

## REVISIÓN SISTEMÁTICA

### Innovaciones, retos y futuro de la inmunoterapia en el tratamiento del cáncer: un análisis detallado

#### Innovations, challenges and future of immunotherapy in cancer treatment: a detailed analysis

Riber Fabián Donoso-Noroña <sup>1\*</sup>, Nairiovys Gómez-Martínez <sup>1</sup> Adisnay Rodríguez-Plasencia <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de los Andes, Matriz Ambato. Ecuador.

\*Autor para la correspondencia: [ua.riberdonoso@uniandes.edu.ec](mailto:ua.riberdonoso@uniandes.edu.ec)

**Recibido:** 21 de abril de 2025  
**Aprobado:** 14 de julio de 2025

#### RESUMEN

**Introducción:** la inmunoterapia es un enfoque innovador en el tratamiento del cáncer que utiliza el sistema inmunológico del paciente para atacar células tumorales. Aunque muestra respuestas duraderas y específicas, existen dudas sobre su eficacia, seguridad y accesibilidad. **Objetivo:** describir los avances, desafíos y perspectivas de la inmunoterapia como tratamiento contra el cáncer. **Método:** se utilizó un enfoque metodológico basado en el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para llevar a cabo una revisión integral de la literatura científica. Para abordar de manera integral el tema de la inmunoterapia contra el cáncer. **Resultados:** el uso de fármacos inmunoterápicos, como Temodal o procarbazona, se ha presentado como una nueva alternativa de tratamiento para los tumores cerebrales que se basa en estándares

personalizados para cada tipo de tumor. **Conclusiones:** este estudio enfatiza la importancia de continuar con los ensayos clínicos y la investigación para crear nuevas estrategias terapéuticas en la inmunoterapia. Comprender cómo las células inmunitarias y las células tumorales interactúan y cómo las células cancerosas evaden el sistema inmunitario es crucial.

**Palabras clave:** Inmunoterapia, células malignas, cáncer, tratamientos, innovación.

#### ABSTRACT

**Introduction:** immunotherapy is an innovative approach to cancer treatment that utilizes the patient's immune system to attack tumor cells. Although it shows long-lasting and specific responses, there are concerns about its efficacy, safety, and accessibility. **Objective:** describe the advances, challenges, and prospects of immunotherapy as a cancer treatment.

**Method:** a methodological approach based on the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) method was used to conduct a comprehensive review of the scientific literature to comprehensively address the topic of cancer immunotherapy. Results: The use of immunotherapeutic drugs, such as Temodal or procarbazine, has been presented as a new treatment alternative for brain tumors, based on

personalized standards for each tumor type. **Conclusions:** this study emphasizes the importance of continuing clinical trials and research to develop new therapeutic strategies in immunotherapy. Understanding how immune cells and tumor cells interact and how cancer cells evade the immune system is crucial.

**Key words:** Immunotherapy, malignant cells, cancer, treatments, innovation.

#### Cómo citar este artículo:

Donoso-Noroña RF, Gómez-Martínez N, Rodríguez-Plasencia A. Innovaciones, retos y futuro de la inmunoterapia en el tratamiento del cáncer: un análisis detallado. Gac Med Est Internet]. 2025 [citado día mes año]; 6:e657. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/657>

## INTRODUCCIÓN

La investigación se centra en la inmunoterapia como estrategia terapéutica contra el cáncer. Explora los avances recientes en este campo, desde los mecanismos subyacentes hasta los desarrollos clínicos más prometedores. La finalidad es comprender mejor cómo la activación del sistema inmunológico puede ser aprovechada para combatir las células cancerosas, examinando la eficacia y seguridad de diversas modalidades de inmunoterapia, como los inhibidores de puntos de control inmunológico y la terapia con células CAR-T. La investigación también busca abordar los desafíos persistentes en este campo, como la resistencia tumoral y los efectos secundarios asociados, con el fin de mejorar la eficacia y la tolerabilidad de estos tratamientos.

Esta investigación tiene como propósito avanzar en los tratamientos contra el cáncer proporcionando una revisión exhaustiva de la inmunoterapia y sus implicaciones clínicas; guiando la investigación y los desarrollos terapéuticos futuros y mejorando la respuesta de los pacientes y las tasas de supervivencia, y ofrecer nuevas perspectivas para la atención oncológica personalizada<sup>(1)</sup> investiga cómo las combinaciones de inmunoterapia funcionan en pacientes con cáncer de pulmón avanzado. Según su estudio, abordar la heterogeneidad tumoral es crucial para mejorar las respuestas clínicas. En un estudio reciente,<sup>(2)</sup> estudiaron los mecanismos de resistencia a la terapia con células CAR-T en la leucemia linfoblástica aguda. Sus descubrimientos brindan la información necesaria para crear métodos de tratamiento más efectivos.



En pacientes con cáncer de mama metastásico, Martínez et al. (2023) investigan cómo la inmunoterapia afectó el microambiente tumoral; Asimismo<sup>(3)</sup> examinaron el papel de las células supresoras mieloides en la resistencia a la inmunoterapia en el cáncer colorrectal. Para aumentar la eficacia terapéutica, sus hallazgos destacan la importancia de abordar la complejidad del microambiente tumoral. En un estudio clínico innovador<sup>(4)</sup>, evaluaron la seguridad y eficacia de la terapia combinada de inhibidores de puntos de control en pacientes con melanoma metastásico. Sus resultados sugieren sinergias prometedoras entre diferentes modalidades de inmunoterapia<sup>(5)</sup>, investigaron el impacto de la microbiota intestinal en la respuesta a la terapia con inhibidores de PD-1 en pacientes con cáncer de pulmón. Sus hallazgos sugieren un papel crucial de la microbiota en la eficacia de la inmunoterapia. Gómez et al., realizaron un estudio clínico innovador que evaluó la seguridad y la eficacia de una terapia combinada de inhibidores de puntos de control en pacientes con melanoma metastásico.

Sus hallazgos indican una posible colaboración prometedora entre diversas estrategias de inmunoterapia<sup>(6)</sup> estudiaron cómo la microbiota intestinal afecta la respuesta de los pacientes con cáncer de pulmón a la terapia con inhibidores de PD-1.<sup>(7)</sup> examinaron cómo la terapia con células CAR-NK puede ayudar a tratar el cáncer de ovario avanzado.

Sus resultados indican una posibilidad terapéutica prometedora de esta nueva técnica de inmunoterapia<sup>(8)</sup> realizó un estudio clínico reciente para evaluar la seguridad y eficacia de la inmunoterapia adyuvante en pacientes con cáncer de riñón en estadio temprano. Sus hallazgos respaldan la idea de que la inmunoterapia puede ser utilizada como tratamiento adicional en este grupo de pacientes,<sup>(9)</sup> investigan los biomarcadores que pueden predecir la respuesta a la inmunoterapia en pacientes con cáncer de próstata metastásico. Su investigación encontró marcadores moleculares que pueden ayudar a elegir a los pacientes con mayor probabilidad de obtener beneficios de la inmunoterapia.

La microbiota oral juega un papel importante en la respuesta inmune al cáncer de cabeza y cuello, según un estudio realizados<sup>(10)</sup>. Sus resultados indican que hay un vínculo entre la composición de las bacterias en el bocado y la eficacia de la inmunoterapia<sup>(11)</sup> estudiaron la combinación de inmunoterapia y radioterapia en modelos animales de cáncer de pulmón en un estudio preclínico innovador. Sus hallazgos indican que ambas opciones de tratamiento tienen efectos mutuos<sup>(12)</sup> investigan cómo la terapia combinada con inhibidores de puntos de control afecta a los pacientes con cáncer de páncreas metastásico. Su estudio muestra pruebas preliminares de la eficacia de esta táctica en un cáncer resistente a la inmunoterapia.

La inmunoterapia ha surgido como una de las modalidades más prometedoras en el tratamiento del cáncer, ofreciendo respuestas duraderas en una variedad de tipos tumorales, para contextualizar la realidad actual del problema<sup>(13)</sup>. Sin embargo, su eficacia varía significativamente entre pacientes y tipos de cáncer, y todavía existen problemas importantes, como la resistencia tumoral y los efectos secundarios relacionados. Además, la identificación de biomarcadores predictivos de respuesta sigue siendo un área crucial de investigación para personalizar el tratamiento y maximizar los beneficios de la inmunoterapia en la práctica clínica<sup>(14)</sup>.

Debido a su capacidad para aprovechar el sistema inmunológico del cuerpo y potenciar la respuesta antitumoral, la inmunoterapia ha emergido como una estrategia prometedora en la lucha contra el cáncer. Se han logrado avances significativos en la comprensión de los mecanismos inmunológicos involucrados en la respuesta contra el cáncer y en el desarrollo de terapias inmunomoduladoras efectivas en la investigación actual. Sin embargo, todavía hay problemas importantes que deben abordarse, como la búsqueda de biomarcadores predictivos de respuesta al tratamiento, la optimización de las combinaciones terapéuticas y la superación de mecanismos de resistencia tumoral.

El objetivo de este artículo científico es describir los avances, desafíos y perspectivas de la inmunoterapia como tratamiento contra el cáncer.

## **METODO**

Se utilizó un enfoque metodológico basado en el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para llevar a cabo una revisión integral de la literatura científica. Para abordar de manera integral el tema de la inmunoterapia contra el cáncer, esta revisión combinó elementos de una revisión narrativa y una revisión de alcance descriptivo.

La pregunta científica que guía esta investigación es: ¿Cómo podemos identificar biomarcadores predictivos de respuesta y desarrollar estrategias terapéuticas conjuntas para mejorar la selectividad y eficacia de la inmunoterapia contra el cáncer? Se realizaron búsquedas exhaustivas en PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus y Google Scholar. Estas plataformas fueron elegidas por su extensa literatura científica en oncología e inmunoterapia.

Se utilizaron términos MeSH (Medical Subject Headings) y palabras clave relacionadas con la inmunoterapia, el cáncer y varios tratamientos. Los conectores booleanos como "AND" y "OR" se utilizaron para combinar los términos de búsqueda. Por ejemplo, se utilizó la siguiente cadena de búsqueda en PubMed: "terapia inmunitaria", "bloqueadores de puntos inmunitarios", "terapia CAR-T" y "Cáncer".



Se incluyeron estudios originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en inglés entre los años 2020 y 2024. Se excluyeron artículos que no estaban relacionados directamente con la inmunoterapia contra el cáncer, así como artículos que no estaban disponibles en texto completo.

Para la selección de artículos, la extracción de datos y la síntesis de resultados, se implementó el protocolo PRISMA. Se llevó a cabo una búsqueda y selección inicial de artículos utilizando los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Luego, se llevó a cabo una revisión independiente por pares para garantizar que los estudios que se habían elegido eran elegibles. Finalmente, se extrajeron y sintetizaron los datos pertinentes de los artículos revisados.

Se utilizaron herramientas específicas según el diseño del estudio para evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos. Se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa para los estudios observacionales, mientras que los criterios de AMSTAR (A Measurement Tool to Assess systematic Reviews) se utilizaron para las revisiones sistemáticas y el metaanálisis.

Para el proceso de cribado y selección de estudios, se revisaron los documentos que por título y resumen eran elegibles, y se descargó los que tenían acceso libre. En un segundo momento, se realizó una lectura analítica, extrayendo la información relevante para cumplir con el objetivo trazado y responder la interrogante. A partir de la estrategia de búsqueda descrita se identificaron 123 artículos elegibles, de los cuales, se eliminaron 25 duplicados, 15 artículos con solo resumen disponible, 41 por haber sido publicados antes de 2019 y 19 por no relacionarse completamente con el tema de estudio. Al finalizar este proceso, quedaron 23 artículos, que fueron incluidos para esta revisión sistemática. El proceso de extracción se realizó a partir de la identificación de las investigaciones que se incluyeron en la revisión según los criterios de inclusión y exclusión.

Los principios éticos de integridad, objetividad, transparencia y respeto a los derechos de los autores y participantes de la investigación se utilizaron para llevar a cabo esta investigación. Se respetaron los estándares éticos de la investigación científica y se obtuvo el consentimiento informado cuando fue necesario.

## RESULTADOS

Esta investigación exhaustiva muestra avances significativos en la inmunoterapia contra el cáncer, destacando la eficacia y la variedad de tratamientos disponibles. Se ha encontrado una creciente evidencia de respuestas clínicas duraderas en una variedad de tipos tumorales, lo que respalda la consolidación de la inmunoterapia como una opción terapéutica fundamental en la oncología moderna. Además, se descubrieron biomarcadores predictivos de respuesta y se describieron estrategias terapéuticas integradas que podrían aumentar aún más la eficacia de estos tratamientos. Estos



resultados no solo tienen el potencial de cambiar el paradigma del tratamiento del cáncer, sino que también abren nuevas perspectivas para una atención más personalizada y efectiva para los pacientes oncológicos.

**Tabla 1.** Hallazgos y evidencias de artículos científicos producto de metaanálisis.

Autor	Año	Título	Muestra	Tipo de estudio	Hallazgos	Revista
Sacta Rivera, D. E. (15)	2022	Inmunoterapia: un nuevo enfoque contra los tumores cerebrales pediátricos.	52 personas	Revisión sistemática de la literatura de carácter descriptivo, explicativo lo cual para realizar este proceso se seguirá la declaración de PRISMA.	El uso de fármacos inmunoterápicos (Temodal o procarbazona), como la nueva alternativa de tratamientos de tumores cerebrales basada en estándares personalizados de cada tumor, dicta que al menos 50% de los pacientes presentan una respuesta parcial al tratamiento, pero con una prolongación de supervivencia significativa gracias al bloqueo considerable en el crecimiento tumoral.	Revista Salud ConCiencia
Nieto Estrada, V. H. (16)	2023	Manejo en cuidado crítico de la toxicidad severa relacionada con la inmunoterapia en cáncer	167 pacientes	Revisión bibliográfica metaanálisis, estudio retrospectivo	Un estudio retrospectivo con 167 pacientes con NSCLC que recibieron nivolumab, muestra que 32 (19,2 %) experimentaron en forma: global enfermedades infecciosas, y 27 de los pacientes con infecciones utilizaron corticosteroides en forma concomitante durante el curso de su tratamiento	Revista de Medicina
Orellana Pasiche (17)	2023	Inmunoterapia en cáncer de colon en paciente con tuberculosis y covid 19 – reporte de caso.	1 paciente	Estudio de caso. Se desarrolló el caso de un paciente con cáncer de colon y fue tratado con quimioterapia e inmunoterapia.	El trabajo multidisciplinario realizado por los especialistas de las distintas áreas, permitieron atender las diferentes patologías adquiridas, así como la de base, con una mejoría en el paciente en cuanto al estado general, los parámetros, la validez,	Journal Scientific Investigar

					tolerancia a la vía oral, y comenzó a caminar. Hubo una disminución del tamaño de los nódulos, luego de la inmunoterapia, respuesta al tratamiento parcial. Resultado que puede catalogarse de satisfactorio teniendo en cuenta todas las patologías que interrumpieron el tratamiento durante la estadía hospitalaria.	
Panizo, J. (18)	2923	Implicación de la microbiota intestinal en la respuesta a la inmunoterapia del cáncer colorrectal	56 artículos	Revisión bibliográfica de metanálisis. Estudio retrospectivo.	El CCR (cáncer colorrectal), es una enfermedad muy prevalente y con alta tasa de mortalidad en el mundo. Existen multitud de tratamientos eficaces para tratar el CCR, por ejemplo algunos tipos específicos de CCR responden muy bien a la inmunoterapia con IPCI. Por otro lado, la microbiota intestinal es muy variada y abundante en el intestino y posee diversas funciones para mantener la homeostasis intestinal, como la biosíntesis o la inmunomodulación.	Revista Ciencia y salud
Naranjo Vela, T. K.	2023	Inmunoterapia en el cáncer	118 artículos	Revisión bibliográfica de metaanálisis. Estudio retrospectivo	Hasta ahora, los modelos experimentales de cáncer han respondido favorablemente a la investigación. Los resultados ayudan a predecir qué pacientes evolucionará al tratamiento y quienes no. Así mismo, el análisis de muestras de tumores respalda la relevancia de los resultados encontrados extremadamente costoso para América Latina.	Revista Peruana Ciencias de la Salud



					También respaldan la decisión de la FDA de acelerar la aprobación de medicamentos como tratamiento de elección contra el cáncer.	
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

El uso de fármacos inmunoterápicos, como Temodal o procarbazona, se ha presentado como una nueva alternativa de tratamiento para los tumores cerebrales que se basa en estándares personalizados para cada tipo de tumor. Los resultados muestran que al menos el 50 % de los pacientes experimentan una respuesta parcial al tratamiento, lo que significa que la supervivencia se prolonga significativamente gracias a un bloqueo significativo del crecimiento tumoral. Esta modalidad terapéutica tiene un gran potencial para tratar los tumores cerebrales, brindando mejores perspectivas y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Un estudio retrospectivo con 167 pacientes con carcinoma de pulmón no microcítico (NSCLC) que recibieron nivolumab encontró que el 19,2 % de ellos tenían enfermedades infecciosas. Además, se encontró que 27 de los pacientes con infecciones usaban corticosteroides simultáneamente durante su tratamiento. Estos resultados resaltan la importancia de considerar los posibles efectos secundarios y problemas relacionados con la inmunoterapia, especialmente cuando se utilizan terapias combinadas. A pesar de estos eventos adversos, la inmunoterapia con inhibidores del punto de control inmunitario, como nivolumab, sigue siendo una opción eficaz para tratar el NSCLC, y los pacientes deben monitorearse cuidadosamente para maximizar los beneficios terapéuticos y reducir los riesgos.

**Tabla 1.** Hallazgos y evidencias de artículos científicos producto de una revisión bibliográfica sistemática

Autor	Año	Título	Tipo de estudio	Hallazgos	Revista
Vásquez, L. (19)	2020	Inmunoterapia en cáncer: de los inicios al premio nobel	Revisión bibliográfica sistemática	La inmunoterapia combinada ha ganado protagonismo entre los enfoques terapéuticos indicados a pacientes con cáncer. El diseñar y ensayar combinaciones no consiste en la mera adición directa de diferentes agentes, sino que se debe tener en cuenta la complejidad de la biología de tumor, su microambiente y la	Revista Peruana de Medicina Experimental en Salud Pública



				<p>capacidad de respuesta de cada agente.</p> <p>La inmunooncología ha logrado un éxito sin precedentes con múltiples aprobaciones por la Administración de Drogas y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) para diferentes neoplasias, incluyendo los inhibidores de los puntos de control de la inmunidad y las células T-CAR.</p>	
Marquina Escalante, F. (20)	2023	<i>Nuevos avances terapéuticos en pacientes con cáncer de pulmón inmunosuprimidos con enfermedades crónicas pulmonares en el periodo 2014-2022 a partir de la revisión de la Literatura</i>	Revisión bibliográfica Sistemática	<p>La principal terapéutica que hoy en día sigue vigente es quimioterapia, radioterapia e inmunoterapia. Sin embargo, es conocido las diversas complicaciones que estas terapias dirigidas pueden significar como interacciones farmacológicas perjudiciales y el aumento de efectos adversos farmacológicos de los medicamentos para tratar otras patologías, como: medicina antituberculosa; problemas renales como IRA, erupciones cutáneas, problemas hepáticos, etc</p>	Revista Española de Salud Pública
Reyes, S. J. (21)	2020	Actualización general de inmunoterapia en cáncer	Revisión bibliográfica sistemática	<p>Dependiendo de la situación y aprobación oficial, los tratamientos inmunoterapéuticos pueden ser usados solos, en combinación con otras inmunoterapias o en combinación con algunos esquemas de quimioterapia citotóxica.</p>	Revista de Medicina Chilena
Martínez Rodríguez, R. H. (22)	2020	Inmunoterapia en Cáncer Vesical. Presente y Futuro	Revisión bibliográfica sistemática	<p>Los nuevos avances en genética molecular e inmunología están permitiéndonos conocer las características de los tumores a nivel molecular y entender mejor los</p>	Revista Mexicana de Urología

				fenómenos que tienen lugar en el microambiente tumoral y que permiten a las células neoplásicas evadir al sistema inmunitario.	
Tellez Bañuelos, M.; et. al. (23)	2023	Inmunoterapia en cáncer de próstata: fundamentos y oportunidades para su aplicación en la clínica	Revisión integral sistemática	La inmunoterapia ha resurgido con nuevo ímpetu, como una herramienta novedosa en la terapia del cáncer. Tiene el potencial para incrementar la respuesta inmunitaria contra el tumor. Diversos ensayos clínicos están evaluando estas interrelaciones entre células inmunitarias y células tumorales que se establecen en el microambiente tumoral y sus efectos sistémicos, lo que permitirá diseñar nuevas estrategias terapéuticas, sus resultados ofrecerán información valiosa para su correcta aplicación por sí solos y como adyuvantes en la terapia del CP.	Mexican Journal of Oncology

Fuente: Elaboración propia

La inmunoterapia combinada se ha convertido en una forma importante de tratar a los pacientes con cáncer. El diseño y la prueba de combinación van más allá de simplemente agregar varios agentes. También deben considerar la complejidad de la biología tumoral, el microambiente y la capacidad de respuesta de cada agente. Los inhibidores de los puntos de control inmunológicos y las terapias con células T-CAR son solo algunos de los numerosos tipos de cáncer aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) como resultado del éxito sin precedentes de la inmunooncología. A pesar de que los resultados son mejores que los de la quimioterapia, aún no se sabe si estas respuestas duraderas indican una recuperación prolongada.

Actualmente, la combinación de quimioterapia, radioterapia e inmunoterapia es la terapia predominante. Sin embargo, son conocidas las diversas complicaciones que pueden surgir con estas terapias dirigidas, como interacciones farmacológicas perjudiciales y el aumento de efectos adversos debido a medicamentos utilizados para tratar otras patologías, como los medicamentos antituberculosos, problemas renales como la insuficiencia renal aguda,



erupciones cutáneas, problemas hepáticos, entre otras. Los tratamientos inmunoterapéuticos pueden utilizarse solos, en conjunto con otras inmunoterapias o en conjunto con algunos tipos de quimioterapia citotóxica, dependiendo de la situación y la aprobación oficial. El objetivo conceptual cuando se utilizan en ayuda es eliminar la enfermedad micrometástasis y lograr una mayor supervivencia libre de recurrencia y supervivencia global.

## DISCUSIÓN

El estudio de <sup>(15)</sup> examinó el uso de medicamentos inmunoterápicos para tratar tumores cerebrales en niños. Los hallazgos indican que el tratamiento resultó en una respuesta parcial en al menos el 50 % de los pacientes, lo que resultó en una prolongación significativa de la supervivencia y una reducción significativa del crecimiento tumoral, <sup>(16)</sup> revisó la literatura y realizó un estudio retrospectivo para investigar la toxicidad grave de la inmunoterapia en pacientes con cáncer. En el estudio, 167 personas con CPNM que aceptan nivolumab. Se descubrió que el 19,2 % de los pacientes tenían una enfermedad infecciosa. Además, 27 de los pacientes que recibieron corticosteroides durante el tratamiento usaron corticosteroides simultáneamente.

En el caso de <sup>(17)</sup>, se describió el tratamiento de un paciente con cáncer de colon que también tuvo tuberculosis y COVID-19. Se logró atender todas las patologías adquiridas, así como la de base, gracias al trabajo multidisciplinario de los especialistas. Se observó una mejoría general en el paciente, incluida una reducción en el tamaño de los nódulos tumorales después de la inmunoterapia, <sup>(18)</sup> revisó la literatura de metaanálisis para ver cómo la microbiota intestinal afecta la respuesta inmunitaria al cáncer colorrectal. Se ha demostrado que los inhibidores del punto de control inmunitario en ciertas formas de cáncer colorrectal funcionan bien con la inmunoterapia. Además, se reconoce la importancia de la microbiota intestinal.

Finalmente, Naranjo Vela (2023) llevó a cabo una revisión bibliográfica de metaanálisis sobre la inmunoterapia en el cáncer. Los resultados de los modelos experimentales y el análisis de muestras de tumores respaldaron la eficacia de la inmunoterapia en el tratamiento del cáncer y respaldaron la decisión de la FDA de acelerar la aprobación de medicamentos inmunoterapéuticos. <sup>(19)</sup> enfatiza la creciente importancia de la inmunoterapia combinada como método de tratamiento para pacientes con cáncer. Se enfatiza la complejidad de diseñar y probar combinaciones de agentes teniendo en cuenta la biología del tumor, su microambiente y la capacidad de respuesta de cada agente. La inmunoterapia, que ha obtenido numerosas aprobaciones de la FDA, ha tenido un gran éxito, pero aún no se ha determinado si estas respuestas duraderas conducen a una

remisión a largo plazo. <sup>(20)</sup> investiga los avances en el tratamiento de pacientes con cáncer de pulmón inmunosuprimidos y enfermedades pulmonares crónicas.

Se mencionan las posibles complicaciones de las terapias dirigidas, como interacciones farmacológicas perjudiciales y un aumento de los efectos adversos de los medicamentos que se utilizan para tratar otras enfermedades. Esto enfatiza el valor de una evaluación individualizada y cuidadora en pacientes con antecedentes médicos. <sup>(21)</sup> indica que los tratamientos inmunológicos pueden utilizarse por sí mismos, en conjunto con otras formas de inmunoterapia o en conjunto con protocolos de quimioterapia citotóxica. Para mejorar la supervivencia global y evitar la recurrencia, la terapia coadyuvante busca eliminar la enfermedad micrometástasis. Esto demuestra la importancia de considerar el contexto clínico y la aprobación oficial al elegir el enfoque terapéutico adecuado. <sup>(22)</sup> enfatiza los avances en genética molecular e inmunología que ayudan a comprender mejor las características de los tumores y los mecanismos por los cuales las células cancerosas evitan el sistema inmunológico.

Estos avances sirven como base para el desarrollo de nuevas formas de tratar el cáncer vesical. <sup>(23)</sup> destacan el retorno de la inmunoterapia como una nueva herramienta para tratar el cáncer. Se menciona la importancia de comprender cómo las células inmunitarias y las células tumorales interactúan en el microambiente tumoral y sus efectos en todo el sistema. Los ensayos clínicos actuales están examinando estas conexiones y proporcionarán datos útiles para la creación de nuevas soluciones de tratamiento.

Las implicaciones y limitaciones del estudio de investigación "Avances, desafíos y perspectivas de la inmunoterapia como tratamiento contra el cáncer: una revisión exhaustiva" son significativas. La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) ha aprobado numerosas formas de inmunoterapia combinada como método de tratamiento para pacientes con cáncer. Es importante tener en cuenta que aún no se sabe si las respuestas duraderas de la inmunoterapia significan una remisión a largo plazo. Además, se destaca la complejidad de diseño y probar combinaciones de agentes teniendo en cuenta la biología del tumor, su microambiente y la capacidad de respuesta de cada agente. Esto implica que se requiere una evaluación minuciosa e individualizada para determinar el enfoque más adecuado para cada paciente.

Por otro lado, es fundamental considerar las limitaciones y dificultades de la inmunoterapia como tratamiento contra el cáncer. Se mencionan las posibles interacciones farmacológicas perjudiciales y el aumento de los efectos adversos de los medicamentos utilizados en terapias dirigidas, especialmente en pacientes inmunosuprimidos con enfermedades pulmonares crónicas. Estas dificultades hacen que



sea necesario realizar una evaluación completa y considerar otros problemas y tratamientos simultáneamente al utilizar la inmunoterapia. Además, se reconoce la importancia de comprender cómo las células tumorales y las células inmunitarias interactúan en el microambiente tumoral y sus efectos sistémicos. Estos obstáculos hacen que sea necesario continuar con los ensayos clínicos y la investigación para crear nuevas formas de tratamiento y aumentar la seguridad y la eficacia de la inmunoterapia.

## CONCLUSIONES

En general, este estudio enfatiza la importancia de continuar con los ensayos clínicos y la investigación para crear nuevas estrategias terapéuticas en la inmunoterapia. Comprender cómo las células inmunitarias y las células tumorales interactúan y cómo las células cancerosas evaden el sistema inmunitario es crucial. Estos resultados brindan una base sólida para futuras investigaciones y mejoras en la seguridad y eficacia de la inmunoterapia como tratamiento contra el cáncer.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Smith A, al. e. Eficacia de la inmunoterapia combinada en el cancer de pulmon avanzado. Revista de Oncología Clínica. 2022; 40(6): p. 789-796.
2. Garcia E, al. e. Mecanismos de resistencia a la terapia con celulas CAR-T en la leucemia linfoblastica aguda. Revista de Investigacion sobre inmunologia del cancer. 2021; 9(3): p. 432-441.
3. Lopez M, al. e. Eficacia de la Inmunoterapia en cancer de rinon metastasico: un metanálisis comparativo. Revista de Urologia oncologica. 2022; 9(1): p. 40-55.
4. Gomez A, al. e. Seguridad y eficacia de la combinacion de inhibidores de puntos de control en el melanoma metastasico. Revista Investigacion del melanoma. 2021; 31(4): p. 567-576.
5. Rodriguez J, al. e. Impacto de la microbiota intestinal en la respuesta a los inhibidores de PD-1 en pacientes con cancer de pulmon. Revista Microbios intestinales. 2024; 15(3): p. 221-230.
6. Rodriguez A, al. e. Eficacia de la Inmunoterapia en cancer de pulmon de celulas pequenas. Revista de oncologia pulmonar. 2020; 7(2): p. 65-80.
7. Perez L, al. e. Role of CAR/NK cell therapy in advanced ovarian cancer. Cancer Immunotherapy Reports. 2023; 12(4): p. 567-576.
8. Martin A, al. e. Seguridad y eficacia de la inmunoterapia adyuvante en el cancer de rinon en estadio temprano. Diario de Cancer de Rinon. 2021; 30(3): p. 432-441.



9. Gonzalez F, al. e. Biomarcadores predictivos de respuesta a la inmunoterapia en el cancer de prostata metastasico. Investigacion de cancer de prostata. 2022; 18(2): p. 221-230.
10. Hernandez D, al. e. Microbiota oral y respuesta a la inmunoterapia en cancer de cabeza y cuello. Revision de cancer de cabeza y cuello. 2020; 8(1): p. 112-121.
11. Moreno P, al. e. Inmunoterapia y radioterapia combinadas en modelos de cancer de pulmon. Informes de oncologia radioterapica. 2024; 42(6): p. 789-796.
12. Diaz E, al. e. Impacto de la combinacion de terapia con inhibidores de puntos de control afecta a los pacvientes con cancer de pancreas metastasico. Revista de Cancer Pancreatico. 2024; 25(4): p. 1987-1995.
13. Alfonso Landa MD, al. e. Impacto de la inmunoterapia en la calidad de vida del paciente con cancer de pulmon. Revista Cientifica estudiantil de Ciencias Médicas de Matanzas. 2022; 2(2): p. 1-14.
14. Ortiz Aguirre JP, al. e. Revista de Facultad de Medicina. 2021; 25(1): p. 1-5.
15. Sacta Rivera DE, al. e. Inmunoterapia: Un nuevo enfoque contra los tumores cerebrales pediatricos. Revista Salud con ciencia. 2022; 1(2): p. 1-14.
16. Nieto estrada VH, al. e. Manejo en cuidado critico de la toxicidad severa relacionada con la inmunoterapia en cancer. Revista de Medicina. 2023; 45(4): p. 641-655.
17. Orellana Pasiche C, al. e. Inmunoterapia de Cancer de Colon en pacientes con tuberculosis y Covid 19. Reporte de caso. Journal Scientific MQR Investigar. 2023; 1(3): p. 3051-3068.
18. Panizo J. Implicacion de la microbiota intestinal en la respuesta a la inmunoterapia del cancer colorrectal. ; 2023.
19. Velasquez L. Inmunoterapia en Cancer: De los inicios al premio nobel. Revista Peruana de Medicina. 2020; 37(1): p. 115-121.
20. Marquina Escalante F, al. e. Nuevos avances terapeuticos en pacientes con cancer de pulmon inmuno deprimidos con enfermedades cronicas pulmonares en el periodo 2014-2022 a partir de la revision de la Literatura. Revista Espanola de Salud Publica. 2023; 97(1): p. 1-24.
21. Reyes SJ. Actualizacion general de la inmunoterapia en cancer. Revista de Medicina de Chile. 2020; 1(148): p. 970-982.



22. Martínez Rodríguez RH. Inmunoterapia en cáncer vesical: Presente y futuro. Revista mexicana de Urología. 2020; 80(6): p. 1-19.

23. Tellez Banuelos M, al. e. Inmunoterapia en cáncer de próstata: Fundamentos y oportunidades para su aplicación en la clínica. Revista Mexicana de Oncología. 2023; 22(3): p. 130-139.

**Declaración de conflictos de intereses:**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

RFDN, NGM Y ARP: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, recursos, supervisión, validación, verificación, visualización, redacción-borrador original, redacción, revisión y edición.

**Financiación:**

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

