



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y  
DIETÉTICA**

**Trabajo Académico**

Revisión crítica: efecto de la suplementación con licopeno en los marcadores  
inflamatorios en pacientes con cáncer a la próstata

**Para optar el Título de**  
Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Oncológica

**Presentado por:**

**Autor:** Allcca Alfaro, Beltrán

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1869-4616>

**Asesora:** Dra. Bohórquez Medina, Andrea Lisbet

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8764-8587>

**Lima – Perú**

**2024**

	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01

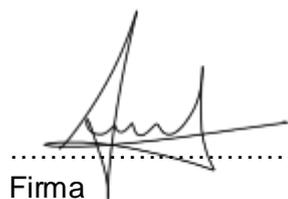
Yo, BELTRAN ALLCCA ALFARO egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“REVISIÓN CRÍTICA: EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON LICOPENO EN LOS MARCADORES INFLAMATORIOS EN PACIENTES CON CÁNCER A LA PRÓSTATA.”** Asesorado por el docente: DRA. ANDREA BOHÓRQUEZ MEDINA DNI 45601279 ORCID 0000-0001-8764-8587 tiene un índice de similitud de 14 (catorce) % con código oid:14912:385002724 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 1  
BELTRAN ALLCCA ALFARO  
DNI: 80338207



Firma  
Dra. Andrea Bohórquez Medina  
DNI: 45601279

Lima, 04 de Setiembre de 2024

## **DEDICATORIA**

A mis seres queridos, mi esposa e hijo, siempre me inspiran y me impulsan a lograr mis metas y objetivos tanto en mi rol de padre como en mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por su amor sin límites, el cual me sostiene en cada instante.

A mi Asesora, Dra. Andrea Bohórquez Medina por todos sus consejos y su enseñanza para el logro de mis objetivos.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	8
1.1. Tipo de investigación .....	8
1.2. Metodología .....	9
1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica) .....	12
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta .....	12
1.5. Metodología de Búsqueda de Información .....	12
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas.....	17
<b>CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO</b> .....	19
2.1. Artículo para revisión .....	19
2.2. Comentario Crítico .....	21
2.3. Importancia de los resultados .....	24
2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación.....	25
2.5. Respuesta a la pregunta.....	26
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	26
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	27
<b>ANEXOS 01</b> .....	30

## RESUMEN

El cáncer de próstata es una patología que impacta a los hombres, con altas tasas de mortalidad a nivel mundial, y el consumo de licopeno, un carotenoide, podría ser beneficioso para prevenir el daño celular y, por ende, reducir el riesgo de desarrollar cáncer de próstata. El propósito de este estudio secundario fue analizar el impacto del licopeno en el cáncer de próstata, con el fin de determinar su efecto en la reducción de la mortalidad e indicadores de inflamación. La metodología Nutrición Basada en Evidencia (NuBE) fue utilizada. La búsqueda se realizó en COCHRANE PUBMED y SCIENCE DIRECT, se descubrieron 49 publicaciones, de los cuales diez se seleccionaron para ser revisados con la herramienta Caspe de lectura crítica, resultando en la selección de un artículo de Cohorte multiétnico. Se concluyó que el consumo de Licopeno está relacionado con la disminución de factores inflamatorios y, por ende, la mortalidad, lo cual se puede lograr a través de la ingesta de suplementos de licopeno o alimentos que lo contengan.

**Palabras clave:** “Adulto”, “Cáncer”, “Próstata”, “Suplemento”, “Licopeno”, “Biomarcadores”.

## **ABSTRACT**

Prostate cancer is a condition that affects men, with high mortality rates worldwide, and the consumption of lycopene, a carotenoid, could be beneficial in preventing cellular damage and, therefore, reducing the risk of developing prostate cancer. The purpose of this secondary study was to analyze the impact of lycopene on prostate cancer, in order to determine its effect on reducing mortality and indicators of inflammation. The Evidence-Based Nutrition (NuBE) methodology was used. The search was conducted in COCHRANE, PUBMED, and SCIENCE DIRECT, resulting in 49 publications, of which ten were selected for review using the Caspe critical reading tool, leading to the selection of one multi-ethnic cohort article. It was concluded that the consumption of lycopene is associated with a decrease in inflammatory factors and, consequently, mortality, which can be achieved through the intake of lycopene supplements or foods that contain it.

**Key words:** “Adult”, “Cancer”, “Prostate”, “Supplement”, “Lycopene”, “Biomarkers”.

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de próstata se presenta cuando las células cancerosas empiezan a crecer en la próstata, un órgano interno del sistema reproductor masculino. Ocupa el segundo lugar como la enfermedad más comúnmente diagnosticada a nivel mundial y es la principal causa de enfermedad y muerte en los hombres(1). La OPS categoriza la enfermedad en tres niveles de peligro: bajo, moderado y alto(2).

Se estima que en 2020 el número de individuos diagnosticadas con esta patología en todo el mundo ascendió 1.414.259 y es el cuarto cáncer más frecuentemente diagnosticado a nivel global(3,4). De igual forma en 2020, el número de pacientes oncológicos de cáncer en las Américas se calculó en 4 millones , y las proyecciones indican que esta cifra se va incrementar a 6 millones en 2040, y que el 14,5% de esos casos estarán relacionados con el cáncer a la próstata, esto es según los datos estadísticos(5).

En Perú, alrededor de 8700 casos de cáncer de próstata se reportan anualmente, siendo una de las principales causas de muerte en hombres adultos según el Ministerio de Salud 2022(6).

La importancia de la intervención nutricional en personas sanas y con cáncer de próstata, particularmente con licopeno, radica en el potencial impacto de este compuesto en la salud de los pacientes. Por lo tanto, la ingesta de productos ricos en licopeno tendría un efecto beneficioso para la población con cáncer de próstata(7,8).

La intervención con suplementación de licopeno consiste en la administración de este carotenoide a través de suplementos alimenticios o la inclusión de alimentos ricos en licopeno en la dieta del paciente con cáncer de próstata(7). Se ha demostrado que el licopeno tiene propiedades farmacológicas relacionadas con la salud humana, incluyendo su poderosa acción antioxidante y su poder para disminuir el probable desarrollo de la enfermedad del cáncer de próstata y otros tipos de cáncer(9,10).

A falta de investigación suficiente, el uso de licopeno puede reducir la tasa de mortalidad asociada con el cáncer de próstata. Por lo cual se sugiere que un mayor consumo de tomates y licopeno puede tener efectos benéficos en la prevención del cáncer.

La cuestión clínica es importante porque considera la evaluación de una enfermedad como el cáncer, cuyos casos continúan en aumento y es una preocupación a nivel nacional (11).

El objetivo de este estudio es determinar si un mayor consumo de tomates y licopeno podría ser beneficioso para prevenir el cáncer y reducir la tasa de mortalidad.

Se buscó demostrar cómo la incorporación de licopeno afecta los marcadores inflamatorios PCR e IL en pacientes con cáncer de próstata. Este análisis servirá como base para futuras investigaciones que intenten mejorar las condiciones de los pacientes con cáncer de próstata y disminuir la mortalidad.

## **CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO**

### **1.1. Tipo de investigación**

La exploración de la literatura científica mediante métodos y técnicas experimentales, junto con la selección de estudios cuantitativos o cualitativos que se ajusten a los temas tratados en la investigación original, se conoce como investigación secundaria. Esta ha sido la piedra angular de nuestro estudio actual.

## 1.2. Metodología

La lectura crítica, se llevó a cabo a través de las fases de Nutrición Basada en Evidencias (NuBE):

### a) Formular la pregunta clínica y búsqueda sistemática

Organizar y delinear la pregunta clínica relacionada con la estrategia PS, donde (S) representa las condiciones clínicas (causas y efectos) vinculados a un paciente específico o población (P). También se llevó a cabo una revisión minuciosa de los estudios científicos utilizando términos clave relacionados con la pregunta clínica.

Se utilizó Google Académico como motor de búsqueda bibliográfica inicial.

**Búsqueda sistemática:** Para llevar a cabo esta exhaustiva búsqueda de información, se utilizaron bases de datos como, ScienceDirect, PubMed y Cochrane. El proceso de búsqueda se llevó a cabo en inglés:

- **ScienceDirect:** “lycopene” AND “inflammatory markers” AND “prostate cancer”.
- **PudMed:** (((“effect”) AND (“lycopene”)) AND (“supplementation”)) AND (“cancer”)) AND (“prostate”).
- **Cochrane:** “Prostatic Neoplasms” AND “Dietary supplements” ADN “Lycopene”

### **Pregunta clínica:**

“¿Qué impacto tiene la adición de Licopeno en los marcadores inflamatorios en adultos con cáncer de próstata?”.

**b) Fijar los criterios de elegibilidad y seleccionar los artículos:**

En la selección inicial de los artículos se desarrollaron de acuerdo con la condición clínica determinada.

Las publicaciones seleccionadas incluyen revisiones, ensayos clínicos y metaanálisis con una antigüedad no mayor de 5 años.

También se consideraron solo los estudios que tenían relación con el cáncer a la próstata y el licopeno.

**c) Lectura crítica, extracción de datos y síntesis**

Se llevó a cabo una minuciosa evaluación de cada una de las publicaciones científicas que habíamos seleccionado, utilizando la herramienta Caspe, tomando en cuenta el tipo de estudio que se había publicado.

**d) Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:**

Los artículos científicos se evaluaron y clasificaron en función de su nivel de evidencia (tabla 1) y recomendación (tabla 2).

**Tabla 1. Nivel de Evidencia para evaluación de los artículos científicos**

<b>Nivel de Evidencia</b>	<b>Categoría</b>	<b>Preguntas que debe contener obligatoriamente</b>
"A I"	"Metaanálisis o Revisión"	"Preguntas del 1 al 7"

	sistemática”	
“B I”	“Ensayo clínico aleatorizado”	“Preguntas del 1 al 7”
“A II”	“Metaanálisis o Revisión sistemática”	“Preguntas del 1 al 5”
“B II”	“Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado”	“Preguntas del 1 al 3 y preguntas 6 y 7”
“C I”	“Estudios prospectivos de cohorte”	“Preguntas del 1 al 8”
“B III”	“Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado” “Estudios de cohorte”	“Preguntas del 1 al 3 y pregunta 7”
“A III”	“Metaanálisis o Revisión sistemática”	“Preguntas del 1 al 4”

**Tabla 2. Grado de Recomendación para evaluación de los artículos científicos**

<b>Grado de Recomendación</b>	<b>Estudios evaluados</b>
<b>FUERTE</b>	“Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente las preguntas 4 y 6, o Ensayos clínicos aleatorizados que respondan consistentemente las preguntas 7 y 8,”
<b>DEBIL</b>	“Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente la pregunta 6, o ECAS, ECAS no aleatorizados que respondan consistentemente la pregunta 7”

**e) Aplicación, evaluación y actualización continua:**

Desarrollamos un comentario crítico basado en nuestra experiencia profesional y las referencias bibliográficas más recientes después de realizar una búsqueda exhaustiva de la literatura científica y elegir un artículo que abordara la consulta clínica. Luego, durante al menos dos años calendario después de su aplicación en la práctica clínica, este comentario fue evaluado y actualizado continuamente.

### 1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)

La clasificación del paciente y su estado médico se determinaron para formular la pregunta clínica, como se detalla en la tabla 3.

**Tabla 3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS**

<b>POBLACIÓN (Paciente)</b>	Cáncer de Próstata en adulto
<b>SITUACIÓN CLÍNICA</b>	Licopeno en PCR, Interleucinas
PS: - “¿Cuál es el efecto de la suplementación con Licopeno en los Biomarcadores inflamatorios en personas adultas con cáncer a la próstata?”	

### 1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta

La importancia de la pregunta clínica radica en su relación con la investigación de una enfermedad como el cáncer, cuyo número de casos ha aumentado recientemente y es motivo de preocupación a nivel nacional. El asunto es relevante ya que se han llevado a cabo numerosas investigaciones clínicas en el extranjero, lo que ha dado lugar a una amplia literatura al respecto.

### 1.5. Metodología de Búsqueda de Información

Se utilizaron buscadores para la identificación de artículos científicos sobre estudios clínicos que aborden el tema clínico para realizar la búsqueda bibliográfica. La Tabla 4 muestra las palabras clave y la Tabla 5 muestra las estrategias de búsqueda. como buscar citas en Google Scholar.

Una vez localizados los artículos científicos, se emplearon bases de datos para llevar a cabo una búsqueda sistemática precisa y no redundante de los artículos en Pubmed, Science Direct, Scopus, Scielo y Cochrane.

**Tabla 4. Elección de las palabras clave**

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>INGLÉS</b>	<b>PORTUGUÉS</b>	<b>ENTRY TERMS</b>
<b>“Cáncer de Próstata”</b>	“Prostatic Neoplasms”	“Câncer Próstata”	“Cáncer de la Próstata” “Prostate neoplasm”
<b>Suplementos dietéticos de Licopeno</b>	Dietary supplements Lycopene	Suplementos alimentares Licopeno	“Alimentos Nutraceuticos” “Nutraceuticals” “Lycopene” “Lycopene supplementation”
<b>Biomarcadores Inflamatorios Interleucinas</b>	Biomarkers <b>Proteína C Reactiva</b> Interleukins	Biomarcadores	“Biomarcador de Cáncer” “C-Reactive Protein” “Proteína C Reactiva de Alta Sensibilidad” “Interleucinas” “Proteína C-Reactiva”

**Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos**

<b>Base de datos consultada</b>	<b>Fecha de la búsqueda</b>	<b>Estrategia para la búsqueda</b>	<b>N° artículos encontrados</b>	<b>N° artículos seleccionados</b>

Pubmed	07/05/2024	(((effect) AND (lycopene)) AND (supplementation)) AND (cancer)) AND (prostate).	24	3
Science direct	07/05/2024		15	2
Cochrane	30/06/2024		10	3
<b>TOTAL</b>			49	10

Después de elegir las publicaciones científicas de las bases de datos enumeradas en la Tabla 5, se creó una hoja de colección bibliográfica (Tabla 6) con detalles sobre cada artículo.

**Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica**

<b>Autor (es)</b>	<b>Título del artículo</b>	<b>Revista (año, volumen, número)</b>	<b>DOI</b>
Jurado,L. et al(12).	“Lycopene Supplementation for Patients Under Cancer Therapy: A Systematic	“J. Herb. Med. 41 (2023) 100725” (12)	“10.1016/j.hermed.2023.100725” (12)

	Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials". (12).		
Kapała, et al(13).	"The Anti-Cancer Activity of Lycopene: A Systematic Review of Human and Animal Studies" (13).	"Nutrients. 2022 Dec;14(23):5152". (13).	"10.3390/nu14235152" (13).
Sharifi, et al(14).	"The effect of lycopene supplement from different sources on prostate specific antigen (PSA): A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials"(14).	"Complement Ther Med 64 (2022) 102801" (14)	"10.1016/j.ctim.2022.102801" (14)
Mirahmadi, et al(15).	"Potential inhibitory effect of lycopene on prostate cancer". (15).	"Biomed Pharmacother 129 (2020) 110459" (15)	"10.1016/j.biopha.2020.110459" (15)

Ozkan, et al(16).	“A mechanistic updated overview on lycopene as potential anticancer agent” (16).	“Biomed Pharmacother 161 (2023) 114428” (16).	“10.1016/j.biopha.2023.114428” (16).
Song X, et al(17).	“Recent trends and advances in the epidemiology, synergism, and delivery system of lycopene as an anti-cancer agent”(17)	“Seminars in Cancer Biology 73 (2021) 331–346” (17)	“10.1016/j.semcancer.2021.03.028” (17)
Biernacka, et al(18).	“Effect of green tea and lycopene on the insulin-like growth factor system: the ProDiet randomized controlled trial”(18)	“Eur. J. Cancer Prev. 2019, 28:569–575” (18)	“10.1097/CEJ.0000000000000502” (18)
Grammatikopoulou, et al(19).	“Dietary Factors and Supplements Influencing Prostate-Specific Antigen (PSA) Concentrations in Men with Prostate Cancer and Increased Cancer Risk: An Evidence Analysis Review Based on	“Nutrients 2020, 12, 2985” (19)	“10.3390/nu12102985” (19)

	Randomized Controlled Trials”(19)		
Mazidi, et al(20).	“A high consumption of tomato and lycopene is associated with a lower risk of cancer mortality: results from a multi-ethnic cohort” (20).	“Health Nutrition: 23(9), 1569–1575 – 2020” (20)	“10.1017/S1368980 019003227” (20)
Aroke, et al(21).	“Inflammatory and Insulinemic Dietary Patterns: Influence on Circulating Biomarkers and Prostate Cancer Risk” (21).	“Cancer Prev Res 2020;13:841–52” (21).	“10.1158/1940-6207.CAPR-20-0236” (21).

### 1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

El checklist de criterios se emplea para medir la calidad de la literatura según los artículos científicos seleccionados (Tabla 6). "Spanish Critical Appraisal Skills Programme" (CASPe) (table 7).

**Tabla 7. Análisis de los artículos mediante la lista de chequeo CASPE**

Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
“Lycopene Supplementation for Patients Under Cancer Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials”. (12).	Revisión Sistemática de ensayos controlados aleatorizados.	AI	Fuerte
“The Anti-Cancer Activity of	Revisión Sistemática	All	Fuerte

Lycopene: A Systematic Review of Human and Animal Studies” (13).			
“The effect of lycopene supplement from different sources on prostate specific antigen (PSA): A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials”(14).	Revisión Sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios	AI	Fuerte
“Potential inhibitory effect of lycopene on prostate cancer”. (15).	Revisión Sistemática	All	Fuerte
“A mechanistic updated overview on lycopene as potential anticancer agent” (16).	Revisión Sistemática	All	Fuerte
“Recent trends and advances in the epidemiology, synergism, and delivery system of lycopene as an anti-cancer agent”(17)	Estudio de Revisión Sistemática	All	Fuerte
“Effect of green tea and lycopene on the insulin-like growth factor system: the ProDiet randomized controlled trial”(18)	Ensayo Clínico aleatorizado (ECA)	AI	Fuerte
“Dietary Factors and Supplements Influencing	Revisión Sistemática	BII	Débil

Prostate-Specific Antigen (PSA) Concentrations in Men with Prostate Cancer and Increased Cancer Risk: An Evidence Analysis Review Based on Randomized Controlled Trials”(19)			
“A high consumption of tomato and lycopene is associated with a lower risk of cancer mortality: results from a multi-ethnic cohort” (20).	Estudio Prospectivo	BIII	Fuerte
“Inflammatory and Insulinemic Dietary Patterns: Influence on Circulating Biomarkers and Prostate Cancer Risk” (21).	ECA	AI	Fuerte

## CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

### 2.1. Artículo para revisión

- a) **Título:** “Alto consumo de tomate y licopeno se asocia con un menor riesgo de mortalidad por cáncer: resultados de una cohorte multiétnica”

- b) **Revisor:** Beltrán Allcca Alfaro
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** a2023801581@uwiener.edu.pe
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

“Mazidi M, Ferns GA, Banach M. A high consumption of tomato and lycopene is associated with a lower risk of cancer mortality: Results from a multi-ethnic cohort. Public Health Nutrition. 2020;23(9):1569–75. doi:10.1017/s1368980019003227” (20).

- f) **Resumen del artículo original:**

Diseño: Prospectivo

Escenario: Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (1999-2010).

Participantes: Se incluyeron participantes con datos dietéticos estimados sobre el consumo de tomate y licopeno. Además, se recopilaron datos de resultados hasta el 31 de diciembre de 2011. Se emplearon modelos de regresión de riesgos proporcionales de Cox para analizar la relación entre la ingesta de licopeno y tomate y la mortalidad por cáncer. Se realizó un análisis de supervivencia de riesgo competitivo para tener en cuenta las muertes por otras causas.

Resultados: Los modelos de Cox ajustados mostraron que la ingesta de tomate y licopeno estaba inversamente relacionada (índice de riesgo (IC del 95 %)) con la mortalidad por cáncer: 0,86 (0,81, 0,92) y 0,79 (0,74, 0,82) , respectivamente. En los modelos de riesgo competitivo ajustados, los índices de subriesgo (IC del 95 %) fueron 0,89 (0,83, 0,94) y 0,82 (0,78, 0,86) para la mortalidad por cáncer en tomate y ingesta de licopeno, respectivamente. No se halló ninguna interacción significativa para la relación entre la ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer al comparar personas mayores (>50 años) versus. adultos más jóvenes (interacción  $P > 0,173$  para todos) y obesos v. no obesos (interacción  $P > 0,352$  para todos).

Conclusiones: Los resultados demuestran los posibles efectos beneficiosos de una ingesta dietética elevada de tomate y licopeno sobre la muerte por cáncer. Se necesitan más estudios prospectivos para explorar la asociación.

## **2.2. Comentario Crítico**

La finalidad de estudio fue analizar la relación entre la ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer, revisando los datos dietéticos de una muestra significativo de adultos estadounidenses de todo el país. La justificación del estudio se basa en la alta carga de mortalidad por cáncer y la necesidad de estrategias de prevención primaria que puedan reducir la carga de enfermedad. El estudio descubrió una relación inversa entre la ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer, indicando que un mayor consumo de estos podría tener efectos positivos en la prevención del cáncer.

El tema de exploración del artículo es la relación entre la ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer en adultos estadounidenses.

En el artículo se usó un diseño prospectivo para ver la relación entre la ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer en adultos estadounidenses. Los datos dietéticos fue una porción representativa de todo el país que se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES) entre 1999 y 2010. Se utilizó una entrevista dietética de 24 para medir la ingesta de tomate y licopeno.

Se aplicaron modelos de regresión de Cox ajustados para relacionar la ingesta de tomate y licopeno con el índice de mortalidad por cáncer y un análisis de supervivencia competitivo para tener en cuenta las muertes por causas diferentes. Los modelos de regresión se ajustaron por factores de edad, género, raza, educación, estado civil, relación de pobreza-ingresos, ingesta total de energía, actividad física, tabaquismo y consumo de alcohol.

Los resultados del estudio se basaron en un total de 22.835 participantes, con una edad media de 47,8 años. Durante el seguimiento mediano de 76,4 meses, se registraron 3.469 muertes, de las cuales 796 fueron por cáncer.

Se encontró un índice de defunción más baja por cáncer en el grupo que tenía la ingesta más alta de tomate y licopeno (42,5% y 45,9%, respectivamente) en comparación con el grupo con la ingesta más baja de tomate y licopeno (T1,  $P < 0,001$ ).

El modelo de regresión de Cox ajustado para la edad, género, raza, educación, estado civil, relación de pobreza-ingresos, ingesta total de energía, trabajo físico, fumar y la ingesta de alcohol, se encontró una asociación negativa con las personas que tenían una ingesta de tomate y la tasa de defunciones por cáncer (HR = 0,73, IC del 95% 0,64, 0,84).

La asociación se fortaleció al ajustar por más factores clínicos, dietéticos y antropométricos (HR = 0,86, IC del 95% 0,81, 0,92).

De igual forma se encontró una asociación negativa en el modelo 1 (HR = 0,68, IC del 95% 0,60, 0,79) y se mantuvo después de ajustar por factores adicionales (modelo 2).

No se encontró diferencia entre participantes no obesos y obesos en relación a la asociación de tomate y licopeno con la tasa de mortalidad por cáncer ( $P$  de interacción  $> 0,35$  para todos).

Además, no se encontró interacción con las personas que tenían una ingesta de tomate y licopeno y el riesgo de mortalidad por cáncer en función de la edad ( $P$  de interacción  $> 0,17$  para todos).

Se utilizaron diversos parámetros estadísticos para estudiar la relación con las personas que tenían una ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer. El Análisis de variancia, donde se utilizaron modelos lineales ajustados para la edad, género, raza, educación, estado civil, relación de pobreza-ingresos, ingesta total de energía, actividad física, tabaquismo y consumo de alcohol para estudiar la

relación con personas que tenían una ingesta alto de tomate. y licopeno y la mortalidad por cáncer.

El estudio de supervivencia competitiva. Donde aplican modelos de regresión de Cox ajustados para la competencia, que tienen en cuenta las muertes por causas diferentes. Estos modelos proporcionarán una prueba de hipótesis que tenía en cuenta los factores de confusión.

Modelos de riesgo compartido: Se utilizaron para evaluar la relación entre la ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer, considerando la posibilidad de que las personas puedan morir de causas diferentes antes de que llegue a morir por cáncer.

Prueba de interacción: Se examina la posibilidad de interacción entre la ingesta de tomate y licopeno y la edad (mayores de 50 años en comparación con menores) y entre el consumo de tomate y licopeno y la obesidad (obesos en comparación con no obesos) en relación con la mortalidad por cáncer.

El autor destacó la relación inversa entre la ingesta de tomate y licopeno y las defunciones por cáncer según el modelo de Cox ajustados por: edad, género, raza, educación, estado civil, relación de pobreza-ingresos, ingesta total de energía, actividad física, tabaquismo y consumo de alcohol mostró una relación negativa entre la ingesta de tomate y licopeno y las defunciones por cáncer. La asociación se fortaleció al ajustar por más factores clínicos, dietéticos y antropométricos.

No hubo asociación entre la ingesta de tomate y licopeno con la edad y la obesidad con el riesgo de cáncer mortalidad (P de interacción > 0, 35 para todos).

El estudio presenta fortalezas y limitaciones del estudio:

### **Fortalezas.**

- Diseño prospectivo con seguimiento a largo plazo (media de 76,4 meses) muestra de adultos estadounidenses.

- Ajuste por múltiples factores de confusión relevantes, incluyendo particularidades sociodemográficas, forma de vida y la condición de salud.
- Análisis de riesgos competitivos para tener en cuenta las muertes por otras causas.

### **Limitaciones.**

- Evaluación del consumo de tomate y licopeno a través de un solo recordatorio de 24 horas, lo cual puede no reflejar el consumo habitual.
- Posible signo de causalidad inversa, ya que los participantes con peor salud podrían haber modificado su dieta.
- No se evaluaron los efectos de diferentes formas de preparación o procesamiento de los tomates.
- Falta de información sobre suplementos de licopeno.

La conclusión del autor del estudio " Un alto consumo de tomate y licopeno se asocia con un menor riesgo de mortalidad por cáncer: resultados de una cohorte multiétnica" es que un consumo más alto de tomate y licopeno está asociado con un menor riesgo de mortalidad por cáncer. Estos hallazgos respaldan los potenciales efectos beneficiosos de una alta ingesta dietética de estos compuestos bioactivos en la salud. Además, no se encontró interacción entre la edad y la obesidad en relación con la asociación de tomate y licopeno con las defunciones por cáncer. Por ende, los investigadores sugieren que se necesitan ampliar más estudios prospectivos para explorar asociaciones similares.

### **2.3. Importancia de los resultados**

Relación inversa con la ingesta de tomate y licopeno y mortalidad por cáncer con los modelos de Cox ajustados mostraron que la ingesta de tomate y licopeno estaba inversamente relacionada con la mortalidad por cáncer (razón de riesgos del 95%: 0,86 y 0,79, respectivamente).

La relación inversa con la ingesta de tomate y licopeno y la tasa de defunciones por cáncer se mantiene después de ajustar por factores clínicos, dietéticos y demográficos adicionales.

A pesar de los resultados prometedores, se necesitan más estudios prospectivos para explorar a fondo la relación con la ingesta de tomate y licopeno y la tasa de defunciones por cáncer.

Los hallazgos del estudio indican que un consumo elevado de tomate y licopeno en la dieta podría tener efectos positivos en la mortalidad por cáncer, lo cual podría influir significativamente en la salud pública. De este modo, el estudio aporta evidencias clave sobre la conexión con la ingesta de licopeno (tomate) y la tasa de mortalidad por cáncer, lo que puede orientar las estrategias de prevención y las recomendaciones dietéticas para disminuir el riesgo de cáncer.

#### **2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación**

Basado en la pericia del investigador profesional, se ha considerado adecuado considerar una clasificación del nivel de evidencia y el grado de recomendación. Se ha observado que la variable de suplementación, específicamente el consumo de tomate y licopeno, está relacionada con la tasa de mortalidad. Un mayor consumo de estos alimentos se asocia con una menor mortalidad por cáncer de próstata. Resulta útil brindar una clasificación del nivel de evidencia y el grado de recomendación, tomando en consideración principalmente que el artículo de investigación elegido responda a la pregunta planteada.

El artículo seleccionado para la revisión crítica presentaba un alto nivel de evidencia, clasificado como BIII, y un grado de recomendación fuerte. Por esta razón, se decidió analizar minuciosamente cada uno de los componentes del artículo y seleccionado; y de esta manera asociarlo con la respuesta a la pregunta formulada.

## 2.5. Respuesta a la pregunta

¿Cuál es el efecto de la suplementación con Licopeno en los Biomarcadores inflamatorios (PCR, IL) en personas adultas con cáncer a la próstata?

En el estudio prospectivo elegido para dar respuesta la pregunta formulada transmite que existen evidencias suficientes para concluir que la alta ingesta de tomate y licopeno (potente antioxidante) afectaría directamente la tasa de mortalidad por cáncer a la próstata, esto se evidencia en los resultados del estudio donde la alta ingesta de tomate y licopeno (42,5% y 45,9%, respectivamente) en comparación con el grupo con la ingesta más baja de tomate y licopeno (T1,  $P < 0,001$ ).

## RECOMENDACIONES

1. La publicación de los resultados de este estudio, "Efecto de la Suplementación con Licopeno en los Marcadores Inflamatorios (PCR, IL) en Pacientes con Cáncer de Próstata", ayudará a tomar decisiones más informadas en la prevención de esta enfermedad.
2. La intervención nutricional se fundamenta en el hallazgo de una relación inversa entre la ingesta de licopeno y la mortalidad por cáncer, lo que indica que una elevada ingesta de licopeno podría tener efectos positivos en la prevención del cáncer, ya que es un potente antioxidante que puede eliminar o neutralizar especies reactivas de oxígeno, lo cual es importante en la quimioprevención del cáncer ya que los radicales libres pueden facilitar procesos relacionados con la carcinogénesis al oxidar biomoléculas celulares.
3. Demostrar que una intervención nutricional puede tener un impacto en el ámbito clínico al emplear intervenciones nutricionales saludables que incluyan licopeno, lo

que puede afectar a los factores inflamatorios y contribuir a la recuperación de pacientes con cáncer durante el tratamiento. Estos descubrimientos indican que fomentar la ingesta de tomates puede ser beneficioso para la salud pública en la prevención del cáncer.

4. La realización de investigaciones primarias sobre el asunto en discusión es crucial para el ámbito profesional de la nutrición en el contexto peruano, con el fin de validar estos resultados, ya que se evidencian reducidos estudios clínicos relacionados con el tema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Montoro Botella A. Análisis de nuevos biomarcadores en el cáncer de próstata [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universitat de València; 2019 [citado el 7 de enero de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=255783>
2. Sánchez Canelón ME, Vera Gimón A, D'Anna Galindo E. Radioterapia externa en el tratamiento del cáncer de próstata localizado. Rev Científica CMDLT [Internet]. el 1 de abril de 2022 [citado el 7 de enero de 2024];15(Suplemento). Disponible en: <https://cmdliteditorial.org/index.php/CMDLT/article/view/53>
3. American Cancer Society. Estadísticas importantes sobre el cáncer de Próstata. [citado el 7 de enero de 2024]. Estadísticas importantes sobre el cáncer de próstata. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-prostata/acerca/estadisticas-clave.html>
4. Cancer.Net [Internet]. 2012 [citado el 7 de enero de 2024]. Cáncer de próstata - Estadísticas. Disponible en: <https://www.cancer.net/es/tipos-de-cancer/cancer-de-prostata/estadisticas>
5. Cáncer - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado el 14 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cancer>

6. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Cáncer de Próstata: La primera causa de mortalidad en la población masculina. [citado el 7 de enero de 2024]. Cáncer de Próstata: La primera causa de mortalidad en la población masculina. Disponible en:  
<https://www.gob.pe/institucion/hospitalloayza/noticias/675052-cancer-de-prostata-la-primera-causa-de-mortalidad-en-la-poblacion-masculina>
7. Quevedo Torres KL, Suzuki V, Bernardes Fanaro G, Fanaro De Oliveira A, Torres Madeiro Leite JA, Mehlmann Namur CR, et al. ¿licopeno y fotoprotección? *Adv Nutr Sci*. el 24 de septiembre de 2020;1(1):80–8.
8. Marra G, Oderda M, Gontero P. Dietary supplements and prostate cancer prevention. *Trends Urol Mens Health*. 2016;7(1):12–6.
9. Cicero AFG, Allkanjari O, Busetto GM, Cai T, Larganà G, Magri V, et al. Nutraceutical treatment and prevention of benign prostatic hyperplasia and prostate cancer. *Arch Ital Urol E Androl [Internet]*. el 2 de octubre de 2019 [citado el 9 de enero de 2024];91(3). Disponible en:  
<https://pagepressjournals.org/index.php/aiua/article/view/aiua.2019.3.139>
10. Tjahjodjati ., Sugandi S, Umbas R, Satari M. The Protective Effect of Lycopene on Prostate Growth Inhibitory Efficacy by Decreasing Insulin Growth Factor-1 in Indonesian Human Prostate Cancer Cells. *Res Rep Urol*. abril de 2020;Volume 12:137–43.
11. Shafe MO, Gumede NM, Nyakudya TT, Chivandi E. Lycopene: A Potent Antioxidant with Multiple Health Benefits. *J Nutr Metab*. 2024;2024(1):6252426.
12. Jurado-Fasoli L, Mesas-Fernández A, Rodríguez-García C. Lycopene Supplementation for Patients Under Cancer Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Herb Med*. el 1 de septiembre de 2023;41:100725.
13. Kapała A, Szlendak M, Motacka E. The Anti-Cancer Activity of Lycopene: A Systematic Review of Human and Animal Studies. *Nutrients*. el 3 de diciembre de 2022;14(23):5152.
14. Sharifi-Zahabi E, Soltani S, Malekahmadi M, Rezavand L, Clark CCT, Shidfar F. El efecto de la suplementación con licopeno de diferentes fuentes sobre el antígeno prostático específico (PSA): una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos controlados aleatorios ☆. *Complement Ther Med*. el 1 de marzo de 2022;64:102801.

15. Mirahmadi M, Azimi-Hashemi S, Saburi E, Kamali H, Pishbin M, Hadizadeh F. Potential inhibitory effect of lycopene on prostate cancer. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother.* septiembre de 2020;129:110459.
16. Ozkan G, Günal-Köroğlu D, Karadag A, Capanoglu E, Cardoso SM, Al-Omari B, et al. A mechanistic updated overview on lycopene as potential anticancer agent. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother.* mayo de 2023;161:114428.
17. Song X, Luo Y, Ma L, Hu X, Simal-Gandara J, Wang LS, et al. Recent trends and advances in the epidemiology, synergism, and delivery system of lycopene as an anti-cancer agent. *Semin Cancer Biol.* agosto de 2021;73:331–46.
18. Biernacka KM, Holly JMP, Martin RM, Frankow A, Bull CJ, Hamdy FC, et al. Effect of green tea and lycopene on the insulin-like growth factor system: the ProDiet randomized controlled trial. *Eur J Cancer Prev.* noviembre de 2019;28(6):569–75.
19. Grammatikopoulou MG, Gkiouras K, Papageorgiou ST, Myrogiannis I, Mykoniatis I, Papamitsou T, et al. Dietary Factors and Supplements Influencing Prostate-Specific Antigen (PSA) Concentrations in Men with Prostate Cancer and Increased Cancer Risk: An Evidence Analysis Review Based on Randomized Controlled Trials. *Nutrients.* el 29 de septiembre de 2020;12(10):2985.
20. Mazidi M, Ferns GA, Banach M. A high consumption of tomato and lycopene is associated with a lower risk of cancer mortality: results from a multi-ethnic cohort. *Public Health Nutr.* junio de 2020;23(9):1569–75.
21. Aroke D, Folefac E, Shi N, Jin Q, Clinton SK, Tabung FK. Inflammatory and Insulinemic Dietary Patterns: Influence on Circulating Biomarkers and Prostate Cancer Risk. *Cancer Prev Res (Phila Pa).* el 1 de octubre de 2020;13(10):841–52.

## ANEXOS 01

Título del Artículo	Tipo de Investigación Metodológico	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Total	Nivel de Evidencia	Grado de recomendación.
Lycopene Supplementation for Patients Under Cancer Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.	Revisión Sistemática de ensayos controlados aleatorizados.	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	-	18	AI	Fuerte
The Anti-Cancer Activity of Lycopene: A Systematic Review of Human and Animal Studies	Revisión Sistemática	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	-	18	All	Fuerte
The effect of lycopene supplement from different sources on prostate specific antigen (PSA): A systematic review and meta-analysis of	Revisión Sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	-	18	AI	Fuerte

randomized controlled trials.																
Potential inhibitory effect of lycopene on prostate cancer.	Revisión Sistemática	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	-	14	All	Fuerte
A mechanistic updated overview on lycopene as potential anticancer agent.	Revisión Sistemática	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	-	17	All	Fuerte	
Recent trends and advances in the epidemiology, synergism, and delivery system of lycopene as an anti-cancer agent	Estudio de Revisión Sistemática	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	-	15	All	FUERTE	
Effect of green tea and lycopene on the insulin-like growth factor system: the ProDiet randomized controlled trial	Ensayo Clínico aleatorizado	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	18	AI	FUERTE	
Dietary Factors and Supplements Influencing Prostate-Specific	Revisión Sistemática	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	-	14	BII	DEBIL	

Antigen (PSA) Concentrations in Men with Prostate Cancer and Increased Cancer Risk: An Evidence Analysis Review Based on Randomized Controlled Trials																
A high consumption of tomato and lycopene is associated with a lower risk of cancer mortality: results from a multi-ethnic cohort	Estudio Prospectivo	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	21	BIII	Fuerte
Inflammatory and Insulinemic Dietary Patterns: Influence on Circulating Biomarkers and Prostate Cancer Risk	Ensayo Clínico aleatorizado	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1			AI	Fuerte





## ● 14% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 5% Internet database
- 1% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 13% Submitted Works database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>Universidad Wiener on 2023-05-27</b> Submitted works	4%
2	<b>Universidad Wiener on 2023-05-28</b> Submitted works	2%
3	<b>Universidad Wiener on 2023-05-29</b> Submitted works	2%
4	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	1%
5	<b>Universidad Wiener on 2023-06-05</b> Submitted works	<1%
6	<b>Universidad Wiener on 2023-05-28</b> Submitted works	<1%
7	<b>Universidad Wiener on 2023-05-29</b> Submitted works	<1%
8	<b>Universidad Wiener on 2023-05-26</b> Submitted works	<1%