

La increíble espirulina

The unbelievable spirulina

Richard Alexander Sera Blanco,^I Moraima García Díaz.^{II}

^IEspecialista de II grado en Medicina Interna y Terapia Intensiva y Medicina de Urgencias y Emergencias, Máster en Urgencias Médicas en Atención Primaria de Salud, Profesor Auxiliar. Investigador Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas Mayabeque. Güines, Cuba. Correo electrónico: rsera@infomed.sld.cu

^{II}Especialista de II grado en Medicina General Integral. Máster Atención Integral a la Mujer. Policlínico Docente "Luis Augusto Turcios Lima". Correo electrónico: moraimagd@infomed.sld.cu

Hace más de casi dos décadas que existen en la provincia de Mayabeque centros productores de Espirulina dedicados mayormente a suplir con sus derivados las instituciones deportivas de alto rendimiento del país. La mayoría de los médicos la han recomendado mayormente como soporte nutricional para el aporte de vitaminas y minerales esenciales para la salud, lo cual potencia el funcionamiento del cuerpo humano.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)¹, la Espirulina, es una bacteria primitiva surgida hace aproximadamente 3.5 mil millones de años que ha adquirido la habilidad de utilizar el dióxido de carbono disuelto en el agua salada como fuente de nutriente para su reproducción. Es un Cianofito Fotosintetizador (cianobacteria) que crece vigorosamente bajo fuerte iluminación solar, a gran altura y en condiciones muy alcalinas¹. Aunque existen otras "cianobacterias" con propiedades similares, la familia de la Espirulina, cuyo término más aceptado desde 1997 es *Arthrospira*, posee dos especies fundamentales la *A. Máxima* y la *A. Platensis*².

Se conoce³ que la tribu "Kanembu" que vive en las orillas del Lago Kossorom del Chad, país de África centro oriental, desde hace siglos colecciona las "algas" húmedas en ollas de arcilla, después de secar la pasta, la cortan en cuadrados y la venden como alimento. En época de hambruna dichas poblaciones han sobrevivido consumiendo solo los derivados de esta cianobacteria. Los españoles que conquistaron México en el siglo XVI descubrieron que los indígenas que vivían en Tenochtitlan, capital del imperio Azteca coleccionaban una "nueva comida" del lago Texcoco a la cual llamaban "Techuitlatl" que significa "comida de barro"⁴.

Después de ser redescubierta en México por la compañía Sosa Texcoco, la Espirulina fue establecida en 1997 como una **"fuente de alimento maravillosa para el futuro"** por la Asociación Internacional de Microbiología Aplicada⁴.

Lo que hace realmente importante y "maravillosa" a la Artrospira (Espirulina)⁵ para la nutrición y la salud humana, es su alto porcentaje de proteína de alto valor biológico, contiene ácidos grasos poliinsaturados muy beneficiosos y carbohidratos digeribles. Por cada 100 gramos de Espirulina seca cultivada se espera obtener hasta un 65 % de proteínas, 15 % de carbohidratos y un 11 % de lípidos⁵. La Espirulina también contiene⁵ ficocianina, ficocianobilina, todas las vitaminas del complejo B, ácido fólico, vitamina K, carotenoides y beta caroteno; también posee minerales esenciales como el sodio, potasio, magnesio, calcio, selenio, fósforo, manganeso y cobre, además de otros.

Importantes acciones posee la Ficocianina C, una ficobiliproteína que compone la Espirulina (Artrospira), entre las cuales se destacan⁶ la acción antitumoral al promover la apoptosis y la autofagia de las células neoplásicas. Inhibe selectivamente la ciclooxigenasa 2, enzima que promueve la producción de sustancias inflamatorias y estimula el crecimiento de tumores. Efecto antioxidante al disminuir la progresión del daño isquémico cerebral. Disminuye el daño hepático en pacientes con esteatohepatitis alcohólica y no alcohólica. Reduce la toxicidad renal inducida por fármacos citostáticos en pacientes sometidos a la terapia antitumoral⁶.

De todas, la más impactante en la actualidad está relacionada con la acción antitumoral. En una investigación⁷ de cáncer de mama inducido en ratas con la inyección intraperitoneal de 7,12-dimetilbenzilantraceno (DMBA) se muestra que los animales alimentados con extracto lisado de Espirulina tienen una respuesta favorable de regresión de los tumores después de 12 meses de estudio, demostrado por técnicas histológicas e inmunohistoquímicas. La estimulación de la apoptosis y la autofagia de células neoplásicas fue el mecanismo de acción atribuido al componente de Ficocianina de la Espirulina.

Recientemente, otros autores⁸ lograron un resultado similar. Estos indujeron cáncer en el páncreas de las ratas, a partir de la inoculación de líneas de células tumorales de páncreas humano. Con la aplicación de Ficocianina por vía intraperitoneal en dosis progresivamente mayores, lograron la reducción constante del tamaño de los tumores sin el uso de medicamentos citostáticos ni radiaciones. El mecanismo de acción demostrado también fue la estimulación que la Ficocianina ejerce sobre la apoptosis y la autofagia en las células neoplásicas, sin producir efectos tóxicos sobre las células normales.

La reducción de los niveles de colesterol en sangre reduce también el riesgo aterogénico y la tasa de eventos isquémicos primarios y secundarios a nivel cerebrovascular y cardiovascular⁹. Otro de los efectos beneficiosos que se conocen de la Espirulina es su capacidad como hipolipemiante. Hace una década fue reportado¹⁰ que el concentrado de *A. platensis* se une a los ácidos biliares metabolitos del colesterol y reduce la solubilidad de este para ser absorbido. El incremento notable de la excreción fecal de colesterol y ácidos biliares podría explicar la acción hipolipemiante de la Espirulina.

Una revisión sistemática reciente¹¹ muestra que la administración de Espirulina en dosis de 2 a 4 gramos diarios, reduce las concentraciones séricas de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos, las concentraciones de HDL aumentan favorablemente y estos efectos se observan independientemente de las dosis de Espirulina suministradas a los pacientes.

Es importante que la comunidad médica se ponga al tanto y se actualice de los últimos hallazgos relacionados con el mecanismo de acción y los efectos beneficiosos que la Espirulina y sus componentes o derivados tienen sobre la salud humana; máxime cuando sus beneficios apuntan a contrarrestar los daños producidos por las afecciones que más inciden sobre la morbilidad y mortalidad de la población cubana como el cáncer, la cardiopatía isquémica y la enfermedad cerebrovascular.¹²

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Habib MAB, Parvin M, Huntington TC, Hasan MR. A review on culture, production and use of spirulina as food for humans and feeds for domestic animals and fish. 2008. Fao Fisheries and Aquaculture Circular [Internet]. 2008 [citado 6 May 2017];1034. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0424e/i0424e00.pdf>
2. Lupatini AL, Colla LM, Canan C, Colla E. Potential application of microalga *Spirulina platensis* as a protein source. *Journal of the Science of Food and Agriculture* [Internet]. 2016 [citado 6 May 2017] Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.7987/full>
3. Abdulqader G, Barsanti L, Tredici M. R. Harvest of *Arthrospira platensis* from Lake Kossorom (Chad) and its household usage among the Kanembu. *Journal of Applied Phycology* [Internet]. 2000 [citado 6 May 2017];12:493-498. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1008177925799>
4. Sasson, A. *Micro Biotechnologies: Recent Developments and Prospects for Developing Countries*. BIOTEC Publication 1/2542 (11–31). Place de Fontenoy, Paris. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 1997.
5. Lupatini AL, Colla LM, Canan C, Colla E. Potential application of microalga *Spirulina platensis* as a protein source. *Journal of Science of Food and Agriculture* [Internet]. 2016 [citado 16 Ene 2017];97(3). Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.7987/full>
6. Liu Q, Huang Y, Zhang R, Cai T, Cai Y. Medical Application of *Spirulina Platensis* Derived C-Phycocyanin. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* [Internet]. 2016 [citado 16 Ene 2017];6. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep34564>
7. Ouhtit A, Ismail MF, Othman A, Fernando A, Abdraboh ME, El-Kott AF, Azab YA, et al. Chemoprevention of Rat Mammary Carcinogenesis by *Spirulina*. *Am J Pathol*. 2014;184:296e303.
8. Liao G, Gao B, Gao Y, Yang X, Cheng X, Ou Y. Phycocyanin Inhibits Tumorigenic Potential of Pancreatic Cancer Cells: Role of Apoptosis and Autophagy. *Scientific Reports* [Internet]. 2016 [citado 16 Ene 2017];6:34564. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep34564>
9. U.S. Department of Health and Human Services. *Assessing Cardiovascular Risk: systematic evidence review from the risk assessment work group*, 2013. Seattle: National Institutes of Health; 2013.

10. Nagaoka S, Shimizu K, Kaneko H, Shibayama F, Morikawa K, Kanamaru Y, Otsuka A, et al. A novel protein C-phycoerythrin plays a crucial role in the hypocholesterolemic action of *Spirulina platensis* concentrate in rats. *J Nutr.* 2005;135:2425–2430.
11. Serban MC, Sahebkar A, Dragan S, Stoichescu-Hogea G, Ursoniu S, Andrica F, Banach M. A systematic review and meta-analysis of the impact of *Spirulina* supplementation on plasma lipid concentrations. *Clin Nutr.* 2016 Aug;35(4):842-51.
12. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Cuba 2015 [Internet]. La Habana: MINSAP; 2015 [citado 20 Ene 2017]. Disponible en: http://files.sld.cu/dne/files/2016/04/Anuario_2015_electronico-1.pdf

Recibido: 24 de julio del 2015

Aprobado: 7 de diciembre del 2016

MsC. Richard Alexander Sera Blanco. Especialista de II grado en Medicina Interna y Terapia Intensiva y Medicina de Urgencias y Emergencias, Máster en Urgencias Médicas en Atención Primaria de Salud, Profesor Auxiliar. Investigador Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas Mayabeque. Güines, Cuba. Correo electrónico: rsera@infomed.sld.cu