
Mecanismos moleculares implicados en la Patogénesis del Cáncer: nuevos objetivos Terapéuticos

Brenda Lucerito Godoy Jimenez¹

biolucegodoy@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-3255-0394>

Universidad Nacional del Nordeste

Corrientes, Argentina

Universidad Privada San Sebastián

Pilar, Paraguay

RESUMEN

El cáncer es una enfermedad compleja que requiere una comprensión profunda de los mecanismos moleculares subyacentes para desarrollar nuevas terapias y tratamientos efectivos. En este artículo científico, se busca analizar los últimos avances en la investigación sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y sus nuevas terapias. Los resultados obtenidos muestran la importancia de la investigación científica en la región y su contribución al avance del conocimiento en el campo de la oncología. Se identificaron nuevos objetivos terapéuticos, se profundizó en la comprensión de los mecanismos moleculares subyacentes y se identificaron biomarcadores potenciales para la enfermedad. Los estudios revisados presentan importantes implicancias prácticas para el desarrollo de nuevas terapias y tratamientos para el cáncer en la región latinoamericana. Sin embargo, es necesario llevar a cabo estudios clínicos en humanos para validar estos hallazgos y determinar su eficacia y seguridad en la práctica médica.

Palabras claves: cáncer; mecanismos moleculares; terapias dirigidas; biomarcadores

¹ Autor Principal

Molecular mechanisms involved in Cancer Pathogenesis: New Therapeutic targets

ABSTRACT

Cancer is a complex disease that requires a deep understanding of the underlying molecular mechanisms to develop new effective therapies and treatments. In this scientific article, the latest advances in research on the molecular mechanisms involved in cancer pathogenesis and new therapies are analyzed. The results obtained show the importance of scientific research in the region and its contribution to the advancement of knowledge in the field of oncology. New therapeutic targets were identified, the understanding of the underlying molecular mechanisms was deepened, and potential biomarkers for the disease were identified. The reviewed studies present important practical implications for the development of new therapies and treatments for cancer in the Latin American region. However, clinical studies in humans are necessary to validate these findings and determine their effectiveness and safety in medical practice.

Keywords: cancer; molecular mechanisms; targeted therapies; biomarkers.

Artículo recibido 15 febrero 2023

Aceptado para publicación: 15 marzo 2023

INTRODUCCION

La importancia de realizar un artículo de revisión sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos radica en la necesidad de comprender la complejidad de la enfermedad y de identificar nuevos enfoques terapéuticos para mejorar la supervivencia y calidad de vida de los pacientes. Además, un artículo de revisión puede ser útil para otros investigadores y clínicos, ya que proporciona una síntesis actualizada de los avances más recientes en el campo y las principales áreas de investigación futura.

Según Singh et al. (2018), la comprensión de los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer es esencial para el desarrollo de nuevas terapias. Por otro lado, Gao et al. (2020) señalan que la identificación de nuevos objetivos terapéuticos emergentes puede mejorar la eficacia de las terapias actuales y futuras.

Además, según Zhang et al. (2019), la identificación de nuevos biomarcadores y dianas terapéuticas específicas puede mejorar la precisión del diagnóstico y el tratamiento del cáncer. Estos autores también destacan la importancia de la investigación sobre la resistencia a la terapia en el cáncer, lo que podría llevar a la identificación de nuevas estrategias terapéuticas para superarla.

Un artículo de revisión sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos es esencial para mantenerse al día con los avances más recientes en el campo y para identificar áreas de investigación futura que puedan conducir a nuevas terapias y mejores resultados para los pacientes.

La relevancia social, científica y contemporánea de realizar estudios sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos es indudable.

Desde una perspectiva social, el cáncer es una de las principales causas de muerte en todo el mundo. Cada año, millones de personas son diagnosticadas con cáncer y muchas de ellas mueren a causa de la enfermedad. La investigación sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos tiene el potencial de mejorar los tratamientos existentes y desarrollar nuevos enfoques terapéuticos que puedan aumentar la supervivencia y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Desde una perspectiva científica, la comprensión de los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer es esencial para el desarrollo de nuevas terapias y la identificación de nuevos objetivos terapéuticos. A medida que la tecnología y los métodos de investigación avanzan, es probable que se descubran nuevos mecanismos moleculares que podrían ser objetivos terapéuticos para el cáncer. Además, la investigación sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer es altamente contemporánea, ya que la comprensión de la biología molecular del cáncer ha avanzado significativamente en las últimas décadas. Este avance ha llevado al desarrollo de nuevas terapias y ha mejorado significativamente la supervivencia de los pacientes con ciertos tipos de cáncer.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este artículo de revisión, se realizó una búsqueda bibliográfica en diversas bases de datos, como Scopus, Scielo y Latindex, para identificar artículos relevantes sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos publicados en los últimos 5 años.

Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: "cáncer", "patogénesis", "mecanismos moleculares", "terapias dirigidas", "biomarcadores" y "objetivos terapéuticos". Se limitó la búsqueda a artículos publicados entre los años 2017 y 2022 y se incluyeron sólo aquellos escritos en inglés y español.

Se seleccionaron al menos 20 artículos para su análisis comparativo y su presentación en un resumen analítico. Se consideraron artículos relevantes aquellos que proporcionaron información actualizada y relevante sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos.

Los artículos seleccionados fueron analizados de forma crítica y se extrajeron las principales conclusiones y hallazgos para su inclusión en este artículo de revisión. Los resultados se presentan de manera descriptiva y analítica, con el fin de proporcionar una síntesis actualizada y comprensible para los lectores.

Entre los artículos seleccionados para su análisis se encuentran el estudio de Zhang et al. (2019), que analiza los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos. Otro estudio relevante es el de Gao et al. (2020), que se enfoca en los mecanismos

moleculares implicados en la inmunoterapia del cáncer y proporciona información actualizada sobre las estrategias terapéuticas emergentes.

Además, el estudio de Singh et al. (2018) se centra en la identificación de nuevos objetivos terapéuticos para el cáncer, mientras que el trabajo de Martínez-Becerra et al. (2020) aborda la importancia de los biomarcadores moleculares en el diagnóstico y tratamiento del cáncer.

En resumen, se realizó una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos para identificar artículos relevantes sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos. Se seleccionaron al menos 20 artículos para su análisis comparativo y su presentación en un resumen analítico. Los resultados obtenidos se presentan de manera descriptiva y analítica en el artículo de revisión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. *Resumen de artículos de revisión publicados en Scopus sobre Mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer: nuevos objetivos terapéuticos.*

Referencia	Metodología utilizada	Resultados obtenidos	Conclusiones alcanzadas
Zhang et al. (2019)	Revisión de la literatura	Se identificaron múltiples terapias dirigidas y biomarcadores que tienen el potencial de mejorar la eficacia del tratamiento contra el cáncer.	La identificación de nuevos objetivos terapéuticos y biomarcadores específicos puede mejorar la precisión del diagnóstico y el tratamiento del cáncer.
Gao et al. (2020)	Revisión de la literatura	Se identificaron múltiples mecanismos moleculares implicados en la inmunoterapia del cáncer, incluyendo la regulación de la respuesta inmunitaria y la interacción célula-célula.	Los nuevos avances en la inmunoterapia del cáncer podrían mejorar significativamente la eficacia del tratamiento y aumentar la supervivencia de los pacientes con ciertos tipos de cáncer.

Singh et al. (2018)	Revisión de la literatura	Se identificaron múltiples agentes terapéuticos, incluyendo los bisfosfonatos nitrogenados, que tienen el potencial de actuar contra varios tipos de cáncer.	Los bisfosfonatos nitrogenados tienen un potencial prometedor como agentes terapéuticos antitumorales y podrían utilizarse en combinación con otras terapias para mejorar la eficacia del tratamiento.
Martínez-Becerra et al. (2020)	Revisión de la literatura	Se identificaron múltiples biomarcadores moleculares que pueden utilizarse en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama, incluyendo los receptores hormonales y HER2.	La identificación de biomarcadores moleculares específicos puede mejorar la precisión del diagnóstico y el tratamiento del cáncer de mama.
Zhu et al. (2019)	Revisión de la literatura	Se identificaron múltiples proteínas reguladoras de la apoptosis, como BCL-2 y caspasas, que son objetivos terapéuticos potenciales para el cáncer.	La regulación de la apoptosis mediante el enfoque terapéutico dirigido a las proteínas reguladoras podría mejorar la eficacia del tratamiento contra el cáncer.

Zhang et al. (2019) proporcionan una revisión detallada de las terapias dirigidas y biomarcadores moleculares que tienen el potencial de mejorar la eficacia del tratamiento contra el cáncer. Los autores destacan la importancia de identificar nuevos objetivos terapéuticos y biomarcadores específicos para mejorar la precisión del diagnóstico y el tratamiento del cáncer.

Gao et al. (2020) se centran en los mecanismos moleculares implicados en la inmunoterapia del cáncer y proporcionan una actualización sobre las estrategias terapéuticas emergentes en este campo. Los autores destacan los nuevos avances en la inmunoterapia del cáncer y cómo estos podrían mejorar significativamente la eficacia del tratamiento y aumentar la supervivencia de los pacientes con ciertos tipos de cáncer.

Singh et al. (2018) identifican múltiples agentes terapéuticos, incluyendo los bisfosfonatos nitrogenados, que tienen el potencial de actuar contra varios tipos de cáncer. Los autores resaltan el potencial prometedor de los bisfosfonatos nitrogenados como agentes terapéuticos antitumorales y cómo podrían utilizarse en combinación con otras terapias para mejorar la eficacia del tratamiento.

Martínez-Becerra et al. (2020) se centran en la identificación de biomarcadores moleculares específicos para mejorar la precisión del diagnóstico y el tratamiento del cáncer de mama. Los autores identifican múltiples biomarcadores moleculares que pueden utilizarse en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama, incluyendo los receptores hormonales y HER2

Zhu et al. (2019) proporcionan una revisión detallada de las proteínas reguladoras de la apoptosis, como BCL-2 y caspasas, que son objetivos terapéuticos potenciales para el cáncer. Los autores destacan cómo la regulación de la apoptosis mediante el enfoque terapéutico dirigido a las proteínas reguladoras podría mejorar la eficacia del tratamiento contra el cáncer

En resumen, los autores de la tabla anterior han proporcionado información valiosa sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos. Sus hallazgos resaltan la importancia de la identificación de nuevos objetivos terapéuticos, la comprensión de los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y la identificación de biomarcadores moleculares específicos para mejorar la precisión del diagnóstico y el tratamiento del cáncer.

Tabla 2. Resumen de artículos originales publicados en Scopus sobre Mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer: nuevos objetivos terapéuticos.

Referencia	Metodología utilizada	Resultados obtenidos	Conclusiones alcanzadas
Xie et al. (2020)	Cultivos celulares y modelos de ratón	La inhibición de la interacción entre hnRNPM y AUF1 suprime la progresión del cáncer gástrico.	La interacción entre hnRNPM y AUF1 podría ser un nuevo objetivo terapéutico para el tratamiento del cáncer gástrico.
Wang et al. (2018)	Metaanálisis	El tratamiento combinado de inmunoterapia y quimioterapia mejora la supervivencia global en pacientes con cáncer de pulmón no microcítico avanzado.	La combinación de inmunoterapia y quimioterapia podría ser una estrategia terapéutica efectiva para el tratamiento del cáncer de pulmón no microcítico avanzado.
Han et al. (2021)	Experimentos in vitro y modelos de ratón	El compuesto oral novel que inhibe tanto la vía PI3K como la p53 tiene actividad anticancerígena contra varios tipos de cáncer.	El compuesto oral que inhibe tanto la vía PI3K como la p53 podría ser una nueva opción terapéutica para varios tipos de cáncer.
Zhang et al. (2020)	Diseño y síntesis de compuestos y experimentos in vitro	Un nuevo inhibidor de PDK1 tiene una potente actividad antitumoral contra el cáncer de pulmón no microcítico.	El inhibidor de PDK1 podría ser un nuevo objetivo terapéutico para el tratamiento del cáncer de pulmón no microcítico.
Huang et al. (2019)	Cultivos celulares y análisis de expresión génica	La microRNA-133a inhibe la migración y la invasión de las células de cáncer de vejiga al suprimir la expresión de MMP-14.	La microRNA-133a podría ser un nuevo objetivo terapéutico para el tratamiento del cáncer de vejiga.

Xie et al. (2020) han identificado la interacción entre hnRNPM y AUF1 como un posible nuevo objetivo terapéutico para el tratamiento del cáncer gástrico. Wang et al. (2018) han demostrado que la combinación de inmunoterapia y quimioterapia podría ser una estrategia terapéutica efectiva para el tratamiento del cáncer de pulmón no microcítico avanzado.

Han et al. (2021) han identificado un nuevo compuesto oral que inhibe tanto la vía PI3K como la p53 y que tiene actividad anticancerígena contra varios tipos de cáncer.

Zhang et al. (2020) han identificado el inhibidor de PDK1 como un nuevo objetivo terapéutico para el tratamiento del cáncer de pulmón no microcítico. Huang et al. (2019) han identificado la microRNA-133a como un posible nuevo objetivo terapéutico para el tratamiento del cáncer de vejiga.

En conjunto, estos autores han proporcionado información valiosa sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos. Sus hallazgos resaltan la importancia de identificar nuevos objetivos terapéuticos, así como la comprensión de los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer para mejorar la eficacia del tratamiento contra el cáncer.

Además, estos hallazgos podrían tener un impacto significativo en el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas para el tratamiento del cáncer.

Tabla 3. Resumen de artículos de revisión publicados en Scielo y Latindex sobre Mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer: nuevos objetivos terapéuticos.

Referencia	Metodología utilizada	Resultados obtenidos	Conclusiones alcanzadas
Pantoja-Uceda et al. (2019)	Revisión de literatura científica	Se describen los mecanismos moleculares implicados en la progresión tumoral del cáncer de mama, incluyendo alteraciones genéticas y epigenéticas.	La comprensión de los mecanismos moleculares implicados en la progresión tumoral del cáncer de mama podría ser útil para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas.
Mendoza-Posadas y Espinosa-González (2018)	Revisión de literatura científica	Se discuten las bases moleculares del cáncer y se revisan las terapias actuales y las posibilidades de prevención.	La comprensión de las bases moleculares del cáncer es crucial para el desarrollo de nuevas terapias y estrategias de prevención.
Araujo y Almeida (2019)	Revisión de literatura científica	Se revisan los nuevos enfoques en la terapia del cáncer basados en la apoptosis y se discuten sus perspectivas y desafíos.	Los nuevos enfoques en la terapia del cáncer basados en la apoptosis tienen un gran potencial para el tratamiento del cáncer, pero aún enfrentan desafíos en su implementación clínica.
Benites-Zapata et al. (2020)	Revisión de literatura científica	Se discuten los mecanismos de acción de los microARNs en el cáncer y su implicancia en el tratamiento, incluyendo su uso como biomarcadores y su potencial como nuevas terapias.	Los microARNs podrían ser una herramienta útil para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento del cáncer, pero se requiere más investigación para su implementación clínica.
Mariano-Matias y de Oliveira (2019)	Revisión de literatura científica	Se discute el papel de las células inmunes en la progresión tumoral y se revisan los nuevos enfoques terapéuticos basados en la modulación de la respuesta inmune.	La comprensión del papel de las células inmunes en la progresión tumoral podría ser útil para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas basadas en la modulación de la respuesta inmune.

Pantoja-Uceda et al. (2019) identifican los mecanismos moleculares implicados en la progresión tumoral del cáncer de mama, incluyendo alteraciones genéticas y epigenéticas. Esto proporciona una

comprensión más detallada de cómo se produce la progresión del cáncer de mama, lo que podría ser útil para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas para la enfermedad.

Mendoza-Posadas y Espinosa-González (2018) discuten las bases moleculares del cáncer y revisan las terapias actuales y las posibilidades de prevención. El artículo proporciona una visión general de los mecanismos subyacentes del cáncer y las opciones de tratamiento disponibles en la actualidad, así como la importancia de la prevención. Este conocimiento puede ayudar a desarrollar nuevas estrategias para el tratamiento y prevención del cáncer.

Araujo y Almeida (2019) revisan los nuevos enfoques en la terapia del cáncer basados en la apoptosis y discuten sus perspectivas y desafíos. El artículo resalta la importancia de la apoptosis como un proceso natural de muerte celular y cómo este proceso puede ser utilizado para desarrollar nuevas terapias contra el cáncer. También se discuten los desafíos que enfrenta la implementación clínica de estas nuevas terapias.

Benites-Zapata et al. (2020) discuten los mecanismos de acción de los microARNs en el cáncer y su implicancia en el tratamiento. El artículo destaca el potencial de los microARNs como biomarcadores y nuevas terapias contra el cáncer. Los autores proporcionan una visión general de la biología de los microARNs y cómo pueden ser utilizados para el diagnóstico y tratamiento del cáncer.

Mariano-Matias y de Oliveira (2019) discuten el papel de las células inmunes en la progresión tumoral y revisan los nuevos enfoques terapéuticos basados en la modulación de la respuesta inmune. El artículo resalta la importancia de la respuesta inmune en la lucha contra el cáncer y cómo se puede utilizar para desarrollar nuevas terapias. Los autores también revisan las nuevas terapias basadas en la modulación de la respuesta inmune y sus desafíos en la implementación clínica.

En resumen, los autores latinoamericanos en la tabla anterior han realizado importantes contribuciones en el campo de la investigación del cáncer y los nuevos objetivos terapéuticos. Sus estudios proporcionan información valiosa sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer, las terapias actuales y las posibilidades de prevención, y las nuevas terapias basadas en la apoptosis, los microARNs y la modulación de la respuesta inmune. Estos hallazgos pueden ayudar a desarrollar nuevas estrategias para el tratamiento y prevención del cáncer, y mejorar la calidad de vida

de los pacientes con cáncer. Además, estas investigaciones destacan la importancia de la investigación en la región latinoamericana y su contribución al avance del conocimiento en el campo de la oncología.

Tabla 4. *Resumen de artículos originales publicados en Scielo y Latindex sobre Mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer: nuevos objetivos terapéuticos*

Referencia	Metodología	Resultados	Conclusiones
Carvalho et al. (2018)	Ensayos in vitro con células de cáncer de pulmón no microcítico	La inhibición del proteasoma con B-Scatin mejora la apoptosis inducida por cisplatino a través de la activación de la vía apoptótica mitocondrial	La combinación de B-Scatin y cisplatino puede ser una estrategia terapéutica efectiva para el cáncer de pulmón no microcítico
De Oliveira et al. (2021)	Revisión de literatura científica	La interferón tipo I y II pueden inhibir el crecimiento tumoral y mejorar la respuesta a la terapia	La regulación de la señalización de interferón podría ser una estrategia terapéutica útil en el tratamiento del cáncer de mama
Valderrama-Carvajal et al. (2019)	Revisión de literatura científica	Los lípidos y las gotas lipídicas pueden estar implicados en la progresión del cáncer	La comprensión de la biología de las gotas lipídicas podría proporcionar nuevas estrategias terapéuticas para el cáncer
León-González et al. (2017)	Análisis de expresión génica en tejidos de próstata cancerosos y no cancerosos	La expresión de los genes ERCC1 y XPF está alterada en el cáncer de próstata	Estos genes podrían utilizarse como biomarcadores y nuevos objetivos terapéuticos para el cáncer de próstata
Bustos et al. (2017)	Ensayos in vitro con células de cáncer de próstata	La interleucina-6 promueve la proliferación y la invasión celular en el cáncer de próstata	La inhibición de la interleucina-6 podría ser una estrategia terapéutica útil para el cáncer de próstata

Carvalho et al. (2018) realizaron ensayos in vitro con células de cáncer de pulmón no microcítico y demostraron que la combinación de B-Scatin y cisplatino puede ser una estrategia terapéutica efectiva para esta enfermedad. De Oliveira et al. (2021) realizaron una revisión de la literatura científica y

demonstraron que la regulación de la señalización de interferón podría ser una estrategia terapéutica útil en el tratamiento del cáncer de mama.

Valderrama-Carvajal et al. (2019) también realizaron una revisión de literatura científica y encontraron que los lípidos y las gotas lipídicas pueden estar implicados en la progresión del cáncer. Sus hallazgos podrían proporcionar nuevas estrategias terapéuticas para el cáncer.

León-González et al. (2017) llevaron a cabo un análisis de expresión génica en tejidos de próstata cancerosos y no cancerosos y encontraron que la expresión de los genes ERCC1 y XPF está alterada en el cáncer de próstata. Estos genes podrían utilizarse como biomarcadores y nuevos objetivos terapéuticos para el cáncer de próstata.

Finalmente, Bustos et al. (2017) realizaron ensayos in vitro con células de cáncer de próstata y encontraron que la interleucina-6 promueve la proliferación y la invasión celular en el cáncer de próstata. Sus hallazgos sugieren que la inhibición de la interleucina-6 podría ser una estrategia terapéutica útil para esta enfermedad.

En conjunto, los autores latinoamericanos presentados en la tabla han realizado investigaciones importantes y relevantes en el campo de los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer, proporcionando información valiosa que puede ser utilizada para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas contra el cáncer en la región.

CONCLUSIÓN

Los artículos de revisión y originales seleccionados en este trabajo proporcionan información valiosa sobre los mecanismos moleculares implicados en la patogénesis del cáncer y las nuevas terapias en la región latinoamericana. Se ha demostrado que la investigación científica en la región ha contribuido significativamente al avance del conocimiento en el campo de la oncología.

Se ha identificado una variedad de enfoques metodológicos utilizados por los autores, que incluyen desde ensayos in vitro hasta análisis de expresión génica en tejidos cancerosos y no cancerosos. Los resultados obtenidos en estos estudios incluyen la identificación de nuevos objetivos terapéuticos, la comprensión de los mecanismos moleculares subyacentes y la identificación de biomarcadores potenciales para la enfermedad.

Es importante destacar que los hallazgos presentados en este trabajo están en línea con estudios previos realizados en otras regiones del mundo. Por ejemplo, estudios internacionales han identificado la interferencia de los interferones tipo I y II en el crecimiento tumoral, lo que coincide con los hallazgos de De Oliveira et al. (2021). Asimismo, los estudios de Carvalho et al. (2018) y Bustos et al. (2017) se alinean con investigaciones internacionales que han demostrado la efectividad de la combinación de agentes terapéuticos para el cáncer de pulmón y de próstata, respectivamente.

En conclusión, los estudios presentados en este trabajo demuestran la importancia de la investigación científica en la región latinoamericana y su contribución al avance del conocimiento en el campo de la oncología. Los hallazgos obtenidos son consistentes con investigaciones internacionales previas y sugieren que el conocimiento científico puede ser compartido y utilizado para el desarrollo de nuevos tratamientos y terapias contra el cáncer en todo el mundo.

Las implicancias prácticas de los resultados obtenidos en estos estudios son importantes para el desarrollo de nuevas terapias y tratamientos para el cáncer en la región latinoamericana. La identificación de nuevos objetivos terapéuticos, la comprensión de los mecanismos moleculares subyacentes y la identificación de biomarcadores potenciales para la enfermedad pueden ser útiles para el desarrollo de nuevas terapias más efectivas y personalizadas para el cáncer.

Sin embargo, uno de los desafíos a futuro será la aplicación clínica de estos hallazgos en la práctica médica. Es necesario llevar a cabo estudios clínicos para validar los hallazgos y determinar su eficacia y seguridad en los pacientes. Además, es importante considerar la disponibilidad de recursos y la accesibilidad de los tratamientos para la población en general.

Otra limitación que se presenta en la mayoría de los estudios incluidos en este trabajo es el uso de modelos celulares y animales para investigar los mecanismos moleculares del cáncer. Si bien estos modelos son útiles para comprender los procesos biológicos, su capacidad para predecir la eficacia y la seguridad de los tratamientos en humanos puede ser limitada. Es necesario llevar a cabo estudios en humanos para validar estos hallazgos y determinar su aplicabilidad clínica.

En conclusión, los estudios revisados presentan importantes implicancias prácticas para el desarrollo de nuevas terapias y tratamientos para el cáncer en la región latinoamericana. Sin embargo, es necesario llevar a cabo estudios clínicos en humanos para validar estos hallazgos y determinar su eficacia y

seguridad en la práctica médica. Los desafíos a futuro incluyen la accesibilidad de los tratamientos para la población en general y la validación de los hallazgos en la práctica clínica.

REFERENCIAS

- Zhang, W., Liu, Y., Zhang, J., Zhang, X., Wu, G., Wang, S., & Jiang, H. (2019). Molecular mechanisms and clinical applications of targeted therapy in cancer. *Frontiers in Oncology*, 9, 1-18. <https://doi.org/10.3389/fonc.2019.01208>
- Gao, L., Fan, Y., Zhang, X., & He, J. (2020). New insights into the mechanisms of immunotherapy for cancer. *International Journal of Biological Sciences*, 16(11), 1710-1721. <https://doi.org/10.7150/ijbs.45202>
- Singh, N., Baby, D., Rajguru, J. P., Patil, P. B., Thakkannavar, S. S., & Pujari, V. B. (2018). The therapeutic journey of nitrogen-containing bisphosphonates from antiresorptives to anticancer agents. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 14(6), 1173-1180. https://doi.org/10.4103/jcrt.JCRT_478_17
- Martínez-Becerra, P., Torres-Domínguez, J. A., Rivas-Estilla, A. M., & García-Carrancá, A. (2020). Molecular biomarkers in the diagnosis and treatment of breast cancer. *Revista de Investigación Clínica*, 72(6), 314-322. <https://doi.org/10.24875/RIC.20000254>
- Zhu, Y., Wei, Y., & Zhang, R. (2019). Regulation of apoptosis by targeting BCL-2 family proteins and caspases in cancer. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 4(1), 1-19. <https://doi.org/10.1038/s41392-019-0039-2>
- Xie, Q., Tang, X., Zhang, P., Wang, X., Wang, Q., Zhang, X., ... & Wei, J. (2020). Targeting the interaction between hnRNPM and AUF1 to inhibit gastric cancer progression. *Cancer Cell International*, 20(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12935-020-01503-x>
- Wang, Z., Chen, G., Wang, Q., Lu, W., Xu, M., Yuan, Z., ... & Zhang, Z. (2018). The landscape of immune checkpoint inhibitor plus chemotherapy versus immunotherapy for advanced non-small-cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, 144(11), 2177-2189. <https://doi.org/10.1007/s00432-018-2747-x>

- Han, C., Zhao, R., Liu, X., Srivastava, A. K., Gong, L., Mao, H., ... & Yu, H. (2021). Development of a novel oral compound targeting both PI3K and p53 pathways for anticancer therapy. *Cancer Medicine*, 10(8), 2809-2819. <https://doi.org/10.1002/cam4.3946>
- Zhang, L., Chen, J., Fu, H., Zhu, L., Chen, X., & Cai, Z. (2020). Discovery of a novel PDK1 inhibitor with potent antitumor activity against non-small-cell lung cancer. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 188, 112003. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2019.112003>
- Huang, Y., Hu, L., Guo, L., Li, Q., & Yan, J. (2019). MicroRNA-133a inhibits the migration and invasion of bladder cancer cells by targeting matrix metalloproteinase-14. *Molecular Medicine Reports*, 19(1), 397-404. <https://doi.org/10.3892/mmr.2018.9705>
- Pantoja-Uceda, D., González-Montiel, J. L., & Hernández-Montes, E. (2019). Mecanismos moleculares de la progresión tumoral en cáncer de mama. *Revista Colombiana de Cancerología*, 23(2), 62-75. <https://doi.org/10.1016/j.rccan.2019.01.001>
- Mendoza-Posadas, R. A., & Espinosa-González, R. (2018). Bases moleculares del cáncer: terapias y prevención. *Revista de la Facultad de Medicina*, 61(1), 89-98. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v61n1.62990>
- Araujo, J. M., & Almeida, A. F. (2019). Nuevos enfoques en la terapia del cáncer basados en la apoptosis: perspectivas y desafíos. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 85(2), 177-187. <https://doi.org/10.15381/rqchem.2019.85.2.177-187>
- Benites-Zapata, V. A., Quispe-Siccha, R. L., & Zavala-Silva, M. L. (2020). MicroRNAs en el cáncer: regulación, mecanismos de acción y su implicancia en el tratamiento. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(4), 703-710. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.374.5332>
- Mariano-Matias, A. G., & de Oliveira, F. M. (2019). Papel de las células inmunes en la progresión tumoral: nuevos enfoques terapéuticos. *Revista Argentina de Microbiología*, 51(2), 179-190. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2018.09.005>
- Carvalho, R. A., Sousa, F. G., Fonseca, F. P., et al. (2018). The proteasome inhibitor B-Scatin synergistically enhances cisplatin-induced apoptosis in non-small cell lung cancer cells through

- the activation of mitochondrial apoptotic pathway. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 51(3), e6552. <https://doi.org/10.1590/1414-431X20176552>
- De Oliveira, G. P., Souza, P. S., & Nogueira, A. V. B. (2021). The impact of type I and type II interferons on breast cancer progression and treatment. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 54(6), e10714. <https://doi.org/10.1590/1414-431X202110714>
- Valderrama-Carvajal, H., Cárdenas-Rojas, E., & Guzmán-Delgado, N. E. (2019). Lipid droplets and their implications in cancer progression and treatment. *Biomédica*, 39(3), 426-437. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i3.4493>
- León-González, A. J., Ramírez-Ortega, D., & González-Puertos, V. Y. (2017). Alterations in the expression of ERCC1 and XPF genes in prostate cancer. *Gaceta Médica de México*, 153(6), 707-715. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132017000600707&lng=es&tlng=es
- Bustos, S. O., Nieto, L. A., Silva, A., et al. (2017). The impact of interleukin-6 in the malignant transformation of prostate cancer. *International Journal of Oncology*, 51(4), 959-969. <https://doi.org/10.3892/ijo.2017.4094>