



Revisión

Potencial terapéutico de la curcumina en el cáncer colorrectal: una revisión sistemática
Therapeutic potential of curcumin in colorectal cancer – A systematic review

Perla del Carmen Gamboa-Flores, Néstor Castillo-Cálix, Sergio Quiroz-Gómez, Crystell Guadalupe Guzmán-Priego, Karla del Socorro Celorio-Méndez

División Académica de Ciencias de la Salud. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco. México

Resumen

El cáncer colorrectal es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Su tratamiento se basa en la quimioterapia, aunque su eficacia puede verse limitada por la resistencia tumoral y los efectos adversos. En este contexto, la curcumina se ha propuesto como agente adyuvante debido a sus propiedades antiinflamatorias, proapoptóticas y moduladoras del ciclo celular.

Esta revisión sistemática, basada en la metodología PRISMA, analizó estudios sobre los efectos de la curcumina en el cáncer colorrectal. Se identificó que la curcumina promueve la apoptosis a través de la generación de especies reactivas de oxígeno y la activación de P53. Asimismo, induce la sobreexpresión de la quinasa dependiente de ciclina (CDK), lo que regula el ciclo celular y limita la proliferación tumoral. También se ha observado que disminuye la resistencia a quimioterapéuticos como el 5-fluorouracilo y suprime la vía NF-κB, clave en la inflamación y progresión tumoral.

La curcumina, componente bioactivo principal de la cúrcuma, muestra potencial como agente coadyuvante en el tratamiento del cáncer colorrectal según diversos estudios preclínicos que han identificado mecanismos antiinflamatorios, antioxidantes y moduladores de la apoptosis celular. No obstante, su aplicación clínica enfrenta limitaciones significativas, como baja biodisponibilidad y escasez de ensayos clínicos avanzados con metodología estandarizada. Aunque representa una opción complementaria prometedora en el abordaje multidisciplinario de esta neoplasia, es fundamental enfatizar que no constituye una alternativa a las terapias convencionales. Su integración en protocolos terapéuticos dependerá de futuros ensayos clínicos rigurosos que validen tanto su seguridad como su eficacia como coadyuvante en el manejo del cáncer colorrectal.

Palabras clave:

Cáncer colorrectal.
Quimioterapia. Curcumina.
Extracto. 5-fluorouracil.
Oxaliplatino.

Abstract

Colorectal cancer is a major cause of morbidity and mortality worldwide. Its treatment is based on chemotherapy, although its efficacy can be limited by tumor resistance and side effects. In this context, curcumin has been proposed as an adjuvant agent due to its anti-inflammatory, pro-apoptotic and cell cycle modulating properties.

This systematic review, based on the PRISMA methodology, analyzed studies on the effects of curcumin in colorectal cancer. Curcumin was found to promote apoptosis through the generation of reactive oxygen species and the activation of P53. It also induces the overexpression of cyclin-dependent kinase (CDK), which regulates the cell cycle and limits tumor proliferation. It has also been observed to reduce resistance to chemotherapeutic agents such as 5-fluorouracil and to suppress the NF-κB pathway, which is key to inflammation and tumor progression.

The results suggest that the use of curcumin nanoformulations improves its bioavailability, enhances its therapeutic effects and favors sensitization to chemotherapy, thereby reducing its adverse effects. It is concluded that curcumin represents a promising option in the treatment of colorectal cancer; however, clinical trials are needed to validate its safety and efficacy in clinical practice.

Keywords:

Colorectal cancer.
Chemotherapy. Curcumin.
Extract. 5-fluorouracil.
Oxaliplatin.

Recibido: 07/05/2025 • Aceptado: 21/09/2025

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Gamboa-Flores PC, Castillo-Cálix N, Quiroz-Gómez S, Guzmán-Priego CG, Celorio-Méndez KS. Potencial terapéutico de la curcumina en el cáncer colorrectal: una revisión sistemática. Nutr Hosp 2025;42(6):1308-1314

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05920>©Copyright 2025 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Correspondencia:

Sergio Quiroz-Gómez. División Académica de Ciencias de la Salud. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Av. Coronel Gregorio Méndez Magaña, N.º 2838-A; Col. Tamulté de las Barrancas. Villahermosa CP 86150, Tabasco. México
e-mail: sergio.quiroz@ujat.mx

INTRODUCCIÓN

El cáncer colorrectal (CCR) constituye actualmente la tercera neoplasia más prevalente a nivel global y la más frecuente del tracto gastrointestinal. Pese a los avances en los tratamientos oncológicos, persisten elevadas tasas de incidencia, prevalencia y, en particular, mortalidad asociadas a esta patología (1-4).

Entre los principales factores de riesgo para su desarrollo destacan: hábitos alimenticios inadecuados, tabaquismo, antecedentes de enfermedad inflamatoria intestinal, presencia de pólipos, predisposición genética y el envejecimiento (especialmente en el rango de 65 a 74 años) (5,6), donde las manifestaciones clínicas varían en función de parámetros como la localización tumoral, el tamaño de la lesión y la presencia o ausencia de metástasis (7).

El CCR representa un desafío significativo para la salud pública, destacándose como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad oncológicas a nivel global (8). Aunque la quimioterapia sigue siendo el tratamiento “patrón oro” (*gold standard*), en las últimas décadas se han explorado diversas terapias complementarias y adyuvantes para mejorar su eficacia.

Entre estas alternativas, la cúrcuma (*Curcuma longa*), un tubérculo utilizado en la medicina y la gastronomía tradicionales asiáticas, ha surgido como un compuesto prometedor debido a su principio activo, la curcumina. Este polifenol ha atraído interés científico por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias y, más recientemente, por su potencial efecto anticancerígeno (9). La evidencia actual sugiere que la curcumina podría actuar como un coadyuvante en el tratamiento convencional del CCR, posicionándose como un área de investigación relevante para optimizar los esquemas terapéuticos.

Esta revisión sistemática analiza comparativamente los resultados clínicos en pacientes con CCR sometidos a quimioterapia convencional versus aquellos que recibieron terapia combinada con *Curcuma longa* (curcumina). A través de una síntesis crítica de la evidencia disponible, se evalúan parámetros terapéuticos clave como la respuesta oncológica, la reducción de efectos adversos, la supervivencia global y la progresión clínica, con el objetivo de determinar los potenciales beneficios de esta combinación.

MATERIAL Y MÉTODOS

La selección del tema de investigación se fundamentó en tres criterios principales: 1) relevancia clínica del cáncer colorrectal, 2) impacto epidemiológico de la enfermedad y 3) disponibilidad de evidencia científica en bases de datos especializadas. Esto condujo a la formulación de la pregunta de investigación: “¿La terapia complementaria con curcumina proporciona beneficios adicionales a la quimioterapia convencional en el tratamiento del cáncer colorrectal?”

Se realizó una búsqueda sistemática en el período octubre 2024-enero 2025, en las bases de datos PubMed, Google Scholar y Elsevier, empleando una estrategia de búsqueda estructurada que combinó: Términos MeSH y palabras clave: (“colorectal cancer”) AND (“chemotherapy”) AND (“curcumin”). Operadores

booleanos para refinar los resultados: (“complementary”) AND (“clinical outcomes” OR “disease progression” OR “survival rate”) AND (“comparison”).

Estos términos se combinaron y organizaron en las siguientes estrategias de búsqueda: (“Colorectal Neoplasms” OR “colorectal cancer” OR “colon cancer” OR “rectal cancer”) AND (“Curcumin” OR curcumin OR “Curcuma longa” OR turmeric) AND (“Antineoplastic Combined Chemotherapy Protocols” OR chemotherapy OR adjuvant OR folfox OR “5-fluorouracil” OR oxaliplatin)) para PubMed. La segunda estrategia: (colorectal cancer OR colon cancer OR rectal cancer) AND (curcumin OR turmeric OR “curcuma longa”) AND (chemotherapy OR adjuvant OR folfox OR “5 fluorouracil” OR oxaliplatin) para Elsevier. Y finalmente para Google Scholar: “colorectal cancer” AND curcumin (chemotherapy OR FOLFOX OR “5-fluorouracil” OR oxaliplatin OR adjuvant).

La metodología de búsqueda se rigió por los principios PICO (Paciente/Problema, Intervención, Comparación, Resultados) y se aplicaron los criterios del sistema PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) para la selección y evaluación de los estudios (Fig. 1).

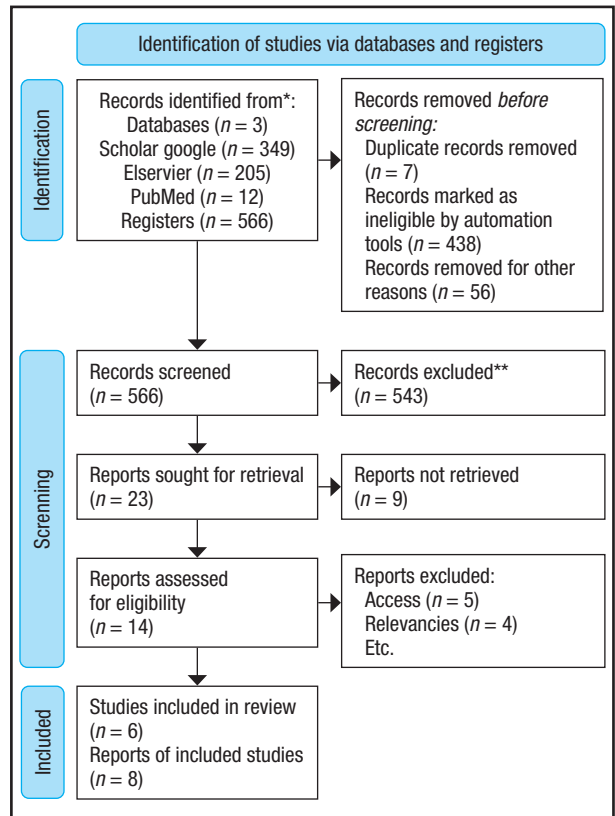


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio (*Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers); **If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools. Tomado de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71).

La selección de estudios se realizó de manera independiente por dos revisores utilizando un enfoque en duplicado. Inicialmente se realizó un cribado de títulos y resúmenes, seguido de la evaluación del texto completo de los artículos potencialmente elegibles. Las discrepancias entre revisores fueron resueltas mediante discusión y consenso; la concordancia interevaluadores se calculó mediante el estadístico de Cohen.

El riesgo de sesgo de los ensayos aleatorizados se evaluó con RoB 2 (versión 2022) y el de los estudios observacionales con la escala Newcastle-Ottawa. Los revisores trabajaron de forma independiente; las discrepancias se resolvieron por consenso o, en caso necesario, por un tercer revisor. El acuerdo inicial fue sustancial ($\kappa = 0,79$). Este proceso garantizó la transparencia metodológica y minimizó el sesgo de selección, cumpliendo con los estándares PRISMA para revisiones sistemáticas de alta calidad.

El protocolo se registró prospectivamente en el repositorio institucional del comité de ética e investigación de la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, con folio LCT-179.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Artículos con un máximo de 10 años de publicación.
- Idioma inglés.
- Artículos exclusivos del cáncer colorrectal y uso de curcúmina.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Artículos con antigüedad mayor a 10 años.
- Otros idiomas.
- Artículos del cáncer en general y no específicos del cáncer colorrectal.

EXTRACCIÓN DE DATOS

Se realizó mediante la filtración de acuerdo al título y contenido de cada artículo, excluyendo aquellos que no se referían a la curcúmina como tratamiento adyuvante a la quimioterapia en cáncer colorrectal humano (Fig. 1). Los resultados en dichos artículos y estudios relacionados se resumen en la tabla I.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los artículos seleccionados coinciden en los aspectos benéficos del uso de la curcúmina en combinación con los tratamientos quimioterapéuticos convencionales, que resulta beneficioso en la evolución del paciente con cáncer colorrectal. Entre las semejanzas se encuentran dos textos base que aportan de manera detallada los beneficios de esta combinación: Kong (2021) menciona en su artículo que el uso de la curcúmina en

combinación con 5-fluorouracilo permite utilizar una menor dosificación de este, demostrando una disminución significativa de la proliferación celular, asociándose con la detención del ciclo celular por inactivación de la ciclina D1; en esta revisión se compararon estudios en los cuales se analiza la disminución del comportamiento migratorio de las células cancerígenas por la regulación negativa de la expresión de NF- κ B, la promoción de las actividades apoptóticas y la escisión de las caspasas 3, 8 y 9. Se aprueba el uso de la curcúmina en combinación con tratamientos como el oxaliplatino, desatinib e irinotecán. Por otro lado, Ruiz confirma que la combinación de la quimioterapia tradicional con la curcúmina demuestra ser factible para combatir el cáncer colorrectal, reduciendo los efectos secundarios de la terapia y disminuyendo la resistencia a estos medicamentos; se plantea la necesidad de nuevos estudios para evaluar el potencial inmunomodulador de la curcúmina sola o en combinación con algún agente quimioterapéutico (10). Se confirma como un agente seguro como potenciador de los resultados de la quimioterapia, especialmente de las fluoropirimidinas (5-FU, OXA e IRI), gracias a la potencialización de la acción supresora de NF- κ B, además de la disminución de las quimiocinas CXCL1, CXCL2 Y CXCL8 por la hiperactivación de la vía AKA/NF- κ B. La combinación de estos agentes puede derivar a una mejor evolución en la calidad de vida del paciente, ofreciendo una alternativa natural y segura para garantizar su supervivencia, siendo de gran apoyo también el continuar con una dieta balanceada para favorecer al tratamiento farmacológico de base (11).

Los resultados de esta revisión sistemática han mostrado el uso de la curcúmina en tratamientos quimioterapéuticos como 5-FU, FOLFOX y oxaliplatino como desencadenante de efectos positivos en pacientes generalmente en fases iniciales del cáncer colorrectal, resultando prometedor puesto que aumenta el índice de supervivencia, disminuye la cantidad de células cancerígenas de forma más efectiva, sensibiliza a estas mismas a los efectos de la quimioterapia tradicional y disminuye los efectos adversos generados por esos medicamentos.

Estudios preclínicos han demostrado que este polifenol puede interferir con múltiples vías de señalización implicadas en la carcinogénesis colorrectal, incluyendo la inhibición de factores de transcripción como NF- κ B y STAT3, la modulación de la expresión génica asociada a la proliferación celular y la inducción de apoptosis en líneas celulares de cáncer colorrectal (12). Particularmente relevante resulta su capacidad para suprimir la expresión de ciclooxigenasa-2 (COX-2) y prostaglandina E2, moléculas frecuentemente sobreexpresadas en las lesiones preneoplásicas y los tumores colorrectales, sugiriendo un potencial rol quimiopreventivo (13). Adicionalmente, investigaciones recientes han señalado efectos sinérgicos cuando la curcúmina se administra juntamente con agentes quimioterapéuticos convencionales como 5-fluorouracilo, lo que podría permitir reducciones en las dosis de estos fármacos y potencialmente mitigar los efectos adversos asociados (14).

No obstante, la aplicación clínica de la curcúmina enfrenta importantes desafíos farmacológicos que limitan su eficacia terapéutica.

Tabla I. Análisis de artículos

Autor	Artículo	País	Tipo de investigación	Puntos importantes
Nitika Mor, 2022	Chemistry & biology interface: A comprehensive update on successful clinical trials of curcumin	India	Revisión de ensayos clínicos	I. Se realizó un ensayo en 15 pacientes con ayuda de dosis diarias desde 440 hasta 220 mg de extracto de curcúmina, 59 % de ellos disminuyeron la actividad del glutatión S-transferasa linfocítica. II. Se demostró que la cúrcuma aumenta la expresión de P53 en células tumorales y tejidos. III. La curcúmina puede utilizarse para mejorar el estado general de los pacientes con cáncer colorrectal (2)
Valeria Conti, 2024	Natural health product for anti-cancer treatment: Evidence and controversy	Italia	Revisión de ensayos clínicos	I. Se demostró que la combinación de FOLFOX + curcúmina, en dosis de 2 g por día es seguro y eficaz en pacientes que reciben quimioterapia con 5-fluorouracilo/oxaliplatino (3)
Wei-Yang Kong, 2021	Is Curcumin the answer to future chemotherapy cocktail?	China	Revisión sistemática	I. Se menciona su papel antiinflamatorio y antioxidante II. La curcúmina puede modular el ciclo celular y las vías implicadas en la proliferación, apoptosis, migración, invasión, angiogénesis y metástasis III. Promueve la muerte de las células cancerosas al aumentar la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) IV. Activa las vías intrínsecas y extrínsecas de apoptosis por liberación del citocromo C V. Aumenta la actividad de P53 VI. Previene la proliferación por la modulación de la progresión del ciclo celular en fase G0/G1 o G2/M por sobreexpresión de la quinasa dependiente de ciclina CDK (1)
Daniel L. Pouliquen, 2023	Curcuminoids as anticancer drugs: Pleiotropic effects, potential for metabolic reprogramming and prospects for the future	India	Revisión sistemática	I. La curcúmina tiene la capacidad de aumentar el efecto antitumoral de la capecitabina mediante la modulación de la ciclina D1, COX2 y metalopeptidasa de matriz, VECF y receptor de quimiocina CXC tipo 4. II. La unión de la curcúmina a SHMT2 afecta su actividad catalítica, disminuyendo su resistencia ante 5-FU (4)
Matthew T. J. Halma, 2023	Cancer metabolism as a therapeutic target and review of interventions	Suiza	Revisión sistemática	I. Su limitado uso se debe a la baja solubilidad, absorción y biodisponibilidad, recalca la importancia de las formulaciones o usos de agonistas. II. La curcúmina en dosis adecuadas suprime la actividad del NF- κ B e inhibe la activación del STAT3 III. Las dosis adecuadas promueven la supervivencia del paciente (5)
Vivek P. Chavda, 2022	Nano-drug delivery systems entrapping natural bioactive compounds for cancer: Recent progress and future challenges	Japón	Revisión sistemática	I. Nos demuestra la capacidad de supresión del NF- κ B, correcta modulación de las vías oncogénicas. II. La curcúmina impide la supervivencia y metástasis de las células cancerígenas y detiene el proceso de la angiogénesis y la división celular en fase S (6)
Abid Naeem, 2022	Natural products as anticancer agents: Current status and future perspectives	China	Revisión	I. Se ha usado en combinación de medicamentos quimioterapéuticos. II. Sensibiliza las células tumorales al 5-fluorouracilo, que inhibe el crecimiento tumoral en células HTC116/ modelo de xenoinjerto mediante la inhibición de AMPK/ULK1 de la vía AKT. III. La curcúmina potencia la actividad antitumoral de la doxorubicina, suprimiendo la migración celular e induciendo la apoptosis IV. Inhibe la proliferación y ataque inmunitario de las células alteradas V. Inhibe la angiogénesis e induce la apoptosis VI. Gracias al descenso de la actividad de CTLA4 y FOXP3 de la curcúmina en el cáncer colorrectal, se suprime la actividad de CD4+ Y CD25+ VII. Reduce las toxicidades ocasionadas por el tratamiento quimioterapéutico (7)

(Continúa en página siguiente)

Tabla I (Cont.). Análisis de artículos

Autor	Artículo	País	Tipo de	Puntos importantes
Vicenc Ruiz de Porras, 2016	Curcumin mediates oxaliplatin-acquired resistance reversion in colorectal cell lines through modulation of CXC-Chemokine/NF- κB signaling pathway	España	Revisión	I. Se menciona que la curcumina logra suprimir el inicio, promoción y progresión en la carcinogénesis en colon. II. Se demuestra que la curcumina inhibe NF-κB III. Ayuda a medicamentos quimioterapéuticos como OXA y 5-FU a maximizar sus efectos, limitando la resistencia del cuerpo hacia estos medicamentos (9)
Bee Ling Tan, 2019	Curcumin combination chemotherapy: The implication and efficacy in cancer	Malasia	Revisión	I. La curcumina tiene la capacidad de modulación de las vías oncogénicas. II. Media la supresión de NF-κB III. Impide la supervivencia por metástasis y regula EFGR IV. Promueve la apoptosis de las células cancerígenas V. Detiene el proceso de la angiogénesis VI. Inhibe la acción de IL1, IL6 y TNF VII. Impide la división celular en fase S VIII. Inhibe la vía STAT3 IX. Se confirma al extracto de cúrcuma como seguro en combinación con las quimioterapias basadas en FOLFOX (11)
Jungbo Yang, 2022	Proteomic analysis of the chemosensitizing effect of curcumin in CRC cells treated with 5-FU	China	Ensayo (se cultivaron células CRC SW480 humanas en DMEM, suplementado con penicilina-estreptomicina al 1 % y suero bovino fetal al 10 %)	I. La curcumina mantiene la capacidad de modular las vías oncogénicas II. Inhibe el proceso de la ciclina D1 y suprime a NF-κB III. Ayuda en la acción de P53 IV. Impide la supervivencia por metástasis y regula EFGR V. Promueve la apoptosis de las células cancerígenas VI. Detiene el proceso de la angiogénesis VII. Inhibe la acción de IL1, IL6 y TNF VIII. Detiene la división celular durante la fase S IX. Activa a la caspasa 3 X. Reduce la cantidad de prostaglandinas, disminuyendo así la inflamación y dolor que podría producir el proceso canceroso (12)
Lynne M. Howells, 2019	Curcumin combine with FOLFOX chemotherapy is safe and tolerable in patients with metastatic colorectal cancers in a randomized	Reino Unido	Ensayo (04/2013 a 05/2016 se resultaron y asignaron aleatoriamente 28 pacientes con la enfermedad en estadio IV, 9 de ellos se asignaron con FOLFOX + bevacizumab y 18 con FOLFOX + bevacizumab + curcumina)	I. La curcumina logra modular las vías oncogénicas II. Suprime la actividad de NF-κB y COX2 III. Impide la supervivencia por metástasis y regula EFGR IV. Promueve la apoptosis de células cancerígenas V. Detiene el proceso de la angiogénesis VI. Detiene la división celular en la fase S VII. Activa a la caspasa 3 (10)
Balney Rajitha, 2016	Inhibition of NF-κB translocation by curcumin analogs induces G0/G1 arrest and downregulates thymidylate synthase in colorectal cancer	Estados Unidos de América	Ensayo (se utilizaron dos líneas celulares de CRC HTC116 y HT-29, estas adquiridas de la colección americana de cultivos suplementado con suero bovino)	I. Se hace uso de análogos de la curcumina debido a la baja solubilidad, biodisponibilidad y potencia, se usa EF31 y UBS109, mejoraron la farmacocinética, inhibiendo de manera más efectiva a NF-κB debido al arresto del ciclo celular (8)

La baja biodisponibilidad sistémica debido a su deficiente absorción intestinal, rápido metabolismo y eliminación constituye el principal obstáculo para alcanzar concentraciones tisulares efectivas (15). Diversos enfoques tecnológicos se han desarrollado para superar estas limitaciones, incluyendo formulaciones con nanotecnología, complejos de fosfolípidos y sistemas de administración micelar que han mostrado resultados prometedores al incrementar significativamente los niveles plasmáticos del compuesto (16). Paralelamente, los ensayos clínicos disponibles muestran una heterogeneidad considerable en cuanto a diseño metodológico, dosificación y formulaciones empleadas, lo que dificulta establecer conclusiones definitivas sobre su eficacia clínica. Una revisión sistemática reciente identificó que solo un número limitado de estudios cumplía con criterios metodológicos rigurosos, señalando la necesidad de ensayos clínicos más robustos y mejor diseñados (17).

CONCLUSIÓN

El tratamiento farmacológico del cáncer colorrectal ha evolucionado significativamente, con regímenes como 5-FU, FOLFOX y oxaliplatino que demuestran eficacia clínica (10). Sin embargo, el desarrollo de resistencia por parte de las células tumorales representa un reto terapéutico importante. En este contexto, la curcumina ha emergido como un prometedor agente coadyuvante de origen natural, con múltiples mecanismos de acción antitumoral (11), entre los que destacan:

- 1. Sensibilización de las células cancerosas a los agentes quimioterapéuticos y activación de la vía de supresión tumoral p53 (12).
- 2. Inhibición de vías de señalización oncogénicas, particularmente NF-κB (13).

A pesar de su potencial terapéutico, la aplicación clínica de la curcumina enfrenta desafíos farmacocinéticos significativos, principalmente debido a su baja biodisponibilidad sistémica y escasa solubilidad acuosa. No obstante, los avances en nanotecnología farmacéutica ofrecen soluciones promisorias mediante el desarrollo de nanoformulaciones que podrían superar estas limitaciones (14).

La evidencia acumulada a nivel molecular, bioquímico y preclínico respalda el papel de la curcumina como agente sensibilizador tumoral y potenciador de la quimioterapia convencional. Sin embargo, se requieren más estudios clínicos controlados para establecer su eficacia y seguridad como terapia adyuvante estandarizada en el manejo del cáncer colorrectal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Miyazaki K, Xu C, Shimada M, Goel A. Curcumin and Andrographis Exhibit Anti-Tumor Effects in Colorectal Cancer via Activation of Ferroptosis and Dual Suppression of Glutathione Peroxidase-4 and Ferroptosis Suppressor Protein-1. *Pharmaceuticals* 2023;16(3). DOI: 10.3390/ph16030383

2. Wan C, Ma Q, Anderson S, Zhang QH, Zhang CF, Wang AH, et al. Effects of Curcuminoids and Surfactant-Formulated Curcumin on Chemo-Resistant Colorectal Cancer. *Am J Chin Med (Gard City NY)* 2023;51(06):1577-94. DOI: 10.1142/S0192415X23500714

3. Uthumansha U, Asrarullah M, Samiyullah M. Design And Development Of Curcumin Loaded Nanorobots For Targeting Colon Cancer. *International Journal of Allied Medical Sciences and Clinical Research* 2024;12(4):426-8. DOI: 10.61096/ijamscr.v12.iss4.2024.426-428

4. Han Z, Song B, Yang J, Wang B, Ma Z, Yu L, et al. Curcumin-Encapsulated Fusion Protein-Based Nanocarrier Demonstrated Highly Efficient Epidermal Growth Factor Receptor-Targeted Treatment of Colorectal Cancer. *J Agric Food Chem* 2022;70(49):15464-73. DOI: 10.1021/acs.jafc.2c04668

5. Barik R, Pal P. Study of Impact of Dietary Factors on Prevalence of Colon Cancer. *Journal of Advanced Zoology* 2023;44(S6):1674-83. DOI: 10.17762/jaz.v44is6.2590

6. Fadlallah H, El Masri J, Fakhereddine H, Youssef J, Chemaly C, Doughan S, et al. Colorectal cancer: Recent advances in management and treatment. *World J Clin Oncol* 2024;15(9):1136-56. DOI: 10.5306/wjco.v15.i9.1136

7. Davies E by J, Meyer J, Basiliya K, Corbett G, Bowden D, Chan DKH, et al. Colorectal Cancer. En: *Gastrointestinal Oncology -- A Critical Multidisciplinary Team Approach* 2e. Wiley; 2024. p. 181-234. DOI: 10.1002/9781119756422.ch12

8. Zhang Q, Alteri R, Wyant T. Estadísticas importantes sobre el cáncer colorrectal. *American Cancer Society* 2024 [citado el 20 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/contenido-medico-y-de-salud-en-cancer-org.html#editores-de-informaci-n-m-dica—acs>

9. La cúrcuma y el cáncer. Instituto Nacional del Cáncer [Internet] 2024 [citado el 20 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/mca/pro/curcuma-pdq#:~:text=Los%20investigadores%20han%20explorado%20el,efectos%20en%20las%20lesiones%20pre-cancerosas.&text=A%20los%203%20meses%2C%204,pólipos%20desde%20el%20valor%20inicial.>

10. Ruiz De Porras V, Bystrup S, Martínez-Cardús A, Pluvinet R, Sumoy L, Howells L, et al. Curcumin mediates oxaliplatin-acquired resistance reversion in colorectal cancer cell lines through modulation of CXC-Chemokine/NF-κB signalling pathway. *Sci Rep* 2016;6. DOI: 10.1038/srep24675

11. Bonetti A, Lara F. Oxaliplatin-Based Chemotherapy for Colon Cancer. En: *Platinum and Other Heavy Metal Compounds in Cancer Chemotherapy*. Totowa, NJ: Humana Press; 2009. p. 271–84. DOI: 10.1007/978-1-60327-459-3_31

12. Brockmueller A, Ruiz de Porras V, Shakibaei M. Curcumin and its anti-colorectal cancer potential: From mechanisms of action to autophagy. *Phytotherapy Research* 2024;38(7):3525-51. DOI: 10.1002/ptr.8220

13. Kunnumakkara AB, Bordoloi D, Harsha C, Banik K, Gupta SC, Aggarwal BB. Curcumin mediates anticancer effects by modulating multiple cell signaling pathways. *Clinical Science* 2017;131(15):1781-99. DOI: 10.1042/CS20160935

14. Pricci M, Girardi B, Giorgio F, Losurdo G, Ierardi E, Di Leo A. Curcumin and colorectal cancer: From basic to clinical evidences. *International Journal of Molecular Sciences* 2020;21(7):2364. DOI: 10.3390/ijms21072364

15. Howells LM, Iwuiji CO, Irving GR, Barber S, Walter H, Sidat Z, et al. Curcumin combined with FOLFOX chemotherapy is safe and tolerable in patients with metastatic colorectal cancer in a randomized phase IIa trial. *Journal of Nutrition* 2019;149(7):1133-9. DOI: 10.1093/jn/nxz029

16. Hewlings SJ, Kalman DS. Curcumin: A review of its effects on human health. *Foods* 2017;6(10):92. DOI: 10.3390/foods6100092

17. Feng T, Wei Y, Lee RJ, Zhao L. Liposomal curcumin and its application in cancer. *International Journal of Nanomedicine* 2018;13:1707-24. DOI: 10.2147/IJN.S132434

18. Carroll RE, Benya RV, Turgeon DK, Vareed S, Neuman M, Rodriguez L, et al. Phase IIa clinical trial of curcumin for the prevention of colorectal neoplasia. *Cancer Prev Res (Phila)* 2011;4(3):354-64. DOI: 10.1158/1940-6207.CAPR-10-0098. Erratum in: *Cancer Prev Res (Phila)* 2012;5(12):1407.

19. Ming T, Lei J, Peng Y, Wang M, Liang Y, Tang S, et al. Curcumin suppresses colorectal cancer by induction of ferroptosis via regulation of p53 and solute carrier family 7 member 11/glutathione/glutathione peroxidase 4 signaling axis. *Phytotherapy Research* 2024;38(8):3954-72. DOI: 10.1002/ptr.8258

20. Li Z, Yang W, Hao Y, Wen X, Ren Q. Progress in the Study of the Effects and Mechanisms of Medicinal and Food Herbs and Their Active Ingredients on Colorectal Cancer. *Journal of Contemporary Medical Practice* 2024;6(7):116-22. DOI: 10.53469/jcmp.2024.06(07).24

21. Afshari AR, Sanati M, Kesharwani P, Sahebkar A. Recent Advances in Curcumin-Based Combination Nanomedicines for Cancer Therapy. *J Funct Biomater* 2023;14(8):408. DOI: 10.3390/fbm14080408

22. Kong WY, Ching Ngai S, Goh BH, Lee LH, Htar TT, Chuah LH. Is curcumin the answer to future chemotherapy cocktail? *Molecules* 2021;26. DOI: 10.3390/molecules26144329

23. Mor N, Raghav N. CHEMISTRY & BIOLOGY INTERFACE. A comprehensive update on successful clinical trials of curcumin [Internet] 2021. Disponible en: www.cbijournal.com

24. Conti V, Polcaro G, De Bellis E, Donnarumma D, De Rosa F, Stefanelli B, et al. Natural Health Products for Anti-Cancer Treatment: Evidence and Controversy. *J Pers Med* 2024;14(7):685. DOI: 10.3390/jpm14070685

25. Pouliquen DL, Trošelj KG, Anto RJ. Curcuminoids as Anticancer Drugs: Pleiotropic Effects, Potential for Metabolic Reprogramming and Prospects for the Future. *Pharmaceutics* 2023;15(6):1612. DOI: 10.3390/pharmaceutics15061612

26. Halma MTJ, Tuszynski JA, Marik PE. Cancer Metabolism as a Therapeutic Target and Review of Interventions. *Nutrients* 2023;15(19):4245. DOI: 10.3390/nu15194245

27. Chavda VP, Patel AB, Mistry KJ, Suthar SF, Wu ZX, Chen ZS, et al. Nano-Drug Delivery Systems Entrapping Natural Bioactive Compounds for Cancer: Recent Progress and Future Challenges. *Front Oncol* 2022;12:867655. DOI: 10.3389/fonc.2022.867655

28. Naeem A, Hu P, Yang M, Zhang J, Liu Y, Zhu W, et al. Natural Products as Anticancer Agents: Current Status and Future Perspectives. *Molecules* 2022;27(23):8367. DOI: 10.3390/molecules27238367

29. Rajitha B, Belalcazar A, Nagaraju GP, Shaib WL, Snyder JP, Shoji M, et al. Inhibition of NF-κB translocation by curcumin analogs induces G0/G1 arrest and downregulates thymidylate synthase in colorectal cancer. *Cancer Lett* 2016;373(2):227-33. DOI: 10.1016/j.canlet.2016.01.052

30. Tan BL, Norhaizan ME. Curcumin Combination Chemotherapy: The Implication and Efficacy in Cancer. *Molecules* 2019;24(14):2527. DOI: 10.3390/molecules24142527

31. Yang J, He C, Liu N. Proteomic analysis of the chemosensitizing effect of curcumin on CRC cells treated with 5-FU. *Front Med (Lausanne)* 2022;9:1032256. DOI: 10.3389/fmed.2022.1032256