

Etapa Experimental del uso de Caseinato de sodio como alternativa terapéutica en Leucemia

Santiago Osorio, Edelmiro* ; Aguiñiga-Sánchez, Itzen ; Ledesma-Martínez, Edgar 

Laboratorio de Hematopoyesis y Leucemia, Unidad de Investigación en Diferenciación Celular y Cáncer, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza-UNAM.

* Autor de correspondencia: edelmiro@unam.mx

Problema

El cáncer es una de las principales causas de muerte a nivel mundial desde el año 2010 y las cifras seguirán en aumento durante los próximos años. De acuerdo con la Secretaría de Salud la tasa de mortalidad en México para 2008 por los diferentes tipos de leucemias (linfoide, mieloide, monocítica y otras) se estimó en 3.5 por cada 100,000 habitantes, mientras que Globocan reportó para 2012 una tasa de mortalidad ajustada por edad de 3.7 por cada 100,000 habitantes (INEG, 2021).

La leucemia mieloide aguda (AML) es un tipo de cáncer de la sangre caracterizado por la expansión clonal de progenitores hematopoyéticos en ausencia de diferenciación y maduración terminal, así como de muerte por apoptosis.

La quimioterapia como tratamiento, sigue vigente en pacientes oncológicos, sin embargo, los agentes quimioterapéuticos además de eliminar células tumorales tienen efectos secundarios en tejidos normales como el hematopoyético responsable de la renovación de las células de la sangre, mismas que son muy importantes en la defensa de nuestro organismos, por lo que una reducción en su producción produce la mielosupresión, problema que limita el propio tratamiento de pacientes con cáncer o leucemia. De esta manera, a pesar del avance en el conocimiento en la bioquímica, biología celular y molecular aplicada al tratamiento de la leucemia, la sobrevivencia a cinco años es de 60% en jóvenes y 10% en mayores de 65 años. En consecuencia, sigue vigente la necesidad de encontrar alternativas terapéuticas que permitan aumentar la sobrevivencia sin los efectos colaterales de la quimioterapia. Una estrategia ideal para el tratamiento de la leucemia es aquella que elimina a las células malignas, con la mínima toxicidad para los tejidos normales. Por lo que una opción es el uso de moléculas de origen natural que cumplen este requerimiento.

Solución planteada

Científicos de la Facultad de estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México (FEZ-UNAM), desarrollaron un protocolo para evaluar y validar los efectos de la caseína como agente antileucémico, particularmente una de sus sales, el caseinato de sodio (CasNa), como agente antineoplásico. Los trabajos están enfocados a que, mediante la administración de una composición farmacéutica

Cómo citar: Santiago Osorio, E., Aguiñiga-Sánchez, I., & Ledesma-Martínez, E. (2022). Etapa Experimental del uso de Caseinato de sodio como alternativa terapéutica en Leucemia. *Agro-Divulgación*, 2(3).

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Agro-Divulgación, 2(3). Mayo-Junio. 2022. pp: 35-38.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



a base de CasNa en el tratamiento oncológico, se obtengan excelentes resultados en la eliminación de células leucémicas sin dañar el tejido hematopoyético normal del paciente, mediante el bloqueo de rutas de señalización celular activada en las células leucémicas (Figura 1).

En esta investigación se empleó el cultivo de células mononucleadas de médula ósea en presencia o no de interleucina tres o la línea celular leucémica mielomonocítica de ratón WEHI-3 en un medio de cultivo (IMDM) en presencia de suero con o sin caseinato de sodio. Los resultados mostraron que a medida que se incrementa la concentración de caseinato de sodio, se incrementa la proliferación de las células mononucleadas de médula ósea, mientras que las células leucémicas frenan su proliferación en forma dependiente de la concentración (Figura 2).

La extracción de DNA y su corrimiento en geles de agarosa revelan que existe fragmentación del DNA, por tanto, sufren apoptosis, solo en células leucémicas WEHI-3 tratadas con CasNa, pero no en las células normales de médula ósea (Figura 3).

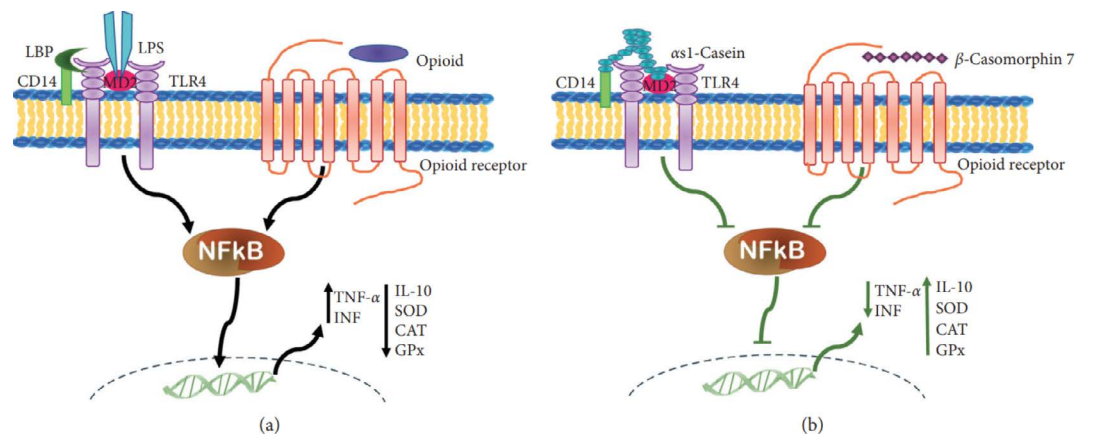


Figura 1. Mecanismo de la actividad antileucémica mediada por caseínas y péptidos de caseínas, a) ruta de activación de la proliferación en leucemia, b) ruta propuesta de bloqueo de la proliferación en leucemia a través de los caseinatos.

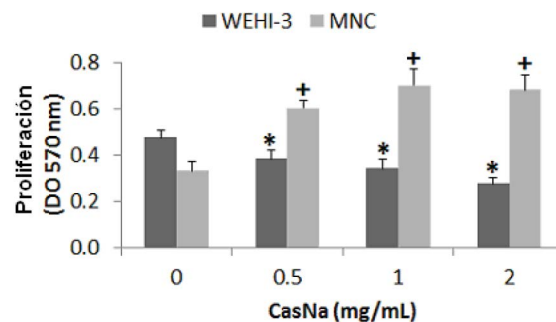


Figura 2. Densidad óptica que revela proliferación de células normales mononucleadas de médula ósea de ratón y células leucémicas WEHI-3 en presencia o ausencia de concentración creciente de caseinato de sodio (CasNa).

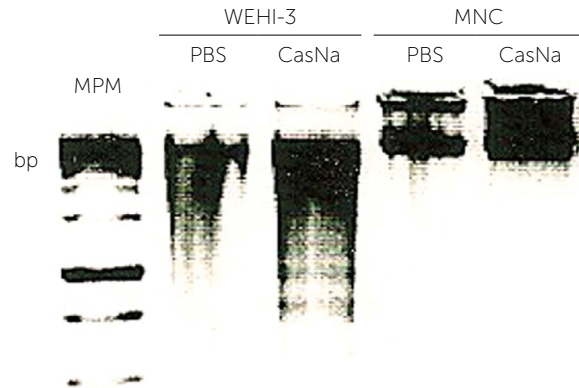


Figura 3. Fragmentación de DNA revelada por corrimiento en geles de agarosa. Se observa que solo las células WEHI-3 tratadas con CasNa presentan fragmentación.

Con relación a las pruebas *in vivo*, la administración intraperitoneal de células leucémicas WEHI-3 en ratones indujo leucemia y muerte en menos de 30 días, pero la administración de CasNa incrementó la sobrevivencia de los ratones leucémicos en un 40 % después de 40 días de tratamiento (Figura 4). Lo que revela un efecto positivo del CasNa en la terapia de la leucemia.

Esta Investigación está en fase de Experimentación en el Laboratorio de Hematopoyesis y Leucemia, Unidad de Investigación en Diferenciación Celular y Cáncer, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

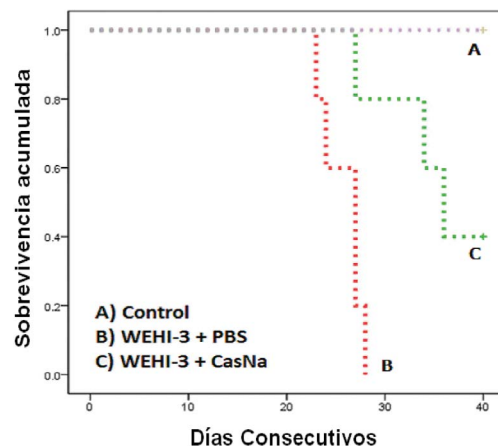


Figura 4. Sobrevivencia de ratones leucémicos tratados o no con CasNa. A) Línea punteada en negro son ratones no leucémicos; B) Línea punteada en rojo son ratones leucémicos sin tratamiento y C) Líneas punteada en verde son ratones leucémicos tratados con CasNa.

INNOVACIONES, IMPACTOS E INDICADORES

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto Social		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Impacto			
Innovación disruptiva	Ayuda a crear un nuevo mercado y que es capaz de perturbar de tal forma un mercado existente que en pocos años lo desplaza o desaparece. Ejemplos: telefonía móvil, uso de computadoras, hicieron que desplazara o desapareciera tecnologías anteriores.	A disposición del sector salud de México	<p>Secundario: Actividades económicas que transforman las materias primas en productos elaborados</p> <p>Cuaternario: Servicios basados en el conocimiento que prestan industrias de las Tecnologías de Información y comunicación, de consultoría empresarial, de planificación financiera, de informática y de investigación científica.</p> <p>Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)</p>	Social Económico	<p>Ciencia y Tecnología</p> <p>Económico</p> <p>Educación</p> <p>Salud Pública</p>	<p>Competitividad</p> <p>Finanzas Públicas</p>	<p>Patentes solicitadas y concedidas</p> <p>Número de egresados (Lic. M.C., D.C.)</p> <p>Número de publicaciones</p> <p>Número de familias beneficiadas</p> <p>Transferencias tecnológicas</p> <p>Desarrollo de productos y servicios para la sociedad</p> <p>Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico</p> <p>Reducción de mortalidad</p> <p>Número de empleos generados</p>
Procesos	Implementación de una nueva o significativa mejora de un método de producción o de suministro						
Servicios	Cambia el concepto de un servicio, canal de interacción con el cliente, sistema de prestación de servicios, o conceptos tecnológicos que, de forma individual, pero muy posiblemente en combinación, conduce a una o más funciones renovadas o totalmente nuevas de servicio						