



## Cartílago de tiburón: una panacea oncológica más

### Shark cartilage: another oncological panacea.

Guillermo Murillo-Domínguez

#### Resumen

El cáncer es la tercera causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares y diabetes (mellitus); ante tan desolador panorama epidemiológico, es esperable que surjan multitud de terapias “curativas” no convencionales, biológicas y no biológicas. Entre las terapias biológicas se encuentra el cartílago de tiburón, cuyos defensores de su consumo se basan en la falsa premisa de que “los tiburones no tienen cáncer”, y cuando son confrontados, alegan teorías conspiranoicas. Aunque se ha demostrado la existencia de un factor inhibidor de angiogénesis en el producto, los ensayos clínicos no han sido concluyentes en cuanto a un efecto benéfico neto en pacientes oncológicos. Pero el mercadeo popular de la sustancia es un negocio de varios millones de dólares anuales. Es prudente que los médicos tengan conocimiento incluso de los posibles efectos colaterales para proporcionar información a los pacientes.

**PALABRAS CLAVE:** Cáncer, terapias biológicas; cartílago de tiburón.

#### Abstract

Cancer is the third cause of death after cardiovascular diseases and diabetes mellitus. In the face of such a devastating epidemiological panorama, it is expected that a multitude of non-conventional, biological and non-biological “curative” therapies will emerge. Among the biological therapies is the shark cartilage, whose defenders of its use are based on the false premise that “sharks do not have cancer”, and when confronted, they claim conspiracy theories. Although the presence of an inhibitory factor of angiogenesis in the product has been demonstrated, clinical trials have not been conclusive as to a net beneficial effect in oncological patients. But the popular marketing of the substance is a business of several million dollars a year. It is prudent that doctors have knowledge, including possible side effects, to provide information to patients.

**KEYWORDS:** Cancer; Biological therapies; Shark cartilage.

Internista certificado en práctica privada.

**Recibido:** febrero 2018

**Aceptado:** abril 2018

#### Correspondencia

Guillermo Murillo Domínguez  
tlmx2167747@prodigy.net.mx

#### Este artículo debe citarse como

Murillo-Domínguez G. Cartílago de tiburón: una panacea oncológica más. Med Int Méx. 2018 julio-agosto;34(4):614-618.

DOI: <https://10.24245/mim.v34i4.2041>



*“El interés público en el cartílago de tiburón ha sido impulsado más por la mercadotecnia que por la ciencia”*

JOEL B FINKELSTEIN, 2005<sup>1</sup>

## ANTECEDENTES

El cáncer es la tercera causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus.<sup>2</sup>

De acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, *International Agency for Research on Cancer*) en el ámbito mundial, en 2012, sin incluir cáncer de piel no melanoma, se estima que ocurrieron 14.1 millones de nuevos casos, 8.2 millones de muertes por esta causa y 32.6 millones de personas vivían con cáncer en los cinco años subsecuentes al diagnóstico. De éstos, 57% (8 millones) de casos nuevos, 65% (5.3 millones) de muertes por cáncer y 48% (15.6 millones) de los supervivientes a cinco años ocurrieron en las regiones del mundo menos desarrolladas. Sólo en Estados Unidos fallecen anualmente por cáncer cerca de 600,000 pacientes y cada año surgen más de un millón de nuevos casos.<sup>3,4</sup>

En México, de acuerdo con la IARC, en 2012 se estimó que ocurrieron 147,985 casos nuevos de neoplasias malignas, sin incluir al cáncer de piel de tipo no melanoma. De éstos, 82,445 (55%) casos fueron en mujeres y 65,540 (45%) en varones. En los varones, de los casos nuevos, 14,016 (21%) se debieron a cáncer de próstata, 5471 (8%) a cáncer de pulmón y 4656 (7%) a cáncer de colon y recto. Los siguientes tumores más frecuentes fueron: estómago, leucemias e hígado. En el mismo año del total de muertes por causas malignas, el cáncer de próstata causó 6367 muertes (16%), el cáncer de pulmón 4945 muertes (13%); los siguientes tumores con mayores tasas de mortalidad fueron: estómago, hígado, colon y recto.<sup>3</sup>

Ante tan desolador panorama epidemiológico, es esperable que surjan multitud de terapias “curativas” no convencionales, biológicas y no biológicas; tan sólo entre las primeras, se encuentran: beta-caroteno, coenzima Q10 (ubiquinona), polisacárido K, té de hierbas Essiac, ginseng, té verde, licopeno, maitake (*Grifola frondosa*), cardo lechero (*Silybum marianum*), muérdago (*Viscum álbum*), ácidos grasos omega 3, reishi (*Ganoderma lucidum*), resveratrol, selenio, soya, cúrcuma, vitaminas A, C, D, E, etc.,<sup>5</sup> entre éstas también se incluyen varias comercializadas impunemente en México, como la amigdalina (“vitamina B17”, Laetrile®), en el Hospital Contreras (de Ernesto Contreras), en Tijuana, Baja California, esta “vitamina”, al ser ingerida, la beta-d-glucosidasa intestinal la digiere, liberando cianuro de hidrógeno<sup>6,7</sup> y el cartílago de tiburón. Como siempre, el hecho de que esas terapias no se traten en la medicina científica, por su falta de evidencia, da pie para que se celebren congresos con títulos tales como: *Un mundo sin cáncer. Lo que tu médico no te está contando*,<sup>8</sup> lo que es materia prima para los conspiranoicos. Entre los ponentes de ese congreso se encontraban “especialistas” en: naturopatía, medicina ortomolecular, biodescodificación e iridología, por citar sólo algunas. Por ejemplo, en otro caso de impunidad a la mexicana, entre los ponentes del citado congreso celebrado en Barcelona, España, el 13 de enero de 2018, estuvo Antonio Jiménez, de la clínica *Hope4Cancer Institute*, quien tiene dos sedes en México (en Baja California y en Cancún), lugares escogidos porque allí se les permite aplicar “tratamientos alternativos” que “aún no están disponibles” en Estados Unidos o Canadá, de donde proviene el grueso de sus pacientes.<sup>9</sup>

## Los tiburones

Los selacimorfos (del griego *selachos*, tiburón, y *morphé*, forma) son un superorden de condictios (peces cartilaginosos) conocidos comúnmente con el nombre de tiburones o

escualos. Existen varios tipos de tiburones: el blanco y el toro (conocidos como jaquetones), el sarda, el ballena, el mako, el tigre, el azul, el martillo (*Sphyrna lewini*) y el espinoso (*Squalus acanthias*).<sup>4,10</sup>

### El cartílago de tiburón (y el bovino, el ovino y el de pollo) como terapias anticáncer

La razón que aluden los comerciantes del cartílago de tiburón para promocionarlo como agente anticáncer es que “los tiburones no tienen cáncer”, lo que se afirmó en libros no científico-médicos, en el decenio de 1990 (1992 y 1996), mencionando ahí mismo, que según Robert Langer, del *Massachusetts Institute of Technology*, el cartílago de tiburón tiene mil veces más factor inhibidor de la angiogénesis que cualquier otro cartílago;<sup>11,12</sup> sin embargo, ya desde 1969, se publicó que los tiburones sí pueden tener cáncer,<sup>13</sup> lo que permanece vigente casi 40 años después y aun cuando la incidencia de cáncer en los tiburones (que se desconoce con exactitud) fuera baja, esto no necesariamente implica que la ingesta de cartílago de tiburón es una terapia válida anticáncer, como se populariza en los medios de comunicación masiva, a los que los pacientes tienen acceso con mayor facilidad.<sup>1,14,15</sup>

A pesar de la evidencia anterior, los pacientes suelen preguntar ¿han estudiado los médicos científicos la utilidad del cartílago de tiburón en el cáncer? La Dirección de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos dice: “se han efectuado por lo menos una docena de estudios clínicos del cartílago como tratamiento para personas

con cáncer desde principios de la década de 1970”. La evaluación de tales investigaciones revela que “no es posible recomendar el consumo de cartílago (bovino [vacuno] o de tiburón) como tratamiento para personas con cáncer fuera del contexto de ensayos clínicos bien diseñados”.<sup>16</sup>

Asimismo, la administración de cartílago de tiburón ¿es inocua? Los efectos secundarios relacionados con la terapia de cartílago por lo general se describen como de gravedad leve a moderada. Se notificó inflamación en los sitios de inyección (en el caso de administración parenteral), disgeusia, fatiga, náuseas, dispepsia, fiebre, mareos y edema en el escroto después del tratamiento con el producto de cartílago bovino Catrix®.<sup>17-19</sup> El consumo de cartílago de tiburón en polvo se relacionó con náuseas, vómitos, cólicos abdominales, distensión abdominal, estreñimiento, hipotensión (arterial), hiperglucemia, debilidad generalizada e hipercalcemia.<sup>20-22</sup> La concentración alta de calcio en el cartílago de tiburón puede contribuir a la hipercalcemia.<sup>23,24</sup> Además, un caso de hepatitis se relacionó con el consumo de cartílago de tiburón en polvo.<sup>25</sup> La náusea, el vómito y la dispepsia son los efectos secundarios más frecuentes después del tratamiento con AE-941/Neovastat®, el extracto acuoso de cartílago de tiburón.<sup>26</sup>

Como la insistencia de los pacientes en someterse a terapias alternativas no tiene límite, suelen preguntar ¿por qué el oncólogo no prescribe cartílago de tiburón como tratamiento anticáncer? Una respuesta recurrente es que existe un complot por parte de las empresas farmacéuticas para silenciar los supuestos beneficios de este producto. Respuesta totalmente ilógica: quien más interesado está en vender productos para tratar una enfermedad tan prevalente como el cáncer es precisamente la industria farmacéutica. Cuesta creer, además, que todos los oncólogos del mundo y todos los organismos científicos relacionados con el cáncer estén tan obcecados

---

i. Otros mencionan que la comparación de extractos de cartílago de tiburón y de escápula de bovino mostró que el factor inhibidor de la angiogénesis se encontraba en una concentración 100,000 veces mayor en el cartílago de tiburón y, además, en el bovino el tejido cartilaginoso constituye 0.06% del peso corporal, en tanto que en el tiburón este tejido constituye 6% del peso corporal total.<sup>4</sup>



como para obviar un tratamiento que podría salvar muchas vidas.<sup>27</sup>

Cabe agregar tres consideraciones más: 1) al tratarse de un complemento (suplemento) alimenticio, no se exigen a los fabricantes de cartílago de tiburón pruebas de efectos anticáncer u otros posibles efectos biológicos, como sí se exige a cualquier fármaco. 2) Es posible que haya variaciones considerables de cada producto entre un lote y otro, porque no hay procesos estándares de fabricación. 3) Una consideración ecológica medioambiental: muchas especies de tiburones están en peligro de extinción y, por otra parte, debido a la contaminación marina, se han aislado neurotoxinas (beta-N-metilamino-L-alanina) y mercurio, de los suplementos dietéticos de cartílago de tiburón.<sup>27,28</sup>

A pesar de los pesares, ya en 1997, unos 50,000 estadounidenses decían tomar el cartílago de tiburón con un costo individual de aproximadamente 7000 dólares estadounidenses (USD) anuales.<sup>29</sup> En el resto del mundo se estima que lo consumen entre 25,000 y 100,000 personas cada año.<sup>4</sup> La industria internacional dedicada a la producción y mercadeo del cartílago de tiburón, en 1996, ya alcanzaba los 50 millones de dólares estadounidenses.<sup>11</sup> En el año 2000, el Congreso de Estados Unidos aprobó un presupuesto de 50 millones de dólares estadounidenses para las investigaciones científicas de medicina alternativa y convertir en Instituto la Oficina de Medicina Alternativa, que era un apéndice de la Oficina del Director del Instituto Nacional de Salud; este Instituto, junto con el Instituto Nacional del Cáncer, asignó, en 1999, 2,500,000 dólares estadounidenses a un ensayo clínico de cartílago de tiburón en una muestra de 800 pacientes con cáncer de pulmón, administrando Neovastat<sup>®</sup>/AE-941, desarrollado en Canadá;<sup>4</sup> sin embargo, en un estudio publicado en 2010, en pacientes con cáncer pulmonar de células no pequeñas irresecable, no se demostró mejoría en la supervivencia al administrar el derivado de cartílago

de tiburón (AE-941);<sup>30</sup> lo mismo ha sucedido en pacientes con cáncer de mama y de colon.<sup>31</sup>

Se han descrito también otras acciones del cartílago de tiburón: analgésica, moduladora del crecimiento y desarrollo de neuronas, antiinflamatoria o proinflamatoria, antimutagénica, activadora de la respuesta inmunológica, antioxidante e hipolipemiante, acciones que han propiciado la propuesta de la administración del cartílago de tiburón en enfermedades no oncológicas, como: psoriasis, osteoartritis y osteoporosis; sin embargo, los ensayos clínicos no han resultado concluyentes.<sup>4,32-34</sup>

## REFERENCIAS

1. Finkelstein JB. Sharks do get cancer: few surprises in cartilage research. *J Natl Cancer Inst* 2005 Nov. 2;97(21):1562-3.
2. Granados GM, Arrieta ROG, Hinojosa GJ. Prefacio, en: Granados GM, Arrieta ROG, Hinojosa GJ. Tratamiento del cáncer. Oncología médica, quirúrgica y radioterapia. Instituto Nacional de Cancerología. México: El Manual Moderno, 2016:XIII.
3. Granados GM, Arrieta ROG, Mohar BA. Epidemiología descriptiva del cáncer. Cáncer en el mundo. Cáncer en México, en: Granados GM, Arrieta ROG, Hinojosa GJ. Tratamiento del cáncer. Oncología médica, quirúrgica y radioterapia. Instituto Nacional de Cancerología. México: El Manual Moderno, 2016:6-7.
4. Estévez BM, Ortega MR, de Jongh DL, Campos PR. Cartílago de tiburón: acciones biológicas, empleo y perspectivas. *Rev Cubana Invest Bioméd* 2001 jul-sept;20(3):213-22.
5. Ulbricht CE. Complementary, Alternative, and Integrative Therapies in Cancer Care. Biologically Based Therapies Used for Cancer Treatment and Secondary Prevention, en: DeVita VT Jr., Lawrence TS, Rosenberg SA. DeVita, Hellman, and Rosenberg's Cancer. Principles & Practice of Oncology. Wolters Kluwer Health, Philadelphia 2015:2166-2172.
6. Strohecker J (exec. dir.). Cancer. Laetrile, en: Alternative Medicine. The Definitive Guide. The Burton Goldberg Group. Future Medicine Publishing, Inc., Puyallup, Washington, 1994;575-576.
7. Hall AH, Linden CH, Kulig KW, Rumack BH. Cyanide poisoning from laetrile ingestion: role of nitrite therapy. *Pediatrics* 1986 Aug;78(2):269-272.
8. Gómez JA, Iriberry A. Éstos son los seis embaucadores que prometen "un mundo sin cáncer". *El Español* 2018 ene. 13 (disponible en: [https://www.elespanol.com/ciencia/salud/20180113/embaucadores-prometen-mundo-sin-cancer/276723389\\_0.html](https://www.elespanol.com/ciencia/salud/20180113/embaucadores-prometen-mundo-sin-cancer/276723389_0.html)) (consultado el 16-02-2018).

9. Éstos son los seis embaucadores que prometen “un mundo sin cáncer”. Boletín electrónico de información sobre el fenómeno de las sectas y la nueva religiosidad. Red Iberoamericana de Estudio de las Sectas 2018 ene. 25;(554):No.2 (disponible en: <http://info-ries.blogspot.mx/>) (consultado el 16-02-2018)
10. Selachimorpha, en: Wikipedia (disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Selachimorpha>) (consultado el 16-02-2018).
11. Lane WI, Comac L. Sharks don't get cancer. How shark cartilage could save your life. Avery Publishing, Garden City Park, NY, 1992 (Lane WI, Comac L. Sharks Still Don't Get Cancer: The Continuing Story of Shark Cartilage Therapy. Avery Publishing, Garden City Park, NY, 1996).
12. Strohecker J (exec. dir.). Cancer. Shark Cartilage, en: *Alternative Medicine...*, op. cit., pág. 575.
13. Wellings SR. Neoplasia and primitive vertebrate phylogeny: echinoderms, prevertebrates, and fishes--A review. *Natl Cancer Inst Monogr* 1969 Jul.;31:59-128.
14. Ostrander GK, Cheng KC, Wolf JC, Wolfe MJ. Shark cartilage, cancer and the growing threat of pseudoscience. *Cancer Res* 2004 Dec. 1;64(23):8485-8491.
15. Alifrangis C, Stebbi J. Shark cartilage: has the popularisation of science failed? *Lancet Oncol* 2012 Jan;13(1):22.
16. NIH. Instituto Nacional del Cáncer. Cartílago (bovino y de tiburón) (PDQ®)—Versión para profesionales de salud 2017 jul. 10 (disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/mca/pro/cartilago-pdq#section/all>) (consultado el 16-02-2018).
17. Prudden JF. The treatment of human cancer with agents prepared from bovine cartilage. *J Biol Response Mod* 1985;4(6):551-84.
18. Romano CF, Lipton A, Harvey HA, et. al. A phase II study of Catix-S in solid tumors. *J Biol Response Mod* 1985;4(6):585-9.
19. Puccio C, Mittelman A, Chun P, et. al. Treatment of metastatic renal cell carcinoma with Catix. *Proceed Am Soc Clin Oncol* 1994;13:A-769, 246.
20. Miller DR, Anderson GT, Stark JJ, et al. Phase I/II trial of the safety and efficacy of shark cartilage in the treatment of advanced cancer. *J Clin Oncol* 1998;16(11):3649-55.
21. Leitner SP, Rothkopf MM, Haverstick L, et al. Two phase II studies of oral dry shark cartilage powder (SCP) with either metastatic breast or prostate cancer refractory to standard treatment. *Proceed Am Soc Clin Oncol* 1998;17:A-240.
22. Rosenbluth RJ, Jennis AA, Cantwell S, et al. Oral shark cartilage in the treatment of patients with advanced primary brain tumors. *Proceed Am Soc Clin Oncol* 1999;18:A-554.
23. Jungi WF. Dangerous nutrition. *Support Care Cancer* 20013;11(4):197-8.
24. Lagman R, Walsh D. Dangerous nutrition? Calcium, vitamin D, and shark cartilage nutritional supplements and cancer-related hypercalcemia. *Support Care Cancer* 2003;11:232-235.
25. Ashar B, Vargo E. Shark cartilage-induced hepatitis. *Ann Intern Med* 1996;125(9):780-1.
26. Falardeau P, Champagne P, Poyet P, et. al. Neovastat, a naturally occurring multifunctional antiangiogenic drug, in phase III clinical trials. *Semin Oncol* 2001;28(6):620-5.
27. Basulto MJ. El cartílago de tiburón no solo es inútil contra el cáncer, es algo más. *El País* 2018 feb. 12 (disponible en: [https://elpais.com/elpais/2018/02/06/ciencia/1517916027\\_823830.html](https://elpais.com/elpais/2018/02/06/ciencia/1517916027_823830.html)) (consultado el 16-02-2018)
28. Mondo K, Broc GW, Murch SJ, Guangliang L, Yong C et al. Environmental neurotoxins  $\beta$ -N-methylamino-L-alanine (BMAA) and mercury in shark cartilage dietary supplements. *Food Chem Toxicol* 2014 Jan 8;70:26-32.
29. Jacobs JJ. Métodos alternativos y sin demostrar para el tratamiento del cáncer, en: DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA. *Cáncer. Principios y práctica de Oncología*. Edit. Médica Panamericana, Madrid-Arán Ediciones, Madrid, 2000;2:2993-3001.
30. Lu C, Lee JJ, Komaki R, Herbst RS, Feng L, Evans WK, et al. Chemoradiotherapy with or without AE-941 in stage III non-small cell lung cancer: a randomized phase III trial. *J Natl Cancer Inst* 2010 Jun;102(12):859-65.
31. Loprinzi CL, Levitt R, Barton DL, Sloan JA, Atherton PJ, Smith DJ et al. North Central Cancer Treatment Group. Evaluation of shark cartilage in patients with advanced cancer: a North Central Cancer Treatment Group trial. *Cancer* 2005;104(1):176.
32. Merly L, Smith SL. Pro-inflammatory properties of shark cartilage supplement. *Immunopharmacol Immunotoxicol* 2015 Apr;37(2):140-7.
33. Jeevithan E, Bao B, Zhang JY, Hong ST, Wu WH. Purification, characterization and antioxidant properties of low molecular weight collagenous polypeptide (37 kDa) prepared from whale shark cartilage (*Rhincodon typus*). *J Food Science and Technology-Mysore* 2015 Oct.;52(10):6312-6322.
34. Trivedi R, Salvo MC. Utilization and safety of common over-the-counter dietary/nutritional supplements, herbal agents, and homeopathic compounds for disease prevention. *Med Clin N Am* 2016 Sept. 1;100(5):1089-1099.