

Journal

OF NEGATIVE & NO POSITIVE RESULTS



Órgano oficial de la Asociación Para el Progreso de la Biomedicina



ISSN: 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

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

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

NORMAS DE PUBLICACIÓN EN LA REVISTA:

<http://www.jonnpr.com/Normas%20de%20publicacion%20v02%20Febrero%202019.pdf>

GUIDELINES OF PUBLICATION IN THE JOURNAL:

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

Dirección postal

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

Soporte editorial

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

Contacto principal

contacto@jonnpr.com

Contacto de soporte

Responsable editorial

Correo electrónico: luis.vicente@jonnpr.com

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

ISSN-L: 2529-850X

DIRECTOR

JESÚS M. CULEBRAS

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

culebras@jonnpr.com

COMMUNITY MANAGER

ANTONIO CRUZ

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

community@jonnpr.com

COMITÉ EDITORIAL

Roxana Bravo

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

insgastronomia@gmail.com

Luis Collado Yurrita

Departamento de Medicina, Universidad Complutense de Madrid (España)

lcollado@ucm.es

Mauricio Di Silvio

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

disilviomauricio@gmail.com

Abelardo García de Lorenzo

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

agdl@telefonica.net

Javier González Gallego

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

jgonga@unileon.es

Beatriz Jáuregui Garrido

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

beatrizig86@gmail.com

Ignacio Jáuregui Lobera

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

ijl@tcasevilla.com

Francisco Jorquera Plaza

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

fjorqueraplaza@gmail.com

Emilio Martínez de Vitoria

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

emiliom@jonnpr.com

José Luis Mauriz Gutiérrez

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

jl.mauriz@unileon.es

Juan José Nava Mateos

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

Pedro Luis Prieto Hontoria

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

Francisco Rivas García

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

Amelia Rodríguez Martín

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

Francisco J Sánchez Muniz

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

Sergio Santana Porbén

Médico, Especialista de Segundo Grado en Bioquímica Clínica, Máster en Nutrición en Salud Pública, Profesor Asistente de Bioquímica, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición. La Habana, Cuba
ssergito@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

Dan Waitzberg

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

Carmina Wanden-Berghe

Hospital General Universitario de Alicante ISABIAL- FISABIO
carminaw@telefonica.net

SUMARIO

Vol. 4 Núm. 5

Mayo 2019

EDITORIAL

- Algo nuevo bajo el Sol **485**
Francisco J. Sánchez-Muniz

ARTICULO ESPECIAL

- Templo de la salud integral de la dieta mediterránea **492**
Juan Manuel Ruiz Liso, Juan Ruiz García

ORIGINAL

- Reformulación de salchichas tipo Frankfurt. Influencia en sus propiedades físico-químicas, organolépticas y aceptabilidad **507**
Andrea Arriaza Lozano

- Aplicaciones del ayuno terapéutico y sus modalidades en consulta de nutrición y dietética. Presentación de un caso efectivo y otro no efectivo en pacientes con patología inflamatoria **527**
Ana Molina Jiménez

REVISIÓN

- La vida sexual insegura como riesgo para cáncer cervicouterino en mujeres con displasia cervical **537**
Reyna Yaneth Villanueva González, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma

- Eficacia de las pruebas diagnósticas del Cáncer Cervicouterino y Virus del Papiloma Humano **551**
José Eduardo Samperio Calderón, Arturo Salazar Campos

RINCÓN DE LA HISTORIA

- Navegación e historia de la ciencia: Aniversario de la Expedición de Magallanes-Elcano (1519-2019) **567**
Ignacio Jáuregui-Lobera

CRÍTICA DE LIBROS

- Crítica de Libros: Genio Indomable. Roberto Novoa Santos **587**
Jesus M. Culebras

CONTENT

Vol. 4 Núm. 5

May 2019

EDITORIAL

- Something new under the Sun **485**
Francisco J. Sánchez-Muniz

SPECIAL ARTICLE

- Temple of health based on the mediterranean diet **492**
Juan Manuel Ruiz Liso, Juan Ruiz García

ORIGINAL

- Reformulation of Frankfurt-type sausages. Influence on its physical-chemical, organoleptic and acceptability properties **507**
Andrea Arriaza Lozano
- Applications of therapeutic fasting and its use in nutritional and dietary consultancies. Presentation of successful and unsuccessful cases in patients with inflammatory disease **527**
Ana Molina Jiménez

REVIEW

- The insecure sex life like a risk for cervical cancer in womens with cervical dysplasia **537**
Reyna Yaneth Villanueva González, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma
- Effectiveness of diagnostic testing for Cervical Cancer and Human Papilloma Virus **551**
José Eduardo Samperio Calderón, Arturo Salazar Campos

HISTORICAL CORNER

- Navigation and history of science: Anniversary of the Magellan-Elcano expedition (1519-2019) **567**
Ignacio Jáuregui-Lobera

BOOK REVIEW

- Books Review: Untamable genius: Roberto Novoa Santos **587**
Jesus M. Culebras



EDITORIAL

Algo nuevo bajo el Sol

Something new under the Sun

Francisco J. Sánchez-Muniz

Catedrático de Nutrición. Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia. Departamento de Nutrición y Ciencia de la Alimentación. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid. España

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

Recibido el 21 de enero de 2019; aceptado el 23 de marzo de 2019.

Como citar este artículo:

Sánchez-Muniz FJ. Algo nuevo bajo el sol. JONNPR. 2019;4(5):485-91. DOI: 10.19230/jonnpr.2982

How to cite this paper:

Sánchez-Muniz FJ. Something new under the Sun. JONNPR. 2019;4(5):485-91. DOI: 10.19230/jonnpr.2982



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.

Actualmente está bien aceptada la relación entre dieta y salud, existiendo evidencia creciente de que muchos de los problemas de salud tienen su origen, en gran medida, en unos hábitos de vida inadecuados⁽¹⁾. La aproximación tradicional en la investigación de la relación de la dieta con la salud ha sido durante décadas de tipo reduccionista, mirando los efectos aislados de los componentes que integran la dieta y aceptando que el efecto global de la misma es el resultante del carácter aditivo de los efectos de sus ingredientes⁽²⁾. No obstante, hoy sabemos que los efectos de la dieta se deben a interacciones múltiples entre los componentes de los alimentos y de estos con factores ambientales y genéticos. Esto nos lleva a una aproximación holística, ya que parece simplista la hipótesis reduccionista, dado el elevadísimo número de compuestos que integran los alimentos, la multiplicidad de dietas y hábitos alimentarios y de vida existentes y otros aspectos menos conocidos como la interacción entre nutrientes y compuestos bioactivos, los efectos nutrigenéticos, nutrigenómicos, epigenéticos que se dan de forma continuada e incluso transgeneracionalmente⁽²⁾.

No es nuevo bajo el Sol afirmar que la Dieta Mediterránea es sin duda una de las dietas más completas y que su consumo es garantía de salud⁽³⁾. Tampoco es ya noticia que la



UNESCO, por iniciativa de la Fundación de la Dieta Mediterránea y solicitud conjunta de España, Grecia, Italia y Marruecos nombrara a dicha dieta a Patrimonio Inmaterial de la Humanidad en 2013⁽⁴⁾, por reconocer que debe protegerse y respetarse para disfrute de generaciones venideras la composición plural y variada de los alimentos que tiene la Dieta Mediterránea junto a la forma tradicional de vivir en la Cuenca Mediterránea.

Ya Keys, en su visita a Creta en los años 50 y ulteriormente en su estudio de los Siete Países⁽⁵⁾, demostraría que sus beneficios son múltiples desde el punto de vista cardiovascular, aspecto que ha sido refrendado posteriormente en otros múltiples estudios (Euroolive, PREDIMED, Lyon, etc.)⁽⁶⁾ y más recientemente bajo el de otras enfermedades degenerativas como la diabetes, las enfermedades cerebrovasculares, enfermedades autoinmunes⁽⁶⁾, hasta el punto de que alguno haya querido ver en dicha dieta el remedio de todos los males, la *Panacea*.

Bajo el punto de vista puramente alimentario o nutricional, la dieta tradicional de la Cuenca Mediterránea se ha caracterizado, por estar integrada: a) prioritariamente por alimentos de origen vegetal (cereales, verduras, frutas y leguminosas y aceite de oliva virgen), siendo este último la fuente principal de grasa dietética y culinaria; b) moderadamente por pescado fresco, productos lácteos (como yogurt y queso), carnes blancas y huevos y vino durante las comidas, c) minoritariamente por carne rojas, las cuales se consumen siempre parte de platos complejos tipo potaje o guisos^(3,7). No obstante el consumo de tales alimentos no es homogéneo en toda la Cuenca Mediterránea, siendo diferente, al menos en lo que corresponde a la carne de cerdo y sus productos cárnicos, en las zonas europea, africana y asiática, debido fundamentalmente a connotaciones religiosas.

Sin embargo, en las últimas décadas nuestros hábitos de consumo de alimentos tradicionales han cambiado de forma importante, lo que ha originado un incremento drástico en el aporte de grasa y una reducción en el de hidratos de carbono en la dieta^(3,8). Este cambio ha estado influido por diferentes factores entre los que cabe destacar: un importante incremento del número de comidas realizadas fuera de casa, la incorporación de la mujer al trabajo, la reducción del tiempo disponible y empleado para cocinar y en particular para la elaboración de platos “de cuchara” tan tradicionales de nuestra cultura culinaria, un importante aumento del consumo de productos industriales, de embutidos en las cenas y de alimentos típicos y específicos de los fines de semana. A ello también ha contribuido la facilidad de incorporar grasas baratas a productos industriales y a que la grasa de la dieta, junto con la sal y el azúcar, sean los componentes de la dieta que más incrementan la palatabilidad, por tanto, la aceptabilidad de los alimentos^(3,8).

El incremento de enfermedades degenerativas ocurrido en las últimas décadas se ha relacionado con los cambio drástico en los hábitos de vida, ampliamente influenciados por una



creciente globalización, donde los medios de comunicación han ejercido y ejercen un enorme poder, muchas veces fomentado por la publicidad y los intereses mercantiles, propiciando actitudes guiadas exclusivamente por los beneficios económicos o estéticos⁽⁹⁾. En la actualidad la pluralidad y complejidad de la información, el flujo incesante de la misma, así como de las vías o canales utilizados, demandan que los emisores de la información sean profesionales con una formación plural, correcta y adecuada, que sepan extraer lo más correcto de la noticia, sin convertirla sólo en información.

La prevención de los problemas de salud es, en muchos casos, por no decir en todos, un problema multifactorial que exige una respuesta coordinada de todos los agentes implicados entre los que no solo deben incluirse la industria, la distribución, la hostelería, la restauración moderna y el sector de la publicidad, sino también, entre otros, las autoridades sanitarias, los padres y educadores. Una de las primeras medidas a tomar atañe a la salvaguarda de nuestro patrimonio cultural, que comprende a su vez los patrimonios alimentario y culinario. Creemos firmemente que las medidas para salvaguardarlos deben ir más allá del mero control de la promoción de alimentos, responsabilizando no solo a la industria española de alimentación y bebidas, ni a productos alimenticios concretos o su publicidad, sino a toda la sociedad en su contexto.

En la **figura 1** se presenta un esquema del modelo socio-ecológico⁽¹⁰⁾, que al igual que es aplicable para cualquier aspecto de prevención de salud, también lo es para salvaguardar el concepto y entidad de la dieta Mediterránea. Observamos que multitud de interacciones pueden modificar o al contrario ayudar a mantener los criterios clásicos de la citada dieta, ya que tal modelo considera las influencias de diferentes normas y valores, entidades y factores ambientales sobre los factores individuales que atañen a la persona o a su núcleo familiar, condicionado hábitos de ingesta y de actividad física y por ende su salud y la de los individuos que se encuentran en su área de influencia.

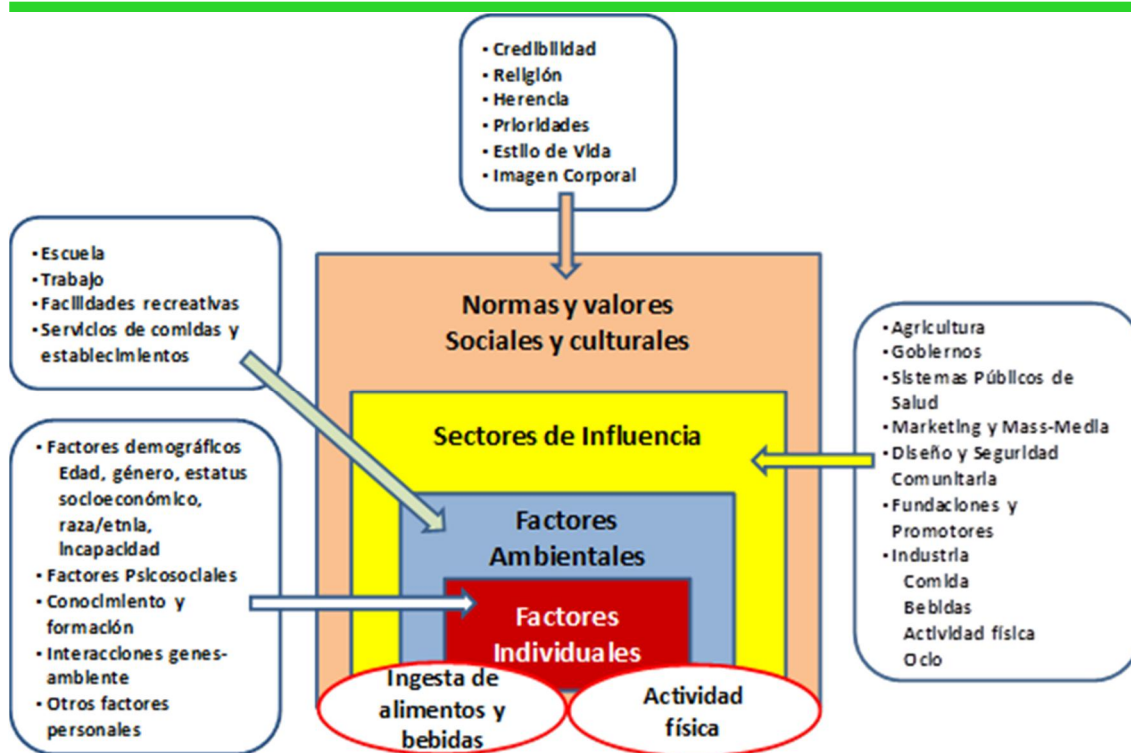


Figura 1. El modelo socio-ecológico adaptado de la Academia de Nutrición y Dietética Americana⁽¹⁰⁾. Modificada de Mayor Zaragoza y col.⁽⁷⁾.

En la comunicación sobre temas de salud y nutrición, debe imperar la responsabilidad, debiendo tener el comunicador (entidad científica, el profesional, o periodista especializado) formación específica y capacidad de análisis, criterio y ética. Contribuyendo el informador a que el público reciba una información simplificada, pero clara y veraz. El gasto sanitario y social relacionado con el mantenimiento de la salud demanda cauces coherentes y controlados de la información, para evitar la utilización de programas propagandísticos engañosos y fraudulentos⁽⁹⁾. De la misma manera, también es preciso dotar a la sociedad de conocimientos científicos y herramientas necesarias para que puedan los ciudadanos discernir con rigor científico entre información y noticia, reconociendo que, aunque es una tarea difícil, no es imposible, y debe ser proporcionada de manera adecuada por profesionales cualificados. Instituciones, científicos y periodistas deben aunar fuerzas, para juntos transmitir información científica de calidad y que aporte un beneficio real para la sociedad en el contexto actual de comunicación.

Y en ese contexto jugamos un papel central todos, ya que si queremos que haya adherencia a la Dieta Mediterránea en un país, que se aleja cada vez más de ser mediterráneo^(1,3), la lucha, el esfuerzo tiene que ser global de todos los estamentos de la sociedad: Individual, familiar, social⁽¹⁰⁾, debiendo alejarnos de influencias foráneas y de moda



que atentan contra sus principios⁽³⁾ y promover y proteger lo auténticamente propio, lo que pertenece a nuestra forma ancestral de comer y cocinar^(7,8), potenciando sus virtudes y limando sus inconvenientes si los hubiera⁽³⁾.

Hoy es difícil sorprenderse de casi nada. Incluso la audiencia demanda un constante devenir de información que hace que noticias relevantes y de gran interés lleguen, año a año, casi de puntillas y escasamente se mantengan en los medios más allá de unos días. Valga el ejemplo de los Premios Nobel de cada año, que a pesar de su importancia por el esfuerzo investigador y los logros prodigiosos conseguidos⁽¹¹⁾, su eco en la sociedad es escaso.

Tampoco es nuevo que las entidades científicas, para hacer comprensible los esquemas alimentarios imprescindibles y saludables, editan y publican información gráfica en forma de “cesta de la compra”, “mesa de la alimentación” “rombo de la alimentación, pirámide^(1,2) donde el tamaño del alimento es índice de importancia y cantidad a consumir. También va siendo ya frecuente encontrar pirámides renovadas donde además de alimentos aparezcan “ideas” centrales de comer en familia, hacer algo de ejercicio, cocinar, que forman parte inseparable del concepto de Dieta Mediterránea⁽³⁾. La propia Fundación de la Dieta Mediterránea define textualmente a la Dieta Mediterránea (sic) como “Una valiosa herencia cultural que representa mucho más que una simple pauta nutricional, rica y saludable. Es un estilo de vida equilibrado que recoge recetas, formas de cocinar, celebraciones, costumbres, productos típicos y actividades humanas diversas”⁽¹²⁾.

Lo que sin duda es **nuevo bajo el Sol** es considerar que el término “Dieta Mediterránea” deba alejarse del concepto clásico de pirámide, por ser aquella “lugar de culto a la muerte”, y deba aproximarse o convertirse en “Templo de vida”, donde se honra a la alimentación plural, al aceite de oliva virgen –clave de vida en la cuenca Mediterránea⁽¹³⁾ y donde se debe proteger la forma de ser mediterráneo. Y esa novedad se debe a los autores del trabajo titulado “Templo de la Salud Integral de la Dieta Mediterránea” que aparece en este número del JONNPR⁽¹⁴⁾, los Doctores Juan Manuel Ruiz Liso y Juan Ruiz García, pero en particular al primero de ellos, quién creyendo en lo que hace y siente, ha hecho posible encumbrar a la Dieta Mediterránea a cotas inesperadas en lugares impensables. Él ha posibilitado que Soria y su provincia, tan alejadas de la costa mediterránea, tan conocidas por los torreznos y por su gente llana, sean envidiadas por su baja mortalidad gastrointestinal y cardiovascular, donde sus escolares y progenitores tienen una elevada adherencia a la Dieta Mediterránea, respetando los hábitos de vida saludables que eso implica. Ellos de forma profesional contribuyen a una difusión adecuada, relevante y veraz de los aportes beneficiosos que la Dieta Mediterránea implica, incitando al respeto y protección de todo lo que ella implica.

He tenido la oportunidad de disfrutar impartiendo en cursos dirigidos por el Dr. Ruiz Liso en Soria y en Burgo de Osma. He tenido la suerte de conocer su empeño e ilusión e



incluso de admirar y disfrutar del reconocimiento que los países mediterráneos y la propia UNESCO han hecho a este luchador. Desde estas líneas les invito a que visiten Soria y descubran en una entrañable plazuela de esa capital castellana un monumento que hace referencia a tal homenaje.

El Dr. Ruiz Liso tiene una charla amena y amigable, pero sobretodo ilusionada e ilusionante y hace posible que los que creemos en el concepto “Dieta Mediterránea” nos sintamos cada vez más mediterráneos y le rindamos un homenaje a su labor incansable y productiva, que ha hecho también posible el nacimiento reciente del Diccionario de la Dieta Mediterránea del que es autor.

Referencias

1. Belmonte S. Importancia de la nutrición y hábitos de vida en la prevención. Estrategias de educación nutricional en la Comunidad de Madrid En: Genética, nutrición y enfermedad. Vaquero P (ed.). Instituto Pascual Sanz y Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 2008; pp. 31-49.
2. Martín Peña G. Hábitos alimentarios y salud. En: Tratado de nutrición. Gil A. (ed.). Panamericana, Buenos Aires. 2010; pp. 1-30.
3. Bach-Faig A, Serra-Majem L. Dieta Mediterránea en el siglo XXI: posibilidades y oportunidades. En: Libro blanco de la alimentación en España. Sociedad Española de Nutrición. Madrid, 2013; pp. 221-229.
4. UNESCO. <https://www.ainia.es/noticias/alimentacion-saludable/la-dieta-mediterranea-declarada-patrimonio-de-la-humanidad/>
5. Keys A, Menotti A, Karvonen MJ, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, et al. The diet and 15-year death rate in the seven countries study. *Am J Epidemiol* 1986;124(6):903–915.
6. Mascitelli L, Goldstein MR, Zacharski LR. The Mediterranean Diet and body iron stores. En: *The Mediterranean Diet: An Evidence-based Approach*. Preedy VR, Watson RR. (eds.). Elsevier, Amsterdam. 2015, pp. 259-269
7. Bastida S, Sánchez-Muniz FJ. Frying: A cultural way of cooking in the Mediterranean diet. En: *The Mediterranean Diet: An Evidence-based Approach*. Preedy VR, Watson RR. (eds.). Elsevier, Amsterdam, 2015, pp. 217-234.
8. Sánchez-Muniz FJ, Bastida S. Lípidos. En: *Libro Blanco de la Nutrición en España*. Fundación Española de la Nutrición. Madrid. 2013; pp. 113-124.
9. Mayor Zaragoza F, Bastida Codina S, Sánchez-Muniz FJ. El papel de los medios en la obesidad. En: *Monografía XLVI “IV y V Cursos Avanzados sobre Obesidad”*. Sánchez-Muniz FJ, Bastida Codina S, Gesteiro Alejos E, Garcimartín Álvarez A. (eds.). Instituto de España. Real Academia Nacional de Farmacia. Madrid, 2018, pp.45-63.
10. Academy of Nutrition and Dietetics Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Total diet approach to healthy eating. *J Acad Nutr Diet*. 2013; 113(2):307-317.
11. Sánchez-Muniz FJ, Culebras JM, Vacas LV. In the month of the Nobel Prize Awards, we pay tribute to Alfred Nobel and to the recipients of the 2018 Prize in Physiology and Medicine [En el mes de la concesión de los Premios Nobel, rendimos homenaje a



-
- Alfred Nobel y a los galardonados con el Premio de Fisiología y Medicina de 2018].
JONNPR 2018;3(11):857-865.
12. Fundación Dieta Mediterránea <https://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/>
 13. Sánchez-Muniz FJ. Aceite de Oliva: Clave de vida en la Cuenca Mediterránea. An R Acad Farm 2007;73:653-692.
 14. Ruiz Liso JM, Ruiz García J. Templo de la salud integral de la dieta mediterránea. JONNPR. 2019;4(5):492-506. DOI: 10.19230/jonnpr.2975



ARTÍCULO ESPECIAL

Templo de la salud integral de la dieta mediterránea

Temple of health based on the mediterranean diet

Juan Manuel Ruiz Liso¹, Juan Ruiz García²

¹ Representante Español del Ministerio de Cultura y Deporte en las Comunidades Emblemáticas de la Dieta Mediterránea de la UNESCO. Director General Fundación Científica Caja Rural de Soria. España

² Cardiólogo-Hemodinamista. Universidad Francisco de Vitoria. Profesor Asociado. Hospital Rúber Internacional de Madrid. Hospital Universitario de Torrejón (Madrid) -Servicio de Cardiología-. España

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: ruizlisojm@gmail.com (Juan Manuel Ruiz Liso).

Recibido el 18 de enero de 2019; aceptado el 23 de marzo de 2019.

Como citar este artículo:

Ruiz Liso JM, Ruiz García J. Templo de la salud integral de la dieta mediterránea. JONNPR. 2019;4(5):492-506. DOI: 10.19230/jonnpr.2975

How to cite this paper:

Ruiz Liso JM, Ruiz García J. Temple of health based on the mediterranean diet. JONNPR. 2019;4(5):492-506. DOI: 10.19230/jonnpr.2975



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

Resumen

A través de la neo-construcción de un templo griego de la salud, cuyo frontispicio, piedras y metopas hemos ocupado con productos y actitudes de la Dieta Mediterránea, hemos querido transmitir lo que los antiguos griegos utilizaban para las ciencias del conocimiento a través de la imaginería, en los últimos siglos, antes y después de Cristo, dando el mayor valor o dios pantócrator –típano- al aceite de oliva para ir descendiendo en la escala –friso-, primero a los alimentos y llegar con gruesas columnas a los cimientos de la vida saludable ligados al ejercicio físico, la convivencia, etc. e introducimos en la puerta del templo de la salud integral.

Palabras clave

Templo; dieta mediterránea; salud integral



Abstract

Through the neo-construction of a Greek temple of health, whose frontispiece, stones and metopes we have occupied with products and attitudes of the Mediterranean Diet, we wanted to transmit what the ancient Greeks used for the knowledge sciences through the imagery, in the last centuries, before and after Christ, giving the greatest value or god panning timpano- to olive oil to go down the scale, first of the food -frieze- to arrive with thick columns to the foundations of healthy life linked to exercise physical, coexistence, etc. and introduce us to the door of the temple of integral health.

Keywords

Temple; mediterranean diet; integral health

Los anatomopatólogos y los cardiólogos, y en general, los profesionales sanitarios, tenemos, además de las clásicas funciones de nuestra actividad curricular, otras que, precisamente por nuestro contacto directo con la enfermedad celular y tisular, conocemos y valoramos de forma más profunda y directa y especialmente las citadas especialidades. ⁽¹⁾

Nuestro campo de acción tiene, hoy en día, su perfil superior en la patología molecular. Sin embargo, hay un campo al que no debemos renunciar y que se enmarca profundamente en nuestra misión básica de "médicos" promotores de la salud; es la medicina preventiva y predictiva a través de este estilo de vida que lleva consigo la dieta mediterránea: alimentación, ejercicio, medio ambiente, sostenibilidad, diálogo, comunicación y todo aquello que incluimos en las columnas y escaleras del Templo, y que va íntimamente ligado a las enfermedades degenerativas -cáncer, cardiovasculares, neudegenerativas, diabetes...- ^(2,3,4,5,6,7,8,)

Más del 85% de las enfermedades que se expresan morfológica e histológicamente están ligadas a la alimentación y al estilo de vida ^(9,10,11,12). Es importante que el patólogo y el cardiólogo desarrollen también el ejercicio de su profesión con la Educación Sanitaria / Educación para Promover la Salud.

En 2010-2015, nuestros escolares -Soria- tienen las menores tasas de obesidad y sobrepeso, con unos niveles séricos de parámetros patológicos mínimos y muy inferiores a la media nacional, siendo nuestra población una de las que tienen mayor esperanza de vida de España. ^(13,14,15,16,17)

Llevamos toda la vida profesional acompañando la actividad asistencial con la promoción de la Dieta Mediterránea como "estilo de vida" a partir de las elevadas cifras de incidencia y mortalidad neoplásica gástrica que encontramos cuando creamos el Servicio de Anatomía Patológica de Soria y las altas tasas de enfermedades cardiovasculares. Estudiamos la epidemiología neoplásica y vimos la importancia del tipo de alimentos y de su cocinado, en las cifras que teníamos entonces- tasas ajustadas en hombres superiores a 40 x100.000 hab. (población mundial estándar), y algo inferiores en mujeres. Uno de cada 4 sorianos que fallecía



por cáncer en la segunda mitad del siglo pasado ^(2, 3, 4, 5, 6), lo hacía por cáncer gástrico (de patrón intestinal) ^(10,11). Eran significativamente las tasas más elevadas de Europa, junto con las de la provincia de Burgos. Hoy tienen valores significativamente menores ^(2,3,4,5,6).

La bibliografía está plena de pirámides de la alimentación, pero tan solo se valoran –en la mayoría de los casos- sus componentes alimentarios. Recientemente han introducido alguna connotación del “estilo de vida” pero con una valoración fundamentalmente dietética. Las pirámides, además, son lugares para *rendir culto a los muertos* y nosotros lo que pretendemos es, a través de nuestros diagnósticos, dar VIDA a las personas o al menos prolongar su esperanza de vida.

A través de la creación de este TEMPLO DE LA SALUD INTEGRAL DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (TSIDM) hemos querido plasmar y resumir en una sola imagen todo un “tratado de medicina y salud preventiva”. -Es al menos nuestro objetivo-. ^(18,19,20)

Los templos desde su invención o creación, son lugares de estudio, aprendizaje y conocimiento. (Figura 1)



Figura 1

No se puede realizar una buena Educación Sanitaria con políticas alimentarias si no va acompañada de un estilo de vida saludable complementario.



Con este objetivo, hemos realizado un templo griego –TSIDM- como monumento más perdurable de la humanidad, que tuviera credibilidad y fuera respetado. La construcción debe pervivir en el tiempo y precisa de varias estructuras, muy sólidas, sin las cuales las otras partes no significan nada. Es inédito y original. Digamos que es un templo i+i+d (imaginación + ilusión +desarrollo). (Figura 2)

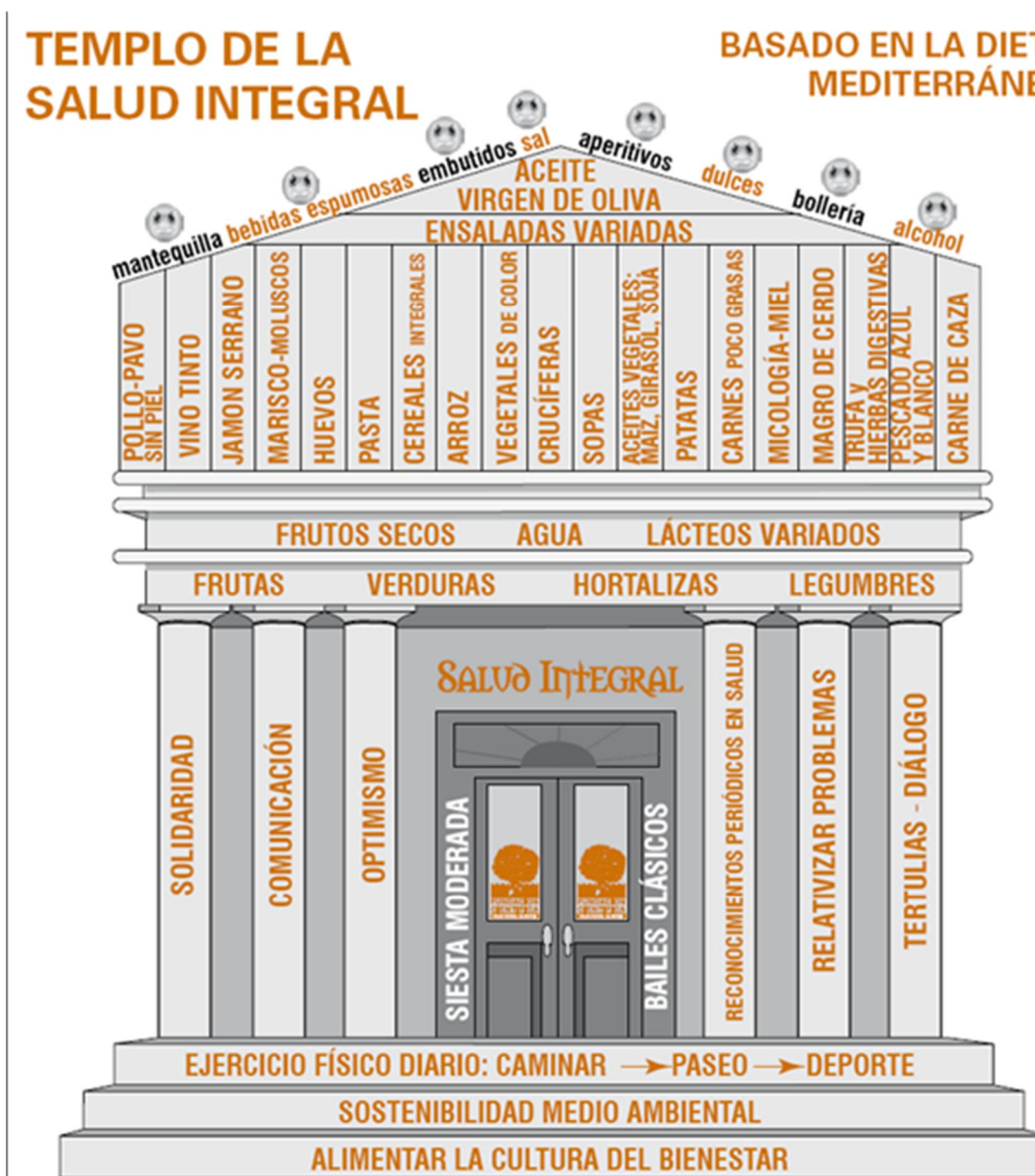


Figura 2

En una sola imagen está representada a manera de lenguaje arquitectónico, la base fundamental de la SALUD, para tenerlo siempre presente en la vida diaria. Al igual que en la



antigüedad se explicaba la historia de la humanidad en imágenes hemos querido hacerlo como palabras esculpidas y talladas en las “piedras del Templo”, para que perduren. Sería un “sancta sanctorum” de la salud guardando las distancias.

Hemos huido de porcentajes, medidas o porciones que se contemplan en otras publicaciones, y lo hemos realizado pensando en la población de España y con productos de nuestra tierra como la CAZA, LA TRUFA, LA MICOLOGÍA, etc...^(21,22,23)

Es un modelo de vida integral realizado para personas sanas. Diabéticos, personas con intolerancia al gluten u otras sustancias, deben seguir las indicaciones de sus médicos o farmacéuticos.

Es un templo para adultos. El de escolares es semejante, cambiando el vino tinto por “zumos naturales de frutas”. –Ver Figuras 3 y 4) -.

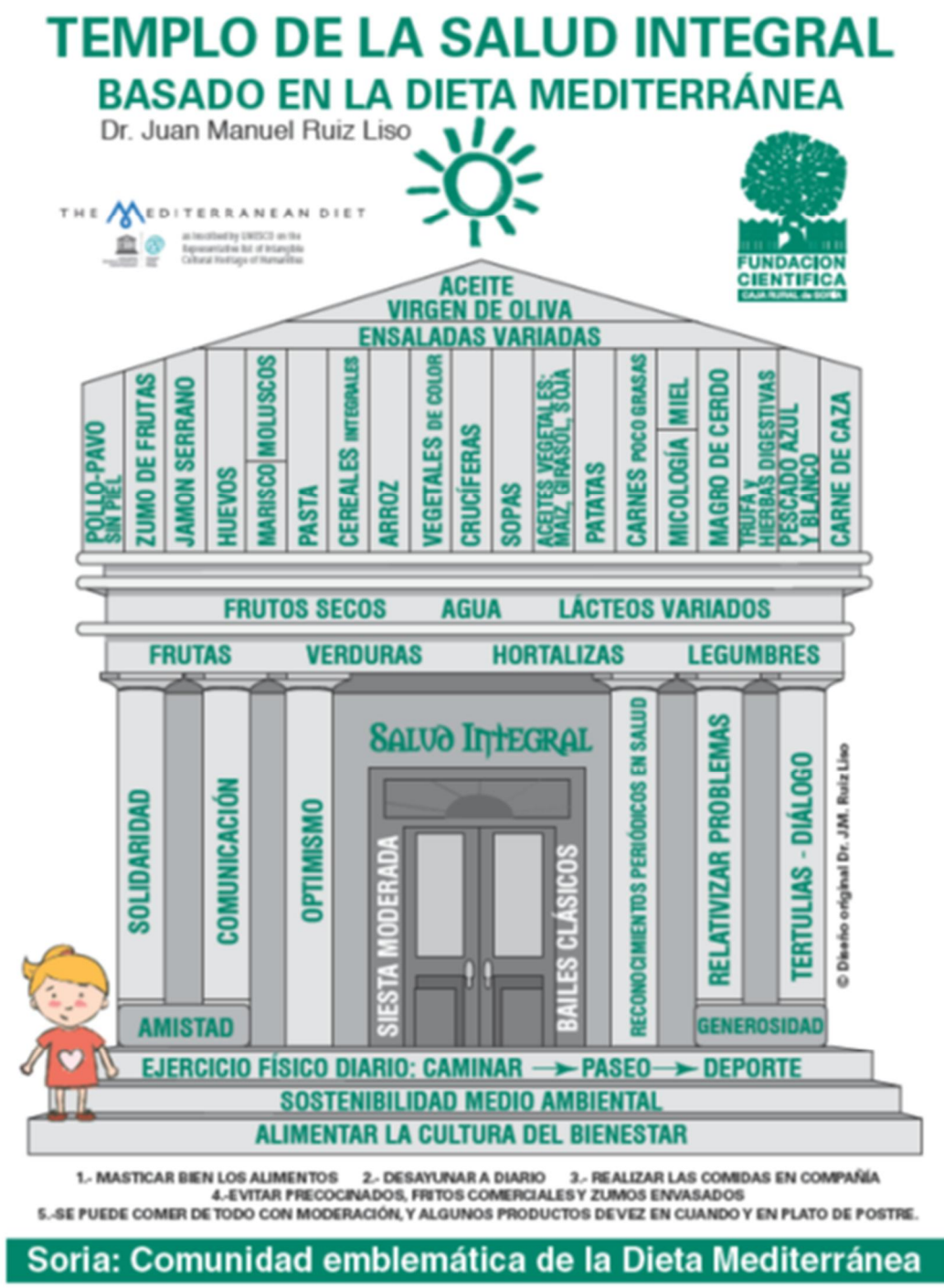


Figura 3

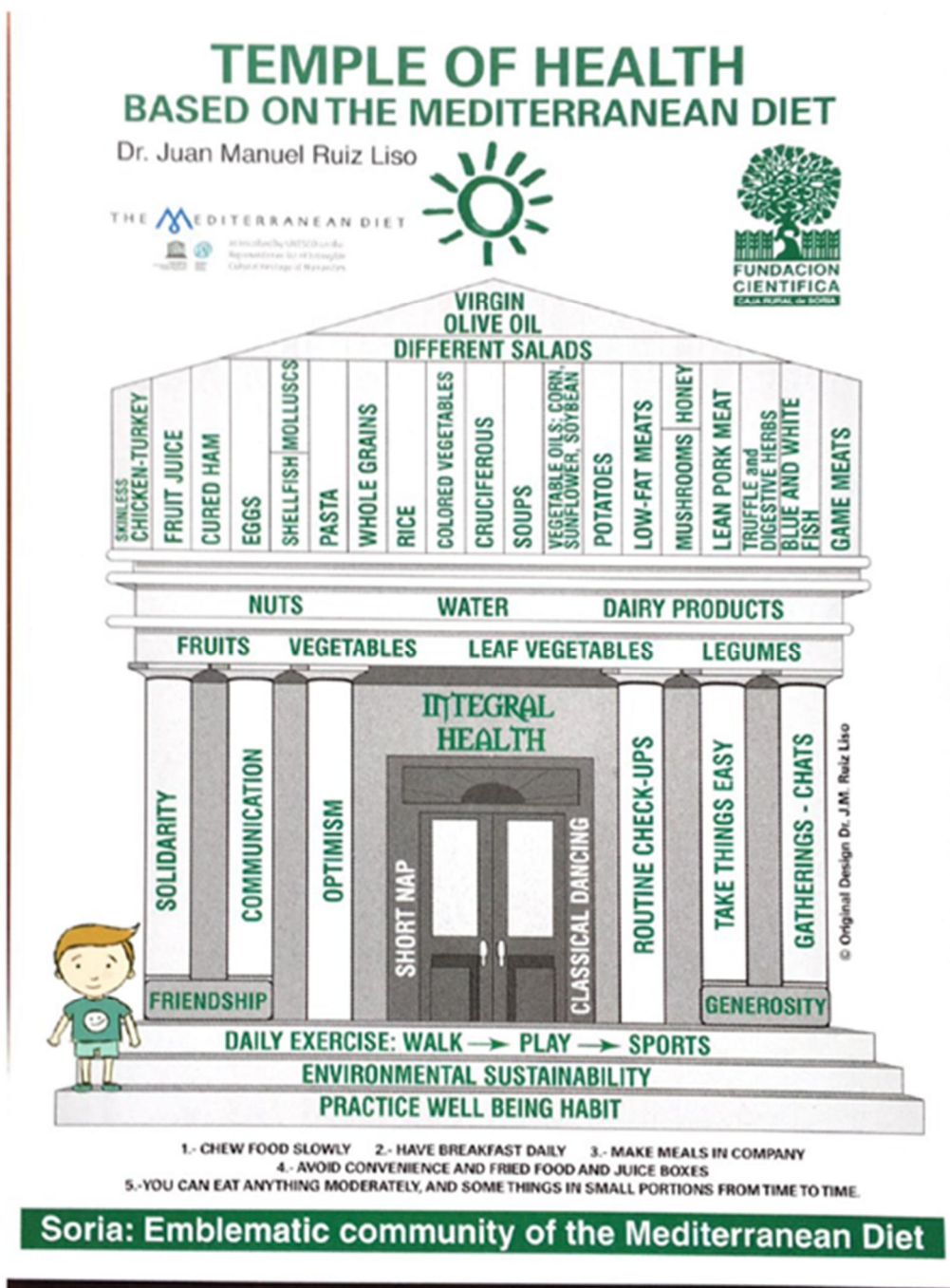


Figura 4

Los componentes de la alimentación están en el frontispicio del “Partenón” teniendo una especial significación a manera de TIMPANO, el ACEITE VIRGEN DE OLIVA y las



ENSALADAS –de consumo diario- estando el friso del Templo ocupado por una serie de productos a manera de METOPAS y TRIGLIFOS que hay que consumir de forma variada a lo largo de cada semana-comidas variadas-.

La CORNISA del Arquitrabe, sobre las columnas, la conforman una serie de productos básicos en la alimentación como son los FRUTOS SECOS, EL AGUA, LOS LÁCTEOS en todas sus variedades y todo ello con una segunda viga transversal en el ENTABLAMENTO que soporta la cornisa y el tímpano, que son LAS FRUTAS, LAS VERDURAS, LAS HORTALIZAS Y LAS LEGUMBRES. ⁽²¹⁻²⁴⁾

Las TEJAS, frágiles, sometidas a los peligrosos “rayos” de la vida diaria, del medio, del hábitat, las componen los dulces, las bebidas carbónicas, la sal, el alcohol, la bollería etc... como elementos alimentarios que solo deben consumirse y estar presentes de vez en cuando, de cuando en vez y en plato de postre como el Profesor Grande Covián afirmaba.

El PERISTILO son las columnas del templo a expensas de la SOLIDARIDAD, LA COMUNICACIÓN, EL OPTIMISMO, LOS RECONOCIMIENTOS PERIÓDICOS EN SALUD, LA RELATIVIZACIÓN DE PROBLEMAS, uniendo todo ello a TERTULIAS Y DIÁLOGO como ejes vertebradores. ⁽³⁻¹³⁾

El KREPIS o basamento, como no podía ser de otra forma, separa el suelo natural -es decir, la vida sin regla ni orden- del edificio construido y lo constituye el EJERCICIO FÍSICO DIARIO: CAMINAR -desplazarse a los lugares de trabajo, ocio, etc. a pié-, PASEAR - moverse a pie con un principio y final determinado y a un ritmo constante con pasos semejantes en medida (dos cosas diferentes por objetivo y desarrollo) y el DEPORTE ⁽⁸⁾, deben unirse a la SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL de que disfrutamos en Soria y todo ello cultivándonos en la CULTURA DEL BIENESTAR ⁽¹¹⁾.

En las puertas del templo, que es nuestro organismo -PRONAOS - NAOS y OPISTÓDOMOS-, disponemos de una puerta de entrada con la paz y relax que promueven en nuestras neuronas cerebrales, la SIESTA MODERADA y en el metabolismo, la actividad y movilidad cardio-circulatoria de los BAILES CLÁSICOS que estimulan la memoria, la convivencia, nuevos proyectos, etc. ^(10- 14)

Este Templo ha sido editado en varios idiomas, inglés, -FIGURA 4-, italiano y portugués –FIGURA 5- y reproducido en japonés en la Universidad de Osaka ^(25,26)



Figura 5



Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Referencias

1. Ruiz Liso JM, Ruiz García J. *Dieta mediterránea y corazón ¿mito o realidad?* Libro de Cardiología del Hospital Clínico de Madrid. Universidad Complutense. Edita Fundación BBVA (Madrid 2010).
2. Ruiz Liso JM, Ruiz García J. *El Cáncer en la provincia de Soria 1981-2016. Valoración histopatológica y epidemiológica de las principales neoplasias.* Celtiberia –CSIC- n° 110, : 417-452, 2016 ISBN 8495099926.
3. Ruiz Liso JM. *El cáncer en Soria. Incidencia y Mortalidad Neoplásica.* Edita: Excma., Diputación Provincial de Soria 1990.
4. Ruiz Liso JM. *El Cáncer. Dieta y Factores De Riesgo.* Edita INSALUD 1ª edición 1990; 2ª edición 1992.
5. Ruiz Liso JM. *Tendencias neoplásicas en la provincia de Soria 1981- 1990.* Edita: Fondo de Investigaciones Sanitarias de la S. Social del Ministerio de Sanidad y Consumo (FISs.) 1992.
6. Ruiz Liso JM. *Atlas descriptivo del cáncer en Soria 1950-1999* Edita INSALUD. Ministerio de Sanidad y Consumo. Soria 2000.
7. Ruiz Liso JM. *Diccionario de la Dieta Mediterránea.* Edita FCCR. Soria 2018. ISBN 9488409042647.
8. Ruiz Liso JM. *Aspectos básicos de biomedicina deportiva.* Autor del capítulo dieta y deporte. Monografías Universitarias. Universidad Internacional Alfonso VIII. Soria 1.995.
9. Ruiz Liso JM. *Nutrición y Cáncer.* Edita Ministerio de Sanidad y Consumo. 1.996 Coordina Fundación Valenciana de Estudios Avanzados. Co-Autor.
10. Ruiz Liso JM. *Estudio Epidemiológico Analítico del Cáncer Gástrico en la Provincia de Soria.* Edita Excmo. Ayuntamiento de Soria 1993.
11. Ruiz Liso JM. *Castilla y León sostenible: medio ambiente, alimentación y salud.* Edita Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 2012.
12. Ruiz Liso JM. *Historia epidemiológica de Soria 1900-2010* Soria 2011 Edita Sacyl, COM y FCCR.
13. Ruiz Liso JM. *Juntos podemos: alimentación y salud.* Edita Consejería de Sanidad y Bienestar



- Social de la Junta de Castilla y León. Valladolid 1994. (Libro del Maestro de 1ª y 2ª Etapa. Educación para la Salud en la Escuela).
14. Ruiz Liso JM. *Los nuevos comuneros*. Cuento de Educación para la Salud en alimentación en la Escuela editado por la FCCR y distribuido por la Dirección Provincial del M.E.C. Soria 1.995.
 15. L Pérez-Gallardo, T Mingo Gómez, I Bayona Marzo, MA Ferrer Pascual, E Márquez Calle, R Ramírez Domínguez, C Navas Ferrer y F Navas Cámara. *Calidad de la dieta en estudiantes universitarios con distinto perfil académico*. Nutr Hosp. 2015;31:2230-2239.
 16. Carrero, E. Rupérez, R. de Miguel, J. A. Tejero, L. Pérez-Gallardo. *Ingesta de macronutrientes en adolescentes escolarizados en Soria capital*. Nutr Hosp 2005, 20:204-209.
 17. L. Perez-Gallardo, I Bayona, T Mingo, y C Rubiales. *Utilidad de los programas de educación nutricional para prevenir la obesidad infantil a través de un estudio piloto en Soria*. Nutr Hosp 2011;26:1161-1167.
 18. Ruiz Liso JM. *Salud y dieta mediterránea castellano-leonesa*. Edita Fundación Científica Caja Rural de Soria. 1997.
 19. www.guiadegrecia.com
 20. <http://algargosarte.blogspot.com/2014/09/el-templo-griego-partes-caracteristicas.html>.
 21. www.mapama.gob.es. Informe del Consumo de alimentación en España 2016. Madrid. Abril 2017.
 22. Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de Términos Médicos*. Editorial Médica Panamericana. Imp. 2011. Madrid 2012.
 23. Reglamento (CE) 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. de 20 de diciembre de 2006. Relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. www.unesco.org/new/es/media-services/singleview/news/forty_six_new_elements_added_to_representative_list_of_the_intangible_cultural_heritage/.
 24. www.mapama.gob.es. Informe del Consumo de alimentación en España 2016. Madrid. Abril 2017.
 25. www.ruralnet.or.jp Vesta. N° 101 capítulo 4, p.p. 25-35 WINTER. 2016. (original en japonés) “特殊切手「和の食文化シリーズ 第1集」の発行 - 日本郵便. webarchive”



26. Dieta mediterranea. Libro Bianco. Essere e benessere. La via mediterránea. pp 25.

MiPAAF . CREA. 2015. Ministerio delle politiche agricole alimentari e forestali di Italia.

2015. ISBN: 978-88-9959-521-0

Bibliografía recomendada

- Hooper L, Abdelhamid A, Moore HJ, Douthwaite W, Skeaff CM, Summerbell CD. Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ*. 2012; 345: e7666.
- Henri Dupin et al. *La alimentación Humana*. Ediciones Bellaterra 1997. Barcelona
- Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva: World Health Organization; 2003.
- Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation. FAO Food and Nutrition Paper 91. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations; 2010.
- Nishida C, Uauy R. WHO scientific update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *Eur J Clin Nutr*. 2009; 63 Suppl 2:S1–4.
- Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015.
- Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2012.
- Comprehensive implementation plan on maternal, infant and young child nutrition. Geneva: World Health Organization; 2014.
- Global action plan for the prevention and control of NCDs 2013–2020. Geneva: World Health Organization; 2013.
- Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: World Health Organization; 2014.
- Guideline: Potassium intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2012.
- Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med*. 2014; 371(7):624-634.
- Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva: World Health Organization; 2004.



- Set of recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children. Geneva: World Health Organization; 2010.
- Rome Declaration on Nutrition. Second International Conference on Nutrition. Rome: FAO/WHO; 2014.
- Framework for Action. Second International Conference on Nutrition. Rome: FAO/WHO; 2014.
- Pedrera JD, Lavado JM, Roncero R, Calderón J, Rodríguez T, Canal M. Department of Nursing, University of Extremadura, Cáceres, Spain "Effect of beer drinking on ultrasound bone mass in women". *Nutrition* 2009;1057-1063.
- Supanee Sripanyakorna, Ravin Jugdaohsingha, Hazel Elliott, Caroline Walkera, Payal Mehtaa, Sera Shoukrua, Richard P. H. Thompson and Jonathan J. Powell, British "Silicon, ethanol and connective tissue health: a case for moderate beer consumption" *British Journal of Nutrition*; Volume 91; Issue 03; March 2004, pp 403-409
- Martínez JR, Villarino A, Cobo JM "Propiedades de la cerveza sin alcohol". Centro de Información Cerveza y Salud. Estudio 7. Marzo 2001
- Valls V, Codoñer P, González-San José M.L, Muñiz, P. "Biodisponibilidad de los flavonoides de la Cerveza. Efecto antioxidante in vitro". Centro de Información Cerveza y Salud. Estudio 14. Febrero 2005
- Magalhães PJ, Carvalho DO, Cruz JM, Guido LF, Barros AA. Fundamentals and health benefits of xanthohumol, a natural product derived from hops and beer. *Natural Products Communication*. 2009; 4(5):591-610.
- Gerhäuser C. "Phenolic Beer Compounds to Prevent Cancer". *Beer in Health and Disease Prevention*. 2009; 68:669
- Sendra J. M, Carbonell J. V. "Evaluación de las propiedades nutritivas, funcionales y sanitarias de la cerveza, en comparación con otras bebidas". Centro de Información Cerveza y Salud. Estudio 3. Febrero de 1999.
- Goñi I, Díaz Rubio ME, Saura-Calixto F. "Dietary fiber in beer: Content, Composition, Colonic Fermentability and contribution to the diet" *Beer in Health Disease Prevention*. 2009; 28:299
- J.E.Campillo y R de Arcos. *Alimentos y salud*. Fardi. Abril 1996
- eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:32006R1924
- -Sensibilidad Alimentaria GEN-T. *The EuroEspes Journal*. Nº 10. Pág. 125-134; Enero 2017.
- H.Greenfield and D.A.T. Southgate. *Datos de composición de alimentos. Obtención, Gestión y Utilización*. 2ª Ed. FAO. Roma 2003.



-
- INE. España en Cifras 2017.
 - -www.alimarket.es
 - -www.tecnifood.es: seguridad alimentaria de los elementos cárnicos. Abril 2016, nº104
 - –www.acidos.info
 - –www.dienut.com
 - webconsultas.com
 - www-mejorconsalud.com
 - www-naturarla.es
 - www.adenid.es
 - www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad.../normativa_declaraciones.htm
 - www.alimentación.es
 - www.alimentos.org.es
 - www.bienestar-natural.es
 - www.biotrendies.com
 - www.blogdemarmacia.com
 - www.celiacos.org
 - www.comepescado.com
 - www.ctich.com
 - www.definicion.de
 - www.definicionabc.com/social/companerismo.php
 - www.die.rae.es
 - www.dietas.net
 - www.dietaynutricion.net
 - www.eco-agricultor.com
 - www.ecoagricultor.com
 - www.elnuevoherald.com/vivir-mejor/salud/article21552888.html#storylink=cpy



-
- www.elsevier.es
 - www.enbuenasmanos.com
 - www.fen.org.es
 - www.frutas.consumer.es
 - www.guia-nutricion.com
 - www.hogarmania.com
 - www.lasdietassaludables.com
 - www.mapama.gob.es/es/alimentacion/.../pdaalohuevosyderivadosiv_tcm30-79068.pdf
 - www.medline.plus
 - www.medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/496.html
 - www.mejorconsalud.com
 - www.muyinteresante.es/salud
 - www.myprotein.es
 - www.natursan.net
 - www.pescaderiascorunesas.es
 - www.pescadosymariscos.consumer.es
 - www.sabormediterraneo.com
 - www.saludybuenosalimentos.es/nutricional/nutrientes
 - www.steelcase.com/eu-es/investigacion
 - www.todoalimentos.org
 - www.unesco.org
 - www.verduras.consumer.es/
 - www.vidanaturalia.com
 - www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/es/



ORIGINAL

Reformulación de salchichas tipo Frankfurt. Influencia en sus propiedades físico-químicas, organolépticas y aceptabilidad

Reformulation of Frankfurt-type sausages. Influence on its physical-chemical, organoleptic and acceptability properties

Andrea Arriaza Lozano

Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid. España

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: aarriazal95@gmail.com (Andrea Arriaza Lozano).

Recibido el 22 de noviembre de 2018; aceptado el 26 de marzo de 2019.

Como citar este artículo:

Arriaza Lozano A. Reformulación de salchichas tipo Frankfurt. Influencia en sus propiedades físico-químicas, organolépticas y aceptabilidad. JONNPR. 2019;4(5):507-26. DOI: 10.19230/jonnpr.2878

How to cite this paper:

Arriaza Lozano A. Reformulation of Frankfurt-type sausages. Influence on its physical-chemical, organoleptic and acceptability properties. JONNPR. 2019;4(5):507-26. DOI: 10.19230/jonnpr.2878



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. En la actualidad el consumo de carne y derivados es superior a las recomendaciones de la dieta mediterránea. Nuestro país es un gran productor de elaborados cárnicos. Uno de los más consumidos son las salchichas tipo Frankfurt, que son una fuente importante de grasa y sal, y un consumo excesivo puede tener repercusiones en la salud. Por ello se desarrollan estrategias de reformulación para mejorar su composición sin alterar sus propiedades.

Materiales y métodos. Utilizando las bases de datos de Web of Science, Google Académico, Dialnet y BUCea se realizaron búsquedas relacionadas con reducción/ modificación/ eliminación de la fracción lipídica y del cloruro sódico, y se seleccionaron aquellos estudios acordes a los criterios de inclusión, como son producto a estudiar: salchichas tipo Frankfurt por su elevado consumo y la fecha de publicación : 2002-2018.



Resultados y discusión. Los resultados se agrupan en reducción de grasa, y reducción de sal. Empleándose distintos sustitutos en distintas proporciones, los estudios demuestran que es posible desarrollar salchichas tipo Frankfurt con menor contenido de grasa y sal, y compuestos más saludables.

Conclusión. Es posible reducir hasta el 15% el contenido de grasa de las salchichas, aunque depende del sustituto empleado. Existen alternativas que reduciendo o no la grasa del producto mejoran el perfil de ácidos grasos. El empleo de mezcla de sales o sales de cloro permite desarrollar salchichas reducidas en sodio similares al producto convencional.

Palabras clave

Frankfurt; salchichas; reemplazo de grasa; sustitución de cloruro de sodio; análisis sensorial

Abstract

Introduction. At present, the consumption of meat and derivatives is superior to the recommendations of the Mediterranean diet. Our country is a large producer of processed meat. One of the most consumed are Frankfurt type sausages, which is an important source of fat and salt, and excessive consumption can have an impact on health. Therefore, reforming strategies are needed to improve its design without altering its quality.

Materials and methods. Using the databases of the Science Web, Google Scholar, Dialnet and BUCea, the section on reduction / modification / elimination of the lipid fraction and the sodium chloride content was searched and selected in the criteria of the inclusion, as a product to be studied: Frankfurt type sausages due to their high consumption and the date of publication: 2002-2018.

Results and discussion. The results are combined in the reduction of fat, and the reduction of salt. Using different substitutes in different proportions, studies show that it is possible to develop Frankfurt-type sausages with lower fat and salt content, and healthier compounds.

Conclusion. It is possible to reduce up to 15% of the fat content of sausages, although it depends on the substitute used. There are alternatives that reduce or not the fat of the product improving the profile of fatty acids. The use of a mixture of salts or chlorine salts allows developing sausages reduced in regular salt similar to the conventional product.

Keywords

Frankfurters; sausage; fat replacement; sodium chloride substitution; sensory analysis

Introducción

Salchichas tipo Frankfurt en la dieta

Las recomendaciones del consumo de carne se sitúan en torno a 3-4 veces por semana, pero en la actualidad, el consumo es mayor. Según el informe de la OMS y el instituto del cáncer el consumo de carnes procesadas debería reducirse (OMS, 2015)⁽¹⁾, pero en la actualidad se consume incluso varias veces al día. El consumo en exceso no sorprende puesto



que España es el cuarto productor europeo de elaborados cárnicos tras Alemania, Italia y Francia (Informe MERCASA 2017)⁽³⁾.

Según el Informe del consumo Alimentario en España⁽⁴⁾, los hogares españoles destinan a la compra de carne y derivados una cuarta parte del presupuesto destinado a alimentación y bebidas. La cantidad comercializada de salchichas tipo Frankfurt es un 12,7%, en cuarto lugar tras el jamón curado, jamón york y el pavo (informe MERCASA 2017)⁽³⁾.

Las salchichas tipo Frankfurt se definen como emulsiones cárnicas que pueden ser de cerdo, vacuno, ave o sus mezclas a las que se le añade grasa, agua, sal y especias. Pueden contener leche en polvo, almidón o fécula de patata, azúcar, proteínas no cárnicas y aditivos. Están embutidas en tripa natural o artificial, y sometidas a un proceso de ahumado, finalmente se cuecen o escaldan. Según un informe de la OCU⁽⁵⁾, las salchichas son fáciles de preparar, gustan a los niños y se conservan sin problemas varios días en la nevera. En la Comunidad de Madrid en Junio de 2017 se consumieron 713,42 kg de salchichas tipo Frankfurt. (MAPAMA)⁽⁶⁾.

De forma general los derivados cárnicos aportan proteínas, vitaminas y minerales (Olmedilla-Alonso y Jiménez-Colmenero, 2014)⁽⁷⁾ pero suponen un aporte elevado de grasa - que fundamentalmente es saturada-, colesterol y una importante cantidad de sodio (Mataix, 2009)⁽²⁾. Por ello los derivados cárnicos en general, y en particular las salchichas no son alimentos recomendados para los niños (al menos su consumo frecuente), ya que desde la infancia es importante garantizar un aporte adecuado de nutrientes y establecer hábitos saludables (Mataix, 2009)⁽⁸⁾. Por otra parte, los consumidores buscan cada vez más productos con un menor contenido de grasa y sal, por ello la industria cárnica busca nuevas estrategias para mejorar sus productos.

Efecto del consumo de salchichas en la salud

De modo general, las salchichas tipo Frankfurt aportan gran cantidad energía, y grasa, la cual es fundamentalmente saturada. El contenido de proteínas es un 60% respecto al lomo fresco de cerdo, y aportan un 42% más de sal. En la Tabla 1 se muestra la comparación entre la composición de las salchichas tipo Frankfurt y el lomo fresco de cerdo.



Tabla 1. Composición media (por 100g) de salchichas tipo Frankfurt y lomo fresco de cerdo.

Producto	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Grasa (g)	Grasa saturada (g)	Hidratos de carbono (g)	Sal (g)
Salchichas tipo Frankfurt	238	12	20	7.5	2.6	2.5
Lomo de cerdo	111	20	3.4	1.2	Trazas	1.75

Fuente: Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (1994)⁽⁸⁾.

Por lo tanto, un consumo elevado contribuye a una mayor ingesta de grasa, ácidos grasos saturados (AGS) y sal. Estos compuestos son los principales responsables del desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT) en el consumidor. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽¹⁰⁾, cada año mueren en el mundo 40 millones de personas por ENT, lo que supone el 70% del total. El primer lugar lo ocupan las enfermedades cardiovasculares (ECV), seguidas del cáncer, y la diabetes.

Hu y col. (1997)⁽¹¹⁾ estimaron que la sustitución del 5% de la energía proveniente de las grasas saturadas por insaturadas podría reducir el riesgo de ECV en un 42%, mientras que el reemplazo del 2% de la energía de los ácidos grasos *trans* por grasas insaturadas no hidrogenadas podría reducir dicho riesgo en un 53%. La ingesta de carne roja y procesada se asocia con un aumento moderado de la mortalidad total, mortalidad por cáncer y mortalidad por ECV (Sinha y col. 2009)⁽¹²⁾.

Por otra parte, según la OMS⁽¹³⁾ la hipertensión arterial (HTA) es responsable de una gran cantidad de muertes a nivel mundial. Una reducción de la ingesta de sodio se relaciona con la prevención y el tratamiento de la HTA (Esquivel Solís y col. 2010)⁽¹⁴⁾. Según la estrategia NAOS (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, AECOSAN)⁽¹⁵⁾ se calcula que un 70-75% de la sal consumida procede de alimentos procesados y consumidos fuera del hogar.

Estrategias generales para reducir el contenido de grasa y de sal en productos cárnicos



Para que la carne y sus derivados sean más saludables es necesario eliminar o reducir componentes no deseados, y aumentar los que tienen propiedades beneficiosas. Para ello, se pueden emplear distintas estrategias (Jiménez-Colmenero y col. 2001)⁽¹⁶⁾:

1. Genéticas: La selección de razas ha permitido modificar la composición de la carne, reduciendo el nivel de grasa y mejorando su perfil lipídico. Para producir carne más saludable, es importante la composición de ácidos grasos de la misma. Según Leuret (2008)⁽¹⁷⁾ en animales monogástricos, la composición de ácidos grasos puede modificarse mediante la alimentación, como consecuencia de los ácidos grasos dietéticos en la deposición de los mismos.

2. Manipulación de materias primas cárnicas: Es posible intervenir en cualquier etapa del proceso de transformación de músculo en carne, y en las distintas etapas de preparación para modificar su composición. Dependiendo de la materia prima cárnica y del contenido de grasa requerido pueden aplicar técnicas fisicoquímicas para reducir el tamaño de partícula de la carne antes de la preparación, y luego proceder a la extracción basándose en técnicas como centrifugación y decantación. (Jiménez-Colmenero y col. 2001)⁽¹⁶⁾.

3. Reformulación de los derivados cárnicos: Es la estrategia más utilizada y más rápida. Incide directamente en el desarrollo del producto final. Se llevan a cabo dos técnicas, por una parte reducción de componentes con implicaciones negativas para la salud y por otra parte incorporación de compuestos bioactivos. Los derivados reformulados deben tener adecuadas propiedades tecnológicas, sensoriales y nutricionales, y deben ser seguros para el consumo. Entre los componentes de mayor interés para reformular los derivados cárnicos se encuentran la fracción lipídica y la sal, si bien su reducción o eliminación debe tener en cuenta las funciones tecnológicas que estos compuestos desempeñan. Una reducción grasa por debajo del 15% produce un descenso en la calidad del producto, especialmente en la textura. También influye en el sabor y aroma de los alimentos (Totousaus, 2007)⁽¹⁸⁾. Mientras que la sal juega un papel importante en el sabor, en la estabilidad, en la textura de las emulsiones cárnicas y en su inocuidad. (Totousaus, 2007)⁽¹⁹⁾.

Así, el objetivo de este trabajo es revisar los trabajos de investigación más recientes sobre la de la reducción/eliminación/modificación de la fracción lipídica y del contenido de cloruro sódico de las salchichas tipo Frankfurt, con el objetivo de mejorar su perfil nutricional, pero sin que se resientan sus propiedades tecnológicas y su calidad sensorial.

Métodos

Como derivado cárnico a estudiar en este trabajo, se seleccionaron las salchichas tipo Frankfurt, ya que, como se ha mencionado, son productos muy versátiles, fáciles de preparar,



apreciadas por los más pequeños, y en su composición incorporan cantidades importantes de grasa (fundamentalmente saturada) y sal.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos *Web of Science*, *Dialnet*, *Google Académico* y el catálogo general de la biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid. El intervalo temporal de búsqueda fue de 2002 a 2018.

Se encontraron 13 artículos, de los que se seleccionaron los 10 más completos, en los que se estudiaban estrategias para mejorar tanto la calidad nutricional como las propiedades físico-químicas y organolépticas del producto.

Resultados

Reducción de grasa

Choi y col. (2010)⁽²⁰⁾ investigaron la reducción del contenido de grasa animal en pastas cárnicas mediante su sustitución parcial con aceite de semilla de uva (en proporción del 0-15%) emulsionado con fibra de salvado de arroz (0-2%), y utilizando entre un 5 y un 30% de tocino. Se analizaron entre otros la composición, el color, la merma en la cocción, la estabilidad de emulsión, y la textura de los productos obtenidos.

El *contenido lipídico* de los productos se redujo aproximadamente en un 24-30% en comparación con el producto control. En cuanto al *color*, el aceite de semilla de uva aumentó la luminosidad, disminuyó la tonalidad roja de forma progresiva a medida que se aumentó la concentración de aceite.

La mayor *merma en la cocción* se observó en las muestras reducidas en grasa sin sustituto. Por otra parte, *la estabilidad de la emulsión* aumentó a medida que aumentaba el contenido de aceite de semilla de uva, también se vio favorecida por la fibra de salvado de arroz, ya que mejora la capacidad de retención de agua (CRA).

Por último, en cuanto a la *textura*, a medida que se aumentó la concentración de aceite de semilla de uva aumentó la dureza y la cohesividad del producto. Por lo tanto la muestra más similar al control en cuanto a textura y composición es la que contiene un 15% de tocino, un 5% de aceite de semilla de uva y un 2% de salvado de arroz.

Por su parte, Pintado y col. (2016)⁽²¹⁾ evaluaron el efecto de la harina de chía como ingrediente para mejorar el contenido lipídico en salchichas de cerdo tipo Frankfurt. Para ello incorporaron a las salchichas harina de chía (10%) y aceite de oliva (6.5%) empleando tres estrategias de formulación: chía adicionada directamente, una mezcla de aceite de oliva y chía, y dos emulsiones de chía y aceite en agua, una de ellas con alginato. Los autores analizaron la composición nutricional, la merma en la cocción, el color, la textura y las características sensoriales tras el almacenamiento. (Tabla 2)



Tabla 2. Efecto de distintos sustitutos de grasa en los atributos de color de salchichas tipo Frankfurt.

SUSTITUTO	CHÍA	CHÍA+ ACEITE DE OLIVA	EMULSIÓN CHÍA + ACEITE DE OLIVA	EMULSIÓN CHÍA + ACEITE DE OLIVA+ ALGINATO	
COLOR	L*	↓	↓	↓	↓
	A*	↓	↓	↓	↓
	B*	↑	↑	↑	↑

*En rojo los valores más elevados. Fuente: Pintado y col (2016)

Con ello lograron una reducción del *contenido de grasa* de en torno a un 43% en todas las muestras. Además se consiguió una mejora del perfil lipídico, ya que al incorporar aceite de oliva (6.5%) y chía (10%), el 73% de los ácidos grasos proceden de fuentes vegetales.

En cuanto al *color*, la luminosidad (L*) y la tonalidad roja (a*) fueron menores en las salchichas que contenían chía, independientemente de la estrategia de incorporación. Las muestras con aceite de oliva registraron un aumento de la tonalidad amarilla.

Respecto a la *estabilidad de la emulsión*, las salchichas reducidas en grasa sin sustituto registraron la mayor pérdida cocción, ya que el contenido proteico se mantuvo igual, y la grasa fue reemplazada por agua. La incorporación de harina de chía independientemente de la estrategia, redujo las pérdidas de cocción.

Las propiedades de *textura* resultaron afectadas por la estrategia de formulación y por el almacenamiento en frío. La dureza de las muestras sin sustituto fue menor, mientras que en las salchichas reformuladas con chía añadida directamente fue similar, y aumentó en las muestras con aceite de oliva. En todas las muestras aumentó la dureza durante el almacenamiento en frío.

Finalmente se realizó un *análisis sensorial*, en el que se observó que la adición de chía disminuyó la aceptabilidad general del producto, independientemente de la estrategia de



incorporación. A pesar de ello, las salchichas fueron juzgadas como aceptables. Por tanto, la muestra más similar al control en cuanto a textura y aceptabilidad es la muestra reducida en grasa con harina de chía (10%) y aceite de oliva (6.5%) (R/CO).

Por otro lado, Leyva-Mayorga y col. (2002)⁽²²⁾, emplearon surimi liofilizado (1,5 y 3%) como sustituto de grasa para establecer su efecto en las propiedades mecánicas y los atributos de color de emulsiones cárnicas tipo salchicha con bajo contenido de grasa de cerdo (10 y 20%). (Tabla 3)

Tabla 3. Porcentaje de grasa del surimi fresco, y de las emulsiones cárnicas estudiadas.

Producto	Grasa, %
Surimi Fresco	1,7
Surimi Liofilizado	1,2
Salchichas (Grasa/Surimi, 10%/0%)	14,1
Salchichas (Grasa/Surimi, 10%/1,5%)	14,0
Salchichas (Grasa/Surimi, 10%/3%)	13,9
Salchichas (Grasa/Surimi, 20%/0%)	23,4
Salchichas (Grasa/Surimi, 20%/1,5%)	23,3
Salchichas (Grasa/Surimi, 20%/3%)	23,4

Fuente: Leyva-Mayorga y col (2002).

En cuanto al *color*, al disminuir la grasa en las salchichas la luminosidad y la tonalidad amarilla también disminuyeron, pero presentaron tendencia a aumentar a medida que se incrementó el contenido de surimi liofilizado. Según este estudio, valores altos de luminosidad y de tonalidad amarilla contribuyen a un mejor aspecto del producto. La tonalidad roja no se afectó por la grasa ni por la incorporación de surimi.

Respecto a la *estabilidad de la emulsión*, al reducir la grasa disminuyó la CRA, pero la incorporación de surimi permitió recuperarla. En el análisis de *textura*, las salchichas con el 20% de grasa presentaron valores más altos de dureza que las que tenían un 10% de grasa. Con la adición de surimi liofilizado a niveles del 1,5% y 3% se observó un incremento significativo de la dureza, independientemente del nivel de grasa, mientras que la cohesividad fue similar. Por lo que se concluye que el empleo de surimi recupera las propiedades de textura perdidas al reducir la grasa, manteniendo el color y la estabilidad de emulsión.

En un estudio reciente, Nieto y col. (2017)⁽²³⁾ evaluaron el efecto de tres extractos de hidroxitirosol obtenido por distintas técnicas de extracción (HXT 1,2,3) como antioxidantes en salchichas de pollo enriquecidas con ácidos grasos poliinsaturados (2,5 g/100 g de nuez) o



incorporando aceite de oliva virgen extra (20 g/100 g) como sustituto de grasa. Con el objetivo de investigar la capacidad de cada extracto de HXT, aceite de oliva y nuez en la composición nutricional, color, pérdidas de cocción y análisis sensorial. (Tabla 4)

Tabla 4. Efecto del tiempo de almacenamiento en el olor, sabor y aceptabilidad de salchichas tipo Frankfurt almacenadas en envases de atmósfera modificada.

Sample	Storage time (days)	Odour	SEM,P	Flavour	SEM,P	Rancid odour	SEM,P	Rancid flavour	SEM,P	Acceptability	SEM,P
C	0	5.00	0.12 ^{NS}	5.00	0.10 ^{NS}	1.00	0.15 ^{NS}	1.00	0.14 ^{NS}	5.00 ^a	0.13 ^{***}
	7	3.00	0.11 ^{NS}	3.50	0.09 ^{NS}	2.50	0.13 ^{NS}	1.25	0.13 ^{NS}	3.25	0.12 ^{NS}
	14	2.25	0.17 ^{NS}	2.50	0.17 ^{NS}	3.50 ^a	0.10 ^{***}	2.50 ^a	0.10 ^{***}	2.25	0.21 ^{NS}
	21	2.25	0.10 ^{NS}	2.50 ^a	0.25 ^{NS}	4.50 ^a	0.15 ^{***}	3.25 ^a	0.15 ^{***}	1.75 ^b	0.15 ^{***}
C _w	0	5.00		5.00		1.00		1.00		5.00 ^a	
	7	4.00		4.25		1.00		1.00		4.50	
	14	3.00		4.00		1.00 ^c		1.00 ^c		3.50	
	21	1.75		2.25 ^a		2.00 ^b		1.75 ^b		1.25 ^b	
C _{ol}	0	4.50		4.75		1.00		1.00		5.00 ^a	
	7	3.75		3.75		1.00		1.00		3.25	
	14	2.75		3.00		2.00 ^b		1.00 ^c		3.25	
	21	1.25		2.00 ^b		3.25 ^b		1.75 ^b		1.25 ^b	
OL _w	0	4.75		5.00		1.00		2.00		5.00 ^a	
	7	3.50		4.00		1.00		1.50		4.25	
	14	3.00		3.00		1.00 ^b		2.00 ^b		3.00	
	21	1.75		2.25 ^{NS}		1.25 ^c		2.25 ^b		2.00 ^a	
HXT ₁	0	5.00		3.50		1.00		1.00		5.00 ^a	
	7	3.75		3.50		1.25		1.00		3.50	
	14	3.25		2.00		1.00 ^b		1.00 ^c		3.00	
	21	1.50		1.75		1.00 ^c		1.25 ^c		1.75 ^b	
HXT ₂	0	3.00		1.75		1.00		1.00		3.00 ^b	
	7	2.00		1.00		1.00		1.25		1.25	
	14	1.50		1.25		1.25 ^b		1.00 ^c		1.25	
	21	1.00		1.00		1.00 ^c		1.00 ^c		1.00 ^c	
HXT ₃	0	2.25		1.75		1.00		1.75		3.00 ^b	
	7	2.25		1.50		1.00		1.50		1.00	
	14	2.00		1.25		1.00 ^b		1.25 ^c		1.25	
	21	1.50		1.25		1.00 ^c		1.25 ^c		1.00 ^b	
HXT _{10LW}	0	5.00		3.50		1.00		1.00		5.00 ^a	
	7	3.00		3.25		1.00		1.25		2.75	
	14	2.50		3.00		1.25 ^b		1.25 ^c		3.25	
	21	1.75		1.75		1.25 ^c		1.50 ^c		1.25 ^b	

C: muestra control, HXT₁: 50ppm HXT1 + 2.5% de nuez, HXT₂: 50ppm HXT2 + 2.5% de nuez, HXT₃: 50ppm HXT3 + 2.5% de nuez, C_w: Control nuez 2.5%, C_{ol}: Control aceite de oliva, OL_w: aceite de oliva+ nuez, HXT_{10LW}, 50 ppm HXT + 2.5% de nuez + aceite de oliva. Fuente: Nieto y col (2017).

Las muestras con nuez y aceite de oliva añadidos mostraron un mayor *contenido de grasa* que las muestras control, pero se mejoró el perfil lipídico debido a la reducción del contenido de grasa animal y al enriquecimiento en ácidos grasos mono y poliinsaturados.

En cuanto al *color*, de forma general las salchichas con HXT y aceite de oliva presentaron menores valores de luminosidad y coordenada b* (amarillo-azul) y mayores valores para la coordenada a* (rojo-verde) en comparación con el control. No hubo cambios en L* cuando se añadió nuez, aunque las coordenadas a* y b* aumentaron de forma significativa.



Por lo que se refiere a la *estabilidad de la emulsión*, la adición de aceite de oliva y nuez produjo menores pérdidas en la cocción. Las mayores pérdidas se observaron en las emulsiones preparadas con extracto de HXT, que se podría atribuir a posibles interacciones aglutinantes entre HXT y grasa-proteína durante la emulsificación, lo cual podría llevar a la pérdida de exudados durante el tratamiento térmico. Las pérdidas fueron menores en las muestras con mayor contenido graso.

Finalmente, los autores de este trabajo realizaron un *análisis sensorial* durante el almacenamiento en atmósfera modificada (70% O₂/ 20% CO₂/10% N₂) . Se detectó sabor y aroma rancio el día 7, que llegó a ser intenso el día 21 en salchichas control. En las salchichas elaboradas con HXT y nuez, la puntuación para rancidez a los 7-14 días fue significativamente menor, mientras que las salchichas con nuez y aceite de oliva obtuvieron la mayor puntuación para olor rancio entre todas las muestras reformuladas, pero la mayor puntuación de aceptabilidad el día 21. Por tanto la mejor muestra parece ser la que contiene aceite de oliva y nuez (OL_w), ya que mostró la mayor aceptabilidad y se redujeron las pérdidas de cocción.

Por su parte, Choi y col. (2016)⁽²⁴⁾ investigaron los efectos de la sustitución de grasa animal por fibra dietética extraída de la pulpa de manzana en salchichas frescas con un contenido reducido en grasa. Los autores estudiaron la incorporación de hasta un 2% de fibra y analizaron la composición, el color, las pérdidas en la cocción, la estabilidad de la emulsión, y la textura, entre otros parámetros. (Tabla 5)

Tabla 5. Porcentaje de grasa y energía de salchichas de pollo formuladas con varios niveles de fibra de pulpa de manzana.

Treatments ¹⁾	Fat content (%)	Caloric energy (keal/100 g)
Control	31.30 ± 0.59 ^a	336.13 ± 4.61 ^a
T1	26.71 ± 0.62 ^b	296.79 ± 5.27 ^b
T2	25.72 ± 0.67 ^b	284.32 ± 5.67 ^c
T3	25.37 ± 0.74 ^b	281.42 ± 4.83 ^c
T4	21.52 ± 0.79 ^c	251.06 ± 3.98 ^d
T5	20.52 ± 0.68 ^c	239.33 ± 5.25 ^e
T6	19.84 ± 0.85 ^c	234.14 ± 4.75 ^e

Control: 30% de grasa de cerdo, T1: 25% de grasa de cerdo, T2: 25% de grasa de cerdo + 1% fibra de manzana, T3: 25% de grasa de cerdo + 2% fibra de manzana, T4: 20% de grasa de cerdo, T5: 20% de grasa de cerdo + 1% fibra de manzana, T6: 20% de grasa de cerdo + 2% fibra de manzana. Fuente: Choi y col (2016).



Con la adición del 2% de fibra de pulpa de manzana y una reducción del 30 al 20% de *grasa*, se consiguió una disminución de su contenido en aproximadamente un 37% respecto al control.

En el estudio de *color*, la luminosidad de las salchichas disminuyó al reducir el contenido graso, al contrario que la coordenada b^* . La luminosidad, junto con los matices amarillos mostraron una tendencia creciente al aumentar el contenido de pulpa de manzana, contrario a lo que sucedió con la coordenada a^* .

Respecto a la *estabilidad de la emulsión*, un mayor contenido de grasa disminuyó significativamente las pérdidas de cocción y la separación de grasa. La incorporación de fibra de pulpa de manzana también disminuyó significativamente la separación de grasa. Por tanto, la fibra dietética podría contribuir a mejorar la capacidad de enlace agua/aceite y la estabilidad de la emulsión.

En cuanto a la *textura*, la pulpa de manzana incrementó ligeramente la dureza y la cohesividad del producto, mientras que un descenso del contenido de grasa del 30 al 25% disminuyó estos parámetros. La mejor muestra respecto al control es la que contiene un 25% de grasa y un 2% de fibra de manzana, ya que es muy similar al control en propiedades de textura y color, con descenso de las pérdidas de cocción.

En la misma línea, Wang y col. (2017)⁽²⁵⁾ estudiaron la influencia de la piel de tomate en polvo en la capacidad de retención de agua, la microestructura y la calidad sensorial de salchichas bajas en grasa durante el almacenamiento (hasta 48 días a 4°C). Para ello, los autores prepararon las pieles de tomate mediante trituración convencional (CMC) y trituración ultramicro con flujo de aire (AUC). (Tabla 6)

Tabla 6. Características de la piel de tomate en polvo obtenida mediante dos tratamientos distintos (g/100 g)

Treatment	Particle size (mm)	Insoluble dietary fiber	Soluble dietary fiber
Conventional mechanical	$\approx 0.150^a$	62.63 ± 3.53^a	5.72 ± 0.25^a
Airflow ultramicro	$\approx 0.025^b$	54.27 ± 2.52^b	14.04 ± 1.33^b

Fuente: Wang y col (2017).

La reducción del contenido de *grasa*, osciló entre un 65 y un 72% respecto al control, que contenía un 30% de grasa.

Por lo que se refiere al *color*, la luminosidad y la coordenada a^* en las salchichas que contenían piel de tomate AUC fueron menores que en el control, al contrario que las muestras CMC. La tonalidad amarilla aumentó con la adición de piel de tomate AUC.



En cuanto a la *estabilidad de la emulsión* la fibra soluble contenida en la piel de tomate tratada por AUC es mayor que la tratada por CMC, lo que mejora la capacidad de retención de agua.

Respecto a la *evaluación sensorial*, tras 48 días de almacenamiento, en general los grupos con mayor contenido de grasa y piel de tomate en polvo recibieron la menor puntuación por los catadores, lo que indica que la adición en exceso disminuye la aceptabilidad. Se observó que el color y el aspecto del grupo control fue mejor que la del resto de grupos, y que el aspecto de las muestras bajas en grasa con menor contenido de piel de tomate fue mejor que la de los grupos con un contenido mayor. La piel de tomate en polvo no afectó al sabor de las salchichas. Por lo que la muestra con mayor reducción de grasa y mayor aceptabilidad general parece ser la muestra con bajo contenido de grasa y piel de tomate en polvo CMC (LFC).

Además de reducir el contenido de grasa, también es importante mejorar el perfil lipídico, sobre todo si no se puede reducir el contenido de grasa sin afectar la calidad sensorial y la estabilidad de las salchichas. Delgado-Pando y col. (2010)⁽²⁶⁾ analizaron la composición de ácidos grasos, y las características físico-químicas de emulsiones de aceite en agua estabilizadas por varios sistemas de proteínas, empleando caseinato de sodio, aislado de proteína de soja, proteínas cárnicas y transglutaminasa microbiana. Para ello prepararon 5 tipos de emulsiones de aceite en agua, en las que el material lipídico consistía en una combinación de aceite de oliva, linaza y aceites de pescado (aproximadamente 44%, 38% y 18%, respectivamente).

El contenido de *grasa* fue de un 53% en todas las muestras. El perfil de ácidos grasos es distinto para cada tipo de aceite, pero en la formulación se utilizó una única combinación de oliva, linaza y aceite de pescado para obtener una composición acorde a las recomendaciones saludables, es decir, una baja proporción de ácidos grasos saturados (<16%), de los cuales solo un 11% son mirístico, y palmítico (con propiedades aterogénicas) en relación al 25% de ácidos grasos saturados presentes en la carne.

El *color*, se vio poco afectado por la formulación de las emulsiones. No se observaron cambios en luminosidad en las distintas muestras, pero la emulsión con mayor contenido de caseinato mostró menor valor de la coordenada a^* y la que tenía mayor concentración de aislado de proteína de soja, registró el mayor valor para dicha coordenada.

En cuanto a la *estabilidad de la emulsión*, todas las muestras presentaron una excelente capacidad de unión de grasa y agua, ya que no hubo una liberación notable de exudado durante el calentamiento, ni después de 3 días de almacenamiento en frío.

En la Tabla 7 se muestra la comparación de algunos de los resultados más relevantes extraídos de los artículos que se han analizado en este apartado.



Tabla 7. Comparación entre distintos sustitutos de grasa y su efecto en la reducción del contenido lipídico, la textura y las propiedades sensoriales de las salchichas.

SUSTITUTO	REDUCCIÓN GRASA	EFECTO TEXTURA	ANÁLISIS SENSORIAL
Fibra de arroz (0-2%) +aceite de semilla de uva (0-15%)	24-30%	↑dureza y cohesividad	No realizado
Harina de chía (10%) + aceite de oliva (6.5%)	43%	Similar con ↑ de dureza por empleo de aceite	Chía: descenso color, sabor, textura y aceptabilidad general. Juzgadas aceptables
Surimi (1.5 y 3%)	No modificó el contenido	↑de dureza	No realizado
HXT (50ppm), nuez (2.5%) y aceite de oliva (20%)	No reducción. Si mejora del perfil lipídico	No realizado	Mayor puntuación día 21 para muestras con nuez y aceite de oliva
Fibra de manzana (hasta 2%)	18-37%	↑ de dureza y cohesividad	No realizado
Fibra de tomate (0.5 y 0.3%)	65-72%	No realizado	En gran cantidad ↓ aceptabilidad por apariencia. No afectó al sabor.

Reducción de sal

Triki y col. (2017)⁽²⁷⁾ estudiaron como reducir la sal añadida en salchichas cocidas de pavo destinadas a consumidores con hipertensión arterial, reemplazando la sal con una mezcla



de sales (SM) libre de sodio (50% KCl, 35% MgCl₂ y 15% CaCl₂). Los autores compararon los resultados con la utilización de una fórmula comercial a base de extracto de algas (Algysalt).

Tabla 8. Composición mineral de las diferentes formulaciones de salchichas cocidas expresados en g/100 g de producto.

Formulations	Na	K	Ca
CC	1.05 ± 0.00 ^d	0.28 ± 0.00 ^a	0.029 ± 0.01 ^a
CA	0.50 ± 0.00 ^b	0.54 ± 0.00 ^c	0.065 ± 0.00 ^b
C80	0.38 ± 0.00 ^a	0.46 ± 0.00 ^b	0.11 ± 0.00 ^c
C50	0.61 ± 0.00 ^c	0.27 ± 0.01 ^a	0.027 ± 0.02 ^a

CC: control salchichas cocinadas, CA: salchichas cocinadas con Algysalt, C80: salchichas cocinadas con 80% de sustitución de NaCl por SM; C50: salchichas cocinadas con 50% de sustitución de NaCl por SM. Fuente: Triki y col (2017)

En cuanto a la *composición mineral*, la cantidad de sodio en las muestras con SM fue del 36%, menor que las que llevaban Algysalt, porque éste presenta en su composición un 25% de NaCl. Se encontró una reducción en las muestras con SM de un 64% respecto al control.

En cuanto a la *merma en la cocción*, la muestra sin sal ni sustitutos registró la mayor pérdida total y de agua. El resto no mostró diferencias, demostrando que la SM y el Algysalt tienen propiedades de unión similares al NaCl.

En cuanto a la *textura*, se observó que el Algysalt produce un endurecimiento en la carne fresca, mientras que la SM reblandece las matrices, que es más similar al efecto del NaCl.

En cuanto al *color*, no hubo diferencias en luminosidad al principio del almacenamiento, pero se observó una disminución general debido al deterioro y oxidación. Las muestras control experimentaron la disminución más profunda, al contrario que las muestras con SM. El día 0, los productos que contenían SM tenían un valor para tonalidad roja más alto que el resto. En el caso de la coordenada b*, las muestras control empezaron con los valores más altos y terminaron siendo menos amarillos que las muestras sustituidas con SM al 80%.

En cuanto a *evaluación sensorial*, para jugosidad y sabor salado, se registraron niveles más bajos respecto al control. Mientras que para color y textura, las muestras con mezcla de sales tuvieron mayor valor, al contrario que las muestras con Algysalt. En cuanto a la aceptabilidad general todas las formulaciones tuvieron puntuaciones muy cercanas, siendo más alta para las muestras control, seguida por la muestra SM al 50%, que demostró muy buenas propiedades físico-químicas y sensoriales, lo que lo convirtió en la mejor estrategia de reformulación para cárnicos cocidos, seguido de cerca por la muestra sustituida al 80%.



Por su parte, Schmidt y col. (2016)⁽²⁸⁾ evaluaron el efecto de la sustitución parcial de NaCl con una mezcla de sales (50% KCl, 25% MgCl₂ y 25% CaCl₂), junto con la adición de fibra de colágeno (0.5%, 0.75% y 1%) en las características físico-químicas y en las propiedades reológicas y tecnológicas de salchichas de pollo cocidas y ahumadas bajas en sodio y grasa.

Las formulaciones con mayor contenido de SM, tuvieron un menor contenido en sodio, como era de esperar. Por su parte, el contenido de *grasa* osciló en torno al 12%-14%, con un 25% de reducción en comparación con el control.

En cuanto al *color*, la combinación de la sustitución del cloruro sódico por SM y la adición de fibra de colágeno mejoraron la luminosidad del producto, aunque el análisis no mostró resultados significativos para los efectos individuales.

Las formulaciones desarrolladas mostraron diferencias significativas en cuanto a la *textura*. La utilización de Algysalt aumentó la dureza. Sin embargo la SM redujo significativamente este parámetro, en comparación con la utilización de NaCl, aunque aumentó la cohesividad.

El *análisis sensorial*, no mostró diferencias en la aceptabilidad del producto. incluso en los casos en los que se detectaron diferencias en los análisis instrumentales de color o textura. Por lo que es viable la sustitución de sal por mezcla de sales y el parcial reemplazo de grasa por fibra de colágeno, la mejor formulación fue F1 (0.5% de fibra de colágeno, 0.25% de mezcla de sales y 0.25% de sal) en la que se consiguió una reducción del 29% de sodio y del 53% de grasa, sin alterar su textura, color y aceptabilidad.

En la misma línea, Gap-Don Kim y col. (2017)⁽²⁹⁾ investigaron los efectos de la sustitución del cloruro sódico por CaCl₂, KCl, y MgCl₂ en la características de calidad en salchichas de cerdo reducidas en grasa. Para ello los autores utilizaron 5, 15 y 25% de CaCl₂ y MgCl₂ y un 30, 40 y 50% de KCl.

El contenido de *sal* en los productos fue menor en las muestras con KCl, ya que el nivel de sustitución fue mayor que para CaCl₂ y MgCl₂.

En cuanto al *color*, independientemente del nivel de sustitución, las muestras con CaCl₂ mostraron mayor tonalidad roja que las muestras con KCl o MgCl₂, mientras que estas últimas aumentaron gradualmente la luminosidad y la tonalidad amarilla.

En cuanto a las *pérdidas en la cocción*, al CaCl₂ aumentó la pérdida de agua en comparación con el MgCl₂. Estos efectos se relacionarían con el efecto de las sales en el pH y en la capacidad de retención de agua de la carne. Por el contrario, el KCl no modificó significativamente este parámetro.



Las propiedades de *textura* no se vieron afectadas por KCl y MgCl₂, pero la sustitución con CaCl₂ incrementó la cohesión a la menor concentración, pero cuando se añadió en mayor proporción no afectó a estos rasgos de textura.

Por último, respecto a las *propiedades sensoriales*, los catadores percibieron un color más intenso en las muestras a las que se añadió KCl. El MgCl₂ no causó diferencias significativas en ningún atributo sensorial, mientras que el CaCl₂ influyó positivamente en la aceptabilidad general. Así, las mejores formulaciones son la de CaCl₂ al 5%, y la de MgCl₂ al 25%. (Tablas 9 y 10)

Tabla 9. Tabla resumen con los resultados más relevantes en reducción de grasa.

SUSTITUTO	REDUCCIÓN DE GRASA (Control 30%)	EFEECTO EN EL COLOR	EFEECTO EN LA ANÁLISIS TEXTURA	EFEECTO EN LA ANÁLISIS SENSORIAL
Aceite de semilla de uva (0-15%)	Del 24 al 30%	↑ Luminosidad y ↓ Tonalidad roja	↑ Dureza y cohesión	No realizado
Harina de chía y aceite de oliva (10%) (6,5%)	Hasta 43% Mejora perfil lipídico	Chía: ↓ Luminosidad y tonalidad roja Aceite: ↑ Tonalidad amarilla	Chía añadida directamente dureza similar Aceite: ↑ Dureza	Chía ↓ aceptabilidad general
Surimi liofilizado (1,5 y 3%)	No afectó	↑ Luminosidad y tonalidad amarilla	↑ Dureza. Cohesión similar	No realizado
Hidroxitirosol (HTX) (50ppm), aceite de oliva (20%) y nuez (2,5%)	Aumento contenido graso. Mejora perfil lipídico	HXT y aceite: ↓ Luminosidad y amarillez y ↑ Tonalidad roja Nuez: ↑ Tonalidad amarilla y roja	No realizado	HXT y nuez: menor valor rancidez Nuez y aceite: mayor valor olor rancio entre todas, pero mayor aceptabilidad
Fibra de pulpa de manzana (2%)	Hasta 37%	↑ Luminosidad y tonalidad amarilla. ↓ Tonalidad roja	↑ Dureza y cohesión	No realizado
Piel de tomate en polvo (0,5 y 3%)	Del 65 al 72%	CMC: Mayor valor de luminosidad y rojez AUC: ↑ Tonalidad amarilla	No realizado	Exceso piel, peor apariencia ↓ aceptabilidad No afecta al sabor.

Tabla 10. Tabla resumen con los resultados más relevantes en reducción de sal.



SUSTITUTO	REDUCCIÓN DE SAL	EFFECTO EN EL COLOR	EFFECTO EN LA TEXTURA	ANÁLISIS SENSORIAL
SM Y ALGYSALT®	Hasta 64% con SM	↓ Luminosidad mayor en control. SM mayor tonalidad roja. Amarillez mayor en control, al final mayor en SM.	Algysalt ↑ dureza. SM ↓ dureza	Menor jugosidad y peor sabor que control. Color y textura mejor SM General: Control, SM
SM Y FIBRA DE COLÁGENO	A mayor SM menor sodio. ↓ Grasa 25%	SM y colágeno mejoran luminosidad	SM ↓ dureza ↑ Cohesión por ↓ de sodio	No afectada la aceptabilidad.
KCl, CaCl₂ y MgCl₂	Menor contenido de sodio en KCl	CaCl ₂ mayor tonalidad roja que KCl y MgCl ₂ que ↑ gradualmente luminosidad y amarillez	CaCl ₂ al 5% ↑ cohesión. A mayor concentración no afectó.	KCl mayor color que control MgCl ₂ no afectó CaCl ₂ influyó aceptabilidad +

Discusión

Las recomendaciones de las autoridades sanitarias sobre la reducción del consumo de grasa y sal hacen necesario el desarrollo de productos reformulados. Por ello se están investigando distintas estrategias con el objetivo de proporcionar al consumidor productos más saludables con propiedad sensoriales similares a los convencionales.

A la vista de los resultados de los artículos que se han consultado sobre la mejora de las características nutricionales de las salchichas cocidas, podría concluirse que, aunque depende del compuesto utilizado como sustituto, es posible reducir el contenido de grasa de las salchichas hasta el 15%. El sustituto de grasa que proporcionó unas propiedades sensoriales más parecidas a las de un producto convencional fue el sustituto al 5% de aceite de semilla de uva y 2% de salvado de arroz. Por otra parte, otras alternativas como las emulsiones de harina de chíá y las emulsiones de aceite de oliva/nuez e hidroxitirosol pueden reducir o no el contenido de grasa del producto, pero en cualquier caso permiten mejorar el perfil de ácidos grasos, haciéndolo más saludable.

Debido a que el Algysalt presenta en su composición NaCl, para reducir la sal es mejor emplear SM. Al combinar reducción de grasa y sal, la mejor formulación es la que contiene 0.5% de fibra de colágeno, 0.25% de SM y 0.25% de sal, consiguiéndose una reducción de un 29% de sodio y un 53% de grasa respecto al producto convencional. También pueden emplearse sales de cloro a distintos niveles CaCl₂ al 5%, MgCl₂ hasta un 25% y KCl hasta un 50% sin comprometer la calidad de las salchichas. Finalmente a la vista de los trabajos analizados parece ser que si es posible desarrollar salchichas con un perfil de textura y



aceptabilidad similar a los convencionales, por lo que de forma general son estrategias favorables.

Conclusión

Puede reducirse el contenido de grasa de las salchichas hasta el 15% sin comprometer su calidad, mejorando el perfil lipídico de dicho producto. También se puede reducir hasta el 64% del NaCl que contienen las salchichas empleando una mezcla de sales libres de sodio. Son estrategias interesantes puesto que a pesar de las consecuencias que tiene un consumo elevado de salchichas tipo Frankfurt en la salud, en lugar de retirarlas del mercado, se han propuesto mejorar su composición.

Pero no se han encontrado estudios donde se lleve a cabo una reducción simultánea de grasa y sal dentro de las recomendaciones de consumo, puesto que es complicado no afectar las características sensoriales del producto.

Financiación

Sin financiación

Agradecimientos

Agradecer a Manuela Fernández Álvarez su paciencia y dedicación.

Conflicto de Interés

Sin conflicto de interés

Referencias

1. OMS (2015). informe de la OMS y el instituto del cancer, sobre las carnes procesadas y el riesgo de cáncer, Fuente:
<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/cancer-red-meat/es/> Consultado: 15 / 4/ 2018
2. Mataix, J. (2009). Nutrición y alimentación humana. Tomo I. 2ª Ed. Ergon.
3. MERCASA (2017). Informe Mercasa. Carnes (2017)
4. MAPAMA (2016). Informe del consumo Alimentario en España 2016.



5. OCU (2013). Informe de la OCU sobre salchichas tipo Frankfurt, Fuente:
<https://www.ocu.org/alimentacion/alimentos/informe/salchichas-frankfurt/carne-de-segunda-a-precio-de-solomillo> Consultado: 15/ 4/ 2018
6. MAPAMA (2017). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
<http://www.mapama.gob.es/app/consumo-en-hogares/resultado.asp> Consultado: 10/ 2/ 2018
7. Olmedilla-Alonso, B., Jiménez-Colmenero, F. (2014). Functional meat products: development and evaluation of their health-promoting properties. *Nutrición hospitalaria* vol. 29, nº6.
8. Mataix, J. (2009). *Nutrición y alimentación humana*. Tomo II. 2ª Ed. Ergon.
9. Instituto de Nutrición y Bromatología. *Tabla composición de alimentos*. (1994).
10. OMS (2017). Nota descriptiva. Enfermedades no transmisibles.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/> Consultado : 25/ 2 /2018
11. Frank B. Hu ; M.D., Meir J. Stampfer, M.D., JoAnn E. Manson, M.D., Eric Rimm, Sc.D., Graham A. Colditz, M.D., Bernard A. Rosner, Ph.D., Charles H. Hennekens, M.D., and Walter C. Willett, M.D. (1997). Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *New England Journal of Medicine* 337,1491-1499
12. Sinha, R. ; Graubard, B.I; Cross, A. J ; Leitzmann, M F. ; Schatzkin, A (2009). Higher red meat intake may be a marker of risk, not a risk factor itself. *American Medical Association* 169, nº16.
13. OMS (2013). Información general sobre la hipertensión en el mundo
14. Esquivel Solís, V; Jiménez Fernández, M.(2010). Nutritional aspects in the prevention and treatment of hypertension. *Rev Costarr Salud Pública* 19, 42-47.
15. NAOS (Estrategia para la Nutrición, Actividad física y Prevención de la Obesidad). Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Plan de reducción de consumo de sal. Estrategia NAOS. Jornadas de debate, La Granja de San Ildefonso (2009).
16. Jiménez-Colmenero F, Carballo J, Cofrades S. (2001). Healthier meat and meat products: their role as functional foods. *Meat Science* 59, 5-13.
17. Lebret, B. (2008). Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass composition and meat quality in pigs. *The Animal Consortium* 2, 1548-1558
18. Totosaus A. (2007). Productos cárnicos emulsionados bajos en grasa y sodio. *Nacameh* 1, nº1, 53-66.
19. Totosaus A. (2007). Implicaciones de la reducción de sodio en sistemas cárnicos emulsionados. *Nacameh* 1, nº2, 75-86.



20. Choi Y.S, Choi J.H, Han D.J, Kim H.Y, Lee M.A, Kim H.W, Lee J.Y, Chung H.J, Kim C.J. (2010). Optimization of replacing pork back fat with grape seed oil and rice bran fiber for reduced-fat meat emulsion systems. *Meat Science* 84, 212-218.
21. Pintado, T; Herrero, A.M; Jiménez-Colmenero, F; Ruiz-Capillas, C. (2015). Strategies for incorporation of chia (*Salvia hispanica L.*) in frankfurters as a health-promoting ingredient. *Meat Science* 114, 75-84.
22. Leyva-Mayorga , M.A; Ramírez, J.A; Martín-Polo, M.O; Hernández, H.G; Vázquez, M. (2002). Empleo de surimi liofilizado en emulsiones cárnicas con bajo contenido en grasa. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 3, nº5, 288-294.
23. Nieto, G; Martínez, L; Castillo, J; Ros, G. (2017). Hydroxytyrosol extracts, olive oil and walnuts as functional components in chicken sausages. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 97, 3761-3771.
24. Choi Y.S, Kim Y.B, Hwang K.E, Song D.H, Ham Y.K , Kim Y.W, Sung J.M, Kim C.J .(2016). Effect of apple pomace fiber and pork fat levels on quality characteristics of uncured, reduced-fat chicken sausages. *Poultry Science* 95,1465-1471.
25. Wang, Q; Wu, H; Xie, Y; Chang, H; Li, X; Liu, C; Xiong, Z. (2017). Effects of tomato peel as fat replacement on the texture, moisture migration and sensory quality of sausages with varied fat levels. *CyTA- Journal of Food* 15, nº4,582-591.
26. Delgado-Pando, G; Cofrades, S; Ruiz-Capillas, C; Solas, M.T; Jiménez-Colmenero, F. (2010). Healthier lipid combination oil-in-water emulsions prepared with various protein systems: an approach for development of functional meat products. *European Journal of Lipid Science and Technology* 112, 791-801.
27. Triki, M., Khemakhem, I., Trigui, I., Ben Salah, R., Jaballi, S., Ruiz-Capillas, C., Ayadi, M., Attia, H., Besbes, S. (2017). Free-sodium salts mixture and AlgySalt® use as NaCl substitutes in fresh and cooked meat products intended for the hypertensive population. *Meat Science* 133, 194-203.
28. Schmidt, M.M., Dornelles, R.C.P., Vidal, A.R., Fontoura, A., Kubota, E.H., Mello, R.O., Kempka, A.P., Demiate, I.M. (2016). Development of cooked and smoked chicken sausage with reduced sodium and fat. *Poultry Science Association Inc* 26, 130-144.
29. Kim, G.D., Hur, S.J., Park, T.S., Jin, S.K. (2018). Quality characteristics of fat-reduced emulsions-type pork sausage by partial substitution of sodium chloride with calcium chloride, potassium chloride and magnesium chloride. *Food Science and Technology* 89, 140-147.



ORIGINAL

Aplicaciones del ayuno terapéutico y sus modalidades en consulta de nutrición y dietética. Presentación de un caso efectivo y otro no efectivo en pacientes con patología inflamatoria

Applications of therapeutic fasting and its use in nutritional and dietary consultancies. Presentation of successful and non-successful cases in patients with inflammatory disease

Ana Molina Jiménez

Departamento I+D+i Nutrición y Salud, Biosabor, Almería. España
AM Nutrición Integral. España

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: anamolinajimenez@gmail.com (Ana Molina Jiménez).

Recibido el 20 de febrero de 2019; aceptado el 26 de marzo de 2019.

Como citar este artículo:

Molina Jiménez A. Aplicaciones del ayuno terapéutico y sus modalidades en consulta de nutrición y dietética. Presentación de un caso efectivo y otro no efectivo en pacientes con patología inflamatoria. JONNPR. 2019;4(5):527-36. DOI: 10.19230/jonnpr.3012

How to cite this paper:

Molina Jiménez A. Applications of therapeutic fasting and its use in nutritional and dietary consultancies. Presentation of successful and non-successful cases in patients with inflammatory disease. JONNPR. 2019;4(5):527-36. DOI: 10.19230/jonnpr.3012



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 ayuno y sus modalidades es una práctica de tradición histórica que parece haber recuperado popularidad, encontrándose entre las investigaciones más vanguardistas en el ámbito de la medicina. Dentro de la nutrición, aun es una práctica poco extendida aunque con grandes posibilidades para el dietista-nutricionista. Aquí se pretende evaluar su eficacia en consulta generalmente para tratar casos donde el manejo nutricional convencional no es suficiente. Para ello se muestra el caso de dos pacientes: Paciente 1 con lupus eritematoso que presenta eritema agudo en todo el cuerpo provocando dolor y picor que no remite con esteroides ni antihistamínicos administrados. Inflamación generalizada y celiacía.



El tratamiento con ayuno combinado con manejo dietético obtuvo muy buenos resultados consiguiendo una remisión total de las ronchas y reducción del peso acumulado como consecuencia de los corticoides.

A día de hoy controla sus crisis con ciclos de ayuno y mantiene la alimentación prescrita.

Paciente 2 con posibles diagnósticos artrosis o artritis psoriásica que cursa con dolor y parestesia en ambas manos a causa de inflamación de la primera articulación interfalángica del dedo índice. Dolor y fatiga con baja respuesta al tratamiento.

El tratamiento con ayuno por sí solo no resultó efectivo a largo plazo. Su diagnóstico aun no ha sido concretado y aunque controla el dolor con las nuevas pautas de alimentación, el ayuno no resultó eficaz en el control de las crisis.

Esto demuestra la necesidad de seguir estudiando en este campo donde el ayuno y sus variantes han demostrado ofrecer beneficios ya no solo en obesidad, sino en otras patologías como hipertensión, diabetes II, artritis reumatoide, depresión y cáncer.

Palabras clave

ayuno; ayuno intermitente; restricción calórica; lupus; artrosis; artritis

Abstract

The use of fasting has a long history, and in recent years has regained popularity, appearing in a number of current medical studies. In respect of nutrition the practice has been subject to only limited usage, although it has a great number of possible benefits for the nutritionist-dietician. This study evaluates the efficacy of fasting in clinical practice where conventional nutritional procedures have proven insufficient.

Two cases are presented:

Patient 1 - suffered from systemic lupus erythematosus and Sjogren's syndrome. Symptoms were; unremitting pain and itching that could not be alleviated by steroids nor antihistamines, generalised inflammation and erythema in the whole body. Treatment of fasting combined with a controlled diet had positive results that completely eliminated erythema, itch and reduced the weight gain caused by corticoids. Patient is currently controlling outbreaks with regular periods of fasting combined with the prescribed dietary regime.

Patient 2 – a possible diagnosis of arthrosis or psoriatic arthritis with pain and paresthesia in both hands caused by inflammation of the first interphalangeal joint of the index finger. Pain and fatigue that did not improve with treatment. Autonomous fasting regime was unsuccessful. An exact diagnosis has still not been made and although a new dietary regime was successful in controlling pain, fasting was not successful in controlling the condition.

This proved the necessity of continued research of the use of fasting in this area, in which fasting has proven to be beneficial not only in the case of obesity, but also other conditions such as hypertension, type 2 diabetes, rheumatoid arthritis, depression and cancer.

Keywords

fasting; intermittent fasting; caloric restriction; lupus; arthrosis; arthritis



Introducción

El ayuno es parte de la historia y evolución del ser humano. Las primeras muestras documentadas de ayunos proceden de prácticas religiosas, políticas, filosóficas y médicas⁽¹⁾.

Será el estudio del mundo animal el que nos de las claves para entender como el ayuno puede suponer para el hombre no solo una práctica segura sino saludable⁽²⁾. Nuestra capacidad para acumular reservas energéticas en forma de grasa viene de los largos periodos de hibernación donde este mecanismo era la clave de la supervivencia⁽³⁾.

Como socialmente puede resultar complicado adherirse a este tipo de ayunos que ocurren en el mundo animal, cada vez surgen más variaciones que persiguen los beneficios de éste pero en formatos más fáciles de sobrellevar. Las modalidades más populares son la restricción calórica, las dietas imitadoras de ayuno (FMD'S) o el ayuno intermitente⁽⁴⁻⁶⁾.

Las aplicaciones como herramienta de salud del ayuno y estas modalidades han sido y son ampliamente estudiadas ya que suponen una gran estrategia terapéutica actualmente más extendida en práctica médica que nutricional.

Los últimos estudios⁽⁷⁾ en este campo han concluido que:

- El ayuno induce resistencia diferencial al estrés en células sanas y no en cancerígenas⁽⁸⁾, y autofagia^(9,10).
- Ofrece resistencia frente a toxicidad farmacológica en terapia oncológica y promueve la longevidad^(11,12).
- Parece modificar el microbioma intestinal^(11,13).
- Conduce a cambios en las paredes de la mucosa intestinal en ratas⁽¹⁴⁾ y la neuroplasticidad y salud cerebral^(15,16).

Además de otras aplicaciones ampliamente estudiadas en sobrepeso⁽¹⁷⁾, obesidad^(18,17), hipertensión, diabetes II, artritis reumatoide, depresión y cáncer⁽¹⁹⁻²³⁾.

1. Tipos de ayuno
 - Ayuno: duración entre 2 y 4 semanas. Se consumen 250-350 kcal/día. También llamado Ayuno Buchinger.
 - Restricción calórica: se ingiere un 20-40% menos de la ingesta calórica habitual al día y se puede hacer por perdidos de tiempo variables. ICR o CCR.
 - Dieta imitadora de ayuno o "Fasting mimicking diets" son aquellas donde se ingieren unas 1000-700 kcal al día pero con una composición muy controlada que consiga los efectos fisiológicos del ayuno. Pauta una vez al meso durante tres meses o dos veces al año.
 - Ayuno intermitente: que consiste en realizar ayunos de un día bien en días alternos, un día o dos a la semana (5:2 diet)



- Restricción temporal de alimentos: comer en una ventana de 8/12/16 horas preferiblemente por el día.
- Otros: semi ayuno, periodo de alimentación restringido (TRF), ayuno en acordeón.
- 2. Aplicaciones del ayuno basadas en evidencia y precauciones⁽²⁾:
 - Aplicaciones en salud: síndrome metabólico, obesidad, osteoartritis, artritis reumatoide, fibromialgia, hipertensión, migraña, cáncer junto a quimioterapia, depresión y otros trastornos.
 - Situaciones que requieren de supervisión médica especializada: adicciones, diabetes mellitus I, desordenes psicóticos, desprendimiento de retina, ulcera duodenal o ventricular y cáncer.
 - Casos en los que está contraindicado: anorexia u otros TCA, hipotiroidismo no controlado, insuficiencia cerebrovascular avanzada o demencia, insuficiencia renal o hepática avanzada, embarazo.

Objetivos

La presente revisión pretende mostrar dos casos clínicos donde se utilizó el ayuno y sus modalidades como estrategia en consulta. El objetivo principal será mostrar tanto pros como contras de esta terapia en consulta de nutrición y dietética.

Para ello se han utilizado los datos de una paciente con lupus donde sus síntomas se vieron mejorados con ciclos controlados de ayuno y los de otra con posible artrosis o artritis psoriásica donde los síntomas no mostraron mejoría con esta estrategia.

Material y Métodos

Se han escogido dos casos relacionados con la patología inflamatoria donde el ayuno ha demostrado ser una herramienta eficaz.

Se han escogido dos casos en los que se utilizó el mismo protocolo de ayuno para que los resultados puedan ser comparativos.

En ambos casos los médicos fueron informados.

* Paciente 1. Mujer de 33 años, en el momento de consulta, nacionalidad italiana que acude a consulta con un cuadro de: síndrome de Sjogren con xerostomía, lupus eritematoso, síndrome antifosfolípido, tromboembolismo pulmonar agudo (se sospecha causado por Talidomida), celiaquía, inflamación generalizada que cursa con sobrepeso no debido a la dieta,



erupción cutánea que comienza en la cara y se extiende a todo el cuerpo, estreñimiento y fatiga.

Medicación (dosis día) en el momento de consulta: Metotrexato 10 mg, Belimumab, Dolquine 400 mg, Sintrom, Prednisona 30 mg, Atarax, Natecal, Hidroferol.

Acude a la consulta para abordar la celiaquía y reducción de inflamación. Su peso habitual era de 62 kg, en el momento de la consulta 74 kg con una altura de 1.72 m

Se le valora toda la historia clínica en conjunto, tenga que ver con la dieta o no, y se recoge información de todos los alimentos que consume, que contienen, a qué hora los consume, cómo los consume.

Establecimos una progresión lenta en los cambios de alimentación estableciendo prioridades:

- Primero se abordó la celiaquía diseñando una alimentación sin gluten que redujese alimentos procesados y aumentase los naturalmente sin gluten. Aunque su alimentación era buena, abusaba de procesados sin gluten, especialmente pan y derivados. Redujimos la cantidad de hidratos de carbono refinados en pasta y galletas que consumía con moderación pero frecuente. Duración 2 semanas

- Segundo aumentamos el consumo de fruta y verdura fresca pero manteniendo los límites de vitamina k que permite el Sintrom. Aumentar fibra para regular tránsito intestinal. Duración 2 semanas

- Tercero nos centramos en el sistema inmune que era el punto más debilitado. Para ello, entre otras, aumentamos grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas de fuentes animales y vegetales. A los 3 meses de tratamiento planteamos el ayuno. Duración 8 semanas más 8 días de ayuno con entrada y salida.

- Cuarto se establece una alimentación de base y protocolo de ayuno para gestión de crisis. Duración 12 semanas.

Protocolo ayuno:

- Día de entrada 1400 kcal aproximadamente a base de frutas, verduras frescas, pescado y algún fruto seco

- 5 días de ayuno 600 kcal aproximadamente a base de zumo de fruta batida, puré de verduras y gazpacho (todo líquido nada solido)

- Dos días de salida similares al día de entrada con progresiva subida de calorías (1000 a 1500 kcal) y reintroducción de alimentos muy poco a poco observando cambios.

Se recogieron medidas semanales de peso y presión arterial y diarias de control de erupción: color, picor, calor y rubor. También de percepción de inflamación, movilidad y niveles de energía.



* Paciente 2. Mujer de 35 años, en el momento de consulta, nacionalidad española que acude a consulta con cuadro de: dolor y parestesia en ambas manos a causa de inflamación de la primera articulación interfalángica del dedo índice que cursa con ligera deformidad principalmente en la mano izquierda. Posibles diagnósticos artrosis o artritis psoriásica aun sin determinar. Fatiga y estrés.

Medicación: condroitina

Acude a consulta para reducción de dolor, inflamación y fatiga.

Peso 50,6 kg Altura 1,64 m

Se le valora la historia clínica. Su alimentación es bastante buena y si como su dolor es intenso procedemos directamente al protocolo de ayuno con la siguiente estructura:

- Primero se abordaron los aspectos generales de la dieta y se hicieron las modificaciones pertinentes. Duración 2 semanas

- Segundo realizó ayuno para abordar el dolor e inflamación. Duración 8 días con entrada y salida

- Tercero se centró la terapia en buscar aquellos grupos de alimentos que mejoraban y aquellos que empeoraban con base de pautas antiinflamatorias. Duración 12 semanas

- Cuarto, gestión de crisis

Protocolo ayuno:

- Día de entrada 1400 kcal aproximadamente a base de frutas, verduras frescas, pescado y algún fruto seco

- 5 días de ayuno 600 kcal aproximadamente a base de zumo de fruta batida con lino molido para prevenir estreñimiento y aportar omega 3, puré de verduras y gazpacho (todo líquido nada solido).

- Dos días de salida similares al día de entrada con progresiva subida de calorías (1000 a 1500 kcal) y reintroducción de alimentos muy poco a poco observando cambios.

Se recogieron medidas semanales de peso y diarias de presión arterial y diarias de control de dolor, fatiga, bienestar, inflamación.



Figura 1. Paciente 2. En la fotografía se observa la inflamación en la primera articulación interfalángica en ambas manos, mientras que en la radiografía podemos ver como dicha inflamación provoca una ligera deformación en el dedo índice de la mano izquierda

Resultados

En el presente estudio se recogen resultados que muestran como el ayuno fue efectivo en el caso 1 pero no en el caso 2.

Paciente1. Todos los parámetros mejoraron:

- La reducción objetiva de peso ocurrió de forma progresiva hasta volver a su peso original 61 kg en el que aun se mantiene. La percepción subjetiva fue mayor debido al grado de inflamación que sufría.

- La inflamación se redujo drásticamente después del ayuno, principalmente la congestión facial.

- El eritema cutáneo se redujo al 50%, junto con el picor, para luego desaparece por completo a las semanas siguientes.

- La sensación de fatiga se redujo considerablemente teniendo en cuenta que parte de ella la ocasionaba la medicación.

- Se redujo la dosis de prednisona y meses después se finalizó. Se finalizó el tratamiento con antihistamínicos.



- Recuperó la movilidad progresivamente.
- Reguló el tránsito intestinal
- En consecuencia la paciente mejoro su estado de ánimo y vida social y laboral.



Figura 2. Paciente 1. Eritema cutáneo antes y después del tratamiento con ayuno y dieta

Paciente 2. No encontró mejoría significativa en el ayuno aunque si en la dieta.

- El dolor en las manos se redujo inicialmente al segundo y tercer día de ayuno para volver a incrementarse al cuarto y quinto, al volver a la alimentación volvió el dolor al mismo nivel.
- La inflamación local de las articulaciones no se vio modificada tras el ayuno.
- La sensación de fatiga mejoro durante el ayuno así como el sueño y la piel.
- No se consiguió un protocolo de ayuno para la gestión de crisis. La paciente identificó aquellos alimentos que las desencadenaban.
- No había resultados alterados para parámetros inflamatorios o alérgicos en sangre por lo que no se observaron variaciones.



Discusión

En conclusión, un protocolo que incluya el ayuno o alguna de sus modalidades en la consulta del dietista-nutricionista, puede resultar una herramienta a valorar, tal y como lo considera la comunidad médica, más allá de su utilidad para perder peso. En este estudio se han seleccionado dos casos cuyo objetivo principal no era la pérdida de peso para ofrecer un nueva oferta de posibilidades al dietista-nutricionista cuyo papel en la sociedad actual sigue siendo más vinculado al peso que a otras patologías donde también puede resultar de gran utilidad.

Los dos casos expuestos nos muestran que el ayuno es una herramienta eficaz pero no para cualquier caso, de la misma manera que no realizamos dietas siempre iguales. Habrá que considerar cuando el ayuno puede ser efectivo, que modalidad podría funcionar mejor y si la persona es buena candidata para ello o no.

La actitud de la persona ante el planteamiento de un ayuno, así como en una modificación dietética, será fundamental a la hora de obtener resultados positivos o negativos pues no podemos perder de vista que en todo proceso curativo (así como en la pérdida de peso) una actitud positiva y proactiva por parte del paciente facilitará la adherencia al tratamiento y por tanto su recuperación.

Por ello necesitamos seguir investigando en diferentes protocolos de ayuno que puedan adaptarse a los diferentes tipos de personas para que cada vez más profesionales puedan contar con esta herramienta en su consulta y más pacientes puedan verse beneficiados con ella. De esta manera también podrán surgir diferentes aplicaciones en consulta. Siempre haciendo llamamiento a la precaución pues aunque el ayuno ha demostrado ser una herramienta segura y eficaz, su manejo debe ser realizado con cautela y conocimiento.

Referencias

1. Kerndt PR, Naughton JL, Driscoll CE, Loxterkamp DA. Fasting: the history, pathophysiology and complications. *West J Med.* 1982;137(5):379-99.
2. Wilhelmi de Toledo F1, et al. Fasting therapy - an expert panel update of the 2002 consensus guidelines. *Forsch Komplementmed.* 2013; 20(6): 434-43.
3. Le Maho, et al. Nutrient reserve dynamics and energetics during long-term fasting in the king penguin (*Aptenodytes patagonicus*). *Journal of zoology.* 2009; 234(1): 1-12.
4. Hursting SD1, Smith SM, Lashinger LM, Harvey AE, Perkins SN. Calories and carcinogenesis: lessons learned from 30 years of calorie restriction research. *Carcinogenesis.* 2010; 31(1): 83-9.
5. A Periodic Diet that Mimics Fasting Promotes Multi-System Regeneration, Enhanced Cognitive Performance, and Health span. *Cell Metab.* 2015; 22(1): 86-99.
6. Patterson RE, Sears DD. Metabolic Effects of Intermittent Fasting. *Annu Rev Nutr.* 2017; 37: 371-393.



7. Wilhelmi de Toledo F, Grundler F, Bergouignan A, Drinda S, Michalsen A. Safety, health improvement and well-being during a 4 to 21-day fasting period in an observational study including 1422 subjects. *PLoS One*. 2019 Jan 2;14(1):e0209353.
8. Raffaghello L, Lee C, Safdie FM, Wei M, Madia F, Bianchi G, et al. Starvation-dependent differential stress resistance protects normal but not cancer cells against high-dose chemotherapy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008; 105(24):8215–20.
9. Lopez-Otin C, Galluzzi L, Freije JMP, Madeo F, Kroemer G. Metabolic Control of Longevity. *Cell*. 2016;166(4):802–21.
10. Alirezaei M, Kemball CC, Flynn CT, Wood MR, Whitton JL, Kiosses WB. Short-term fasting induces profound neuronal autophagy. *Autophagy*. 2010; 6(6):702–10.
11. Fontana L, Partridge L. Promoting Health and Longevity through Diet: From Model Organisms to Humans. *Cell*. 2015; 161(1):106–18.
12. Lee C, Raffaghello L, Longo VD. Starvation, detoxification, and multidrug resistance in cancer therapy. *Drug Resistance Updates*. 2012; 15(1):114–22.
13. Remely M, Hippe B, Geretschlaeger I, Stegmayer S, Hoefinger I, Haslberger A. Increased gut microbiota diversity and abundance of *Faecalibacterium prausnitzii* and *Akkermansia* after fasting: a pilot study. *Wiener klinische Wochenschrift*. 2015; 127(9–10):394–8.
14. Habold C, Reichardt F, Foltzer-Jourdainne C, Lignot J-H. Morphological changes of the rat intestinal lining in relation to body stores depletion during fasting and after refeeding. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*. 2007; 455(2):323–32.
15. Mattson MP, Moehl K, Ghena N, Schmaedick M, Cheng A. Intermittent metabolic switching, neuroplasticity and brain health. *Nature Reviews Neuroscience*. 2018.
16. Fontana L, Partridge L, Longo VD. Dietary Restriction, Growth Factors and Aging: from yeast to humans. *Science (New York, NY)*. 2010; 328(5976):321–6.
17. Molina Jiménez et al. Hematologic Changes After A Mediterranean Diet With Semi-Fasting Intervention For Weight Loss: A Short Term 6-Week Trial. *Int J Recent Sci Res*. 2018; 9(5): 27085-27089.
18. Andrews J, Kashiwagi A, Verso MA, Vasquez B, Howard BV, Foley JE. Effects of four day fast on triglyceride mobilization in human adipocytes. *Int J Obes*. 1984; 8(4): 355-63.
19. Goldhamer AC: Initial cost of care results in medically supervised water-only fasting for treating high blood pressure and diabetes. *J Altern Complement Med*. 2002; 8: 696-697.
20. Amatruda JM, Richeson JF, Welle SL, Brodows RG, Lockwood DH. The safety and efficacy of a controlled low-energy ('verylow-calorie') diet in the treatment of non-insulin dependent diabetes and obesity. *Arch Intern Med*. 1988; 148(4): 873-7.
21. Fond GL, Macgregor A, Leboyer M, Michalsen A. Fasting in mood disorders: neurobiology and effectiveness. A review of the literature. *Psychiatry Res*. 2013; 209(3): 253-8. Epub 2013.
22. Müller H, de Toledo FW, Resch KL. Fasting followed by vegetarian diet in patients with rheumatoid arthritis: a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2001;30(1):1-10.
23. Sebastian Brandhorst and Valter D. Longo. Fasting and Caloric Restriction in Cancer Prevention and Treatment. *Recent Results Cancer Res*. 2016;207:241-66.



REVISION

La vida sexual insegura como riesgo para cáncer cervicouterino en mujeres con displasia cervical

The insecure sex life like a risk for cervical cancer in womens with cervical dysplasia

Reyna Yaneth Villanueva González¹, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma²

¹ Estudiante de la Maestría en Salud Pública del Instituto de Estudios Superiores Elise Freinet médico auxiliar en epidemiología HGZ MF 1 IMSS, Pachuca de Soto Hidalgo. México

² Departamento de Medicina, Coordinador de la Maestría en Salud Pública en UAEH. Profesor en Maestría en Salud Pública del Instituto Elise Freinet, Pachuca Hidalgo, México

* Autor para correspondencia.

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

Recibido el 1 de noviembre de 2018; aceptado el 27 de marzo de 2019.

Como citar este artículo:

Villanueva González RY, Ruvalcaba Ledezma JC. La vida sexual insegura como riesgo para cáncer cervicouterino en mujeres con displasia cervical. JONNPR. 2019;4(5):537-50. DOI: 10.19230/jonnpr.2834

How to cite this paper:

Villanueva González RY, Ruvalcaba Ledezma JC. The insecure sex life like a risk for cervical cancer in womens with cervical dysplasia. JONNPR. 2019;4(5):537-50. DOI: 10.19230/jonnpr.2834



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 cáncer cervicouterino es un padecimiento de origen maligno que impacta a mujeres principalmente mayores de 50 años, ocupa el 2º lugar de cáncer en mujeres a nivel mundial, en México ocupa el 7º lugar. La historia natural del cáncer cervicouterino denota lesiones premalignas conocidas como displasias cervicales que a su vez son identificadas como: neoplasia intraepitelial cervical I o leve, neoplasia intraepitelial cervical II (moderada) y III (severa) por último el carcinoma in situ que es una lesión inicial del cáncer cervicouterino. La mayor frecuencia de este, es usualmente en edades mayores a los 50 años, pero en la actualidad se han detectado casos en mujeres de edad de 30 años dependiendo de los factores de riesgo que rodean a la población femenina de origen sexual, reproductivos, sociales, psicológicos, entre otros. La correlación entre la infección por VPH y CaCU depende de la omisión del uso de preservativo o condón, el inicio de vida sexual en la adolescencia, la sexualidad insegura, más de 3 parejas sexuales, antecedentes de infecciones de transmisión sexual, primer embarazo durante la adolescencia, así como el número de embarazos y el tipo de resolución, son las más frecuentes causas



de la aparición temprana de lesiones precursoras de cáncer cervicouterino. Aunque se sabe esto último, los resultados son negativos, ya que se ha incrementado la prevalencia de cáncer cervicouterino.

Palabras clave

Vida sexual; factor de riesgo; cáncer cervicouterino; displasia cervical

Abstract

Cervical cancer is a malignant disease that affects women mainly over 50 years old, ranks 2nd in cancer in women worldwide, in Mexico ranks 7th. The natural history of cervical cancer denotes premalignant lesions known as cervical dysplasias which in turn are identified as: cervical I or mild intraepithelial neoplasia, cervical intraepithelial neoplasia II (moderate) and III (severe) finally the carcinoma in situ which is a lesion Initial cervical cancer. The greater frequency of this, is usually in ages older than 50 years, but at present cases have been detected in women of 30 years of age depending on the risk factors that surround the female population of sexual, reproductive, social origin, psychological, among others. The correlation between HPV infection and CaCU depends on the omission of condom or condom use, the initiation of sexual life in adolescence, unsafe sexuality, more than 3 sexual partners, history of sexually transmitted infections, first pregnancy during Adolescence, as well as the number of pregnancies and the type of resolution, are the most frequent causes of the early onset of precursor lesions of cervical cancer. Although the latter is known, the results are negative, since the prevalence of cervical cancer has increased.

Keywords

Sex life; risk factor; cervical cancer; cervical dysplasia

Introducción

Displasia es una lesión que ocurre en el epitelio del cuello uterino, considerado como lesión intraepitelial escamosa del exocervix y endocervix, dependiendo de su estirpe histológica y su extensión, esta conlleva al desarrollo en un tiempo de mediano plazo la aparición del cáncer cervicouterino⁽¹⁾.

El cáncer cervicouterino es uno de los más comunes, ya que ocupa el segundo lugar a nivel mundial, con mayor frecuencia se encuentra en poblaciones pobres y con escolaridad básica; aunque se conoce los métodos diagnósticos de primer nivel de atención hasta segundo o tercer nivel la oportunidad de detección se reporta tardíamente, el principal método diagnóstico es la citología cervical la cual detecta los diagnósticos sospechosos y es de fácil acceso a toda la población; seguido de un auxiliar de diagnóstico como la colposcopia que nos permite tener acceso a un diagnóstico definitivo como es la *biopsia cervical* considerado con estándar de oro, apoyado por el reporte histopatológico⁽¹⁾.



Hay aspectos de riesgos que conllevan a lesiones cervicales comúnmente son: inicio de vida sexual, primer embarazo o parto antes de los 18 años, la falta de uso correcto de métodos anticonceptivos como los preservativos, la multiparidad, infecciones agregadas como virus de papiloma humano siendo la causa más frecuente entre otros que se relacionan con aspectos de la vida sexual⁽²⁾.

En 2014 la organización panamericana de la salud y organización mundial de salud (OPS/OMS) demuestran que hay cáncer cervicouterino con mayor incidencia en Brasil, Paraguay, Perú, con menor incidencia en Cuba y Puerto Rico. Cada año hay 500.000 casos nuevos por año de cáncer a nivel mundial comparando con 550.000 muertes en mujeres procedentes de países subdesarrollados. La mayoría de las mujeres se diagnostican por medio de las citologías con resultados anormales y se complican hasta la muerte por no dar seguimiento a estas alteraciones llamadas displasias⁽²⁾.

Clínica del cáncer cervicouterino

El cáncer cervicouterino se manifiesta con síntomas leves que pasan desapercibidos como flujo seropurulento, hemorragias inter-menstruales, poscoitales, ciclos menstruales abundantes, flujo fétido (infección agregada), cistitis recurrente, urgencia urinaria y poliuria, dolor de espalda o en pelvis, cansancio por anemia (manifestado por fatiga), edema de extremidades inferiores, hematuria, obstrucción intestinal, mediante la exploración vaginal y cervical por medio de citología cervical (papnicolaou) o colposcopia puede observarse lesiones ulceradas que son las más frecuentes; dependiendo del tipo histológico serán los síntomas⁽³⁾.

Una forma temprana de cáncer invasor es el carcinoma microinvasor el cual se caracteriza por invadir (menos de 5mm) de ahí evoluciona a pequeño nódulo; conforme avanza la invasión y es cuando se vuelve evidente la sintomatología. Mediante la exploración cervical se puede observar superficie rugosa, eritematosa y friable (sangra con el tacto). Las lesiones avanzan hacia el endocervix hasta rebasar los 5-6 cm se muestra un cuello abultado, continuando con la invasión el cáncer se vuelve asintomático, hasta que la manifestación es evidente siendo en etapas avanzadas con menos efecto al tratamiento empleado⁽³⁾.

Los síntomas agregados secundarios a la invasión del cáncer en fases tardías son: afectación vaginal, pared de pelvis, vejiga urinaria y el recto, compresión de uréteres con o sin obstrucción, hidronefrosis hasta una insuficiencia renal, invasión local o metástasis a ganglios linfáticos regionales. La metástasis más frecuente es a ganglios paraaórticos que puede atravesar los ganglios e invadir vertebras o raíces nerviosas y provoca dolor muscular; al comprimir vasos pélvicos se produce edema de miembros inferiores; otra forma es la



diseminación hematológica en vértebras lumbares sin invasión ganglionar iniciando con la etapa de metástasis a distancia afectando a pulmón, hígado y huesos⁽⁴⁾.

Epidemiología

Cáncer cervicouterino es el segundo cáncer más frecuente a nivel mundial entre las mujeres con aproximadamente 530.232 casos 2015 donde cerca del 85% es en países en desarrollo según la OMS, teniendo una incidencia de más de 30 por cada 100.000 mujeres⁽⁵⁾.

La prevalencia mundial del 2014 en las lesiones pre invasoras es de 10 al 15 % teniendo como mayor frecuencia de neoplasia intraepitelial cervical I, en mujeres entre los 25 y 45 años de edad, pero la incidencia actual es preocupante ya que se presenta en edades menores de 25 años, teniendo como factor riesgo para el desarrollo de cáncer cervicouterino a temprana edad. Las tasas de mortalidad a nivel global son 3 veces más altas en América Latina y el Caribe que en otros países desarrollados⁽⁶⁾.

En México durante el 2014, en el grupo de mujeres de 25 años y más, se registraron 3.771 defunciones en mujeres con una tasa de 11,3 defunciones por cada 100.000 mujeres. Las entidades con mayor mortalidad por cáncer de cuello uterino son Morelos, Chiapas y Veracruz⁽⁷⁾.

En el 2016 se registró una tasa de cáncer cervicouterino de 35,24 por cada 100.000 mujeres de ahí se obtiene 0,68% a nivel mundial de casos de cáncer cervicouterino, una tasa de 1,1% en México y en Hidalgo 0,85%, todos relacionados al 100% con una práctica de sexo inseguro; A nivel mundial en el 2016 el país con mayor incidencia de Cáncer cervicouterino es: India con 533.149,64 casos/año femeninas ente 15 a 49 años, seguido de China con 470.092,74 casos/año. En Hidalgo se reporta en el año 2016 con 1.186,34 casos nuevos por año en mujeres de 15 a 49 años de edad; presentando un factor de riesgo frecuente e importante la actividad sexual insegura o *sexo inseguro* siendo un porcentaje de 3.42% de los factores y siendo el 100% de todos los canceres; se presenta casi 25,48 muertes por cada 1000 mujeres de 15 a 49 años anualmente; ocupando el 4,24% de las muertes en Hidalgo⁽⁷⁾.

Histología de displasia cervical y cáncer cervicouterino

Las lesiones intraepitelial o displasias cervicales se consideran lesiones pre malignas, de aquí se clasifican según la afectación del epitelio y su espesor. En México se ha detectado asociación con VPH como causa principal y este a su vez asociado a una vida sexual insegura; frecuente en mujeres jóvenes puede permanecer en periodo de latencia hasta desarrollar lesiones de displasia y sin control puede progresar a cáncer cervicouterino. La mayoría de las



displasias cursan periodos asintomáticos y son detectadas por medio de citología cervico vaginal, colposcopia o detección de ADN-VPH y el diagnóstico definitivo es por medio de la biopsia y lectura de resultado histológico, de ahí proviene la clasificación de las displasias⁽⁸⁾.

Desde el siglo XIX se identifica el termino de precursores del cáncer cervicouterino, es en 1932 cuando se implementa el termino Carcinoma In Situ para designar a las lesiones con células carcinomatosas en el endocervix. En los años 1950 se agrega el término de Displasia cervical para designar atipia en el epitelio cervical y se divide en 3 grupos: Leve, Moderada, Severa; se dieron cuenta que la relación de progresión de la displasia a cáncer dependía del grado histológico que se identificaba y es en 1968 que se introdujo el termino Neoplasia Intraepitelial Cervical la cual se divide en 3 grados según Richard⁽⁹⁾.

- ✓ Neoplasia Intraepitelial Cervical I : neoplasia leve
- ✓ Neoplasia Intraepitelial Cervical II: neoplasia moderada
- ✓ Neoplasia Intraepitelial Cervical III: neoplasia grave
- ✓ Carcinoma in situ

En 1980 se identificaron más lesiones histológicas relacionadas con el VPH se ha observado las células llamadas *coilocitos* que son células atípicas. En 1990 se identificaron las Neoplasias Intraepitelial Cervicales de bajo grado que incluye neoplasia intraepitelial cervical I y la infección de VPH; seguido de las Neoplasias Intraepitelial cervicales de alto grado, que incluyen neoplasia intraepitelial cervical II y III consideradas como precursoras de cáncer cervicouterino⁽¹⁰⁾.

El instituto nacional de cáncer de los EE.UU. basado en sus recomendaciones de 1991 creó la clasificación de ***BETHESDA**⁽¹⁰⁾.

1. Lesión intraepitelial escamosa bajo grado (LIEBG)
 - a. Infección de VPH y condilomas
2. Lesión intraepitelial escamosa alto grado (LIEAG)
3. Lesiones neoplasias intraepitelial cervical II y III

Es en el 2001 que el instituto nacional de cáncer en EE.UU conjuntamente con 44 sociedades profesionales de más de 20 países, se modificó la clasificación⁽¹⁰⁾.

Factores de riesgo para cáncer cervicouterino

Los factores de riesgo para el desarrollo de cáncer cervicouterino, se pueden identificarse más de 4 tipos⁽¹¹⁾.

1. Factores biológicos:
 - a. Factores ginecológico - obstétricos:
 - i. *Edad 1er embarazo*



- ii. *Número de embarazo*
 - iii. *Número de partos, cesáreas, abortos*
 - b. Factores sexuales:
 - i. *Edad inicio de vida sexual (menor 20 años)*
 - ii. *Número de parejas sexuales*
 - iii. *Uso de métodos de barrera (preservativo)*
 - c. Factores infecciosos:
 - i. *Antecedentes de infección de transmisión sexual*
 - ii. *Antecedente de infección por VPH (propio y de pareja sexual)*
 2. Factores sociales:
 - a. *Influencia de amistades*
 - b. *Familia*
 - c. *Nivel educativo*
 - d. *Estado civil*
 - e. *Ocupación*
 - f. *Hábitos:*
 - i. *Tabaquismo*
 - ii. *Obesidad y sobrepeso*
 3. Factores psicológicos:
 - a. *Depresión*
 - b. *Baja autoestima*
 - c. *Discriminación*
 - d. *Abuso personal*
 4. Factores económicos:
 - a. *Limitado ingreso económico*
 - b. *Desempleado.*⁽¹¹⁾

En la clínica de cancerología se realizó un estudio de casos y controles sobre los factores de riesgo con la aparición de cáncer cervicouterino en mujeres en edad fértil promedio de las encontradas fue de 37-45 años con reporte de clasificación histológica de cáncer fue del 77% cáncer invasor, 13% adenocarcinoma, 7% carcinoma in situ y el resto cáncer microinvasor. De este grupo de población femenina iniciaron vida sexual antes de los 16 años de edad; con más de 2 parejas sexuales, cerca de 90%, de las cuales ese 95% no usó método de barrera (preservativo o condón); La edad de primer embarazo menor a los 18 años con más de 4 embarazos como promedio, por lo cual la correlación de los factores de riesgo reproductivos y sexuales presentan alto porcentaje de presencia en estos estudios⁽¹¹⁾.



Antecedente de infección de virus de papiloma humano

El VPH clínicamente se puede distinguir 3 formas de presentación: la llamada clínica donde aparecen los condilomas o verrugas ano genitales; la forma subclínica donde se asocia con la detección tardía por colposcopia con presencia de ulceraciones o positivo con ácido acético 3-5% y la forma latente la cual se asocia con el resultado de hibridación molecular del ADN-VPH, para confirmar el serotipo de virus y así poder diferenciar en los oncológicos y no oncológicos⁽¹²⁾.

La infección por el virus del papiloma humano es el factor de riesgo más importante para el cáncer de cuello uterino se conoce cerca de 150 virus relacionados. Los principales serotipos que se asocian a la aparición de verrugas genitales provocando lesiones de bajo grado en el cérvix asociado al virus 6 y 11, y alternado con otros serotipos que se consideran de alto riesgo por la vinculación con el cáncer cervicouterino, vagina, vulva, pene, ano, boca y garganta según sea el caso⁽¹³⁾.

La forma de propagación es infectando la superficie de piel en área genital o estructuras de ano, boca y garganta pero no infecta la sangre u órganos internos. Dependiendo de las formas sintomáticas como verrugas, condilomas al igual del sitio de instalación ya sea genital o extra-genital y la correlación de infección por virus de papiloma humano del serotipo 16 y 18, eso desarrollará la evolución de una lesión pre-maligna a cáncer cervicouterino⁽¹⁴⁾.

Existen diferentes métodos de identificación del VPH como: la citología cervical, donde se visualizan las células características llamadas coilocitos, disqueratocitos y binucleación (descritas en 1949 por Ayre); colposcopia con visualización directa de canal vaginal y cérvix donde se permite observar macroscópicamente lesiones del cérvix como úlceras tumoraciones etc. dando pie a la toma de biopsia; histología es el estándar de oro para el diagnóstico de la infección por virus de papiloma humano y de las lesiones intraepitelial, como las displasias o el cáncer; la tipificación del virus tiene una alta sensibilidad y especificidad permite conjuntamente con la hibridación diferenciar el serotipo de virus de papiloma humano y así identificar los oncológicos, serología de anticuerpos⁽¹⁵⁾.

Inicio de vida sexual menor de 20 años

La frecuencia de la población femenina al iniciar vida sexual es antes de los 20 años de edad especialmente a los 18 años, tuvieron mayor riesgo de padecer displasia cervical leve o neoplasia intraepitelial cervical I, con un 52,1% las mujeres con displasia cervical con inicio de vida sexual entre los 15 a 18 años de edad y con un 31,2% antes de los 15 años, según la revista de la universidad de Cien fuegos en el 2016⁽¹⁶⁾.



El inicio de una vida sexual después de los 19 años de edad reduce 4 veces menos el riesgo para cáncer cervicouterino, demostrando que si todas las mujeres que inicien vida sexual después de los 20 años solo el 40% tendrá el riesgo de padecer cáncer de cérvix⁽¹⁷⁾.

La influencia de la temprana edad de iniciar vida sexual es secundaria a la inmadurez de las células del cuello uterino que son propias de los adolescentes, esto hace que la infección de virus de papiloma humano sea más rápida y accesible en el tracto genital, ahora aunado al número de parejas sexuales aumenta el riesgo⁽¹⁸⁾.

Edad del primer embarazo

La edad adecuada desde el punto de vista fisiológico y anatómico es entre los 25-49 años de edad, dado que los cambios físicos son aptos para la gestación y procurar la vida del binomio, con una disminución del riesgo a muerte o morbilidades de alto grado de incapacidad. Es por ello la preocupación en los adolescentes ya que aumenta el número de embarazos en menores de 20 años esto asociado con experimentar su vida sexual con mayor incidencia entre los 15 a 18 años edad donde aún no se cuenta con el conocimiento apropiado del cuidado personal y de pareja durante la vida sexual⁽¹⁹⁾.

El riesgo que se relaciona con la edad menor a 20 años en el primer embarazo es debido a la inmadurez del cuello uterino y con ello la vulnerabilidad de la gestación conlleva al desarrollo apresurado de infecciones como la del VPH que permitan el cambio celular cervical y así la pronta aparición de lesiones intraepiteliales o displasia cervical⁽¹⁹⁾.

Número de embarazos (parto, cesárea, aborto)

La multiparidad es otro de los factores que consideran una inmunosupresión y disminución de los folatos en la sangre, estos elementos asocian al incremento de las lesiones intraepiteliales, mientras más embarazos tenga la mujer y más aún si esta es adolescente, la falta de desarrollo fisiológico y anatómico del útero y cérvix y mayor asociación con partos más de 3 y abortos instrumentados conlleva a lesiones de tipo displásicas⁽²⁰⁾.

Número de parejas sexuales

La relación del inicio de vida sexual antes de los 20 años, en adolescentes es factor de susceptibilidad para el fomento de más de 2 parejas sexuales durante su vida. El aumento de las parejas sexuales se relaciona a tener actividades sexuales sin uso de condón esto conlleva a la probabilidad de infecciones de transmisión sexual siendo la más frecuente VPH u otras. Se debe tener en cuenta que no tan solo el número de parejas sexuales que presenta la población



femenina es el riesgo de infección o desarrollo de displasia, sino también considerar el número de parejas sexuales de la pareja con la que actualmente lleva vida sexual⁽²¹⁾.

Uso de métodos de barrera

La adolescencia es la etapa de desarrollo integral del individuo, es aquí donde hay mayor impacto en su entorno social es por ello que el promedio de inicio de vida sexual es de 12-16 años en los hombres mientras que en las mujeres es de 15-18, a pesar de los múltiples conocimientos sobre anticonceptivos aun el uso es bajo a comparación de lo que se espera. Una investigación en Perú 2014 revela que el 25 % de las mujeres de 15 a 19 años mantienen vida sexual y el 11% de los hombres de la misma edad; además refiere que el 37,1% utiliza un método el 29,2% no lo utiliza durante la actividad sexual. Las razones por las cuales inician vida sexual son por la necesidad de conocer, experimentar y para aumentar el amor entre la pareja⁽²²⁾.

Antecedentes de infección de transmisión sexual

Las infecciones de transmisión sexual son por su nombre atribuibles a la vida sexual del individuo; hay diversos tipos y por ello presentan diferente sintomatología, hay unas severas que tras tratamiento adecuado mejora y otras que no cuentan con tratamiento y eso fomenta a ser portadores de dichas infecciones. Un ejemplo de las infecciones curables son por ejemplo sífilis, gonorrea, chancro blando, trichomoniasis, candidiasis, vaginosis bacteriana, gardenella, entre otras; de las que son incurables encontramos (VIH/SIDA), herpes genital o zoster, verrugas genitales, condilomas, hepatitis B y C, infección por virus de papiloma humano⁽²³⁾.

La mayor incidencia en América Latina es en población adolescente y joven de 15 a 30 años siendo más vulnerables de 15-17 años por las consecuencias más graves que puede llevar, los factores que se asocian a la aparición de las infecciones en este grupo de edades es por temor, ignorancia, timidez o inexperiencia sexual, por falta de información o tratamiento y es fomento a la exposición a este tipo de infecciones⁽²³⁾.

Conclusiones

Los factores de riesgo para el desarrollo de una displasia cervical o lesión intraepitelial en cérvix, se asocian con prácticas o hábitos a temprana edad o menores de 20 años; es donde el desarrollo de las alteraciones celulares en cérvix se asociación con las prácticas



sexuales inseguras, dando pauta a patologías secundarias como la infección de transmisión sexual, embarazos a temprana edad y cáncer, es decir, estado de salud no positivo.

Aun a pesar de la historia natural de la displasia cervical que se toma como base desde hace mucho tiempo refieren que la evolución de una displasia para el desarrollo de un cáncer cervicouterino se necesita de 10 a 20 años es por ello que la edad frecuente del cáncer era más de 50 años; la realidad demuestra que esas estadísticas cambian a manera de que la presencia del cáncer cervicouterino se encuentra en mujeres de 35 a 49 años con una aparición de displasia o lesión intraepitelial desde edades tempranas hasta en adolescentes, y eso contribuye que el tiempo de evolución a un cáncer cervicouterino sea a edades más tempranas.

La principal asociación de la displasia y el cáncer es la aparición de Virus de Papiloma Humano en lo cual se refleja con la progresión de displasia cervical de bajo grado a una displasia de alto grado es de 60% en un tiempo de evolución de 2 años, mientras de una displasia cervical de alto grado a un cáncer cervicouterino es del 25% con tiempo de evolución de 3 a 5 años, esto nos lleva a tratar de otorgar un diagnóstico oportuno para otorgar a la mujer un tratamiento adecuado. Con esto evitar resultados negativos en salud.

En la población de mujeres expuestas a infección de virus papiloma humano tiene una estrecha relación con la aparición, progresión y evolución de un cuello uterino normal a una lesión intraepitelial escamosa de bajo grado y una de alto grado posterior alarma la asociación a un cáncer cervicouterino, más con la aparición de los serotipos de virus de papiloma humano 16 y 18 de los cuales se consideran oncológicos.

Independientemente de la existencia de los métodos diagnósticos de fácil acceso, aún falta capacitar y educar a la población femenina de la importancia de la detección de esta patología, aun sea desde la adolescencia o juventud, todo en pro de oportunidad de la atención, no se ha logrado impactar en aquella población que se considera de riesgo, aquella que tiene factores asociados a la aparición de lesiones pre malignas llamadas displasia cervical así como las que ya cuentan con dicho diagnóstico. Es importante indagar en los factores de riesgo que se presentan en las mujeres con displasia cervical para identificar que a corto o larga evolución el desarrollo a cáncer cervicouterino; de lo contrario siempre serán negativos los resultados.

La asociación de infección de transmisión sexual en el grupo de población menor de 20 años con más de 3 parejas sexuales, sin tomar en cuenta los antecedentes sexuales de la pareja, la falta de uso de preservativo adecuadamente, el embarazo en menores de los 20 años y los embarazos con más de 2 gestaciones, ayudan a la alteración de las células cervicales y eso da vulnerabilidad al desarrollo de lesiones premalignas y a mediano plazo un cáncer cervicouterino en las mujeres con mayor riesgo; esto es un resultado no positivo.



Es por ello la importancia del fomento, promoción y capacitación adecuada a las personas ante una vida sexual **segura** no solo retardando un embarazo sino previniendo infecciones que a la larga las lleve a consecuencias graves. A las mujeres con el diagnóstico de displasia no únicamente brindarles el manejo del tratamiento de esas lesiones sino también influir a la mejora en calidad de vida, sabiendo que los factores de la vida sexual son los de mayor peso para desencadenar cáncer cervicouterino.

La correlación entre la infección por VPH y CaCU depende de la omisión del uso de preservativo o condón, el inicio de vida sexual en la adolescencia, la sexualidad insegura, más de 3 parejas sexuales, antecedentes de infecciones de transmisión sexual, primer embarazo durante la adolescencia, así como el número de embarazos y el tipo de resolución, son las más frecuentes causas de la aparición temprana de lesiones precursoras de cáncer cervicouterino. Aunque se sabe esto último, los resultados son negativos, ya que se ha incrementado la prevalencia de cáncer cervicouterino.

Agradecimientos

El autor está agradecido con la formación académica provocada por nuestros profesores de la Maestría en Salud Pública del Instituto de Estudios Superiores Elise Freinet, Pachuca de Soto Hidalgo, México.

Conflicto de Intereses

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

Referencias

1. Arzuaga Salazar María Angélica. El cáncer de cuello de útero: un problema social mundial. Revista cubana de enfermería Scielo. 2012. 28(1); 63-73.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192012000100007
2. Suredo Peña Mabel. Una alerta para la mujer: factores de riesgo del cáncer cervicouterino. Revista Científica Villa Clara Medicent Electrón. 2014;18 (1); 36-38.
<http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v18n1/mdc07114.pdf>
3. ASCO. Cáncer de cuello uterino: Síntomas y signos. American Society of Clinical Oncology. Cáncer. Net. 07/2017. Rev 5/10/2018. <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-cuello-uterino/s%C3%ADntomas-y-signos>



4. Patricia Jannet García Funegra. Guía técnica: Guía de práctica para la prevención y manejo del cáncer de cuello uterino. Ministerio de salud Perú. 2017; 11-32.
ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/Prevencion_salud/guia_tecnica_cancer_cuello_uterino.pdf
5. Hernández Hernández Dulce M. Panorama epidemiológico del cáncer cervicouterino. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53 Supl 2:S154-61
<http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims152f.pdf>
6. OMS. Directrices de la OMS sobre detección y tratamiento de las lesiones precancerosas para la prevención del cáncer cervicouterino. biblioteca de OPS/OMS. 2014:1-41.
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/105132/9789275318331_spa.pdf;jsessionid=26E0F767B1879E1E45601867141ABAF?sequence=1
7. ASCO. AMERICAN SOCIETY OF CLINICAL ONCOLOGY. Recuperado el 11 de octubre de 2018, de AMERICAN SOCIETY OF CLINICAL ONCOLOGY 2017:
<https://www.cancer.net/es/tipos-de-cancer/cancer-de-cuello-uterino/estadisticas>
8. IHME. Cancer cervicouterino. IHME. 2016. Recuperado el 11 de octubre de 2018.
<http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare>
9. Efraín A. Medina-Villaseñor, Pedro Antonio Oliver-Parra. Neoplasia intraepitelial cervical, análisis de las características clínico-patológicas. Gaceta Mexicana de Oncología. 2014;13(1):12-25. <http://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-mexicana-oncologia-305-articulo-neoplasia-intraepitelial-cervical-analisis-las-X166592011427863X>
10. María Carolina Moreno Barrios. Actualización en el reporte de citología cervicovaginal basado en el sistema Bethesda 2014. Rev. Obstet Gineco Venez. 2017; 77(1) 58-66.
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.scielo.org.ve/pdf/og/v77n1/art08.pdf>
11. Domínguez Trejo Eloísa. Factores de riesgo para Cáncer Cérvico Uterino en pacientes atendidas en el Centro Estatal de Cancerología "Dr. Miguel Dorantes Mesa". Instituto Nacional de Salud Pública. Universidad Veracruzana. 2012;20-24
<https://docplayer.es/2067764-Factores-de-riesgo-para-cancer-cervico-uterino-en-pacientes-atendidas-en-el-centro-estatal-de-cancerologia-dr-miguel-dorantes-mesa.html>



12. Dávila Gómez Haenry L. Lesiones epiteliales asociadas al virus de papiloma humano. *Revista Cubana de Ginecología y obstetricia*. 2014;40(4):388-398
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2014000400005
13. Guadalupe Zaldivar Lelo de Larrea. Cáncer cervicouterino y virus de papiloma humano. *Rev Chil Obstet Gineco*. 2012;77(4): 315-321.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262012000400014
14. ACS. Cáncer cervicouterino. American Cancer Society. 2013; 1-73.
<http://www.oncologia.org.ve/site/userfiles/svo/cuello%20uterino.pdf>
15. Sarduy Nápoles Miguel. Correlación citohistológicas en las neoplasias intraepitelial cervicales y en la identificación del VPH en esas lesiones. *Ginecología y Salud Reproductiva, La Habana Cuba*. 2011;1-11.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-600X2009000100007
16. Estrella de Caridad Armenteros Espino. Factores de riesgo de neoplasia intraepiteliales cervicales. *Universidad de ciencias médicas Cienfuegos*. 2016;193-200
<http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/448/1517>
17. Fernández Manuel. Factores de riesgo asociados a lesiones intraepiteliales escamosas de alto grado. *Revista Salud Quintana Roo*. 2013; 6-9
<https://salud.qroo.gob.mx/revista/revistas/24/1.pdf>
18. Oviedo Buenrostro Bertha Alicia. El cáncer cervicouterino. Implicaciones de la edad de inicio de vida sexual y el papiloma virus humano. *Revista fuente año 3 No.8*. 2011; 34-38 <https://docplayer.es/68053217-Presencia-del-virus-papiloma-humano-en-la-cavidad-oral-revision-y-actualizacion-de-la-literatura.html>
19. Bou Lobaina Yadimil. Factores de riesgo del cáncer cervicouterino. Capacitación en adolescentes de un policlínico universitario. *Revista Inf. Cient*. 2015; 92(4): 787-798.
<http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/198/1370>
20. Rodríguez González Dalgy. Infección por el virus del papiloma humano en mujeres de edad mediana y factores asociados. *Revista cubana de Ginecología y obstétrica*. 2014; 40(2):218-232. <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v40n2/gin09214.pdf>
21. Cordero Martínez José. Citologías alteradas y algunos factores de riesgo para el cáncer cervico uterino. *Revista cubana de Ginecología y obstétrica*. 2015; 41(4):350-364. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2015000400005
22. Carmona Gloria. Contextualización del inicio sexual y barreras individuales del uso de anticonceptivos en adolescentes de Lima, Huamanga e Iquitos. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2017;34(4):601-10. <http://www.redalyc.org/pdf/363/36353911004.pdf>



-
23. Álvarez Mesa Mónica. Las Infecciones de Transmisión Sexual: una revisión dirigida a la atención primaria de salud. Revista Cubana Médica General Integral de La Habana. 2014; 30(3): 343-353. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252014000300008



REVIEW (English version)

Effectiveness of diagnostic testing for Cervical Cancer and Human Papilloma Virus

Eficacia de las pruebas diagnósticas del Cáncer Cervicouterino y Virus del Papiloma Humano

José Eduardo Samperio Calderón¹, Arturo Salazar Campos²

¹ Maestro en Salud Publica, Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo. México

² Maestro en Salud Publica, Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo. México

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dr.eduardosamperio@hotmail.com (José Eduardo Samperio Calderón).

Recibido el 12 de enero de 2019; aceptado el 28 de marzo de 2019.

How to cite this paper:

Samperio Calderón JE, Salazar Campos A. Effectiveness of diagnostic testing for Cervical Cancer and Human Papilloma Virus. JONNPR. 2019;4(5):551-66. DOI: 10.19230/jonnpr.2953

Como citar este artículo:

Samperio Calderón JE, Salazar Campos A. Eficacia de las pruebas diagnósticas del Cáncer Cervicouterino y Virus del Papiloma Humano. JONNPR. 2019;4(5):551-66. DOI: 10.19230/jonnpr.2953



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

Abstract

Cervical cancer is one of the first 5 most common neoplasms in women in the world, derived from this over time that screening tests have emerged for its timely diagnosis (conventional cytology, liquid based cytology, visual inspection with acid acetic or Lugol, colposcopy ...); These tests have been perfected and even created. The detection reactions of causative agents (human papilloma virus) such as hybridization and PCR (polymerase chain reaction). As a result of this review, the use of screening tests such as conventional cytology, inspection with acetic acid or Lugol derived from its sensitivity and specificity that can lead to false positives in the diagnoses is negative or erroneous; This is true in cervical lesions or cervical cancer.

Keywords

Cervical cáncer; human papilloma virus; screening; efficacy



Resumen

El cáncer de cuello uterino es una de las primeras 5 neoplasias más comunes en mujeres en el mundo, derivado de esto a través del tiempo han surgido pruebas de tamizaje para su diagnóstico oportuno (citología convencional, citología a base líquida, inspección visual con ácido acético o Lugol, colposcopia...); dichas pruebas se han perfeccionado e incluso se han creado nuevas que permiten la detección del agente causal (virus del papiloma humano) como la hibridación y PCR (reacción de cadena de polimerasa), cada herramienta de detección tiene diferente sensibilidad y especificidad; como resultado de esta revisión, es negativo o erróneo el uso de pruebas de tamizaje como citología convencional, inspección con ácido acético o Lugol derivado de su sensibilidad y especificidad que pueden originar falsos positivos en los diagnósticos; esto en cuanto a lesiones cervicales o cáncer cervicouterino.

Palabras clave

Cáncer Cervicouterino; virus del papiloma humano; tamizaje; eficacia

Abbreviations

ASCUS	Atypical cells of undetermined significance
CCU	Cervical cancer
DNA	Deoxyribonucleic acid
HPV	Human papilloma virus
IVL	Visual inspection after applying the iodoyodurada of Lugol's solution
LIEA	High-grade intraepithelial lesions
LIEB	Intraepithelial lesions of low-grade lesions
NIC	Cervical intraepithelial neoplasia
NOM	Mexican Official Standard
PCR	Polymerase chain reaction
RNA	Ribonucleic acid
RPM	Revolutions per minute
SSA	Secretariat of Health
VAT	Visual inspection after application of acetic acid

Introduction

Cervical cancer is the seventh most frequent neoplasm in the world population and the fourth most frequent among women with an estimated 528 thousand new cases diagnosed annually, 85% of which are recorded in developing countries. The incidence is higher in



developing countries; varies from 42.7 in East Africa, up to 4.4 per 100.000 women in West Asia (Middle East); it is also an important cause of death by a malignant tumor in women with 266.000 deaths per year, 87% of which occur in underdeveloped countries.

In Mexico since 2006 Cervical cancer is the second leading cause of cancer death in women. Each year it is estimated an occurrence of 13.960 cases in women, with an incidence of 23.3 cases per 100.000 women. In the year 2014, there were 3.063 new cases of malignant neoplasms of the uterine cervix with an incidence rate of 6.08 per 100.000 inhabitants over the age of 10 years. The distribution of the cases of cancer of the cervix in relation to age, shows an increase from the 35 years, being the group of 50 to 59 years of age who has the highest percentage with about 30% of all cases registered for the year 2014; the average age of presentation of cases of CCU is 49.2 years. The positivity by Human Papilloma Virus for the year 2014 was 1035, the entities that registered the highest rate of positivity were the states of Veracruz, Tabasco and Chiapas with 13.1, 12.5 and 12.1 respectively. The 82.7% of the reported HPV genotypes correspond to other HPV, a 18.81% to HPV16 and a 3.6% to HPV 18, the rest are due to coinfection of these genotypes. In relation to the histological classification, 46% of the CCU registered, correspond to invasive squamous cell carcinoma, a 23% to microinvasive squamous cell carcinoma, a 10% to endocervical adenocarcinoma in situ, a 6% to invasive endocervical adenocarcinoma, the rest are associated with other histologic types. In relation to the classification by clinical stages of detection of the CCU, the 23.27% correspond to carcinoma in situ, the 25.51% to stages, 16.61% to intermediate stages, a 30.8% to late stages and the 3.79% of cases of CCU tumors are not classifiable. ⁽¹⁾

With regard to the cervical cancer mortality rates in the state of Hidalgo, in the year 2000 there were 75 deaths (9.3 x 100.000 women), in 2001 (11.2) 94, 60 in 2002 (7.1), in 2003 79 (8.6), (9.0) 200485 and 200594 (9.6). ⁽²⁾

Historical context of the screening tests for CCU and HPV

In 1914 Dr. George Nicholas Papanicolaou performs Pap smears to guinea pigs of the menstrual cycle (technical). For 1927 the doctor Aurel Babes (1886-1962) presented his work on the diagnosis of cancer of the cervix using smears, which he published in 1928.

The researcher Hans Peter Hinselmann invents the colposcope, which I use for the first time in December 1924; through the "acetic acid test". Walter Schiller (1887-1960) In 1928 the test of Lugol's iodine (Schiller improved the technique of scraping with the help of sharp curettes to obtain samples from suspicious areas colposcopicamente, allowing the histological analysis, for what can be considered the precursor of the PAP TEST. The German Karl August



Bolten (1912-1972) came to this country as a student in 1953 and developed a school of colposcopy. George Papanicolaou continued working and in 1940 the "perfect the technique PAP" (take-fixation-staining-nomenclature). Dr. Harald zur Hausen proposed in 1975, that the human papilloma virus (HPV) was the etiologic agent of cervical cancer. As for the decade of the 1980s when Guissmann Lutz published the first sequences isolated from HPV warts: HPV-6 and HPV-11; used as hybridization probes for the 16 and 18 subsequently. ⁽³⁾

At present, the tendency of numerous research groups is to evaluate the possibility of using different molecular techniques for the detection of HPV as a tool in the primary screening of cervical cancer and dysplasia. Despite this, it is important that the techniques applied have a great sensitivity and specificity, in addition to a good reproducibility and negative predictive value, to consider and implement them in the optimal way for the detection of HPV in clinical practice.

The evidence of systematic diagnosis of HPV infection can be classified in visual (colposcopy), microscopic (cytology) and molecular techniques (PCR, hybridization, etc.). The colposcopy is a procedure exploratory instrumented to observe the condition of the epithelium, which are based on the identification of abnormal tissue by a whiteout when applying acetic acid or Lugol's solution. ⁽⁴⁾

Conventional Cervical Cytology/PAP

A screening test for the early detection of cervical cancer, consists of obtaining cells from the endocervix and Ectocervix, its extended on the slide, the implementation of the Papanicolaou staining technique and the observation of the sample under a microscope to interpret the changes or alterations in the morphology of the cells. The early detection of cervical cancer by cervical cytology (described by George Papanicolaou in 1943) in the past 50 years has reduced mortality from invasive cancer of the cervix at the global level. ⁽⁵⁾

It has a is ⁽⁶⁾ While the sensitivity of cytology has been reported from 32.4 to 90%, and may not be detected high-grade neoplasia or cancer in more than 35%; produces false negatives of 5 to 35%, and pose a defeat to the timely detection because avanzadamente could be diagnosed later. For this screening is highly sensitive and specific it is necessary that the cytological sample contains cells of the ectocervix and endocervix, that these are appropriately extended in the glovebox and secured correctly, in addition to the adequate implementation of the Papanicolaou staining technique and proper interpretation of the cellular morphological changes ⁽⁷⁾. There are 3 ways to take the cytology, see the following picture: (Figure 1)

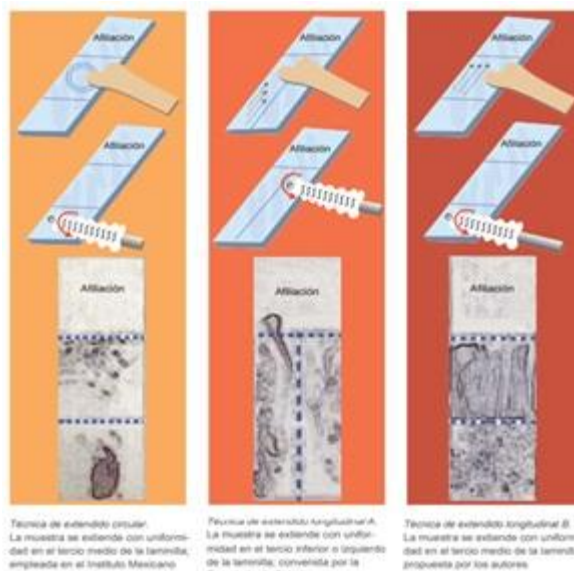


Figure 1. Techniques to extend the ectocervical lesion material.

Source: RAMOS G. Cervical cytology satisfactory, extended ectocervical circular compared with longitudinal. Rev Mex Inst Mex Insurance Soc. 2014; 52(6).

There are criteria for evaluating the quality of the sample, the Bethesda system, incorporated into the Official Mexican Norm NOM-014-SSA2-1994, use the following categories:

- Satisfactory for evaluation (with the specification of whether or not there are elements of the transformation zone).
- Unsatisfactory for evaluation (when the specimen is not identified, the foil is broken or there are factors that impede its interpretation, such as blood or inflammation).

This report sets out the minimum criteria of cellularity and visibility, both glandular as flaky, and stresses the importance of endocervical cells or transformation zone as the primary indicator for the quality of the sample. With this in another range the cellular elements of the exocervix (squamous cell carcinoma), since these are not eligible to decide if the sample is satisfactory for evaluation and refers only to quality indicators, including the minimum cellularity 8000 to 12000 (squamous cell carcinoma) and visibility of the same (minimum 25% of squamous cell overlapping).⁽⁸⁾



Liquid-based Cervical Cytology

Liquid based cytology unlike the conventional extended is not performed in the initial phase, but is transferred the material (sample) to the fixative or preservative, which increases the cytologic detection of squamous intraepithelial lesions and reduce the number of extended unsatisfactory; the sensitivity in liquid base for high-grade intraepithelial lesions (LIEA), low-grade intraepithelial lesions (LIEB) and Atypical cells of undetermined significance (ASCUS), and it was found 57.1%; 79.1% and 90.4%, respectively, with respect to the conventional, with 55.2%, 75.6% and 88.2%, without statistical differences in sensitivity and specificity for cervical neoplasia grade 2, between the conventional technique and the liquid base. ⁽⁹⁾

The procedure is to remove the vial the brushes, the liquid is poured into a test tube and centrifuged for 5 minutes 1,500 RPM; excess is removed leaving the sediment, take the brackets for the slides and placed a porta above (identified with a secret code), a filter that has a hole in the center, a kind of funnel and a ring that is turned to hold the other. With an automatic pipette a drop of sediment in the slide through the funnel mentioned before. This support with the slide, the filter and the drop of sediment are placed in a closed container and given 5 minutes of time to 1,500 revolutions per minute. At the end of the centrifugation are removed and disassembled the supports of the packages to be removed from the filter and is fixed; stained each slide with the conventional technique, with hematoxylin-eosin staining as described above for the cytology Pap test and is ready for observation under the microscope, as explained in the following picture (Figure 2). ⁽¹⁰⁾

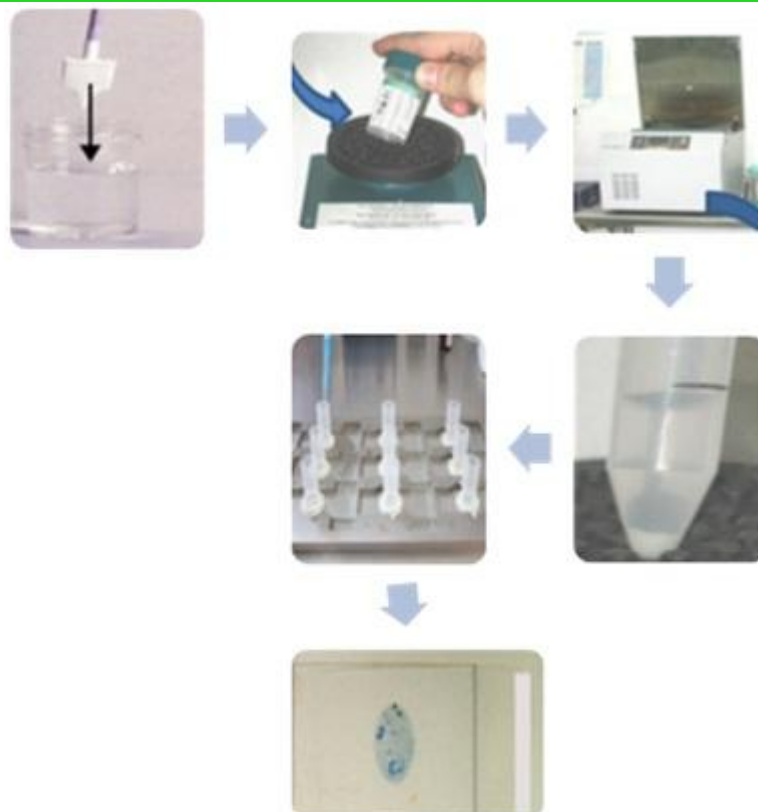


Figure 2. Process of liquid-based cytology.
Source. Own elaboration, photos taken
of [Http://www.laboratoriopatologia.com/services-list/radiology/](http://www.laboratoriopatologia.com/services-list/radiology/)

Visual Inspection with Acetic Acid 5% and Lugol's solution to the 10%

The visual inspection with acetic acid (VIA) implies a direct revision of the cervix under bright light (preferably a halogen bulb lamp) minute after application of a 5% acetic acid diluted acid. This technique is being used as a screening test for cervical cancer in many low- and middle-income countries. The test is simple, feasible and affordable. Allows immediate results for the diagnosis and/or treatment to HIV-positive women. With a sensitivity of 30 to 87% and a specificity of 86-100%. ⁽¹¹⁾

The acetic acid 5% causes a reversible coagulation or precipitation of the cellular proteins. Also causes swelling of the epithelial tissue, in particular of the columnar epithelium and from any area of the squamous epithelium. It also causes dehydration of the cells and helps to coagulate and clear the mucus in the cervix. The normal squamous epithelium is pink and the columnar epithelium is red, due to the reflection of the light of the underlying stroma highly vascularized. If the epithelium contains a lot of cellular proteins, acetic acid coagulates these proteins that can obscure the color of the stroma. This acetowhite reaction produces a



noticeable effect that contrasts with the pinkish color of the surrounding normal squamous epithelium, an effect that is commonly distinguished with the naked eye. The effect of acetic acid depends upon the amount of cellular proteins present in the epithelium. The areas in which there is a nuclear activity and DNA content in high show changes more intense white color. When acetic acid is applied to normal squamous epithelium, little coagulation occurs in the superficial layer of cells, where the nuclei are scarce.

Though the deeper cells contain more nuclear protein, the acetic acid does not penetrate sufficiently and, hence, the resulting precipitation does not overshadow the color of the underlying stroma. The CIN and invasive cancer undergo maximal coagulation due to their higher content of nuclear protein (in view of the large number of undifferentiated cells contained in the epithelium) and prevent light from passing through the epithelium. As a result, the subepithelial vascular pattern is hidden and the epithelium takes a dense white color. In the event of a NIC, the acetowhitening is restricted to the transformation zone close to the squamocolumnar junction, while in the case of a cancer, this reaction often involves the entire cervix, as shown in the Figure 3. ⁽¹²⁾

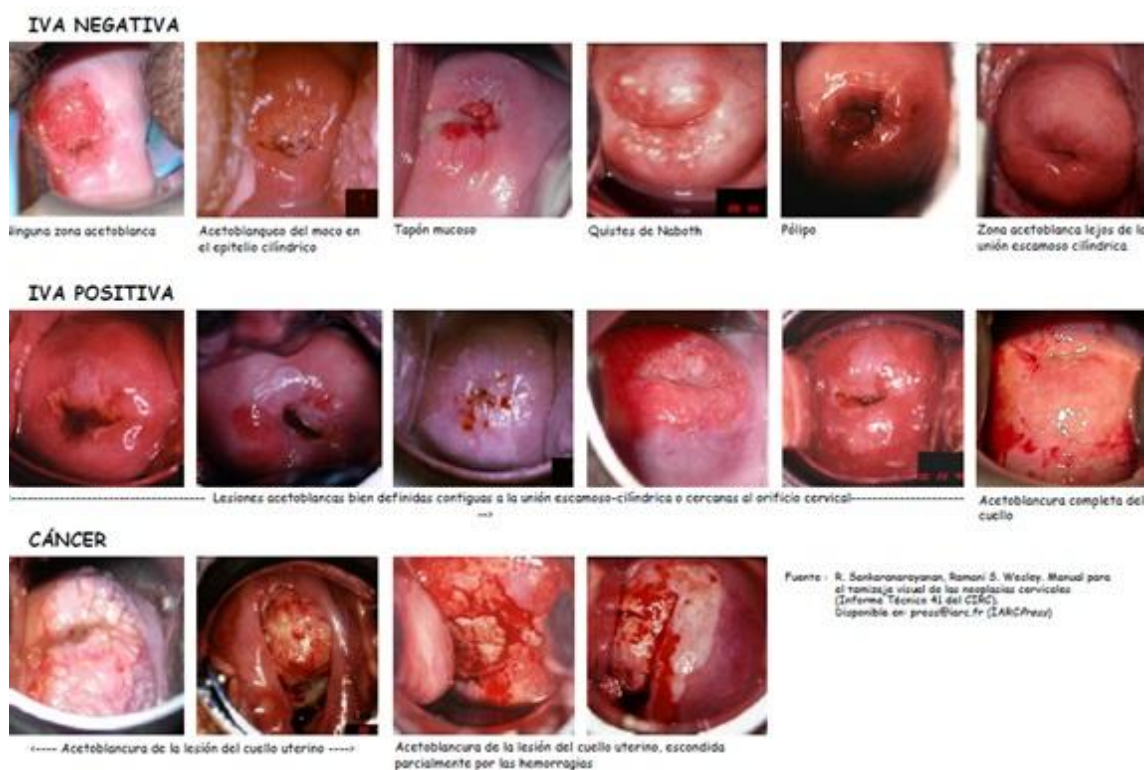


Figure 3. Clinical Reference Chart for visual inspection after application of acetic acid. Source: R. Sankaranarayanan, Ramani S. Wesley. Manual for the screening of cervical neoplasia (Technical Report 41)



The inspection with Lugol's solution to the 10% is a direct screening test which has a sensitivity of 87.2% and a specificity of 84.7%. The metaplastic squamous epithelium contains glycogen while CIN and invasive cancer contain little or no glycogen.

The columnar epithelium does not contain glycogen, as well as the immature squamous metaplastic epithelium or, occasionally, you can hold it in low amounts. For its part, the iodine is glucofilico and, consequently, the application of an iodine solution gives rise to the iodine uptake by the epithelia that contain glycogen.

Thus, the normal squamous epithelium, which if it contains glycogen, stained mahogany brown or black after the lugolizacion. In contrast, the columnar epithelium does not capture the iodine and not stained, and even may appear slightly discolored due to a thin layer of Lugol's solution. Similarly, the areas of immature squamous metaplastic epithelium may not stain with iodine or dye in a partial way. If there is scaling (or erosion) of superficial and intermediate cell layers as a result of inflammatory conditions of the squamous epithelium, these areas do not stain with iodine and remain colorless clearly against a black background, or mahogany. Areas of CIN and invasive cancer do not take up iodine (as they lack glycogen) and appear as thick mustard yellow or saffron. Areas with leukoplakia (hyperkeratosis) do not stain with iodine. As for the condylomas can, at times, partially stained with iodine, as can be seen in the Figure 4. ⁽¹³⁾

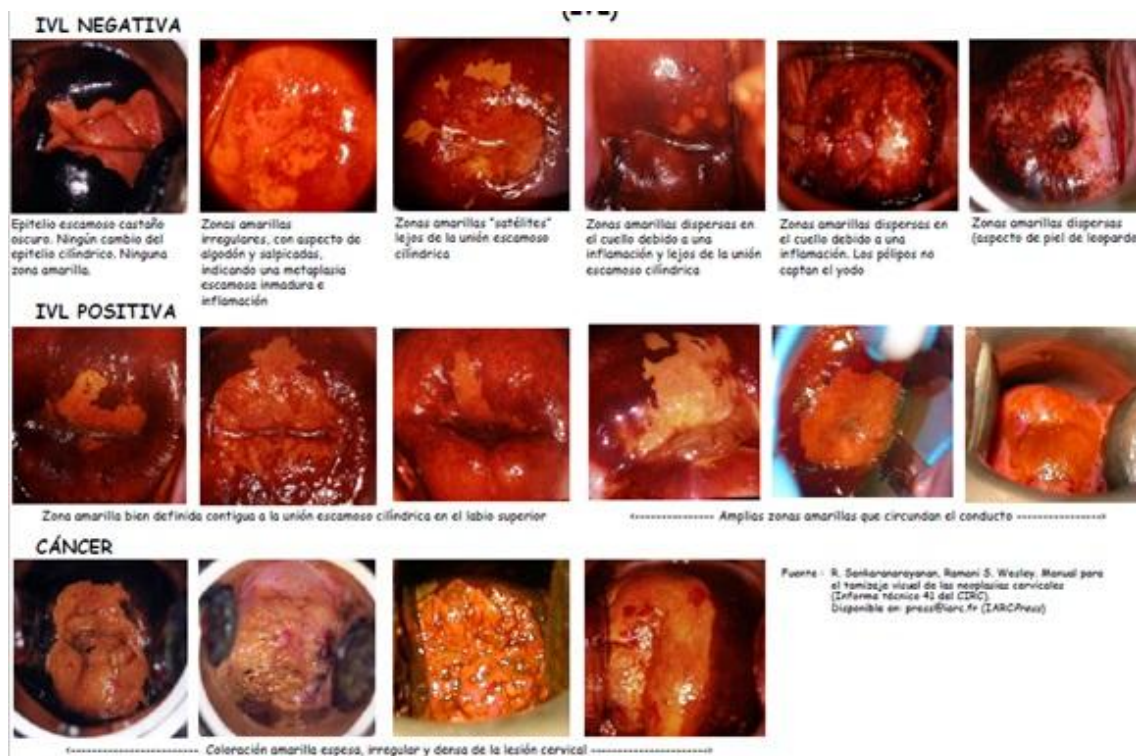


Figure 4. Clinical Reference Chart for Visual Inspection after applying the yodoyodurada of Lugol's solution.
 Source: R. Sankaranarayanan, Ramani S. Wesley. Manual for the screening of cervical neoplasia (Technical Report 41).

Cervical Colposcopy

The colposcopy is a procedure by which displays the epithelium and the plot sub epithelial cancer of the cervix, a colposcope with amplifications from 7.5 X 30, 15X and X, contributes to the diagnosis, location, extent of injury and histologic features intraepithelial lesions. With a sensitivity of 83% of the colposcopy and specificity of 86%.⁽¹⁴⁾

The colposcopy is the gold standard to diagnose and guide the treatment of high-grade cervical neoplasia, but on the other hand, malfunctioning, without standards in education, training and practice of colposcopy.⁽¹⁵⁾

The colposcopy should be done only when lesions are present for cytological confirmation or reaction of polymerase chain reaction. The colposcopic findings may vary depending on the types of HPV. In particular, work-related injuries the type 16 are more definitive and larger than other types.⁽¹⁶⁾



Hybrid Capture II and III

The monocatenario nucleic acid molecules that are complementary to form hybrids in appropriate conditions. The evidence of hybridization are based on this phenomenon and used marked probe molecules to detect specific complementary target molecules.

The nucleic acid hybridization III is the most sensitive method to detect HPV in clinical samples, and the only one able to identify specific types of HPV, detects the DNA of 14 high-risk types of HPV genotype HPV16 / 18 ⁽¹⁷⁾; While hybridization II HC2 allows the detection of 13 HPV genotypes (HPV 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59 and 68) by hybridization with probes of RNA and amplification of the signal. ⁽¹⁸⁾ The hybridization III has a sensitivity of 87.7% to 96.9% and specificity of 90.6% to 91.7% (18); while the hybridization II has a sensitivity of 96% and specificity of 66.7%. ⁽¹⁹⁾

The procedure involves taking a sample with cervical brush which is placed in the road; the samples were denatured manually before the analysis of hybridization II in the rapid capture automated or manually. Hybridized with viral particles and the detection and reading; as can be seen in the Figure 5.

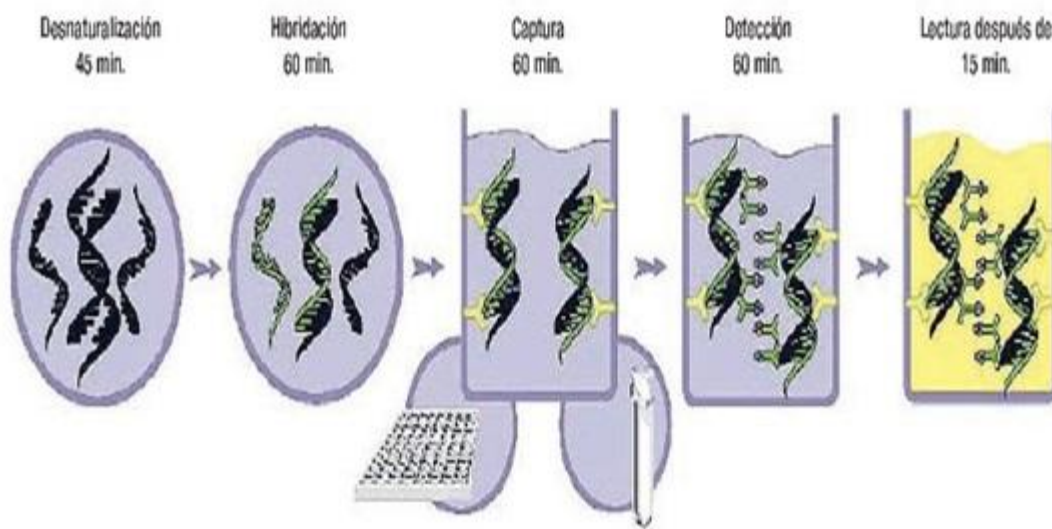


Figure 5. Process of hybridization.

Source: Obtained from http://www.inmunolab.com/attachments/38/LBcaptura_hibrida_qiagen.pdf



Polymerase Chain Reaction

Amplification of the viral genome by PCR method to discriminate the type of HPV, able to detect between 10 and 200 copies of the viral genome per sample. Detect the target DNA by using oligonucleotide primers that complement in a specific way with the flanking regions of DNA to amplify gene L1. The state of latency affects the sensitivity of the PCR, especially if the sample was taken from an area where the carriers are scarce or absent.⁽²⁰⁾ This may explain why samples negative by PCR.⁽²¹⁾ Has demonstrated better sensitivity (between 83.9% and 100%) that the cytology for the detection of HPV, but with a lower specificity (64.1% to 95.1%).⁽²²⁾

The sample is taken with endocervical swab, the sample is placed in a viral way, using primers directed against the high risk human papilloma virus (16, 18 is reported and high-risk (total 27); viral DNA is extracted and purified; there is a polymerase chain reaction with the DNA extracted,⁽²³⁾ They were separated and detected in terms of their size through the use of capillary electrophoresis.⁽²⁴⁾

The high-risk viruses are high risk (26, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 66, 68, 73, 82).⁽²⁵⁾

Conclusions

Throughout the history of cervical cancer screening, tools have been created and perfected for the timely detection of human papillomavirus, cervical lesions and Cervical cancer; according to this review we can say that for the detection of human papillomavirus the best tool today is PCR due to its high sensitivity and specificity (cost-benefit); as well as allowing a greater number of detected viruses, as can be seen in table number 1, currently in Mexico this tool is applied instead of hybridization that only allowed to detect or not the infection without genotyping it, the first one in combination with liquid based cytology which decreases the incidence of poor fixation and therefore poor diagnostic reading; Regarding the detection of cervical lesions, the best tool is liquid based cytology since it provides a greater sensitivity and specificity compared to the conventional one, which requires constant training by the staff for a correct fixation or spread in the lamilla, the which is the error number 1 for the lack of cellularity to its reading and with this negative results can be given, nevertheless the European union according to the made revisions determined that the GOLD STANDARD is the colposcopy; however, it is less sensitive and specific with 83% and 84% compared to conventional or liquid cytology, emphasizing that it is an exploratory study which allows visual inspection with acetic acid or Lugol, as well as biopsy and even treatment. , provided it is performed before a positive



screening to cervical lesion; As for the inspection with acetic acid and Lugol are good tools with good sensitivity and specificity but allow a late detection since the process of malignization would be advanced before positive tests, derived that its positivity is according to the amount of proteins present (acetic)) in lesions or carcinoma and presence of glycogen (Lugol), but its low cost and reproducibility makes it an accessible study for low-income countries.

Given this, each country will take the most appropriate tool for its screening since not all of them are accessible and depend on the economy of the country; likewise of his priorities in public health.

Recommending from a scientific point the tests of liquid based cytology, PCR (polymerase chain reaction) and colposcopy; for the correct and timely detection of cervical cancer and human papillomavirus; with a high sensitivity and specificity.

This review article allows the reader to deepen their knowledge in Cervical Cancer Screening and in the same way make criticisms and test these screening tools.

Negative aspects

With the previous review it is inferred that the use of screening tests such as conventional cytology, inspection with acetic acid or Lugol derived from its sensitivity and specificity that can lead to false positives in the diagnoses is negative or erroneous; this in terms of cervical injuries or cervical cancer. Regarding the genotypic detection of the papilloma virus, the use of hybridization is not correct since it has a low range for virus identification, as the first tests only allow to discriminate between high and low risk of the virus making it a test with low cost-benefit level (Table 1).



Table 1. Summary of screening tests for cervical cancer and human papillomavirus

Test	Detects	Use	Sensitivity	Specificity
Conventional cytology / Pap	Abnormal cells	Possible cervical lesions	32.4 to 90%	94%
Liquid-based cytology	Abnormal cells	Possible cervical lesions	79.1% to 90.4%	NA
Visual inspection of the acetic acid	Cervical lesions visible	Possible cervical lesions	30 to 87%	86 to 100%
Visual inspection Lugol	Cervical lesions visible	Possible cervical lesions	87.2%	84.7%.
Colposcopy	Cervical Neoplasia	Cervical lesions	83%	86%
Hybrid II	Hpv	Hpv detection of high and low risk (13 types)	96%	66.7%
Hybrid III	Hpv	Hpv detection of high and low risk (13 types)	87.7 to 96.9%	90.6%
PCR	Hpv	Hpv detection of high and low risk (27 types)	83.9 to 100%	64.1 to 95.1%

Source: own elaboration, data obtained from the references consulted.

References

1. Secretaria de Salud. Programa de Accion Especifico Prevencion y Control del Cancer de la Mujer 2013-2018. Programa. Mexico: Secretaria de Salud.
2. Olvera M. Prevalencia de cáncer cérvico uterino, lesiones premalignas y. Gaceta Hidalguense de Investigación en Salud. 2015; 8(2).
3. Herrera Y. Historia de la evolucion de las pruebas de tamizaje de cancer cervicouterino. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015; 53(6).
4. Gutierrez R. Utilidad de las tecnicas moleculares de deteccion de VPH en el control y prevencion del cancer cervicouterino. AMATGI. 2011; III(5).



5. Ramos G. Citología cervical satisfactoria, extendido exocervical circular comparado con longitudinal. *Rev Mex Inst Mex Seguro Soc.* 2014; 52(6).
6. Carrascal M. Correlacion diagnostica de la citologia cervical versus colposcopia en lesiones premalignas de cancer cervicouterino. *IPS Universitaria Barranquilla.* 2013; 9(1).
7. Sanchez M. Certeza diagnostica de la colposcopia, citologia e histologia de las lesiones intraepiteliales del cervix. *Rev Invest Med Sur Mex.* 2013; 20(2).
8. Secretaria de Salud. Modificacion a la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA2-1994, para la prevencion, deteccion, diagnostico, tratamiento, control y vigilancia epidemiologica del cancer cervicouterino. Norma Oficial Mexicana. Mexico : Secretaria de Salud.
9. Contreras R. Papanicolaou y citologia liquida en diagnostico de cancer de cervix. *Hospital civil de Maracay. Comunidad y Salud.* 2015; 13(1).
10. Puerto de Amaya M. Citologia convencional y en base liquida en muestra compartida de tomas cervicouterinas. *Repert Med Cir.* 2015; 24(1).
11. Mittal S. Visual inspection with acetic as a screening test for cervical cancer. *Biomed Res.* 2013; 1(1).
12. R S. Análisis y registro de los resultados de la inspección visual con ácido acético al 5% (IVA). En R S. *Manual practico para la deteccion visual de las neoplasias cervical.* Lyon, Francia; 2005. p. 50.
13. Sankaranarayanan R. Early detection of cervical cancer with visual inspection methods: a summary of completed and on-going studies in India. *Salud Publica Mex.* 2003; 45(3).
14. Gonzalez G. Grado de efectividad y correlacion citologia-colposcopia utilizadas como pruebas diagnosticas en una entidad de salud de Santa Marta. *DUAZARY.* 2013; 10(2).
15. Ulrich K. 2017 update of the European Federation for Colposcopy (EFC) performance standards fot the practice of colposcopy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 2018; 224.
16. Nam K. Colposcopy at a turning point. *Obstet Gynecol Sci.* 2018; 61(1).
17. Zhao X. The performance of human papillomavirus DNA detection with type 16/18 genotyping by hybrid capture in primary test of cervical cancer screening: a cross-sectional study in 10.669 Chinese women. *Clinical Microbiology and Infection xxx.* 2018.
18. Lactobellis M. Clinical validation of Realquality RQ-HPV screen according to the international guidelines for human papillomavirus DNA test requirements for cervical screening. *Virology Journal.* 2018; 15(48).



19. Gutierrez L. Molecular diagnosis of human papillomavirus in the development of cervical cancer. *Salud publica de Mexico*. 2009; 51.
20. Moller D. Clinical and analytical performance of the BD Onclarity HPV assay for detection of CIN2 lesiones on SurePath samples. *Papillomavirus Research*. ; 2.
21. Astudillo O. Diagnostico molecular del virus del papiloma humano. *Panoram Medico*. 2014; 8(1).
22. Sanoja L. Deteccion y tipificacion del virus del papiloma humano mediante reaccion en cadena de polimerasa, en muestras cervicales de estudiantes. *Comunidad y Salud*. 2013; 11(2).
23. Sharafadeen K. Prevalence and risk factors for genital high-risk human papillomavirus infection among women attendin the outpatient clinics of a university teaching hospital in Lagos, Nigeria. *Pan African Medical Journal*. 2017; 28.
24. Beyazit F. The prevalence of human papillomavirus (HPV) genotypes detected by PCR in women tih normal and abnormal cervico-vaginal cytology. *Comunidad y Salud*. 2018; 11(2).
25. Aleksioska I. Prevalence of specific types of human papiloma virus in cervical intraepithelial lesions and cervical cancer in Macedonianan women. *Med Arch*. 2018; 71(1).



RINCÓN DE LA HISTORIA

Navegación e historia de la ciencia: Aniversario de la Expedición de Magallanes-Elcano (1519-2019)

Navigation and history of science: Anniversary of the Magellan-Elcano expedition (1519-2019)

Ignacio Jáuregui-Lobera

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

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

Recibido el 29 de diciembre de 2018; aceptado el 5 de abril de 2019.

Como citar este artículo:

Jáuregui-Lobera I. Navegación e historia de la ciencia: Aniversario de la Expedición de Magallanes-Elcano (1519-2019). JONNPR. 2019;4(5):567-86. DOI: 10.19230/jonnpr.2928

How to cite this paper (PROVISIONAL):

Jáuregui-Lobera I. Navigation and history of science: Anniversary of the Magellan-Elcano expedition (1519-2019). JONNPR. 2019;4(5):567-86. DOI: 10.19230/jonnpr.2928



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 día 10 de agosto de 1519 partían desde Sevilla 5 naos al mando de Don Fernando de Magallanes, iniciándose así una singladura para llegar a la tierra de las especias. En una de aquellas naos, la *Concepción*, embarcaba como maestre Don Juan Sebastián Elcano. Los océanos Atlántico, Pacífico e Índico serían su hogar hasta que, finalmente, el día 6 de septiembre de 1522, sábado, la nao *Victoria* llegaba a Sanlúcar de Barrameda con 18 hombres al mando de Elcano. Era todo cuanto quedaba de aquellos hombres, más de 200, que iniciaron la aventura. En la mar, las muertes por enfermedad siempre han superado con creces a las producidas por la violencia del combate o de cualquier otro tipo. No fue esta aventura una excepción a esa norma. El escorbuto y la desnutrición se encargaron de esquilmar la salud de aquellos hombres. A su llegada, no eran conscientes de una gesta que en los cinco siglos siguientes nos hemos encargado de encumbrar. Pero tal vez la gesta de los que llegaron de vuelta estuvo en sobrevivir antes que en cualquier otra cosa. Por haber podido preservar su vida merecen un gran homenaje.



Palabras clave

Navegación; ruta de las especias; escorbuto; desnutrición; alimentación

Abstract

On August 10, 1519, five ships departed from Seville under the command of Ferdinand de Magellan, thus initiating a voyage to reach the land of spices. In one of those ships, “*La Concepción*”, embarked Juan Sebastián Elcano as master. The Atlantic, Pacific and Indian Oceans would be their home until, finally, on September 6, 1522, Saturday, the ship “*La Victoria*” arrived in Sanlúcar de Barrameda with 18 men under Elcano now as commander. That was all that remained of the crew, more than 200 men, who started the adventure. At sea, deaths due to illness have always far surpassed those produced by combat or any other type of violence. This adventure was not an exception to that norm. Scurvy and malnutrition were responsible for depleting the health of those men. When they arrived, they were not aware of a feat that in the following five Centuries we have been exalting. But perhaps the feat of those who came back was to survive above and beyond anything else. For having been able to preserve their lives, they deserve a great homage.

Keywords

Navigation; spice trade route; scurvy; malnutrition; feeding

Aniversario de la Expedición de Magallanes-Elcano: 1519-2019

Ante Santa María de la Victoria se plantó ese grupo de marineros un día de septiembre de 1522, en un convento hoy desaparecido de la orden mínima que estaba en Triana, en la actual calle Pagés del Corro, probablemente en el sector donde hoy se ubica el colegio José María del Campo, antiguo grupo escolar de la Reina Victoria. Ese grupo de marineros, dieciocho hombres de mirada cansada, estaba comandado por Juan Sebastián Elcano. Ante aquella imagen de la Virgen, sentada, con el Niño en su regazo, probablemente dio las gracias y recordó un larguísimo viaje de tres años.

(Pasión en Sevilla. La Virgen trianera de la vuelta al mundo, 19 de septiembre de 2016)

Asistía el autor de este artículo a una conferencia pronunciada en Sevilla por un Capitán de Navío de la Armada sobre *Los hombres de Magallanes*. Alguien, al término de la misma, señaló lo bonito que era que “nada más llegar de vuelta a Sevilla fueran a dar gracias a Santa María de la Victoria por la gesta realizada”. El militar, con una respuesta razonable y muy realista, respondió que tal vez dieron las gracias por haber sobrevivido. Y de eso va este trabajo, de la supervivencia de aquellos hombres más allá de gestas.



Navegación, comercio, dinero y poder

Si se piensa en alimentación y se retrocede unos cuantos siglos no resulta difícil comprender que alimentos tan preciados como la carne y el pescado (proteínas) tenían difícil conservación, habida cuenta de que la salazón y el secado no eran suficientes para dicho menester. De ese modo, las especias pronto se convertirían en condimentos indispensables⁽¹⁾.

Fue Portugal quien se lanzó a la búsqueda de una preponderancia marítima, que era tanto como decir poder comercial. Así, entre la toma de Ceuta en 1415 hasta la llegada de Vasco de Gama a la India, el progreso portugués fue constante a lo largo de la costa continental africana. La culminación llegaría en 1487 cuando Bartolomé Dias alcanzó y contorneó al fin el extremo meridional del continente africano, al que bautizó como Cabo de las Tormentas por las enormes dificultades a que se enfrentó. A partir de ahí el auge portugués se frenó y tuvieron que pasar varios años hasta que, espoleados por los descubrimientos colombinos, en 1498 Vasco de Gama emprendió la ambiciosa expedición que siguió el camino mostrado por Bartolomé Dias, pero utilizando una nueva vía, que en una inmensa bordada le llevó desde Cabo Verde hasta la bahía de Santa Elena cercana al Cabo, utilizando la llamada desde entonces, Volta do Brasil (se atravesaba la zona de los alisios del SE con viento de costado, ganando los grandes vientos del W que les llevaban al Cabo de Buena Esperanza). De ese modo, Vasco de Gama, siguiendo la costa oriental africana y navegando por el Océano Indico (hasta entonces totalmente desconocido), llegaría a Calicut (India), punto de partida del imperio colonial portugués en Asia. Entre 1500 y 1515 los portugueses se afianzaron militar y comercialmente a lo largo de la costa africana y asiática, sustituyendo a los comerciantes árabes en el tráfico de las ansiadas especias⁽¹⁻⁴⁾.

Entretanto, un marino portugués, Fernando de Magallanes, tras seguir distintos derroteros entre 1505 y 1511, regresó a Portugal y tras ser juzgado por ciertas irregularidades de las que fuera acusado por su campaña en Marruecos, resultó absuelto y en expectativa de destino en Lisboa. En dicha ciudad conoció al cosmógrafo Ruy Faleiro, junto con el cual diseñó y presentó al Rey Manuel de Portugal una expedición en busca de Las Molucas por el Oeste, a través de un paso que creían conocer. El Rey desestimó el proyecto, por lo que salieron de Portugal para establecerse en Sevilla con la idea de proponer su viaje a la Corona de Castilla. Además del proyecto, Magallanes y Faleiro contaban con mucha información naval portuguesa, cartas de navegación y datos del orbe conocido por los portugueses (la costa de Brasil, la africana, el cabo de Buena Esperanza, la costa occidental de la India y el camino hacia Malaca, etc.). Por si fuera poco, Magallanes había navegado por algunos de esos lugares⁽⁵⁾.

Ya en Sevilla, Magallanes y Ruy Faleiro conocieron a otro portugués, Diego Barbosa. Este, teniente de alcalde de los Reales Alcázares, acogió en su casa sevillana a Magallanes⁽⁶⁾.



Por otro lado, el obispo de Burgos, Juan Rodríguez de Fonseca, había sido el creador y dirigía la famosa Casa de Contratación en la ciudad hispalense. Magallanes se casó con la hija de Diego Barbosa, Beatriz, y Diego les puso en contacto con el factor de la citada Casa de Contratación, Luis de Aranda. Finalmente, Luis consiguió una entrevista con el Rey Carlos I en Valladolid, entonces la capital del Reino. Con el beneplácito del mencionado obispo Fonseca, el Rey accedió a financiar el proyecto, eso sí, junto con Cristóbal de Haro, factor de la banca Pflugger de Augsburgo y experto en el comercio de las especias. Tras la firma de Capitulaciones e Instrucciones para el proyecto, comenzaron los preparativos⁽⁵⁾.

Si Magallanes fue un hombre clave en la partida, Juan Sebastián Elcano lo sería al regreso. Personaje mucho menos conocido, se sabe que había nacido en 1487 y que procedía de Guetaria (Guipúzcoa). También es conocido que embarcó como maestro y propietario de una nao de 200 toneles al servicio del Rey en Levante y África. Al no recibir salario por ello, tuvo que vender la nao a unos mercaderes del Duque de Saboya, algo que estaba castigado rigurosamente. Al embarcar con la expedición de Magallanes, pretendía obtener el perdón real, lo cual pidió a su regreso y le fue otorgado^(5,7).

Todos los preparativos tuvieron sus polémicas y pugnas entre castellanos y portugueses. El embajador portugués Álvaro da Costa trató de impedir el expedición por todos los medios. De hecho, Magallanes y Faleiro llegaron a sufrir ataques estando en Zaragoza, ciudad a la que acompañaban a Carlos I para ser jurado como monarca por las Cortes del Reino de Aragón⁽⁶⁾. Al fin, se consiguió contar con un grupo de élite: cinco pilotos de la Casa de Contratación (los muy experimentados navegantes portugueses Estevan Gomes, Juan López Carvalho y Basco Gallego; y Juan Rodríguez de Mafra y Juan Serrano, de origen portugués, pero vecinos de Palos y Sevilla respectivamente) y el gran cosmógrafo sevillano Andrés de San Martín. Embarcaron también Duarte Barbosa (cuñado de Magallanes) y Juan Serrano. Y como reflejo del poder, también embarcó el castellano y sobrino de Fonseca, Juan de Cartagena, nombrado veedor de la Armada y capitán de una de las naos, con hidalgos, criados y hombres de armas. El cónsul portugués trató de dilapidar la expedición hasta el último momento, pero por fin, en agosto de 1519, todo estaba preparado. Al final, Juan de Cartagena quedó junto a Magallanes al mando y se desaconsejó la participación de Faleiro^(5,7,8). Los portugueses, a fin de obstaculizar el proyecto sí habían logrado enemistar a Magallanes y Faleiro, así que el cosmógrafo quedó apartado por orden del Rey. Casi hasta en la partida hubo sus más y sus menos. Al izar Magallanes su enseña en la nao capitana antes de se hubiera colocado el pendón real, los sevillanos y sus autoridades, indignados, trataron de apresar al marino con el que se enfrentaba el castellano Sebastián Rosero por la afrenta realizada. El doctor Matienzo fue quien medió y la cosa no llegó a mayores. Finalmente, en la trianera iglesia de Santa María



de la Victoria, Magallanes juró fidelidad a Carlos I y a las banderas, y tomó juramento a todos los tripulantes⁽⁶⁾.

Antes de zarpar, Magallanes se casaba en Sevilla y dictaba testamento el 24 de agosto. La flota partía el 10 de agosto y Magallanes, junto con algunos de sus capitanes, se incorporaba a dicha flota en Sanlúcar de Barrameda⁽⁹⁾.

Dos fueron, en resumen, los hechos que motivaron el viaje. Por una parte, el acceso de los portugueses a especias como pimienta, clavo y nuez moscada, obtenidas en las Molucas, y la posibilidad de que tal archipiélago cayera del lado español según el tratado de Tordesillas de 1494, ya que los límites no estaban claros⁽¹⁰⁾. La Corona española corrió con tres cuartas partes de los gastos, el resto se cubrió con iniciativa privada, en particular del comerciante burgalés, afincado en Sevilla, Cristóbal de Haro⁽¹⁰⁾.

Puerto de Sevilla, 10 de agosto de 1519

Con 5 naos al mando de Magallanes se iniciaba una singladura para llegar a la tierra de las especias. Del muelle de las Mulas -también denominado de las Muelas- (actual barrio de Los Remedios, Sevilla) salía la flota que estaba formada por (Figura 1):



Figura 1. Zona actual en la que, aproximadamente, se ubicaba el Muelle de las Mulas, Sevilla



-
- Nao *Trinidad*, de 110 toneles y 62 hombres.
 - Capitán: **Fernando de Magallanes**.
 - Piloto: Estevan Gomes.
 - Maestre: Juan Bautista de Punzorol.
 - Contramaestre: Francisco Albo.
 - Alguacil Mayor: Gonzalo Gómez de Espinosa.
 - Sobresalientes o supernumerarios: Antonio Pigaffeta o Lombardo, Duarte de Barbosa.
 - Médico y Cirujano: Juan de Morales, cirujano de la Armada.
 - Barbero-sanitario: Marcos de Bayas.
 - Nao *San Antonio*, de 120 toneles y 56 hombres.
 - Capitán: Juan de Cartagena.
 - Pilotos: Juan Rodríguez de Mafra y Andrés de San Martín (astrólogo-cosmógrafo).
 - Maestre: Juan de Elorriaga.
 - Contador de la Armada: Antonio de Coca.
 - Barbero-sanitario: Pedro Olabarrieta.
 - Nao *Concepción*, de 90 toneles y 44 hombres.
 - Capitán: Gaspar de Quesada.
 - Piloto: Juan López Carvalho.
 - Maestre: **Juan Sebastián Elcano**.
 - Contramaestre: Juan de Acurio.
 - Barbero-sanitario: Hernando de Bustamante.
 - Nao *Victoria*, de 85 toneles y 44 hombres (sin sanitarios).
 - Capitán: Luis de Mendoza; también era Tesorero de la Armada.
 - Piloto: Basco Gallego.
 - Maestre: Antón Salomón.
 - Contramaestre: Miguel de Rodas.
 - Nao *Santiago*, de 75 toneles. Era una carabela con 31 hombres (sin sanitarios).
 - Capitán-Piloto: Juan Serrano.

Si se pretende saber cuántos hombres participaron en la expedición, la cosa no es fácil, hay bailes de cifras achacables a diversos motivos (estilo de poner nombres, abreviaturas, listas hechas en distintos momentos, etc.). En todo caso parece que en Sevilla había un total de 249 enrolados. De las listas previas, hubo algunos que no se presentaron, un ahogado en el Guadalquivir (Sancho de la Pieza) y un grumete enfermo (Pedro de Basozabal) al que no se le



dejó embarcar. Sea como fuere, con distintos cambios a lo largo del viaje, parece que hay consenso en señalar que fueron un total de 243 hombres los que participaron realmente en la expedición^(5,7,8,11,12).

Resumen de la singladura, vicisitudes en el Atlántico

La expedición llegó a Sanlúcar de Barrameda y allí estuvo, para embarcar parte de las provisiones, hasta el día 19 de septiembre. El 20, la expedición salió con 234 hombres "por imperativo real". Zarparon rumbo a Tenerife para arribar el día 26. En Canarias estibaron provisiones, carne, agua y leña, y se enrolaron algunos tripulantes más, hasta 365 hombres⁽¹²⁾. Y allí, en Tenerife primero, en Monte Rojo luego, pasaron unos días en los que siguieron almacenando carne salada, agua, leña, quesos y otros productos. En esas estaban cuando el suegro de Magallanes, Duarte Barbosa, les hizo llegar una carta advirtiéndoles de que el Rey de Portugal pretendía abortar la expedición interceptándolos.

Dejaban Canarias el 2 de octubre, pero con rumbo distinto al que figuraba en las Instrucciones a fin de evitar la amenaza portuguesa. Hicieron navegación de cabotaje costearo África entre Guinea y Cabo Verde y soportando alguna tormenta. Además de tormentas climatológicas, también las hubo humanas. Al maestro Antón Salomón lo pillaron sodomizando al grumete Antonio Genovés y Juan de Cartagena quedó preso al levantarse contra Magallanes por no haber compartido el mando debidamente. Antonio de Coca lo sustituyó como Capitán de la nao *San Antonio*⁽⁵⁾.

Tras atravesar el Atlántico, el 13 de diciembre llegaban a la costa brasileña, en lo que hoy es Río de Janeiro (entonces lo bautizaron como bahía de Santa Lucía), volvieron a estibar agua, leña y comida (gallinas y gansos, carne, piñas, caña de azúcar, pescado, mandioca y batatas), descansaron y se relacionaron sexualmente con las nativas. El día 20 fue ajusticiado el maestro Antón Salomón (primer fallecido de la Armada), tras juicio y condena a muerte. Era la pena de sodomía. El día 23 pusieron rumbo al Antártico, navegaron por la costa oriental de Sudamérica, exploran el estuario del Río de Solís (llamado después Río de la Plata), siempre buscando el paso. Llegaron luego a lo que denominarían Bahía de los Patos (en realidad se trataba de pingüinos) y allí capturaron cuanto carne pudieron (pingüinos, lobos marinos) para conservar en sal. Siguieron navegando hasta llegar a Puerto San Julián el 31 de marzo de 1520 y decidieron invernar en la zona dado el mal tiempo. Estaban en 49° 50' S y allí permanecerían cinco meses⁽¹²⁾. Empieza a escasear la comida y Magallanes ordena reducir las raciones. Así lo relataba Pigaffeta⁽¹³⁾: Figura 2.

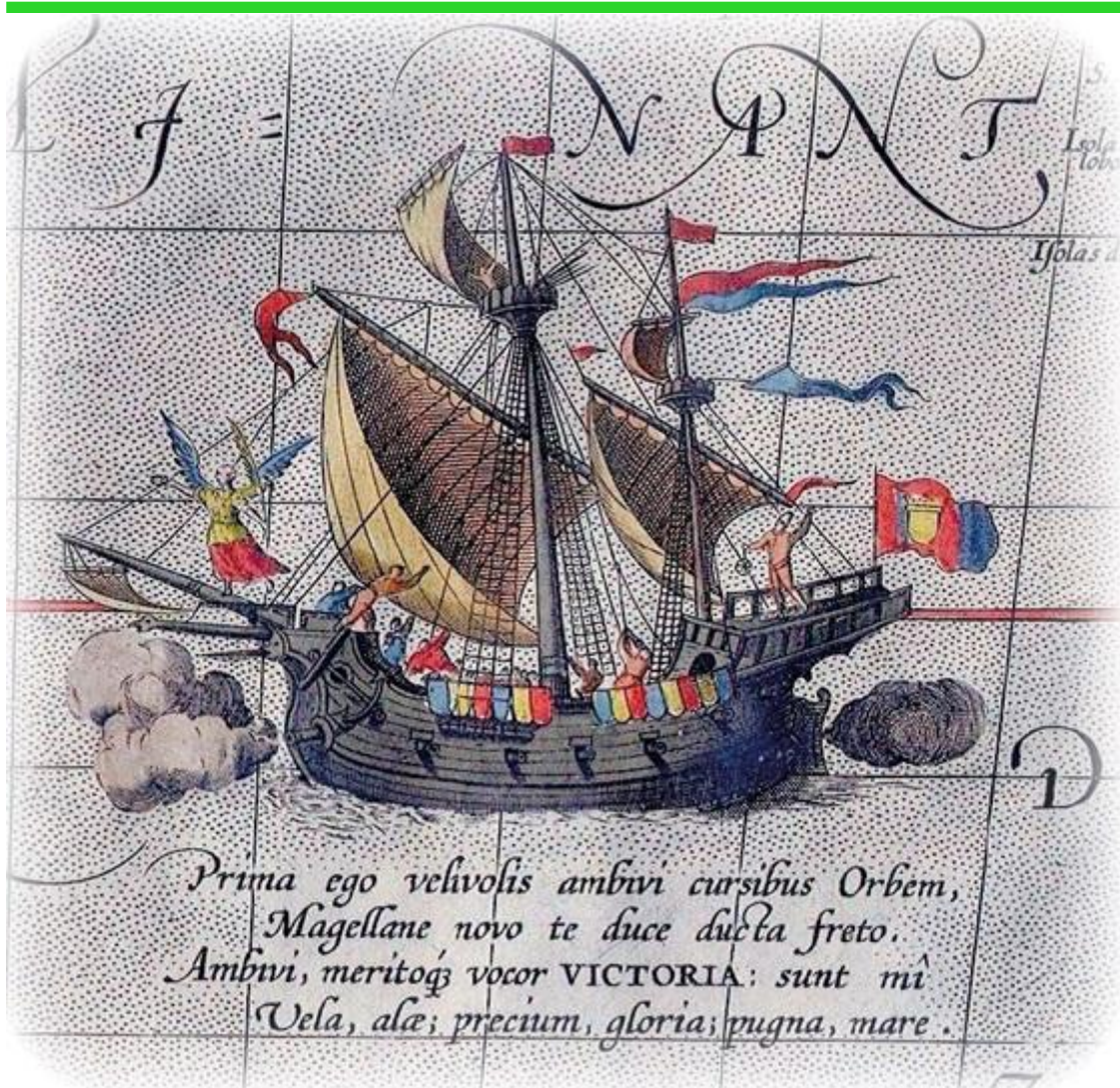


Figura 2. Primo Viaggio Intorno al Globo Terracqueo (Pigafetta)

En este puerto, el cual pusimos el nombre de San Julián, gastamos cinco meses, durante los cuales no nos acontecieron más accidentes que aquellos de que vengo de hablar.

Pero en San Julián se produjo una terrible crisis. Nada menos que 44 miembros de la oficialidad se amotinaron⁽¹⁰⁾. Allí se urdió un complot contra Magallanes perpetrado por Juan de Cartagena, Luis de Mendoza y Gaspar de Quesada. Elcano se unió al complot. El conato de motín se produjo el 1 de abril de 1520⁽¹²⁾. Magallanes lo resolvió a golpe de cuchilladas, degüellos y algún descuartizamiento. Uno de los amotinados (no está del todo claro si fue Juan de Cartagena), junto con un clérigo, fueron abandonados. Elcano y Antonio de Coca, además de algunos otros marineros, salvaron la vida. Como se ha indicado, la invernada, a 49° 50'S, duraría, como señalaba Pigafetta, unos 5 meses "esperando el sol"⁽¹³⁾. El 22 de abril de 1520,



explorando la costa y el río Santa Cruz, se perdió la *Santiago*, pero se salvó toda la tripulación excepto un negro del piloto Juan Serrano^(5,13). Los naufragos bebían del hielo, tomaban yerbas y mariscos (lapas) y cuando toparon con hombres de rescate que envió Magallanes con provisiones, llevaban más de un mes casi sin comer. Finalmente fueron distribuidos en las naves que quedaban. Tuvieron encuentros con nativos (se les denominó “patagones”), comieron, tuvieron escaramuzas, alguno se ahogó, y el hambre y el frío causaron nuevas bajas. También fallecieron algunos de “enfermedad desconocida”⁽¹³⁾.

El 24 de agosto de 1520 zarparon de nuevo a la búsqueda del paso (lo que sería después el Estrecho de Magallanes) que alcanzaron el 21 de octubre. Antes, habían pasado 2 meses en el estuario del río Santa Cruz a la espera de mejor climatología⁽¹²⁾. Llevaban 14 meses de navegación. Entre exploraciones y 20 días para atravesar el paso, estuvieron casi un mes en la zona. Y nueva nave perdida: se produjo un motín en la *San Antonio* (el mayor barco), que fue tomada siendo su capitán encerrado. Ocurrió el 21 de octubre de 1520, tomó el mando el amotinado Estevan Gomes y pusieron rumbo a España, llegando a Sevilla, el 06 de mayo de 1521. Fueron un total de 55 hombres que hicieron el derrotero con tres onzas de pan al día por tripulante. Así que el paso fue atravesado por las naos *Trinidad*, *Concepción* y *Victoria*. Tras fondear en la Isla de las Sardinias, el 28 de noviembre de 1520 salieron del estrecho (bautizado como de Todos los Santos, más tarde de Magallanes) un total de 168 hombres en las tres citadas naos⁽¹²⁾. Figura 3.

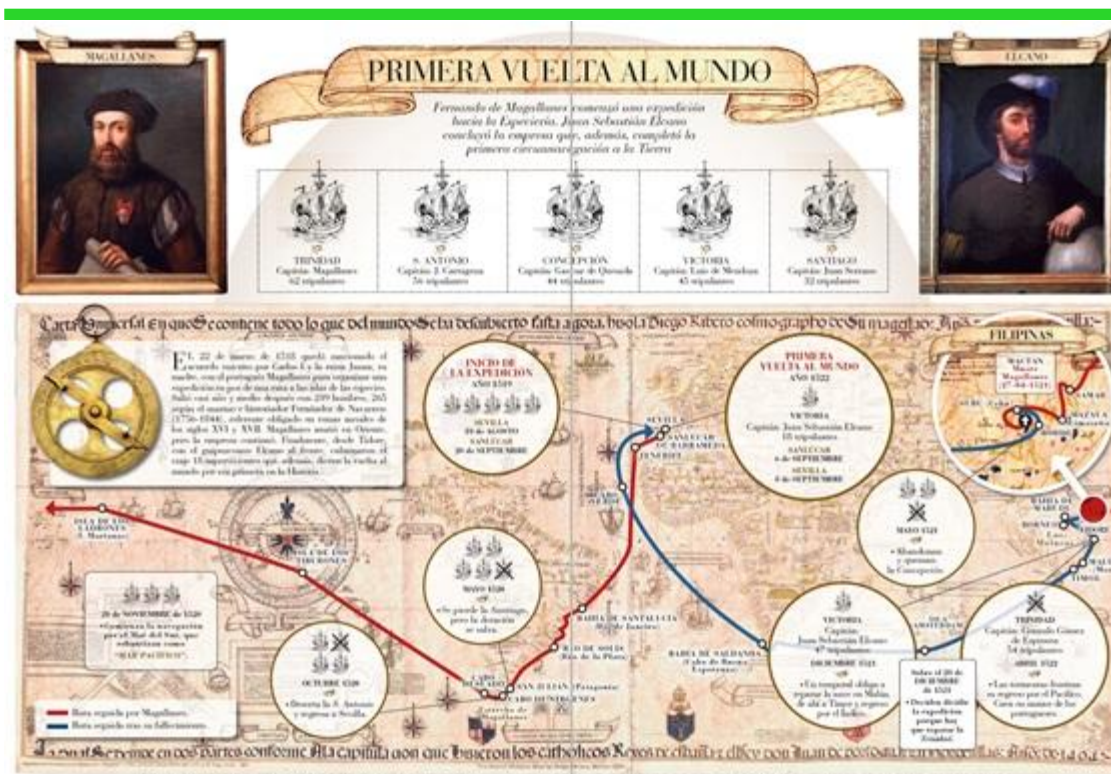


Figura 3. Primera Vuelta al Mundo. Museo Naval de Madrid.

Resumen de la singladura, vicisitudes en el Pacífico

Se les abrió ante sí un gran mar, aparentemente tan tranquilo que no podrían llamar de otro modo, el Pacífico (el Mar del Sur para Núñez de Balboa unos años antes). Pigafetta quedaría asombrado⁽¹³⁾:

...La aguja de nuestra brújula empezó a girar marcando el polo Ártico, pero no tenía la fuerza suficiente para vencer la nueva atracción... Cuando estuvimos en alta mar vimos al Oeste cinco estrellas muy brillantes que, manteniendo la distancia entre ellas, formaban una cruz...

Estaban viendo la Cruz del Sur o anillo de Orión.

La expedición había variado en cantidad y “cualitativamente”. El mando era claramente portugués, con la pérdida de amotinados castellanos y la degradación de hombres como Elcano, ahora un simple marinero. Pero la salud comenzó a quebrantarse. Con lo que aprovisionaron en la Isla de las Sardinias no lograron reponer la escasez y el clima extremo y los más duros trabajos continuaban. El desgaste era progresivo. Para aliviarse del clima, pusieron rumbo NNW alejándose de América. Pronto llevarían a popa los alisios del SE y la corriente de Humboldt, siendo empujados hacia Galápagos. Fueron atravesando islotes y tardaron casi 100 días en encontrar algo de tierra con vida para reponer alimentos. El día 6 de



marzo llegaron a las islas de los Ladrones (actualmente Marianas), con los primeros problemas de escorbuto. El 7 de abril recalaban en la isla de Cebú y allí fueron acogidos por el Rajah Kulambú quien, tras convertirse al cristianismo, les pidió ayuda para someter a sus rivales^(5,12).

Encuentro con el escorbuto, el terrible mal

Entre el 28 de noviembre de 1520 y el 6 de marzo de 1521 pasaron grandes penalidades, sufriendo una tremenda escasez de agua y víveres. Aparecieron los primeros casos de escorbuto (Figura 4). Así lo narraba Pigafetta⁽¹³⁾:



Figura 4. Imágenes de escorbuto

... Durante tres meses y veinte días no pudimos conseguir alimentos frescos. Comíamos bizcocho a puñados, aunque no se puede decir que lo fuera porque era sólo polvo mezclado con gusanos que se habían comido lo mejor y lo que quedaba apestaba a orines de rata. Bebíamos agua amarilla, pútrida desde hacía tiempo, y comíamos las pieles de buey que están sobre el palo mayor... las sumergíamos durante cuatro o cinco días en el mar y luego las poníamos un rato sobre las brasas y nos las comíamos. Muchas veces tuvimos que comer el serrín de las maderas. Las ratas se vendían a medio ducado cada una y había poquísimas. Pero la mayor desgracia de todas fue que a algunos hombres se les inflamaron las encías de tal modo que no podían comer y se morían. A causa de esta enfermedad murieron diecinueve hombres de los nuestros, el gigante y un indígena de la tierra de Verzín. Veinticinco o treinta



hombres padecieron dolores en los brazos, en las piernas o en otros lugares, de modo que pocos quedaron sanos...

... Y no era todo. Nuestra más grande desgracia llegó cuando nos vimos atacados por una especie de enfermedad que nos inflaba las mandíbulas hasta que nuestros dientes quedaban escondidos...

En las islas de los Ladrones (Marianas) pudieron disponer de cocos, pescado, batatas, higos, algunas aves, caña de azúcar. Los enfermos de escorbuto pensaban en “cualquier alimento”, como también señala Pigafetta⁽¹³⁾:

... nuestros enfermos nos pidieron que, si alguno de los habitantes era muerto, les llevásemos los intestinos, porque estaban persuadidos que comiéndoselos habían de sanar en poco tiempo...

Entre el 6 de marzo y el 7 de abril tuvieron ocasión de desembarcar en una pequeña isla que llamaron Archipiélago de San Lázaro (la actual Filipinas), haciendo acopio de agua y algunos alimentos frescos. Eso ocurrió el 16 de marzo y, aunque establecieron una especie de refugio para los enfermos, hasta el 22 de marzo fallecieron unos cuantos hombres. Para el 28 de marzo estaban por la actual Mindanao y el 7 de abril recalaban en Cebú. En los siguientes días fallecieron los últimos enfermos que habían atravesado el Pacífico. Entre el Estrecho de Magallanes y Cebú fallecieron 19 tripulantes^(5,12).

El problema de la alimentación había cobrado su mortal factura. Se acababa la comida, el bizcocho se podría, las proteínas procedían de algo de pescado y ratas. No quedaban alimentos frescos y tres meses en esas condiciones era mucho tiempo. Desde que dejaron la Isla de las Sardinias, pocos alimentos frescos tenían disponibles. A la desnutrición y deshidratación se añadía la falta de vitamina C, escasa en vísceras de peces y en las ratas, animales capaces de sintetizarla. Hasta recalar en la Isla de los Ladrones (Marianas) y el archipiélago de San Lázaro (Filipinas) no tuvieron ocasión de disponer de alimentos frescos. Al mes de salir del Estrecho ya se hizo evidente la enfermedad y los progresivos fallecimientos. No obstante, tras disponer de dichos alimentos (batatas, plátanos, higos, cocos y naranjas, así como vino de palma) no todos se recuperaban dada la gravedad del estado que representaba la tríada desnutrición-deshidratación-carencias vitamínicas⁽⁵⁾.

Peces y agua de lluvia paliaban algo el estado de la tripulación, pero la carencia de ácido ascórbico no tenía tan fácil remedio. Analizando los fallecimientos resulta que la tripulación de la nao *Victoria* fue la más afectada. Puede que estuviera peor abastecida. Durante mucho años se ha sostenido que el membrillo había contribuido a que algunos no enfermaran o lo hicieran de modo más leve. Hoy está claro que eso no fue así. Aunque dicho fruto iba estibado en la nao *Trinidad*, su escasez y el tiempo transcurrido (con lo que ello implica de oxidación de la vitamina C) desde su embarque hace pensar que su contenido en



vitamina C era nulo o casi despreciable. También se ha dicho que la oficialidad disponía de “dulce de membrillo”. En este caso el bulo es todavía mayor. La preparación del “dulce de membrillo” hace que la necesaria ebullición para su obtención destruya la vitamina C, siendo 0 el contenido de dicho micronutriente en el llamado “dulce” o “carne” de membrillo. El dulce de membrillo podría proteger de algo a los marineros (no sabemos muy bien de qué) pero desde luego no del escorbuto. Otra nao, la *San Antonio*, corrió mejor suerte ya que era la más pertrechada de víveres y tras su desertión arrumbó a España^(5,14,15).

El membrillo contiene unos 12 mg de vitamina C por 100 g del fruto; el dulce de membrillo no contiene vitamina C. En cuanto al membrillo fresco, debe recordarse que debido a su estructura química el ácido ascórbico es muy sensible a la degradación, influyendo en ello numerosos factores, como el pH, la concentración de oxígeno, las enzimas, los catalizadores metálicos, la concentración inicial del ácido y la relación ácido ascórbico/ácido L-dehidroascórbico. No es difícil imaginar las condiciones del membrillo que hubiera podido ser embarcado y sus condiciones de conservación⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Dejando el membrillo aparte (aunque hay quien se aferra al fruto como el paradigma del éxito de la supervivencia de aquellos hombres), otros alimentos pudieron ayudar lo suyo. El vino de palmera y el coco ayudaron sobremanera a los enfermos, conteniendo ambos vitamina C, que aguanta más la oxidación al almacenar dichos alimentos (en el coco aguanta durante meses). Y no olvidemos a las ratas, convertidas en manjar según el propio Pigafetta⁽¹³⁾, capaces de sintetizar vitamina C.

El 24 de abril de 1521 ocurrieron unos sucesos cruciales. El Rajah Kulambú había pedido apoyo a Magallanes y el Capitán navegó a Mactán para someter a la isla en favor de su aliado. El resultado no lo tenía previsto: murió en combate junto a otros siete. Parece que su muerte aconteció el 27 de abril a manos del líder local Lapu-Lapu⁽¹⁰⁾. Y faltando tripulación, se decidió quemar la nao *Concepción*. Quedaban sin Magallanes y con dos naos. Para no acabar las desgracias, a los pocos días cayeron o fueron tomados prisioneros Duarte Barbosa, Juan Serrano, Luís Alfonso de Gois (mandaba la nao *Victoria*), el piloto Andrés de San Martín, los escribanos León de Ezpeleta y Sancho de Heredia, el clérigo Pedro de Valderrama y otros 20 tripulantes. Los que escaparon, junto con enfermos y heridos de las naos, zarparon dejando allí a algunos que no pudieron recoger. El resultado fue que entre Cebú y Mactán fallecieron y/o desaparecieron 35 hombres a causa de los indígenas^(5,12).

Con las dos naos y falta de tripulación experimentada, Elcano recuperó su puesto de maestro en la nao *Victoria*. Empezaron rumbo a Molucas, contornearon Mindanao y llegaron a Cagayán y Palawan a fin de reabastecer (arroz, jengibre, carne de cerdo, cabras, gallinas, cocos, batatas, caña de azúcar, raíces con sabor a rábano y bananas). Asimismo, tuvieron información de que en Brunei (en la isla de Borneo) había pilotos y gente que les podría



arreglar las naos. Llegaron a Brunei el 8 de julio. Allí se recuperaron a hicieron acopio de víveres. A primeros de agosto encalló la nao capitana en unos bajos de los que se libró de milagro con la marea alta. El 16 de agosto llegaron a una isla donde se detuvieron para aderezar las naves. En este momento, los tripulantes decidieron deponer del mando a Carvalho y nombraron a Gonzalo Gómez de Espinosa como Capitán General, junto al maestre Juan Bautista de Poncevera al mando de la *Trinidad* y Juan Sebastián de Elcano como Capitán de la nao *Victoria*. El 6 de noviembre de 1521 llegaron a las islas Molucas, la “Especiería”. Desembarcaron en Tidore y cargaron de clavo las naos. La *Trinidad*, a punto de zozobrar hubo de ser reparada. Desdó Cebú a Molucas habían desaparecido o muerto otros 10 hombres^(5,12).

Se decidió que la *Victoria* no esperara a la *Trinidad* y emprendiera el viaje para aprovechar los vientos favorables, los monzones. Y así fue. El día 21 de diciembre partieron de Tidore 47 hombres con Juan Sebastián Elcano como Capitán, Francisco Albo piloto, Felipe de Rodas maestre, Juan de Acurio contra maestre y Martín Méndez escribano y contador. Como sanitario iba el barbero Hernando de Bustamante, y les acompañaban varios indígenas de Borneo y Mindanao, un esclavo de Tidore, y 3 pilotos de Molucas para guiarles por el archipiélago indonesio. La *Victoria* iba cargada de clavo^(5,12,13). Por su parte, la *Trinidad* quedó en Tidore para ser reparada, haciéndose a la mar el 6 de abril de 1522. El temporal dañó gravemente la nao y los 17 tripulantes que quedaban en el barco fueron capturados por los portugueses. Años después, 5 de ellos volverían a Europa y serían liberados.

Resumen de la singladura, vicisitudes en el Índico

Aquellos hombres navegarían unos 5 meses por el Índico haciendo acopio de víveres por distintas islas. Siempre con temor de topar con los portugueses que los buscaban por todos los mares⁽¹²⁾. El 25 de enero de 1522 llegaban a Timor y no les fue fácil hacerse con provisiones, especialmente sal, lo que añadía un problema a la ya de por sí difícil conservación de las carnes. Es aquí donde se encontraron con la sífilis, señalando Pigafetta: ... *En todas las islas de éste archipiélago hemos encontrado la enfermedad de San Job y más aún en ésta isla; la llaman for franchi, esto es el mal portugués...* (Figura 5).



Figura 5. Lesiones en la sífilis

Estaban con una sola nao pequeña, mares desconocidos, sin cartas de navegación, sin medios de conservación de carnes y pescados, frío, hambre. Navegaban sin poder desembarcar y se iban acercando al Cabo de Buena Esperanza, topando con los vientos alisios del SW. Señalaba Pigafetta⁽¹³⁾ que ... *para doblar el cabo de Buena Esperanza navegamos hasta 42 grados de latitud sur... Pero tuvimos que permanecer parados unas nueve semanas con las velas amainadas porque tan contrario nos era el viento de occidente como el mestral, y además, fuimos víctimas de una horrible tempestad...*

Finalmente, más al E de lo que pensaban recalaron en el Río Infante, aunque no desembarcaron. La mayoría estaban enfermos y no quedaba comida, por lo que deseaban arribar a alguna zona portuguesa, señalando Pigafetta⁽¹³⁾ que *la nave hacía mucha agua y teníamos mucho frío; pero sobre todo porque sólo nos quedaba arroz y agua para alimentarnos, pues la carne que llevábamos a bordo se había podrido por no tener sal...* Elcano decidió proseguir y el 6 de mayo de 1522, agotados, con escorbuto y soportando temporales conseguían doblar el Cabo de Buena Esperanza⁽¹²⁾.

Nuevo encuentro con el escorbuto, el terrible mal

En el regreso de la nao *Victoria* se produjo un nuevo brote de escorbuto, muchos meses navegando y sin alimentos era mucho tiempo. Tanto Pigafetta como Elcano mencionaban muertes por inanición. El propio Elcano señalaba: *...habiendo partido de la última de aquéllas islas, en cinco meses, sin comer más que trigo y arroz y bebiendo sólo agua, no tocamos en tierra alguna por temor al rey de Portugal, que tiene ordenado en todos sus*



dominios de tomar esta armada, a fin de que V.M. no tenga noticia de ella, y así, se nos murieron de hambre veinte y dos hombres; por lo cual y la falta de vituallas arribamos a la isla de Cabo Verde...⁽¹⁸⁾.

Hay que destacar que las escasas reservas de ácido ascórbico no alcanzaban más allá de los más de tres meses que llevaban sin consumir alimentos frescos. Los indicios sustentados en la ausencia de alimentos frescos, la cadencia de las muertes de una manera epidémica tras 100 días de navegación y su cese tras la recalada en Cabo Verde y acopio de alimentos hacen pensar en la carencia de vitamina C y el subsiguiente escorbuto como la causa más probable de los fallecimientos⁽⁵⁾.

El primer brote de escorbuto se había producido durante la travesía del Pacífico, con 19 fallecimientos (15 en la nao *Victoria*, 3 en la *Trinidad* y 1 en la *Concepción*). El segundo brote ocurrió regresando la nao *Victoria* por el Índico y el Atlántico, con otros 15 fallecimientos entre los marineros y 10 indígenas. Además, en el retorno de la nao *Trinidad* por el Pacífico hubo otro brote con 31 muertos.

Resulta interesante el hecho de que durante la invernada en San Julián parece que no se dieron casos de escorbuto, algo extraño por cuanto se daban condiciones para ello y en la expedición de Cartier sí se había producido la enfermedad⁽¹⁴⁾. Almazán propone al respecto que la experiencia previa de los portugueses en las grandes travesías atlánticas e índicas y su búsqueda activa de alimentos frescos en cualquier recalada, que en este caso pudo consistir en mariscos, junto con la recogida de distintas plantas con la suficiente cantidad de vitamina C para mantener los depósitos, pudieron ser las razones de que funcionara la “prevención” del mal⁽⁵⁾.

El 9 de julio de 1522 llegaban a Cabo Verde (isla de Santiago), pudiendo descansar y tomar alimentos y agua. Tras engañar a los portugueses para permanecer allí, el fiasco fue descubierto y tuvieron que salir apresuradamente. 13 hombres quedaron en la isla, marcharon 22. Recuperados en parte por los alimentos frescos, zarparon de Cabo Verde aprovechando los vientos favorables que soplaban en dirección N hasta más allá de las Azores, donde rolan al W, lo que les permitió ir hacia el Cabo de San Vicente, que divisaron a primeros de septiembre.

El día 6 de septiembre de 1522, sábado, la nao *Victoria* llegaba a Sanlúcar de Barrameda con 18 hombres, la mayoría enfermos: cuatro vascos, tres andaluces, un extremeño, un gallego, un cántabro, un portugués, tres italianos, tres griegos y un alemán. Esos fueron los que completaron la vuelta al mundo “de levante a poniente”, la tierra, en efecto, era redonda^(5,12). Los paisanos se agruparon en el Pago de Barrameda respondiendo al tañido de la campana de Nuestra Señora de la O. Contemplaron unos esqueletos humanos, enfermos, barbudos, sin dientes, cayendo y besando tierra por haber sobrevivido. Los recibió el



Duque de Medina Sidonia y Elcano tardó poco en remontar el río hasta Sevilla. Allí llegaron el 8 de septiembre, al muelle de las Mulas, y de allí se dirigieron a Nuestra Señora de la Victoria primero y a Nuestra Señora de la Antigua algo más tarde.

Elcano descansó en Sevilla y algo más de un mes después salía hacia Valladolid a informar al Rey Carlos I de su periplo, al que previamente ya había escrito (Figura 6). Tras acabar la conversación, el Rey ya planeaba una segunda expedición. Zarparía de La Coruña a finales de julio de 1525 con 6 naos al mando de García Jofre de Loáisa, con Elcano de segundo jefe y piloto mayor. Sólo una nao alcanzó destino y 11 años después regresaban 24 tripulantes (de un total de 450). Pero Don Juan Sebastián Elcano no estaba entre ellos, había fallecido el 3 de agosto de 1526 víctima del escorbuto^(12,14).



Figura 6. Correspondencia entre Elcano y el Rey Carlos I

Más allá de la gesta y de aportaciones positivas, muchos aspectos “no positivos”

Y sí, dieron gracias a Dios ante la Virgen por haber sobrevivido. Enfermos, desnutridos, desdentados, no era poco estar de vuelta. Más aún teniendo en cuenta cuántos habían quedado en el camino.

¡Claro que el viaje dio frutos! La esfericidad de la Tierra quedaba demostrada, se corrigieron al alza los datos de Ptolomeo sobre su tamaño y circunferencia incluso navegando a estima. Y la Cruz del Sur de Orión era un ejemplo de la descripción celeste del Hemisferio Sur. Navegaron desde latitudes antárticas hasta 42° N de la líneas equinoccial, cruzaron y nombraron al Pacífico, tocaron la costa argentina y la del sur de Chile, pasaron por el estrecho



de Magallanes, y recalaron en numerosas islas (actuales Fakahina y Flint, Guam, Filipinas, Indonesia, etc.).

Aportaron datos sobre poblaciones, sus lenguas y costumbres (patagones, chamorros, filipinos, malayos e indonesios), descubrieron nuevas especies de flora y fauna, especias, etc. Y puede decirse que se inauguró la globalización.

Poco duraría, sin embargo, la aspiración de España sobre Molucas. En abril de 1529, Carlos V renunció a ellas, a favor de Portugal, a cambio de 350.000 ducados de oro, lo que se firmó en el Tratado de Zaragoza⁽¹⁰⁾.

Pero tres brotes de escorbuto, desnutrición, sífilis y, tal vez, otras carencias y consecuencias de las mismas fueron aspectos menos positivos. Y no decimos negativos por cuanto desde una visión médica, todo ello comportó avances indudables. El cirujano de la Armada Juan de Morales llegó a abrir un cadáver (la primera autopsia en alta mar, diríamos ahora) comprobando datos anatómicos que se irían correlacionando con los hallazgos clínicos. De las penurias ni hablemos. Hambre, sed, frío intenso y calor abrasador, motines, emboscadas, tormentas y tempestades en tres océanos distintos se sucedieron y condujeron a aquellos hombres al límite de la resistencia humana^(5,13).

Elcano pudo lucir el título de Caballero y disponer de un escudo de armas con la divisa *Primus circumdedit me*. Además, se le perdonaban sus culpas pasadas, disponía de pensión de 500 ducados anuales y se le proporcionaba escolta permanente con dos hombres armados. Falleció sin llegar a cobrar la pensión, su madre puso un pleito a la Real Hacienda, lo ganó y tampoco cobró. En 1567, un sobrino de Elcano seguía a verlas venir⁽⁹⁾.

Sobre el cirujano Morales, cabe destacar que hay quien lo recuerda lejos de la propia España, allá en tierra chilena:

A bordo de la nave capitana Trinidad, dirigió los servicios sanitarios el médico Juan de Morales que, si no se le puede inscribir como el primer médico que tuvo el país, le cupo el honor histórico de haber sido el primer facultativo que pasó por el territorio que forma parte de nuestra república...⁽¹⁹⁾.

Y menos positivo, como casi siempre, era lo que se cocinaba en la política. En contraste, Elcano dio toda una clase de navegación...

Carlos I pareció convencido de los argumentos de Elcano, preguntando a continuación por la posición geográfica de los lugares en los que habían cargado las especias, lo que hizo carraspear al marino vasco que entendió de inmediato lo enrevesado de la pregunta, pues lo que realmente quería saber el Rey era si las islas se encontraban en territorio español de acuerdo a lo estipulado en Tordesillas. Si daba una respuesta afirmativa, haría creer al Rey lo que en realidad podría no ser cierto, mientras que si contestaba en sentido negativo podría atraer sobre sí la ira derivada de su frustración.



–Los cálculos son difíciles, Majestad, ya que los tomados a bordo son el resultado de la simple estimación, sucediendo que los errores de hoy sumados a los de ayer afectarían a los resultados de mañana, todo ello con unos barcos sometidos a distintas corrientes y temporales y con algunos marineros perezosos a la hora de voltear las ampolletas y otros poco escrupulosos en la medida de los nudos de la velocidad. En cualquier caso, según los cálculos efectuados a bordo, las islas se encuentran demasiado próximas al meridiano de referencia como para que podamos hacer una afirmación en uno u otro sentido.

(Luis Mollá. La Flota de las Especies)

Referencias

1. Jáuregui-Lobera I. Navegación e historia de la ciencia: 2018, año de aniversarios (Bartolomé Díaz, Vasco de Gama, Cristóbal Colón). JONNPR. 2018;3:838-54.
2. Bartolomeu Dias. Biografías y Vidas. Disponible en: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/d/dias.htm>
3. Comissao Nacional para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses. Bartolomeu Dias. Lisboa 1988.
4. Velho A, de Sa J, Ravenstein EG. A journal of the first voyage of Vasco da Gama, 1497-1499. London: The Hakluyt Society;1898.
5. Almazán JA. Estudio clínico y epidemiológico de la primera circunnavegación a la tierra. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid; 2015.
6. Calvo Poyato J. Rumbo al Mar del Sur. La búsqueda de las especias. La Aventura de la Historia. 2019;243:55-59.
7. Olaizola B. ¿Quién fue en realidad Juan Sebastián Elcano? Disponible en: <https://www.elcorreo.com/culturas/realidad-juan-sebastian-20170828185322-nt.html>
8. Los hombres de Magallanes. Conferencia pronunciada por el Capitán de Navío D. Antonio Ruibérriz de Torres. Centro Cívico Casa de las Columnas, Sevilla. 25 de octubre de 2018. Real Liga Naval Española.
9. Corral JL. Motines, tormentas, hambre. Un viaje azaroso. La Aventura de la Historia. 2019;243:60-65.
10. Martínez Shaw C. 1519-1522. La primera vuelta al mundo. La Aventura de la Historia. 2019;243:52-53.
11. Fernández de Navarrete M. Colección de los Viajes y Descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde fines del siglo XV (1825-29). Biblioteca de Autores Españoles. Madrid: Atlas; 1964.
12. Mollá L. La Flota de las Especies. Córdoba: Almuzara; 2017.



13. Pigafetta A. Primo Viaggio Intorno al Globo Terracqueo. La expedición de Magallanes-Elcano 1519-1522. Madrid: Real Instituto Elcano; 2016.
14. Jáuregui-Lobera I. Navegación e historia de la ciencia: Escorbuto. JONNPR. 2017;2:416-30.
15. Jáuregui-Lobera I. Manual de patología nutricional del adulto para dietistas-nutricionistas. Madrid: Aula Médica;2015.
16. Novartis, Medical Nutrition. Tabla de composición de alimentos. Disponible en: <https://farmacia.ugr.es/nutrire/tabla/pdf/tabla.pdf>
17. Serra HM, Cafaro TA. Ácido ascórbico: desde la química hasta su crucial función protectora en ojo. Acta Bioquím Clín Latinoam 2007;41: 525-32.
18. Sebastián Elcano J. Carta de Juan Sebastián Elcano al Emperador, dándole breve relación de su viaje en la armada de Magallanes y de su regreso en la nao Victoria. Madrid: Miraguano y Polifemo;1989.
19. Latauro P. Historia General de la Medicina en Chile. Disponible en: https://es.wikisource.org/wiki/Historia_general_de_la_medicina_en_Chile,_tomo_I/Cap%C3%ADtulo_VI



CRÍTICA DE LIBROS

Crítica de Libros: Genio Indomable. Roberto Novoa Santos

Books Review: Untamable genius: Roberto Novoa Santos

Jesus M. Culebras

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

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: culebras@jonnpr.com (Jesus M. Culebras).

Recibido el 9 de marzo de 2019; aceptado el 15 de marzo de 2019.

Como citar este artículo:

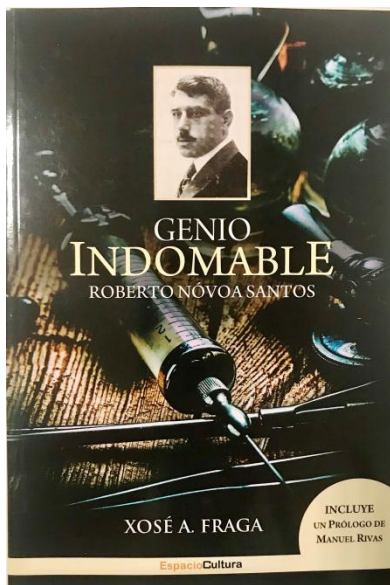
Culebras JM. Crítica de Libros: Genio Indomable. Roberto Novoa Santos. JONNPR. 2019;4(5):587-91. DOI: 10.19230/jonnpr.3034

How to cite this paper:

Culebras JM. Crítica de Libros: Genio Indomable. Roberto Novoa Santos. JONNPR. 2019;4(5):587-91. DOI: 10.19230/jonnpr.3034



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.



TITULO: Genio Indomable. Roberto Novoa Santos

Autor: Xosé Antonio Fraga

**Editorial: Espacio Cultura Editores, La Coruña, España
2018**

ISBN: 978-84-947919-3-2

Precio: 20 €

Se ha presentado en la librería la Lumbre de la calle de Granada de Madrid, introducido por el historiador Rafael Huertas, Genio Indomable: Roberto Novoa Santos, de Xosé Antonio Fraga, con prólogo de Manuel Rivas. Ya conocíamos la figura de Novoa Santos, por testimonio directo hace más de sesenta años de mi abuelo y de mi



padre, colaboradores suyos. Si ya me parecía atractiva la biografía de Novoa Santos, científico gallego, español y universal de principio del siglo XX, con la presentación del libro he redescubierto a un personaje excepcional por varios motivos: por la solidez del personaje, su reacción ante el entorno académico, social y religioso de una parte de Galicia retrograda y represiva de aquella época hostil... Se añaden en las descripciones de Fraga las circunstancias políticas, la Guerra Civil y la represión de la posguerra. Novoa Santos es con toda probabilidad merecedor de un conocimiento y reconocimiento social muy superior al que actualmente tiene.



Figura 1. De derecha a izquierda, Xosé Fraga y el historiador Rafael Huertas en el Acto de presentación en la librería La Lumbre

La niñez de Novoa, describe Fraga, estuvo marcada por sus orígenes humildes, madre costurera y padre sargento chusquero, por las ausencias de su padre en Cuba y, probablemente, por el impacto que le causaría el regreso de más de 30.000 soldados desamparados, harapientos, muchos de ellos heridos o mutilados, procedentes del desastre de la Guerra de Cuba. Casi con seguridad la mayor tragedia social sufrida por A Coruña en su historia. Solo de pensar en ello se nos hace un nudo en la garganta.

Uno de los pasajes más llamativos del libro es la descripción de la misoginia de Novoa, perfectamente tipificada en su ensayo "La Indigencia Espiritual de la mujer" escrito a los 23



años. No vamos a detenernos en ello, ya el título apunta la tendencia de las opiniones, pero valga como eximente de Novoa que otras figuras de la época, Marañón, Nietzsche, Schopenhauer, etc. hicieron en algún momento comentarios, cierto que no tan vehementes como los de Novoa, que en 2019 escandalizarían.

La trayectoria académica de Novoa fue brillantísima, con matrícula de honor en la práctica totalidad de las asignaturas y premio extraordinario fin de carrera. Novoa ganó la cátedra de Patología Médica de Santiago de Compostela en 1912 y la de Madrid en 1927, ciudad a la que se trasladó a principios de 1928. No está claro, en opinión de Fraga, si lo hizo por motivos académicos o para liberarse del panorama científico y social santiagués.

Describe Fraga como le tocó a Novoa soportar en Santiago un entorno profesoral de "señores" de la época, que lo eran porque además de las virtudes clínico asistenciales que se les suponían, tenían una profunda formación religiosa, gozaban de prestigio docente, poseían inclinaciones humanísticas y, lo más llamativo, poca preocupación general por publicar. Esto contrastaba vivamente con las ideas anarquistas de Novoa, su ateísmo patente... y publicar a lo largo de su vida más de 300 artículos, varios libros y un tratado ejemplar de Patología Médica que se reeditó varias veces, - la última ocho años después de su muerte - . Novoa Santos etiquetó su entorno como un ambiente de negruras y fue en todo momento muy crítico con las circunstancias del poder académico y social. Santiago de Compostela era una "ciudad triste y desconfiada" decía, remedando la recién estrenada obra de Benavente, La Ciudad Alegre y Confiada.

Durante su época en Santiago, Novoa fue considerado en todo momento un *outsider*, por sus orígenes humildes, por su pasado anarquista, por su ateísmo y por su exaltación de la rebeldía como virtud. Describe Fraga minuciosamente lo acontecido con ocasión de la apertura del Curso Académico de la Universidad de Santiago en 1920. Novoa Santos dictó un discurso sobre "El Problema del Mundo Interior" en el que se extendió ampliamente en el tema de la continuidad tras la muerte. La reacción del obispado una vez analizado el discurso no se hizo esperar: la jerarquía eclesiástica escribió varios artículos en los periódicos en defensa de la fe condenando rotundamente los contenidos del discurso de Novoa. En opinión del Clero los contenidos eran propios de un hereje por lo que mandó a los feligreses asistentes que entregaran la copia del discurso en el obispado para proceder a su cremación, como así se hizo. Este hecho era paradigmático del entorno religioso y opresivo en Santiago de Compostela (diferente a la Galicia contemporánea y moderna de A Coruña y Vigo) de principios del siglo XX. La Inquisición había desaparecido un siglo antes, pero todavía la Iglesia conservaba muchísimo poder, defendiendo a ultranza el monopolio de la educación y el control de los contenidos ideológicos en todos los lugares.



La poca preocupación por publicar de los catedráticos compostelanos contrastaba vivamente con la ingente productividad científica y filosófica de Novoa. En 1913, junto con otros catedráticos crearon la revista Galicia Medica siendo Novoa el principal impulsor. Por su rigor e interés, hubiera tenido mas proyección internacional, en opinión de Fraga, si el nombre no la hubiera encorsetado en una región española. Fue, no obstante una publicación científica, homologable a las mejores revistas técnicas de instituciones universitarias de otros países.

Hay que destacar también el Manual de Patología General en tres tomos en su primera edición de 1916, con cerca de dos mil páginas y aparecido en sucesivas ediciones. La última, póstuma, en 1948, con prólogo de Gregorio Marañón. Es una obra magistral, singular y excepcional de un catedrático "de provincias" de apenas treinta años que le hizo rápidamente y para siempre famoso, en palabras de Marañón. Con Novoa la medicina gallega consiguió una proyección externa muy superior a la que tenía.



Figura 2. Novoa Santos y sus alumnos en los Jardines de la Facultad de Medicina en San Carlos (hacia 1930). En primera fila, el segundo por la izquierda es Antonio Culebras Souto

El traslado de Novoa a la Universidad de Madrid supuso un cambio radical y una vuelta a empezar. Puede suponerse que las razones de este traslado serían probablemente la suma



de los motivos académicos y el peso del entorno social hostil de Santiago. Lamentablemente, duraría solamente cinco años, por la muerte prematura, cuarenta y ocho años, de Novoa de cáncer de estómago en 1933. Fue un periodo políticamente muy agitado en España con instauración de la Segunda República. Participó Novoa en la política, siendo nombrado diputado en Cortes. También fue una época de constantes viajes, invitado a conferenciar en muchos rincones de España y en el extranjero, en Cuba y Argentina, todo ello descrito de manera exhaustiva por Fraga.

Aun a pesar de su muerte prematura, Novoa fue perseguido después de la Guerra Civil, acusado de izquierdista y depurado post mortem, siendo todos su bienes incautados aunque llevara siete años muerto. Describe Fraga cómo la escuela médica creada por Novoa en su cátedra de Madrid fue desbaratada por la represión tras la Guerra Civil, siendo la práctica totalidad de sus componentes expulsados de la universidad y depurados por el Colegio de Médicos. Algunos marcharon al exilio, otros fueron encarcelados y, en el caso de José Manuel Calvelo, fusilado a final del año 1936.

El capítulo último del libro habla del olvido de Novoa Santos durante décadas, en opinión de Fraga por concatenación de diversas circunstancias, su pasado político, radicalmente contrario a la dictadura que siguió, la desaparición de su escuela y probablemente por insidias de antiguos colegas que con medias verdades y tergiversaciones de su vida y obra ocultaron parcialmente sus méritos. Un busto de Novoa Santos hecho en 1961 para la facultad de Medicina de Santiago desapareció y no volvió a ser localizado hasta el significativo año 1975, fecha en que se colocó en su ubicación actual, a la entrada de la Facultad.

También relata Fraga como, habiendo muerto los dos hijos de Novoa sin descendientes, desapareció la biblioteca personal y gran parte de documentación científica, lo que ha supuesto un gran obstáculo para reconstruir adecuadamente su biografía.

Las doscientas setenta y dos páginas, distribuidas en dieciséis capítulos, con un total de sesenta y una figuras y 351 pies de página recogidos al final del libro dan idea del ingente trabajo de investigación realizado por el autor. La difusión de este libro contribuirá a recordar la figura de Novoa Santos, uno de los clínicos españoles de mayor talla científica del siglo XX. La aparición de sucesivas ediciones, quizás corregidas y aumentadas, contribuirá aún más a su difusión.