

Archivos en Medicina Familiar

An International Journal

• Práctica de la Medicina Familiar • Instrumentos de Evaluación Familiar • Salud Reproductiva • Pobreza y Familia • Educación Médica • Bioética

ÓRGANO DE DIFUSIÓN DE LA ASOCIACIÓN ACADÉMICA PANAMERICANA DE MEDICINA FAMILIAR AC



Contenido

Artículo Editoriale: Personalización de modelos y entrenamiento con tensorflow: desafíos importantes para la medicina actual.

Artículos Originales: Aprendizaje autodirigido en residentes de medicina familiar: formación en investigación y tasas de aceptación en publicaciones científicas / Evaluación del programa “Pierde kilos, gana vida” sobre el comportamiento alimentario: experiencia en una Unidad de Medicina Familiar de Tarímbaro, Michoacán, México / Riesgo cardiovascular alto y muy alto asociado a índice albuminuria/creatinuria en diabetes tipo 2 / Cribado de Cáncer Colorrectal en el área rural y urbana en Álava, Comunidad Autónoma del País Vasco, España.

Artículo de Revisión: Ácidos grasos de cadena media como terapia coadyuvante en la enfermedad de Alzheimer.

Caso Clínico: El esquema de vacunación incompleto y la Tos ferina: caso clínico

Artículos Especiales: Three decades on the road: the legacy of Family Medicine Philosophy nurturing the Brazilian Medical Culture / Del Razonamiento Lineal al Pensamiento Cuántico: Innovación Epistemológica en la Medicina Familiar del Siglo XXI



Con el apoyo del:

**Consejo Mexicano de
Certificación en Medicina
Familiar**

Archivos en Medicina Familiar (ISSN 1405-9657) es el Órgano de Difusión de la Asociación Académica Panamericana de Medicina Familiar AC recibe artículos originales sobre las distintas áreas de desarrollo científico en Medicina Familiar, Práctica Médica General y Atención Primaria a la Salud, los cuales podrán ser publicados previa aprobación del Comité Editorial. La revista promueve la participación interdisciplinaria y la contribución de diversas ciencias tanto de la salud como sociales.

Archivos en Medicina Familiar es una publicación trimestral. Editada por la Editorial Medicina Familiar Mexicana.  Miembro de la CANIEM No.1812, Calzada Vallejo 747, Col. Nueva Vallejo, México, 07750, D.F. Correspondencia: Calzada Vallejo 747, Col. Nueva Vallejo, México, 07750, D.F. Certificado de Reserva de Derechos 04-2000-060610353900-102, Secretaría de Educación Pública. Certificado de Licitud de Título No.11354. Certificado de Licitud de Contenido No.7960.

Editora

HERLINDA MORALES LÓPEZ

Editores Eméritos

ARNULFO E. IRIGOYEN CORIA

PABLO GONZÁLEZ BLASCO

COMITÉ EDITORIAL

JOSÉ SAURA LLAMAS (ESPAÑA)

GUILHERME AYRES ROSSINI (BRASIL)

GRAZIELA MORETO (BRASIL)

MARCELO ROZENFELD LEVITES (BRASIL)

MARIA AUXILIADORA CRAICE DE BENEDETTO (BRASIL)

JUAN FIGUEROA GARCÍA (MÉXICO)

Corrección de estilo en portugués: Dra. MARIA AUXILIADORA CRAICE DE BENEDETTO

Corrección de estilo en inglés: Dr. VÍCTOR HUGO VÁZQUEZ MARTÍNEZ

Los conceptos publicados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores.

Arch Med Fam 2025;27(3): 103-153.

Correo electrónico de la EDITORIAL MEDICINA FAMILIAR MEXICANA : olivos661@gmail.com y archmedfam@hotmail.com

Contenido

Artículos Editoriales

Personalización de modelos y entrenamiento con tensorflow: desafíos importantes para la medicina actual / *Model Personalization and Training with TensorFlow: Important Challenges for Modern Medicine* / Personalização e treinamento de modelos com tensorflow: desafios importantes para a medicina moderna 103

Artículos Originales

Aprendizaje autodirigido en residentes de medicina familiar: formación en investigación y tasas de aceptación en publicaciones científicas / *Self-directed Learning of Family Medicine Residents: Research Training and Acceptance Rates for scientific publications* / Aprendizagem autodirigida de residentes de medicina de família: treinamento em pesquisa e taxas de aceitação em publicações científicas 105

Evaluación del programa “Pierde kilos, gana vida” sobre el comportamiento alimentario: experiencia en una Unidad de Medicina Familiar de Tarímbaro, Michoacán. México / *Evaluation of the “Lose Weight, Gain Life” program on eating behavior: experience in a Family Medicine Unit in Tarimbaro, Michoacan, Mexico* / Avaliação do programa “Perca Peso, Ganhe Vida” sobre comportamento alimentar: experiência em uma Unidade de Medicina de Família em Tarímbaro, Michoacán, México 113

Riesgo cardiovascular alto y muy alto asociado a índice albuminuria/creatinuria en diabetes tipo 2 / *High and Very High Cardiovascular Risk Associated with Albuminuria/Creatinuria Ratio in Type 2 Diabetes* / Risco cardiovascular alto e muito alto associado à relação albuminúria/creatinúria no diabetes tipo 2 121

Cribado de Cáncer Colorrectal en el área rural y urbana en Álava, Comunidad Autónoma del País Vasco, España / *Colorectal Cancer Screening in Rural and Urban Areas in Álava, Autonomous Community of the Basque Country, Spain* / Rastreamento do câncer colorretal em áreas rurais e urbanas em Álava, Comunidade Autónoma do País Basco, Espanha 127

Artículo de Revisión

Ácidos grasos de cadena media como terapia coadyuvante en la enfermedad de Alzheimer
/ Medium-chain Fatty Acids as Adjuvant Therapy in Alzheimer's Disease / Ácidos graxos de cadeia média como terapia adjuvante na doença de Alzheimer **133**

Caso Clínico

El esquema de vacunación incompleto y la Tos ferina: caso clínico/ *The Incomplete Vaccination Schedule and Whooping Cough: Clinical Case/* Esquema vacinal incompleto e coqueluche: caso clínico **141**

Artículos Especiales

Three decades on the road: the legacy of Family Medicine Philosophy nurturing the Brazilian Medical Culture / *Tres décadas en el camino: el legado de la Filosofía de la Medicina Familiar que nutre la Cultura Médica Brasileña / Três décadas no caminho: o legado da Filosofia da Medicina de Família e Comunidade alimentando a Cultura Médica Brasileira* **145**

Del Razonamiento Lineal al Pensamiento Cuántico: Innovación Epistemológica en la Medicina Familiar del Siglo XXI / *From Linear Reasoning to Quantum Thinking: Epistemological Innovation in 21st Century Family Medicine /* Do raciocínio linear ao pensamento quântico: inovação epistemológica na medicina de família do século XXI **149**

*Médico investigador. Universidad de Santander, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia. <https://orcid.org/0009-0001-5758-5965>

**Médico especialista en medicina interna. Universidad de los Andes, Facultad de Medicina, Mérida, Venezuela. <https://orcid.org/0000-0001-9306-0413>

***Médico especialista en medicina interna. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de Medicina, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-1103-9598>

****Médico especialista en medicina familiar. Universidad de Santander, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-4742-0403>

Personalización de modelos y entrenamiento con *tensorflow*: desafíos importantes para la medicina actual

Model Personalization and Training with TensorFlow: Important Challenges for Modern Medicine

Personalização e treinamento de modelos com tensorflow: desafios importantes para a medicina moderna

Jorge Andrés Hernández-Navas,* Luis Dulcey- Sarmiento,** Jaime Gómez- Ayala,*** Juan Sebastián Therán-León.****

DOI: 10.62514/amf.v27i3.149

La inteligencia artificial (IA) está transformando la medicina, con avances significativos en diagnóstico, pronóstico y personalización de tratamientos. Entre las herramientas disponibles, *TensorFlow* se ha consolidado como una de las plataformas más poderosas para el desarrollo y entrenamiento de modelos de aprendizaje automático en el ámbito médico. La posibilidad de personalizar modelos en función de datos clínicos específicos ha abierto nuevas oportunidades para la detección temprana de enfermedades, la estratificación de riesgos y la optimización en la toma de decisiones clínicas. No obstante, el entrenamiento de modelos en entornos médicos plantea desafíos significativos, relacionados con la calidad de los datos, la interpretabilidad de los modelos y su integración en la práctica asistencial.¹

El desarrollo de modelos personalizados con *TensorFlow* permite analizar grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes, como:

- imágenes médicas
- registros electrónicos de salud
- datos genómicos
- biomarcadores.

La capacidad de entrenar redes neuronales profundas para identificar patrones complejos ha revolucionado múltiples especialidades médicas. Por ejemplo, en radiología, los modelos basados en *redes neuronales convolucionales* (CNN, por sus siglas en inglés) han demostrado una precisión comparable, e incluso superior, a la de radiólogos humanos en la detección de anomalías en mamografías, resonancias magnéticas y tomografías computarizadas. En cardiología, el entrenamiento de modelos con datos provenientes de electrocardiogramas ha permitido la detección precoz de arritmias y otros trastornos cardíacos con alta sensibilidad y especificidad.²

Uno de los aspectos más críticos en la personalización de modelos en medicina es la curación, anonimización y estandarización de los datos clínicos. Los modelos de IA requieren grandes volúmenes de datos

de alta calidad para lograr una adecuada generalización. Sin embargo, la anotación manual de datos clínicos es un proceso costoso y sujeto a variabilidad interobservador, lo cual puede afectar el desempeño del modelo. Además, la privacidad y seguridad de los datos médicos son preocupaciones prioritarias, ya que el uso de información sensible debe cumplir con regulaciones como el reglamento General de Protección de Datos (GDPR) y la Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro de Salud (HIPAA), en Estados Unidos y, en el contexto colombiano, la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales. Esta última establece disposiciones generales para la protección de datos personales y es supervisada por la *Superintendencia de Industria y Comercio* (SIC).⁴ Para mitigar estos riesgos, el *aprendizaje federado* ha surgido como una alternativa prometedora, al permitir el entrenamiento de modelos sin necesidad de transferir los datos fuera de las instituciones médicas, preservando así la privacidad del paciente.²⁻⁴

Otro reto importante en la personalización de modelos es la interpretabilidad. A diferencia de los modelos tradicionales basados en regresión o árboles de decisión, muchos algoritmos de aprendizaje profundo son percibidos como “cajas negras”, lo que dificulta la explicación de sus predicciones. En el ámbito clínico, la falta de transparencia en la toma de decisiones puede generar escepticismo entre los profesionales de la salud y dificultar la adopción de estas tecnologías en la práctica cotidiana. Afortunadamente, herramientas como SHAP (*Shapley Additive Explanations*) y LIME (*Local Interpretable Model-Agnostic Explanations*) han mejorado la interpretabilidad de los modelos, proporcionando información detallada sobre cómo los algoritmos ponderan diferentes variables al generar un diagnóstico o una predicción. Esta transparencia es clave para fomentar la confianza en la IA médica y facilitar su implementación clínica.⁵

En términos de implementación, *TensorFlow* ha facilitado el desarrollo de modelos optimizados para *hardware* especializado, como unidades de

procesamiento gráfico (GPU) y unidades de procesamiento tensorial (TPU), lo que ha acelerado notablemente el entrenamiento y la inferencia de modelos en tiempo real. Además, el auge de la computación en la nube ha permitido, a través de herramientas como *TensorFlow Extended* (TFX), integrar flujos completos de trabajo de IA en los sistemas hospitalarios,

desde la recolección de datos hasta la validación y monitoreo del desempeño de los modelos en entornos clínicos reales. Por lo que sería deseable que en un futuro cercano estos recursos tecnológicos pudieran desarrollarse en unidades de atención primaria. No obstante, esta implementación requiere de una infraestructura tecnológica adecuada y capacitación del personal médico para garantizar su uso responsable y evitar sesgos en la interpretación de resultados.⁶

A pesar de los avances, aún existen desafíos importantes que deben abordarse para maximizar el impacto de *TensorFlow* en la medicina. La validación externa y la replicabilidad de los modelos siguen siendo limitadas, ya que la mayoría de los estudios se basan en datos de poblaciones específicas. La falta de diversidad en los conjuntos de entrenamiento puede afectar la generalización de los modelos y generar sesgos que comprometan su precisión en poblaciones subrepresentadas. Para superar estas limitaciones, es esencial fomentar la colaboración entre instituciones médicas a nivel global, promoviendo la creación de bases de datos multicéntricas y el desarrollo de modelos adaptativos que puedan ajustarse dinámicamente a nuevas cohortes de pacientes.⁶⁻⁷

En conclusión: la personalización de modelos y el entrenamiento con *TensorFlow* en medicina representan un avance sustancial en la precisión diagnóstica, la predicción de riesgos y la toma de decisiones clínicas. Sin embargo, su implementación efectiva depende de la calidad y diversidad de los datos, la interpretabilidad de los modelos y la disponibilidad de infraestructura adecuada. La integración de enfoques como el aprendizaje federado, los modelos explicables y las plataformas optimizadas para el entorno clínico será clave para que la IA médica sea no sólo eficaz y eficiente, sino también ética, confiable y accesible. Para lograrlo, se requiere una colaboración estrecha entre profesionales de la salud, científicos de datos y desarrolladores, asegurando que la IA complemente el juicio clínico y contribuya al mejoramiento de los resultados en salud.

Referencias

1. Akbari A, Martinez J, Jafari R. A Meta-Learning Approach for Fast Personalization of Modality Translation Models in Wearable Physiological Sensing. *IEEE J Biomed Health Inform* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2025 Apr 1];26(4):1516–27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34398767/>
2. Zhao Y, Liu Q, Liu P, Liu X, He K. Medical Federated Model With Mixture of Personalized and Shared Components. *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell*. 2025 Jan;47(1):433–449. doi: 10.1109/TPAMI.2024.3470072. Epub 2024 Dec 4. PMID: 39331555.
3. Raza M. Federated Learning in AI: How It Works, Benefits and Challenges. Splunk. August 28, 2023. Available from: https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/federated-ai.html#:~:text=El%20aprendizaje%20federado%20en%20inteligencia,un%20sistema%20de%20entrenamiento%20unificado.
4. Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo [Internet]. Gov.co. [citado el 6 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
5. Zeng X, Linwood SL, Liu C. Pretrained transformer framework on pediatric claims data for population specific tasks. *Sci Rep* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 Apr 1];12(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35256645/>
6. Ravishankar H, Paluru N, Sudhakar P, Yalavarthy PK. Information Geometric Approaches for Patient-Specific Test-Time Adaptation of Deep Learning Models for Semantic Segmentation. *IEEE Trans Med Imaging* [Internet]. 2025 [cited 2025 Apr 1];PP. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40031589/>
7. Zhang YC, Kagen AC. Machine Learning Interface for Medical Image Analysis. *J Digit Imaging* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2025 Apr 1];30(5):615–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27730415/>

*Residente del tercer año. Unidad de Medicina Familiar No. 80. Instituto Mexicano del Seguro Social. Facultad de Medicina de la UNAM. División de Posgrado. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-9434-3438>. **Médica cirujana y partera. Residente del tercer año. Unidad de Medicina Familiar No. 80. Instituto Mexicano del Seguro Social. Facultad de Medicina de la UNAM. División de Posgrado. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-2854-3944>. ***Doctora en Ciencias de la Educación. Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-1390-6445>. **** Médico Familiar. Maestro en Ciencias de la Salud. Doctor en Ciencias de la Educación. Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud. Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada en Michoacán. Instituto Mexicano del Seguro Social. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8481-0243>

CORRESPONDENCIA

Dr. Gerardo Muñoz-Cortés.

Correo electrónico:

gerardomunozcortes@gmail.com

Recibido: 17-01-2025

Aceptado: 28-05-2025

El presente es un artículo open access bajo licencia:

CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Responsabilidades éticas

Se observó derecho a la privacidad y consentimiento informado.

Financiamiento

La presente investigación no recibió ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Aprendizaje autodirigido en residentes de medicina familiar: formación en investigación y tasas de aceptación en publicaciones científicas

Self-directed Learning of Family Medicine Residents: Research Training and Acceptance Rates for scientific publications

Aprendizagem autodirigida de residentes de medicina de família: treinamento em pesquisa e taxas de aceitação em publicações científicas

Nancy Rubí Méndez-Sandoval, * Laura Adriana López-Ramírez, ** María Elena Estrada-Andrade, *** Gerardo Muñoz-Cortés. ****

DOI: 10.62514/amf.v27i3.150

Resumen

Objetivo: Determinar la cifra de aceptación de publicaciones científicas, con la implementación de un taller de redacción en *Classroom*, asociado al aprendizaje autodirigido del residente, la formación en investigación del asesor de tesis y la revista científica elegida. **Métodos:** Estudio cuasiexperimental, longitudinal, prospectivo; muestreo no probabilístico por conveniencia en médicos residentes del tercer año de la especialidad de Medicina Familiar de la Unidad de Medicina Familiar Número 80 de Morelia, Michoacán, México. Se aplicó el *Cuestionario Self-Directed Learning Readiness Scale for Nursing Education*. Se diseñó y aplicó un taller virtual asincrónico en la plataforma *Classroom*. Se midió el nivel de autoaprendizaje, calidad de tareas con base en rúbricas, satisfacción del curso y número de publicaciones científicas aceptadas en revistas arbitradas. **Resultados:** Se incluyeron a 54 participantes, edad media 32.2 ± 2.9 años, el 53.7% fueron hombres. Nivel de aprendizaje autodirigido: 64.8% alto; autocontrol: 62.9% alto; autogestión: 57.4% alto; deseo de aprendizaje: 57.4% alto. Calidad de las tareas: satisfactorio 77.8%. Manuscritos publicados 14 de 54 (25.9%). Relación entre aceptación del manuscrito con aprendizaje autodirigido ($p=0.85$), con formación del asesor ($p=0.04$) y con tipo de revista elegida ($p < 0.001$). **Conclusiones:** Se realizaron 14 publicaciones científicas en revistas arbitradas tras ocho meses de la implementación del taller de redacción del manuscrito científico. No se relacionó con nivel de aprendizaje autodirigido, pero sí se relacionó con formación en investigación del asesor de tesis y con el tipo de revista elegida.

Palabras clave: Residencia médica, Posgrado, Publicación científica.

Abstract

Objective: To determine the acceptance rate for scientific publications by implementing a writing workshop in the Classroom, combined with self-directed learning for the medical resident, research training for the thesis advisor, and the chosen scientific journal. **Methods:** A quasi-experimental, longitudinal, prospective study with non-probability convenience sampling was conducted among third-year family medicine residents at Family Medicine Unit No. 80 in Morelia, Michoacan, Mexico. The Self-Directed Learning Readiness Scale for Nursing Education Questionnaire was administered. An asynchronous virtual workshop was designed and delivered using the Classroom platform. The level of self-directed learning, assignment quality based on rubrics, course satisfaction, and the number of scientific publications accepted in peer-reviewed journals were measured. **Results:** The study included 54 participants with a mean age of 32.2 ± 2.9 years, 53.7% of whom were male. High levels of self-directed learning (64.8%), self-control (62.9%), self-management (57.4%), and learning motivation (57.4%) were reported. Task quality was satisfactory in 77.8% of cases. 14 out of 54 participants (25.9%) had published manuscripts. Relationship between manuscript acceptance and self-directed learning ($p=0.85$), advisor training ($p=0.04$), and journal type chosen ($p<0.001$). **Conclusions:** Fourteen scientific publications were published in peer-reviewed journals eight months after implementing the scientific manuscript writing workshop. There was no relationship found between the level of self-directed learning and the chosen journal type, but a significant relationship was observed between the advisor's research training and the journal type chosen.

Keywords: Medical residency, Postgraduate studies, Scientific publication.

Resumo

Objetivo: Determinar a taxa de aceitação de publicações científicas por meio da implementação de uma oficina de redação em *Classroom*, combinada

com aprendizagem autodirigida para o residente, treinamento em pesquisa para o orientador de tese e o periódico científico escolhido. **Métodos:** Um estudo quase experimental, longitudinal, prospectivo, com amostragem de conveniência não probabilística foi conduzido entre residentes do terceiro ano de medicina de família na Unidade de Medicina de Família nº 80 em Morelia, Michoacán, México. Foi aplicado o Questionário da Escala de Prontidão para Aprendizagem Autodirigida para a Educação em Enfermagem. Um workshop virtual assíncrono foi elaborado e ministrado utilizando a plataforma *Classroom*. Foram avaliados o nível de aprendizagem autodirigida, a qualidade das tarefas com base nas rubricas, a satisfação com o curso e o número de publicações científicas aceitas em periódicos revisados por pares. **Resultados:** 54 participantes, idade média de $32,2 \pm 2,9$ anos, 53,7% homens. Nível de aprendizagem autodirigida: 64,8% alto; autocontrole: 62,9% alto; autogestão: 57,4% alto; desejo de aprender: 57,4% alto. Qualidade da tarefa: satisfatória: 77,8%. Manuscritos publicados: 14 de 54 (25,9%). Relação entre aceitação de manuscritos e aprendizagem autodirigida ($p = 0,85$), treinamento do orientador ($p = 0,04$) e tipo de periódico escolhido ($p < 0,001$). **Conclusões:** Quatorze publicações científicas foram publicadas em periódicos revisados por pares oito meses após a implementação da oficina de redação de manuscritos científicos. Não houve relação com o nível de aprendizagem autodirigida, mas houve relação com o treinamento em pesquisa do orientador e o tipo de periódico escolhido.

Palavras-chave: Residência médica, Pós-graduação, Publicação científica.

Introducción

El perfil del médico residente de la especialidad de medicina familiar es ser competente en los diversos campos disciplinarios de la medicina, capaz de desarrollar una práctica profesional de alta calidad que genere nuevo conocimiento científico.¹ En el campo de la Medicina Familiar, la investigación es un proceso intencional que mejora la práctica médica al ser parte del ejercicio científico.² El propósito fundamental de la investigación en la Medicina Familiar, es generar conocimientos que permitan contribuir a la mejor comprensión y utilización de los recursos propios de la disciplina, sus áreas de trabajo y campo de acción profesional, su perfil asistencial, docente y de la propia investigación.³ El artículo científico es la principal forma de comunicación de la ciencia. La creación científica, fomenta mayor autonomía para la comunidad de científicos, tanto en el contexto local como internacional. Mediante la publicación de artículos se incrementa la visibilidad del conocimiento; las revistas funcionan como un medio de comunicación e información entre las comunidades científicas.⁴

Los médicos residentes de especialidad tienen gran cantidad de actividades, que incluyen asistencia médica, actividades de docencia y de investigación. En Latinoamérica, existen pocas actividades formales de capacitación para la redacción de manuscritos. La participación de México en la producción mundial de artículos científicos es del 0.4%. Este bajo porcentaje de participación se localiza precisamente en medicina, el campo con mayor volumen de publicación a nivel mundial.⁵ Un factor decisivo para culminar trabajos de investigación con éxito, así como para una alta probabilidad de publicación, están directamente relacionadas con la experiencia y competencias del asesor, así como con el tipo de revista arbitrada seleccionada.⁶ El asesor de los estudiantes debe contar con valores, ética, competencias y experiencia en actividades de investigación,⁷ además, es el responsable de dirigir la actividad académica del estudiante asociado con el proceso de elaboración de la tesis,⁸ el tutor en investigación debe tener conocimientos y habilidades, actitud positiva y activa.⁹ Algunas de sus funciones son: *apoyo al tesista, dedicar tiempo semanal, estructurar el proceso, devolver información y aportar ideas*.¹⁰

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son herramientas tecnológicas digitales que facilitan la comunicación y la información. Su uso en los entornos de enseñanza-aprendizaje han ocasionado evolución de éstos;¹¹ las TIC permiten que los docentes desarrollen estrategias didáctico pedagógicas para la educación formal desde el nivel básico hasta el posgrado, siendo posible realizar cursos o talleres de manera asincrónica y virtual utilizando el autoaprendizaje de los alumnos.¹² El aprendizaje autodirigido se refiere a todo aquel aprendizaje que se da de manera autónoma sin la presencia de un docente.¹³ Este tipo de aprendizaje es característico del alumno de posgrado; se conforma por tres dominios: autocontrol (seguridad, fuerza y convicción de cada estudiante para lograr determinados objetivos), autogestión (uso de cualquier método, la habilidad y estrategia a través de las cuales los participantes de una actividad pueden guiar el logro de sus objetivos) y deseo de aprendizaje.¹⁴ Si se toma en consideración el aprendizaje autodirigido de los alumnos de posgrado es posible diseñar programas educativos empleando plataformas digitales. La plataforma de *Classroom* de Google, es una herramienta gratuita que facilita este tipo de enseñanza aprendizaje.¹⁵ El objetivo fue determinar la cifra de aceptación de publicaciones científicas, con la implementación de un taller de redacción en *Classroom*, asociado al aprendizaje autodirigido del residente, la formación en investigación del asesor de tesis y a la revista científica elegida.

Métodos

Estudio cuasiexperimental, realizado con tres generaciones de médicos residentes de tercer año del curso

de especialización en medicina familiar, de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 de Morelia, Michoacán, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), durante los ciclos académicos: 2021-2022, 2022-2023 y 2023-2024, que aceptaron participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado. El trabajo se realizó en tres fases: *diseño instruccional, implementación y evaluación de la calidad del manuscrito*.

Fase 1: diseño instruccional del seminario

De enero a marzo de 2021, el grupo de investigadores realizó el diseño del curso-taller “redacción de manuscrito médico” que incluyó: 1) organización de la secuencia de las unidades temáticas a desarrollar, 2) creación de material de apoyo para el alumno y 3) captura de las actividades en la plataforma digital (*classroom*).

Secuencia de las unidades temáticas a desarrollar

En la elaboración del taller se establecieron dos módulos: “manuscrito científico” y “anexos del manuscrito”

El “módulo 1, manuscrito científico” incluyó seis actividades secuenciales, bajo el orden IMRyD, Introducción, Métodos, Resultados y Discusión: 1) introducción (delimitación del problema y objetivo del estudio) citas y referencias bibliográficas (estilo Vancouver); 2) material y métodos: diseño, delimitación del lugar y periodo del estudio, población, tamaño de la muestra, criterios de selección, tipo de muestreo, definición de variables y criterios diagnósticos, instrumentos de recolección de los datos (descripción de la medición del instrumento y calificación del mismo), análisis estadístico de los datos (estadística descriptiva, estadística inferencial, confiabilidad de instrumentos y programa estadístico); 3) resultados (tablas, figuras y redacción en prosa de los mismos); 4) discusión primera parte (cuadro comparativo para contrastar resultados del estudio del alumno contra resultados de otros autores con base en los objetivos específicos del estudio: datos sociodemográficos de los participantes, tamaño de muestra, características clínicas y/o bioquímicas, instrumentos de medición, diseño de la investigación y país); 5) discusión segunda parte (redacción en prosa de la información contenida en el cuadro previamente elaborado, discusión de las semejanzas y diferencias tras el análisis de los resultados y limitantes y sesgos metodológicos de su trabajo de investigación) y conclusiones (da respuesta de acuerdo al objetivo general); y 6) resumen (introducción, objetivo, métodos, resultados, conclusión y palabras clave del MeSH; en español y en inglés) y agradecimientos. El “módulo 2, anexos del manuscrito” incluyó tres actividades secuenciales: 1) carátula (título largo 15 palabras, título corto 8 palabras, nombres y adscripción de los autores del manuscrito,

criterios de autoría, datos del autor de correspondencia y ORCID); 2) documentos de transferencia de derechos a la revista: Declaración de intereses, reconocimiento de autoría y transferencia de derechos de autor; y 3) anexos del manuscrito: dictamen de autorización del comité de ética en investigación del IMSS e instrumentos utilizados en la investigación.

Creación de material de apoyo para el alumno

El diseño instruccional de cada una de las tareas incluyó: introducción sobre el contenido de la tarea, objetivo de aprendizaje, actividad de aprendizaje, instrucciones, requisitos de la tarea, objetos de aprendizaje (artículo científico, video o link de una página Web más un ejemplo de cada apartado de un manuscrito publicado) y un archivo descargable y editable (Word). Como material de apoyo se incluyó: 1) bienvenida (encuadre del taller sobre la importancia de publicar sus resultados en una revista médica y video sobre “la investigación y publicaciones científicas”) y 2) material de apoyo (declaración strobe, lista de co-tejo de la revista médica del IMSS, plantilla carátula, plantilla manuscrito, declaración de intereses, reconocimiento de autoría y transferencia de derechos). Creación de rúbricas de evaluación por cada una de las tareas que evalúa cinco aspectos: 1) portada; 2) formato (márgenes, tipo y tamaño de letra, interlineado y texto justificado); 3) contenido (cumple con lo solicitado en las instrucciones); 4) orden y claridad de las ideas (incluyó el apego a la extensión sugerida por apartado y la inclusión de citas y referencias en los apartados de “introducción” y “discusión”) y 5) ortografía y sintaxis. Cada dominio de la rúbrica se categorizó en: satisfactorio 3 puntos (cumplió con lo solicitado), satisfactorio con modificaciones 2 puntos (cumple parcialmente con las instrucciones) e insatisfactorio 1 punto (no cumple con las especificaciones de la tarea).

Captura de las actividades en la plataforma digital

El equipo de investigadores llevó a cabo la creación de una clase en la plataforma digital de *Classroom* titulada “Taller de redacción del manuscrito médico” donde se cargaron los archivos y redactó la información en 3 apartados: 1) bienvenida y material de apoyo, 2) módulo1 manuscrito (Introducción y referencia, material y métodos, resultados, discusión 1ª era parte, discusión 2da parte y conclusiones, resumen y agradecimientos) y 3) módulo 2 anexos del manuscrito (carátula, documentos de transferencia de autoría y anexos). La clase se conformó de nueve unidades temáticas, con fecha de entrega semanal (duración total de nueve semanas). Se llevó a cabo una capacitación docente de los investigadores para establecer el sistema de evaluación que tomo en consideración calidad de las tareas y tiempo de entrega programado. Se diseñó una encuesta de satisfacción para el alumno para evaluar las características del

curso, mediante una encuesta de satisfacción con 10 preguntas de opción múltiple con respuestas de tipo Likert: (4) muy satisfecho (3) satisfecho (2) poco satisfecho (1) insatisfecho. Se preguntó sobre la modalidad, objetos de aprendizaje, rubricas de evaluación, retroalimentación del docente y las características generales del curso.

Fase 2. Fase de implementación

Durante los meses de abril y mayo de cada uno de los tres ciclos académicos (2021, 2022 y 2023), se llevó a cabo el “Taller de redacción del manuscrito médico”. Durante la última semana de marzo de cada uno de los tres ciclos (2021, 2022, 2023) se reunió a los médicos residentes de medicina familiar de tercer año, en el aula 1 de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 del IMSS en Michoacán para: 1) dar a conocer las características del taller a través de una presentación de 30 minutos sobre la importancia de convertir su tesis en un manuscrito para la publicación en una revista médica; 2) se les solicitó su participación voluntaria mediante un formato de consentimiento informado y se aclararon dudas sobre su participación; 3) aquellos que aceptaron ser parte del estudio fueron capacitados en el uso de la plataforma *classroom* y se les solicitó descargar la app de *google classroom* en sus teléfonos móviles para recibir recordatorios de la entrega de tareas; 4) se creó un chat de *WhatsApp* entre los investigadores (docentes) y los médicos residentes para aclarar dudas sobre las tareas y 5) se les aplicó el instrumento de Aprendizaje Autodirigido: versión estandarizada de *Self-Directed Learning Readiness Scale for Nursing Education*,¹⁶ compuesto por 27 ítems (alfa cronbach 0.864), con opciones de respuesta tipo Likert y que categoriza el resultado en alto (107-135 puntos), medio (48-106 puntos) y bajo (20-47 puntos). Este instrumento permitió evaluar 3 dominios del aprendizaje autodirigido: autocontrol (ítems 2, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 26 y 27. categorizado en: alto: 38-50, medio: 25-37, bajo: 10-24), autogestión (ítems 1, 3, 4, 8, 11, 21, 22, 23, 24 y 25. categoriza en alto: 38-50, medio: 25-37, bajo: 10-24) y deseo de aprender (ítems 6, 7, 16, 17, 18, 19 y 20. categorizado en: alto: 27-35 medio: 18-26 bajo: 7-17). El curso taller se llevó a cabo de manera virtual y asincrónica en la plataforma de *Classroom* (abril y mayo) con fechas de entrega semanal (fecha límite todos los domingos hasta las 23:59 horas), donde los docentes, evaluaron las actividades de manera semanal. La evaluación de tareas se realizó mediante rúbricas las cuales se midieron en una escala del 0-100. Categorizando en: satisfactorio (91-100), satisfactorio con recomendaciones (80-90) y poco satisfactorio (<80). Además, se realizó una retroalimentación sobre los aciertos y/o deficiencias en la tarea presentada. En la última semana de mayo de cada uno de los ciclos (2021, 2022 y 2023), al final del curso, se les envió un link de un formulario de *google* en el *chat de whats app*, con la

encuesta de satisfacción para el alumno, categorizando los resultados en: excelente (33-40), buena (25-32), regular (17-24) y mala (10-17).

Fase 3. Fase de evaluación de la calidad del manuscrito

En la primera semana de junio de cada uno de los ciclos (2021, 2022 y 2023), se realizó la evaluación de los manuscritos por parte de tres sinodales con formación en metodología de la investigación, los cuales aplicaron una rúbrica final que permite verificar el orden y contenido de todos los apartados. Además, aquí se midieron aspectos del trabajo creado como: temática de la investigación generada, fecha de envío del manuscrito a una revista arbitrada, nombre de la revista, formación en investigación del asesor de tesis, tiempo de respuesta de la revista y tipo de dictamen emitido por la editorial, así como el porcentaje de manuscritos publicados al mes de febrero del siguiente año (2022, 2023 y 2024, respectivamente), ocho meses después del envío. Se empleó estadística descriptiva mediante frecuencias para las variables cualitativas; para las variables cuantitativas se usó media y desviación estándar. Para la asociación de variables se utilizó la prueba exacta de Fisher. Significancia estadística, $p < 0.05$. El proceso de datos se ejecutó con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS Ver. 23.0). El trabajo de investigación contó con el consentimiento informado de todos los sujetos estudiados. En todo momento se respetó el derecho a la privacidad de las personas. Este trabajo fue evaluado y aprobado por el Comité Local de Ética e Investigación en Salud del IMSS (R-2021-1602-005).

Resultados

La caracterización de los 54 médicos residentes, de los tres ciclos académicos, que participaron en el estudio se muestran en la tabla I. El promedio de edad de los alumnos fue de 32.2 ± 2.9 años. Nótese un ligero predominio del sexo masculino.

Los resultados del autoaprendizaje evaluado muestran que la mayoría de los médicos residentes de medicina familiar de tercer año tienen un nivel de aprendizaje autodirigido alto, seguido del nivel medio. En los dominios, los niveles de autocontrol, autogestión y el deseo de aprender son altos, sobresale el autocontrol sobre los otros 2 dominios. La fiabilidad del cuestionario de Aprendizaje Autodirigido fue de 0.863. La calidad de las tareas de los médicos residentes fueron en su mayoría “satisfactorias” (91-100 puntos), sin embargo, las tareas de “introducción” (tarea 1) y “discusión primer parte” (tarea 4) fueron evaluadas como “satisfactorias con recomendaciones” (80-90 puntos). Ver figura 1.

Tabla I. Aprendizaje autodirigido de los Residentes de Medicina Familiar de la UMF 80 durante 3 ciclos académicos (N=54)

Indicadores	2021-2022 n=16	2022-2023 n=18	2023-2024 n=20	Total N=54
Sexo	F (%)	F (%)	F (%)	F (%)
Femenino	8 (50.0)	8 (44.4)	9 (45.0)	25 (46.3)
Masculino	8 (50.0)	10 (55.6)	11 (55.0)	29 (53.7)
Aprendizaje autodirigido				
Alto	10 (62.5)	13 (72.2)	12 (60.0)	35 (64.8)
Medio	5 (31.3)	5 (27.8)	7 (35.0)	17 (31.5)
Bajo	1 (6.3)	0 (0)	1 (5.0)	2 (3.7)
Autocontrol				
Alto	9 (56.3)	13 (72.2)	12 (60.0)	34 (62.9)
Medio	5 (31.3)	5 (27.8)	8 (40.0)	18 (33.4)
Bajo	2 (12.5)	0 (0)	0 (0)	2 (3.7)
Autogestión				
Alto	9 (56.3)	11 (61.1)	11 (55.0)	31 (57.4)
Medio	6 (37.5)	6 (33.3)	8 (40.0)	20 (37.1)
Bajo	1 (6.3)	1 (5.6)	1 (5.0)	3 (5.5)
Deseo de aprendizaje				
Alto	9 (56.3)	12 (66.7)	10 (50.0)	31 (57.4)
Medio	6 (37.5)	4 (22.2)	9 (45.0)	19 (35.2)
Bajo	1 (6.3)	2 (11.1)	1 (5.0)	4 (7.4)

F: Frecuencias; %: porcentaje.

Figura 1. Promedio de las calificaciones de las nueve tareas en Classroom (N=54)



En la figura II, se muestran las principales áreas temáticas de las investigaciones generadas por los residentes de medicina familiar de tercer año o de las tres generaciones. Nótese el predominio de investigación relacionada con las enfermedades crónico degenerativas, donde las principales 3 patologías estudiadas fueron: diabetes mellitus, hipertensión arterial y sobrepeso/obesidad. En segundo lugar, los proyectos de investigación relacionados a salud mental como ansiedad y depresión. Se enviaron 28 (51.85%) de los 54 manuscritos para publicación generados por los residentes de medicina familiar de los 3 ciclos

académicos. De los cuales 14 (50%) fueron aceptados, 3 (10.71%) fueron rechazados y 11 (39.29%) están en evaluación. Mientras que los otros 26 (48.15%) no fueron enviados a alguna revista médica. En la tabla II se muestra el análisis de la relación entre el estatus de las publicaciones vs aprendizaje autodirigido del alumno, la formación en investigación del asesor de tesis y la revista elegida para la creación del manuscrito científico.

Hay una relación entre la aceptación del trabajo de investigación con la formación en investigación del asesor de tesis (maestría/doctorado) y el tipo de revista elegida. Las principales causas por las cuales los 26 residentes del último año de la especialidad de medicina familiar no enviaron su trabajo de investigación a publicar: Falta de tiempo (34.60%); Exceso de trabajo asistencial (30.70%); Rotación de campo (23.20%); Falta de compromiso (11.50%) .

El grado de satisfacción de los médicos residentes al término del taller de redacción del manuscrito médico fue: excelente 53%, buena 37% y regular 10%. En las recomendaciones emitidas al término del mismo la mayoría solicitó la inclusión de ejemplos de publicaciones como parte de los objetos de aprendizaje: (Generalidades) Sin recomendaciones (43%). *Recomendaciones al curso taller por parte de los médicos residentes de medicina familiar (n=54) durante los ciclos 2021-2022, 2022-2023 y 2023-2024:* (Objetos de aprendizaje) Enriquecer el curso con más ejemplos de artículos publicados (37%); (Docente) Mejorar la retroalimentación (10%); (Rúbricas) No incluir penalización por entrega tardía de tareas (5%); (Modalidad) Preferencia del taller en forma presencial (5%).

Discusión

El curso de especialización en medicina familiar de la UMF 80 es una de las cuatro sedes incorporadas al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, cuyos estudios son avalados por la Universidad Nacional Autónoma de México. En esta investigación se demuestra que 54 residentes del último año de la especialidad crearon un manuscrito científico que cumple con los lineamientos para autores que emiten las revistas médico científicas en México. Lo anterior se vio favorecido por la planeación, diseño e implementación de un taller virtual asincrónico en la plataforma *Classroom*, bajo la supervisión de un grupo de docentes y con el uso de objetos de aprendizaje aprovechando el aprendizaje autodirigido de los alumnos de posgrado.

La producción científica de México en todo el mundo es muy pobre, dependiendo del tipo de artículo creado y de la revista elegida. De acuerdo a Duquet et al.¹⁷ la productividad oscila entre 0.1% a 0.25%.

Figura II. Temas de investigación desarrollados por los médicos residentes de medicina familiar (N=54) durante los ciclos 2021-2022, 2022-2023 y 2023-2024.

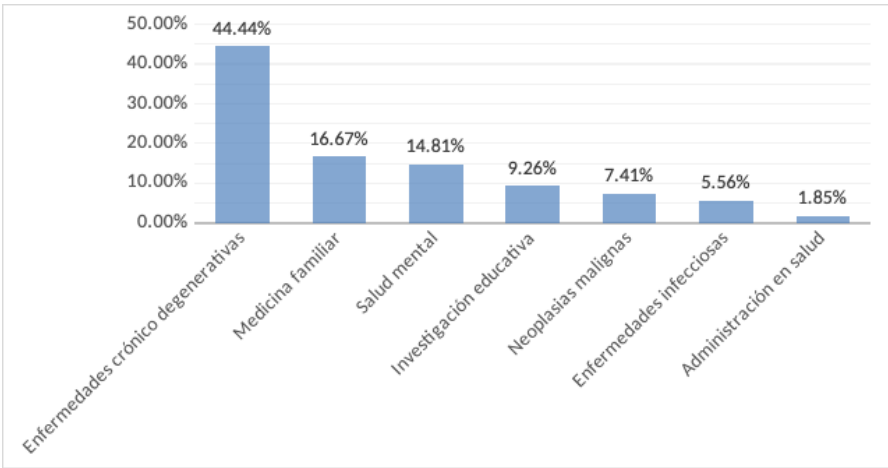


Tabla II. Estatus de las publicaciones de los residentes de tercer año de medicina familiar de la UMF 80 durante el taller de manuscrito médico (N=54)

	Publicado n=14	En evaluación n=11	No publicado n=3	No enviado n=26	p
Aprendizaje autodirigido	F (%)	F (%)	F (%)	F (%)	
Alto	9 (64.3)	9 (81.8)	2 (66.7)	15 (57.7)	0.850
Medio	5 (35.7)	1 (9.1)	0 (0)	11 (42.3)	<0.04*
Bajo	0 (0)	1 (9.1)	1 (33.3)	0 (0)	<0.001*
Formación en Investigación					
Especialidad	5 (35.7)	6 (54.5)	3 (100)	24 (92.3)	
Maestría/Doctorado	9 (64.3)	5 (45.5)	0 (0)	2 (7.7)	
Revista elegida					
Revista Médica IMSS	0 (0)	5 (45.4)	1 (33.3)	-	
Revista Enfermería IMSS	2 (14.3)	2 (18.2)	0 (0)	-	
Revista Atención Familiar	4 (28.6)	1 (9.1)	1 (33.3)	-	
Archivos en Medicina Familiar	1 (7.1)	2 (18.2)	0 (0)	-	
Revista Psicología Iztacala	4 (28.6)	1 (9.1)	0 (0)	-	
Gaceta Médica	0 (0)	0 (0)	1 (33.3)	-	
South Florida Journal	3 (21.4)	0 (0)	0 (0)	-	

MF: Medicina Familiar. F: Frecuencias; % porcentaje; * prueba exacta de Fisher.

Mendiola-Pastrana et al.¹⁸ demostraron que el principal generador de investigación en medicina familiar se centra en la Ciudad de México (51%) y Michoacán sólo produjo el 3.1%. Jiménez et al.¹⁹ reportaron que el 11.1% de los residentes publican su trabajo de investigación. De la Cruz-Vargas et al.²⁰ menciona que en Perú <20% de las tesis de pregrado termina en una publicación y Sánchez-Duque et al.²¹ describen que en Chile 14.1% terminan en publicación y que México solo publica en un 2.84%. En este estudio 14 de los 54 manuscritos fueron publicados (25.9%) por

una revista médico científica. Las 14 publicaciones de los residentes de medicina familiar incluyeron cuatro revistas mexicanas: Revista de Enfermería del IMSS, Revista Atención Familiar, Archivos en Medicina Familiar y Revista de Psicología de Iztacala, así como una norteamericana: South Florida Journal. Mendiola-Pastrana et al.¹⁸ describen que en 10 años se publicaron 627 artículos; de los cuales 330 (52.55%) fueron de investigadores del IMSS y 86 (13.72%) fueron investigadores de la UNAM. De estas publicaciones el 57.89% fueron artículos originales. 317 se publicaron en la Revista Atención Familiar (50.55%), en revista Mexicana de medicina familiar (25.03%) y en Archivos en Medicina Familiar (24.40%).

Un punto importante para que un trabajo de tesis sea altamente publicable es que debe atender alguno de los temas prioritarios de México y el mundo. En este estudio los 54 manuscritos creados abordan temas prioritarios como: *enfermedades crónico degenerativas (diabetes, hipertensión, sobrepeso y obesidad), medicina familiar y salud mental (ansiedad y depresión) como principales temas de investigación en salud*. Muy parecidos a Mendiola-Pastrana et al.¹⁸ cuyos temas de investigación publicados fueron: *diabetes mellitus, tópicos en medicina familiar, infecciones respiratorias agudas y COVID-19, educación, geriatría, salud mental, enfermedad cardiovascular y sobrepeso-obesidad*. López-Ortiz et al.³ reporta los principales temas abordados: *diabetes y enfermedades metabólicas 38.7%, enfermedades crónico degenerativas 15.3%, funcionalidad familiar 10.2%, ginecología y perinatología 9.9% y psiquiatría 6.9%*. Un total de 26 de los manuscritos creados en el taller no se enviaron a alguna revista (48.15%) debido a cuatro factores principales: *Falta de tiempo, exceso de trabajo asistencial del residente, rotación de cuatrimestre de campo y falta de compromiso del asesor*, al igual que Sánchez-Duque et al.²¹ quien identificó que las dificultades para hacer investigación fueron: poca asesoría (63.12%), falta de tiempo del alumno (43.97%), curriculum inadecuado (40.43%) y poca flexibilidad (17.73%); evidentemente esta investigación se realizó en alumnos de pregrado. López-Ortiz et al.³ menciona que los principales problemas identificados fueron: análisis estadístico aplicado, problemas para interpretar gráficos y tablas, limitantes por el idioma inglés; las limitantes para difundir sus resultados de investigación fueron: falta de entrenamiento en la redacción científica, inseguridad sobre aspectos científicos de su tesis, falta de tiempo y falta de interés.

En la presente investigación la mayoría de los residentes de medicina familiar presentaron un nivel de aprendizaje autodirigido alto y medio alto, predominando el autocontrol, sobre la autogestión y el deseo de aprendizaje. El estudio de Haidet et al.²² hace referencia a la valoración de los residentes luego de la aplicación de la estrategia educativa del seminario

como un proceso continuo y de autogestión de su aprendizaje. Haidet, afirma que *“Las estrategias de enseñanza que fomentan la interacción entre alumnos generarán una participación más activa entre ellos; sin embargo, estos alumnos podrían valorar menos la sesión”*. La aseveración de Haidet es compatible con el presente estudio: Se necesitan más investigaciones para explorar las percepciones de los alumnos sobre el proceso de enseñanza y otros resultados del aprendizaje activo en la formación médica. Para el aprendizaje significativo es necesaria la planeación de un curso basado en los aprendizajes, actividades, evaluaciones y retroalimentación que impulsan la teoría con la práctica. *Aprendiendo a aprender*. Los estudiantes continúan de manera autónoma. El profesor constituye un puente entre la teoría y la práctica y construye escenarios de aprendizaje efectivo para los estudiantes. Villamizar-Gomez et al.²³ revisaron 20 estudios sobre apreciación crítica de la investigación, y analizaron artículos donde se evalúan las estrategias educativas en cursos de investigación para médicos residentes. Dentro de las estrategias más utilizadas podemos citar el seminario sobre diseños de investigación con implementación de una hora teórica y tres horas de entrenamiento y el taller donde en 10 horas se abordan temas sobre: formulación de la pregunta de investigación, búsqueda de la literatura, revisión de resultados y toma de decisiones. El presente estudio muestra la importancia de la implementación de un seminario de investigación a través de un taller práctico de nueve sesiones semanales asincrónicas con resultados favorables en sus calificaciones y avances semanales. De la Cruz-Vargas et al.²⁰ realizaron un taller en el 2015 para 150 personas, 2016 para 155 y 2017 para 155, donde luego de 16 sesiones, cuatro meses (una sesión semanal teórica y tres prácticas) usando la plataforma *classroom*; presentaron manuscritos científicos, sin embargo, no se establece cuántos de éstos se publicaron. Sánchez-Duque et al.²¹ realizaron un curso virtual de redacción y publicación científica durante ocho semanas (octubre a diciembre) e incluyeron una videoconferencia semanal: ingresaron al curso 897 médicos de pregrado; 189 (21.07%) terminaron dichos cursos; 141 (15.72%) obtuvieron más de siete de calificación y 27 (19.15%) publicaron sus resultados.

La satisfacción del curso se obtuvo por medio de la encuesta de satisfacción a través de *Google forms* siendo Satisfactorio para el 90% de los alumnos. La calidad de los trabajos obtenida, nivel de aprobación y el nivel de satisfacción fue de carácter positivo a diferencia de Sánchez-Duque et al.²¹ quien reporta que respecto a la satisfacción: 45.39% estuvieron satisfechos con el curso; 72.34% criticaron la asesoría y el material. Jiménez et al.¹⁹ reporta que en 85 residentes de primer año, en el 2021 con 31.34 ± 3.96 años de edad -donde participaron 35 médicos familiares (41.2%)- la Encuesta de satisfacción mostró:

satisfacción del estudiante (bueno 63.5%), satisfacción con el curso (40.3% malo), satisfacción con el profesor (50% bueno) y satisfacción con el programa (59.5% bueno). Llevaron a cabo un curso usando la plataforma *Moodle* por ocho semanas, uso de rúbricas, evaluación de proyecto de investigación con avances semanales.

El presente trabajo expone nuestra experiencia en la creación de un curso taller dirigido a residentes de medicina familiar, sin embargo, presenta como limitantes la falta del acompañamiento del 100% de los asesores de tesis, el estrés académico al que está inmerso el médico residente durante el último año académico y la falta de incentivos para que se publiquen los trabajos de investigación. El 25.9% de los manuscritos fueron aceptados para publicación ocho meses después de la implementación del taller asincrónico virtual. No se relacionó con nivel de aprendizaje autodirigido, pero se relaciona con formación en investigación del asesor y tipo de revista elegida.

Agradecimientos

A las autoridades de investigación y educación de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 del OOAD Michoacán del IMSS.

Referencias

1. Plan Único de Especialidades Médicas en Medicina Familiar [Internet]. [Actualizado 28 enero 2024]. Disponible en: <https://medfam.fmposgrado.unam.mx/wp-content/uploads/2022/08/medfam-3364PUEM2021V1.pdf>
2. Chávez KL, Rodríguez J, Lozano JF, Vargas GM, Lozano FG. Desarrollo e implementación de un curso de investigación para estudiantes de ciencias de la salud: una propuesta para estimular la producción científica. *Inv Ed Med*. 2015; 4 (15): 161-169. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2015.04.001>
3. López-Ortiz E, Mendiola-Pastrana IR, Serrano-Lira AE, Mazón-Ramírez JJ, Hernández-Torres I, López-Ortiz G. Investigación durante la residencia en medicina familiar: Retos y perspectivas. *Rev Mex Med Fam*. 2020; 7: 94-101. DOI: 10.24875/RMF.20000083
4. López S. El proceso de escritura y publicación de un artículo científico. *Educare*. 2013; 17(1): 5-27. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v17n1/ao2v17n1.pdf>
5. López S. Visibilidad del conocimiento mexicano. La participación de las publicaciones científicas mexicanas en el ámbito internacional. *Rev educ sup*. 2011; 40 (158): 151-165. <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v40n158/v40n158a10.pdf>
6. Mamani OJ. El asesor de tesis como Coach: una alternativa para impulsar la producción científica estudiantil. *Educ Med Super*. 2019 (33): e1590. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v33n1/1561-2902-ems-33-01-e1590.pdf>
7. Ponce ER, Landgrave S, Irigoyen AE, Terán M, Gómez FJ, Fernández MA. Formación de investigadores en medicina familiar: El modelo de tutorización en investigación Asesor-Tutor-Residente (ATR). *Educ. med.*

2003. 6 (2): 81-86. <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v6n2/art2.pdf>
8. Santa Cruz FF, Durán KL. Significado de las prácticas tutoriales en las asesorías de tesis de los estudiantes de maestría en educación. Páginas De Educación. 2018. 11(2): 199-214. <https://doi.org/10.22235/pe.v11i2.1634>
9. Saura- Llamas J. El médico de familia como investigador. Arch Med Fam. 2008. 10 (4): 125-126. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2008/amfo84a.pdf>
10. Rosas AK, Flores D, Valarino E. Rol del tutor de tesis: competencias, condiciones personales y funciones. Investigación y Postgrado. 2006; 21 (1): 153-185. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65821107>
11. Manríquez-Gutiérrez G, Motte-García E, Naveja- Romero J, Sánchez-Mendiola M, Gutiérrez-Cirlos C. Cambios y estrategias de la educación médica en respuesta a la pandemia por Covid-19. Inv Ed Med. 2021; 10 (39): 79-95. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.39.21360>
12. García-Martínez JA, Fallas-Vargas MA. Aprendizaje autodirigido y entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios de Costa Rica. Educar 2022. 58(2): 373-387. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1520>
13. Moratilla E. Aprendizaje autodirigido en la educación superior: Una perspectiva para la modalidad en línea. Revista Digital Universitaria 2021. 22(3): 98-105. <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.3.11>
14. Cerda C, López O, Osses S, Saiz JL. Análisis Psicométrico de la Escala de Aprendizaje de Autodirigido Basada en la Teoría de Aprendizaje Autodirigido de Garrison. Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación. 2015. 39 (1): 46-56. <https://www.redalyc.org/pdf/4596/459645431005.pdf>
15. Guevara LA, Magaña EA, Picasso AL. El uso de google classroom como apoyo para el docente. Conisen 2019: 1-14. <https://www.antiguo.conisen.mx/memorias2019/memorias/5/P717.pdf>
16. García JA y Fallas MA. Aprendizaje autodirigido y entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios de Costa Rica. Educar. 2022. 58(2). 373-387. <https://educar.uab.cat/article/view/v58-n2-garcia-fallas/1520-pdf-es>
17. Duguet TC, Ibanez G, Schuers M, Lebeau JP, Roser K, Gomes CS, et al. General practice-related MeSH terms in main journals: A bibliometric analysis from 2011 to 2021. Br. J. Gen. Pract. 2024; 74: e120-e125. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38253547/>
18. Mendiola-Pastrana IR, López-Ortiz E, Hernández-López RG, Romero-Henríquez LF, Dávila-Mendoza R, López-Ortiz G. Analysis of Scientific Production in Family Medicine in Mexico. MDPI 2024; 12 (31): 1-14. <https://doi.org/10.3390/publications12040031>
19. Jiménez MV, Gutiérrez ME, Chávez MM, Martínez LR, Alcocer FJ. Digital Quality Resources Resulting from Standardized Program for Rubric Training in Medical Residents. Healthcare 2022; 10; 2209. <https://doi.org/10.3390/healthcare10112209>
20. De La Cruz-Vargasa JA, Correa-Lopez LE, Alatriza-Gutiérrez de Bambarenb MS, Sanchez HH. Promoviendo la investigación en estudiantes de Medicina y elevando la producción científica en las universidades: experiencia del Curso Taller de Titulación por Tesis. Educ Med. 2019; 20 (4): 199-205. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-191577>
21. Sánchez-Duque JA, Gómez-González JF, Rodríguez-Morales AJ. Publicación desde el pregrado en Latinoamérica: dificultades y factores asociados en estudiantes de Medicina. Inv Ed Med. 2017;6(22):104-108. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505716300424>
22. Haidet P, Morgan RO, O'Malley K, Morgan BJ, Richards BF. A controlled trial of active versus passive learning strategies in a large group setting. Adv Health Sci Educ Theory Pract. 2004; 9 (1):15-27. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14739758/>
23. Villamizar-Gómez L, Ibáñez-Antequera C, Casanova-Libreros R. Estrategias educativas y aprendizaje significativo en los cursos de investigación para médicos residentes: una mirada desde la literatura. Rev Esp Edu Med 2022; 3: 4-29. <https://revistas.um.es/edumed/article/view/526931>

*Especialista en Medicina Familiar. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Medicina Familiar Número 84. Coordinación de educación e investigación en salud. Morelia, Michoacán. México. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Medicina. División de Posgrado. México. ORCID: 0009-0009-6357-8110. **Instituto Mexicano del Seguro Social. Coordinador de Planeación y Enlace Institucional del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada del Instituto Mexicano del Seguro Social; Morelia, Michoacán. México. ORCID: 0000-0003-1647-8829. ***Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Medicina Familiar 85. Coordinación de educación e investigación en salud. Morelia, Michoacán. México.

Recibido: 19-02-2025

Aceptado: 05-06-2025

Autor de correspondencia:
Dr. Edgar Josué Palomares-Vallejo.
Correo electrónico:
drjosuepalomares@gmail.com

El presente es un artículo open access bajo licencia:

CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Se cumplió con las pautas nacionales e internacionales respecto a investigación en humanos.

Estudio aprobado por el comité local de ética con registro Sirelcis IMSS-CES-FNFIES-P-24-1004.

Financiamiento

La presente investigación no recibió ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Evaluación del programa “Pierde kilos, gana vida” sobre el comportamiento alimentario: experiencia en una Unidad de Medicina Familiar de Tarímbaro, Michoacán. México

Evaluation of the “Lose Weight, Gain Life” program on eating behavior: experience in a Family Medicine Unit in Tarimbaro, Michoacan, Mexico

Avaliação do programa “Perca Peso, Ganhe Vida” sobre comportamento alimentar: experiência em uma Unidade de Medicina de Família em Tarímbaro, Michoacán, México

Adriana García-Reyes, * Edgar Josué Palomares-Vallejo, ** Itzia Ileri Corona-Candelas. ***

DOI: 10.62514/amf.v27i3.151

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto del programa “Pierde kilos, gana vida” sobre el comportamiento alimentario en derechohabientes de una Unidad de Medicina Familiar (UMF) que padecían sobrepeso y obesidad. **Métodos:** Estudio cuantitativo, cuasi experimental, longitudinal, analítico y prospectivo; en derechohabientes de la UMF Número 85 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Tarímbaro, Michoacán. México. Se formaron dos grupos de intervención uno con el programa “Pierde kilos, gana vida” y otro de control sin el programa. Muestra por conveniencia, de septiembre 2022 a mayo de 2023. Se aplicó cuestionario pre y post intervención; fue aplicado el cuestionario en las mismas fechas al grupo de intervención y al grupo control. Análisis estadístico descriptivo e inferencial con prueba exacta de Fisher y Wilcoxon test; con significancia estadística $p < 0.05$, en SPSS versión 23 para Windows. **Resultados:** El comportamiento alimentario en el grupo de intervención fue adecuado en un 75% al final del programa, en el grupo control fue de 64%, con una $p = 0.67$ y $p = 0.28$ respectivamente. Pérdida de peso de 200gr en el grupo control con $p = 0.036$, clínicamente no significativa. **Conclusiones:** La adherencia a los programas de intervención alimentaria tiene múltiples factores y su estudio contribuirá en primer término de manera local para conocer cuáles son los factores que impiden dicha adherencia y modificar los programas para mejorarla.

Palabras clave: Comportamiento alimentario, obesidad, programas educativos en nutrición y alimentos.

Abstract

Objective: To evaluate the effect of the “Lose Weight, Gain Life” program on the eating behavior of overweight and obese members of a Family Medicine Unit (FMU). **Methods:** A quantitative, quasi-experimental, longitudinal, analytical, and prospective study was conducted among members of FMU Number 85

of the Mexican Social Security Institute in Tarimbaro, Michoacan, Mexico. Two intervention groups were formed: one with the “Lose Weight, Gain Life” program and a control group without the program. The sample was sampled by convenience, from September 2022 to May 2023. A pre- and post-intervention questionnaire was administered; the questionnaire was administered on the same dates to the intervention and control groups. Descriptive and inferential statistical analysis was performed using Fisher’s exact test and Wilcoxon test; statistical significance was set at $p < 0.05$, using SPSS version 23 for Windows. **Results:** Eating habits were adequate in 75% of the intervention group at the end of the program, compared to 64% in the control group, with $p = 0.67$ and $p = 0.28$ respectively. Weight loss was 200g in the control group, with $p = 0.036$, which was not clinically significant. **Conclusions:** Adherence to dietary intervention programs is influenced by multiple factors, and their study will contribute, first and foremost, to understanding the factors that impede adherence and to modifying programs to improve it.

Keywords: Eating behavior, obesity, educational programs in nutrition and food.

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito do programa “Perca Peso, Ganhe Vida” no comportamento alimentar de membros com sobrepeso e obesidade de uma Unidade de Medicina de Família (UMF). **Métodos:** Foi realizado um estudo quantitativo, quase experimental, longitudinal, analítico e prospectivo entre membros da UMF nº 85 do Instituto Mexicano de Previdência Social em Tarímbaro, Michoacán, México. Foram formados dois grupos de intervenção: um com o programa “Perca Peso, Ganhe Vida” e um grupo controle sem o programa. A amostra foi selecionada por conveniência, de setembro de 2022 a maio de 2023. Foi aplicado um questionário pré e pós-intervenção; o questionário foi aplicado nas mesmas datas

aos grupos de intervenção e controle. A análise estatística descritiva e inferencial foi realizada utilizando os testes exato de Fisher e Wilcoxon; a significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05$, utilizando o SPSS versão 23 para Windows. **Resultados:** Os hábitos alimentares eram adequados em 75% do grupo de intervenção ao final do programa, em comparação com 64% do grupo controle, com $p = 0,67$ e $p = 0,28$, respectivamente. A perda de peso foi de 200 g no grupo controle, com $p = 0,036$, o que não foi clinicamente significativo. **Conclusões:** A adesão a programas de intervenção alimentar é influenciada por múltiplos fatores, e seu estudo contribuirá, principalmente, para a compreensão dos fatores que impedem a adesão e para a modificação de programas para melhorá-la.

Palavras-chave: Comportamento alimentar, obesidade, programas educativos em nutrição e alimentação.

Introducción

La obesidad se ha incrementado más de tres veces desde 1975, en niños y adolescentes cinco veces más, afectando a todas las personas en todos los grupos sociales; en el año 2016, 1900 millones (39%) de adultos padecían sobrepeso y 650 millones (13%) obesidad.¹ En México de acuerdo a la ENSANUT 2018 (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) el porcentaje de personas de 20 años y más con sobrepeso y obesidad es de 75.2% (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad), con un incremento del 4% de acuerdo al año 2012; en adolescentes de 12-19 años un total de 38.4%, para hombre del 35.8% y para mujeres de 41.4%, con un incremento de alrededor de 5% respecto a 2012, siendo más frecuente en adolescentes que viven en zonas urbanas; en población de 5-11 años la frecuencia de sobrepeso y obesidad es del 35.6%; en este año el grupo de edad de 0-4 años un 22.2% se identifica con riesgo de sobrepeso.²⁻⁴ Las consecuencias de la obesidad en el individuo son diversas, desde enfermedades metabólicas como la diabetes tipo 2 hasta su asociación con enfermedades cardiovasculares: hipertensión, cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca; enfermedades respiratorias: asma, apnea obstructiva del sueño, el efecto en enfermedades pulmonares incrementando la mortalidad en pacientes con neumonía. Neurodegenerativas: enfermedad de Alzheimer y Parkinson, enfermedades autoinmunes: artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, enfermedad inflamatoria intestinal, esclerosis múltiple y en especial tiroiditis de Hashimoto. Cáncer de colon, de mama y de endometrio, no siendo los únicos, sin olvidar las modificaciones epigenéticas afectando el fenotipo de las generaciones futuras perpetuando la obesidad. En el 2015 se estableció como la segunda causa de muerte al provocar aproximadamente 0.6 millones de fallecimientos en el mundo.⁵⁻⁸

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la proclamación del decenio de las naciones unidas de acción sobre la nutrición 2016-2025 revitaliza el impulso mundial en pro de la mejora de la nutrición, por lo que los países deberán educar a las personas por las cuales trabajan, no solo en la cantidad de alimentos que se consumen sino en dar a conocer una dieta sana y proporcionar los conocimientos adecuados para la elección más saludable de alimentos para evitar que en los próximos años la carga desde el punto de vista económico y social no pueda sostenerse.⁹⁻¹¹ En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) implementó el programa “Pierde kilos, gana vida” en el año 2021, en apoyo a los programas ya establecidos para mejorar la salud de los derechohabientes, atendiendo a la propuesta mundial, panamericana y nacional de promover y aplicar programas en pro de la salud de las personas que viven con obesidad.¹²⁻¹³ Uno de los indicadores inmediatos para determinar la efectividad de un programa educativo con impacto en los hábitos nutricionales de personas con obesidad se refiere a la mejoría inmediata en la conducta de los participantes.¹⁴⁻¹⁵ El objetivo de la presente investigación es evaluar el efecto del programa “Pierde kilos, gana vida” sobre el comportamiento alimentario de derechohabientes con sobrepeso y obesidad en una Unidad de Medicina Familiar de la ciudad de Tarímbaro, Michoacán. México.

Métodos

Estudio cuantitativo, cuasi experimental, longitudinal, analítico, prospectivo; se realizó, con derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar 85 Tarímbaro, del IMSS en la ciudad de Tarímbaro, Michoacán. Pacientes con sobrepeso u obesidad, en el periodo de septiembre de 2022 a mayo 2023. Muestreo por conveniencia, mayores de 20 años y que cumplieron con cuatro sesiones del programa “Pierde kilos, gana vida” el cual consiste en invitar a los derechohabientes del IMSS en sus diferentes UMF, que viven con sobrepeso y obesidad con la finalidad de ayudarles en la pérdida de peso, de primera instancia personal de enfermería y asistentes médicas realizan la somatometría y se envía al médico familiar como una primer consulta médica. Se recaban sus datos para su historia clínica, se realiza la exploración física y se elaboran las solicitudes de laboratorios clínico, así mismo, se envía al departamento de nutrición quien realiza grupos de derechohabientes que viven con sobrepeso y obesidad para darles la primer sesión de educación alimentaria, las siguientes sesiones se fueron con cita al nutriólogo de manera individual en tres ocasiones con una diferencia de un mes entre cada una, durante las sesiones de educación alimentaria se toma en todas las citas la somatometría para el departamento de nutrición; se continua con una cita médica al finalizar las cuatro sesiones de

Tabla I. Características de los participantes a inicio del estudio

				Intervención		Control	
		N	%/media (*DE)		%/media (DE)		%/media (DE)
Edad		56	51.78(+15.33)	28	45(+12.92)	28	58.21(+15.03)
Sexo	Masculino	17	28.3	3	10.7	14	50
	Femenino	39	65.0	25	89.3	14	50
Estado civil	Soltero	8	13.3	5	17.9	3	10.7
	Casado	36	60	19	67.9	17	60.7
	Unión libre	3	5	1	3.6	2	7.1
	Separado	5	8.3	2	7.1	3	10.7
	Viudo	4	6.7	1	3.6	3	10.7
Escolaridad	Primaria completa	6	10	3	10.7	3	10.7
	Primaria incompleta	13	21.7	4	14.3	9	32.1
	Secundaria completa	12	20	7	25	5	17.9
	Secundaria incompleta	3	5	3	10.7		
	Preparatoria completa	5	8.3			5	17.9
	Preparatoria incompleta	1	1.7	1	3.6		
	Técnico	4	6.7	4	14.3		
	Profesional	12	20	6	21.4	6	21.4
Ocupación	Desempleado	1	1.7	1	3.6		
	Ama de casa	18	30	10	35.7	8	28.6
	Obrero	6	10	4	14.3	2	7.1
	Profesionista	5	8.3	3	10.7	2	7.1
	Comerciante	3	5	3	10.7		57.1
	Jubilados	23	38.3	7	25	16	
Peso		51.78(+15.33)			85.53+ 18.14		77.73+14.21
IMC		32.03(+5.6)			34.27+ 6.21		29.78+4.05
Circunferencia de cintura		107(13.95)			107.83+ 15.16		107.60+12.91
ICC		0.95(0.091)			.92+ .085		0.98+0.89
Triglicéridos		165.58(+52.24)			180.57+55.55		150.60+44.82
Colesterol LDL		102.13(+34.98)			107.35 + 32.19		96.90+37.42
Colesterol HDL		39.13(+3.95)			38.81 + 3.48		39.45+4.43
Colesterol total		180.07(+28.63)			181.28 + 30.38		178.85+27.28
Glucosa		104(+15.83)			101.28+13.13		108.0+17.74

*DE: Desviación Estándar

educación alimentaria, solicitando nuevamente estudios de laboratorio clínico; dando por finalizado el programa.

Para realizar el presente estudio se aplicó el “Cuestionario de comportamiento alimentario”¹⁶ el cual fue elaborado y validado por la doctora Márquez-Sandoval de la Universidad de Guadalajara en población mexicana el cual evalúa gustos de alimentos y bebidas, horarios de comidas y donde realizan sus comidas, entre otros aspectos. En este estudio se formaron dos grupos: el de intervención a quienes; previo a la primera sesión grupal del programa “*Pierde kilos, gana vida*” se aplicó el cuestionario, además de otro cuestionario para los datos sociodemográficos. El cuestionario de comportamiento alimentario se aplicó en una segunda ocasión al finalizar el programa alimentario. Al grupo control se aplicó cuestionario en las mismas fechas del grupo de intervención, durante las sesiones los investigadores no tuvieron contacto con los participantes, los datos bioquímicos se obtuvieron de la revisión de expedientes médicos. La información fue anotada y procesada en software del paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS) versión 23; Todos los participantes firmaron el consentimiento informado correspondiente.

Resultados

De 400 pacientes incluidos en el programa, 28 completaron cuatro sesiones del programa siendo este el criterio principal de inclusión.

Las características demográficas que se obtuvieron fueron predominantemente mujeres, de una edad promedio de 50 años, casadas y de nivel escolar básico, con un IMC de 32kg/t² parámetros bioquímicos dentro de la normalidad, se pueden observar en la Tabla I.

No se observó diferencia estadísticamente significativa respecto al cambio de comportamiento alimentario en ninguno de los dos grupos representados en la Tabla II.

Tabla II. Evaluación del comportamiento alimentario

		Cuestionario inicial (%)	Cuestionario post intervención (%)	*p
Total	Adecuado	67.9	69.6	0.36
	Poco adecuado	32.1	30.4	
Intervención	Adecuado	64.3	75	0.67
	Poco adecuado	35.7	25	
Control	Adecuado	71.4	64.3	0.28
	Poco adecuado	28.6	35.7	

*Exacta de Fisher

Al realizar la comparación de las variables somatométricas y bioquímicas de pre y post en el grupo de intervención y grupo control; se observó que en ninguno de los dos grupos hay significancia estadística, sin cambio significativo en ninguno de los dos grupos, estos resultados se pueden observar en las tablas III y IV. La pérdida de peso que se observa en el grupo control es significativamente de manera estadística pero no así de manera clínica en este grupo de estudio.

En el análisis del “cuestionario comportamiento alimentario” se obtuvieron los siguientes resultados: en la respuesta de sí sabe leer o no etiquetas en el grupo de intervención tanto en el pre y el post se observó que una mayor frecuencia de participantes tiene una respuesta inadecuada; entre quienes no las entiendieron y no tiene el tiempo para leerlas, en la respuesta de la pregunta ¿cuál es el motivo de evitar algún alimento? La gran mayoría lo evita por las razones inadecuadas, como porque no le gusta o porque es muy caro; para la respuesta de preparación de alimentos se observa que la gran mayoría contestó que prepara los alimentos de manera inadecuada, entre fritos, capeados y guisados. La mayor parte de participantes no suele masticar las veces necesarias cada bocado, dentro de los alimentos que son de preferencia en consumo destacan los alimentos dulces y los alimentos empaquetados, muchos de los pacientes consumen alimentos en exceso y fuera de casa; todos estos resultados pueden ser observados en las tablas V y VI.

Discusión

La obesidad es el resultado de la interacción de diferentes factores: genéticos, sociales, económicos, culturales, tipo de consumo, desarrollo de las poblaciones, hábitos y estilo de vida de las personas, donde influyen las enfermedades y el tratamiento farmacológico de las mismas. Las poblaciones que se han sometido a programas de pérdida de peso son muy variadas entre ellas, camioneros por la investigadora Ruettger et al.¹⁷; en pacientes posmenopáusicas estudio de Foster¹⁸ o de Anderson¹⁹ que incluyó a personas de bajos recursos económicos, con nivel sociocultural no muy elevado y adaptaron el programa nutricional a estas circunstancias.

En respuesta al objetivo planteado, el presente estudio no demostró un cambio en el comportamiento alimentario post intervención al programa y no se observó la pérdida de peso esperada. Uno de los factores que pudieran haber influido; fue la pérdida de pacientes en el transcurso de las sesiones. Al no tener registros en su expediente electrónico -los investigadores- se dieron a la tarea de llamarles por teléfono, enviarles mensaje pero en algunos casos no hubo respuesta en otros no les interesaba continuar; otra causa podría haber sido la cantidad de sesiones

Tabla III. Comparación de las variables somatometrías pre y post intervención por grupos

Variable	Intervención			Control		
	Pre	Post	*p	Pre	Post	*p
Peso	85.53+ 18.14	85.91+ 18.46	0.357	77.73+14.21	77.53+15.51	0.036*
IMC	34.27+ 6.21	34.44+ 6.45	0.464	29.78+4.05	29.71+4.23	0.071
Circunferencia de cintura	107.83+ 15.16	107.41+ 15.46	0.179	107.60+12.91	107.50+12.62	0.607
ICC	.92+ .085	.92+ .090	0.179	0.98+0.89	0.98+.088	0.643

*Test de Wilcoxon

Tabla IV. Comparación de las variables bioquímicas pre y post intervención por grupos

Variable	Intervención			Control		
	Pre	Post	*p	Pre	Post	*p
Triglicéridos	180.57+55.55	179.75+ 56.065	0.250	150.60+44.82	150.32+45.79	0.643
Colesterol LDL	107.35 + 32.19	106.67 + 32.32	0.118	96.90+37.42	96.77+37.60	0.679
Colesterol HDL	38.81 + 3.48	38.66 + 3.44	0.393	39.45+4.43	39.37+4.40	0.536
Colesterol total	181.28 + 30.38	175.78 + 16.48	0.250	178.85+27.28	177.17+27.53	0.643
Glucosa	101.28+13.13	100.035+12.096	0.214	108.0+17.74	107.14+15.41	0.536

*Test de Wilcoxon

de nutrición que se ofertaban como tal, ya que en estudios como el de Ruettger et al.¹⁷ la medición se llevó a cabo por 18 meses, dentro de los cuales los primeros seis meses fueron dedicados a la orientación del paciente tanto en el consumo de alimentos como en la práctica de ejercicio físico. Foster et al.¹⁸ en su estudio sometieron a las participantes a cambios en el estilo de vida, tanto de conducta como de ejercicio, durante 12 meses, junto con las intervenciones nutrimentales y la realización de actividad física; quedando evidencia de que las intervenciones conductuales son de gran importancia para la pérdida de peso en las personas con obesidad. Anderson et al.¹⁹ realizaron un estudio donde parte de la intervención fueron sesiones conductuales, obteniendo un mejor resultado cuando se realizaba con un claro “conocimiento nutricional” de los alimentos además de coincidir en la temporalidad de seguimiento de los pacientes que fue por más de 12 meses. Consideramos que esta evaluación puede fortalecer el programa “*Pierde kilos, gana vida*” de manera local, al aplicar los resultados del cuestionario en la población de la UMF, con información que puede aplicarse a la

población estudiada, y verificar a largo plazo si hay modificación, además de valorar la posibilidad de que estos datos se compartan en otras unidades de medicina familiar.

Limitaciones del estudio

Una de las limitantes para valorar el cambio de conducta fueron la pérdida de participantes y las escasas sesiones; consideramos que un seguimiento a largo plazo podría arrojar una modificación en el comportamiento. En cuanto al factor “instrumento utilizado” se trató de un instrumento *autoinformado*, las respuestas pudieron estar influidas por la percepción de contestar “adecuadamente” y no por lo que realmente llevaban a cabo en la elección y consumo de sus alimentos. El efecto del programa “*Pierde kilos, gana vida*” sobre el comportamiento alimentario en la población de estudio no pudo ser confirmado, debido a que los pacientes con sobrepeso y obesidad ya contaban con conocimientos suficientes para identificar a los alimentos y bebidas más saludables. Sin embargo, el análisis de la herramienta usada para evaluar el comportamiento alimentario arroja datos que pueden ser usados de manera local y de apoyo al mismo programa. Pensamos que son varios los factores que pudieran influir en la motivación para seguir la conducta correcta como: no conocer las complicaciones de tener obesidad, la poca comunicación con su médico de familia; la duración del programa, el poco tiempo empleado en la educación y no solo información para formar buenos hábitos -y el riesgo de percibir “poca empatía” por el personal de salud- hacia el tratamiento del paciente con sobrepeso y obesidad. La adherencia al cambio de comportamiento se ve influenciada por factores tanto de la asistencia sanitaria como del propio paciente; lo cual ofrece un abanico de posibilidades en cuanto a nuevas investigaciones que utilicen herramientas que sean de utilidad al médico del primer nivel de atención en el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

Tabla V. Análisis desagregado del cuestionario comportamiento alimentario

Resultados en porcentaje %	Intervención				Control			
	Adecuado		No adecuado		Adecuado		No adecuado	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1. ¿Qué factor consideras más importante al elegir un alimento para su consumo?	22	22	6	6	7	24	21	4
2. Me es difícil leer las etiquetas nutrimentales:	4	14	24	14	10	13	18	15
3. Si evitas algún alimento, ¿Por qué motivo lo haces?	7	9	21	19	11	6	17	22
4. ¿Cuál es la preparación más habitual de tus alimentos?	10	8	18	20	10	10	18	18
5. ¿Quién prepara tus alimentos con mayor frecuencia durante la semana?	21	16	7	12	14	17	14	11
6. ¿Qué haces normalmente cuando te sientes satisfecho?	18	19	10	9	27	21	1	7
7. ¿Qué haces con la grasa visible de la carne?	19	23	9	5	21	20	7	8
8. Habitualmente mastico cada bocado más de 25 veces:	5	5	23	23	11	11	17	17
9. Al menos 3 tiempos de comida entre semana	28	28			28	28		
10. Al menos 3 tiempos de comida entre semana	28	28			28	28		
Agrado para comer los siguientes alimentos								
11. Frutas	26	28	2		26	26	2	2
12. Verduras	22	23	6	5	23	25	5	3
13. Carnes y pollo	24	20	4	8	24	19	4	9
14. Pescados y Mariscos	19	20	9	8	21	21	7	7
15. Lácteos	18	15	10	13	20	15	8	13
16. Pan, tortillas, papa, pasta, cereales	25	18	3	10	26	15	2	13
17. Frijoles, garbanzos, lentejas	20	21	8	7	23	18	5	10
18. Alimentos dulces	3	4	25	24	5	5	23	23
19. Huevo	19	24	9	4	23	18	5	10
20. Almendras, nueces, pistaches, semillas, etc.	19	14	9	14	23	13	5	15

Tabla VI. Análisis desagregado del cuestionario comportamiento alimentario (Continuación)

Resultados en porcentaje %	Intervención				Control			
	Adecuado		No adecuado		Adecuado		No adecuado	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
21. Bebidas Alcohólicas	21	12	7	16	14	8	14	20
22. Alimentos Empaquetados	11	5	17	23	9	7	19	21
23. ¿Qué sueles beber en mayor cantidad durante el día?	18	23	10	5	21	21	7	7
24. ¿Qué sueles ingerir habitualmente entre comidas?	15	12	13	16	13	11	15	17
25. ¿Qué incluye habitualmente en tu tiempo de comida principal durante el día?								
25.1. Botana (aperitivo)		1	28	27	23	28	5	0
25.2. Sopa o caldo u otro entrante	28	14	0	14	28	15	0	13
25.3. Plato fuerte	21	21	7	7	21	21	7	7
25.4. Carne, pescado, pollo o mariscos	26	19	2	9	23	23	5	5
25.5. Arroz, pasta o frijoles	28	20		8	28	21	0	7
25.6. Verduras o ensalada	25	23	3	5	25	24	3	4
25.7. Tortillas, pan "salado", bolillo o tostadas	28	28	0	0	28	28	0	0
25.8. Postre	22	28	6		26	28	2	0
25.9. Fruta	24	24	4	4	21	23	7	5
25.10. Bebida	23	28	5		23	28	5	0
25.11. Bebida endulzada	14	23	14	5	21	23	7	5
25.12. Bebida sin endulzar	14	28	14		19	23	9	5
26. ¿Con qué frecuencia comes alimentos fuera de casa?	7	2	21	26	10	2	18	26
27. ¿Con qué frecuencia crees que comes alimentos en exceso?	5	2	23	23	7	2	21	26
28. ¿Qué haces o estarías dispuesto a hacer para cuidar tu cuerpo	15	16	13	12	10	14	18	14
29. ¿Qué consideras que te hace falta para mejorar tu alimentación?	1	28	27	0	3	28	23	0
30. Consideras que tu dieta es	10	3	18	25	9	3	19	25
31. ¿Crees que eres capaz de utilizar un consejo de nutrición para mejorar tu estado de salud?	3	20	25	8	20	2	8	26

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud [homepage en Internet]. Organización Mundial de la Salud; c2021[actualizada 09 de junio de 2021; consultado 1 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf
3. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Presentación de resultados. (2018). Presentado en México. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
4. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda E, Gómez-Acosta L, Gómez-Humarán I, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, resultados, Michoacán. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2020. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342019000600917
5. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Comput Biol Med.* 2021; 1(136):104. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34426171/>
6. Purdy JC, Shatzel JJ. The hematologic consequences of obesity. *Eur J Haematol.* 2021;106(3):306–19. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33270290/>
7. Guillén EC, Rosenstock SC, Sánchez AC. Obesidad y cáncer Obesity and cancer. 2018;35(2):45-53. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152018000200045
8. Pilon N, Loos RJF, Marshall SM, Zierath JR. Metabolic consequences of obesity and type 2 diabetes: Balancing genes and environment for personalized care. *Cell.* 2021;184(6):1530. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33675692/>
9. Martínez Sánchez LM, Hernández-Sarmiento JM, Jaramillo-Jaramillo LI, Villegas-Alzate JD, Álvarez-Hernández LF, Roldan-Tabares MD, et al. La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención. *Archivos de Medicina.* 2020;20(2):490–504. <https://www.redalyc.org/journal/2738/273863770021/273863770021.pdf>
10. Organización Mundial de la Salud. Aspiraciones y acciones en materia de nutrición 2016-2025. Ginebra: OMS; 2017.WHO/NMH/NHD/17.8. [citado 1 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/259007/WHO-NMH-NHD-17.8-spa.pdf>
11. Grupo de Educación Nutricional y Sensibilización del Consumidor de la FAO. La importancia de la Educación Nutricional [Internet]. Grupo de educación Nutricional y de Sensibilización del Consumidor. [citado 2 de mayo 2022]; Disponible en: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTARD/o,,contentMDK:21608903~pagePK:148956~piPK:216618>
12. Instituto Mexicano del Seguro Social. Lineamiento Programa Pierde kilos, Gana Vida. Ciudad de México: IMSS; 2022. p. 55.
13. Instituto Mexicano del Seguro Social. Cartera de alimentación saludable y actividad física. México: NutriMSS; 2020. p. 40.
14. Peeters A. Obesity and the future of food policies that promote healthy diets. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(7):430–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29799023/>
15. Atoloye AT, Savoie-Roskos MR, Guenther PM, Durward CM. Effectiveness of Expanded Food and Nutrition Education Program in Changing Nutrition-Related Outcomes Among Adults With Low Income: A Systematic Review. *J Nutr Educ Behav.* 2021;53(8):691–705. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33931296/>
16. Márquez-Sandoval YF, Salazar-Ruiz EN, Macedo-Ojeda G, Altamirano-Martínez MB, Bernal-Orozco MF, Salas-Salvador J, et al. Diseño y validación de un cuestionario para evaluar el comportamiento alimentario en estudiantes mexicanos del área de la salud. *Nutr Hosp.* 2014;30(1):153–64. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000800020
17. Ruettger K, Clemes SA, Chen YL, Edwardson CL, Guest A, Gilson ND, et al. Drivers with and without Obesity Respond Differently to a Multi-Component Health Intervention in Heavy Goods Vehicle Drivers. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(23):15546. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36497618/>
18. Foster-Schubert KE, Alfano CM, Duggan CR, Xiao L, Campbell KL, Kong A, et al. Effect of Diet and Exercise, Alone or Combined, on Weight and Body Composition in Overweight-to-Obese Postmenopausal Women. *Obesity.* 2012;20(8):1628–38. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21494229/>
19. Anderson JW, Raymond Reynolds L, Bush HM, Rinsky JL, Washnock C. Effect of a behavioral/nutritional intervention program on weight loss in obese adults: a randomized controlled trial. *Postgrad Med.* 2011;123(5):205–13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21904103/>

Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona, Medicina Familiar No. 12, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México. <https://orcid.org/0009-0009-7547-2102>. Servicio de Medicina Interna, Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona, Medicina Familiar No. 12, Michoacán, Lázaro Cárdenas, México. <https://orcid.org/0009-0004-6665-86>

Correspondencia: Dra. Rocío G. Santana-Tapia

Correo electrónico: rosy_santana2020@outlook.com

Recibido: 22-04-2025 **Aceptado:** 26-05-2025

El presente es un artículo open access bajo licencia:

CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Se cumplió con las pautas nacionales e internacionales respecto a investigación en humanos.

Estudio aprobado por el comité local de ética.

Financiamiento

La presente investigación no recibió ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Riesgo cardiovascular alto y muy alto asociado a índice albuminuria/creatinuria en diabetes tipo 2

High and Very High Cardiovascular Risk Associated with Albuminuria/Creatinuria Ratio in Type 2 Diabetes

Risco cardiovascular alto e muito alto associado à relação albuminúria/creatinúria no diabetes tipo 2

Rocío G. Santana-Tapia,* Josseph Medina-Alfaro.**

DOI: 10.62514/amf.v27i3.152

Resumen

Objetivo: Determinar la asociación de riesgo cardiovascular alto y muy alto por Globorisk con índice albuminuria-creatinuria en pacientes que viven con Diabetes tipo 2. **Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo en el Hospital General de Zona/ Medicina Familiar No.12 de Lázaro Cárdenas, Michoacán. México del Instituto Mexicano del Seguro Social; en 375 derechohabientes con diabetes tipo 2, de febrero 2024 a febrero 2025. **Resultados:** Se estudiaron 375 pacientes con Diabetes, edad promedio de 62 + 8 años, con Riesgo Cardiovascular alto y muy alto por Globorisk, no se encontró asociación significativa con Índice Albuminuria/Creatinuria (RACU) ($p=0.5$). Se observó un predominio de RACU levemente incrementada (48.5%), con un Globorisk muy alto (59%). **Conclusiones:** Nuestro estudio mostró que el 55% de los pacientes con Globorisk alto y muy alto presentan RACU moderada y altamente incrementada. Los resultados sugieren que el uso de Globorisk en combinación con el RACU proporciona un enfoque integral para evaluar el daño endotelial y su afección órganos dianas en pacientes diabéticos, como factores pronósticos.

Palabras Clave: Diabetes mellitus tipo 2, Enfermedades cardiovasculares, Factores de riesgo de enfermedades cardíacas.

Abstract

Objective: To determine the association of high and very high cardiovascular risk by Globorisk with albuminuria-creatinuria ratio in patients living with type 2 Diabetes. **Methods:** A descriptive, observational, cross-sectional, prospective study was conducted at the General Hospital / Family Medicine No. 12 of Lazaro Cardenas, Michoacan, Mexico, of the Mexican Social Security Institute; in 375 beneficiaries with type 2 diabetes, from February 2024 to February 2025. **Results:** 375 patients with type 2 diabetes were studied, average age 62 + 8 years, with high and very high Cardiovascular Risk by Globorisk, no significant association was found with the Albuminuria/

Creatinuria Ratio (RACU) ($p = 0.5$). A predominance of slightly increased RACU (48.5%) was observed, with a very high Globorisk (59%). **Conclusions:** Our study showed that 55% of patients with high and very high Globorisk had moderately and highly increased RACU. The results suggest that using Globorisk in combination with RACU provides a comprehensive approach to assessing endothelial damage and target organ involvement in diabetic patients as prognostic factors.

Keywords: Diabetes Mellitus Type 2, Cardiovascular diseases, Heart Disease Risk Factors

Resumo

Objetivo: Determinar a associação de risco cardiovascular alto e muito alto pelo Globorisk com a razão albuminúria-creatinúria em pacientes portadores de diabetes tipo 2. **Métodos:** Foi realizado um estudo descritivo, observacional, transversal e prospectivo no Hospital Geral de Zona/Medicina de Família nº 12 de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, do Instituto Mexicano de Seguridade Social; em 375 beneficiários com diabetes tipo 2, de fevereiro de 2024 a fevereiro de 2025. **Resultados:** Foram estudados 375 pacientes com diabetes, com idade média de 62 + 8 anos, com risco cardiovascular alto e muito alto pelo globorisco. Não foi encontrada associação significativa com a razão albuminúria/creatinúria (RACU) ($p = 0,5$). Observou-se predomínio de RACU levemente aumentada (48,5%), com globorisco muito alto (59%). **Conclusões:** Nosso estudo mostrou que 55% dos pacientes com Globorisk alto e muito alto apresentaram RACU moderada e altamente aumentada. Os resultados sugerem que o uso do Globorisk em combinação com RACU proporciona uma abordagem abrangente para avaliar o dano endotelial e o envolvimento de **órgãos-alvo** em pacientes diabéticos, como fatores prognósticos.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Tipo 2, Doenças Cardiovasculares, Fatores de Risco para Doenças Cardíacas.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de defunción en el mundo y cobran 17.9 millones de vidas cada año.¹ La diabetes tipo 2 (DT2), se asocia a mayor riesgo cardiovascular (RCV). La principal causa de morbilidad en los pacientes que viven con DT2 es la enfermedad cardiovascular (ECV). El 75% de las muertes en personas con DT2 son causadas por ECV.² Se considera que su presencia triplica el riesgo de mortalidad cardiovascular y duplica el riesgo de mortalidad total en comparación con la población sin esta enfermedad.³ Cerca del 80% de los fallecimientos en pacientes que viven con DT2, se deben a una complicación de tipo cardiovascular, de los cuales el 40% corresponden a enfermedad coronaria isquémica y el 10% a isquemia cerebral.⁴ La evaluación del riesgo cardiovascular es fundamental para la prevención de las enfermedades cardiovasculares, las cuales constituyen una de las principales causas de mortalidad.⁵ Algunas guías de manejo de DT2 han utilizado herramientas para valorar el riesgo cardiovascular usando predictores.⁶

Existen varios métodos para calcular el riesgo cardiovascular, sin embargo, unas de las herramientas, validadas en población mexicana, es la escala Globorisk, el cual es un instrumento con una precisión diagnóstica superior al 70%.⁷ Globorisk es una herramienta que estima el riesgo cardiovascular a diez años en personas que no han presentado un ataque cardíaco o accidente cerebrovascular y considera para ello diversas variables como la edad, la cual se toma a partir de los 40 y hasta los 75 años, sexo, tabaquismo, diabetes, presión arterial sistólica entre otros. Se clasificó el riesgo cardiovascular muy alto mayor a 10%, alto de 5 a 10%, moderado de 1 a 5% y bajo, menor a 1%.⁸ Globorisk tiene dos versiones: una basada en mediciones de laboratorio (*Globorisk-laboratory*) y otro basado únicamente en mediciones de consultorio, que son mediciones que no requieren análisis de sangre (*Globorisk-office*). *Globo-lab* utiliza información sobre edad, sexo, PAS, diabetes, tabaquismo y colesterol total. En el modelo *Globorisk-Office*, el índice de masa corporal reemplaza el colesterol total y diabetes.⁹ La microalbuminuria está considerada un marcador de riesgo cardiovascular y renal, la evidencia científica sugiere que la microalbuminuria es un factor de riesgo cardiovascular global, de modo que su presencia en los pacientes sugiere una supervivencia inferior tanto en diabéticos como no diabéticos especialmente.¹⁰ Las investigaciones indican que la presencia de microalbuminuria, es un marcador de cuatro veces más riesgo de muerte por ECV.¹¹ Esta alteración refleja daño vascular y es un marcador temprano de enfermedad arterial, principalmente de disfunción endotelial.¹²

En la valoración del riesgo cardiovascular global se debe incluir la presencia o ausencia de

microalbuminuria, ya que existen datos en la literatura que indican que este parámetro puede ser un predictor de riesgo mejor que los niveles de colesterol.⁽¹³⁾ Por ende, añadir la albuminuria, como hicieron las directrices de la *European Society of Cardiology* (ESC 2021) sobre prevención CV, podría mejorar la precisión de la estratificación del riesgo cardiovascular.¹⁴ El objetivo de este estudio es determinar la asociación que existe de riesgo cardiovascular alto y muy alto por *Globorisk-Office* con el índice albuminuria/creatinuria en pacientes que viven con DT2 con más de 10 años de diagnóstico.

Métodos

Estudio de tipo descriptivo, observacional, prospectivo, transversal en pacientes que viven con DT2 del Hospital General de Zona/ Medicina Familiar No.12 (HGZ/MF No 12) durante el periodo comprendido de febrero 2024 a febrero 2025. El muestreo fue no probabilístico con un tamaño de muestra de 375 paciente que acudieron a recibir atención al HGZ/MF No. 12. Se incluyeron pacientes de ambos sexos entre 40 a 75 años, con ≥ 10 años de diagnóstico de DT2, excluyendo pacientes con antecedente de enfermedad coronaria establecida, enfermedad cerebrovascular establecida, pacientes con infecciones de vías urinarias sintomáticas y pacientes con encuestas incompletas, que no desearon participar en el estudio o que fallecieron durante el periodo de realización del estudio.

Las variables que se estudiaron fueron: riesgo cardiovascular por *Globorisk-Office*, índice albuminuria y creatinuria y variables sociodemográficas. Se aplicó una encuesta de datos sociodemográficos y clínicos, como: edad, ocupación, escolaridad, estado civil; para la estimación de riesgo cardiovascular se realizó una encuesta de diseño propio con las variables de la calculadora de *Globorisk-Office*. Se calculó el índice albuminuria-creatinuria con expresión de resultado en mg/g. Se estimó la tasa de filtrado glomerular (TFG) por medio de la ecuación CKD-EPI 2021. El análisis estadístico se realizó mediante medidas de tendencia central como, media $\pm$ desviación estándar, para variables cuantitativas, mientras que para las variables discretas o cualitativas se usaron frecuencia con su respectivo porcentaje y para la asociación de variables la prueba no paramétrica χ^2 . Las cifras estadísticamente significativas fueron las que se asocian a un p valor <0.05 . El trabajo fue evaluado y aprobado por el comité local de Ética e Investigación en Salud del IMSS (R-2023-1603-007). A todos los participantes se les dio a conocer el objetivo de la investigación y su participación previo a consentimiento informado.

Resultados

Se estudiaron 375 pacientes con DT2, edad promedio de 62 $\pm$ 8 años. En la Tabla I se muestra que la

Tabla I. Características sociodemográficas y clínicas de los participantes del HGZ/MF No 12 de Lázaro Cárdenas, Michoacán (n= 375).

		Frecuencia	Porcentaje
CLASIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR POR GLOBORISK	Moderado	65	17.3%
	Alto	108	28.8%
	Muy alto	202	53.9%
CLASIFICACIÓN DE ÍNDICE ALBUMINURIA-CREATINURIA	Levemente incrementada	182	48.5%
	Moderadamente incrementada	166	44.3%
	Altamente incrementada	27	7.2%
SEXO	Mujer	214	57.10%
	Hombre	161	42.90%
OCUPACIÓN	Ama de casa	156	41.60%
	Empleado	100	26.70%
	Desempleado	6	1.60%
	Campesino	6	1.60%
	Jubilado	104	27.70%
	Comerciante	3	0.80%
ESCOLARIDAD	Analfabeta	65	17.20%
	Primaria	97	25.90%
	Secundaria	102	27.20%
	Preparatoria	82	21.90%
	Licenciatura	28	7.50%
	Posgrado	1	0.30%
ESTADO CIVIL	Soltero	15	4%
	Casado	261	69.60%
	Unión libre	21	5.60%
	Separado	18	4.80%
	Divorciado	5	1.30%
	Viudo	55	14.70%
CONTROL DE GLUCOSA	Controlada	128	34.10%
	Descontrolada	247	65.90%
TABAQUISMO	Si	34	8.50%
	No	341	91.50%
CLASIFICACIÓN DE IMC	Bajo peso	2	0.50%
	Normal	65	17.30%
	Sobrepeso	160	42.70%
	Obesidad grado I	111	29.60%
	Obesidad grado II	30	8%
	Obesidad grado III	7	1.90%
CLASIFICACIÓN DE TFG	Normal o elevado	168	44.90%
	Ligeramente disminuida	108	28.80%
	Ligeramente a moderadamente disminuido	39	10.40%
	Moderadamente a gravemente disminuida	38	10.10%
	Gravemente disminuida	20	5.30%
	Insuficiencia renal	2	0.50%

HGZ/MF No 12= Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.12. IMC= Índice de Masa Corporal. TFG= Tasa de Filtrado Glomerular.

mayoría de los participantes presentaron riesgo cardiovascular muy alto con un 53.9%, identificándose predominio en el índice albuminuria-creatinuria levemente incrementada (48.5%). En cuanto a las características sociodemográficas y clínicas de los participantes; se detectó un predominio del sexo mujer, ocupación ama de casa, escolaridad secundaria y estado civil, casado. Con respecto a las características clínicas, se observó prevalencia de no fumadores, descontrol glucémico, sobrepeso y una TFG normal o elevado.

El tiempo promedio del diagnóstico de DT2 fue de 15 años, con HbA1c 9%, un peso de 74.3 Kg, y talla de 1.6 m. El 59% (n= 222) eran portadores de Hipertensión Arterial Sistémica con un tiempo de evolución de 12 años y una presión sistólica promedio de 124 mmHg. El Riesgo Cardiovascular fue alto, con una media de 11% y el Riesgo Absoluto de Cardio-Renal (RACU) fue de 170 mg/g, con una creatinina basal de 1mg/dl, como se señala en la Tabla II.

Tabla II. Características clínicas

VARIABLE	MEDIA	DE +	MÍNIMO	MÁXIMO
Años de diagnóstico de DT2	15	5.5	10	37
HBA1C (%)	9%	4%	5%	13%
Peso (kg)	74.39	13.69	40	134
Talla (m)	1.60	0.08	1.40	1.80
Años de diagnóstico de HTA	12	6.4	1	35
Presión sistólica (mmHg)	124.61	13.49	100	180
Globorisk (%)	11%	6%	1%	30%
RACU (mg/g)	170.97	742.33	2.46	9827.59
Creatinina (mg/dl)	1.03	0.69	0.30	2.30
IMC (Kg/m²)	29.05	4.78	16.02	53.68

HbA1c= Hemoglobina glicada. Kg= Kilogramo. m= metro. HTA= Hipertensión Arterial Sistémica. mmHg= milímetros de mercurio. A/C= albuminuria/creatinuria. mg/dl= miligramos sobre decilitro, mg/g miligramo sobre gramo.

Tabla III. Asociación de RCV alto y muy alto por Globorisk con Índice A/C en pacientes que viven con DT2.

Variable	Frecuencia	p Valor (<0.05)
RCV alto	n= 108	p= 0.5
RCV muy alto	n= 202	p= 0.5

χ² de Pearson y gl de 2.

De acuerdo al Riesgo Cardio Vascular (RCV) alto y muy alto por Globorisk, no se encontró asociación con el Índice Albuminuria/Creatinuria en los pacientes que viven con Diabetes Tipo 2. Tabla III

Discusión

Tao et al. en un estudio de 2023¹⁵ identificaron que la albuminuria en pacientes que viven con DT2 es un factor de riesgo independiente asociado a enfermedad cardiovascular. Así, pacientes con una excreción nula de albúmina tienen un menor riesgo CV que aquellos con una pérdida franca de albúmina en orina, correlacionándose con nuestro estudio, ya que tampoco se observó esta asociación, en nuestro caso con el riesgo cardiovascular alto y muy alto. Bharat A. y Kashinath N. en 2022¹⁶ respaldan esta observación, ya que encontraron que niveles elevados de albuminuria son indicadores tempranos de daño endotelial en pacientes diabéticos y están relacionados con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares. Además, enfatizan que el monitoreo de albuminuria mejora la predicción del riesgo cardiovascular.

En el análisis de un estudio de cohorte en Buenos Aires, Argentina en el 2024 con 270 pacientes que vivían con diabetes, Dieuzeide G. et al.¹⁷ identificaron que el 46% de la población presentaron normoalbuminuria (<30 mg/g), 47% microalbuminuria (30 a 300 mg/g) y 7% macroalbuminuria (>300 mg/g), que en comparación con nuestro estudio, de 375 pacientes, encontramos datos similares, debido a que el 49% de los pacientes estudiados tenía un índice albuminuria creatinuria levemente incrementada (<30 mg/g), el 44% moderadamente incrementada (30 a 300 mg/g) y un 7 % altamente incrementada (>300 mg/g). Asimismo, Obrador G. et al.¹⁸ en un estudio realizado en la realizado en la Ciudad de México (2024), con 450 participantes, encontraron que el 62 % de su población, tenía un índice albuminuria creatinuria levemente incrementada, mientras que el 27% moderadamente incrementada y el 10% altamente incrementada, al igual que en nuestro estudio donde la mayoría de nuestra población se encontraba con un índice levemente incrementado, seguido de moderada y altamente incrementado respectivamente. Con respecto a la estadificación de riesgo cardiovascular Mejía F. et al.¹⁹ en Honduras, lo clasificaron como riesgo bajo < 10%, leve 10-20%, moderado 20-30% y alto > 30% según la escala de Framingham donde obtuvieron que la mayoría de los pacientes estudiados tenían un riesgo alto con un 35.8% , seguido de riesgo leve, moderado y bajo con un 28.7%, 20.7% y 14.8% respectivamente, lo que no corresponde a nuestro estudio, ya que la mayoría de nuestra población estudiada obtuvo un riesgo muy alto con un 54%, seguido del alto y moderado con un 29% y 17% respectivamente, donde no se apreció el riesgo bajo, esto puede deberse a que el riesgo cardiovascular se midió con escalas diferentes y la población de estudios presenta otras características clínicas, biológicas y sociodemográficas.

Asimismo, García Y. et al.²⁰ estadificó el riesgo cardiovascular con *Globorisk* donde el 47% de la

población se encontraba en un riesgo moderado, seguido de alto, muy alto y bajo con 28.7%, 19.1%, 5.2% respectivamente, por lo que no coincide con nuestro estudio, ya que en este predominó el riesgo muy alto con un 54%, seguido de alto y moderado con un 29% y 17%, esto se puede deber a que el estudio no se realizó en pacientes con diagnóstico de DT2 en comparación con nuestro estudio. Respecto a las características sociodemográficas Sánchez Hernández, JR. et al.²¹ encontró una mayor participación de personas mayores de 50 años (65.9%), donde el género predominante fue el femenino (72.5%), el riesgo era mayor en aquellos participantes que tenía pareja (74.7%) el grado de estudios más frecuente fue la escolaridad primaria (68.1%). Lo cual coincide con nuestro estudio ya que la mayoría de nuestra población fue de sexo femenino 57%, con una edad promedio de 62 años, donde los pacientes casados tenían mayor riesgo cardiovascular con un 69%, y predominó la escolaridad baja siendo mayormente la secundaria con un 27% seguido de primaria con un 26%, respecto a la ocupación en nuestro estudio se encontró mayor relevancia en las personas dedicadas al hogar con un 41%.

Suárez R. et al.²² en un estudio observacional analítico transversal se evidenció que la mediana de edad en el grupo de riesgo alto fue de 56 años, el cual estuvo integrado predominantemente por participantes del sexo masculino (83.1%), a diferencia del grupo de riesgo bajo al que pertenecieron la gran mayoría del sexo femenino esto reafirma lo analizado en nuestro estudio, ya que el sexo predominante fue femenino con un 57%, pero el riesgo más alto se observó en pacientes masculinos con un 53%. La mayoría de los participantes tenían tercer nivel de instrucción, incluyendo los grupos de más alto RCV, lo cual no coincide con nuestro estudio, ya que en este predominó la escolaridad secundaria con un 27%. Por otra parte, el estado civil casado se observó mayormente; lo cual coincide con nuestro estudio ya que la población casada fue preponderante con el 69%.

Conclusiones y limitaciones

Nuestro estudio identificó que el 55% de los pacientes con *Globorisk-Office* alto y muy alto presentan RACU moderado y altamente incrementado. Esto respalda nuestra hipótesis de que el 50% de los pacientes que viven con DT2 con duración mínima de 10 años y presentan riesgo cardiovascular alto y muy alto de acuerdo con *Globorisk-Office*, muestran alteración en la índice albuminuria-creatinuria. Los resultados demuestran que el uso de *Globorisk-Office* en combinación con el índice albuminuria-creatinuria proporciona un enfoque integral para evaluar el daño endotelial y su afección órganos diana en pacientes que viven con diabetes. No se observó asociación del riesgo cardiovascular alto y muy alto con índice albuminuria-creatininuria sin embargo en relación

con riesgo moderado; sí se observó una asociación, lo que nos indica que se debe calcular el RACU desde el riesgo cardiovascular moderado, ya que es un marcador independiente útil y fácil de aplicar en pacientes que viven con DT2 como factores pronósticos. De acuerdo a las variables demográficas y clínicas es posible identificar grupos de pacientes con mayor vulnerabilidad a desarrollar complicaciones cardiovasculares, donde pudimos identificar que el género masculino tiene mayor riesgo cardiovascular, además de ser casado y con una escolaridad baja.

Este estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, al tratarse de un estudio transversal no nos permitió establecer causalidad; existe además, sesgo de selección ya que la muestra no representa el total de la población y sólo se enfocó en la atención de una sola unidad de medicina familiar. Además, al ser un estudio observacional nos limitó a establecer una secuencia de atención y cadenas de acciones, del equipo de salud, para su atención en el segundo nivel. La realización de esta investigación, nos brinda áreas de oportunidad tanto en la calidad de la atención, como en el enfoque del control de DT2 y sus comorbilidades como la obesidad, otra limitación es que en nuestra unidad no contamos con el servicio de nutrición, lo que nos impiden un seguimiento adecuado de estos pacientes. Finalmente, esta investigación nos ofrece un panorama actual sobre el riesgo cardiovascular que actualmente presenta nuestra población -lo que descubre posibilidades para el desarrollo de futuras investigaciones- dirigidas a la evaluación cardio-renal-metabólica, terapéutica y el análisis de complicaciones, sin dejar de lado, mejorar la calidad de vida actual y futura de nuestros pacientes.

Agradecimientos

Al Instituto Mexicano del Seguro Social por haberme permitido ser parte de esta gran institución y nos dio los medios para mi formación como Médico Familiar. A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo cuna de grandes profesionales, siendo orgulloosamente parte de ella.

Referencias

1. OMS. [Online]. [cited 2023 10 10. Available from: https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1.
2. Yam Sosa AV, Chimal Pool CI, Chávez Osorio AA, Candiela Celis JA, Medina Fernández J. Riesgo cardiovascular en adultos con diabetes tipo 2 de un centro de Atención Primaria en México. *RIdEC* 2023; 16(1):39-46.
3. Verduzco Cota DG, Álvarez Villaseñor AS, García Torres O. Apego a la guía de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 en prevención de riesgo cardiovascular. *Med Gen Fam* [Internet]. 2021;10(6):257-62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2021.055>

4. Bacuilima PC, Ochoa AC. Estudio Transversal: Riesgo Cardiovascular en Diabetes Mellitus II según Score UKPDS en pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga. *Revista Médica del Hospital José Carrasco Arteaga*. 2020; 12(3): p. 178-187.
5. Orozco Beltrán D, Brotons Cuixart C, Banegas Banegas JR, Gil Guillén VF, Cebrián Cuenca AM, Martín Rioboó E, et al. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. Actualización PAPPs 2022. *Aten Prim*. 2022 Oct; 54:102444.
6. Navarro Quiroz E, Peña Merlano E, Fernández Gutiérrez A, Navarro Quiroz R, Abuabara E, Torrens Soto JE, et al. Concordancia de tres escalas de riesgo cardiovascular en mujeres con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Colomb Nefrol*. 2020;7(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.7.2.429>
7. Pavia AA, Alcocer MA, Ruiz ED, Mayorga JL, Roopa M, Díaz FA, et al. Guía de práctica clínica mexicana para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias y enfermedad cardiovascular aterosclerótica. *Archivos de Cardiología de México*. 2022; 1(62):12-60.
8. Dehghan A, Rezaei F, Aune D. A comparative assessment between Globorisk and WHO cardiovascular disease risk scores: a population-based study. *Sci Rep*. 2023;13(1):14229. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-023-40820-3>
9. Schoofs MC, Reinier PA, Wim JC, Schaik B, Van I, Tjin J, et al. Performance of the SCORE and Globorisk cardiovascular risk prediction models. *Research*. 2022; 73(26):23-33.
10. Lagos NA, Marchan K. Microalbuminuria y su efectividad como método de detección precoz de enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2023; 5(3): p. 27-41.
11. Chequear I, Veliz T. Microalbuminuria as detection in early diagnosis of nephropathy in diabetic patients. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2023; 5(3): p. 494-506. <https://editorialalema.org/index.php/pentacencias/article/view/566/763>
12. Félix J, Luís G, Cesar J. Utilidad de la microalbuminuria en la pesquisa del daño renal temprano en pacientes adultos mayores. *Salud Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*. 2023 Oct 12;2:498-8.
13. Paramio Rodríguez A, Sarria YL, Requesen Gálvez RL, Navas MH. Riesgo Cardiovascular Global en el consultorio 10 del Policlínico Mártires de Calabazar. *Municipio Boyeros. DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*. 2020 Dec 1;
14. Cebrian A, Escobar C, Aranda U, Palacios B, Capel M, Sicras A, et al. The 2021 European Society of Cardiology Cardiovascular Disease Prevention Guidelines: adding albuminuria to the SCORE scale increases the prevalence of very high/high cardiovascular risk among patients with chronic kidney disease. *Clinical Kidney Journal*. 2022; 15(6): p. 1204-1208.
15. Tao J, Sang D, Zhen L, Zhang X, Li Y, Wang G, et al. Elevated urine albumin-to-creatinine ratio increases the risk of new-onset heart failure in patients with type 2 diabetes. *Cardiovasc Diabetol*. 2023;22(1):70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12933-023-01796-6>
16. Bharat Sonawane A, Kashinath Chavan N. Evaluation of Microalbuminuria as a Predictor of Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross- Sectional Study. *Journal of cardiovascular disease research*. 2023;14(1).
17. Dieuzeide G, Claudio Daniel González. **¿Es superior el nivel de creatinina respecto de la presencia de albuminuria en su asociación con eventos cardiovasculares en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2? Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes**. 2024 Apr 1;58(1):23-33.
18. Obrador GT, Sotelo Méndez A, Castillo Ivón AS, Saad Canales E, Ramírez Moguel M, Gutiérrez Arredondo D, et al. Resultados de un programa de tamizaje de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en clínicas de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México. *Rev Nefrol Mex*. 2024; 45 (1): 8-12.
19. Mejía F, Maradiaga RY, Mejía-Escobar CK, Sánchez-Sierra LE, Mendoza C, Alvarado E, et al. Diabetes mellitus y estimación de riesgo cardiovascular en pacientes atendidos en un Hospital de Honduras: un estudio transversal descriptivo. *Rev Hisp Cienc Salud*. 2023; 9(3):183-190.
20. García-Jiménez Y, Soto-Ávila DA, Palacios-Tapia A, García-Morales G. Estimación del riesgo cardiovascular con herramienta Globorisk en una Unidad de Medicina Familiar. *Aten Fam*. 2023;24(3):212-218. <http://dx.doi.org/10.22201/fm.14058871p.2023.3.85782>
21. Sánchez Hernández JR, Carrasco Brambillas SL, Pérez Félix MV, Tegoma Ruiz MV Chiu Cruz YS, Jiménez Zúñiga EA. Índice Tobillo Brazo, factores sociodemográficos y clínicos en pacientes con diabetes tipo 2. *Ciencia ergo-sum*. 2023; 8(31):1-12.
22. Suárez R, Martínez D, Celi S, Andrade C. Factores determinantes del riesgo cardiovascular en la población laboral de Loja. *INDEXIA revista médico-científica*. 2024;12 (1): 36-42. <https://revistaindexia.com/wp-content/uploads/2024/12/factores-determinantes-del-riesgo-cardiovascular.pdf>

*Médico Interno Residente 4º año de Medicina Familiar y Comunitaria, Vitoria-Gasteiz, España. ORCID: 0009-0005-4562-4428. **Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria, Vitoria-Gasteiz, España. ORCID: 0000-0002-7800-3928. ***Médica Interna Residente 1º año de Medicina Familiar y Comunitaria, Vitoria-Gasteiz, España. ORCID: 0009-0008-3005-5105. ****Médica especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo, Vitoria-Gasteiz, España. ORCID: 0000-0003-2485-5727. *****Médica Interna Residente 4º año de Pediatría, Vitoria-Gasteiz, España. ORCID: 0009-0008-7103-0190

Recibido: 22-04-2024

Aceptado: 26-05-2025

Autor de correspondencia:
Dr. Javier Guinea-Castanares.

Correo electrónico:
jguinea@gmail.com

El presente es un artículo open access bajo licencia:

CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Cribado de Cáncer Colorrectal en el área rural y urbana en Álava, Comunidad Autónoma del País Vasco, España

Colorectal Cancer Screening in Rural and Urban Areas in Álava, Autonomous Community of the Basque Country, Spain

Rastreamento do câncer colorretal em áreas rurais e urbanas em Álava, Comunidade Autônoma do País Basco, Espanha

Javier Guinea-Castanares, * Jesús Iturralde-Iriso, ** Eugenia Campo-Cimarras, *** Irune Elizondo-Pinillos, **** Gloria Martínez-Iniesta. *****

DOI: 10.62514/amf.v27i3.153

Resumen

Objetivo: Describir los resultados en la población rural y urbana que participó en el programa de Cáncer colorrectal (CCR) en la provincia de Álava, Comunidad Autónoma del País Vasco, España entre los años 2008-2022. **Métodos:** Estudio observacional descriptivo transversal y retrospectivo. Se empleó la Escala Estandarizada y Validada de Boston. A los participantes que se les realizó una colonoscopia completa y con buena preparación. Asimismo, se les asignó la lesión histológica más grave encontrada. Los hallazgos se clasificaron en: *normal, adenoma de bajo riesgo, adenoma de medio riesgo, adenoma de alto riesgo, carcinoma (CCR), patología relevante no neoplásica y no concluyente (TSOHi positivo sin diagnóstico definitivo)*. **Resultados:** Durante las rondas de cribado de CCR desde el año 2009-2022, se enviaron invitaciones individuales a cada domicilio y en total fueron válidas 395.926. La tasa de participación con la realización del test de TSOHi, salvo el primer año, en 2009, fue del 58.98%, el resto de los años ha variado de 67.14%-74.43%. **Conclusiones:** El programa de cribado de CCR se trata de un método de cribado que es realmente efectivo, por lo que consideramos que hay que realizar una buena promoción de dicho método para que la población tenga una participación cada vez mayor, haciendo especial énfasis en las áreas de salud donde se encuentren en situaciones con mayor dificultad de acceso al sistema sanitario.

Palabras clave: Colonoscopia, Neoplasias colorrectales, Población urbana.

Abstract

Objective: To describe the outcomes in the rural and urban populations who participated in the Colorectal Cancer (CRC) program in the province of Álava, Autonomous Community of the Basque Country, Spain, between 2008 and 2022. **Methods:** A retrospective, cross-sectional, descriptive observational study was carried out. The Boston Standardized and Validated

Scale was used. Participants underwent a well-prepared, complete colonoscopy. They were also assigned the most severe histological lesion found. Findings were classified as: normal, low-risk adenoma, medium-risk adenoma, high-risk adenoma, carcinoma (CRC), relevant non-neoplastic pathology, and inconclusive (positive iBT without definitive diagnosis). **Results:** During the CRC screening rounds from 2009 to 2022, individual invitations were sent to each household, and a total of 395,926 were valid. The participation rate for the iTTD test, except for the first year in 2009, was 58.98%; the remaining years ranged from 67.14% to 74.43%. **Conclusions:** The CCR screening program is a screening method that is really effective, so we consider that it is necessary to promote this method well so that the population has an increasing participation, placing special emphasis on health areas where they are in situations with greater difficulty in accessing the health system.

Keywords: Colonoscopy, Colorectal Neoplasms, Urban Population.

Resumo

Objetivo: Descrever os desfechos nas populações rurais e urbanas que participaram do programa de Câncer Colorretal (CCR) na província de Álava, Comunidade Autônoma do País Basco, Espanha, entre 2008 e 2022. **Métodos:** Foi realizado um estudo observacional retrospectivo, transversal e descritivo. Foi utilizada a Escala Padronizada e Validada de Boston. Os participantes foram submetidos a uma colonoscopia completa e bem preparada. Eles também foram designados à lesão histológica mais grave encontrada. Os achados foram classificados como: normal, adenoma de baixo risco, adenoma de médio risco, adenoma de alto risco, carcinoma (CCR), patologia não neoplásica relevante e inconclusivo (iBT positivo sem diagnóstico definitivo). **Resultados:** Durante as rodadas de triagem do CRC de 2009 a 2022, convites individuais foram enviados a cada domicílio, e um total de 395.926 foram válidos. A taxa de participação no

teste iTTD, exceto no primeiro ano em 2009, foi de 58,98%; nos demais anos, a taxa variou de 67,14% a 74,43%. **Conclusões:** O programa de rastreio do CCR é um método de rastreio realmente eficaz, pelo que consideramos que é necessário promover bem este método para que a população tenha uma participação cada vez maior, dando especial ênfase às áreas de saúde onde se encontram em situações de maior dificuldade de acesso ao sistema de saúde.

Palavras-chave: Colonoscopia, Neoplasias Colorrectais, População Urbana.

Introducción

El cáncer colorrectal (CCR), es el tumor más frecuente en el mundo, siendo la segunda causa de muerte neoplásica.^{1,2} En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) durante los años 2013-2017, tuvo una incidencia entre los diagnósticos tumorales del 15.26% en hombres y del 13.48% en mujeres con una mortalidad del 12.27% y del 13.07% respectivamente.³ La edad media del diagnóstico se encuentra en torno a los 70 años sin llegar a evidenciar diferenciación en cuanto al sexo, aumentando dicho riesgo a partir de los 50 años. Los hallazgos suelen ser esporádicos en un 70-85% de los casos, iniciando con un pólipo adenomatoso que con el paso del tiempo maligniza y evoluciona a un adenocarcinoma.¹ Es por ello que realizar un diagnóstico de manera precoz, permite disminuir la incidencia y la mortalidad de CCR, y es por lo que se propone la realización de métodos de cribado, con el objetivo de detectar dichas lesiones premalignas y eliminarlas de manera precoz. Las recomendaciones del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS) 2022, sugieren la realización de un cribado de CCR a personas de 50-74 años utilizando un test de sangre oculta en heces inmunológico (TSOHi) anual o bienal y/o colonoscopia cada 15 años o únicas en la franja de edad de máximo riesgo entre los 55-64 años.¹

El TSOHi se trata de un método de cribado que ha demostrado que reduce la mortalidad de CCR² y en caso de ser positivo, al combinarlo con la utilización de la colonoscopia como prueba confirmatoria junto con una polipectomía en caso de ser necesario, se estima la reducción de la mortalidad del 53%.⁴ En la CAPV este método de cribado se aprobó en 2008 de forma bienal y se estableció un punto de corte de 20 µ/gr de sangre en heces, mediante una única muestra, siguiendo las recomendaciones de Levis y van Rossum para lograr una mayor participación y mejor balance entre sensibilidad y especificidad.⁵ Si el resultado de la prueba de cribado es positivo, el *gold standard* para la detección de lesiones precursoras o CCR sería la colonoscopia.⁶ Debido a que el 90% del coste total es derivado del tratamiento de CCR, este cribado resulta ser costo-efectivo.⁷ Resulta muy

importante realizar un diagnóstico en estadios iniciales. El problema que puede existir es un retraso en dicho proceso diagnóstico, que podría estar influido por una demora que transcurre desde que comienza con síntomas hasta una primera valoración en consulta, un retraso entre la primera consulta en atención primaria y la consulta especializada, y por último, un retraso en el periodo que transcurre desde la derivación realizada hasta el diagnóstico, siendo estas dos últimas conocidas como retrasos del proveedor. La literatura ha evidenciado que las personas procedentes de lugares rurales tienen una mayor dificultad de acceder al sistema sanitario, y en consecuencia el desenlace de determinadas enfermedades resulta peor que las personas que viven en un entorno urbano.⁸

Habría que tener en cuenta que el hecho de que exista el concepto por parte de la población de que la realización de las pruebas necesarias para realizar una detección precoz de CCR son más lastimosas y tediosas, por lo que esto puede influir en que la participación sea menor si se compara con otros tipos de cribados poblacionales como pueden ser el de mama o el de cérvix.⁹ De hecho, se han llegado a encontrar diferencias entre incidencia y mortalidad entre las poblaciones con base en su situación socioeconómica y localización, tanto en el ámbito urbano como en el rural, con las consiguientes dificultades en los accesos al sistema sanitario.¹⁰ Esto se podría ver reflejado en un diagnóstico más avanzado de dicho tumor.¹¹ Álava es una de las tres provincias que forman el País Vasco, perteneciente a España, con una población en el año 2022 de 334.412 habitantes. Dicha provincia está dividida en siete cuadrillas, Añana, Ayala, Campezo-Montaña Alavesa, Gorbeialdea, Laguardia-Rioja Alavesa, Llanada Alavesa y Vitoria, siendo esta última el área urbana más importante de toda la provincia, ya que concentra el 75% de la población de Álava con 253.672 habitantes. Ayala sería la segunda cuadrilla más poblada con 34.105 habitantes. En todas las cuadrillas, el grupo de edad de 18-64 años es entorno al 60-64% y mayores de 65 años del 17,4-25,6% del total de la población alavesa.¹² El objetivo de nuestro estudio fue realizar un análisis descriptivo de los resultados en la población rural que participó en el programa de CCR en la provincia de Álava entre los años 2008-2022.

Métodos

El marco de estudio comprende a todas las personas adscritas a los Centros de Salud de la Organización Sanitaria Integrada de Álava, España (OSI Araba) entre los 50-69 años, entre los años 2008 y 2022, cuando se inició el programa de cribado de CCR. No obstante, únicamente se mostrarán los datos comparativos de los años 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 y 2022, debido a que en dichos periodos se obtuvieron

los resultados de participación y resultados de las áreas de salud rurales de Álava ya que se trata de un cribado bianual. Se excluirán de nuestro ámbito de estudio aquellos candidatos de la población diana que, por cumplir ciertas condiciones (excepciones temporales o totales), quedaron exentos de participar en el momento de la invitación. Los criterios de exclusión temporales incluyen: enfermedad en el momento actual, participantes con una colonoscopia/sigmoidoscopia realizada en los últimos cuatro años, participantes en seguimiento por colonoscopia por el propio Programa según el hallazgo endoscópico detectado, participantes que se hayan realizado un TSOHi por el Programa con resultado negativo en los últimos 18 meses, participantes con resultado TSOHi positivo ($\geq 20\mu/\text{gr}$ heces y/o $\geq 100\text{ng}/100\text{ml}$) que tienen realizada ya una colonoscopia previa a la realización del test de cribado, reubicaciones sanitarias en la CAPV y dirección desconocida. Y entre los criterios de exclusión total encontramos: fallecimiento, CCR diagnosticado, participantes en seguimiento por colonoscopia por el propio Programa (según el hallazgo) y cambio de domicilio fuera de la CAPV.¹³ Únicamente se contó con los participantes que tuvieron un resultado de test válido, notificándoles por correo del resultado y la forma de proceder.

Las variables analizadas fueron: Tasa de cobertura: porcentaje de personas (de 50 a 69 años) respecto a la población diana (población registrada en el instituto nacional de estadística (INE) y residentes en la comunidad autónoma a estudio a 31 de diciembre del año que se evalúa). Tasa de participación. Tasa de positividad. Porcentaje de colonoscopias válidas. Porcentaje de colonoscopias según el tipo de preparación. Porcentaje de colonoscopias según los hallazgos endoscópicos (no concluyente, normal/hallazgos sin relevancia, patología relevante no neoplásica, pólipos no neoplásicos, Adenomas de Bajo Riesgo (ABR), Adenomas de Medio Riesgo (AMR), Adenomas de Alto Riesgo (AAR) y cáncer invasivo). Tasas de detección.

Se trata de un estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo y se realizó un análisis descriptivo de las variables. No se tomó en cuenta el sexo, debido a que los datos publicados en la bibliografía del programa de cribado CCR en Álava, lo hacen por áreas de salud únicamente, sin estratificar por sexo. Se empleó la Escala Estandarizada y validez de Boston (BBPS).¹⁴ A los participantes que se les realizó una colonoscopia con buena preparación y completa, se les asignó la lesión histológica más grave encontrada. Los hallazgos se clasificaron en normal, adenoma de bajo riesgo (LRA), adenoma de medio riesgo (MRA), adenoma de alto riesgo (HRA), carcinoma (CCR), patología relevante no neoplásica y no concluyente (TSOHi positivo sin diagnóstico definitivo). No obstante, en el año 2022 los datos obtenidos

se aportan de la siguiente manera, lesión de medio grado, de alto grado, lesión avanzada, lesión avanzada fragmentada y CCR. El resultado de la colonoscopia condicionará el seguimiento posterior del participante, el cual podrá continuar en el programa de cribado o quedar excluido.¹³ En caso de patología neoplásica maligna (carcinoma), se obtuvo la estadificación tumoral siguiendo la clasificación tumor nódulo metástasis (TNM).¹⁵

Resultados

Durante las rondas de cribado de CCR desde el año 2009-2022, se enviaron invitaciones individuales a cada domicilio y en total en la OSI Araba fueron válidas 395.926 como se muestra en la Tabla 1. Datos globales OSI-ARABA 2009-2022. La tasa de participación con la realización del test de TSOHi, salvo el primer año, en 2009, que fue del 58.98%, el resto de los años ha variado de 67.14%-74.43% de manera global; también se muestra el porcentaje de participación global OSI ARABA en cribado CCR en los años 2009-2022. En el ámbito rural, se registraron los datos durante los años 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 y 2022. La tasa de participación ha variado de 67.56% a 73.58%. En cuanto al número de positivos en TSOHi, fue del 4.59%-6.25%, siendo el año 2022 con el porcentaje más bajo y el 2011 con el porcentaje más alto. En el apartado de preparación inadecuada de las colonoscopias, tanto en 2019 como en 2022 se obtuvieron los porcentajes más bajos con 4.47% y 4.12% respectivamente, mejorando comparado con el resto de los años, en los cuales varió el porcentaje desde el 9.37%-11.98%. Los hallazgos que se obtuvieron en las colonoscopias realizadas en los centros de salud rurales fueron normales entre el 25.26%-37.97%, siendo el año 2011 cuando se obtuvo el porcentaje más bajo. Las lesiones de bajo grado (LRA) se detectaron entre el 11.73% y el 19.51%. Las lesiones de grado medio (MRA) se hallaron en el intervalo del 19.915% y el 29.28%, siendo el año 2022 cuando se detectaron más casos. Las lesiones de alto grado (HRA) se detectaron entre el 11.85% y el 23.42% siendo en 2011 cuando más se detectaron. Por último, el hallazgo de CCR fue del 4.43%-7.77%. Todos los resultados comentados se encuentran recogidos en la Tabla II Resultados cribado CCR en el ámbito rural y urbano.

Discusión

El porcentaje de participación en la realización de TSOHi en OSI Araba desde 2009-2022 (Tabla I), se ha ido manteniendo estable entre el 67.14%-74.43%. Al comparar los datos de la zona rural, junto con los de la zona urbana (Tabla II), se observa como el porcentaje de participación fue similar en ambas zonas, siendo mínimamente superior en la zona rural todos los años, salvo en el año 2017, que en el ámbito urbano fue del 72.74% y en el ámbito rural del 72.072%.

Tabla I. Datos globales OSI ARABA 2009-2022.

OSI ARABA	PARTICIPACIÓN	POSITIVOS	Nº COLONOSCOPIAS DEFINITIVAS	PREPARACIÓN INADECUADA	NORMAL	PÓLIPO NO NEOPLÁSICO	ADENOMA BAJO RIESGO	ADENOMA MEDIO RIESGO	ADENOMA ALTO RIESGO	CARCINOMA	PATOLOGÍA RELEVANTE NO NEOPLÁSICA
2009	58.98%	6.47%	147	6%	23.13% (34)	4.76% (7)	12.24% (18)	0.68% (1)	52.38% (77)	5.44% (8)	1.36% (2)
2010	67.14%	6.09%	1550	20.67%	23.03% (357)	4.9% (76)	13.42% (208)	0.65% (10)	47.29% (733)	7.48% (116)	1.68% (26)
2011	67.07%	6.29%	784	10.23%	27.68% (217)	4.08% (32)	9.18% (72)	26.66% (209)	22.19% (174)	7.65% (60)	0.89% (7)
2012	68.26%	4.33%	1079	9.03%	36.14% (390)	2.69% (29)	12.7% (137)	25.02% (270)	14.46% (156)	6.3% (68)	1.85% (20)
2013	69.28%	5.90%	771	7.27%	36.58% (282)	5.71% (44)	13.62% (105)	26.07% (201)	10.51% (81)	5.84% (45)	1.3% (10)
2014	70.56%	4.79%	1289	8.28%	34.45% (444)	6.13% (79)	16.99% (219)	26.61% (343)	10.4% (134)	4.03% (52)	1.09% (14)
2015	72.15%	5.24%	768	11.10%	38.15% (293)	5.6% (43)	16.54% (127)	25.91% (199)	9.24% (71)	3.39% (26)	0.91% (7)
2016	70.32%	4.68%	918	9.63%	36.6% (336)	7.3% (67)	14.49% (133)	25.71% (236)	10.02% (92)	4.9% (45)	0.98% (9)
2017	74.43%	4.86%	999	8.21%	33.13% (331)	5.81% (58)	20.32% (203)	24.22% (242)	11.31% (113)	3.7% (37)	1.3% (13)
2018	71.96%	4.30%	595	4.04%	34.79% (207)	5.88% (35)	18.15% (108)	26.72% (159)	9.92% (59)	3.87% (23)	0.67% (4)
2019	70.62%	4.70%	1084	6.27%	30.26% (308)	7.21% (76)	16.3% (201)	26.81% (299)	14.54% (153)	3.91% (35)	6.98% (12)
2020	68.63%	4.60%	423	8.09%	31.6% (135)	4.97% (23)	18.67% (76)	24.41% (106)	12.74% (51)	4.8% (20)	1.38% (5)
2021	69.09%	4.29%	971	5.06%	28.71% (274)	5.71% (56)	21.44% (206)	26.64% (258)	11.6% (114)	3.25% (36)	0.96% (10)
2022	69.07%	3.93%	870	4.03%	29% (252)	6.9% (60)	25.3% (220)	22.09% (192)	10.13% (88)	3.11% (27)	1.04% (9)

En el año 2019, fue cuando se observó mayor diferencia de participación global, siendo un 4.48% mayor en la zona rural. A diferencia de lo descrito en la literatura, donde se estima una menor participación en el ámbito rural ¹⁶, en nuestro estudio, se encuentra una tasa de participación mayor en la zona rural que en la urbana, algo similar ocurre en el estudio de Valiente-González et al.¹⁷ la explicación que se podría dar a este hallazgo en nuestro estudio es que, en la provincia de Álava, no existe tanta dispersión geográfica y prácticamente la totalidad de los pueblos de Álava se encuentran a 50 km como máximo de la capital, teniendo buena accesibilidad a dicho centro, y con una densidad de población baja en las áreas rurales.

Al compararlo con algunos estudios realizados en Estados Unidos de América, durante el año 2015, únicamente el 62.6% de los pacientes que se encontraba dentro de la población diana recibieron una de

las pruebas de detección recomendadas.¹⁸ En otro estudio en el mismo país, la población de 50-64 años fueron los que menos participaron en dicho cribado,¹⁹ comparando con el cribado que se realiza en nuestra área de salud, y precisamente se trata de la población de esa franja de edad a la que va dirigida el cribado. Por otra parte, otros estudios estadounidenses, determinan hasta una participación de 15-30 puntos menor en las zonas rurales y con un nivel socioeconómico desfavorecido.²⁰

La tasa de positividad en TSOHi en OSI Araba desde el año 2009-2022 fue del 4-5% aproximadamente, siendo la menor en 2022 con 3.93% y la mayor en 2009 con 6.47%. En el ámbito rural en los años analizados, fue ligeramente superior en cada año a la de la población urbana, sin llegar en ningún año a superar 1% de diferencia. El porcentaje de mala preparación de la colonoscopia en OSI Araba entre los

Tabla II. Resultados cribado CCR en el ámbito rural y urbano.

AÑO	POSITIVOS %		PREPARACIÓN INADECUADA		NORMAL		LRA	
ZONA	RURAL	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL	URBANO
2011	6.27%	6.09%	10.87%	12.54%	25.26%	26.90%	12.02%	8.59%
2013	6.25%	6.03%	9.02%	7.22%	34.73%	37.23%	13.73%	13.95%
2015	5.76%	5.32%	11.98%	9.40%	37.90%	34.71%	14.60%	16.70%
2017	5.26%	5.57%	9.37%	6.04%	35.81%	32.78%	16.58%	20.91%
2019	5.37%	4.49%	4.47%	6.81%	37.97%	27.94%	11.73%	17.67%
2022	4.59%	3.79%	4.12%	3.80%				

Tabla III. Resultados cribado CCR en el ámbito rural y urbano.

AÑO	MRA		HRA		CCR	
ZONA	RURAL	URBANO	RURAL	RURAL	URBANO	RURAL
2011	26.67%	26.38%	23.42%	26.67%	26.38%	23.42%
2013	23.71%	25.12%	10.78%	23.71%	25.12%	10.78%
2015	31.48%	23.99%	7.52%	31.48%	23.99%	7.52%
2017	19.91%	25.42%	13.63%	19.91%	25.42%	13.63%
2019	25.22%	27.28%	14.59%	25.22%	27.28%	14.59%
2022	29.28%	19.02%	11.85%	29.28%	19.02%	11.85%

años 2009-2022 (Tabla 1) varió considerablemente del 4.04% al 20%, cifra que se registró en el año 2010. No obstante, el resto de los años ha tenido un máximo del 11%, y se puede observar que desde el año en el que se hizo peor preparación de la colonoscopia, los resultados en este apartado han ido mejorando. Eso mismo se puede observar en la zona rural en los años analizados y en la zona urbana (Tabla II), teniendo porcentajes similares, pero siendo en el año 2022 cuando se obtuvieron los menores porcentajes de mala preparación de la colonoscopia.

En cuanto a los hallazgos de la colonoscopia en la Tabla 1 se pueden comprobar los resultados de OSI Araba entre los años 2009-2022, variando del 23.13%-36.14%. En los años analizados, en la zona rural y en

la zona urbana, se han obtenido resultados similares, salvo en el año 2022, donde se obtuvieron un 37.97% de colonoscopias normales en la zona rural y un 19.021% en la zona urbana. Las lesiones de bajo grado en OSI Araba 2009-2022, se detectaron en el año 2011 un 9.18%, siendo el porcentaje más bajo y en el año 2022 con un 25.3%. En los años analizados, en la zona rural y en la zona urbana los porcentajes fueron similares, no habiendo una diferencia mayor del 5% en ningún año, siendo en los años 2015 y 2017 cuando el porcentaje de lesiones de bajo grado hallado fue mayor en el ámbito urbano.

Las lesiones de medio grado en OSI Araba 2009-2022, se objetiva un 0.68% en el año 2009, con resultado similar en 2010, y el resto de los años con un hallazgo en torno al 25%. En la población urbana, salvo en el año 2011, en el que hay un porcentaje mínimo de lesiones de medio grado más, el resto de los años hubo mayor porcentaje mínimo en la población urbana. Las lesiones de alto grado en OSI Araba 2009-2022, se han mantenido en torno al 10-15%, salvo el primer año de cribado que fue del 52.38%. En la población rural se obtuvo cada año un porcentaje mayor de lesiones de alto grado, salvo en 2013 y 2015, pero con una diferencia mínima. Llama la atención como en 2015 y en 2022 en la población rural se obtuvo un 3.7% y un 8.57% respectivamente de más lesiones que en la población urbana.

Por último, en cuanto a los hallazgos de CCR, en OSI Araba 2009-2022, se objetivan cifras en torno al 5%, siendo el año en el que más casos se diagnosticaron en el 2010 con un 7.48%. Llama la atención que salvo en el año 2011, en el resto de los años, se encuentran más casos en el ámbito rural, con diferencias del 0.6%-2.47%, doblando el porcentaje de diagnóstico en el año 2022.

En el estudio de Valiente-González et al.¹⁷ se encontraron porcentajes de lesiones similares tanto en la zona rural como en la zona urbana. También la relación entre los adenomas y adenocarcinomas fue estadísticamente significativa en dicho estudio únicamente para los hombres que residían en zonas urbanas, y al analizar el estadio de la lesión y el sexo determinaron que era estadísticamente significativo entre los hombres que residían en el ámbito rural y los tumores en estadio avanzado. En nuestro estudio, no se estudiaron dichas asociaciones, al haber realizado un estudio descriptivo, sí se observó que los porcentajes de las lesiones de alto grado y de CCR eran más frecuentes en el ámbito rural. En algunos estudios, no obstante, la tasa de detección de CCR no aumentó en comparación con la tendencia de los últimos años, debido a que se trataban de pacientes que vivían en un ambiente rural de bajos ingresos, con menor educación y sin seguro médico.¹⁸

Conclusiones

El programa de cribado de CCR se trata de un método de cribado que es realmente efectivo, por lo que consideramos que hay que realizar una buena promoción de dicho método para que la población tenga una participación cada vez mayor, haciendo especial énfasis en las áreas de salud donde se encuentren en situaciones con mayor dificultad de acceso al sistema sanitario, aunque en OSI Araba, esa diferencia no se objetive debido a la buena comunicación de los diferentes municipios de la provincia con el hospital de referencia, siendo incluso ligeramente superior la tasa de participación en la población rural que en la urbana. No obstante, en nuestro estudio sí se evidenciaron porcentajes ligeramente superiores de positividad en TSOHi en la zona rural y porcentaje de detección de lesiones más avanzadas o CCR en comparación con el área urbana. La tasa de positividad global de TSOHi fue menor cada año gracias al cribado, esto también es debido a que las lesiones detectadas en las rondas previas, no se incluían en las posteriores.

Referencias

- Marzo-Castillejo M, Bartolomé-Moreno C, Bellas-Becero B, Melús-Palazón E, Vela-Vallespín C. Cancer Prevention Recommendations. PAPPS 2022 update. *Aten Primaria*. 1 de octubre de 2022;54:102440.
- Jodal HC, Helsingen LM, Anderson JC, Lytvyn L, Vandvik PO, Emilsson L. Colorectal cancer screening with faecal testing, sigmoidoscopy or colonoscopy: a systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open*. 1 de octubre de 2019;9(10):e032773.
- Lopez de Munain A, Audicana C. Health Department of the Basque Government. Cancer in the Autonomous Community of Euskadi [Internet]. 2023. [Access August 2024] Available at: <https://www.euskadi.eus/informacion/registros-de-cancer/web01-a3regepi/es>
- Arana-Arri E, Idigoras I, Uranga B, Pérez R, Irurzun A, Gutiérrez-Ibarluzea I, et al. Population-based colorectal cancer screening programmes using a faecal immunochemical test: should faecal haemoglobin cut-offs differ by age and sex? *BMC Cancer*. 29 de agosto de 2017;17(1):577.
- Idigoras I, Arrospe A, Portillo I, Arana-Arri E, Martínez-Indart L, Mar J, et al. Evaluation of the colorectal cancer screening Programme in the Basque Country (Spain) and its effectiveness based on the MISCAN-colon model. *BMC Public Health*. 1 de agosto de 2017;18(1):78.
- Unanue-Arza S, Idigoras-Rubio I, Fernández-Landa MJ, Bilbao-Iturribarria I, Bujanda L, Portillo I. Analysis of Post-Colonoscopy Colorectal Cancer and Its Subtypes in a Screening Programme. *Cancers*. enero de 2021;13(20):5105.
- Arrospe A, Idigoras I, Mar J, De Koning H, Van der Meulen M, Soto-Gordoa M, et al. Cost-effectiveness and budget impact analyses of a colorectal cancer screening programme in a high adenoma prevalence scenario using MISCAN-Colon microsimulation model. *BMC Cancer*. 25 de abril de 2018;18(1):464.
- Pereiro Sánchez E, Díaz Grávalos GJ, Gándara Quintas CM, Varela Estévez MJ, Del Álamo Alonso AJ, Casado Górriz I. Delayed diagnosis in colorectal cancer based on background. *Rev Clínica Med Fam*. 2012; 5(3):176–81.
- López-Torres-Hidalgo J, Simarro-Herráez MJ, Rabanales-Sotos J, Campos-Rosa R, de-la-Ossa-Sendra B, Carrasco-Ortiz C. The attitudes of primary care providers towards screening for colorectal cancer. *Rev Esp Enfermedades Dig*. 2013; 105(5): 272–278.
- Syriopoulou E, Morris E, Finan PJ, Lambert PC, Rutherford MJ. Understanding the impact of socioeconomic differences in colorectal cancer survival: potential gain in life-years. *British Journal of Cancer*. 2019; 120:1052–1058.
- Anthes LE, Hajizadeh M. Socioeconomic inequalities in pancreatic cancer incidence in Canada: evidence from Cancer Registry data. *J Public Health*. 2020;30:801-10.
- Provincial institute of social Welfare. Demographics and population [Internet]. Vitoria: Provincial institute of social Welfare. 2023. [Access August 2024]. Available at: <https://www.dataraba.eus/es/indicadores/ver/estructura-de-la-poblacion-por-sexo-grupos-de-edad-y-ambito-territorial-2006-2023/in-131/>
- Osakidetza CRC screening program coordination center. Colorectal cancer screening program [Internet]. 2022. [Access August 2024]. Available at: <https://www.osakidetza.euskadi.eus/enfermedad-cancer/-/programa-cribado-cancer-colorrecta>
- Calderwood AH, Jacobson BC. Comprehensive Validation of the Boston Bowel Preparation Scale. *Gastrointest Endosc*. octubre de 2010;72(4):686-92.
- Edge SB, Compton CC. The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Ann Surg Oncol*. junio de 2010;17(6):1471-4
- Mosquera I, Mendizabal N, Martín U, Martín U, et al. Inequalities in participation in colorectal cancer screening programmes: a systematic review. *Revista Europea de Salud Pública*. 2020; 30(3):416–425.
- Valiente-Gonzalez, Escribano-Sotos, De Miguel-Ibañez R. Colorectal Cancer Screening in Castilla La Mancha, Spain: The Influence of Social, Economic, Demographic and Geographic Factors. *J Community Health*. 2022; 47(3): 446–53.
- Siegel RL, Miller KD, Fedewa SA, Ahnen DJ, Meester RG, Barzi A, et al. Colorectal cancer statistics, 2017. *CA Cancer J Clin*. 2017; 67:177–93.
- Hall IJ, Tangka FK, Sabatino SA, Thompson TD, Graubard BI, Breen N. Patterns and Trends in Cancer Screening in the United States. *Prev Chronic Dis*. 2018; 15:97.
- Jackson CS, Oman M, Patel AM, Vega KJ. Health disparities in colorectal cancer among racial and ethnic minorities in the United States. *J Gastrointest Oncol*. 2016; 7 (Suppl 1):S32–S43.

*Universidad de Santander.
Bucaramanga, Colombia.
ORCID: 0000-0003-3850-3626.
**Universidad UNINI. Campeche.
México. ORCID: 0000-0002-8788-
0092. ***Fundación Cardiovascular
de Colombia, Instituto de Salud
de Bucaramanga. Bucaramanga,
Colombia. ORCID: 0009-0001-
0959-7021. Médico especialista en
medicina familiar. Universidad de
Santander, Facultad de Medicina,
Bucaramanga, Colombia. [https://
orcid.org/0000-0002-4742-0403](https://orcid.org/0000-0002-4742-0403)

Autor de correspondencia:

Dr. Harold Torres Pinzón
teléfono 310 5914663

Correo electrónico:

haroldtorpin@gmail.com
y ha.torres@mail.udes.edu.co

Ácidos grasos de cadena media como terapia coadyuvante en la enfermedad de Alzheimer

Medium-chain Fatty Acids as Adjuvant Therapy in Alzheimer's Disease

Ácidos graxos de cadeia média como terapia adjuvante na doença de Alzheimer

Harold Torres Pinzón, * Laura Elisa Gutiérrez Pliego, ** Uriel Navarro Uribe, *** Juan Sebastián Therán León. ****

DOI: 10.62514/amf.v27i3.154

Resumen

La enfermedad de Alzheimer (EA) es un trastorno neurodegenerativo asociado a demencia, cambios en el juicio, atención y capacidad de resolución de problemas, así como apraxias y deterioro cognitivo. Se caracteriza por una atrofia cortical grave, acumulación de placas de beta-amiloide y neurofibrillas neuropilo-ovales. Esta afección no se limita a los adultos mayores, sino que puede afectar a jóvenes. El origen de la EA se encuentra en un mecanismo de protección contra la falta de nutrientes, hormonas y oligoelementos para el correcto funcionamiento cerebral. La presencia de sustancias tóxicas como metales, mohos, biotoxinas, inflamación o la dieta contribuyen a la enfermedad. Diferentes tratamientos para la EA y otras enfermedades neurodegenerativas incluyen ácidos grasos de cadena media y medicamentos como: *donepezilo*, *rivastigmina*, *galantamina* y *memantina* que inhiben la colinesterasa. Los objetivos fundamentales del tratamiento son: mejorar la función cognitiva y retrasar los síntomas.

Palabras claves: Enfermedad de Alzheimer, enfermedad neurodegenerativa, disfunción cognitiva.

Abstract

Alzheimer's disease (AD) is a neurodegenerative disorder associated with dementia, changes in judgment, attention, and problem-solving skills, as well as apraxia and cognitive impairment. It is characterized by severe cortical atrophy, accumulation of beta-amyloid plaques, and neuropil-oval neurofibrils. This condition is not limited to older adults but can also affect young people. The origin of AD lies in a protective mechanism against the lack of nutrients, hormones, and trace elements necessary for proper brain function. The presence of toxic substances such as metals, molds, biotoxins, inflammation, and diet contribute to the disease. Various treatments for AD and other neurodegenerative diseases include medium-chain fatty acids and medications such as *donepezil*, *rivastigmine*, *galantamine*, and *memantine*, which inhibit cholinesterase. The primary goals of treatment are to improve cognitive function and delay symptoms.

Keywords: Alzheimer Disease, Neurodegenerative Disease, Cognitive Dysfunction.

Resumo

A doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa associada à demência, alterações no julgamento, na atenção e nas habilidades de resolução de problemas, bem como apraxia e comprometimento cognitivo. É caracterizada por atrofia cortical grave, acúmulo de placas beta-amiloides e neurofibrilas neuropil-ovais. Essa condição não se limita a idosos, mas também pode afetar jovens. A origem da DA reside em um mecanismo de proteção contra a falta de nutrientes, hormônios e oligoelementos necessários ao bom funcionamento do cérebro. A presença de substâncias tóxicas, como metais, fungos, biotoxinas, inflamação e dieta, contribui para a doença. Diversos tratamentos para DA e outras doenças neurodegenerativas incluem ácidos graxos de cadeia média e medicamentos como *donepezila*, *rivastigmina*, *galantamina* e *memantina*, que inibem a colinesterase. Os principais objetivos do tratamento são melhorar a função cognitiva e retardar os sintomas.

Palabras-chave: Doença de Alzheimer, Doença Neurodegenerativa, Disfunção Cognitiva.

Introducción

La enfermedad de Alzheimer (EA) es una patología neurodegenerativa multifactorial compleja de la cual aún no conocemos con certeza su etiología. Se han efectuado grandes avances a partir de la propuesta de diferentes teorías acerca de los mecanismos involucrados en su origen, sus posibles causas, información acerca del inicio de las etapas subclínicas y de la relación con otras enfermedades, que en conjunto contribuyen a entender con mayor precisión el proceso patológico; sin embargo, aún queda pendiente el desarrollo de métodos diagnósticos y tratamientos efectivos. No existe tratamiento que pueda curar la EA, por lo que las estrategias terapéuticas pretenden disminuir el ritmo con el que se desarrolla la demencia o evitar su aparición.

En la actualidad, se intenta un manejo multifactorial de la EA basado en los siguientes componentes: comunicación abierta entre el médico, el cuidador y el paciente; ofrecer una identificación oportuna de los síntomas, una evaluación y un diagnóstico exactos; así como orientación adecuada, con enfoque sobre el comportamiento, planificación oportuna de las decisiones y necesidades legales y médicas, terapia cognitiva-conductual, apoyo al cuidador-familiar y fomento al desarrollo de redes de apoyo para los cuidadores.¹⁻⁸ Los ácidos grasos de cadena media, como el caprílico (8:0), cáprico (10:0) y láurico (12:0), con entre 8 y 13 átomos de carbono, se convierten en energía cerebral como cetonas en el hígado. La capacidad del cerebro para utilizar glucosa como fuente de energía disminuye en personas con EA. Los ácidos grasos de cadena media (AGCM) presentan propiedades neuroprotectoras y antiinflamatorias para el cerebro, favoreciendo la conservación de la función cognitiva y reduciendo los síntomas de la enfermedad al aumentar la concentración de cuerpos cetónicos como fuente de energía más eficiente.

Actualidad terapéutica de la enfermedad del Alzheimer

Varios enfoques terapéuticos están disponibles para mejorar la calidad de vida del paciente. *Donepezilo*, *rivastigmina* y *galantamina* son algunos medicamentos aprobados que incluyen inhibidores de la colinesterasa. En ciertos pacientes, estos medicamentos en la actualidad son las opciones de tratamiento para la enfermedad mejorando la función cognitiva y retrasando la aparición de los síntomas según descripción actual de estos medicamentos. Para un estilo de vida saludable, es esencial mantener una dieta equilibrada, hacer ejercicio regularmente y socializar. Se debe favorecer la preservación de las habilidades de comunicación funcional a través de la terapia ocular y del habla. La memantina se utiliza para síntomas moderados a graves. Es crucial brindar planes de atención anticipada a los familiares y cuidadores cuando el individuo está en riesgo.⁹⁻¹²

La EA tiene importantes desafíos terapéuticos debido a su naturaleza multifactorial. 1) La epidemiología y la fisiopatología investigan las causas subyacentes de la enfermedad, incluyendo la interacción entre genética, epigenomas, dieta y medio ambiente. 2) Los estudios clínicos suelen descuidar el potencial neuronal al no centrarlo en los beneficios de la nutrición. 3) No explorar la disponibilidad de la medicina tradicional y el uso de inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2. 4) Destacar el papel de la nutrición en el aporte y obtención de energía. Los tratamientos enfocados en retardar la enfermedad disminuyen la acumulación de proteínas beta amiloide, un biomarcador. La FDA (*Food and Drug Administration* por sus siglas en inglés) aceleró la

aprobación de *aducanumab*, un anticuerpo monoclonal humano anti-amiloide, en junio de 2021, lo que ha generado controversia. La aprobación final de la FDA se basa en evidencia contradictoria y acertada para la comunidad científica, pero más que todo por la disponibilidad limitada para pacientes con EA, lo cual presenta un acceso restringido al único tratamiento aprobado.¹³⁻¹⁷

Cuerpos Cetónicos aplicaciones tratamientos accesorios

El tratamiento de enfermedades neurodegenerativas (EN) con cuerpos cetónicos (CC) puede mejorar el metabolismo disfuncional en las neuronas. El uso de AGCM en comparación con la dieta cetogénica y cetonas exógenas puede reducir los niveles de cetone-mia, mejorando así la función cognitiva en pacientes con riesgo de padecer EN. El Programa Revisión del Deterioro Cognitivo (ReCODE), creado por el doctor Bredesen, identifica subtipos de la enfermedad de Alzheimer al evaluar a los 150 factores relacionados. Restaurar la función mitocondrial es crucial para el éxito del tratamiento de la EA. El programa tiene como objetivo lograr esto. Para prevenir o revertir la progresión de la enfermedad, se recomienda modificar la dieta y el estilo de vida. ReCODE personalizado se enfoca en mejorar la resiliencia, la función cerebral y promover el crecimiento del microbioma intestinal y oral, así como prevenir la hipoxia nocturna, la inmunidad alterada y reducir la hiperpermeabilidad gastrointestinal.^{18,19} Se recomienda evaluar a largo plazo los efectos positivos de la dieta cetogénica en pacientes con enfermedades neurodegenerativas, según el estudio de Włodarek (20).

El uso de triglicéridos de cadena media (TCM) incrementa la cetogénesis, aumentando las cetonas en sangre de 2 a 4 veces en comparación con un grupo control no tratado, según destaca Coursherner.²¹ Se debe analizar el efecto cetogénico en emulsionados de TCM con leche sin lactosa para modular la disponibilidad de cetonas en el cerebro. La dieta cetogénica es efectiva en el tratamiento de enfermedades como epilepsia, enfermedad de Alzheimer, cáncer y diabetes tipo 2, a pesar de la producción de cetonas.^{21,22} La astrogliosis, que regula la homeostasis, defensa, nutrientes, barrera hematoencefálica y eliminación de desechos en el cerebro, puede ser influenciada por los AGCM y CC.²³ Un aumento en la producción de Adenosín Trifosfato conduce a una mayor oxidación, afectando a las mitocondrias y a las enzimas respiratorias, resultando en estrés metabólico e inflamación en casos de lesiones neuronales debido al alto requerimiento energético de la neurona.²⁴ En el estudio de Fortier²⁵ se investigó el impacto de los AGCM en la función neuronal suministrando una bebida que contenía 30 gramos de AGCM que fueron suministrados diariamente. Se comparó el efecto de los CC

generados entre los grupos intervención y placebo todos los pacientes presentaban EA, su experimentación arrojó como resultado mejoras en la fluidez del lenguaje y capacidad de respuesta ante un interrogante. Miho, defiende la investigación de Fortier. Una dieta con 20 gramos de TCM mejora la memoria, la velocidad de procesamiento y la atención visual en pacientes con EA al aumentar los niveles plasmáticos de CC. Los TCM mejoran la memoria de trabajo en diabéticos. Restaurando el metabolismo y abordando los déficits energéticos, una dieta que contiene TCM aumenta la concentración de β -hidroxibutirato. En pacientes con EA, el consumo a largo plazo de esta dieta mejora la velocidad de respuesta y el lenguaje.

26,27

Toups et al.¹⁵ realizaron en 2022 un estudio en pacientes con EA, recomendando una dieta rica en verduras y frutas de hojas verdes, baja en fibra soluble e insoluble y con un efecto ligeramente sedante. El estudio encontró una disminución del volumen del hipocampo, mejoría en las condiciones cognitivas y un aumento en los niveles de colesterol en sangre. Implementaron una dieta centrada en alimentos grasos con bajo contenido glucémico, excluyendo grasas y azúcares. Una dieta adecuada y el ejercicio físico aumentarán los niveles de proteínas neurotróficas plasmáticas, como el BDNF y el IGF-1, que son importantes para el control y el crecimiento neuronal. Lie et al.²⁸ sugiere en su estudio que el efecto de las dietas o de cualquier intervención se puede rastrear por medio de un biomarcador especial que determina el grosor cortical característico de la EA y volumen hipocámpal. Este estudio busca identificar nuevos Biomarcadores que sirven para monitorear el deterioro cognitivo o la atrofia cerebral asociada con EA en pacientes con deterioro cognitivo leve (DCL) sometidos también a un régimen de actividad física aeróbica y entrenamiento cognitivo. Los descubrimientos de esta investigación fomentarán la utilización de biomarcadores sanguíneos en la formulación de estrategias efectivas de prevención y tratamiento para la demencia vinculada a la EA.

Henderson, trató a pacientes con EA con TCM AC-1202 en 2009 y 2020. En comparación con el grupo control, el compuesto AC-1202 redujo la escala de evaluación de la EA al incrementar los niveles de CC. La formulación AC-1204 no mejoró la cognición o capacidad funcional en individuos con EA.²⁹ En el estudio de Takeishi y su equipo, los pacientes con EA presentan problemas en el metabolismo de la glucosa y la insulina, similares a los que padecen diabetes tipo 2. La formación de beta-amiloide es causada por una menor actividad neuronal debido a esta resistencia. Los cambios en la dieta con TCM podrían ser una opción energética alternativa y actuar como neuroprotector. La dieta puede ser un tratamiento no farmacológico para la EA.³⁰

AGCM-TCM-aceite de coco como fuente de energía

El aceite de coco (AC) es una fuente rica de AGCM y TCM que son procesados por el hígado. Los estudios señalan que los pacientes con EA muestran una disminución en el metabolismo de la glucosa en las neuronas, particularmente en aquellos con resistencia a la insulina. El AC tiene propiedades neuroprotectoras en varios modelos experimentales, y su consumo a través de los alimentos se asocia con una disminución de la EA. El AC también tiene propiedades antioxidantes debido a su contenido de polifenoles. Puede proteger a las neuronas del estrés oxidativo, inhibir la neuroinflamación, mejorar la función mitocondrial, prevenir la apoptosis neuronal y protegerlas de los efectos de los neurotransmisores excitatorios. Sin embargo, se necesita más investigación para establecer una dosis segura y efectiva para la terapia con AC en la EA.^{31,41} El cerebro puede recurrir a las cetonas como fuente de energía en situaciones de ayuno prolongado, según Kapogiannis.³² Se observa una disminución en la eficiencia del cerebro para metabolizar la glucosa tanto en el proceso de envejecimiento como en patologías neurodegenerativas. El desarrollo de intervenciones terapéuticas cetogénicas en las enfermedades neurodegenerativas se justifica porque las células cerebrales pueden utilizar eficazmente la glucosa. El aumento de cetonas en el torrente circulatorio es el resultado de limitar la ingesta de carbohidratos y aumentar el consumo de grasas en las intervenciones terapéuticas cetogénicas.³²

Kota et al.³³ descubrieron que las nanoemulsiones de resveratrol tienen partículas de glicerol reducidas, facilitando su paso a través de la barrera hematoencefálica para llegar al cerebro. Las nanoemulsiones liberan resveratrol más rápido y completamente que las formas no nanoemulsionadas. La aplicación intranasal de nanoemulsiones a una dosis de 2 mg/kg mejoraba eficazmente la memoria y la cognición en animales, según el estudio. Se necesitan más investigaciones para confirmar la eficacia y seguridad de las nanoemulsiones en el tratamiento de la EA. Los investigadores formularon nanoemulsiones utilizando ultrasonido, lo que produjo nanoemulsiones con partículas de glicerol reducidas y distribución homogénea. Las nanoemulsiones eran más eficaces para penetrar la mucosa nasal que las no nanoemulsiones, según el estudio. Las nanoemulsiones de resveratrol tienen potencial en el tratamiento de la EA.³³

El aceite de coco virgen (VCO) tiene propiedades neuroprotectoras contra la citotoxicidad causada por lipopolisacáridos en células de neuroblastoma SK-N-SH y cerebros de ratas Wistar, según Rahim.³⁴ El aceite de coco virgen mejoró la viabilidad celular, se describió que los antioxidantes pueden tener un efecto positivo en la disminución de la neuro inflamación

disminuyendo malondialdehído en -51%, óxido nítrico en -49%, Cox-2 en -64% e iNOS en -63%. Potencia el efecto antiinflamatorio de la IL-10 en un +30% y la regulación negativa de IL-1 β en un -65% la cual tiene un papel importante en la reabsorción ósea e interferón- γ en -25%. Además, se observó una expresión disminuida de Bace-1 en -77%). La neuro protección provocada por VCO, equiparable a la de α -T, podría estar mediada parcialmente por mecanismos inflamatorios, colinérgicos y amiloidogénico. Todo redujo la neuro inflamación y mejoró la memoria espacial. Una dosis de 10 g/kg de aceite de coco virgen mejoró significativamente la memoria espacial de ratas expuestas a lipopolisacáridos, aumentando la viabilidad celular en un 57%. El aceite de coco virgen podría ser una opción terapéutica eficaz para enfermedades neurodegenerativas con neuroinflamación.³⁴

Norgren et al.³⁵ realizaron un estudio en individuos sanos para evaluar el impacto de la ingesta de TCM y AGCM en la cetosis y los niveles de glucosa en sangre. El ácido caprílico C8, un TCM, provocó un aumento más significativo de los niveles de colesterol en comparación con otros AGCM, según los resultados. No hubo diferencias significativas en la ingesta de AGCM en comparación con el aceite de girasol o el C8 con glucosa. Limitar la ingesta de carbohidratos puede maximizar los efectos de la medicina tradicional china al aumentar los niveles de cetosis después de un período de 16 horas sin consumo de carbohidratos, según el estudio. Después de la ingestión de C8, el área bajo la curva de β -hidroxibutirato de una cetona mostró variaciones significativas, siendo más alto que AC, aceite de girasol y ácido caprílico C8 con glucosa. Después de la ingesta de TCM, AC o Suf, los niveles de glucosa en sangre se mantuvieron estables y no hubo diferencias significativas en el consumo de oxígeno entre los grupos.³⁵

AGCM es un elemento fundamental de la TCM con potencial terapéutico para enfermedades neurológicas, según Chatterjee.³⁶ En los pacientes puede ser difícil limitar la ingesta de carbohidratos en la dieta clásica. El AGCM tiene efectos en receptores AMPA, PPAR- γ , estrés inflamatorio/oxidativo y disbiosis intestinal, y puede atravesar la barrera hematoencefálica. El AC es eficaz en el tratamiento de enfermedades neurológicas como la epilepsia, los trastornos afectivos y la EA, según numerosos estudios. Se necesitan más investigaciones preclínicas y clínicas para validar estos hallazgos. Sin embargo. Para comprender los efectos beneficiosos del AC, se requiere un estudio molecular riguroso y avanzado desde una perspectiva mecanicista. Se necesitan más estudios *in vivo* e *in vitro*.³⁶ Juby³⁷ analizó la respuesta de β -hidroxibutirato al aumento de la dosis de TCM en tres grupos: individuos sanos menores de 65 años, individuos sanos de 65 años o más y pacientes con Alzheimer. Se observará una variabilidad individual

significativa en la respuesta máxima de β -hidroxibutirato y el tiempo necesario para esta respuesta, a pesar de mostrar una relación lineal entre la dosis y la respuesta. El estudio concluyó que la respuesta de β -hidroxibutirato a la TCM es muy variable, incluso en individuos sanos. El TCM podría aumentar los niveles de β -hidroxibutirato, lo cual tiene efectos neuroprotectores en modelos animales de la EA, según el estudio. La variabilidad individual en la respuesta a la ingesta de TCM representa un desafío significativo para interpretar las respuestas clínicas. Se necesitan más investigaciones para optimizar el uso de la TCM en la prevención y tratamiento de la EA y comprender mejor estos factores.³⁷

Mett et al.³⁸ han investigado el impacto de los Ag-NPs en el procesamiento de la proteína β amiloide, una característica patológica de la EA. Los ácidos grasos saturados de mayor longitud inhiben la degradación total de la proteína β amiloide, a diferencia de los AGCM que la promueven. Los AGCM pueden influir más extensamente en el proceso de degradación de la proteína β amiloide, ya que el efecto no fue identificado en células que no tienen la insulina degradante. Los ácidos grasos poliinsaturados enriquecidos, como el ácido araquidónico, pueden ser beneficiosos para prevenir o tratar la EA, según concluye el estudio. Los compuestos activadores de la proteína quinasa C pueden aumentar la secreción exosomal de EDI y la actividad enzimática, favoreciendo la elaboración del péptido beta amiloide. Los compuestos de modulación genética pueden representar una nueva estrategia, según estos resultados.³⁸ Norgren et al.³⁹ investigaron los efectos de la cetosis en adultos mayores con buena salud en los niveles factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) maduro y su precursor proBDNF. Durante el período de 0 a 4 horas, el grupo de cetosis alta mostró un mayor aumento de proBDNF en comparación con el grupo de cetosis baja. El cambio en los niveles de β -hidroxibutirato entre 0 y 2 horas predijo el cambio en los niveles de proBDNF. Sin embargo, la generalización se ve limitada por el tamaño de la muestra reducido y la corta duración del estudio. Se necesita más investigaciones para confirmar estos hallazgos y comprender los mecanismos subyacentes.³⁹ El ácido cáprico (10:0), un AGCM saturado, disminuye el estrés oxidativo en dos líneas celulares distintas de neuroblastoma, según una investigación en "Neurociencia". Mett, Müllery et al.⁴⁰ descubrieron que el estrés oxidativo puede provocar daño celular y contribuir a las EN. La catalasa se regula positivamente. La apoptosis es provocada por peróxido de hidrógeno. El ácido cáprico y los AGCM pueden disminuir el estrés oxidativo y favorecer la salud neuronal.

Kondengadan y su equipo identificaron las EN como un grupo de trastornos caracterizados por la degeneración neuronal en el cerebro, incluida la

epilepsia, que afecta al sistema motor y causa síntomas motores como Bradicinesia, presentando rigidez e inestabilidad postural. Además, están presentes síntomas no motores como deterioro cognitivo, trastornos psiquiátricos, disfunción autonómica, trastornos del sueño y síndromes de dolor. El Ácido cáprico es un ACGM que se encuentra en la pulpa del fruto de Cocos nucifera, y ha demostrado tener propiedades neuro protectoras, contra el estrés oxidativo, la neuroinflamación y los efectos excitotóxicos.⁴¹ Shekhar et al.⁴² evaluó los beneficios de una dieta con TCM y ácido caprílico que utiliza alimentos naturales como palma, coco, leche de mamíferos y semillas. Esta dieta requiere el consumo de aproximadamente 60% de la energía dietética en forma de TCM, apropiada para individuos con condiciones médicas específicas como diabetes. El ácido caprílico tiene características como atravesar la barrera hematoencefálica, posee propiedades antiinflamatorias y antioxidantes beneficiosas para la salud cerebral.⁴² El estudio de Attia y Ahmed⁴³ analiza el impacto en la memoria del Aceite de Coco Virgen en ratas jóvenes y ancianas, así como sus efectos cognitivos. El VCO tiene un impacto positivo y significativo en la actividad colinérgica y en la neurotransmisión monoaminérgica, según los resultados. Además, protege contra la patología similar a la EA y el déficit cognitivo por aluminio. El VCO puede tener propiedades terapéuticas beneficiosas en el tratamiento de la EA y otros neurodegenerativos. También favorece la absorción y transporte de ACGM, antioxidantes y neurogénesis. Keighron et al.⁴⁴ presenta los enfoques terapéuticos actuales para la atrofia muscular espinal y la atrofia cerebral profunda. Los medicamentos más comunes son la Levodopa y la Terapia de Estimulación Cerebral Profunda, que se centran en el control de los síntomas. Existen medicamentos que pueden mejorar la memoria y la cognición en la atrofia muscular espinal, aunque no existe curación para esta enfermedad. Sin embargo, estos tratamientos tienen limitaciones, como no prevenir la progresión de la enfermedad y los posibles efectos secundarios como el dolor y las infecciones. La ciencia está desarrollando progresivamente nuevas alternativas, como las vesículas extracelulares, proteínas de penetración celular y microARN.⁴⁴ Según un estudio de Heidt et al.⁴⁵ la ingesta exclusiva de TCM y la combinación con glucosa tienen efectos diferentes en los niveles de glucosa en sangre, β -hidroxibutirato y la función cognitiva. La combinación de TCM con glucosa aumenta significativamente los niveles de glucosa e insulina, mientras que el consumo de TCM solo incrementa los niveles de β -hidroxibutirato. El consumo de TCM con glucosa mejora la función cognitiva, aumentando el desempeño en pruebas de aritmética y vocabulario. El estudio sugiere que la TCM puede ser utilizada en pacientes en cetosis, mientras que la TCM + glucosa puede ser más beneficiosa para mejorar la cognición. Se necesitan más investigaciones para validar estos hallazgos.⁴⁵

Evaluación con Alzheimer disease assessment scale-cognitive (ADAS-COG) y Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

Xu et al.⁴⁶ realizó un estudio con 53 pacientes diagnosticados con EA en etapas leves a moderadas. Utilizó dos grupos de pacientes: uno recibió gelatina de TCM y el otro gelatina placebo con aceite de canola. Se encontró una disminución significativa en la evaluación utilizando una versión del ADAS-Cog, considerada un instrumento apropiado. Se observó un aumento en los niveles de triglicéridos, colesterol HDL, β -hidroxibutirato y acetoacetato en el análisis plasmático. Los efectos de los TCM podrían estar relacionados con el metabolismo de Lisofosfatidilcolina LysoPC, ácido Oleico, Linoleico y Palmítico. Los tratamientos con TCM podrían ser una terapia prometedora para EA, según concluyó el estudio. La medicina tradicional china puede mejorar la función cognitiva en pacientes con EA. Los tratamientos pueden reducir la inflamación y el estrés oxidativo asociados al Alzheimer, y promover la neuroplasticidad cerebral.⁴⁶ El MoCA es considerado por Spósito⁴⁷ como el instrumento de cribado para determinar el deterioro cognitivo en pacientes en fase inicial de la EA, corroborando la sintomatología clínica diagnosticada por el servicio de neurología.⁴⁷

Conclusiones

El uso de ACGM es limitado como terapia coadyuvante para tratar la EA, salvo algunas excepciones en terapias combinadas con otras terapias nutricionales y medicamentos prescritos por servicios de Neurología -según la literatura revisada en este artículo de revisión-. Los inhibidores de la colinesterasa como *donepezilo*, *rivastigmina* y *galantamina* son el tratamiento obligatorio. Actualmente, la *memantina* se usa para casos de EA de moderado a grave. Se cuestiona el uso de ACGM por la posible complicación en el perfil de colesterol y triglicéridos. Los medicamentos mencionados generan controversia por sus limitados efectos terapéuticos. La microbiota intestinal está subvalorada en investigaciones y artículos de revisión. El uso de ACGM en pacientes con EN debe ser supervisado analizando su estilo de vida. Se debe seguir experimentando para determinar si los indicios de esta revisión son importantes como terapia coadyuvante para pacientes con EA. Para que los cuerpos cetónicos brinden energía a la neurona, es crucial educar al cuerpo a disminuir el consumo de carbohidratos. Esto permite que el hígado, el intestino y el cerebro utilicen esta opción de energía. El aceite de coco puede generar TCM y cuerpos cetónicos necesarios para el proceso reparador del cerebro. Se sugiere utilizar instrumentos validados como el MoCA y el ADAS-Cog para evaluar la condición cognitiva.

Referencias

- Gómez-Virgilio L, Reyes-Gutiérrez GS, Silva-Lucero Mdel C, López-Toledo G, Cárdenas-Aguayo MdelC. Etiología, factores de riesgo, tratamientos y situación actual de la enfermedad de Alzheimer en México. *Gac. Med. Mex* [revista en la Internet]. 2022 Ago [citado 2025 Mayo 30]; 158(4): 244-251. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So016-38132022000400244&lng=es. Epub 30-Sep-2022. <https://doi.org/10.24875/gmm.22000023>.
- Demencia - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 24 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/demencia>
- Alzheimer Disease - MeSH - NCBI [Internet]. [citado 9 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68000544>
- Univalle A de N. Alzhéimer en Colombia - Universidad del Valle / Cali, Colombia [Internet]. [citado 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.univalle.edu.co/salud/alzheimer-en-colombia>.
- Jensen NJ, Wodschow HZ, Nilsson M, Rungby J. Effects of Ketone Bodies on Brain Metabolism and Function in Neurodegenerative Diseases. *Int J Mol Sci* [Internet]. 20 de noviembre de 2020 [citado 12 de enero de 2023]; 21(22):8767. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7699472/>
- Rao RV, Kumar S, Gregory J, Coward C, Okada S, Lipa W, et al. ReCODE: A Personalized, Targeted, Multi-Factorial Therapeutic Program for Reversal of Cognitive Decline. *Biomedicines*. 29 de septiembre de 2021;9(10):1348
- Sáyago-Ayerdi SG, Vaquero M. P., Schultz-Moreira A., Bastida S., Sánchez-Muniz F. J. Utilidad y controversias del consumo de ácidos grasos de cadena media sobre el metabolismo lipoproteico y obesidad. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2008 jun [citado 2023 Jul 17]; 23(3): 191-202. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So212-16112008000300004&lng=es.
- de la Rubia Ortí José Enrique, Sánchez Álvarez Carmen, Selvi Sabater Pablo, Bueno Cayo Alma María, Sancho Castillo Sandra, Rochina Mariano Julián et al. Influencia del aceite de coco en enfermos de alzhéimer a nivel cognitivo. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2017 abr [citado 2023 Jul 18]; 34(2): 352-356. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So212-16112017000200352&lng=es. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.780>.
- López-Pousa S, Garre-Olmo J, Vilalta-Franch J. [Galanthamine versus donepezil in the treatment of Alzheimer's disease]. *Rev Neurol*. 1 de junio de 2007;44(11):677-84.
- Feldman H, Gauthier S, Hecker J, Vellas B, Subbiah P, Whalen E, et al. A 24-week, randomized, double-blind study of donepezil in moderate to severe Alzheimer's disease. *Neurology*. 28 de Agosto de 2001;57(4):613-20.
- Nguyen K, Hoffman H, Chakkamparambil B, Grossberg GT. Evaluation of rivastigmine in Alzheimer's disease. *Neurodegener Dis Manag*. febrero de 2021;11(1):35-48.
- Matsunaga S, Kishi T, Nomura I, Sakuma K, Okuya M, Ikuta T, et al. The efficacy and safety of memantine for the treatment of Alzheimer's disease. *Expert Opin Drug Saf*. octubre de 2018;17(10):1053-61.
- Hampel H, Vergallo A, Aguilar LF, Benda N, Broich K, Cuello AC, et al. Precision pharmacology for Alzheimer's disease. *Pharmacol Res* [Internet]. abril de 2018; 130:331-65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8505114/>
- Henderson ST, Vogel JL, Barr LJ, Garvin F, Jones JJ, Costantini LC. Study of the ketogenic agent AC-1202 in mild to moderate Alzheimer's disease: a randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter trial. *Nutr Metab*. 10 de agosto de 2009; 6:31.
- Toups K, Hathaway A, Gordon D, Chung H, Raji C, Boyd A, et al. Precision Medicine Approach to Alzheimer's Disease: Successful Pilot Project. *J Alzheimers Dis JAD*. 2022;88(4):1411-21.
- Takeishi J, Tatewaki Y, Nakase T, Takano Y, Tomita N, Yamamoto S, et al. Alzheimer's Disease and Type 2 Diabetes Mellitus: The Use of MCT Oil and a Ketogenic Diet. *Int J Mol Sci*. 15 de noviembre de 2021;22(22):12310.
- Brockmann R, Nixon J, Love BL, Yunusa I. Impacts of FDA approval and Medicare restriction on anti-amyloid therapies for Alzheimer's disease: patient outcomes, healthcare costs, and drug development. *Lancet Reg Health - Am* [Internet]. 1 de marzo de 2023 [citado 10 de abril de 2023]; 20:100467. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9996432/>
- Kapogiannis D, Avgerinos KI. Brain glucose and ketone utilization in brain aging and neurodegenerative diseases. *Int Rev Neurobiol*. 2020; 154:79-110.
- Rao RV, Subramaniam KG, Gregory J, Bredesen AL, Coward C, Okada S, et al. Rationale for a Multi-Factorial Approach for the Reversal of Cognitive Decline in Alzheimer's Disease and MCI: A Review. *Int J Mol Sci*. 14 de enero de 2023;24(2):1659.
- Włodarek D. Role of Ketogenic Diets in Neurodegenerative Diseases (Alzheimer's Disease and Parkinson's Disease). *Nutrients*. 15 de enero de 2019;11(1):169
- Courchesne-Loyer A, Lowry CM, St-Pierre V, Vandenberghe C, Fortier M, Castellano CA, et al. Emulsification Increases the Acute Ketogenic Effect and Bioavailability of Medium-Chain Triglycerides in Humans: Protein, Carbohydrate, and Fat Metabolism. *Curr Dev Nutr*. julio de 2017;1(7): e000851.
- Augustin K, Khabbush A, Williams S, Eaton S, Orford M, Cross JH, et al. Mechanisms of action for the medium-chain triglyceride ketogenic diet in neurological and metabolic disorders. *Lancet Neurol*. enero de 2018;17(1):84-93
- Takahashi S. Metabolic compartmentalization between astroglia and neurons in physiological and pathophysiological conditions of the neurovascular unit. *Neuropathol Off J Jpn Soc Neuropathol*. abril de 2020;40(2):121-37.
- Muddapu VR, Dharshini SAP, Chakravarthy VS, Gromiha MM. Neurodegenerative Diseases - Is Metabolic Deficiency the Root Cause? *Front Neurosci*. 2020; 14:213.
- Fortier M, Castellano CA, Croteau E, Langlois F, Bocti C, St-Pierre V, et al. A ketogenic drink improves brain energy and some measures of cognition in mild cognitive impairment. *Alzheimers Dement J Alzheimers Assoc*. mayo de 2019;15(5):625-34.
- Ota M, Matsuo J, Ishida I, Hattori K, Teraishi T, Tonouchi H, et al. Effect of a ketogenic meal on cognitive function in elderly adults: potential for cognitive enhancement. *Psychopharmacology (Berl)*. octubre de 2016;233(21-22):3797-802.

27. Ota M, Matsuo J, Ishida I, Takano H, Yokoi Y, Hori H, et al. Effects of a medium-chain triglyceride-based ketogenic formula on cognitive function in patients with mild-to-moderate Alzheimer's disease. *Neurosci Lett*. 18 de enero de 2019; 690:232-6.
28. Li D, Mielke MM, Bell WR, Reilly C, Zhang L, Lin FV, et al. Blood biomarkers as surrogate endpoints of treatment responses to aerobic exercise and cognitive training (ACT) in amnesic mild cognitive impairment: the blood biomarkers study protocol of a randomized controlled trial (the ACT Trial). *Trials*. 6 de enero de 2020;21(1):19.
29. Henderson ST, Morimoto BH, Cummings JL, Farlow MR, Walker J. A Placebo-Controlled, Parallel-Group, Randomized Clinical Trial of AC-1204 in Mild-to-Moderate Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis JAD*. 2020;75(2):547-57.
30. Takeishi J, Tatewaki Y, Nakase T, Takano Y, Tomita N, Yamamoto S, et al. Alzheimer's Disease and Type 2 Diabetes Mellitus: The Use of MCT Oil and a Ketogenic Diet. *Int J Mol Sci* [Internet]. 15 de noviembre de 2021 [citado 8 de septiembre de 2023];22(22):12310. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8624628/>
31. de la Rubia Ortí José Enrique, Sánchez Álvarez Carmen, Selvi Sabater Pablo, Bueno Cayo Alma María, Sancho Castillo Sandra, Rochina Mariano Julián et al. Influencia del aceite de coco en enfermos de alzhéimer a nivel cognitivo. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2017 abr [citado 8 agosto 2023]; 34(2): 352-356. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000200352&lng=es. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.780>
32. Kapogiannis D, Avgerinos KI. Brain glucose and ketone utilization in brain aging and neurodegenerative diseases. *Int Rev Neurobiol*. 2020; 154:79-110.
33. Kotta S, Mubarak Aldawsari H, Badr-Eldin SM, Alhakamy NA, Md S. Coconut oil-based resveratrol nanoemulsion: Optimization using response surface methodology, stability assessment and pharmacokinetic evaluation. *Food Chem*. 5 de abril de 2021; 357:129721.
34. Rahim NS, Lim SM, Mani V, Hazalin NAMN, Majeed ABA, Ramasamy K. Virgin Coconut Oil-Induced Neuroprotection in Lipopolysaccharide-Challenged Rats is Mediated, in Part, Through Cholinergic, Anti-Oxidative and Anti-Inflammatory Pathways. *J Diet Suppl*. 2021;18(6):655-81.
35. Norgren J, Sindi S, Sandebring-Matton A, Kåreholt I, Daniilidou M, Akenine U, et al. Ketosis After Intake of Coconut Oil and Caprylic Acid-With and Without Glucose: A Cross-Over Study in Healthy Older Adults. *Front Nutr*. 2020; 7:40.
36. Chatterjee P, Fernando M, Fernando B, Dias CB, Shah T, Silva R, et al. Potential of coconut oil and medium chain triglycerides in the prevention and treatment of Alzheimer's disease. *Mech Ageing Dev* [Internet]. 1 de marzo de 2020 [citado 8 de septiembre de 2023]; 186:111209. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047637420300038>
37. Juby AG, Brocks DR, Jay DA, Davis CMJ, Mager DR. Assessing the Impact of Factors that Influence the Ketogenic Response to Varying Doses of Medium Chain Triglyceride (MCT) Oil. *J Prev Alzheimers Dis*. 2021;8(1):19-28.
38. Mett J, Lauer AA, Janitschke D, Griebisch LV, Theiss EL, Grimm HS, et al. Medium-Chain Length Fatty Acids Enhance Aβ Degradation by Affecting Insulin-Degrading Enzyme. *Cells*. 29 de octubre de 2021;10(11):2941.
39. Norgren J, Daniilidou M, Kåreholt I, Sindi S, Akenine U, Nordin K, et al. Serum proBDNF Is Associated with Changes in the Ketone Body β-Hydroxybutyrate and Shows Superior Repeatability Over Mature BDNF: Secondary Outcomes from a Cross-Over Trial in Healthy Older Adults. *Front Aging Neurosci*. 2021; 13:716594.
40. Mett J, Müller U. The medium-chain fatty acid decanoic acid reduces oxidative stress levels in neuroblastoma cells. *Sci Rep*. 17 de marzo de 2021;11(1):6135.
41. N P D, Kondengadan MS, Sweilam SH, Rahman MH, Muhasina KM, Ghosh P, et al. Neuroprotective role of coconut oil for the prevention and treatment of Parkinson's disease: potential mechanisms of action. *Biotechnol Genet Eng* 2024;3346-3378.
42. Shekhar N, Tyagi S, Rani S, Thakur AK. Potential of Capric Acid in Neurological Disorders: An Overview. *Neurochem Res*. marzo de 2023;48(3):697-712.
43. Attia HN, Ahmed KA. Protective role of functional food in cognitive deficit in young and senile rats. *Behav Pharmacol*. febrero de 2020;31(1):81-96.
44. Keighron CN, Avazzadeh S, Goljanek-Whysall K, McDonagh B, Howard L, Ritter T, et al. Extracellular Vesicles, Cell-Penetrating Peptides and miRNAs as Future Novel Therapeutic Interventions for Parkinson's and Alzheimer's Disease. *Biomedicines*. 28 de febrero de 2023;11(3):728.
45. Heidt C, Fobker M, Newport M, Feldmann R, Fischer T, Marquardt T. Beta-Hydroxybutyrate (BHB), Glucose, Insulin, Octanoate (C8), and Decanoate (C10) Responses to a Medium-Chain Triglyceride (MCT) Oil with and without Glucose: A Single-Center Study in Healthy Adults. *Nutrients*. 24 de febrero de 2023;15(5):1148.
46. Xu Q, Zhang Y, Zhang X, Liu L, Zhou B, Mo R, et al. Medium-chain triglycerides improved cognition and lipid metabolomics in mild to moderate Alzheimer's disease patients with APOE4/-: A double-blind, randomized, placebo-controlled crossover trial. *Clin Nutr Edinb Scotl*. julio de 2020;39(7):2092-105.
47. Spósito Paola, Llorens Mario. Utilidad del MoCA (Montreal Cognitive Assessment) como test de cribado para el deterioro cognitivo leve en población de hipertensos. *Rev. Urug. Med. Int.* [Internet]. 2022 [citado 2023 mayo 09]; 7(3): 44-52.

^{*}Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Enseñanza. Zacapu, Michoacán, México. ^{**}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Epidemiología. Zacapu, Michoacán, México. ^{***}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Pediatría. Zacapu, Michoacán, México. ^{****}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Dirección médica. Zacapu, Michoacán, México. ^{*****}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Urgencias. Zacapu, Michoacán, México.

^a <https://orcid.org/0000-0002-0632-2815>

^b <https://orcid.org/0009-0002-7465-4149>

^c <https://orcid.org/0009-0003-3450-2543>

^d <https://orcid.org/0009-0009-8313-8016>

^e <https://orcid.org/0009-0001-9607-9934>

^f <https://orcid.org/0009-0006-3928-206X>

Autor de correspondencia:

Gerardo Vargas Nava

Correo electrónico:

gervanao302@hotmail.com

Agradecimientos

Al personal de Salud y padres del menor que firmaron el consentimiento informado para llevar a cabo el estudio del caso en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2 en Zacapu, Michoacán y a la revista de Archivos en Medicina Familiar.

Financiamiento

Los autores declaran que la presente investigación no ha recibido ningún apoyo económico y se ha realizado sin fines de lucro, siendo absorbidos todos los gastos generados por ellos.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

El esquema de vacunación incompleto y la Tos ferina: caso clínico

The Incomplete Vaccination Schedule and Whooping Cough: Clinical Case

Esquema vacinal incompleto e coqueluche: caso clínico

Brenda Paullette Morales-Hernández,^{*} Maricela Guadalupe Rodríguez-Méndez,^{**} Tania Xochitl Gamiño-Juárez,^{***} Rafael Esquivel-Contreras,^{****} Carlos Sánchez-Anguiano,^{*****} Gerardo Vargas-Nava.^{*****}

DOI: 10.62514/amf.v27i3.155

Resumen

La tos ferina o tos convulsa es una enfermedad respiratoria causada por la bacteria *Bordetella Pertussis*, la cual se considera altamente contagiosa, que puede ocasionar serias complicaciones como falla cardíaca, hipertensión pulmonar, encefalopatías, incluso la muerte. Su incidencia disminuyó en países desarrollados tras la introducción de vacunas al sector salud durante las décadas de los años cuarenta y cincuenta; sin embargo, el incremento de niños menores -de siete años de edad- con esquema de vacunación incompleto, ha sido un factor de riesgo fundamental a nivel mundial para el resurgimiento de estas enfermedades prácticamente erradicadas, convirtiéndose así en un problema de salud pública, derivado de la alta morbilidad que pueden generar.

Palabras clave: Vacunación, Tos ferina, Niño

Abstract

Whooping cough, is a highly contagious respiratory illness caused by the bacterium *Bordetella pertussis*. It can cause serious complications such as heart failure, pulmonary hypertension, encephalopathy, and even death. Its incidence decreased in developed countries after the introduction of vaccines to the health sector during the 1940s and 1950s; however, the increase in children under seven years of age with incomplete vaccination schedules has been a fundamental risk factor worldwide for the resurgence of these practically eradicated diseases, thus becoming a public health problem, derived from the high morbidity and mortality they can generate.

Keywords: Vaccination, Whooping Cough, Child

Resumo

A tosse convulsa é uma doença respiratória causada pela bactéria *Bordetella Pertussis*, considerada altamente contagiosa, podendo causar complicações graves como insuficiência cardíaca, hipertensão pulmonar, encefalopatias e até morte. Sua incidência diminuiu nos países desenvolvidos após a introdução de vacinas no setor de saúde durante as décadas de

1940 e 1950; entretanto, o aumento de crianças menores de sete anos com esquemas vacinais incompletos tem sido um fator de risco fundamental em todo o mundo para o ressurgimento dessas doenças praticamente erradicadas, tornando-se um problema de saúde pública, derivado da alta morbimortalidade que podem gerar.

Palavras-chave: Vacinação, Coqueluche, Criança

Introducción

La tos ferina conocida de igual forma como tos convulsa, es una infección de las vías respiratorias, causada por la bacteria gram negativa *Bordetella pertussis* o parapertussis. Esta enfermedad se considera altamente contagiosa en la población infantil, sobre todo en aquellos pacientes con esquemas de vacunación incompletos, transmisible por las gotitas de flügge.^{1,2} Se describió por primera vez en 1578 por el médico francés Guillaume De Baillou, conocida en ese entonces como “quinta”, derivado de los episodios paroxísticos de tos que se presentaban cada cinco horas.³

En 1930 se desarrollaron las primeras vacunas contra la tos ferina; sin embargo, se implementaron en la población entre los años cuarenta y cincuenta. Se trataba de vacunas de células enteras compuestas de bacterias químicamente muertas, administradas en combinación de toxoides tetánico y diftérico, en esquema de tres inyecciones durante los primeros seis meses de vida, con dicho esquema, aunado a las mejoras en las vacunas -convirtiéndose posteriormente en acelulares en los años setenta- se observó una disminución considerable de casos a nivel mundial.⁴

La tos ferina presenta un periodo de incubación de 4 a 21 días, el diagnóstico generalmente se retrasa derivado de la similitud en los síntomas que se presentan en conjunto con las infecciones virales de vías respiratorias altas, sin embargo, dentro de sus características se encuentra una tos con duración mayor a dos semanas de evolución, que se presenta en accesos paroxísticos que pueden terminar con un estridor laríngeo o “gallo” inspiratorio y vómito.⁵ Posterior al periodo de incubación se presenta la fase catarral

o prodrómica, con duración de una a dos semanas, siendo la de más alta contagiosidad, caracterizada por rinorrea, febrícula y tos; se continua con la fase paroxística, con duración de dos a seis semanas, donde se presenta la tos paroxística (5 a 10 episodios en una misma espiración), con duración de hasta 10 semanas, inicialmente de predominio nocturno, que termina con estridor laríngeo. Frecuentemente los accesos son rubicundizantes, cianosantes y emetizantes, estando asintomático entre dichos episodios de tos. Finalmente, se presenta la fase de convalecencia, donde disminuye la sintomatología, durando así hasta tres meses dicha enfermedad, razón por lo que es conocida de igual forma como la “tos de los 100 días”.^{5,6}

Ante el incremento a nivel mundial de casos de tos ferina, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), emitió una alerta epidemiológica en el año 2024 solicitando fortalecer la vigilancia y seguimiento constante de las coberturas de vacunación infantil.⁶ Situación preocupante en México derivado del número de casos reportados en lo transcurrido del año 2025, en el que se han reportado 120 casos en 21 estados de la república, por lo que el Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica (CONAVE), emitió un aviso epidemiológico el pasado 26 de febrero 2025.⁷ Estrategia que resulta fundamental en el sector salud para el control de dicha enfermedad, derivado de las serias complicaciones que puede llegar a generar sobre todo en menores de edad como encefalopatías, hipertensión pulmonar o falla cardíaca.

En razón del incremento reciente de casos en Francia, España, las Américas y otros países europeos; en el año 2024 se han encontrado cepas resistentes a macrólidos; determinando así -como principal factor de riesgo- el esquema de vacunación incompleto sobre todo en menores de seis meses de edad.⁸ Es por ello, la importancia del estudio de estos casos, para identificar aquellos factores de riesgo prevenibles, así como los principales signos y síntomas en dicha población de estudio para realizar una identificación y tratamiento oportuno.

Presentación del caso

Paciente masculino de dos años tres meses de edad, fecha de nacimiento 17 de diciembre 2022, originario y residente de “La Virgen” municipio de Zacapu, Michoacán. Acude al servicio de urgencias -del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2- en compañía de sus padres. Presenta desde hace una semana accesos de tos, fiebre de difícil control de hasta 39.8°C, cefalea, vómito de contenido gástrico inducido por la tos, así como dificultad respiratoria desde hace dos días. Con antecedentes de aparente salud previo al cuadro clínico. Hijo de padres campesinos, con escolaridad básica, producto de la quinta gesta,

la madre negó antecedentes heredofamiliares o perinatales de importancia; con esquema de vacunación incompleto, solo contaba con la vacuna BCG (sin registro en cartilla de vacunación debido a extravío del documento), así como exposición pasiva a tabaquismo por parte del padre. Sin control de niño sano en su centro de salud.

Inicia sintomatología hace una semana, llevado a valoración con médico privado quien indicó como tratamiento sintomático medidas generales, abundantes líquidos, antipiréticos y reposo relativo en casa. Sin embargo, los síntomas persistieron a la semana de evolución por lo que fue traído al servicio de urgencias pediátricas. Al examen físico se percibe paciente hipoactivo, reactivo a estímulos, con palidez de tegumentos, mal estado de hidratación, tos en accesos, narinas con leve rinorrea, cavidad oral integra, tórax con dificultad respiratoria manifestada, por taquipnea, retracción subcostal, a la auscultación con la presencia de estertores bilaterales, predominio en hemitórax derecho, llenado capilar de 2 segundos, oximetría de 45% ambiente (**Figura I**). Se le indicó como tratamiento a su ingreso metilprednisolona a dosis de carga y posteriormente de mantenimiento, ondansetrón, ceftriaxona (75mg/kg/día), clindamicina (40mg/kg/día), paracetamol, nebulizaciones con combivent y budesonida. Se solicitó biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, PCR, pruebas de funcionamiento hepático y radiografía de tórax. Se inició administración de oxígeno suplementario con mascarilla reservorio 10 litros por minuto; se ingresa a piso a cargo del servicio de pediatría con diagnóstico de probable neumonía adquirida en la comunidad.

Resultados de los laboratorios solicitados a su ingreso: *biometría hemática con Hb 12.80g/dL, Hto 40.80%, PLT 387.000µ/L, Leuc 40.300 µ/L, Linf 73.1%, N 21.8%, PCR 4.4mg/L, glucosa 98.00 mg/dl, urea 21.52 mg/dl, BUN 10 mg/dl, Cr 0.40 mg/dl, ácido úrico 4.7 mg/dl, colesterol 54.00 mg/dl, calcio 8.6 mg/dl, magnesio 2.41 mg/dl, fosforo 5.3 md/dl, bilirrubinas totales 0.147 mg/dl, bilirrubinas directas 0.017 mg/dl, bilirrubinas indirectas 0.130 mg/dl, amilasa 127 U/l, Albúmina 3.71 gr/dl, TGP 74 U/l, TGO 201 U/l, FA 264 U/l*. Radiografía de tórax con infiltrado parahiliar bilateral y zonas de condensación (**Figura II**).

Durante su estancia intrahospitalaria persistió con compromiso respiratorio, hipoactivo, con palidez de piel y tegumentos, polipnea, así como accesos de tos disneisante en quintos y estridor laríngeo al final de los accesos de tos, desaturación de hasta 83% al retirar la mascarilla, campos pulmonares con estertores gruesos transmitidos y hepatomegalia de 3cm por debajo de reborde costal. Así mismo, con presencia de crisis convulsiva tónico clónica generalizada no asociada a cuadro febril en una ocasión de un minuto de duración aproximadamente; razón por la

que se solicitó interconsulta al servicio de epidemiología, quien determinó que cumplía con la definición operacional para caso probable de Tos ferina, por lo que se ajustó manejo e inició tratamiento profiláctico a base de azitromicina 132mg VO cada 24 horas (12mg/kg/día), y se notificó a sistemas especiales de información y se tomó muestra para RT-PCR al caso y tres contactos (ambos padres y hermana mayor), a quienes se derivaron a la consulta externa de medicina familiar para recibir tratamiento de igual manera con azitromicina VO 500mg cada 24 horas y aplicación de vacuna TDPa.

Se reportó RT-PCR positiva para *Bordetella Pertussis* en el caso. En el estudio epidemiológico de contactos, se reporta RT-PCR positiva a *Bordetella Pertussis* en la hermana de 15 años de edad, quien tiene antecedente de esquema de vacunación incompleto, sin cartilla de que lo documente, no asiste a plantel escolar desde hace dos años, actualmente trabaja como empleada de mostrador, sin contacto directo con personas sintomáticas respiratorias. El paciente tras nueve días de estancia intrahospitalaria y dos de haber iniciado tratamiento farmacológico a base de macrólidos junto con sus padres y hermana mayor, inició con mejoría de la sintomatología. Se envió a “control de niño sano” por consulta externa de medicina familiar y pediatría de dicha unidad hospitalaria para vigilancia y seguimiento de esquema de vacunación completo. Resultados de los laboratorios de control: *biometría hemática con Hb 12.20g/dL, Hto 37.40%, PLT 690.000 μ /L, Leuc 17.940 μ /L, Linf 60.4%, N 30.1%, PCR 1.7mg/L*. Para la elaboración y divulgación del informe, así como para la toma de evidencia gráfica, se contó con el consentimiento informado de ambos padres del niño.

Figura I. Se observa al paciente durante un acceso de tos.



Figura II. Radiografía de tórax con infiltrado parahiliar bilateral y zonas de condensación.



Discusión

La Secretaría de Salud en México establece como Tos ferina: 1.- Caso probable “toda persona con tos paroxística con siete o más días de evolución con al menos uno o más de los siguientes signos o síntomas: tos en accesos, cianosante, emetizante, apnea o estridor laríngeo inspiratorio. (En lactante menor, los únicos signos pueden ser apnea-cianosis, sin importar los días de evolución)” 2.- Caso confirmado “caso probable en quien se identifique la presencia de *B. pertussis* mediante métodos de laboratorio reconocidos por el InDRE. Con asociación epidemiológica a otro caso confirmado por laboratorio o a contacto conviviente positivo a *B. Pertussis* (portador)” 3.- Caso confirmado por clínica “Caso probable sin resultado de laboratorio o negativo a cultivo y/o PCR para *B. pertussis* y con aumento en la cuenta leucocitaria con predominio de linfocitos (>25,000 leucocitos/ μ /L, con $\geq 60\%$ de linfocitos).⁷

En este caso, el paciente cumplía con lo referido en el apartado 2 y 3, determinado por departamento de Epidemiología, iniciando su manejo y aislamiento, confirmándose por laboratorio con la PCR positiva. En lactantes menores y en el tercer trimestre del embarazo, debido a la inmunodepresión o comorbilidades, presentan un mayor riesgo de padecer enfermedad grave por Tos ferina, siendo grupos de mayor vulnerabilidad con énfasis en que cuenten con esquema de vacunación completo.⁹ Antecedente de importancia que presentaba dicho paciente al contar únicamente con aplicación de vacuna BCG. La vacuna TDPa utilizada dentro del Programa Ampliado de Inmunización de la OMS a partir de 1974, en esquema de tres dosis aplicadas a los 2, 4 y 6 meses de edad, con refuerzo a los 18 meses, una dosis en la adolescencia preferiblemente entre los 12 y 13 años y en caso de embarazo, las cuales han logrado disminuir considerablemente los casos a nivel mundial desde el inicio de su aplicación.¹⁰

La Tos ferina puede ser mortal y causar complicaciones graves como hipertensión pulmonar,

insuficiencia cardíaca y encefalitis principalmente en este grupo de infantes, lo que podría explicar la crisis convulsiva tónico clónica que presentó en una ocasión durante su estancia intrahospitalaria, no relacionada con cuadro febril.¹¹ Sin embargo, tras la pandemia por COVID-19 la tasa de cobertura de vacunación con TDPa ha disminuido considerablemente, razón por la que han existido nuevos rebrotes como los 62,000 casos reportados a nivel mundial en el año 2022, mismos, que han ido a la alza hasta el día de hoy, siendo causante de la emisión desde el año 2024 de alertas epidemiológicas en México, motivo por lo que resulta prioritario mejorar la vigilancia de la enfermedad, el diagnóstico y tratamiento oportuno, las prácticas de inmunización y el desarrollo de vacunas que traten eficazmente este desafío, ante la mutación continua de las bacterias que generan mayor resistencia y virulencia.¹²⁻¹⁴ Situación preocupante para México, ya que según Díaz-Ortega et al.¹⁵ en un estudio basado en la *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino* en el año 2016, determinó que la cobertura de esquema completo en los niños menores de un año fue de 51.7% (67.6% para la vacuna pentavalente, 93.9% para la vacuna *Bacillus Calmette-Guerin* (BCG) y en los 34 a 35 meses de 63.2%, siendo variables asociadas a esquema incompleto la edad del paciente, madres menores de 20 años de edad y hablantes de lenguas indígenas.

En este caso, podemos evidenciar la notoria mejoría clínica del paciente tras el inicio de macrólidos como la azitromicina tanto al caso pista como a contactos atendidos en la consulta externa de medicina familiar, quienes recibieron mismo tratamiento profiláctico, siendo importante mencionar la asociación epidemiológica que existe entre el paciente con la hermana mayor quien apoyaba en el cuidado del menor a su madre, justificando la positividad de los resultados de laboratorio de PCR para *Bordetella pertussis* tanto del menor como en la hermana mayor siendo considerada como contacto conviviente positivo (portador).

En conclusión, es importante insistir en la importancia de las Campañas de Vacunación Nacional en México y a nivel mundial, así como en el apego al programa de “control de niño sano” en el primer nivel de atención tanto por parte del Médico Familiar y la Enfermera Especialista en Medicina Familiar, del Instituto Mexicano del Seguro Social; asegurando así una vigilancia y seguimiento estrecho para el cumplimiento de un esquema de vacunación completo, sobre todo en los menores de cinco años de edad, brindando así un menor riesgo de contagio al paciente, ante los brotes esperados de la enfermedad y la poca sintomatología presentada frecuentemente en los adultos -que pese a contar con esquema de vacunación completo- pueden ser portadores asintomáticos de *B. Pertussis*.

Referencias

1. Cevalos-Carpio AP, Salvatierra-Villareal DM, Valarezo-Pardo JR, Coello-Cusme MM. Síndrome Coqueluchoide y sus complicaciones en niños menores de 5 años de edad. Dom Cien [Internet]. 2022; 8(2): 1484-1500. Disponible en <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2729>
2. Deckert M, Edwards K. Pertussis (Whooping Cough). JID. 2021. 224(4): S310-S320.
3. Bottero D, Gabrielli M, Aispuro PM, Regidor V, Hozbor D. Pertussis, historia, hechos y situación actual. Acta Bioquím Clín Latinoam. 2019; 53(3): 343-352.
4. Sealey K, Belcher T, Preston A. Bordetella pertussis epidemiology and evolution in the light of pertussis resurgence. Infection, Genetics and Evolution [Internet]. 2016; 40(1): 136-143. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2016.02.032>
5. Vázquez-Pérez A, Santos JL, Martínez L. Tosferina-pertussis (whooping cough). Protoc diagn ter pediatr. 2023; 2(1): 167-179.
6. Organización Panamericana de la Salud. Alerta epidemiológica-Tos ferina (coqueluche) en la Región de las Américas - 22 de julio del 2024. Washington, D.C.: OPS; 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-tos-ferina-coqueluche-region-america-22-julio-2024>
7. Secretaría de Salud. Aviso Epidemiológico por aumento de casos de Tos ferina en México. Gobierno de México; 2025. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/aviso-epidemiologico-por-aumento-de-casos-de-tos-ferina-en-mexico>
8. Rodrigues C, Bouchez V, Soares A, Trombert-Pantaloni S, Ait F, Cohen J, et al. Resurgence of Bordetella pertussis, including one marolide-resistant isolate, France, 2024. Euro Surveill. 2024; 29(31): pii=2400459. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.31.2400459>.
9. Kline J, Smith E, Zavala A. Common Questions and Answers. American Family Physician. 2021; 104(2): 186-192
10. Regan A, Moore H, Brinks M, McHugh L, Blyth C, Pereira G, et al. Maternal Pertussis Vaccination, Infant Immunization, and Risk of Pertussis. Pediatrics. 2023; 152(5): 1-11.
11. Guo S, Zhu Y, Guo Q, Wan C. Severe pertussis in infants: a scoping review. Annals of medicine. 2024. 56(1): 2352606. Disponible en <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2352606>
12. MacIntyre C, Correia J, Heininger U, Kardos P, Konstantopoulos A, Middleton D, et al. Public health management of pertussis in adults: Practical Challenges and future strategies. Human Vaccines and immunotherapeutics. 2024; 20(1): 2377904. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/21645515.2024.2377904>
13. Gpu M, Yahong H, Qinghong M, Wei S, Kaihu Y. Resurgence and atypical patterns of pertussis in China. Journal of Infection. 2024; 88: 106140.
14. Noble B, Giudice S, Jones J, Timbrook T. Reemergence of Bordetella parapertussis, United States, 2019-2023. Emerging Infectious Diseases. 2024; 30(5): 1058-1060.
15. Díaz-Ortega JL, Cruz-Hervert LP, Ferreira-Guerrero E, Ferreyra-Reyes LD, Delgado-Sánchez G, García-García M. de L. Cobertura de vacunación y proporción de esquema incompleto e niños menores de siete años en México.

Pablo González Blasco,* Marcelo R. Levites,** Graziela Moreto,*** Maria Auxiliadora C. De Benedetto,****

*MD, PhD. Scientific Director at SOBRAMFA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8682-8770>.

MD, PhD. General Secretary at SOBRAMFA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2816-4432> *MD, PhD. Educational Programs Director at SOBRAMFA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0651-2595>

****MD, PhD Publications Director at SOBRAMFA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3958-7438>



Pablo González Blasco, Graziela Moreto, Maria Auxiliadora C. De Benedetto, Marcelo R. Levites.

Three decades on the road: the legacy of Family Medicine Philosophy nurturing the Brazilian Medical Culture

Tres décadas en el camino: el legado de la Filosofía de la Medicina Familiar que nutre la Cultura Médica Brasileña

Três décadas no caminho: o legado da Filosofia da Medicina de Família e Comunidade alimentando a Cultura Médica Brasileira

DOI: 10.62514/amf.v27i3.156

The history of SOBRAMFA, how and why it came to be, is an important one and deserves to be part of the history of medicine's evolution. The world is a lot more indeterminate, qualified, and exceptional than we think, and SOBRAMFA's journey illustrates this observation well. The story of SOBRAMFA needs to be told, whether in an academic journal or at conferences or at night under the stars by a campfire. Wishing you and your compatriots all good things.

Johanna Shapiro PhD

Professor Emeritus, Department of Family Medicine, UC Irvine School of Medicine, USA

La historia de SOBRAMFA, cómo y por qué surgió, es importante y merece formar parte de la historia de la evolución de la medicina. El mundo es mucho más indeterminado, calificado y excepcional de lo que creemos, y la trayectoria de SOBRAMFA ilustra bien esta observación. La historia de SOBRAMFA necesita ser contada, ya sea en una revista académica, en congresos o en una noche bajo las estrellas junto a una fogata.

Johanna Shapiro PhD

Profesora Emérita, Departamento de Medicina Familiar, Facultad de Medicina de UC Irvine, EE. UU.

A história da SOBRAMFA, como e por que ela surgiu, é importante e merece fazer parte da história da evolução da medicina. O mundo é muito mais indeterminado, qualificado e excepcional do que imaginamos, e a trajetória da SOBRAMFA ilustra bem essa observação. A história da SOBRAMFA precisa ser contada, seja em um periódico acadêmico, em conferências ou à noite, sob as estrelas, perto de uma fogueira.

Johanna Shapiro PhD

Profesora Emérita, Departamento de Medicina de Família, Faculdade de Medicina da UC Irvine, EUA

It was 1992 in São Paulo, Brazil. A group of doctors from different specialties, united by a long-standing friendship, founded an Academic Society for prioritizing the patient as a person, who, amidst the

technological whirlwind, was at risk of being relegated to the background. Thus, was born SOBRAMFA, and with it the movement for medical practice centered on the patient, not the disease.¹

Although at the time we were not aware of the international academic movements in Family Medicine, the name seemed suggestive to us, perhaps because it evoked the doctor of times gone by, who, lacking the current technological resources, assumed the commitment to take careful care of his patients. The following years showed that the founders, doctors and professors, although in tune with this humane way of practicing medicine, did not have enough time to dedicate themselves to educating students - future doctors - since their time was absorbed by their respective professional activities. They were essential elements in the Council of the first years of SOBRAMFA, but it was realized that it was necessary to reach medical students, from whom the future leaders of this movement could emerge. Thus, we began to look for spaces in medical schools to spread the philosophy of SOBRAMFA among students. Five years after its foundation, SOBRAMFA began the Academic Congresses, led by medical students, bringing together people from all over Brazil, an event that has been repeated annually to this day.²

The turn of the millennium in 2000 was a pivotal moment in the history of SOBRAMFA: we met the Society of Teachers of Family Medicine (STFM) where we found the theoretical framework of the principles of Family Medicine and its fundamental pillars: primary care, medical education, leadership training and medical humanism. A practical idealism that leads from academic principles to action. From that moment on, the STFM Congresses became part of SOBRAMFA's agenda, continuing over the years, not only by attending but also by contributing with presentations of our own experiences.³ Inspired by participation in the STFM, the International Congresses (WONCA, AMEE, etc.) became part of SOBRAMFA's educational agenda, both for professors and young doctors and students.⁴

The stimulus of international contacts and the resulting learning has led to the need for SOBRAMFA

professors to share experiences and reflections, giving rise to a long series of articles published over the last three decades, in Portuguese, Spanish and English.⁵ Likewise, seeking the academic qualifications necessary to improve their teaching activities has given rise to research theses, through which they have achieved the required teaching levels.⁶

These investigations and publications have been constituted in lines of research where SOBRAMFA has been accredited as a training entity. Thus, to cite some:

1. Professionalism, Humanism and the Humanization of Health
2. Empathy, Education of Emotions, and Ethics in Medical Education
3. Working on skills, facing challenges, building Person-Centered Medicine.
4. Suffering and death. Palliative Care: a perspective to be constructed.
5. Humanistic Resources in Medical Education: Literature, Music, Narratives and Cinema.

Looking back, after three decades of persevering work, what appears before our eyes? The first is an enormous feeling of gratitude: the perception of being useful, of having sown the foundations of a profound medical culture that helps students and young doctors to keep the person of the patient who is suffering and in need of help at the forefront. The technological avalanche and the profusion of medical schools in our country present an easy temptation, where this humanized medical perspective - the patient always at the center of everything - can easily be distracted.

One might wonder whether these three decades on the road have contributed to increasing and improving the quality of family doctors in Brazil. The answer is complex, since our country's own public policies - which aim to increase the number of professionals in primary care - are surrounded by incentives, including financial ones. Unfortunately, the quality of doctors is not a priority in the public system. Recruitment is done without considering academic criteria, and the education of doctors - which for us was the great discovery when we came across the STFM - is often neglected. For this reason and keeping the focus on what originated the foundation of our Institution, fifteen years ago we refined our objective, making it clear in the name we use.

SOBRAMFA is the acronym in Portuguese for Brazilian Society for Family Medicine, the original name when it was founded. Over the years, and to differentiate itself from other societies that were emerging in the public sector, focusing on recruiting doctors more than on their education, our institution changed its name: we kept SOBRAMFA and added

Medical Education and Humanism as the main focus of our educational action. After all, what SOBRAMFA has always aimed for since the beginning was not so much to establish the discipline of family medicine - which we did not even know existed in other countries, and in Brazil it had not yet emerged in the public sector - but rather to train quality doctors, focused on patient care, and not on the disease. In other words, doctors who feel called to play this role, who make their profession a lifestyle, and not just an occupation or a reasonably paid job. Happy doctors who can competently care for the patients who need them.

We have been addressing this issue for over 15 years,⁷⁻⁹ seeking synergistic collaboration with the Brazilian public health system, but the results are still far from being satisfactory. But if we reflect calmly, there is a side benefit to this work of sowing this medical culture. When students and young doctors realize the dimension of medical practice, magnificently explained in the classic example we used in family medicine¹⁰, they understand that what they learn serves not only to foster vocations for family medicine (which happens in some cases) but also to acquire skills that will make them better doctors, whatever their specialty. Doctors who learn to serve patients, who prioritize people over disease, who in their field of expertise are able to succeed and to retain patients, with this something different that they learned from the philosophy of family medicine.

Today, in addition to the board professors, SOBRAMFA has a wide variety of associate professors, specialists, who were nurtured as students in this way of practicing medicine. Competent professors who are in fact completely in tune with our ideals. With this work, SOBRAMFA has managed to train good *stem cell doctors*, who later specialized without losing the genetic core of patient-centered medicine. We are immensely grateful for the work done. And also, a look full of gratitude to all the friends and colleagues - mainly from the STFM - who collaborated directly, often in person, so that we could develop this medical education adventure that makes us proud and happy, with the perception of mission accomplished. From this gratitude comes the impulse that generates enthusiasm and encouragement to continue sowing this seed.

Acknowledgements

Adriana Roncoletta, MD, PhD; Marco Aurelio Janaudis, MD, PhD; Thais Raquel Pinheiro Cassara MD, Roberto F. Leoto MD, Cauê F. Monaco, MD, M.Sc., Deborah Garcia MD. Thais M.R. do Valle Nascimento, MD, M.Sc; Thais Troll MD; Guilherme A. Rossini MD, PhD; João Prats, MD. They were all an integral part of building SOBRAMFA. They are our family. They are one of us.

Corría el año 1992 en São Paulo, Brasil. Un grupo de médicos de diferentes especialidades, unidos por una larga amistad, fundó una Sociedad Académica para priorizar al paciente como persona, quien, en medio del torbellino tecnológico, corría el riesgo de quedar relegado a un segundo plano. Así nació SOBRAMFA, y con ella, el movimiento por una práctica médica centrada en el paciente, no en la enfermedad.¹

Aunque en aquel momento desconocíamos los movimientos académicos internacionales en Medicina Familiar, el nombre nos pareció sugerente, quizás porque evocaba al médico de antaño que, a falta de los recursos tecnológicos actuales, asumía el compromiso de cuidar con esmero a sus pacientes. Los años siguientes demostraron que los fundadores, médicos y profesores, si bien sintonizados con esta forma humana de ejercer la medicina, no tenían tiempo suficiente para dedicarse a la formación de los estudiantes —futuros médicos—, ya que su tiempo estaba absorbido por sus respectivas actividades profesionales. Fueron elementos esenciales en el Consejo de los primeros años de SOBRAMFA, pero se comprendió la necesidad de llegar a los estudiantes de medicina, de quienes podrían surgir los futuros líderes de este movimiento. Así, comenzamos a buscar espacios en las facultades de medicina para difundir la filosofía de SOBRAMFA entre los estudiantes. Cinco años después de su fundación, SOBRAMFA inició los Congresos Académicos, liderados por estudiantes de medicina, que reunieron a personas de todo Brasil, un evento que se ha repetido anualmente hasta la fecha.²

El cambio de milenio en el año 2000 marcó un hito en la historia de SOBRAMFA: conocimos al Society of Teachers of Family Medicine (STFM), donde encontramos el marco teórico de los principios de la Medicina Familiar y sus pilares fundamentales: atención primaria, educación médica, formación de líderes y humanismo médico. Un idealismo práctico que lleva de los principios académicos a la acción. A partir de ese momento, los Congresos del STFM se integraron en la agenda de SOBRAMFA, manteniéndose a lo largo de los años, no solo asistiendo, sino también aportando presentaciones de nuestras propias experiencias.³ Inspirados por la participación en el STFM, los Congresos Internacionales (WONCA, AMEE, etc.) se integraron en la agenda educativa de SOBRAMFA, tanto para profesores como para jóvenes doctores y estudiantes.⁴

El estímulo de los contactos internacionales y el aprendizaje resultante han impulsado la necesidad de que los profesores de SOBRAMFA compartan experiencias y reflexiones, lo que ha dado lugar a una larga serie de artículos publicados a lo largo de las últimas tres décadas, en portugués, español e inglés.⁵ Asimismo, la búsqueda de las cualificaciones académicas necesarias para mejorar su actividad docente ha dado lugar a tesis de investigación, mediante las cuales han

alcanzado los niveles docentes requeridos.⁶

Estas investigaciones y publicaciones se han constituido en líneas de investigación donde SOBRAMFA ha sido acreditada como entidad formadora. Así, por citar algunos:

1. Profesionalismo, Humanismo y Humanización de la Salud
2. Empatía, Educación Emocional y Ética en la Formación Médica
3. Desarrollo de habilidades, afrontamiento de retos y construcción de una Medicina Centrada en la Persona.
4. Sufrimiento y muerte. Cuidados Paliativos: una perspectiva por construir.
5. Recursos Humanísticos en la Formación Médica: Literatura, Música, Narrativas y Cine.

Al mirar atrás, tras tres décadas de trabajo perseverante, ¿qué vemos? Lo primero es un enorme sentimiento de gratitud: la percepción de ser útiles, de haber sentado las bases de una profunda cultura médica que ayuda a estudiantes y jóvenes médicos a priorizar la persona del paciente que sufre y necesita ayuda. La avalancha tecnológica y la profusión de facultades de medicina en Brasil presentan una tentación fácil, donde esta perspectiva médica humanizada —el paciente siempre en el centro de todo— puede fácilmente desviarse.

Cabe preguntarse si estas tres décadas de trayectoria han contribuido a aumentar y mejorar la calidad de los médicos de familia en Brasil. La respuesta es compleja, ya que las propias políticas públicas de nuestro país —que buscan aumentar el número de profesionales en atención primaria— están rodeadas de incentivos, incluso económicos. Lamentablemente, la calidad de los médicos no es una prioridad en el sistema público. La contratación se realiza sin considerar criterios académicos, y la formación de los médicos —que para nosotros fue el gran descubrimiento al descubrir el STFM— a menudo se descuida. Por ello y manteniendo el foco en lo que dio origen a la fundación de nuestra Institución, hace quince años afinamos nuestro objetivo, dejándolo claro en el nombre que utilizamos.

SOBRAMFA es el acrónimo en portugués de la Sociedad Brasileña de Medicina de Familia, su nombre original al momento de su fundación. Con el paso de los años, y para diferenciarnos de otras sociedades emergentes en el sector público, centradas en la captación de médicos más que en su formación, nuestra institución cambió de nombre: mantuvimos SOBRAMFA y añadimos *Educación Médica y Humanismo* como eje principal de nuestra acción educativa. Al fin y al cabo, el objetivo de SOBRAMFA desde sus inicios no fue tanto establecer la disciplina de la medicina de familia —que ni siquiera conocíamos en otros

países, y que en Brasil aún no había surgido en el sector público—, sino formar médicos de calidad, centrados en la atención al paciente y no en la enfermedad. En otras palabras, médicos que se sientan llamados a desempeñar este papel, que hagan de su profesión un estilo de vida y no solo una ocupación o un trabajo bien remunerado. Médicos felices que puedan atender con competencia a los pacientes que los necesitan.

Llevamos más de 15 años abordando este tema,⁷⁻⁹ buscando una colaboración sinérgica con el sistema público de salud brasileño, pero los resultados aún distan mucho de ser satisfactorios. Pero si reflexionamos con calma, esta labor de sembrar esta cultura médica tiene un beneficio adicional. Cuando los estudiantes y los jóvenes médicos comprenden la dimensión de la práctica médica, magníficamente explicada en el ejemplo clásico que usamos en medicina familiar,¹⁰ comprenden que lo que aprenden sirve no solo para fomentar vocaciones en medicina familiar (lo que ocurre en algunos casos), sino también para adquirir habilidades que los convertirán en mejores médicos, sea cual sea su especialidad. Médicos que aprenden a atender a los pacientes, que priorizan a las personas sobre la enfermedad, que en su campo de especialización logran el éxito y fidelizan a los pacientes, con este algo diferente que aprendieron de la filosofía de la medicina familiar.

Hoy, además de los profesores de la junta, SOBRAMFA cuenta con una amplia variedad de profesores asociados, especialistas, que se formaron como estudiantes en esta forma de ejercer la medicina. Profesores competentes que, de hecho, están en plena sintonía con nuestros ideales. Con este trabajo, SOBRAMFA ha logrado formar buenos médicos que podríamos llamar “células madre”, quienes posteriormente se especializaron sin perder el núcleo genético de la medicina centrada en el paciente. Estamos inmensamente agradecidos por el trabajo realizado. Y también, una mirada llena de gratitud a todos los amigos y colegas, principalmente del STFM, que colaboraron directamente, a menudo en persona, para que pudiéramos desarrollar esta aventura de educación médica que nos enorgullece y nos alegra, con la sensación de misión cumplida. De esta gratitud surge el impulso que genera entusiasmo y ánimo para seguir sembrando esta semilla.

Agradecimientos

Adriana Roncoletta, MD, PhD; Marco Aurelio Janaudis, MD, PhD; Dra. Thais Raquel Pinheiro Cassara, Roberto F. Leoto MD, Cauê F. Monaco, MD, M.Sc., Débora García MD. Thais M.R. do Valle Nascimento, MD, M.Sc; Troll Tailandés MD; Guilherme A. Rossini Doctor en Medicina, Doctorado; João Prats, MD. Todos ellos eran una parte integral Parte del edificio SOBRAMFA. Ellos son nuestra familia. Son uno de nosotros..

References

1. SOBRAMFA Medical Education & Humanism. Society Information. Available at: Society information - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
2. Medical Education & Humanism Society. Congress. Available at: Congressos - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
3. Medical Education & Humanism Society. SOBRAMFA at STFM Meetings. Available at: Microsoft Word - SOBRAMFA AT STFM MEETINGS.
4. Medical Education & Humanism Society. Projeção Internacional. Available at: Projeção internacional - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
5. SOBRAMFA Medical Education & Humanism. Articles. Available at: Articles - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
6. SOBRAMFA Medical Education & Humanism. Corpo Docente. Available at: Corpo docente - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
7. Blasco PG, Levites MR, Janaudis MA, Moreto G, Roncoletta AFT, De Benedetto MAC, Pinheiro TR. Family Medicine Education in Brazil: Challenges, Opportunities, and Innovations. *Acad Med* 2008;83(7):684-690. doi: 10.1097/ACM.0b013e3181782a67.
8. Blasco PG, Roncoletta AF, Moreto G, De Benedetto MA, Levites M, Janaudis MA. SOBRAMFA has promoted family medicine education in Brazil since 1992. *Med Educ* 2008;42(1):115. doi: 10.1111/j.1365-2923.2007.02929.x.
9. Blasco PG, Levites MR, Janaudis MA, Moreto G, Roncoletta AFT, De Benedetto MAC, Pinheiro TRP. How One Family Medicine Organization is working to change the Climate. *Fam Med* 2009;41(2):62-63.
10. Stange K, Miller WL, McWhinney I. Developing the knowledge base of family practice. *Fam Med*. 2000;33(4):286-97.

Referencias

1. SOBRAMFA Medical Education & Humanism. Society Information. Available at: Society information - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
2. Medical Education & Humanism Society. Congress. Available at: Congressos - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
3. Medical Education & Humanism Society. SOBRAMFA at STFM Meetings. Available at: Microsoft Word - SOBRAMFA AT STFM MEETINGS.
4. Medical Education & Humanism Society. Projeção Internacional. Available at: Projeção internacional - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
5. SOBRAMFA Medical Education & Humanism. Articles. Available at: Articles - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
6. SOBRAMFA Medical Education & Humanism. Corpo Docente. Available at: Corpo docente - SOBRAMFA. Accessed August 23, 2024.
7. Blasco PG, Levites MR, Janaudis MA, Moreto G, Roncoletta AFT, De Benedetto MAC, Pinheiro TR. Family Medicine Education in Brazil: Challenges, Opportunities, and Innovations. *Acad Med* 2008;83(7):684-690. doi: 10.1097/ACM.0b013e3181782a67.
8. Blasco PG, Roncoletta AF, Moreto G, De Benedetto MA, Levites M, Janaudis MA. SOBRAMFA has promoted family medicine education in Brazil since 1992. *Med Educ* 2008;42(1):115. doi: 10.1111/j.1365-2923.2007.02929.x.
9. Blasco PG, Levites MR, Janaudis MA, Moreto G, Roncoletta AFT, De Benedetto MAC, Pinheiro TRP. How One Family Medicine Organization is working to change the Climate. *Fam Med* 2009;41(2):62-63.
10. Stange K, Miller WL, McWhinney I. Developing the knowledge base of family practice. *Fam Med*. 2000;33(4):286-97.

*Vicepresidente de la Subregión Mesoamérica en la Confederación Iberoamericana de Medicina Familiar (CIMF-WONCA). ORCID: 0000-0001-6624-5746. CEO de la Federación Mexicana de Especialistas y Residentes en Medicina Familiar. Jefe de Área Médica en Calidad Educativa en el IMSS. CMN XXI.

Recibido: 30-03-2025

Aceptado: 19-06-2025

El presente es un artículo open access bajo licencia: CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Del Razonamiento Lineal al Pensamiento Cuántico: Innovación Epistemológica en la Medicina Familiar del Siglo XXI

From Linear Reasoning to Quantum Thinking: Epistemological Innovation in 21st Century Family Medicine

Do raciocínio linear ao pensamento quântico: inovação epistemológica na medicina de família do século XXI

Gad Gamed Zavala Cruz *

DOI: 10.62514/amf.v27i3.157

Resumen

Este artículo propone el pensamiento cuántico como un modelo cognitivo emergente para enfrentar la creciente complejidad en los sistemas de salud. Basado en principios de la física cuántica, permite integrar trayectorias clínicas, contextuales y sociales de forma simultánea, superando el razonamiento lineal. Se describen cinco dimensiones aplicadas a la práctica médica: *simultaneidad interpretativa, adaptabilidad estratégica, lectura contextual, gestión de la incertidumbre y conciencia del observador*. El pensamiento cuántico se plantea como competencia transversal en ámbitos clínicos, educativos y de gestión, alineado con los desafíos de la atención primaria actual.

Palabras clave: Incertidumbre, Prestación de atención sanitaria, Atención primaria de salud.

Abstract

This article proposes quantum thinking as an emerging cognitive model to address the growing complexity of healthcare systems. Based on principles of quantum physics, it allows for the simultaneous integration of clinical, contextual, and social trajectories, surpassing linear reasoning. Five dimensions applied to medical practice are described: *interpretive simultaneity, strategic adaptability, contextual reading, uncertainty management, and observer awareness*. Quantum thinking is presented as a transversal competence in clinical, educational, and management settings, aligned with the challenges of current primary care.

Keywords: Uncertainty, Delivery of Health Care, Primary Health Care.

Resumo

Este artigo propõe o pensamento quântico como um modelo cognitivo emergente para abordar a crescente complexidade dos sistemas de saúde. Baseado em princípios da física quântica, ele permite a integração simultânea de trajetórias clínicas, contextuais

e sociais, superando o raciocínio linear. São descritas cinco dimensões aplicadas à prática médica: *simultaneidade interpretativa, adaptabilidade estratégica, leitura contextual, gestão da incerteza e consciência do observador*. O pensamento quântico é apresentado como uma competência transversal em contextos clínicos, educacionais e de gestão, alinhada aos desafios da atenção primária atual.

Palavras-chave: Incerteza, Prestação de Cuidados de Saúde, Cuidados de Saúde Primários.

Introducción

En el contexto actual de la atención primaria, los médicos familiares se enfrentan a entornos clínicos caracterizados por una creciente incertidumbre, complejidad social y transformaciones constantes en los sistemas de salud.¹ Los modelos tradicionales de razonamiento clínico (estructurados sobre lógica lineal, algoritmos rígidos y categorías cerradas) resultan insuficientes para abordar de manera integral los desafíos contemporáneos.² En respuesta a esta realidad, emerge la necesidad de enfoques cognitivos que no solo aborden la incertidumbre, sino que la integren como una variable estratégica dentro de la toma de decisiones médicas.³

La Medicina Familiar se desarrolla, además, en escenarios operativos particularmente demandantes: *altos volúmenes de pacientes, tiempos de consulta limitados, burocracia administrativa y una variabilidad diagnóstica extremadamente amplia*.⁴ Estas condiciones no solo ponen a prueba la capacidad resolutoria del médico familiar, sino también su habilidad para priorizar, adaptarse y tomar decisiones integradas bajo presión. En este contexto, se hace evidente la necesidad de modelos cognitivos más avanzados, amplios y sistémicos, que superen las lógicas diagnósticas convencionales y permitan abordar la complejidad desde una visión estratégica y humana.⁵

La Medicina Familiar ha incorporado históricamente referencias conceptuales provenientes de la Teoría General de los Sistemas (TGS), sobre todo

en el análisis de las relaciones familiares y comunitarias.⁶ Sin embargo, esta perspectiva no se ha desarrollado plenamente en el actuar cognitivo y decisional del médico familiar como agente dentro de sistemas complejos. Se ha privilegiado la mirada externa del sistema (familia, comunidad), sin explorar en profundidad el pensamiento sistémico que debe habitar en la mente del profesional que lidera el cuidado.⁷ Esta situación ha generado una disociación entre el discurso sistémico y la práctica clínica real. Inspirado por principios fundamentales de la física cuántica, el pensamiento cuántico representa una nueva propuesta cognitiva para la Medicina Familiar. En lugar de replicar los conceptos físicos desde una mirada literal o mística, este modelo los toma como metáforas estructurantes para describir formas de pensamiento no lineales, adaptativas y simultáneamente multidimensionales.⁸ En este sentido, la superposición, el entrelazamiento y la indeterminación se traducen en herramientas conceptuales que permiten al médico familiar analizar múltiples trayectorias posibles antes de optar por una solución óptima para el paciente y su contexto.⁹

Esta propuesta ha sido planteada en el libro: *Arquetipos en Medicina Familiar: Reflexiones de Modelos Vanguardistas para el Siglo XXI*, donde se introduce el pensamiento cuántico como una capacidad profesional clave para navegar con agilidad, profundidad y visión transformadora en sistemas de salud dinámicos e interdependientes.¹⁰ Este artículo amplía dicha definición inicial y propone una fundamentación teórica, conceptual y práctica más extensa, con el objetivo de posicionar al pensamiento cuántico como una herramienta estructural en la formación y actuación del médico familiar del siglo XXI.

Fundamento teórico del pensamiento cuántico

El pensamiento cuántico, tal como se propone en el marco de la Medicina Familiar, encuentra sus raíces conceptuales en una reinterpretación metafórica de los principios de la física cuántica, trasladados del plano físico al cognitivo. Lejos de aplicar literalmente las leyes de la mecánica cuántica al pensamiento clínico, esta propuesta adopta elementos simbólicos inspirados en el comportamiento de las partículas subatómicas, con el fin de construir un modelo mental más flexible, adaptativo y multidimensional. En el mundo subatómico, los electrones no se comportan como esferas definidas que orbitan alrededor de un núcleo, sino como nubes de probabilidad, cuya ubicación exacta no puede determinarse hasta que son observados. Esta noción sirve como analogía del pensamiento cuántico: *en la atención primaria, la realidad clínica no se reduce a verdades absolutas ni diagnósticos instantáneamente visibles, sino a probabilidades complejas que requieren observación, interpretación y adaptación contextual.*¹¹

La superposición cuántica (la capacidad de una partícula para estar en varios estados simultáneamente) se traduce en la habilidad del médico familiar para sostener diversas hipótesis diagnósticas, perspectivas terapéuticas o rutas de abordaje comunitario al mismo tiempo. El pensamiento cuántico permite habitar la ambigüedad sin parálisis, comprendiendo que la decisión óptima emergerá solo cuando se integren múltiples dimensiones clínicas, emocionales, familiares e institucionales.¹² La idea de entrelazamiento cuántico, donde dos partículas permanecen conectadas sin importar la distancia, resuena profundamente en el enfoque relacional del médico familiar. Las decisiones que se toman con un paciente pueden tener repercusiones en la dinámica familiar, en la percepción comunitaria o incluso en la organización institucional, aunque estos elementos no estén presentes en la consulta. El pensamiento cuántico comprende esta interdependencia simultánea y actúa en consecuencia, sin fragmentar la realidad en compartimentos técnicos¹³. Asimismo, el principio de incertidumbre de Heisenberg, que plantea que no es posible conocer simultáneamente la posición y el momento de una partícula con total precisión, se convierte en una poderosa metáfora para la práctica clínica en contextos complejos. *El médico familiar rara vez cuenta con todos los datos completos; sin embargo, debe actuar con responsabilidad, intuición y estrategia.* El pensamiento cuántico permite tomar decisiones dentro del umbral de lo incierto, comprendiendo que el conocimiento absoluto es inalcanzable en escenarios reales.¹⁴

Otro concepto clave proviene del fenómeno de la dualidad onda-partícula, donde una misma entidad puede comportarse como partícula o como onda dependiendo de cómo se le observe. Este principio resuena con la noción de multidimensionalidad del paciente, quien puede ser percibido como un conjunto de signos clínicos (partícula) o como una narrativa social, emocional y espiritual (onda), dependiendo del marco interpretativo del profesional. El pensamiento cuántico enseña a modular el foco clínico según el contexto, sin perder profundidad diagnóstica ni sensibilidad humana.¹⁵ Estos principios, tomados como metáforas estructurantes, se articulan con los aportes de la teoría de sistemas complejos, el pensamiento de la complejidad de Edgar Morin y los modelos adaptativos no lineales. En dichos enfoques, se reconoce que los sistemas no se comportan de forma predecible, que las relaciones no son proporcionales, y que las soluciones emergen más que se imponen.¹⁶ El pensamiento cuántico permite integrar esas bases epistémicas al juicio clínico cotidiano, ofreciendo una plataforma cognitiva para liderar en contextos de alta variabilidad, presión operativa y profundidad humana. Además, este modelo desafía el paradigma algorítmico. Mientras muchas herramientas tecnológicas buscan optimizar decisiones sobre patrones

históricos, el pensamiento cuántico valora el contexto, la subjetividad del paciente y la presencia del médico como observador activo que transforma el sistema al interactuar con él. Así, se aleja de la estandarización mecánica para cultivar una toma de decisiones situada, estratégica y sensible.¹⁷ Cabe destacar que los primeros elementos de esta propuesta fueron presentados públicamente en la conferencia titulada “*De la física cuántica a un modelo de gestión de calidad*”, impartida en los diferentes congresos nacionales y estatales de Medicina Familiar, en el año 2017 y en varias conferencias subsiguientes hasta hoy en día. En esas ocasiones, se expusieron las bases conceptuales que hoy evolucionan en este artículo hacia un modelo cognitivo más robusto, formalizado y específicamente orientado a la Medicina Familiar contemporánea.

Definición: *El pensamiento cuántico puede definirse como la capacidad cognitiva de integrar perspectivas diversas y simultáneas, adoptando una visión adaptativa, no lineal y estratégica para la toma de decisiones en sistemas complejos. Inspirado en principios fundamentales de la física cuántica, como la superposición y el entrelazamiento, este enfoque permite un análisis profundo de las múltiples trayectorias posibles antes de optar por una solución óptima para el paciente y la comunidad.*^{10,14,15} A diferencia de los enfoques tradicionales, el pensamiento cuántico no busca una única “mejor” respuesta. En cambio, fomenta la exploración de múltiples posibilidades y reconoce que, en sistemas complejos, pequeñas decisiones pueden desencadenar impactos significativos a largo plazo. Esto lo convierte en una herramienta invaluable para abordar la incertidumbre inherente a los sistemas de salud modernos.^{10,16,3} Esta definición, planteada originalmente en libro: *Arquetipos en Medicina Familiar: Reflexiones de Modelos Vanguardistas para el Siglo XXI*, sintetiza una transformación epistémica en el razonamiento clínico y sistémico del médico familiar. A partir de ella, se despliegan una serie de dimensiones operativas que permiten su aplicación práctica y su incorporación como competencia formativa¹⁰.

Cinco dimensiones funcionales del pensamiento cuántico en Medicina Familiar

1. *Simultaneidad interpretativa:* El médico es capaz de sostener diversas hipótesis y líneas de análisis de forma paralela (biológicas, psicosociales, familiares, institucionales) sin jerarquizarlas de inmediato, integrando así una lectura multidimensional del fenómeno clínico.
2. *Adaptabilidad estratégica:* Lejos de aplicar recetas fijas o protocolos mecánicos, el pensamiento cuántico permite modificar las decisiones conforme evolucionan las condiciones, sin perder

coherencia ni calidad. Esta flexibilidad controlada es fundamental en contextos dinámicos y con alta variabilidad.

3. *Lectura contextual entrelazada:* El profesional reconoce que los síntomas del paciente están íntimamente conectados con dimensiones externas (familia, trabajo, entorno social), y que una intervención eficaz requiere ver más allá de la consulta.
4. *Gestión ética de la incertidumbre:* Aceptar que no todo es predecible, ni totalmente medible, se convierte en virtud profesional. La incertidumbre se convierte en terreno fértil para el juicio prudente, la escucha activa y la intervención ética.
5. *Conciencia del observador-transformador:* El médico familiar no es solo receptor de información, sino actor que transforma el sistema con su presencia, lenguaje, actitudes y decisiones. Esta autoconciencia profesional es parte esencial del pensamiento cuántico.

Vínculo con los arquetipos del médico familiar

- Los tres arquetipos planteados en el libro^{10,6,15} (el Innovador, el Humanista y el Gestor) encuentran en el pensamiento cuántico su plataforma cognitiva transversal:
- El *Innovador*: utiliza la superposición como estrategia creativa para pensar alternativas disruptivas sin temor a romper con lo establecido.
- El *Humanista*: se basa en el entrelazamiento para comprender que cada paciente es un nodo en una red emocional y social más amplia.
- El *Gestor*: aplica visión no lineal para anticipar impactos y manejar sistemas organizativos de forma prospectiva, no reactiva.
- Estos arquetipos no son categorías excluyentes, sino estados de despliegue profesional que pueden activarse estratégicamente según el escenario clínico o comunitario.

Aplicación práctica

En la práctica clínica cotidiana, el pensamiento cuántico se activa frente a la complejidad real. Un ejemplo: una paciente joven, con síntomas vagos, escaso apoyo familiar, ansiedad no verbalizada y ausentismo escolar progresivo. El abordaje tradicional buscaría un diagnóstico rápido, quizá con base en el laboratorio clínico. El pensamiento cuántico, en cambio, sostendría varias hipótesis abiertas (psicosomáticas,

contextuales, estructurales), actuaría con sensibilidad a su narrativa, y reconocería que una pequeña decisión (como generar confianza o integrar a su entorno) podría tener un efecto exponencial.^{10,16,3} Este tipo de razonamiento no consume más tiempo clínico, pero sí exige un modo distinto de habilitar la consulta. No se trata de complejizar artificialmente el trabajo del médico familiar, sino de ofrecerle una arquitectura cognitiva alineada con la complejidad del entorno que ya enfrenta.

Aplicaciones y ventajas en Medicina Familiar: El pensamiento cuántico, como modelo cognitivo adaptativo y multidimensional, no se limita al ejercicio clínico, sino que encuentra aplicaciones estratégicas en múltiples esferas del quehacer del médico familiar. Su riqueza radica precisamente en su capacidad para trascender la consulta y posicionarse como una herramienta transversal que fortalece el desempeño profesional desde la formación hasta el liderazgo institucional¹⁰.

En la práctica clínica: El pensamiento cuántico permite al médico familiar sostener diagnósticos paralelos, leer narrativas sociales e integrar información contextual en tiempo real.¹⁰ Ante pacientes con complejidad clínica, el profesional no busca la mejor respuesta inmediata, sino la ruta más estratégica, considerando variables emocionales, familiares e institucionales. Esta lógica responde a lo que el libro¹⁰ denomina una visión adaptativa no lineal, clave para el abordaje de casos crónicos, multifactoriales o socialmente vulnerables.

En la docencia: Desde esta visión, el docente actúa como facilitador de pensamiento complejo, fomentando en sus estudiantes y residentes la capacidad de sostener la incertidumbre, razonar con base en sistemas, y construir significados más allá de la técnica. La docencia ya no se centra solo en el conocimiento, sino en enseñar a pensar estratégicamente en sistemas de salud complejos.¹⁰

En investigación: Se propone un nuevo enfoque para la investigación en Medicina Familiar desde el pensamiento cuántico: uno que acepte la coexistencia de lo cualitativo y lo cuantitativo, lo narrativo y lo epidemiológico.¹⁰ Se plantea que, para comprender fenómenos en atención primaria, no basta con buscar relaciones causales aisladas, sino que es necesario observar cómo múltiples variables se entrelazan y afectan mutuamente dentro de entornos reales. Así, el pensamiento cuántico potencia líneas de investigación centradas en la complejidad, la transdisciplina y el contexto.

En el liderazgo y la gestión institucional: Desde el marco conceptual, se señala que el médico familiar con pensamiento cuántico asume la gestión no como administración de recursos, sino como orquestación

de sistemas complejos humanos.¹⁰ Esta mirada permite anticipar interacciones invisibles entre decisiones clínicas, políticas institucionales y cultura organizacional. Deja de ser un gestor técnico para convertirse en un líder sistémico, capaz de transformar estructuras desde una visión estratégica, ética y sensible a los impactos sociales.

Durante la formación como residente: El pensamiento cuántico también se puede observar como una brújula mental para el residente de Medicina Familiar, que enfrenta simultáneamente formación técnica, presión institucional y exigencias clínicas.¹⁰ Frente a este entorno desafiante, este modelo le ofrece un marco que le permite sostener la ambigüedad, reconocer su rol como observador que transforma el sistema, y cultivar una mentalidad flexible y consciente desde su etapa formativa. En todas estas dimensiones (clínica, docente, investigativa, directiva y formativa) el pensamiento cuántico actúa como un sistema de navegación profesional, diseñado para operar en contextos reales, complejos y cambiantes. Su fuerza no está en responder de inmediato, sino en ensanchar la mirada, sostener la complejidad y actuar con conciencia transformadora.¹⁰

Reflexiones finales

El pensamiento cuántico, constituye una herramienta cognitiva innovadora, profundamente alineada con los retos que enfrenta la práctica médica del siglo XXI. Su fuerza no radica en replicar conceptos físicos de forma literal, sino en traducirlos en metáforas estructurantes que permitan navegar en la complejidad, sostener la ambigüedad y generar decisiones clínicas, docentes y estratégicas de alto impacto.¹⁰ A lo largo de este artículo se ha demostrado que el pensamiento cuántico no solo representa una alternativa teórica frente al razonamiento clínico tradicional, sino también una plataforma operativa, ética y pedagógica, con aplicaciones prácticas en múltiples niveles del quehacer médico: desde la consulta individual hasta la gestión institucional, pasando por la formación de residentes y el desarrollo de líneas de investigación sistémicas. Su capacidad para integrar simultáneamente múltiples dimensiones (biológicas, emocionales, familiares, sociales, institucionales) lo convierte en un modelo coherente con los fundamentos históricos de la Medicina Familiar, pero adaptado a la lógica del presente y el porvenir. En un mundo de alta incertidumbre, presión operativa y transformaciones constantes, este modelo ofrece una respuesta profunda, integradora y humanamente sostenible, reconfigurando el acto médico desde una nueva arquitectura mental: más consciente, más estratégica, más humana.

Este enfoque puede servir de base para futuros marcos curriculares, modelos de gestión compleja en salud y formación de líderes clínicos con pensamiento

adaptativo. En un escenario donde el conocimiento médico avanza rápidamente, pero la realidad clínica se torna más incierta, el pensamiento cuántico no es un lujo teórico: es una necesidad cognitiva para sobrevivir con dignidad y transformar con propósito.

Referencias

6. Starfield B. Is primary care essential? *Lancet*. 1994;344(8930):1129–33.
7. Greenhalgh T, Papoutsi C. Studying complexity in health services research: desperately seeking an overdue paradigm shift. *BMC Med*. 2018;16(1):95.
8. Sturmberg JP, Martin CM, Katerndahl D. Systems and complexity thinking in general practice: part 1 – clinical application. *Fam Pract*. 2014;31(6):739–43.
9. Boerma WGW, Kringos DS. The primary care workforce: a perspective from the European Observatory on Health Systems and Policies. *World Hosp Health Serv*. 2012;48(3):5–7.
10. Frenk J, Gómez-Dantés O. A comprehensive approach to health system strengthening. *Health Syst Reform*. 2017;3(1):2–12.
11. Capra F. The Systems View of Life. *A unifying vision*. Cambridge: Cambridge University Press; 2014.
12. De Vries H, van Rens L, Koster A. Systems thinking as a mindset for medical education. *Med Teach*. 2021;43(5):529–35.
13. Zohar D, Marshall I. *The Quantum Self: Human Nature and Consciousness Defined by the New Physics*. New York: Quill; 1990.
14. Rovelli C. *La realidad no es lo que parece: la estructura elemental de las cosas*. Barcelona: Tusquets Editores; 2017.
15. Zavala G. *Arquetipos en Medicina Familiar: Reflexiones de Modelos Vanguardistas para el Siglo XXI*. 1.ª ed. Edición independiente; 2025. Disponible en: <https://www.amazon.com.mx/dp/BoDZ2HP1KK>
16. Greene B. *El universo elegante: supercuerdas, dimensiones ocultas y la búsqueda de una teoría final*. Barcelona: Crítica; 2003.
17. Rovelli C. *La realidad no es lo que parece: la estructura elemental de las cosas*. Barcelona: Tusquets Editores; 2017.
18. Capra F. *The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems*. New York: Anchor Books; 1996.
19. Heisenberg W. *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science*. New York: Harper Perennial; 2007.
20. Zohar D, Marshall I. *The Quantum Self: Human Nature and Consciousness Defined by the New Physics*. New York: HarperCollins; 1990.
21. Morin E. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa; 1990.
22. Sturmberg JP, Martin CM. Understanding health care as a complex system: the foundation for unintended consequences. *J Eval Clin Pract*. 2009;15(3):561–7.