CÁNCER DE PRÓSTATA ASOCIADO A SÍNDROME METABÓLICO

PROSTATE CANCER ASSOCIATED WITH METABOLIC SYNDROME

María Fernanda Rosero Morillo [1]
Francisco Antonio García Velandria [2]

DOI: https://doi.org/10.61154/metanoia.v10i1.3193

[1] E-mail: m_fer2105@hotmail.com **Afiliación:** Universidad Central del Ecuador, Quito, Pichincha, Ecuador. **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-5405-7852
[2] E-mail: rgarcia@hotmail.com **Afiliación:** Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Quito, Pichincha, Ecuador. **ORCID:** https://orcid.org/0000-0003-0640-9432

RESUMEN: El cáncer de próstata es la segunda causa de muerte a nivel mundial y el más común a nivel global. Es esencial conocer y establecer la relación entre los factores de riesgo como el síndrome metabólico y la enfermedad, con el fin de fomentar estrategias de prevención y manejo precoz para disminuir la morbilidad y mortalidad por esta enfermedad. Se realizó una búsqueda de información científica mediante la estrategia PICOT, además de los términos DeCS/MeSH; la calidad del estudio se la realizó mediante PRISMA 2020. Se realizaron búsquedas bibliográficas en bases de datos como PubMed, EMBASE, Cochrane y MEDLINE, se encontró 2.136 estudios y se seleccionaron por pertinencia cuatro (dos metaanálisis y dos revisiones sistemáticas).Una revisión sistemática con un total de 388.844 participantes y tres meta análisis con 251.646 participantes concluyen que la presencia de síndrome metabólico se asocia con un aumento del 17% en el riesgo de desarrollar cáncer de próstata OR: 1,17; IC95% :1,1 – 1,36 (p 0,04). Además el riesgo de desarrollar cáncer de próstata de alto grado (Gleason ≥ 8) se asoció con síndrome metabólico OR: 1,89; IC95% :1,5 – 2,38 (p 0,0001). Existe asociación entre el síndrome metabólico y el cáncer de próstata, por lo que se podría fomentar políticas de prevención e intervención para cambiar el impacto de esta neoplasia a nivel mundial.

PALABRAS CLAVE: síndrome metabólico, cáncer, próstata, neoplasia, carcinoma.

ABSTRACT: Prostate cancer is the second leading cause of death worldwide and the most common cancer globally. It is essential to know and determine the relationship between risk factors, such as metabolic syndrome, and the disease to foster prevention strategies and early management to diminish the morbidity and mortality from this disease. Scientific information was searched through the PICOT strategy as the DeCS/MeSH terms. PRISMA 2020 assessed the quality of the study. While it also used databases such as PubMed, EMBASE, Cochrane, and MEDLINE to get bibliographic searches. 2136 studies were found, but only 4 were selected due to their relevance. (Two for meta- analyses and two for systematic reviews). One systematic review with 390,388.844 participants and three

meta-analyses with 251.646 members resolved that the presence of metabolic syndrome is associated with a 17% elevated risk of developing prostate cancer OR: 1.17; 95%CI: 1.1 - 1.36 (p 0.04). In addition, the risk of high-grade prostate cancer development (Gleason ≥ 8) is associated with metabolic syndrome OR: 1.89; 95%CI:1.5 - 2.38 (p 0.0001). There is a clear association between metabolic syndrome and prostate cancer. Consequently, considering foster prevention strategies and intervention policies should change the impact of this neoplasm worldwide.

KEYWORDS: metabolic syndrome, cancer, prostate, neoplasia, carcinoma.

INTRODUCCIÓN:

La próstata es un órgano sexual masculino que embriológicamente se desarrolla en el tercer mes de embarazo, influenciada por la hormona activa de la testosterona (5α- dihidrotestosterona), conjuntamente la próstata, vesículas seminales, uretra, conductos deferentes y glándulas bulbouretrales se desarrollan a partir del seno urogenital. (Robles et al., 2019) El volumen prostático alcanza estabilidad entre los 25 y 30 años donde tiene un volumen de 20 gramos aproximadamente, conforme el avance de la edad e influencias hormonales la próstata aumentará su tamaño alrededor de los 45 a 50 años. (Girsh E, 2021) La base de la próstata se encuentra en contacto con el cuello vesical y el vértice en el diafragma urogenital, histológicamente está formada por 30 a 50 glándulas acinares de diferentes tamaños y formas unidos a conductos excretores que desembocan en la uretra con células columnares secretoras luminales y células basales, según McNeil la próstata puede dividirse en 4 zonas: anterior, periférica, central y de transición, la zona periférica representa el 70% del volumen global y es importante debido a que aproximadamente cerca del 80% de las neoplasias se originan en esta región. (Murray, 2021).

Con el pasar de los años existe el riesgo de aparición de cáncer de próstata, habitualmente éste no presenta síntomas por lo que el diagnóstico muchas veces se ve retrasado, es por ello la importancia de conocer los factores de riesgo y el valor diagnóstico de la detección precoz gracias al tamizaje prostático. (Murray, 2021; Robles et al., 2019). A nivel mundial, el cáncer de próstata constituye la segunda causa de muerte, sin embargo se considera que es el más común a nivel general reportándose 1.8 millones de casos cada año, hablando específicamente de los carcinomas masculinos representa el 15%. (Bhindi et al., 2015).

Se estima que la probabilidad de diagnóstico de cáncer de próstata en los hombres especialmente cuando tienen edad avanzada y raza negra es mayor debido a múltiples factores sin embargo 1 de cada 9 hombres será diagnosticado de cáncer de próstata a lo largo de su vida.(Sáenz & Carballido, 2016) Una revisión sistemática realizada por Conteduca et al., reportó una prevalencia de cáncer de próstata en autopsias de hombres de menos de 30 años del 5%; IC95% :3–8% (p 0,001) y en hombres mayores de 70 años con una prevalencia del 59%; IC95% :48-71% (p 0,001), lo que define un aumento de por lo menos un odd ratio/década. (Conteduca et al., 2018) Según datos publicados en el año 2017 se determinó que a nivel nacional los tumores malignos de los órganos masculinos

representaron el 0.06% del total de egresos hospitalarios, con una tasa de letalidad del 2.82 por cada 100 ingresos.(WHO: Ecuador, 2020)

El cáncer de próstata más comúnmente se diagnostica entre los 55 y 65 años, es infrecuente encontrar esta neoplasia en antes de los 40 años. (Harding et al., 2015). La patogenia del cáncer de próstata es multifactorial e interviene muchas variables como la edad, los antecedentes familiares y la raza, los únicos factores de riesgo reconocidos hasta la fecha lo que sugiere una predisposición genética importante. (Campi et al., 2019).

En los últimos años, la evidencia creciente sugiere un papel potencial del metabolismo en la patogenia de diferentes tipos de cáncer, entre ellos una amplia variedad de factores exógenos o ambientales se han discutido como factores de riesgo para desarrollar cáncer de próstata (Carlos & Robles, 2013). La prevalencia de SM en la población mundial es aproximadamente el 24%, llegando a más del 80% en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. (Clifton, 2019).

El síndrome metabólico se puede catalogar como una agrupación de trastornos y enfermedades con riesgo cardiovascular, caracterizado por la adición de 3 o más patologías, entre las que se encuentran obesidad (circunferencia de la cintura para mujeres y hombres ≥ 88 cm y ≥ 100 cm, respectivamente), dislipidemia (HDL en mujeres <50 mg / dl y en hombres <40 mg / dl), intolerancia a la glucosa (> 110 mg / dl) y presión arterial anormal (sistólica> 130 mmHg, diastólica> 85 mmHg). (Ozbek et al., 2014) Es importante destacar que los estudios epidemiológicos que se centran en la correlación entre la posición geográfica y el riesgo de cáncer de próstata sugieren que el estilo de vida occidental podría tener un papel central en la etiología de esta enfermedad. (Xiang et al., 2013)

Existen factores de riesgo que predisponen al hombre a presentar cáncer de próstata entre ellos los antecedentes familiares de cáncer relacionado con los genes BRCA 1 y BRCA 2 asociado a mutaciones o presencia de cáncer de próstata o de cáncer de seno en la familia, raza negra. (Mottet et al., 2021) Así mismo a mayor edad un hombre tiene mayor probabilidad de padecer cáncer de próstata, hay varios estudios que reportan la asociación entre el cáncer de próstata y diversos factores como el uso de agentes hipoglicemiantes, anti lipídicos sin embargo no reportaron asociación estadísticamente significativa, por lo que no reportan medidas preventivas o dietéticas para disminuir el riesgo. (Kiwata et al., 2016).

El síndrome metabólico (SM) y el cáncer de próstata, al ser enfermedades de alta prevalencia en todo el mundo, la evidencia actual sugiere que éste podría desempeñar un papel en la patogenia y progresión de varias neoplasias entre ellas el de próstata(Sanchís et al., 2015), es por lo que se considera importante evaluar el impacto del síndrome metabólico en la incidencia del cáncer de próstata, así como también en las características agresivas de este. (Yoo et al., 2019).

Hay varios resultados entre ellos Gacci y colaboradores quienes encontraron una asociación entre la presencia de SM y peores resultados oncológicos en hombres con cáncer de próstata, particularmente evidenciaron tumores más agresivos y tiempos precoces en la recurrencia bioquímica. (Pascual et al., 2018). Motter, Esposito y colaboradores en un metaanálisis concluye que los componentes del síndrome metabólico como la hipertensión RR: 1.55; IC95%:1.13, 2.15 (p 0,035) una circunferencia de cintura > 102 cm RR: 1.56; IC95%:1.13-2.15 (p 0,007) se han asociado con un riesgo significativamente mayor de cáncer de próstata. (Esposito et al., 2013).

Mas del 50% de los pacientes con cáncer de próstata que permanecen con terapia de deprivación androgénica (ADT) durante más de 6 meses desarrollan síndrome metabólico, además presentan un aumento del índice de masa corporal (IMC), elevación de niveles de triglicéridos y colesterol total, aumento de la relación LDL/HDL e insulinoresistencia con influjo en la morbilidad y mortalidad en estos pacientes. (Campi et al., 2019; Mottet et al., 2021)

En lo que respecta a este tema, los principales resultados destacan según Grosman, Eitan y colaboradores, que un marcador de insulinorresistencia en un paciente con cáncer de próstata son los niveles bajos de HDL y una relación elevada entre triglicéridos/HDL (Eitan et al., 2017), mientras que Findakly y Wang concluyeron que los únicos factores estadísticamente significativos en pacientes con cáncer de próstata son una mayor edad y niveles bajos de HDL (Findakly & Wang, 2020).

Con respecto al eje inflamación-cáncer de próstata, es conocido que la inflamación crónica de la glándula prostática, que es común en pacientes afectados por SM, está asociada con una mayor concentración de citocinas, interleucinas y factores de crecimiento que estimulan la división celular de la próstata con una mayor probabilidad de acumulación de mutaciones puntuales y modificación epigenética como la hipermetilación del ADN de los genes cuidadores GSTP1,RASSF1A y APC.(Gacci et al., 2017)

En la actualidad, la patología prostática se ha convertido un campo de investigación que se está desarrollando especialmente por su probable asociación de riesgo con varias enfermedades como la hipertensión arterial, obesidad e insulino resistencia constituyendo un reto investigativo estableciendo o no un factor de riesgo.(Motterle G et al., 2021) Los recientes hallazgos en el plano de la fisiopatología podrían ayudar a esclarecer en un futuro la vinculación entre los factores de riesgo y la evolución del cáncer y así comprender cómo la exposición única o múltiple a disruptores endocrinos podría cambiar el riesgo relativo de cáncer de próstata, para así realizar programas de intervención para prevención de estas patologías. (Lifshitz et al., 2021)

El Panel de Tratamiento de Adultos III (NCEP-ATPIII) definió al síndrome metabólico (SM) con el requerimiento de al menos 3 de los 5 componentes: obesidad central basado circunferencia de la cintura>94 cm o índice de masa corporal (IMC)≥30 kg/m2, elevación de triglicéridos (≥1,7 mmol/l o 150 mg/dl), elevación de presión arterial (≥130/85 mm Hg), hiperglicemia preprandial (≥6,1 mmol/l

o 110 mg/dl) y niveles disminuidos de colesterol HDL (<1,03 mmol/lo 40 mg/dl). (Chiavaroli et al., 2018; Peinado et al., 2021a)
De frente a lo cual el propósito de este estudio es revisar en base a la mejor evidencia científica la asociación del síndrome metabólico con el cáncer de próstata para mejorar el enfoque de prevención.

MATERIALES Y MÉTODOS

La búsqueda de evidencia científica se realizó en base a la siguiente pregunta ¿Cómo se asocia el cáncer de próstata y el síndrome metabólico?. Se utilizaron bases de datos como Cochrane, PubMed, EMBASE y MEDLINE para realizar una búsqueda bibliográfica sistemática, los términos DeCS/MeSH "prostate", "carcinoma", "neoplasm", "cáncer", AND "metabolic syndrome" fueron transcendentales para la búsqueda de artículos. La estrategia de revisión detallada, incluida la huella de búsqueda completa y las palabras clave se condensa en la tabla 1. También se realizó una búsqueda en la bibliografía en artículos y revisiones relevantes en busca de estudios adicionales. Se escogió artículos publicados desde 2017 hasta 2021, priorizando el nivel de evidencia.

El resultado primario de la búsqueda de información fue evaluar la asociación entre el cáncer de próstata y el síndrome metabólico.

Criterios de selección

Dos revisores independientes (MR y FG) evaluaron los estudios. Para identificar estudios potencialmente relevantes y garantizar la precisión de la búsqueda se tomó en cuenta y se realizó búsqueda en las referencias bibliográficas de cada artículo. Se incluyeron revisiones sistemáticas y metaanálisis por pertinencia y calidad de investigación. Las discrepancias entre la inclusión de artículos se discutieron con el segundo autor (FG).

Calidad de los estudios

La calidad de los estudios incluidos se evalúo por los dos autores de forma independiente, basados en recomendaciones PRISMA 2020 con un porcentaje de cumplimiento mayor al 80% en todos sus puntos. (Page et al., 2021) Utilizando las recomendaciones de Medicina Basada en Evidencia del Centro de Oxford se evaluó el nivel de evidencia de cada estudio.(Mella et al., 2012)

RESULTADOS:

Se identificaron 2.316 estudios obtenidos de los motores de búsqueda y las bases de datos, después de evaluar el título, contenido, año de publicación, tipo de estudio y los resultados, se eliminaron por duplicación 17830, elegibles por pertinencia y relevancia 55 artículos, de los cuales 5 fueron revisiones sistemáticas y meta análisis; de los cuales 4 cumplieron los criterios PRISMA 2020. Una revisión sistemática con un total de 388.844 participantes y tres meta análisis con 251.646

participantes enlistados en la tabla 2. La mayoría de estudios tuvieron una población con edad comprendida entre 55 y 75 años. En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo de los resultados de búsqueda.

De Nunzio et al.(de Nunzio et al., 2012) reporta una asociación de riesgo entre el CaP. y el síndrome metabólico con un RR: 1.56; IC95%: 1.21–2.0 (p 0,0001), también menciona en su revisión sistemática la probable fisiopatología de relación entre estas dos patologías, la insulina sérica, glucosa preprandial y la resistencia a la insulina o los polimorfismos de ADN en el gen de la insulina están asociados con un mayor riesgo de CaP. Otro factor interviniente es el factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) que está elevado en pacientes con insulino resistencia presente, con síndrome metabólico; se estimula el crecimiento de líneas celulares en CaP. sensible a andrógenos, por lo que los niveles elevados de IGF-1 están asociados con un mayor riesgo.(Buschemeyer & Freedland, 2007).

Otro mecanismo involucrado en la patogenia del síndrome metabólico en el cáncer de próstata es un cambio en la ruta de los esteroides sexuales, provocando una elevación de los niveles séricos de estradiol y disminución de globulina transportadora de hormonas sexuales (SHBG), así mismo el hiperestrogenismo mantenido producido por el síndrome metabólico promueve la carcinogénesis, induciendo un mayor riesgo de cáncer de próstata influyendo especialmente en la agresividad del mismo, conforme la testosterona aumenta los niveles séricos.(de Marzo et al., 2007) La inflamación generalizada en pacientes con SM también involucra a la próstata debido a que provoca un medio rico en citocinas proinflamatorias, mediadores inflamatorios y factores de crecimiento, causando una respuesta celular proliferativa descontrolada con aumento de probabilidades de sufrir mutaciones como se observa en el cáncer.(Li et al., 2010) Pacientes con obesidad tienen elevados los niveles circulantes de citocinas como la leptina y bajos de adiponectina que se han asociado con la carcinogénesis del CaP.(de Marzo et al., 2007; Jaggers et al., 2009) El aumento de los niveles de leptina sérica se asoció con tumores más grandes, de alto grado y más avanzados mientras que adiponectina se asoció con CaP. de alto grado y más avanzado debido a su papel en la angiogénesis.(Blanc et al., 2015; de Nunzio et al., 2012; Li et al., 2010)

Según Motterle et al. en su revisión sistemática reportó un aumento del 56% de riesgo de padecer cáncer de próstata cuando concomitantemente existía presencia de síndrome metabólico OR:1,56; IC95% :1,23- 1,99 (p 0,001).(Motterle G et al., 2021) Según Gacci et al. El riesgo de desarrollar cáncer de próstata cuando se asocia al padecimiento de síndrome metabólico es del 17% OR: 1,17; IC95% :1,1-1,36 (p 0,04). Además, el riesgo de desarrollar cáncer de próstata de alto grado (Gleason ≥ 8) se asoció con síndrome metabólico OR: 1,89; IC95%:1,5-2,38 (p 0,0001). Además el síndrome metabólico se asoció significativamente con resultados oncológicos adversos y más agresivos, incluida la puntuación de Gleason ≥ 8 en el resultado de la patología con OR: 1,77; IC95%:1,34-2,34 (p 0,01), extensión extracapsular OR: 1,13; IC95% :1,09-1,18 (p 0,01), invasión de vesículas seminales OR: 1,09; IC95% :1,07-1,12; márgenes quirúrgicos positivos OR: 1,67;

IC95%:1,47-1,91 (p 0,01) y un riesgo relativo combinado de tener recurrencia bioquímica [RR:1,67; IC95% :1,04–2,69 (p 0,01)].(Gacci et al., 2017)

Mottel et al. y Esposito et al. en su investigación concluyó que, los componentes únicos del síndrome metabólico, como la hipertensión, con un aumento de riesgo de 15% de desarrollar cáncer de próstata RR: 1.55; IC95%:1.13, 2.15 (p 0,035) y la circunferencia de cintura > 102 cm RR: 1.56; IC95%:1.13-2.15 (p 0,007) se asociaron con un riesgo significativamente mayor de desarrollo de cáncer de próstata.(Esposito et al., 2013; Mottet et al., 2021) Xiang et. en un metaanálisis encontró una relación positiva entre SM y la agresividad del CaP., en el caso de cáncer de próstata de estadio clínico avanzado con un aumento de 37% de riesgo [OR: 1,37; IC95% :1,12-1,68 (p0,01)], para cáncer de próstata con Gleason de alto grado (>8) OR 1,44; IC95% :1,20-1,72 (p 0,01), y para recurrencia bioquímica [OR: 2,06; IC95% :1,43-2,96 (p 0,01)]. Se investigó la asociación de SM con recurrencia bioquímica encontrando una asociación significativa con 2 veces más riesgo [OR: 2,06; IC95%:1,43-2,96 (p 0,05)] y SM se asoció significativamente con un mayor riesgo de muerte específica por cáncer de próstata RR: 1,12; IC95% :1,02-1,23 (p0,01).(Xiang et al., 2013)

DISCUSIÓN:

Basados en la elevada frecuencia de cáncer de próstata en la población mundial y al mismo tiempo la problemática cada vez más acentuada de la presencia de síndrome metabólico y considerando la evidente conexión entre estos factores con el metabolismo celular del cáncer de próstata es importante conocer categóricamente el riesgo del mismo.(Peinado et al., 2021; OMS, 2020)

En base a los datos de esta revisión bibliográfica se evidencia el aumento del riesgo de cáncer de próstata al tener antecedente de síndrome metabólico catalogándolo como un factor de riesgo para la aparición de esta neoplasia, especialmente de alto grado (Gleason ≥8), un mayor riesgo de recurrencia de cáncer de próstata con un RR: 1,67; IC95% :1,04–2,69 (p 0,01), además el síndrome metabólico se asocia a peores resultados patológicos después de la prostatectomía radical. (Gacci et al., 2017; Motterle G et al., 2021; Mottet et al., 2021; Sanchís et al., 2015) Laukkanen et al. (Laukkanen et al., 2004) ya propuso hace varios años la probable asociación como factor de riesgo al síndrome metabólico para el desarrollo de cáncer de próstata, en ese estudio prospectivo concluía que los hombres con SM tenían el doble de probabilidades de desarrollar cáncer de próstata en comparación a los que no tenían SM. (Laukkanen et al., 2004) Afirmaciones que se confirman en el metaanálisis de Gacci et al. (Gacci et al., 2017) que describe un aumento del 17% en el riesgo de desarrollar cáncer de próstata OR: 1,17; IC95% :1,1-1,36 (p 0,04) en pacientes con SM comparándolos con pacientes sin este factor de riesgo.

Gacci, Campi, Yoo, Peinado, y De Nunzio señalan claramente la asociación negativa entre la presencia de síndrome metabólico y el riesgo de cáncer de próstata. (Campi et al., 2019; de Nunzio et al., 2012; Gacci et al., 2017; Peinado et al., 2021b; Yoo et al., 2019) Además que SM se asoció

significativamente con un mayor riesgo de muerte específica por cáncer de próstata así como también con riesgo de agresividad mayor. (Eitan et al., 2017; Motterle G et al., 2021)

Entre los componentes individuales del SM se evidenció que la hipertensión arterial se asoció con un riesgo elevado de cáncer de próstata debido a que podría activar respuestas del sistema nervioso simpático causando un crecimiento descontrolado de las células del cáncer de próstata y activar vías inflamatorias, resistencia a la insulina, adiposidad visceral y magra además de cambios hormonales. (Gacci et al., 2017; Li et al., 2010; Xiang et al., 2013) De Nunzio(de Nunzio et al., 2012) compila en su artículo los hallazgos de Li, Jaggers, De Marzo, Buschemeyer y Clifton, los posibles mecanismos que pueden explicar esta asociación de riesgo debido a que el SM influye en la regulación del crecimiento y la progresión del CaP. a través de varias vías, como la vía IGF-1 estimulada por la hiperinsulinemia, la vía de los esteroides sexuales (hiperestrogenismo y la testosterona) así como la inflamación mediada por citocinas y hormonas producidas por el tejido adiposo; explica por qué la obesidad causa un incremento del riesgo de padecer cáncer de próstata en 15%, así como también el estado permanente de inflamación en pacientes con síndrome metabólico causa, como se muestra en varios estudios, un crecimiento desordenado de las células prostáticas explicando él mayor riesgo de mutaciones que conllevan al riesgo de desarrollo de cáncer de próstata, lo que se vé reflejado en los resultado de meta análisis de Motter.(Buschemeyer & Freedland, 2007; Clifton, 2019; de Marzo et al., 2007; Jaggers et al., 2009; Li et al., 2010; Mottet et al., 2021; Quagliariello et al., 2017).

CONCLUSIÓN:

El cáncer de próstata y el síndrome metabólico son dos condiciones estrechamente relacionadas al envejecimiento de la población mundial y la coexistencia de ambas aumenta cada vez más. Se evidencia que el síndrome metabólico se asocia a peores resultados patológicos, extensión extracapsular, invasión a vesículas seminales y recurrencia bioquímica, así como también un aumento del 17% de riesgo de padecer cáncer de próstata. Aquí radica la importancia de establecer cultura de prevención en salud y fomentar el desarrollo de nuevas estrategias para disminuir la incidencia de síndrome metabólico con programas nutricionales y cambios eficaces en el estilo de vida para disminuir el riesgo de agresividad e incidencia del cáncer de próstata.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS:

- Bhindi, B., Locke, J., Alibhai, S., Kulkarni, G., Margel, D., Hamilton, R., Finelli, A., Trachtenberg, J., Zlotta, A., Toi, A., Hersey, K., Evans, A., van der Kwast, T., & Fleshner, N. (2015). Dissecting the Association Between Metabolic Syndrome and Prostate Cancer Risk: Analysis of a Large Clinical Cohort. European Urology, 67(1), 64–70. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.01.040
- Blanc, A., Spence, A., Karakiewicz, P., Aprikian, A., Saad, F., & Parent, M. (2015). Metabolic syndrome and prostate cancer risk in a population-based case-control study in Montreal, Canada. BMC Public Health, 15(3), 913–917. https://doi.org/10.1186/s12889-015-2260-x

- Buschemeyer, W., & Freedland, S. (2007). Obesity and Prostate Cancer: Epidemiology and Clinical Implications. European Urology, 52(2), 331–343. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2007.04.069
- Carlos, J., & Robles, L. (2013). Artículo de revisión Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An Fac Med*, *74*(4), 315–320.
- Chiavaroli, L., Nishi, S., Khan, T., Braunstein, C., Glenn, A., Mejia, S., Rahelić, D., Kahleová, H., Salas, J., Jenkins, D., Kendall, C., & Sievenpiper, J. (2018). Portfolio Dietary Pattern and Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-analysis of Controlled Trials. *Progress in Cardiovascular Diseases*, *61*(1), 43–53. https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.05.004
- Clifton, P. (2019). Metabolic Syndrome - Role of Dietary Fat Type and Quantity. *Nutrients*, *11*(7), 1438–11442. https://doi.org/10.3390/nu11071438
- Conteduca, V., Caffo, O., Galli, L., Maugeri, A., Scarpi, E., Maines, F., Chiuri, V., Lolli, C., Kinspergher, S., Schepisi, G., Santoni, M., Santini, D., Fratino, L., Burgio, S., Salvi, S., Menna, C., & de Giorgi, U. (2018). Association among metabolic syndrome, inflammation, and survival in prostate cancer. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, *36*(5), 240–251. https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2018.01.007
- De Marzo, A., Platz, E., Sutcliffe, S., Xu, J., Grönberg, H., Drake, C., Nakai, Y., Isaacs, W., & Nelson, W. (2007). Inflammation in prostate carcinogenesis. *Nature Reviews Cancer*, *7*(4), 256–269. https://doi.org/10.1038/nrc2090

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Fecha de presentación: Febrero, 2023
Fecha de aceptación: Junio, 2023