

CÁNCER E INFLAMACIÓN EN RELACIÓN CON EL METABOLISMO DEL HIERRO

Yudrum Rivillas

Grupo Biotecnología Animal. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de
Colombia sede Medellín. Medellín, Colombia
Ingeniera biológica, Estudiante de Maestría en Ciencias – Biotecnología.
ymrivillasp@unal.edu.co

RESUMEN

El cáncer podría definirse como una enfermedad causada por un conjunto de diversos factores, que puede verse favorecida según ciertas circunstancias en el organismo, por ejemplo, la inflamación. En este artículo se repasan algunos conceptos sobre cómo influye el metabolismo de uno de los microelementos más importantes, que es el hierro, en relación a la formación del cáncer y el progreso de la inflamación. Se puede observar la importancia de estudiar el metabolismo del hierro en organismos superiores y su influencia en el funcionamiento del sistema inmune.

Palabras clave: inflamación, hierro, sistema inmune, cáncer.

ABSTRACT

Cancer could be defined as a disease caused by a set of various factors, that may be favored according to certain circumstances in the body, such as inflammation. In this article we review some concepts about how the metabolism of one of the most important microelements, iron, influences the formation of cancer and the progress of inflammation. The importance of studying the metabolism of iron in higher organisms and its influence on the functioning of the immune system can be observed.

Key words: inflammation, iron, immune system, cancer.

El organismo como primer mecanismo de defensa ante un agente extraño activa el mecanismo de la inflamación, el cual puede definirse como un proceso homeostático que pretende adaptar al ser vivo a nuevas circunstancias que, en general son diferentes al contexto normal de actuación de las células. En el proceso inflamatorio interviene, no sólo el sistema inmune sino también el neural y endocrino. La respuesta inflamatoria puede darse frente a agentes biológicos tales como bacterias, virus, hongos, protozoos y también frente a factores físicos como cortes, quemaduras, radiaciones; y frente a factores químicos tales como la exposición a productos industriales, ácidos, bases, entre muchos otros. (Vega Robledo, 2008). Cabe anotar que, aún cuando la respuesta inflamatoria es un mecanismo de protección del organismo, dicha respuesta es benéfica si no se prolonga en el tiempo, porque de lo contrario puede

ocasionar hasta la muerte del individuo.

La inflamación puede clasificarse de diferentes maneras; dependiendo de su duración en el tiempo puede ser aguda o crónica y dependiendo de la localización del tejido comprometido puede clasificarse como local o sistémica. El proceso inicia con la lesión o exposición al agente extraño y ocurre una migración de proteínas plasmáticas y leucocitos de la sangre al sitio afectado, lo cual es mediado por diversas sustancias reguladoras como la histamina, la serotonina, las quimioquinas, las proteasas y las citoquinas. Para que se dé esta migración debe aumentarse el diámetro y la permeabilidad vascular, con esto se aumenta el flujo sanguíneo que genera el rubor y el calor, la acumulación de proteínas y células genera el “tumor”, y el contacto con todas las terminaciones nerviosas provoca el dolor.

Recientemente se ha asociado la inflamación con la progresión de un tumor y la generación de procesos cancerígenos dado que muchos de estos tienen su origen en un proceso inflamatorio ya que en un ambiente rico en células inflamatorias, factores de crecimiento, activación del estroma y agentes extraños, puede llegar a promover el daño del material genético, con lo que se potencializa la aparición de neoplasias. Una vez se da la proliferación de un tumor, si en algún punto el proceso inflamatorio se desregula, el perfil de citoquinas tiende a favorecer la progresión del mismo, tal como lo muestra la Figura 1. (Vallespi & García, 2008). Es importante anotar que el metabolismo del hierro también se asocia al proceso inflamatorio y al crecimiento de los tumores.

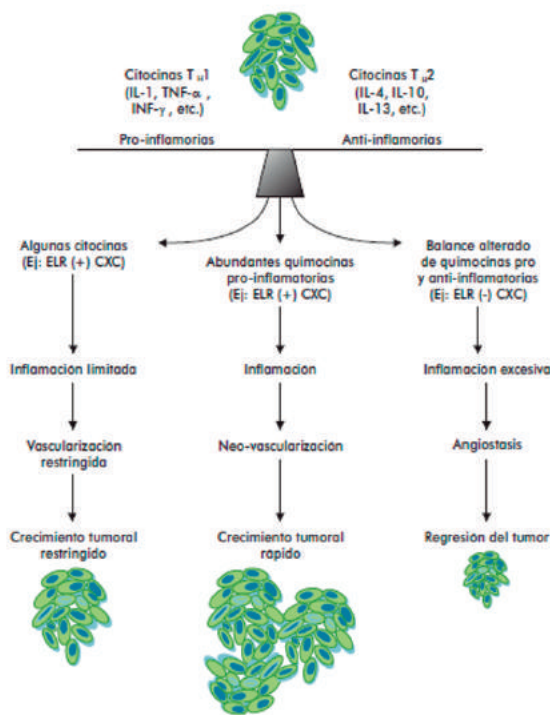


Figura 1. Progresión de un tumor según la exposición y balance de citoquinas (Vallespi & García, 2008).

las células y además, modula los mediadores de las células inmunes incluyendo la producción de citoquinas. El organismo emplea complejas formas para controlar el metabolismo del hierro y es así como la Interleuquina 6 y la 10, los radicales derivados de las células inmunes (como el óxido nítrico) y las proteínas de la fase aguda, ayudan a la homeostasis del hierro en varios niveles, desde la interferencia transcripcional de los genes que codifican para la regulación del hierro, hasta los canales de transporte del mismo (Fischer-Fodor, Miklasova, Berindan-Neagoe, & Saha, 2015).

De otro lado la hepcidina, compuesto que se sintetiza principalmente en el hígado, esta encargada de modular el bloqueo o la liberación de hierro en las células, es decir que regula la distribución de este microelemento. Dicha regulación de esta enzima está mediada por la IL-6, por lo que en procesos de inflamación tiene un efecto dual, lo que significa que de un lado secuestra el hierro limitando su disponibilidad para el crecimiento de microorganismos dependientes de éste, pero a su vez tiene efectos dañinos cuando la inflamación se da por lesiones, ya que mantiene activado el proceso de inflamación, de manera crónica (Asociaci, Inflamaci, & Anemia, 2010) y es allí donde se genera un tumor, el cual también se define como una herida que nunca sana y por lo tanto siempre hay acumulación de proteínas y células del sistema inmune (Hu et al., 2015).

A partir de lo anterior se puede observar la importancia de la disposición del hierro para el organismo y como este tiene diversos mecanismos por los cuales moverlos para promover el bienestar, aunque esto pueda traer efectos secundarios poco deseados.

El hierro es un elemento esencial que promueve el crecimiento y diferenciación de

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociaci, E. S. L. A., Inflamaci, E. L. A., & Anemia, L. A. (2010). ¿Cuál Es La Asociación Entre La Inflamación Y La Anemia?, 20(1), 129–134.

Fischer-Fodor, E., Miklasova, N., Berindan-Nea goe, I., & Saha, B. (2015). Iron, inflammation and invasion of cancer cells. *Clujul Medical*, 88(3), 272–277. Retrieved from 10.15386/cjmed-492

Hu, Y., Yu, S.-Y., Zuo, L.-J., Piao, Y.-S., Cao, C.-J., Wang, F., ... Zhang, W. (2015). Investigation on abnormal iron metabolism and related inflammation in parkinson disease patients with probable RBD. *PLoS ONE*, 10(10), 1–13. Retrieved from 10.1371/journal.pone.0138997

Vallespí, M., & García, I. (2008). Las proteínas de estrés térmico en la inflamación y el cáncer. *Biotechnología Aplicada*, 25, 199–207.

Vega Robledo, G. B. (2008). Inflamación. *Rev.Fac Med UNAM*, 51(5), 220–222.