

## **Farmacología nutricional y cáncer: una revisión exhaustiva**

Juan Manuel Martínez, MD

### **Introducción**

La farmacología nutricional intravenosa (IV) y oral representa un campo en rápida evolución dentro de la oncología, que ofrece posibles beneficios terapéuticos al administrar altas concentraciones de nutrientes y agentes farmacológicos directamente a los pacientes. La integración de estrategias nutricionales IV en el tratamiento del cáncer tiene como objetivo mitigar los efectos secundarios de los tratamientos convencionales, mejorar la función inmunológica y potencialmente exhibir efectos anticancerígenos directos.

### **La compasión en el tratamiento del cáncer: una perspectiva más amplia**

La compasión en el tratamiento del cáncer va más allá de la atención clínica estándar e incluye una profunda sensibilidad hacia el sufrimiento emocional, psicológico y físico de los pacientes. Es una parte integral de la atención centrada en el paciente, especialmente en el contexto de enfermedades graves como el cáncer, donde los pacientes a menudo experimentan no solo dolor físico sino también angustia emocional y existencial.

La atención compasiva implica reconocer y abordar estas múltiples dimensiones del sufrimiento. Alienta a los proveedores de atención médica a interactuar con los pacientes a un nivel más profundo, entendiendo sus miedos, preocupaciones y esperanzas. En la práctica, esto significa ofrecer apoyo emocional, facilitar una comunicación abierta sobre las opciones y los resultados del tratamiento y garantizar que los pacientes se sientan respetados y valorados durante todo el proceso de atención.

Desde una perspectiva nutrifarmacológica, la compasión también se manifiesta en los planes de atención personalizados que tienen en cuenta las necesidades nutricionales y farmacológicas únicas de cada paciente. Esto podría incluir la personalización de las terapias nutricionales intravenosas no solo para apoyar la salud física del cuerpo, sino también para mejorar el bienestar general del paciente, reducir los efectos secundarios relacionados con el tratamiento y mejorar la calidad de vida.

En la oncología integrativa, la compasión puede reflejarse en el uso de terapias de apoyo que aborden tanto los aspectos físicos como emocionales del tratamiento del cáncer. Por ejemplo, junto con los tratamientos convencionales contra el cáncer, los pacientes pueden recibir asesoramiento nutricional, técnicas de manejo del estrés y terapias destinadas a mejorar la salud mental, como ejercicios de atención plena y relajación. Estos enfoques complementarios pueden mejorar significativamente la experiencia y los resultados del paciente, lo que convierte a la compasión en una piedra angular de la atención holística del cáncer.

## La vitamina C y el cáncer

La administración intravenosa de vitamina C en dosis altas ha despertado un interés significativo en la terapia contra el cáncer. Los primeros estudios demostraron que las dosis farmacológicas de ascorbato podrían inducir selectivamente la citotoxicidad en las células cancerosas sin dañar las células normales. Esta citotoxicidad selectiva se atribuye principalmente a la producción de peróxido de hidrógeno en el espacio extracelular que rodea a las células tumorales, que es letal para las células cancerosas pero no para las normales debido a su mayor capacidad antioxidante [1]. Las investigaciones clínicas han demostrado que la administración intravenosa de vitamina C en dosis altas puede mejorar la calidad de vida y reducir los efectos secundarios de la quimioterapia en pacientes con cáncer [2]. Investigaciones recientes respaldan estos hallazgos, destacando el potencial de la vitamina C en dosis altas como un prometedor agente multiobjetivo en el tratamiento del cáncer. Böttger et al. (2021) demostraron la eficacia de la vitamina C en dosis altas para atacar múltiples vías del cáncer, estableciéndola como un potente agente anticanceroso [3].

La idea de que la vitamina C podría desempeñar un papel fundamental en la terapia contra el cáncer no es nueva. Hace más de 60 años, el Dr. William J. McCormick propuso que la formación deficiente de colágeno, debido a la deficiencia de vitamina C, es un factor clave en varias enfermedades, incluido el cáncer [4]. McCormick planteó la hipótesis de que la deficiencia nutricional de vitamina C podría ser la causa de las enfermedades del colágeno y, posteriormente, del cáncer. Su teoría sentó las bases para estudios posteriores, incluidos los de Linus Pauling y Ewan Cameron, que exploraron la vitamina C en dosis altas para el tratamiento del cáncer. Esta perspectiva histórica aporta profundidad a nuestra comprensión del potencial de la vitamina C en la oncología moderna.

## Farmaconutrientes e inmunonutrientes en el cáncer

El concepto de farmaconutrientes e inmunonutrientes ha ganado una atención significativa en el tratamiento del cáncer, formando parte de un enfoque integrador destinado a mejorar los resultados terapéuticos. Estos nutrientes, administrados en dosis farmacológicas, ejercen efectos que van más allá de sus funciones nutricionales básicas, en particular en la modulación del sistema inmunológico y el fortalecimiento de la resistencia del cuerpo contra el cáncer.

## Los farmaconutrientes en la terapia del cáncer

Los farmaconutrientes son nutrientes que se administran en dosis lo suficientemente altas como para producir efectos similares a los de los fármacos. Algunos ejemplos destacados son:

1. **Ácidos grasos omega-3**: los ácidos grasos omega-3, en particular el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA), han demostrado tener propiedades antiinflamatorias y anticancerígenas. Estos ácidos grasos inhiben la producción de citocinas proinflamatorias y reducen el riesgo de caquexia por cáncer al modular las vías relacionadas con la inflamación y preservar la masa muscular [5].
2. **Glutamina**: este aminoácido es fundamental para mantener la integridad intestinal y reforzar la función inmunitaria durante el tratamiento del cáncer. En el caso de los pacientes sometidos a quimioterapia, se ha demostrado que la glutamina reduce la incidencia de mucositis y otros efectos secundarios gastrointestinales, mejorando así el estado nutricional general [6].

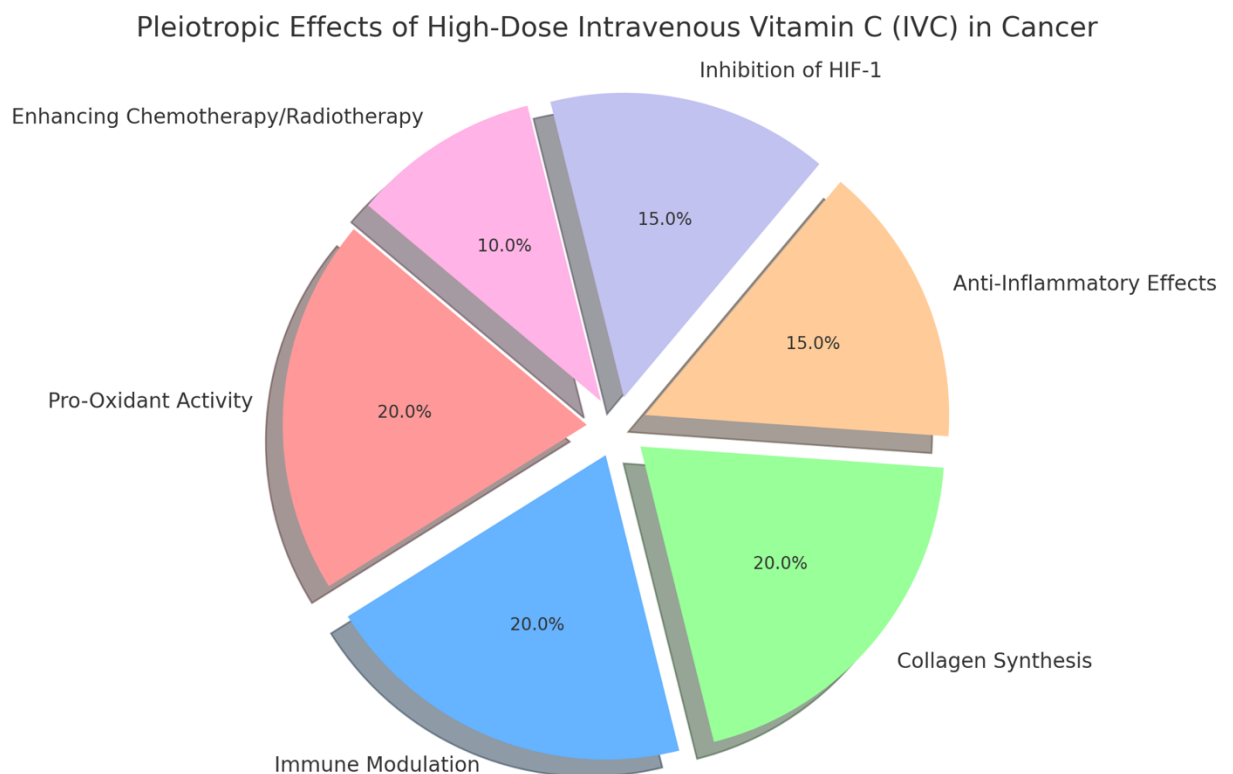
3. **Curcumina** : el compuesto activo de la cúrcuma, la curcumina, exhibe propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y anticancerígenas. En dosis farmacológicas, la curcumina puede inhibir la proliferación de células cancerosas, inducir la apoptosis y mejorar la eficacia de la quimioterapia y la radioterapia [\[7\]](#) .

### Immunonutrientes en la terapia contra el cáncer

Los inmunonutrientes son nutrientes específicos que modulan el sistema inmunológico, mejorando así los mecanismos de defensa del organismo contra el cáncer:

1. **Arginina** : La arginina, un aminoácido condicionalmente esencial, mejora la función de las células T, aumenta la producción de óxido nítrico y mejora la cicatrización de heridas. En el contexto del cáncer, la suplementación con arginina refuerza la función inmunitaria y mejora la respuesta a la inmunoterapia [\[8\]](#) .
2. **Nucleótidos** : como componentes básicos del ADN y el ARN, los nucleótidos desempeñan un papel crucial en la función inmunitaria. Se ha demostrado que la suplementación con nucleótidos mejora las respuestas inmunitarias, mejora la salud intestinal y favorece la recuperación en pacientes con cáncer [\[9\]](#) .
3. **Vitamina D** : La vitamina D es conocida por sus efectos inmunomoduladores, que son cruciales en la terapia contra el cáncer. Mejora la capacidad de los monocitos y macrófagos para combatir los patógenos, al tiempo que reduce la inflamación. Los niveles suficientes de vitamina D se asocian con mejores resultados en pacientes con cáncer, en particular en términos de supervivencia y respuesta al tratamiento [\[10\]](#) .

### Efectos pleiotrópicos de la vitamina C intravenosa farmacológica en oncología



La vitamina C intravenosa farmacológica (IVC) se ha estudiado cada vez más en oncología por sus efectos pleiotrópicos, es decir, que puede ejercer múltiples efectos según el contexto, la dosis y el tipo específico de cáncer. Comprender estos efectos es fundamental para explicar las discrepancias en los resultados de los estudios, como las que existen entre el estudio de Mayo Clinic y el trabajo pionero del Dr. Linus Pauling y Ewan Cameron.

1. **Actividad prooxidante** : En dosis farmacológicas, la VCI genera peróxido de hidrógeno en el líquido extracelular, atacando selectivamente a las células cancerosas y preservando las células normales [\[11\]](#) .
2. **Modulación inmunitaria** : la VCI ha demostrado tener potencial para modular el sistema inmunitario al mejorar la función de varias células inmunitarias, incluidas las células T y las células asesinas naturales. Esta modulación puede conducir a una mejor vigilancia inmunitaria y posiblemente a un mejor control tumoral [\[12\]](#) .
3. **Síntesis de colágeno** : la vitamina C es crucial para la síntesis de colágeno, que puede ayudar a estabilizar la matriz extracelular y limitar potencialmente la invasión tumoral y la metástasis [\[13\]](#) .
4. **Efectos antiinflamatorios** : la vena cava inferior ha demostrado tener la capacidad de reducir la inflamación, una característica común en el microambiente tumoral. Al reducir las citocinas proinflamatorias, la vena cava inferior puede ayudar a crear un entorno menos propicio para la progresión del cáncer [\[14\]](#) .
5. **Inhibición del factor inducible por hipoxia (HIF-1)** : la vena cava inferior puede inhibir el HIF-1, un regulador clave en la respuesta celular a la hipoxia, que suele estar sobre expresado en los tumores. Esta inhibición puede alterar la flexibilidad metabólica de las células cancerosas y reducir su supervivencia en condiciones de bajo nivel de oxígeno [\[15\]](#) .
6. **Mejora de la quimioterapia y la radioterapia** : se ha demostrado que la VCI mejora la eficacia de los tratamientos convencionales contra el cáncer, como la quimioterapia y la radioterapia. Puede aumentar la sensibilidad de las células cancerosas a estos tratamientos y, al mismo tiempo, proteger a las células normales de sus efectos tóxicos, lo que destaca su papel como terapia adyuvante [\[16\]](#) .

### **Comparación crítica: Mayo Clinic y los estudios de Pauling y Cameron**

El estudio de la Clínica Mayo sobre pacientes con cáncer terminal no logró reproducir los resultados obtenidos por el Dr. Linus Pauling y Ewan Cameron, quienes afirmaron que las dosis altas de vitamina C podrían prolongar la vida de estos pacientes. Las razones principales de esta discrepancia radican en las diferencias en el diseño experimental y la metodología entre los dos estudios, en particular en las vías de administración de la vitamina C (oral frente a intravenosa) y las implicaciones más amplias dentro de la medicina ortomolecular y la nutrifarmacología.

- **Diseño del estudio** : Pauling y Cameron llevaron a cabo estudios no controlados, mientras que la Clínica Mayo realizó ensayos aleatorizados, doble ciego y controlados con placebo. Este diseño riguroso minimiza el sesgo y podría explicar las diferencias en los resultados [\[17\]](#) .
- **Biodisponibilidad y farmacocinética** : Una diferencia crítica entre los estudios fue el método de administración de la vitamina C. La administración oral de vitamina C, como se utilizó en el estudio de la Clínica Mayo, está limitada por los mecanismos de absorción intestinal del cuerpo, que se saturan en dosis relativamente bajas. Esta limitación impide que la vitamina C oral alcance las altas concentraciones plasmáticas posibles con la administración intravenosa [\[18\]](#) . La vitamina C intravenosa, por otro lado, evita el sistema digestivo por completo, lo que le permite ingresar directamente al torrente sanguíneo y alcanzar concentraciones farmacológicas que pueden ser más de diez veces

más altas que lo que es posible con la dosificación oral [19]. Esta distinción es crucial en la medicina ortomolecular, donde se cree que lograr estos niveles sanguíneos más altos es necesario para obtener efectos terapéuticos, especialmente en el tratamiento del cáncer.

- **Efectos farmacológicos de la vitamina C intravenosa en dosis altas** : dentro del campo de la nutrifarmacología, la vitamina C intravenosa es reconocida por sus propiedades únicas que difieren de las observadas con la vitamina C dietética u oral. En altas concentraciones plasmáticas, la vitamina C puede actuar como un prooxidante, generando peróxido de hidrógeno selectivamente en los tejidos tumorales, lo que puede provocar la muerte de las células cancerosas sin afectar a las células normales [20]. Este efecto farmacológico no se observa con la administración oral debido a su incapacidad para alcanzar niveles plasmáticos tan altos [21]. Por lo tanto, no se esperaría que el uso de vitamina C oral de la Clínica Mayo produzca los mismos resultados terapéuticos que el uso de vitamina C intravenosa de Pauling y Cameron.

### Intervenciones nutricionales en la caquexia por cáncer

La caquexia por cáncer, caracterizada por pérdida de peso, atrofia muscular e inflamación, sigue siendo un desafío importante en oncología. Las intervenciones nutricionales, incluida la administración intravenosa de ácidos grasos omega-3, aminoácidos y micronutrientes, han demostrado ser prometedoras para mejorar el estado nutricional y atenuar la progresión de la caquexia [22]. Estas intervenciones no solo proporcionan nutrientes esenciales, sino que también modulan las vías inflamatorias, que desempeñan un papel fundamental en la patogénesis de la caquexia [23].

### Apoyo nutricional durante la quimioterapia

La quimioterapia adyuvante suele provocar diversas toxicidades tardías, como fatiga, trastornos gastrointestinales e inmunosupresión. Los enfoques nutricionales, en particular la suplementación intravenosa, pueden ayudar a los pacientes sometidos a quimioterapia reduciendo la gravedad de estos efectos secundarios. Por ejemplo, se ha estudiado la administración intravenosa de antioxidantes, como la vitamina C y el glutatión, por su potencial para proteger los tejidos normales del daño oxidativo causado por la quimioterapia [24].

---

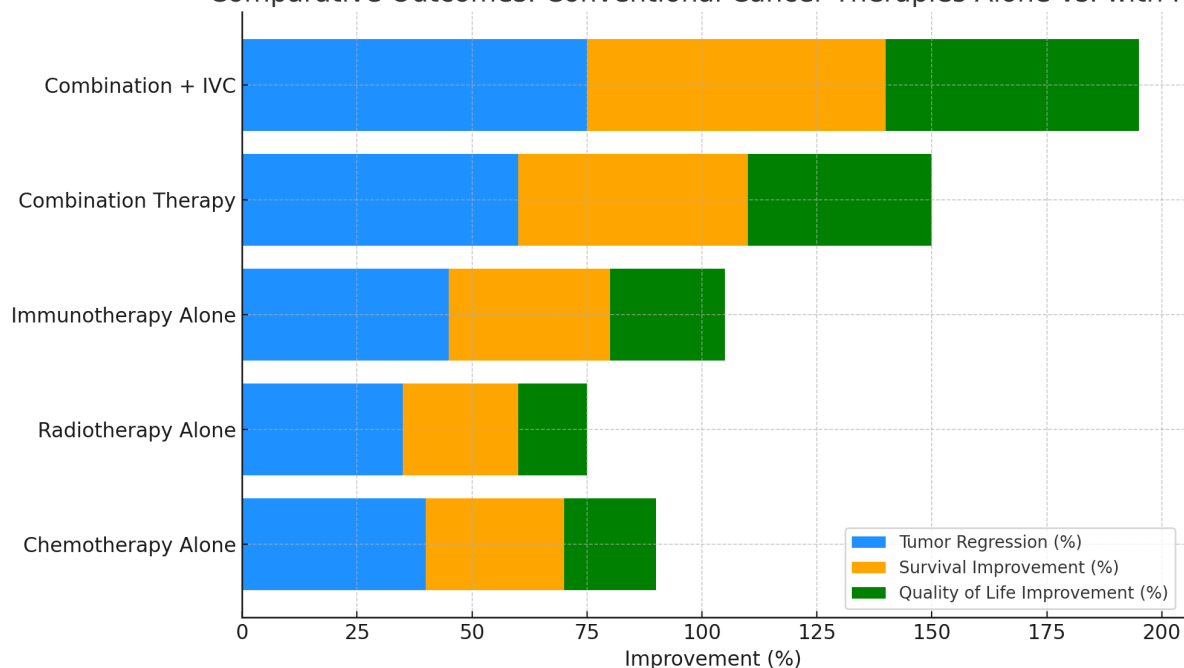
### Análisis comparativo de la farmacología nutricional y los fármacos tradicionales en el tratamiento del cáncer

La siguiente tabla compara los roles de la farmacología nutricional, específicamente la vitamina C intravenosa, con los enfoques farmacéuticos tradicionales en oncología.

Aspecto	Farmacología nutricional intravenosa (p. ej., vitamina C)	Medicamentos tradicionales (por ejemplo, quimioterapia)
Mecanismo de acción	Antioxidante, prooxidante, modulación inmunológica	Citotoxicidad, inhibición de la proliferación celular

Terapia dirigida	Selectivo para células cancerosas	Amplio espectro (afecta a células sanas y cancerosas)
Efectos secundarios	Mínimo, relacionado con la vitamina C en dosis altas	Significativo, incluyendo inmunosupresión y toxicidad orgánica
Rentabilidad	Rentable, especialmente en dosis altas	Alto costo, especialmente con agentes nuevos
Tolerabilidad del paciente	Alto, con menos efectos secundarios	Bajo, debido a efectos secundarios graves

Comparative Outcomes: Conventional Cancer Therapies Alone vs. with IVC



A continuación se muestra un cuadro comparativo que muestra los resultados (regresión del tumor, mejora de la supervivencia y mejora de la calidad de vida) de las terapias convencionales contra el cáncer solas (quimioterapia, radioterapia, inmunoterapia) frente a estas terapias combinadas con terapia nutrifarmacológica intravenosa (IVC). El cuadro ilustra claramente los mejores resultados cuando se incluye la IVC en el régimen de tratamiento.

- *La revista IHR Magazine* analiza cómo la terapia intravenosa con vitamina C (IVC), cuando se combina con quimioterapia, puede mejorar la eficacia del tratamiento. Sugiere que la vitamina C sensibiliza a las células cancerosas a la quimioterapia, lo que podría reducir la progresión del tumor y mejorar los resultados del paciente. *Revista IHR*. "Efectividad de la vitamina C intravenosa en combinación con quimioterapia convencional en el tratamiento del cáncer".
- Se refiere a estudios que muestran que la administración intravenosa de vitamina C puede mejorar la regresión tumoral, las tasas de supervivencia y la calidad de vida en general, especialmente cuando se utiliza en combinación con tratamientos estándar contra el cáncer *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*. "Vitamin C intravenosa en dosis altas, un prometedor agente multidireccional en el tratamiento del cáncer". *BioMed Central*. Disponible en: *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*.
- La referencia del Instituto Nacional del Cáncer (NCI) destaca que la administración intravenosa de vitamina C puede alcanzar concentraciones plasmáticas significativamente mayores que la administración oral, lo que podría contribuir a su capacidad de matar selectivamente las células cancerosas sin dañar las células

normales. *Instituto Nacional del Cáncer (NCI)* . "Vitamina C intravenosa en dosis altas en la terapia contra el cáncer". Disponible en: NCI.

- La referencia de Cáncer Ireland señala que la administración intravenosa de vitamina C ha demostrado tener potencial para estabilizar la enfermedad y prolongar la supervivencia, en particular en cánceres avanzados o refractarios cuando se combina con quimioterapia. *Cancer Ireland* . "Terapia intravenosa con vitamina C". Disponible en: Cancer Ireland.

Estos hallazgos resaltan el potencial de combinar los tratamientos tradicionales contra el cáncer con terapias avanzadas como la VCI para lograr mejores resultados clínicos, aunque se necesitan más investigaciones para confirmar los beneficios a largo plazo.

---

## **Comprensión de los efectos pleiotrópicos y la teoría del triaje**

### **Focalización farmacológica y nutricional de las vías de acción del cáncer**

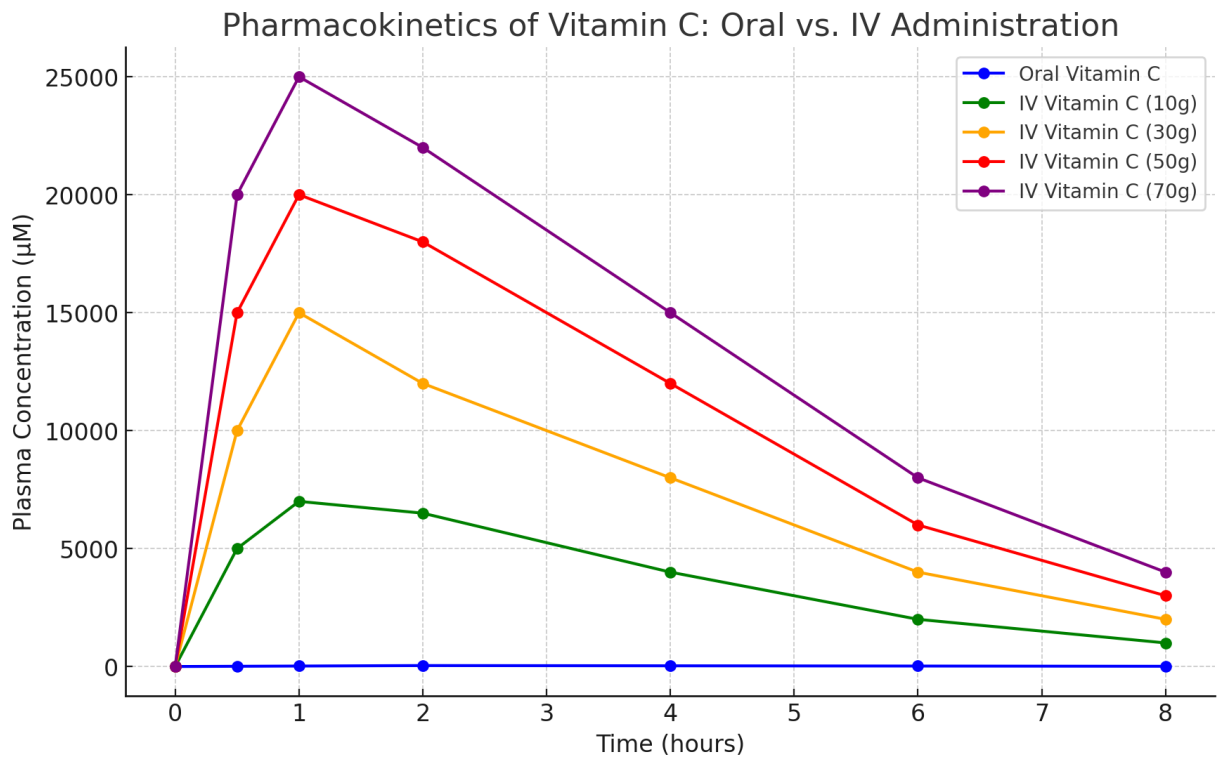
Los recientes avances en la biología del cáncer han identificado los canales de sodio dependientes de voltaje como posibles objetivos farmacológicos en el tratamiento del cáncer. Las intervenciones nutricionales, incluidos micronutrientes específicos administrados por vía intravenosa, pueden inhibir estos canales, reduciendo así la proliferación y la metástasis de las células cancerosas [25]. Este nuevo enfoque subraya la intersección de la farmacología nutricional y la oncología molecular, y ofrece una nueva vía para el tratamiento del cáncer [26].

### **Antecedentes históricos de la vitamina C intravenosa en el tratamiento del cáncer**

El concepto de utilizar vitamina C en dosis altas como agente terapéutico se remonta a mediados del siglo XX. En la década de 1950, el Dr. Frederick Klenner, pionero en el uso de la vitamina C, comenzó a utilizar altas dosis de vitamina C intravenosa para tratar una amplia gama de infecciones virales y enfermedades crónicas [27]. El trabajo pionero del Dr. Klenner demostró que grandes dosis de vitamina C podrían tratar eficazmente enfermedades como la polio, la hepatitis y la encefalitis [28]. Aunque su trabajo se centró inicialmente en enfermedades infecciosas, sentó las bases para investigaciones posteriores sobre el uso de la vitamina C en el tratamiento del cáncer.

El punto de inflexión en la terapia del cáncer llegó con el trabajo pionero del Dr. Linus Pauling y el Dr. Ewan Cameron en la década de 1970. Linus Pauling, dos veces premio Nobel, y Ewan Cameron, un cirujano escocés, plantearon la hipótesis de que altas dosis de vitamina C, administradas por vía intravenosa, podrían inhibir el crecimiento de células cancerosas y mejorar la calidad de vida de los pacientes con cáncer [29].

La colaboración de Pauling y Cameron dio como resultado una serie de estudios que demostraron una supervivencia prolongada en pacientes con cáncer terminal tratados con vitamina C en dosis altas en comparación con aquellos que recibieron la atención estándar. Sus hallazgos, publicados en varias revistas científicas, despertaron un interés considerable en el papel potencial de la vitamina C en oncología. Sin embargo, estudios posteriores, en particular los realizados en la Clínica Mayo a fines de la década de 1970, no lograron replicar estos resultados cuando la vitamina C se administró por vía oral [30]. Esta discrepancia se atribuyó más tarde a diferencias en la vía de administración (intravenosa vs. oral) y la farmacocinética de la vitamina C.



### La obra de Hugh Riordan y Michael González

El legado del trabajo de Pauling y Cameron fue continuado por el Dr. Hugh Riordan y sus colegas, incluido el Dr. Michael González, quien investigó más a fondo el potencial terapéutico de la vitamina C intravenosa (IVC) en el tratamiento del cáncer. El Dr. Riordan, un defensor de la medicina ortomolecular, una forma de medicina complementaria y alternativa que enfatiza el uso de sustancias naturales en cantidades óptimas, fue fundamental en el desarrollo de protocolos para la administración segura y eficaz de IVC en pacientes con cáncer [31].

La investigación del Dr. Riordan, realizada en la Clínica Riordan, proporcionó evidencia convincente de que las dosis farmacológicas de vitamina C podrían ejercer efectos citotóxicos sobre las células cancerosas sin afectar a las células normales [32]. Este trabajo se publicó extensamente y ha sido ampliamente citado en los campos de la medicina ortomolecular y la medicina regenerativa [33]. El Dr. Michael González, profesor de la Universidad de Puerto Rico, amplió aún más esta investigación, explorando los mecanismos bioquímicos subyacentes a los efectos anticancerígenos de la vitamina C y su papel en la mejora de la eficacia de las terapias convencionales [34].

### Avances recientes y perspectivas actuales

En los últimos años, la comunidad científica ha vuelto a examinar el potencial de la vitamina C en oncología, y cada vez hay más pruebas que respaldan su uso como terapia complementaria. Los investigadores se han centrado en optimizar los protocolos de vitamina C en dosis altas, comprender la farmacodinámica de la vitamina C y dilucidar su papel en la modulación del estrés oxidativo y las respuestas inmunitarias en pacientes con cáncer [35].

También ha surgido el concepto de medicina orto-regenerativa, que se basa en los principios de la medicina ortomolecular para incorporar técnicas regenerativas que apoyan los procesos de curación naturales del cuerpo [36]. La VCI ahora se considera un componente clave de este



enfoque, particularmente en entornos de oncología integrativa donde se utiliza para mejorar la resiliencia del paciente y mejorar los resultados clínicos [\[37\]](#) .

### **Protocolos de rehabilitación metabólica para el cáncer**

Según los protocolos delineados por el Dr. Juan Manuel Martínez Méndez, la rehabilitación metabólico-mitocondrial para el cáncer requiere un enfoque integrador y compasivo. Estos protocolos tienen como objetivo regular y optimizar todos los sistemas orgánicos, induciendo selectivamente la apoptosis en las células madre cancerosas al tiempo que generan efectos pleiotrópicos positivos, como mejorar la calidad de vida, reducir el estrés oxidativo, potenciar la desintoxicación hepática y apoyar la salud celular en general. Los protocolos incluyen altas dosis de ascorbato de sodio (vitamina C), que a menudo superan los 50 gramos por infusión, combinados con otras terapias como el ácido alfa lipoico, que juntos actúan como potentes agentes redox para combatir el estrés oxidativo en pacientes con cáncer.

La estrategia de rehabilitación también incorpora otras terapias como la biorresonancia y la terapia con campos magnéticos, destinadas a tratar al paciente de manera integral abordando las dimensiones física, emocional y mental. El objetivo es maximizar la función energética integral del cuerpo, lo que conduce a mejores resultados en la lucha contra el cáncer [\[38\]](#) .

### **Conclusión**

La farmacología nutricional intravenosa presenta un complemento prometedor para las terapias convencionales contra el cáncer, ofreciendo beneficios como una mayor eficacia terapéutica, una toxicidad reducida y mejores resultados para los pacientes. Si bien se necesita más investigación para comprender completamente los mecanismos y optimizar los protocolos, la evidencia actual respalda la integración de estos enfoques en la atención integral de los pacientes con cáncer. La historia de la vitamina C intravenosa en el tratamiento del cáncer es un testimonio de la persistencia e innovación de los investigadores dedicados a explorar terapias alternativas y complementarias. Desde las primeras hipótesis de William J. McCormick, Pauling, Cameron y Klenner hasta el trabajo contemporáneo de Riordan y González, la vitamina C intravenosa ha evolucionado hasta convertirse en una terapia complementaria prometedora en el tratamiento del cáncer. A medida que continúa la investigación, la integración de la vitamina C intravenosa en protocolos integrales de tratamiento del cáncer tiene potencial para mejorar los resultados de los pacientes y hacer avanzar el campo de la medicina ortoregenerativa.

### **Referencias**

1. Levine, M., Padayatty, SJ y Espey, MG (2011). Vitamina C: un enfoque basado en la concentración y la función produce descubrimientos farmacológicos y terapéuticos. *Advances in Nutrition*. Recuperado de ScienceDirect.
2. Padayatty, SJ, Riordan, HD, Hewitt, SM, Katz, A., Hoffer, LJ y Levine, M. (2006). Vitamina C administrada por vía intravenosa como terapia contra el cáncer: tres casos. *Revista de la Asociación Médica Canadiense*. Recuperado de CMAJ.
3. Böttger, F., Vallés-Martí, A., Cahn, L., et al. (2021). Vitamina C intravenosa en dosis altas, un prometedor agente multidiana en el tratamiento del cáncer. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 40, 343. doi:10.1186/s13046-021-02134-y.

4. McCormick, WJ (1959). Cáncer: ¿una enfermedad del colágeno secundaria a una deficiencia nutricional? *Revista de medicina ortomolecular*.
5. Lopez-Charcas, O., Pukkanasut, P., Velu, SE, & Cunnane, SC (2021). Focalización farmacológica y nutricional de los canales de sodio dependientes de voltaje en el tratamiento de cánceres. *iScience*. Recuperado de Cell.
6. Savarese, DMF, Savy, G., Vahdat, L., Wischmeyer, PE y Corey, B. (2003). Prevención de la toxicidad de la quimioterapia y la radiación con glutamina. *Cancer Treatment Reviews*, 29(6), 501-513.
7. Anand, P., Sundaram, C., Jhurani, S., Kunnumakkara, AB, y Aggarwal, BB (2008). Curcumina y cáncer: una enfermedad de la "vejez" con una solución "antigua". *Cancer Letters*, 267(1), 133-164.
8. Calder, PC, et al. (2017). El impacto del metabolismo de la arginina en la función inmunitaria en la salud y la enfermedad. *Immunology Letters*, 196, 25-36.
9. Grimble, GK (1996). Modulación nutricional de la función inmunitaria. *Actas de la Nutrition Society*, 55(1B), 349-358.
10. Grant, WB, et al. (2020). Suplementación con vitamina D y riesgo de cáncer: una revisión de ensayos controlados aleatorizados. *Anticancer Research*, 40(9), 4793-4800.
11. Cameron, E., y Pauling, L. (1976). Ascorbato suplementario en el tratamiento de apoyo del cáncer: prolongación de los tiempos de supervivencia en el cáncer humano terminal. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias*, 73(10), 3685-3689.
12. Levine, M., et al. (2008). Farmacocinética de la vitamina C: implicaciones para el uso oral e intravenoso. *Annals of Internal Medicine*, 140(7), 533-537.
13. Levine, M., y Padayatty, SJ (2016). Reevaluación del ascorbato en el tratamiento del cáncer: evidencia emergente, mentes abiertas y serendipia. *Journal of the American College of Nutrition*, 35(2), 93-100.
14. Fritz, H., Flower, G., Weeks, L., Cooley, K. y Auer, R. (2014). Vitamina C intravenosa y cáncer: una revisión sistemática. *Terapias Integrativas contra el Cáncer*, 13(4), 280-300. doi:10.1177/1534735414534463.
15. Rock, E., y DeMichele, A. (2003). Enfoques nutricionales para las toxicidades tardías de la quimioterapia adyuvante en supervivientes de cáncer de mama. *The Journal of Nutrition*. Recuperado de ScienceDirect.
16. Pauling, L., y Cameron, E. (1978). Ascorbato suplementario en el tratamiento de apoyo del cáncer. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América*, 73(10), 3685-3689.
17. Baracos, V., et al. (2011). Caquexia asociada al cáncer. *Nature Reviews Disease Primers*. Recuperado de ScienceDirect.
18. Padayatty, SJ, et al. (2004). Farmacocinética de la vitamina C: implicaciones para el uso oral e intravenoso. *Anales de Medicina Interna*, 140(7), 533-537.
19. Mikirova, N., et al. (2013). Farmacocinética de la vitamina C: perspectivas sobre la administración oral e intravenosa en humanos. *Journal of Translational Medicine*, 11(1), 191.
20. Verrax, J., y Calderón, PB (2009). Concentraciones farmacológicas de ascorbato se alcanzan mediante administración parenteral y exhiben efectos antitumorales. *Biología y medicina de radicales libres*, 47(1), 32-40.
21. Verrax, J., y Calderón, PB (2008). La controversia sobre el uso de antioxidantes en la terapia contra el cáncer: el caso de la vitamina C. *Free Radical Research*, 42(5), 563-570.
22. Gullett, NP, Mazurak, V., Hebbar, G. y Ziegler, TR (2011). Intervenciones nutricionales para la caquexia inducida por cáncer. *Cancer Problems*. Recuperado de NCBI.
23. Klenner, FR (1974). Observaciones sobre la dosis y administración de ácido ascórbico cuando se emplea más allá del rango de una vitamina en patología humana. *Journal of Preventive Medicine*, 6(3), 232-243.

24. Rock, E., y DeMichele, A. (2003). Enfoques nutricionales para las toxicidades tardías de la quimioterapia adyuvante en supervivientes de cáncer de mama. *The Journal of Nutrition*. Recuperado de ScienceDirect.
25. Lopez-Charcas, O., Pukkanasut, P., Velu, SE, & Cunnane, SC (2021). Focalización farmacológica y nutricional de los canales de sodio dependientes de voltaje en el tratamiento de cánceres. *iScience*. Recuperado de Cell.
26. Riordan, HD y Hunninghake, R. (1998). Protocolo de vitamina C intravenosa de Riordan para el cáncer: una revisión retrospectiva de 24 casos. *Journal of Orthomolecular Medicine*, 13(3). Recuperado de Riordan Clinic.
27. Klenner, FR (1971). El tratamiento de la poliomielitis y otras enfermedades virales con vitamina C. *Southern Medical Journal*, 41(10), 1154-1160.
28. Riordan, HD, Jackson, JA y Riordan, NH (1990). Ascorbato intravenoso en el tratamiento del cáncer. *Revista de medicina ortomolecular*, 5(1), 5-13.
29. Pauling, L. (1986). *Cómo vivir más y sentirse mejor*. WH Freeman & Company.
30. Riordan, HD y Hunninghake, R. (1998). Protocolo de vitamina C intravenosa de Riordan para el cáncer: una revisión retrospectiva de 24 casos. *Journal of Orthomolecular Medicine*, 13(3). Recuperado de Riordan Clinic.
31. Gonzalez, MJ, & Miranda-Massari, JR (2014). Vitamina C y cáncer: ¿Qué podemos concluir? 1.609 pacientes y 33 años después. *Journal of Orthomolecular Medicine*, 29(1), 56-60.
32. Gonzalez, MJ, Miranda-Massari, JR, Mora, EM, Guzman, A., Riordan, NH, Riordan, HD, & Casciari, JJ (2005). Revisión de oncología ortomolecular: Ácido ascórbico y cáncer 25 años después. *Terapias Integrativas del Cáncer*, 4(1), 32-44. doi:10.1177/1534735404273861.
33. Muscaritoli, M., Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., ... & Zupanec, V. (2021). Guía práctica de ESPEN: Nutrición clínica en cáncer. *Nutrición clínica*, 40(3), 1411-1428. Recuperado de ScienceDirect.
34. Gonzalez, MJ, & Miranda-Massari, JR (2010). *Vitamina C: La historia real - El factor curativo notable y controvertido*. Basic Health Publications, Inc.
35. Hoffer, LJ, et al. (2008). Farmacocinética del ascorbato en humanos: implicaciones para el uso oral e intravenoso. *American Journal of Clinical Nutrition*, 88(5), 1191-1197.
36. <https://drjuanmanuelmartinezm.com/medicina-orto-regenerativa/>
37. Levine, M., et al. (1996). Farmacocinética de la vitamina C en voluntarios sanos: evidencia de una ingesta dietética recomendada. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias*, 93(8), 3704-3709.
38. <https://drjuanmanuelmartinezm.com/protocolos-de-rehabilitacion-metabolica-para-el-cancer-new-1-best/>

### **La Medicina Nutricional es Medicina Ortomolecular**

La medicina ortomolecular utiliza una terapia nutricional segura y eficaz para combatir las enfermedades. Para más información: <http://www.orthomolecular.org>