó solo en Google y posiblemente se podría efectuar directamente en otras páginas como YouTube o Facebook.

Por todo lo anteriormente expuesto, se pudo concluir: Se probó un crecimiento, a lo largo del tiempo, en la búsqueda de información tanto sobre los Temas Emtricitabina/Tenofovir como sobre Profilaxis de pre-exposición para el VIH, si bien no se pudo probar la existencia de asociación entre ambos Temas. El aumento de la búsqueda de esta información podría estar relacionado con el aumento del interés por la prevención de las prácticas sexuales de riesgo en relación con el VIH.

## Referencias

1. World Health Organization (WHO). Consolidated guidelines on the use of antiretroviral drugs for treating and preventing HIV infection: Recommendations for a public health approach [monografía en Internet]. Geneva, Switzerland: WHO; 2016 [citado 3 de abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3dTr3YZ>



2. Leddy AM, Weiss E, Yam E, Pulerwitz J. Gender-based violence and engagement in biomedical HIV prevention, care and treatment: a scoping review. *BMC Public Health*. 2019;19(1):897. DOI: 10.1186/s12889-019-7192-4
3. Buchbinder SP, Liu AY. CROI 2019: advances in HIV prevention and plans to end the epidemic. *Top Antivir Med*. 2019;27(1):8-25.
4. To KW, Lee SS. HIV pre-exposure prophylaxis in South East Asia: A focused review on present situation. *Int J Infect Dis*. 2018;77:113-7. DOI: 10.1016/j.ijid.2018.10.027
5. Plan Nacional sobre el Sida-Grupo de Expertos PrEP. Documento de Consenso: Profilaxis Preexposición al VIH en España [monografía en Internet]. Madrid, España: Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2018 [citado 20 de abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/2VCaidS>
6. Alaei K, Paynter CA, Juan S-C, Alaei A. Using preexposure prophylaxis, losing condoms? Preexposure prophylaxis promotion may undermine safe sex: *AIDS*. 2016;30(18):2753-6. DOI: 10.1097/QAD.0000000000001262
7. Scott HM, Klausner JD. Sexually transmitted infections and pre-exposure prophylaxis: challenges and opportunities among men who have sex with men in the US. *AIDS Res Ther*. 2016;13:5. DOI: 10.1186/s12981-016-0089-8
8. World Health Organization (WHO). Global strategy for the prevention and control of sexually transmitted infections: 2006 - 2015 [monografía en Internet]. Geneva, Switzerland: WHO; 2007 [citado 3 de abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/2R5wkRf>
9. Koechlin FM, Fonner VA, Dalglisch SL, O'Reilly KR, Baggaley R, Grant RM, et al. Values and Preferences on the Use of Oral Pre-exposure Prophylaxis (PrEP) for HIV Prevention Among Multiple Populations: A Systematic Review of the Literature. *AIDS Behav*. 2017;21(5):1325-35. DOI: 10.1007/s10461-016-1627-z
10. Sanchez Conde M, Vivancos Gallego MJ, Moreno Guillen S. Pre-exposure prophylaxis (PrEP) against HIV: efficacy, safety and uncertainties. *Fam Hosp*. 2017;41(5):630-7. DOI: 10.7399/fh.10821
11. Giorgetti R, Tagliabracci A, Schifano F, Zaami S, Marinelli E, Busardò FP. When «Chems» Meet Sex: A Rising Phenomenon Called «ChemSex». *Curr Neuropharmacol*. 2017;15(5):762-70. DOI: 10.2174/1570159X15666161117151148



12. Stevens O, Forrest JI. Thinking upstream: the roles of international health and drug policies in public health responses to chemsex. *Sex Health*. 2018;15(2):108-15. DOI: 10.1071/SH17153
13. Pelat C, Turbelin C, Bar-Hen A, Flahault A, Valleron A-J. More diseases tracked by using Google Trends. *Emerging Infect Dis*. 2009;15(8):1327-8. DOI: 10.3201/eid1508.090299
14. Sanz-Lorente M, Wanden-Berghe C. Tendencias temporales de los patrones de búsqueda de información sobre cuidado domiciliario "Home Care" u hospitalario "Hospital Care" a través de Google. *Hosp Domic*. 2018;2(3):93-9. DOI: 10.22585/hospdomic.v2i3.47
15. Amazon Company. Alexa, Top Sites (The top 500 sites on the Web) [página Web]. [citado 21 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://www.alexa.com/topsites>
16. Orduña-Malea E. Google Trends: analítica de búsquedas al servicio del investigador, del profesional y del curioso de la información. *ThinKEPI*. 2019;13:e13inf01. DOI: 10.3145/thinkepi.2019.e13inf01
17. Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance: framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *J Med Internet Res*. 2009;11(1):e11. DOI: 10.2196/jmir.1157
18. Mavragani A, Ochoa G, Tsagarakis KP. Assessing the methods, tools, and statistical approaches in Google Trends research: systematic review. *J Med Internet Res*. 2018;20(11):e270. DOI: 10.2196/jmir.9366
19. Sanz-Lorente M. Tendencias temporales de los patrones de búsqueda de información sobre servicio de asistencia sanitaria domiciliaria en España. *Hosp Domic*. 2020;4(1):15-23. DOI: 10.22585/hospdomic.v4i1.95
20. Domingo Calvo M. Comparativa de herramientas de SEO para Keywords Discovery [monografía en Internet]. Valencia, España: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica Universitat Politècnica de València; 2017 [citado 23 de abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/2VwGpvu>
21. Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Tendencias temporales de los patrones de búsqueda de información sobre VIH/sida en España. *Rev Esp Comun Salud*. 2019;(Supl 2):S52-60. DOI: 10.20318/recs.2019.4554



22. Ortiz-Martinez Y, Rios-González CM. Global impact of the World Hepatitis Day 2016: An evaluation using Google Trends. *J Infect Public Health*. 2017;10(5):690-1. DOI: 10.1016/j.jiph.2016.09.015
23. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Drug Approval Package: Truvada (Emtricitabine and Tenofovir Disoproxil Fumarate) Tablets [monografía en Internet]. Silver Spring, USA: FDA; 2004 [citado 20 de abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/2Kv3OqI>
24. Centro de prensa. 22.a Conferencia Internacional sobre el Sida [monografía en Internet]. Amsterdam, Países Bajos: Organización Mundial de la Salud; 2018 [citado 17 de abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3aitO3d>
25. Resolución de 28 de junio de 2018, de la Secretaría General de Sanidad y Consumo, por la que se publica la Adenda al Convenio entre la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación y Gilead Sciences, SLU, en el contexto del estudio sobre evaluación de la factibilidad de la implementación de la profilaxis preexposición (PrEP), como estrategia de prevención de la infección por el VIH en población de alto riesgo en el Sistema Nacional de Salud. *Boletín Oficial del Estado*, nº 169 (13 de julio de 2018).
26. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Notas de Prensa: El Sistema Nacional de Salud (SNS) financia la PrEP desde mañana como medida de prevención del VIH en personas de alto riesgo [monografía en Internet]. Madrid, España: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019 [citado 25 de abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/358BAM6>
27. Johnson AK, Mehta SD. A comparison of Internet search trends and sexually transmitted infection rates using Google trends. *Sex Transm Dis*. 2014;41(1):61-3. DOI: 10.1097/OLQ.0000000000000065
28. Sheshadri K, Singh MP. The public and legislative impact of hyperconcentrated topic news. *Sci Adv*. 2019;5(8):eaat8296. DOI: 10.1126/sciadv.aat8296
29. Serrano Cobos J. Pasado, presente y futuro de la Web 2.0 en servicios de información digital. *Rev BID*. 2006;(17):e17serra2.
30. Aguirre PEA, Strieder AP, Lotto M, Oliveira TM, Rios D, Cruvinel AFP, et al. Are the Internet users concerned about molar incisor hypomineralization? An infoveillance study. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(1):27-34. DOI: 10.1111/ipd.12579



- 
31. Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Is Google Trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *J Epidemiol Glob Health*. 2017;7(3):185-9. DOI: 10.1016/j.jegh.2017.06.001



## REVISIÓN

# Trastornos de la Conducta Alimentaria y Diabetes Mellitus: Tratamiento nutricional

## *Eating Disorders and Diabetes Mellitus: Nutritional treatment*

Magnolia Navarro-Falcón<sup>1</sup>, Ignacio Jáuregui-Lobera<sup>2,3</sup>, Griselda Herrero-Martín<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Endocrinología y Nutrición ENDAMA, Hospital Sanitas CIMA. Barcelona. España

<sup>2</sup> Universidad Pablo de Olavide. Carretera de Utrera s/n. 41013 Sevilla. España

<sup>3</sup> Instituto de Ciencias de la Conducta. Fernando IV, 27. 41011 Sevilla. España

<sup>4</sup> Norte Salud Nutrición. Manuel Arellano, 9. 41010 Sevilla. España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ghermar@upo.es](mailto:ghermar@upo.es) (Griselda Herrero Martín).

Recibido el 25 de junio de 2020; aceptado el 12 de julio de 2020.

### Cómo citar este artículo:

Navarro-Falcón M, Jáuregui-Lobera I, Herrero-Martín G. Trastornos de la Conducta Alimentaria y Diabetes Mellitus: Tratamiento nutricional. JONNPR. 2020;5(9):1040-58. DOI: 10.19230/jonnpr.3837

### How to cite this paper:

Navarro-Falcón M, Jáuregui-Lobera I, Herrero-Martín G. Eating Disorders and Diabetes Mellitus: Nutritional treatment. JONNPR. 2020;5(9):1040-58. DOI: 10.19230/jonnpr.3837



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

El presente trabajo describe las particularidades en el manejo nutricional y la presentación clínica de los pacientes diabéticos con trastornos de la conducta alimentaria.

Es importante el diagnóstico precoz de estas comorbilidades, para tomar las medidas necesarias y evitar complicaciones. Los profesionales sanitarios deben estar alerta a los signos de alarma (incremento de HbA1c, cambios de peso, omisión del tratamiento, excesiva preocupación en la calidad y cantidad de comida, etc.).

Según algunos estudios, hasta el 60% de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 y hasta el 40% de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 pueden cumplir criterios de trastornos de la



conducta alimentaria (Diabulimia, Trastorno por atracón, Síndrome del comedor nocturno y formas no específicas).

El tratamiento debe llevarse a cabo por un equipo interdisciplinar, teniendo como objetivo principal el restablecimiento del peso adecuado y el control de los comportamientos propios de los trastornos de la conducta alimentaria (purgas, omisiones de tratamiento, atracones, restricciones), se debe establecer un plan dietético nutricional progresivo, evitando centrar la atención en el recuento de raciones de hidratos de carbono, sino en la educación nutricional adecuada y en aquellos con insulina asegurar su adecuada administración. Es importante establecer con el paciente objetivos reales (peso, controles glucémicos, HbA1c) y hablar sobre las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes con el paciente y la familia.

Todavía quedan muchas áreas de estudio para mejorar el tratamiento integral de estos pacientes.

#### **Palabras clave**

*Diabetes Mellitus; trastorno de conducta alimentaria; nutrición; anorexia; bulimia; insulina; diabulimia*

#### **Abstract**

This paper describes the special characteristics in nutritional management and clinical presentation of patients with diabetes and eating disorders at the same time.

The screening of these two comorbidities is important in order to take the necessary measures and to avoid complications. Professionals should be aware for warning signs (High HbA1c, weight changes, treatment omission, excessive concern about the quality and quantity of meal, etc.).

Some studies show that more than 60% of type 1 Diabetes Mellitus and more than 40% of type 2 Diabetes Mellitus meet criteria for eating disorders (Diabulimia, Binge Eating Disorder, Night eating syndrome and non-specific forms).

The treatment must be carried out by an interdisciplinary team, with the main objective of restoring adequate weight and avoiding of eating disorders' behavior (purgas, treatment omission, binge eating, restrictions), a progressive dietary plan must be established, not to be focus on counting carbohydrate rations, but on adequate nutritional education and on those patients with insulin to ensure its adequate administration. It is important establish real objectives (weight, blood measure test, HbA1c) and to discuss acute and chronic complications of diabetes not only with the patient but with his/her family.



There are still many study areas to improve the comprehensive treatment of these patients.

### Keywords

*diabetes mellitus; eating disorder; nutrition; anorexia; bulimia; insulin; diabulimia*

## Introducción

Las adolescentes y mujeres jóvenes diabéticas tienen hasta 2,4 veces más riesgo de desarrollar un trastorno de conducta alimentaria (TCA) comparado con sus pares no diabéticas, en parte debido a que las pautas del tratamiento de la diabetes exigen al paciente y a sus familiares un control constante sobre la dieta, el control de peso, la actividad física. Además, en el caso de la Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) es muy frecuente el diagnóstico en contexto de una complicación aguda (cetoacidosis diabética) lo que se asocia a pérdida peso previo al diagnóstico.

Los objetivos generales del presente trabajo son describir las características clínicas particulares de los pacientes con estas comorbilidades (DM y TCA), fisiopatología, particularidades del diagnóstico, tratamiento de nutricional y farmacológico de en estos pacientes.

Los pacientes con DM1 tipo 1 presentan una alta prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria comparados con aquellos que no presentan diabetes. Lo que incrementa la frecuencia y acelera el desarrollo de complicaciones crónicas (retinopatía, neuropatía, nefropatía diabética, ceguera, osteoporosis), e incremento de complicaciones agudas (cetoacidosis diabética, hipoglucemias) y muerte.

En lo que respecta a la DM2, y los TCA además del incremento de las complicaciones crónicas, se asocia el sobrepeso y la obesidad.

Una parte importante del tratamiento de la diabetes consiste en la confianza del paciente y la familia con el personal sanitario que conforma el equipo, para ello se debe hablar desde el inicio sobre el plan de alimentación, la importancia de respetar el tamaño de las raciones y un control de la cantidad, composición y frecuencia de los alimentos consumidos, todo ello para determinar la dosis de insulina a pautar.<sup>(1)</sup>

El diagnóstico y el tratamiento de la DM afecta la calidad de vida de los pacientes, por las exigencias que conlleva el control de la dieta y las dosis de insulina, si es el caso; o el control de glucemia capilar, todo lo cual favorece el desarrollo de otros problemas mentales (estrés, miedo a la hipoglucemias e hiperglucemias, ansiedad y síntomas de depresión) Estas



patologías y los TCA deben ser diagnosticados adecuadamente mediante el uso de herramientas diagnósticas y anamnesis dirigida.

El objetivo de este trabajo es la revisión de la literatura actual sobre las particularidades en el manejo nutricional y la presentación clínica de los pacientes diabéticos con trastornos de la conducta alimentaria.

## Metodología

Para realizar la búsqueda bibliográfica, hemos recurrido a las bases de datos PubMed, SciELO y Dialnet.

Los criterios de inclusión empleados para la búsqueda han sido; artículos completos originales y de revisión, así como libros y guías de práctica clínica de la especialidad, redactados en inglés o español, de los últimos 15 años, que evalúen el diagnóstico, características epidemiológicas y el tratamiento dietético- nutricional y endocrinológico de los TCA en pacientes diabéticos,

Los términos MeSH utilizados en la búsqueda han sido: *feeding and eating disorder* y diabetes, diabulimia, anorexia, bulimia.

Los resultados obtenidos tras la búsqueda fueron de 274 artículos y libros, de los cuáles únicamente 35 aportaban información relevante para la elaboración de este artículo, según los criterios de inclusión mencionados.

## Resultados

### Trastornos de conducta alimentaria<sup>(2)</sup>

Tabla 1. Criterios diagnósticos de DSM-5 (2013 - Adaptado).

| Diagnóstico de DSM-5 | Criterios  |
|----------------------|--|
| <u>Anorexia</u>      | A. Restricción de ingesta con respecto a los requerimientos, lo que lleva a pérdida de peso significativa<br>B. Miedo intenso a ganar peso o engordar, o comportamientos que eviten la ganancia de peso a pesar de un peso significativamente bajo-<br>C. Alteración de la percepción del peso y la imagen corporal. |
| <u>Bulimia</u>       | A: Episodios de atracón recurrente (un atracón se  |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>considera una ingesta de alimentos de forma superior en comparación con sus pares en un periodo determinado de tiempo y sensación de pérdida de control).</p> <p>B. Episodios compensatorios recurrentes para tratar de evitar la ganancia de peso (vómitos autoinducidos, uso de laxantes, diuréticos, u otros medicamentos, ayuno o ejercicio excesivo.</p> <p>C. Los atracones y purgas aparecen al menos una vez por semana durante 3 meses.</p> <p>D. Auto-examen de la forma corporal y el peso.</p> <p>E. No ocurre solo durante los episodios de anorexia</p>   |
| <u>Trastorno por atracón (TA)</u>             | <p>Episodios recurrentes de atracones.<br/>Que se caracteriza por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. comer en un corto periodo de tiempo cantidades de comida francamente por encima de la mayoría de gente comería en las mismas circunstancias.</li> <li>2. Sensación de pérdida de control.</li> </ol> <p>B. los atracones están asociados con 3 o más de los siguientes casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comer más rápido de lo normal.</li> <li>2. Comer hasta sentir <i>discomfort</i> y plenitud.</li> <li>3. Comer grandes cantidades de alimentos sin hambre</li> <li>4. Comer sin compañía por sentimiento de vergüenza por la cantidad de comida ingerida.</li> <li>5. Sentimiento de disgusto con uno mismo, depresión o culpa.</li> </ol> <p>C. Incomodidad por los episodios de atracón</p> <p>D. Periodo: 1 vez por semana durante 3 meses</p> <p>E. No comportamientos compensatorios asociados.</p> |
| Otros trastorno especificados de alimentación | <p>Para aquellas que presentan síntomas de TCA, pero que no cumplen todos los criterios.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anorexia nerviosa atípica</li> <li>2. Bulimia nervosa (con menos frecuencia o tiempo de duración).</li> <li>3. Trastorno por atracón: (con menos frecuencia o tiempo de duración).</li> <li>4. Trastorno de Purga.</li> <li>5. Síndrome de comedor nocturno.</li> </ol>   |
| Desórdenes de la alimentación no especificado | <p>Comprende aquellos comportamientos relacionados con la conducta alimentaria que causen alteraciones en la sociales y laborales pero que no reúne todos los criterios de los TCA "clásicos".</p>   |



## Diabetes mellitus

### A. CLASIFICACIÓN: (Basada en la publicación de *American Diabetes Association* 2020)<sup>(3)</sup>

La diabetes es una patología con múltiples presentaciones y cuyo diagnóstico y progresión varía dependiendo de la fisiopatología que la origina. Se puede clasificar en 4 tipos:

1. Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1): Debido a la destrucción de células  $\beta$ , mediada por anticuerpos, que producen deficiencia absoluta de insulina.
2. Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2): Debido a incremento de la resistencia a la insulina.
3. Diabetes Gestacional: diabetes diagnosticada durante el segundo y tercer trimestre de gestación.
4. Diabetes debido a otras causas: síndromes de diabetes monogénica (ejemplo: Diabetes neonatal, MODY), Enfermedades del páncreas exocrino (ejemplo: Fibrosis Quística, Pancreatitis, Cáncer de páncreas, hemocromatosis), y Diabetes inducidas por drogas, hormonas o fármacos (ejemplo: glucocorticoides, acromegalia, feocromocitoma, en el tratamiento de HIV) o post trasplante de órganos, etc.

En este trabajo se hablará de diabetes tipo 1 en cualquier situación que implique déficit de insulina y diabetes tipo 2 cuando se trate de cualquier proceso que implique incremento de la resistencia a la insulina

### B. CRITERIOS DIAGNÓSTICO DE DIABETES: Se necesitan dos resultados anormales (en la misma muestra o en muestras separadas, o el criterio 4 solo 1 vez)<sup>(3)</sup>.

**Tabla 2.** Criterios diagnósticos.

| <b>Tabla 2: Criterios Diagnósticos</b>  |
|---|
| 1. Glucemia en ayunas $\geq 126$ mg/dL.   |
| 2. Glucemias 2-h Post sobrecarga de 75 g oral de glucosa $G \geq 200$ mg/dL               |
| 3. HbA1C* (Hemoglobina glicosilada) $\geq 6.5\%$  |
| O   |
| 4. Pacientes con síntomas de crisis hiperglucémica con glucemia al azar $\geq 200$ mg/dL. |

\*(HbA1c: es la prueba de laboratorio que calcula el promedio de la glucemia en los últimos 3 meses)

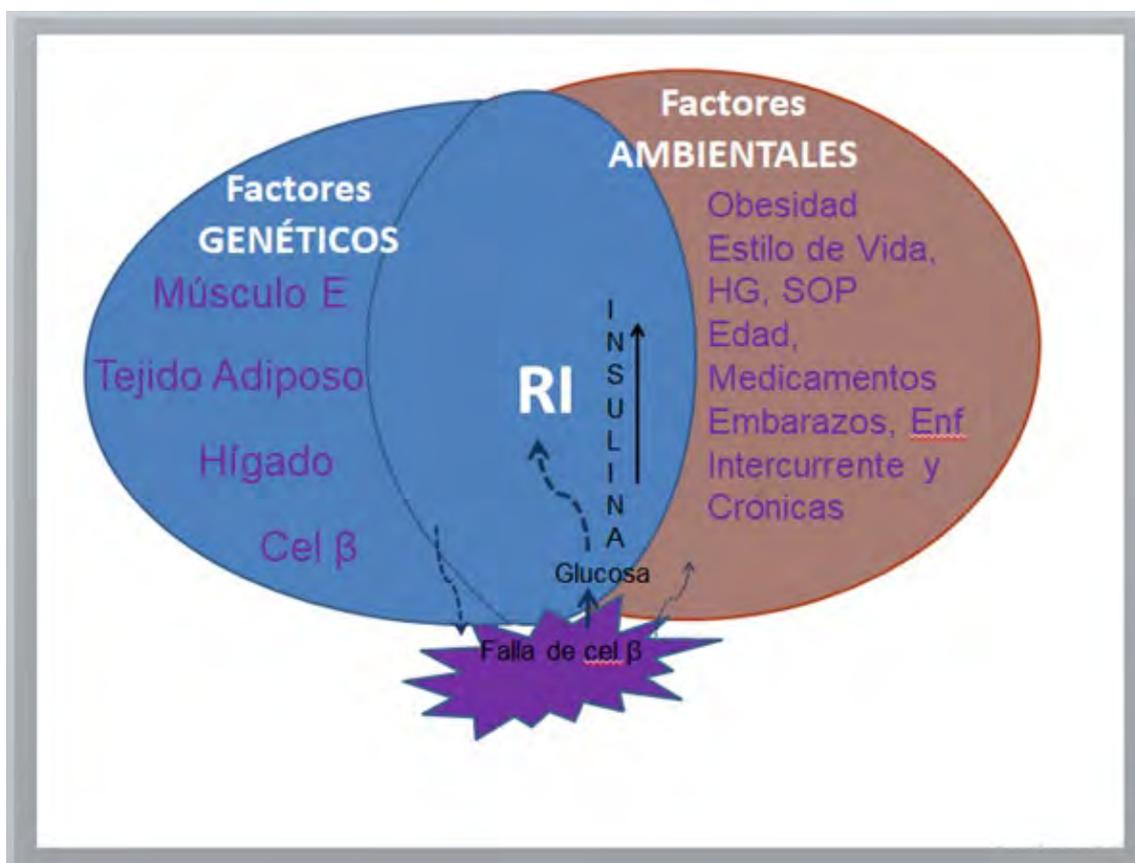


---

**C. FISIOPATOLOGÍA:** A continuación se desarrolla de forma simplificada la fisiopatología de DM1 y DM2<sup>(3-5)</sup>

**1. DM1:** Anteriormente llamada “diabetes infanto-juvenil” o “diabetes insulino dependiente”, representa el 5–10% de los casos de diabetes, se puede presentar en cualquier momento de la vida, pero los picos de aparición máxima son alrededor de los 5-7 años y la pubertad, con un predominio en varones a partir de los 14 años. Se caracteriza por la destrucción total o parcial de las células  $\beta$  pancreáticas mediada por autoanticuerpos (anticuerpos anti GAD (GAD65), anti insulina (IA-2 /IA-2b), y de transportador de zinc 8 (ZnT8).

**2. DM2:** (Figura 1) Se caracteriza por un incremento de la resistencia a la insulina en los órganos diana (músculo esquelético, hígado, células  $\beta$ , tejido adiposo, riñón), lo que provoca un incremento en la secreción de insulina por las células  $\beta$  (hiperinsulinismo). Se debe tener en cuenta los factores de riesgo ambientales (obesidad, estilo de vida-dieta y sedentarismo-, antecedentes familiares de primer grado, antecedentes personales de diabetes gestacional y/o parto con feto macrosómico, hiperglucemia o diagnóstico previo de prediabetes, dislipidemia, síndrome del ovario poliquístico e hipertensión arterial).



Músculo E: Músculo Esquelético, Cel  $\beta$ : células  $\beta$ , HG: Hígado graso, SOP: síndrome de ovario poliquístico, RI: resistencia a la insulina

**Figura 1.** Interrelación de factores genéticos y ambientales. Modificado y traducido de Kenneth Cusi, 2009, Clin Liver Dis 13:545–563<sup>(5)</sup>.

Otro factor relacionado con la patología de la DM2, es la disminución de la secreción de las incretinas (entre ellas el GLP-1). El llamado “efecto incretina” consiste en el incremento de la secreción de insulina estimulado por la ingesta.

El efecto estimulador de la secreción de insulina mediado por hormonas gastrointestinales es lo que se conoce como efecto incretina y es el responsable del incremento de la secreción de insulina post-administración glucosa por vía oral. Las principales hormonas con efecto incretina son el GLP-1 (*glucagon-like peptide*), secretado por las células L intestinales del íleon y el colon, y el GIP (*gastric inhibitory peptide*), secretado por las células K del duodeno y del yeyuno proximal. Además, el GLP-1 también es secretado a nivel de sistema nervioso central (tronco cerebral, cerebro medio e hipotálamo). Ambas hormonas son a su vez degradadas por la enzima DPP-4 (dipeptidil peptidasa).



## TCA y Diabetes<sup>(6-9)</sup>

La asociación de los trastornos de conducta alimentaria y la diabetes mellitus se ha estudiado ampliamente en los últimos años, sobre todo en lo que respecta a la DM1 (estudios originales y de revisión) en los que se observa la relación entre el incremento de HbA1c y la presencia de TCA, así como el incremento de la prevalencia de las complicaciones crónicas de la diabetes.

En el 2015 Colton et al<sup>(7)</sup>, publicaron un estudio longitudinal de 14 años de seguimiento de 126 niñas con DM1 en las que se observó que la probabilidad acumulada de inicio de TCA fue del 60 % a los 25 años de edad, con una duración de aproximadamente 4.3 años (95% CI 3.1–5.5) hasta la remisión, constatando una alta incidencia de trastornos de conducta alimentaria en la muestra estudiada.

Los pacientes diabéticos tienen hasta 2,4 veces más riesgo de desarrollar TCA que sus pares no diabéticos. Favorecido por la necesidad de calcular los requerimientos diarios de insulina (ratio insulina/ración de carbohidratos y sensibilidad a la insulina), además deben calcular y vigilar todo lo que comen especialmente los hidratos de carbono. Un exceso en estos cuidados puede actuar como factor desencadenante de un trastorno de la conducta alimentaria, lo que finalmente redundará en un mal control metabólico.

## Herramientas diagnósticas<sup>(8-15)</sup>

Durante los últimos años se han buscado herramientas útiles y validadas para la detección precoz de estos casos y así facilitar, al personal de salud, el diagnóstico oportuno para evitar las complicaciones agudas y crónicas de estas patologías y por supuesto disminuir la mortalidad<sup>(9)</sup>.

La *“Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos de la Conducta Alimentaria”* publicada por el Ministerio de Sanidad y Consumo en el 2009<sup>(8)</sup>, no sugiere el uso de ningún test especial para esta población. En la práctica clínica se usan las herramientas habituales como el EDE-Q (Cuestionario de TCA) o el EAT (*“Eating Attitudes Test”*) pero estos no tienen en cuenta preguntas relacionadas con la dosis de insulina o la omisión de tratamiento, datos muy importantes para el diagnóstico de TCA en pacientes con DM1.

En este sentido Markowitz et al<sup>(11)</sup> en el 2010 validaron un test relativamente rápido (duración menor de 10 minutos) para el despistaje de TCA en pacientes con DM, llamado *“The Diabetes Eating Problem Survey”* (DEPS-R) y su versión en castellano para población española hecha por el grupo de C. Sancañudo et al<sup>(12)</sup> del Hospital de Murcia en el 2017, mientras que



Pinna et al<sup>(13)</sup> hicieron lo propio con una cohorte de población italiana ambos en mismo año. Sin embargo estos tests no han sido validados para pacientes con DM2, para estos en el 2006 Meneghini et al.<sup>(14)</sup> publicaron un estudio en el que recomendaron el uso del “Questionnaire of Eating and Weight Patterns” (QEWP) como prueba de cribaje en paciente con DM2. Nicolau et al en el 2015 utilizaron su forma revisada “Questionnaire of Eating and Weight Patterns–Revised”(QEWP-R) en su versión en español para el estudio de 320 diabéticos tipo 2<sup>(15)</sup>.

Otra herramienta que se usa en pacientes con DM1 es el cuestionario SCOFF (“*Sick, Control, One, Fat Food questionnaire*”), en el que se modifica la última pregunta convirtiéndose en su versión *m-SCOFF*, que consiste en reemplazar la quinta pregunta general por “*Do you ever take less insulin than you should?*” (¿Alguna vez te has puesto menos insulina de la que te tocaba?). Cabe destacar que no tiene suficientes estudios para establecer su validez, pero aparentemente sus resultados son comparables con los obtenidos con el Eating Disorder Inventory-3 (EDI-3)<sup>(16)</sup>

## **Factores de riesgo**<sup>(8,17-19)</sup>

Los principales factores de riesgo que se han encontrado son:

1. Edad: Adolescentes como en la población en general.
2. Sexo: Mujeres, como en la población en general.
3. Índice de masa corporal: Sobrepeso y obesidad.
4. Relación difícil entre la imagen corporal/ satisfacción corporal (por presión de sus pares, presión socio-cultural por la delgadez, etc).
5. Tratamiento de la diabetes: Excesivo cuidado y control sobre la dieta, peso y control glucémico.
6. Cambios puberales en la forma, composición y peso corporal.
7. Cambios psicológicos y de comportamiento que ocurren durante la pubertad.
8. Incremento o recuperación del peso tras el inicio del tratamiento con insulina o la mejoría del control glucémico.

## **Signos de alarma**<sup>(8,11,12,17,18,20,21)</sup>

Los principales signos de alarma que se han encontrado son:

1. Pérdida o ganancia de peso no explicada.
2. Hemoglobina glicosilada por encima de objetivos establecidos.

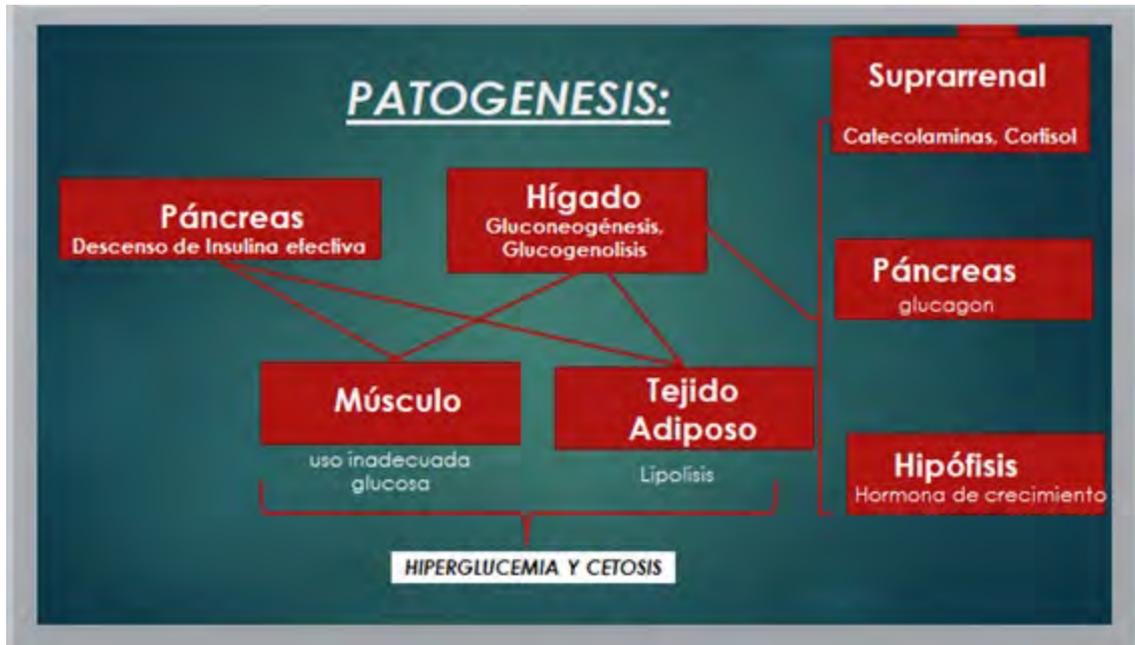


3. Múltiples ingresos por mal control metabólico, incluido complicaciones agudas (cetoacidosis diabéticas o hipoglucemias severas).
4. Grandes fluctuaciones de glucosa sin un motivo aparente (“picos y valles”).
5. “OLVIDOS” de tratamiento (omisión de dosis de insulina y de controles glucémicos, etc.).
6. Jóvenes con mala adherencia al tratamiento antidiabético.
7. Ciclos menstruales irregulares y retraso en el desarrollo de caracteres sexuales secundarios.
8. Infecciones urinarias a repetición.
9. Caída de cabello y piel seca.
10. Ejercicio excesivo.
11. Ideas distorsionadas sobre el tema de la comida, peso y la imagen corporal.
12. Preocupación excesiva por la dieta, cambios en los hábitos dietéticos, atracones.
13. Cambios en el estado de ánimo.
14. Controles glucémicos que no se correlacionan con la HbA1c o con los registros del glucómetro.

Es importante que los profesionales a cargo del tratamiento de estos pacientes estén sensibilizados y conozcan los factores de riesgo y signos de alarma. Para aplicar el tratamiento correspondiente sin demora.

## Características según tipo de diabetes

1. DM1 y TCA: Los estudios demuestran que entre el 10–20% de las adolescentes y entre 30–40% de las adolescentes y adultas jóvenes han obviado o alterado alguna dosis para controlar el peso.<sup>(16,17)</sup>
2. Se llama DIABULIMIA a la condición en la que se omite o disminuye la dosis de insulina de forma deliberada con la finalidad de perder peso. La prevalencia en mujeres entre 18-30 años es mayor del 30%. S. Chandran et al<sup>(22)</sup> comentan que el término Diabulimia, lo acuñaron los endocrinólogo-pediatras Stuart Brink y Harold Starkman en un artículo publicado en 1998. Según la DSM-5 y CIE-10 esta condición se considera dentro de “Otros trastornos especificados de alimentación”, no como una entidad aparte a pesar de las graves consecuencias que acarrearán estos comportamientos, y cuyas patología se explica en la Figura 2. En la definición de Bulimia, también se considera la omisión de fármacos (insulina) como un tipo de purga.



**Figura 2.** Cuando la concentración de insulina disminuye, se incrementa la acción de hormonas contrarreguladoras (catecolaminas, cortisol, glucagón, hormona de crecimiento) Aunque la paciente no coma (no aporte hidratos de carbono a este ciclo, estas hormonas intentan incrementar la glucemia (mediante 3 vías: incremento de la gluconeogénesis, incremento de la glucogenólisis, disminución del ingreso de la glucosa a los tejidos periféricos) esto último también debido al incremento de los ácidos grasos libres que llegan del tejido adiposo (lipólisis) y la oxidación de ácidos grasos a nivel hepático lo que favorece el desarrollo de cuerpos cetónicos - cuya acumulación resulta en cetonemia, acidosis metabólica y finalmente CETOACIDOSIS DIABÉTICA. Además se produce diuresis osmótica (glucosuria), que lleva a la deshidratación y a la pérdida de peso.

3. Moosavi et al<sup>(25)</sup> publicaron en el 2015, un reporte de caso en el que una paciente con DM1 y Bulimia usaba insulina en dosis más altas de lo necesario, como una forma atípica de controlar el peso evitando los atracones mediante episodios repetidos y mantenidos de hipoglucemia.

4. Se debe tener en cuenta que no todos pacientes que omiten o manipulan la dosis de insulina lo hacen en contexto de un TCA, ya que también se ve en casos de fobias a las hipoglucemias, a las agujas, a alteraciones del estado de ánimo, problemas económicos o sociales.

5. DM2 y TCA: (1,2,15,21,23,26-30)

Más del 40% de los pacientes con DM2 pueden presentar TCA en forma de TA, síndrome del comedor nocturno y formas no específicas.



Jaworski M. et al,<sup>(21)</sup> en un estudio a 10 años en un grupo de diabéticos en Polonia observó una prevalencia estable de TCA lo que apoya la importancia del tratamiento oportuno, el desarrollo de métodos de diagnóstico precoz y el tratamiento multidisciplinar de estos pacientes.

En España, el 2015 Nicolau et al<sup>(15)</sup>, publicaron un estudio con 320 adultos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en el que se encontró que aproximadamente el 14% de los participantes dio positivo a la presencia de TCA tipo síndrome por atracón. Además, cuando se compararon con los 91 controles, los DM2 tenían un porcentaje mayor de sujetos con “patrones alimentarios patológicos” (11% vs. 0%,  $p = 0.05$ ).

De la bibliografía se puede señalar que hay evidencia que relaciona el trastorno por atracón con la DM2, lo que hace necesario el descarte precoz en estos pacientes, más aún si nos encontramos con pacientes obesos y DM2<sup>(1)</sup>.

Un subanálisis del estudio TODAY (“*Treatment Options for type Diabetes in Adolescents and Youth*”)<sup>(30)</sup>, detectó que 26% de los jóvenes con DM2 presentaban test positivos para TA, con relaciones significativamente positivas con obesidad, peor control metabólico, alteraciones psicosocial, y peor calidad de vida.

En referencia al síndrome del comedor nocturno (SCN)<sup>(27,28,29)</sup>. Según Hood et al, en un estudio realizado 2014<sup>(28)</sup>, de 194 pacientes estudiados el 7% cumplía criterios para SCN, que como en la patología antes descrita también se asoció con peor control metabólico (incremento de HbA1c), incremento de IMC y riesgo de obesidad.

## Tratamiento interdisciplinar de pacientes con comorbilidad de diabetes mellitus y trastornos de conducta alimentaria<sup>(8-10,25,26,31-33)</sup>

### RECOMENDACIONES GENERALES:

Alan M. Delamater en su libro *Behavioral Diabetes 2020*<sup>(9)</sup>, señala que no hay estudios que detallen el tratamiento de TCA y DM1 sobretodo a largo plazo.

A continuación, se describe una recopilación de las recomendaciones halladas en la bibliografía revisada para este trabajo, cabe destacar que solo algunos de los puntos detallados en este apartado han demostrado beneficios:

1. Es muy importante el manejo por un equipo interdisciplinar (Endocrinología, Psiquiatría, Psicología, Nutrición, Enfermería, Educadora de diabetes, etc.).



2. El objetivo principal, como en los demás pacientes con TCA, se debe centrar en conseguir un peso normal con adecuado tratamiento nutricional, procurando un control glucémico que disminuya el riesgo de complicaciones agudas.

3. Diagnosticar y tratar los déficits de vitaminas y de macro y micronutrientes.

4. Tratamiento de comorbilidades Psiquiátricas (depresión, ansiedad o abuso de sustancias) con psicofármacos si estuvieran indicados.

5. Tratamiento Psicológico: terapia cognitivo-conductual, psicoterapia individual o grupal, terapia conductual o terapia familiar. La omisión o la modificación de la dosis de insulina sin causa aparente, se considera, como ya hemos dicho una conducta compensatoria.

6. Tratamiento de la diabetes: Monitorizar de forma estricta el cumplimiento del tratamiento con insulina y explicar al paciente y a la familia los riesgos que conlleva su omisión y/o la manipulación indebida de la dosis. Además se debe tener en cuenta la farmacodinamia y farmacocinética de los diferentes tipos ya que algunas insulinas ultrarrápidas tienen un tiempo de inicio de acción muy corto (incluso menos de 15 minutos) por lo que podría administrarse al inicio, una vez iniciada o al finalizar la ingesta lo que evitaría el riesgo de hipoglucemias.

7. Objetivos de control glucémico: Deben ser flexibles. En pacientes sin TCA los objetivos generales suelen ser: glucemia en ayunas y preprandial: 70 - 130 mg/dL, glucemia postprandial < 180 mg/dL. Estos objetivos se deben individualizar para cada situación, especialmente cuando se trata de los pacientes motivo de esta revisión, ya que en estos es aún más difícil y peligroso conseguir estos valores debido al alto riesgo de hipoglucemia severa.

8. La educación alimentaria: calcular las cantidades de comida y requerimientos nutricionales, eliminar mitos y creencias y normalizar la pauta dietética.

9. Enfermera educadora de diabetes: Explicar conceptos como recuento de raciones e intercambios, técnica de administración de insulina, conceptos de ratio y sensibilidad a la insulina, explicar a pacientes y familias el riesgo de complicaciones. Todos estos deben ser introducidos de forma gradual, pues, como se ha comentado en secciones previas de esta revisión, los regímenes que promuevan un incremento de la preocupación por algunos de estos conceptos podría incrementar el riesgo de desarrollo o recaída de un TCA. En los niños o adolescentes o incluso en los adultos los padres o familiares cercanos deberían hacerse caso del control de estos conceptos y de la administración de insulina.

10. El contexto terapéutico: el tratamiento puede llevarse a cabo mediante hospitalización institucional o en el domicilio, en hospital de día (en unidades de TCA) y/o en



consultas externas. Para decidir esto hay que tener en cuenta los criterios utilizados en los TCA y también los criterios de mal control metabólico y/o riesgo de complicaciones agudas.

11. Necesidades educativas y sociales en niños y adolescentes: Se deben tener en cuenta en aquellos que necesiten hospitalización.

### **Tratamiento dietético-nutricional**<sup>(1,22,32)</sup>

1. Se debe tener en cuenta el estado nutricional y el riesgo de síndrome de realimentación al momento de pautar una dieta.

2. Se ha observado que las personas sometidos a dietas rígidas tienen más riesgo de desarrollar síntomas de TCA, alteraciones del estado de ánimo, así como preocupación excesiva por el peso y las composiciones corporales, por lo que se recomienda el uso de dietas flexibles.

3. En el caso de los pacientes obesos con DM2 y TCA, el objetivo principal seguirá siendo el control de los síntomas de TCA, no la pérdida de peso. Es importante tenerlo en cuenta porque se contradice con el objetivo que se tiene al prescribir algunos fármacos para el tratamiento de la diabetes.

4. Reeduación de hábitos dietéticos: promoviendo comidas variadas dieta de mínimo 5 tomas (con 3 comidas principales) supervisadas

5. Al restaurar la glucemia, y debido al uso de la insulina se puede producir una ganancia de peso que debe ser discutido con el paciente para asegurar la adherencia al tratamiento (inicialmente podría deberse a edema periférico y no ha incremento de porcentaje de masa grasa). Por eso es importante establecer objetivos glucémicos laxos (descrito más adelante) además explicar los motivos de la ganancia de peso en todos los pacientes diabéticos.

6. Realizar registros de:

i. Atracones.

ii. Purgas o comportamientos compensatorios.

iii. Control glucémico y la dosis de insulina administrada.

iv. Sentimientos o pensamientos en relación con la comida.

### **Controversias y aspectos en estudio**

Hay muchas áreas en el manejo del TCA y DM que requieren de mayor número de estudios. Entre estas áreas podemos encontrar:



1. Lo que se refiere al manejo nutricional (composición, eficacia de algunas pautas, etc.).
2. Tipos de insulina de acción prolongada y rápida y ultrarrápida, su seguridad y eficacia. No hay registrados trabajos estudios en curso.<sup>(34,35)</sup>
3. Liraglutide y su uso en los pacientes con TA, SCN, Está en marcha un estudio fase 3 llevado a cabo por la Universidad de Pensilvania. (llamado Binge Eating Liraglutide Intervention (BELIEVE) <sup>(35)</sup> para el uso en TA, pero con una cohorte pequeña.
4. Eficacia del abordaje psicológico.<sup>(35)</sup>
5. Efecto de los nuevos medicamentos aprobados para el tratamiento de la DM2 en pacientes con TCA.
7. Objetivos de Control Glucémico: deben ser flexibles En pacientes sin TCA, si bien se debe individualizar, los objetivos generales suelen ser: glucemia en ayunas y preprandial: 70 - 130 mg/dL, glucemia postprandial < 180 mg/dL. Estos objetivos son difíciles de lograr en pacientes con y sin TCA, pero en los primeros suele ser incluso contraproducente al incrementar el riesgo de hipoglucemia severa.

## Conclusiones

La asociación de los TCA y la diabetes dificulta el tratamiento en todas las áreas, incrementa la morbi-mortalidad (cetoacidosis diabética, dislipemia, retinopatía, neuropatía, nefropatía) y disminuye la calidad de vida de estos pacientes.

La diabulimia es una entidad no reconocida en el DSM-5 pero que tiene características particulares muy importantes y que condicionan en gran medida el tratamiento y el pronóstico de estos pacientes. Otros TCA asociados a DM, son anorexia, bulimia, TA, SCN.

Los profesionales sanitarios deben estar atentos para detectar precozmente los signos de alarma de TCA en esta población especialmente vulnerable.

Se necesitan más estudios en la población general y española, a largo plazo y con mayor número de participantes para mejorar el diagnóstico precoz y el tratamiento de estos pacientes.

## Financiación

Se ha realizado sin financiación externa



## Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos interés alguno.

## Referencias

1. Margo E. Griffith J, Patel N, Jaser SS. Eating Disorders and Disordered Eating in Type 1 Diabetes: Prevalence, Screening, and Treatment Options *Curr Diab Rep* 2013; 13:909–16.
2. American Psychiatric Association: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 5th Ed. Arlington, VA, American Psychiatric Association, 2013.
3. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2020. *Diabetes Care* 2020;43(Suppl. 1):S14–31.
4. Sociedad Española de Endocrinología: *Manual de Endocrinología y Nutrición*. [Internet]. Madrid: 2019. [citado 07-de Enero de 2020]. Recuperado a partir de: <https://manual.seen.es/home>.
5. Kenneth Cusi, Role of Insulin Resistance and Lipotoxicity in Non-Alcoholic Steatohepatitis. *Clin Liver Dis* 2009; 13:545–63
6. Young-Hyman DL, Davis KL. Disordered Eating Behavior in Individuals With Diabetes Importance of context, evaluation, and classification. *Diabetes Care*,2010; 33: 683-9
7. Colton P, Olmsted MP, Daneman D, Farquhar JC, Wong H, Muskat S, et al. Eating Disorders in Girls and Women With Type 1 Diabetes: A Longitudinal Study of Prevalence, Onset, Remission, and Recurrence. *Diabetes Care* 2015;38:1212–17
8. Ministerio de Sanidad y Consumo. *Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos de la Conducta Alimentaria*. 2009. [https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC\\_440\\_Tt\\_Conduc\\_Alim\\_herram.pdf](https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_440_Tt_Conduc_Alim_herram.pdf).
9. Delamater AM, Marrero DG. Behavioral Diabetes. *Social Ecological Perspectives for Pediatric and Adult Populations*. Springer Nature Switzerland AG 2020.
10. Jáuregui I, Herrero G, Bolaños P, Andrades C. *Trastornos de la conducta alimentaria y obesidad*. 1era. Madrid: Ed. Biblioteca Aula Médica; 2019.
11. Markowitz JT, Butler DA, Volkening LK, Antisdell JE, Anderson BJ, Laffel LM. Brief screening tool for disordered eating in diabetes: internal consistency and external validity in a contemporary sample of pediatric patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2010 Mar 1;33(3):495-500.



12. Sancautoa C, Jiménez-Rodríguez D, Tébar FJ, Hernández-Morante, JJ. Traducción y validación de un cuestionario para la detección de trastornos del comportamiento alimentario en pacientes con diabetes mellitus. *Med Clin (Barc)*. 2017;148(12):548–54.
13. Pinna F, Diana E, Sanna L, Deiana V, Manchia M, Nicotra E, et al. Assessment of eating disorders with the diabetes eating problems survey – revised (DEPS-R) in a representative sample of insulin-treated diabetic patients: a validation study in Italy. *BMC Psychiatry* (2017) 17:262.
14. Menneghini LF, Spadola J, Florez H. Prevalence and associations of binge eating disorder in a Multiethnic population with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2006;29:2760.
15. Nicolau J, Simo R, Sanchis P, Ayala, L., Fortuny, R., Zubillaga, I, et al. Eating disorders are frequent among type 2 diabetic patients and are associated with worse metabolic and psychological outcomes: Results from a cross-sectional study in primary and secondary care settings. *Acta Diabetologica*, 2015; 52(6): 1037–44.
16. Doyle EA, Screening for Disordered Eating Behaviors in Adolescents and Young Adults with Type 1 Diabetes. *Pediatric Nursing*. 2016; 42(4): 197-200.
17. Diabetes Spectrum/Patient Information. ADA
18. American Diabetes Association. 13. Children and adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes 2020. *Diabetes Care* 2020; 43(Suppl. 1):S163–82.
19. Keane S, Clarke M, Murphy M, McGrath D, Smith D, Farrelly N, et al. Disordered eating behaviour in young adults with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Eating Disorders* 2018; 6:9.
20. Criego A, Crow S, Goebel-Fabbri AE, Kendall D, Parkin C. Eating Disorders and Diabetes: Screening and Detection. *Diabetes Spectrum* 2009, 22; 3: 143-6.
21. Jaworski M, Panczyk M, Śliwaczyński AM, Brzozowska M, Janaszek K, Małkowski P, et al. A Ten-Year Longitudinal Study of Prevalence of Eating Disorders in the General Polish Type 2 Diabetes Population. *Med Sci Monit*, 2018; 24: 9204-12.
22. Chandran S, Prakrithi S, Supriya M, Kishor M, Diabulimia - The phenomenology of an under recognised juxtaposition between diabetes and eating disorders. *Telangana Journal of Psychiatry*, 2018; 4(1):6-10.
23. Nicolau J, Masmiquel LI. Eating disorders and diabetes mellitus Trastornos de la conducta alimentaria y diabetes mellitus (Editorial). *Endocrinol Nutr*. 2015;62(7):297-9.
24. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN, Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes. *Diabetes Care*, 2009; 32 (7): 1335-46.



25. Moosavi M, Kreisman S, Hall L, Intentional Hypoglycemia to Control Bingeing in a Patient with Type 1 Diabetes and Bulimia Nervosa. *Can J Diabetes* 39 (2015) 16-7.
26. García-Mayor RV, García-Soidán FJ. Eating disorders in type 2 diabetic people: Brief review. / *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*; 11 (2017): 221–4.
27. Chao A, Wadden TA, Gorin AA, Tronieri JS, Pearl RL, Bakizada ZM, et al. Binge Eating and Weight Loss Outcomes in Individuals with Type 2 Diabetes: 4-Year Results from the Look AHEAD Study. *Obesity (Silver Spring)*. 2017 November; 25(11): 1830–37.
28. Hood MM, Reutraku S, Crowley SJ. Night eating in patients with type 2 diabetes. Associations with glycemic control, eating patterns, sleep, and mood. *Appetite* 2014, Agosto; 79: 91-96.
29. Abbott S, Dindo N, Tahrani AA, Piya MK. Binge eating disorder and night eating syndrome in adults with type 2 diabetes: a systematic review. *Journal of Eating Disorders* (2018) 6:36
30. The TODAY study group. Binge Eating, Mood, and Quality of Life in Youth With Type 2 Diabetes Baseline data from THE TODAY STUDY GROUP. *Diabetes Care* 2011; 34:858–60.
31. Papel M, De Oliveira R, Ferreira W, Kupfer R, Freitas S, Raggio Luz, et al. Does binge-eating matter for glycemic control in type 2 diabetes patients? *Journal of Eating Disorders*. 2019; 7:30.
32. Gagnon C, Aimé A, Bélanger C. Comorbid Diabetes and Eating Disorders in Adult Patients: Assessment and Considerations for Treatment. 2012; 38 (4): 537-42.
33. Goebel-Fabbri A, Copeland P, Touyz S, Hay P. Eating disorders in diabetes: Discussion on issues relevant to type 1 diabetes and an overview of the Journal's special issue. [Editorial], *Journal of Eating Disorders*, 2019; 7:27.
34. National Library of Medicine (NLM). *ClinicalTrials.gov*. USA GOV. C2020 [citado 2020 Feb 2]. Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/home>
35. AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios: Madrid: c2008 [citado 2020 Feb 2]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/reec/public/web.html>



## CARTA CIENTÍFICA

# Infarto hemorrágico espontáneo de nódulo tiroideo

## *Spontaneous hemorrhagic infarction of thyroid nodule*

María del Carmen López García<sup>1</sup>, José Joaquín Alfaro Martínez<sup>1</sup>, Rubén Darío García Angel<sup>2</sup>, Luz María López Martínez<sup>1</sup>, Alejandro E. Sirvent Segovia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Endocrinología y Nutrición del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. España

<sup>2</sup> Servicio de Anatomía Patológica del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [maricarmenlopez1b@gmail.com](mailto:maricarmenlopez1b@gmail.com) (María del Carmen López García).

Recibido el 1 de enero de 2020; aceptado el 1 de junio de 2020.

### Cómo citar este artículo:

López García MC, Alfaro Martínez JJ, García Angel RD, López Martínez LM, Sirvent Segovia AE. Infarto hemorrágico espontáneo de nódulo tiroideo. JONNPR. 2020;5(9):1059-62. DOI: 10.19230/jonnpr.3505

### How to cite this paper:

López García MC, Alfaro Martínez JJ, García Angel RD, López Martínez LM, Sirvent Segovia AE. Spontaneous hemorrhagic infarction of thyroid nodule. JONNPR. 2020;5(9):1059-62. DOI: 10.19230/jonnpr.3505



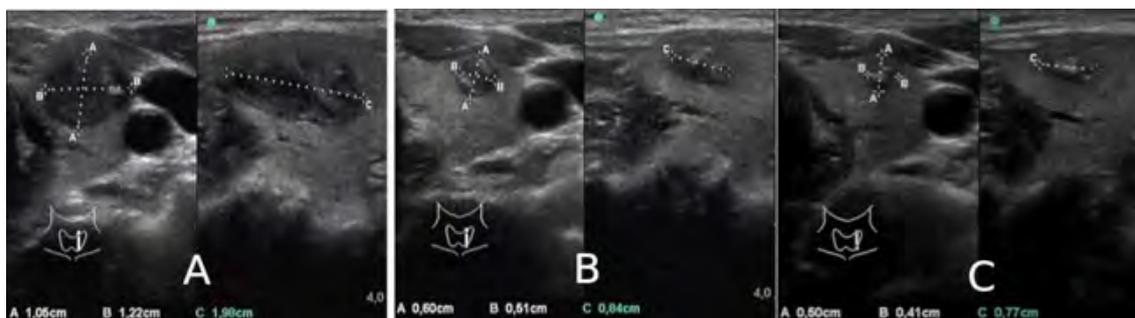
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

El infarto hemorrágico espontáneo de un nódulo tiroideo se ha descrito muy raramente en la literatura científica. Presentamos un caso de esta rara entidad.

Mujer de 50 años remitida a consultas externas de Endocrinología y Nutrición por dolor en la región cervical anterior hemilateral izquierda, a nivel de la glándula tiroidea, de comienzo súbito de unos días de evolución, sin traumatismos previos ni otra sintomatología añadida. Como antecedentes personales era fumadora de 15 cigarrillos/día y padecía un síndrome ansioso-depresivo en tratamiento con diazepam 5 mg. Aportaba una ecografía tiroidea que mostraba la existencia de un nódulo tiroideo sugestivo de malignidad (sólido, hipoecogénico con imágenes hiperrefringentes en su interior) de dimensiones 22 (AP) x 14 (T) mm, confirmándose los hallazgos en nuestra consulta (Figura 1A, nódulo de 1.87 cm<sup>3</sup>). La función



era tiroidea normal (TSH 1.69 mcUI/ml). Se realizó una punción aspiración con aguja fina (PAAF) en la que se obtuvo: “fondo hemático con coloide denso, abundantes macrófagos y presencia de células foliculares con aspectos degenerativo/necrótico, lo cual imposibilita una conclusión diagnóstica. Muestra insuficiente para diagnóstico (Bethesda I)”. Se repitió la PAAF con resultado similar: “fondo necrótico con presencia de células foliculares con aspecto degenerado/necrótico, se observa con aislados grupos de células foliculares sin atipias. Frotis no diagnóstico (Bethesda I)”. Con la sospecha de infarto espontáneo de nódulo tiroideo se reevaluó a la paciente a los cuatro meses. En esta ocasión la ecografía mostraba un nódulo de similares características que las iniciales, pero de tamaño mucho menor (6 x 5 x 8 mm; vol 0,12 cm<sup>3</sup>) (Figura 1B). A los 6 meses de la visita inicial la ecografía mostró una mínima disminución del tamaño del nódulo (5 x 4 x 8 mm; vol. 0,08 cm<sup>3</sup>, Figura 1C). La paciente seguía refiriendo molestias cervicales en dicha zona, de menor intensidad y que no se asemejaban a la clínica inicial del cuadro, que cedían con la toma ocasional de paracetamol. En resumen, se trata de una paciente que presenta dolor súbito autolimitado hemicervical anterior izquierdo y un nódulo tiroideo con características ecográficas sugestivas de malignidad, con una citología en la que destaca necrosis sobre un fondo hemático, que en seis meses disminuye más de diez veces su volumen inicial de forma espontánea.



**Figura 1.** Comparativa y evolución del nódulo tiroideo mediante ecografía: A) inicial; B) 4 meses; C) 6 meses.

El infarto hemorrágico en el nódulo tiroideo se define histológicamente por necrosis y contenido hemático en el nódulo, aunque pueden existir otros cambios como fibrosis o hiperplasia reactiva de células foliculares, entre otros; pero no la atipia celular<sup>(1)</sup>. En general se produce como consecuencia de un desencadenante previo, siendo la realización de una PAAF la causa más frecuente (hasta el 10 % de todas las PAAF tiroidea podrían posteriormente cursar con infarto del nódulo puncionado<sup>(2)</sup>). En este sentido, parece que es más frecuente que se produzca en el seno de un carcinoma de células de Hürthle, seguido del carcinoma papilar.



También parece que se da con más frecuencia en adenomas funcionantes tiroideos<sup>(1,2)</sup>. Otros desencadenantes descritos son la cirugía tiroidea, traumatismos directos sobre la glándula o los eventos estresantes<sup>(3)</sup>. Sin embargo, el infarto hemorrágico del nódulo tiroideo producido de forma espontánea es mucho más raro. En la literatura médica solo hemos encontrado el caso de una mujer de 70 años con sintomatología dolorosa súbita a nivel de la región anterior derecha cervical, de 3 días de duración, la cual asoció clínica y determinaciones de tirotoxicosis autolimitada que duró 6 meses. La ecografía mostró un nódulo hipocogénico y la PAAF obtuvo escaso material hemático marrónáceo<sup>(4)</sup>, sugestivo de necrosis hemorrágica.

La sintomatología que produce el infarto hemorrágico va desde ser inexistente/hallazgo casual, hasta la tirotoxicosis transitoria, pasando por dolor súbito autolimitado en la zona del cuello<sup>(4)</sup>. Los mecanismos etiopatogénicos por los cuales se produce el infarto hemorrágico no están establecidos, aunque se han descrito algunas hipótesis: debilidad de la pared vascular con la consiguiente ruptura y extravasación sanguínea, alteraciones anatómicas de los vasos o el desbalance e isquemia por aumento de las necesidades (bien sea por aumento del tamaño o aumento de la funcionalidad)<sup>(3)</sup>. En el carcinoma de células de Hürthle se ha visto que se dan con mayor frecuencia los mecanismos de sobreexpresión VEGF, produciendo angiogénesis y microtrombosis de la vasculatura<sup>(2)</sup>. También en este subtipo de cáncer, la mutación de las mitocondrias parece jugar un papel importante, confiriendo ventaja de supervivencia y menor susceptibilidad a la hemorragia cuando dicha mutación está presente<sup>(5)</sup>.

Respecto al manejo del infarto hemorrágico espontáneo, no hay un consenso establecido, debido en parte al escaso cuerpo bibliográfico reportado y a que en la mayoría de casos, el infarto se descubre en el análisis anatomopatológico de la pieza quirúrgica. Sin embargo, parece recomendable seguirlo estrechamente mediante revisiones con ecografía y PAAF periódicas cada 3-6 meses durante 2 años<sup>(2)</sup>, siempre que no exista una alta sospecha de malignidad, en cuyo caso debería asumirse y actuar como tal. Un aspecto relevante son las implicaciones que puede tener la necrosis hemorrágica en el diagnóstico y manejo del nódulo tiroideo: la PAAF de un nódulo ya infartado podría generar dudas a la hora de evaluar la malignidad del tejido; también la necrosis podría artefactar la valoración de la infiltración capsular y vascular en un nódulo que se ha infartado como consecuencia de una PAAF realizada previamente, sugestiva de malignidad que ha determinado la resección quirúrgica. En ese sentido, puede ser de utilidad el uso de marcadores inmunohistoquímicos y genéticos, tales como la citoqueratina 19 o el gen BRAF V600E<sup>(1)</sup>.



## Referencias

1. Baloch ZW, LiVolsi VA. Post fine-needle aspiration histologic alterations of thyroid revisited. *Am J Clin Pathol.* 1999; 112: 311-31.
2. Liu YF, Ahmed S, Bhuta S, Sercarz J. Infarction of papillary thyroid carcinoma after fine-needle aspiration. Case series and review of literatura. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery.* 2014; 140 (1): 52-59.
3. Kobayashi K, Fukata S, Miyauchi A. Clinical course of acute hemorrhagic infarction of a thyroid nodule. *J Med Ultrasonics.* 2004; 31: 159–162.
4. Mizokami T, Okamura K, Hirata T, Yamasaki K, Sato K, Ikenoue H et al. Acute spontaneous hemorrhagic degeneration of the thyroid nodule with subacute thyroiditis-like symptoms and Laboratory Findings. *Endocrine Journal.* 1995; 42(5): 683-689.
5. Conti L, Vatrano S, Bertero L, Masu L, Pacchioni D et al. Mitochondrial DNA “common deletion” in post-FNA infarcted oncocytic thyroid tumors. *Hum Pathol.* 2017; 69: 23-30.



---

## OBITUARIO

### In Memoriam Eugenio Sellés Flores (1929-2020)

Francisco J. Sánchez-Muniz

*Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid. España*

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

Recibido el 13 de julio de 2020; aceptado el 22 de julio de 2020.

---

#### Cómo citar este artículo:

Sánchez-Muniz FJ. In Memoriam Eugenio Sellés Flores (1929-2020). JONNPR. 2020;5(9):1063-6. DOI: 10.19230/jonnpr.3876

#### How to cite this paper:

Sánchez-Muniz FJ. In Memoriam Eugenio Sellés Flores (1929-2020). JONNPR. 2020;5(9):1063-6. DOI: 10.19230/jonnpr.3876



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.



## A Eugenio Sellés, un compañero silencioso

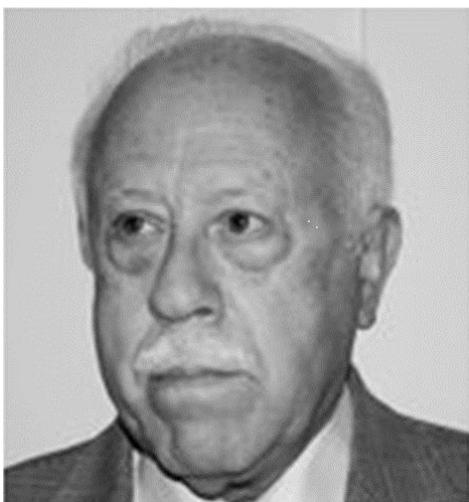
Eugenio,  
Me han dicho  
Que ya no estás,  
Que la vieja Galénica  
Anda de luto.

Me han contado,  
De golpe, que ya no estás.  
¡Es verdad,  
Solo llegan susurros de tu silencio!

El viento, hace poco,  
Me dijo  
Que ya no estabas,  
Y cariacontecido,  
Sin terminar de creérmelo,  
Recordé y recordé  
Historias de nuestra Complutense,  
Donde hombres como tú,  
En tiempos difíciles,  
Hicieron imposibles.

DEP

El presente obituario ha sido publicado previamente por la Real Academia Nacional de Farmacia<sup>(1)</sup>



El pasado 12 de julio falleció, en Madrid, el Excmo. Sr. Eugenio Sellés Flores, medalla 16 de la Real Academia Nacional de Farmacia.

Nacido en Valencia, en el verano de 1929 (30/06), continuó el camino docente e investigador emprendido por su padre, Eugenio Sellés Martí (1904-1997), también académico de número de dicha Real Corporación.

Eugenio Sellés Flores cursó los estudios de bachillerato en el Instituto Nacional 'Ramiro de Maeztu' (Madrid); continuó su formación en la Universidad de Madrid donde obtuvo, en 1952, el grado de Licenciado en Farmacia con premio extraordinario. Sus brillantes calificaciones le llevaron a ingresar, recién finalizada su licenciatura, como ayudante de clases prácticas; inició su investigación en Farmacia galénica, sobre la que realizó su tesis doctoral 'Algunas aplicaciones de las volumetrías anhídras a la



farmacia galénica', que defendió en el noviembre de 1955 (12/11) y por la que obtuvo premio extraordinario.

Entre 1954 y 1967 estuvo adscrito, primero como becario y posteriormente como ayudante científico, al Patronato 'Santiago Ramón y Cajal' del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

En 1955 obtuvo plaza de Profesor Adjunto, se mantendría en ella hasta 1967, fecha en la que accedió a Profesor Agregado. El año 1964 obtuvo el título de Diplomado en Sanidad por la Escuela Nacional de Sanidad; con posterioridad, cuando comenzaron a institucionalizarse los títulos de farmacéutico especialista, logró el de 'Farmacia hospitalaria'.

Su actividad docente e investigadora se completó con su formación castrense; en 1953 ingresó en el Cuerpo de Farmacia Militar; en él alcanzó, en 1957, el grado de Capitán; en 1961 se especializó, en el Instituto Farmacéutico del Ejército, en 'Industria químico-farmacéutica'; desde 1968 pasó a la situación de excedencia para integrarse plenamente en la labor universitaria.

Opositó con éxito, en 1973, a la Cátedra de Farmacia Galénica en la Universidad de Granada. Su estancia en Granada se prolongó hasta 1980 en que accedió, por concurso de traslado, a la Cátedra homónima de la Universidad de Alcalá, en la que permaneció hasta su jubilación, en 1999; no se desvinculó de la Universidad alcalaína, ya que esta le otorgó la consideración de Profesor Emérito.

Su estancia al frente de sus respectivas cátedras en las Universidades de Granada y Alcalá las compatibilizó con la jefatura de servicio de la farmacia hospitalaria de sus hospitales clínicos universitarios; en Alcalá de Henares fue jefe del Servicio de Farmacia del Hospital 'Príncipe de Asturias'.

Sus investigaciones se centraron en el ámbito de la Farmacia galénica, la Tecnología farmacéutica industrial, Biofarmacia y Farmacocinética y Dermatología y Cosmetología.

Vinculado, desde sus inicios, a la Sociedad Farmacéutica del Mediterráneo Latino, desempeñó en ella los cargos de secretario, vicepresidente y presidente (2010). Fue galardonado con el premio 'Abelló' de la Real Academia de Farmacia, premio de la Asociación Española de Farmacéuticos de Hospitales (1980, 1982), premio del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Granada (1981) y premio nacional de Dermofarmacia (1991), otorgado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos.

Ingresó en la Real Academia Nacional de Farmacia en 1983, como académico correspondiente; fue elegido académico de número para ocupar la medalla que, con anterioridad, había correspondido a su padre, Eugenio Sellés Martí. Leyó en octubre de 2000



---

(19/10) su discurso de ingreso titulado 'Antecedentes y compromiso de la dermofarmacia en la belleza'; que fue contestado, en nombre de la Corporación, por la Excma. Sra. María del Carmen Francés Causapé. En mayo de 2006 (11/05) fue elegido para ocupar la secretaría de la sección tercera, 'Tecnología farmacéutica', a la que estuvo vinculado desde su ingreso.

Formó parte de la Comisión de Hacienda y perteneció al consejo editorial de los 'Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia'.

Estuvo casado con doña Consuelo de Oro Pardo; el matrimonio tuvo tres hijos: Eugenio, María del Carmen y Blanca; a quienes expresamos nuestras condolencias.

Descanse en paz.

## Referencias

1. RANF, Noticiero Académico semanal, 20 de julio de 2020.  
[www.ranf.com/NOTICIAS/ARTICULOS NOTICIERO, 20/07/20](http://www.ranf.com/NOTICIAS/ARTICULOS_NOTICIERO,20/07/20)