

NANOTECNOLOGÍA APLICADA AL TRATAMIENTO EN LEUCEMIA MIELOIDE CRÓNICA

Presentado por:

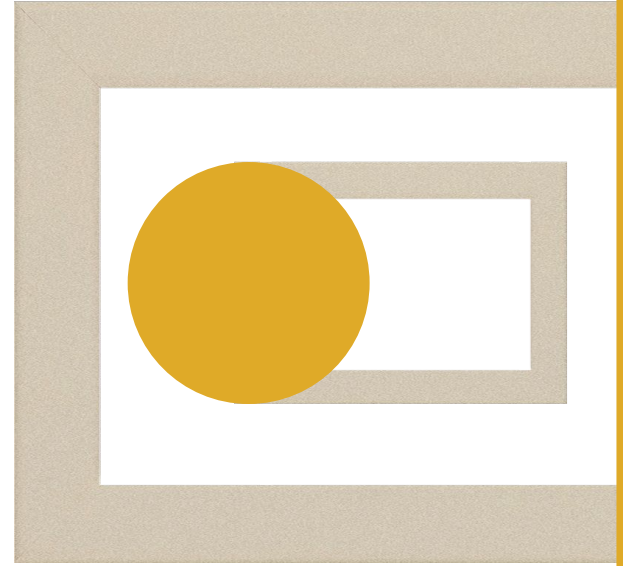
Leidy Catalina Corredor Duque
Jessica Andrea Mojica Cristancho
Angie Alejandra Vargas Cañas



JUSTIFICACIÓN

Implementar el uso de nanopartículas que pueden mejorar la eficacia terapéutica de los agentes anticancerígenos.

Se realizó una revisión de los diferentes artículos en los últimos cuatro años sobre las diferentes nanotecnologías para tratamiento en leucemia mieloide crónica y su afectación en personas de mediana edad.



MARCO TEORICO

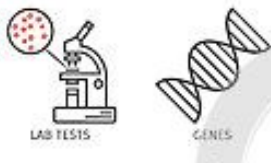
LEUCEMIA MIELOIDE CRONICA

Neoplasia con origen en la célula madre pluripotencial

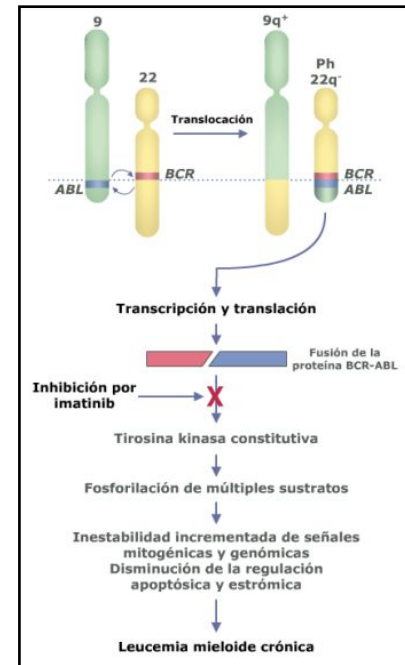
Reordenamiento del gen

- Sexo
- Edad
- Exposición previa a radiación

Debilidad, cansancio, pérdida de peso, sudores nocturnos, fiebre, dolor en los huesos, esplenomegalia



- Biopsia
- Estudio genético
- Reacción citotóxica



- Fase crónica
- Fase acelerada
- Fase blástica

Tratamiento

Edad
Estado de salud

Terapia dirigida

- Imatinib (Gleevec)
- Dasatinib (Sprycel) o nilotinib (Tasigna)
- Bosutinib (Bosulif)

Células madre

Eficaz en fases
iniciales

Ideal es volver a fase
crónica
Mejorar el recuento
células sanguíneas

Biológica

Interferón alfa (Intron
A, Wellferon)

Riesgo de diseminar al
cerebro y médula
espinal

Quimioterapia

- Citarabina (Ara-C)
- Citarabina en dosis alta (HDAC)
- Daunorrubicina (cerubidina)
- Doxorubicina (adriamicina)
- Tioguanina (Lanvis)
- Hidroxiurea (Hydrea)





Tratamientos



CRISPR

Edición genómica

Interferones

Reducir el crecimiento y división de células cancerosas

Anticuerpos monoclonales

Desarrollados con químicos radiactivos

Inhibidores control inmunológico

Medicamentos que bloquean los puntos de control inmunitarios.

Células T con CAR

Se adhieren a las células leucémicas para atacarlas.

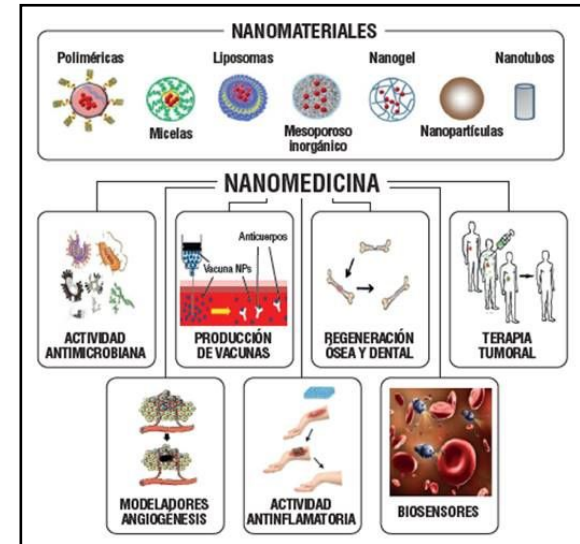


Nanotecnología

- “Proceso en el cual se puede manipular y controlar de forma directa átomos o moléculas de forma individual” (*Richard Feynman*)
- “La nanotecnología, que abarca la ciencia, la ingeniería y la tecnología a nanoescala, implica la obtención de imágenes, la medición, el modelado y la manipulación de la materia a esta escala de longitud.” (*La Iniciativa Nacional de Nanotecnología de EE. UU. (NNI)*)

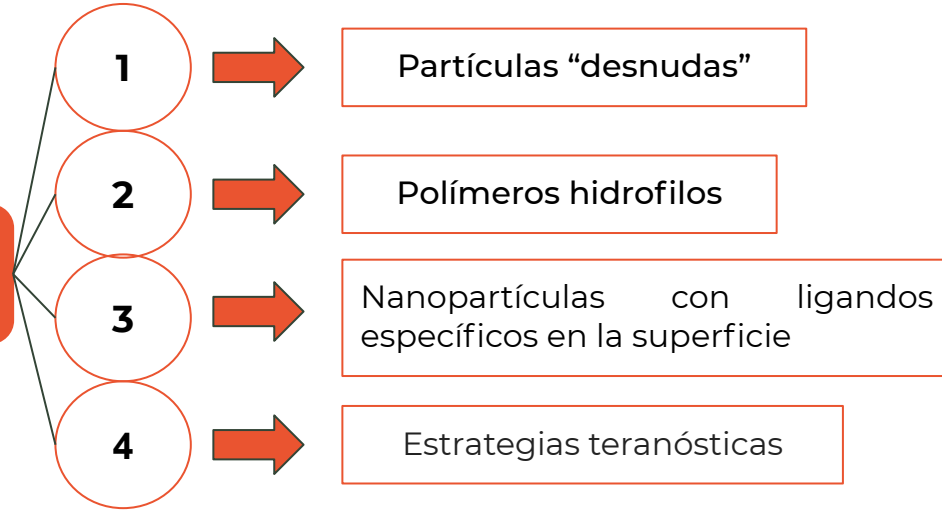
Permite mejorar la sensibilidad y la selectividad logrando la detección más temprana de los biomarcadores de cáncer.

Mejora la eficacia terapéutica de agentes contra el cáncer, ayudando a la vectorización y la administración, superando la resistencia a los medicamentos.





4 Generaciones de Nanopartículas



NANOTECNOLOGÍA EN COLOMBIA

CONSEJO NACIONAL
ASESOR DE
NANOCIENCIA Y
NANOTECNOLOGÍA



COMITÉ
TÉCNICO DE
NORMALIZACIÓN
NANOTECNOLOGÍA
DEL ICONTEC



INICIO



COLCIENCIAS

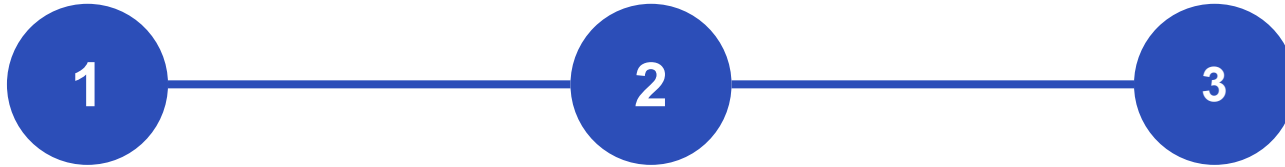




OBJETIVO GENERAL

Evaluar la nanotecnología como método de tratamiento para la leucemia mieloide crónica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Verificar las diferentes opciones de tratamiento en pacientes con leucemia mieloide crónica

Investigar las diferentes nanotecnologías utilizadas en el tratamiento de la leucemia mieloide crónica.

Identificar las ventajas y desventajas del uso de la nanotecnología como métodos de tratamiento para pacientes con leucemia mieloide crónica

METODOLOGÍA

Investigación de tipo documental y descriptiva. Proceso sistemático de indagación, organización y análisis de información teniendo en cuenta criterios para incluir al material de desarrollo como la descripción de propiedades de nanomateriales, aplicación a la salud, tratamiento frente al cáncer, entre otros aspectos.

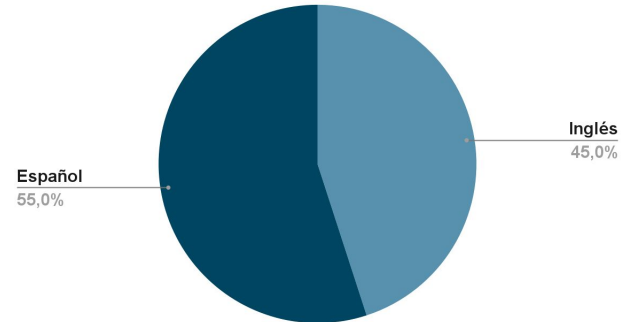
Palabras clave:

Leucemia, Nanotecnología, Cáncer, Leucemia mieloide crónica, nanopartículas, Tratamiento.

Fuentes:

- National Center for Biotechnology Information (NCBI)
- Scientific Electronic Library Online (SciELO).

54 ARTÍCULOS (2017-2021)



RESULTADOS

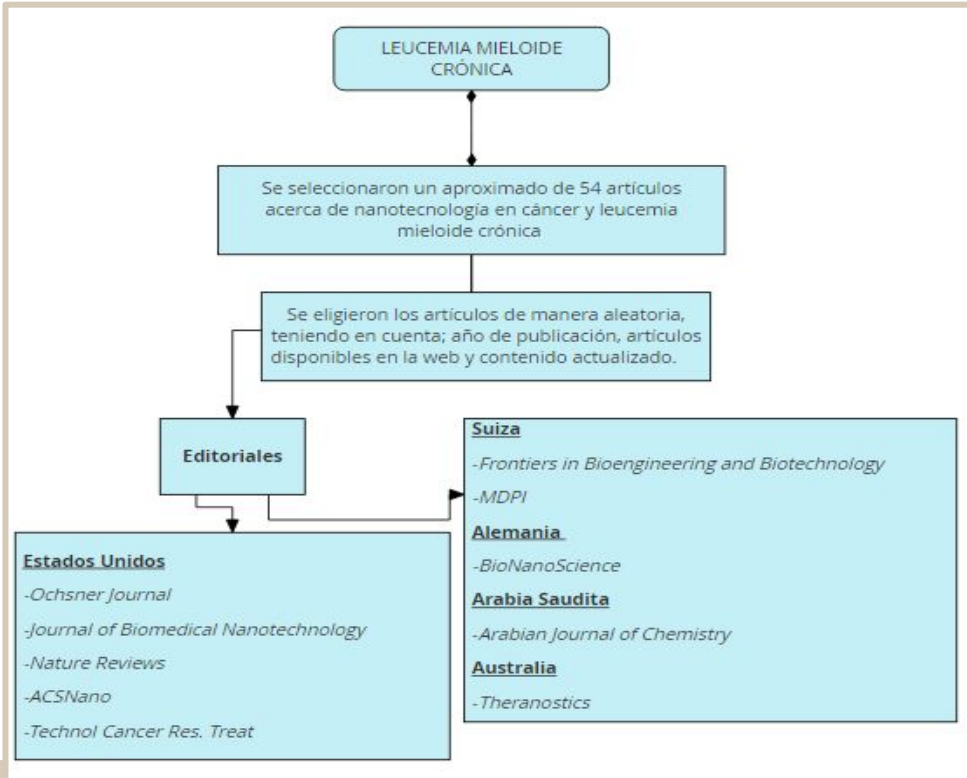


Diagrama 1. Artículos seleccionados

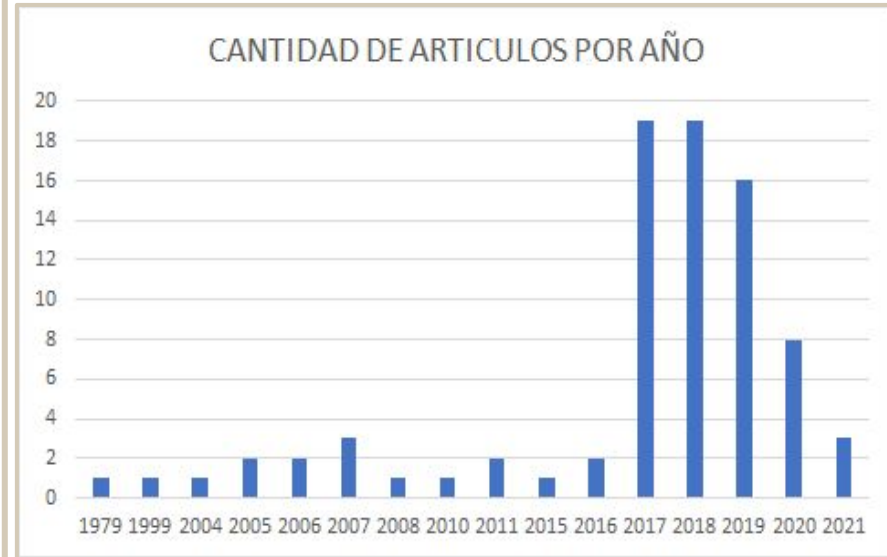


Diagrama 2. Publicaciones de artículos con porcentaje según cada año

TIPOS DE NANOTECNOLOGÍA

Nanopartículas liposomales: Dirigen el fármaco con la ayuda del receptor de la superficie celular hacia el liposoma.

Nanopartículas poliméricas: Transportan el fármaco, el cual puede estar unido covalentemente al polímero o bien, estar encapsulado en su interior.

Nanotubos de carbono: Penetran las células al poseer una forma de aguja y liberar el fármaco en el citoplasma de la célula.

Micela: Es un nano-vector para encapsular fármacos, atacando las células cancerosas.

Nanopartículas metálicas y magnéticas: Pueden unirse covalentemente a su superficie o mediante enlaces iónicos. Además, tienen la capacidad de calentar selectivamente los tumores (T° altas) matando las células cancerosas.

Dendrimeros: En su interior se pueden cargar fármacos de naturaleza hidrofóbica.

Diagrama 4. Tipos de nanotecnología para el tratamiento del cáncer desde el 2017 hasta la actualidad.

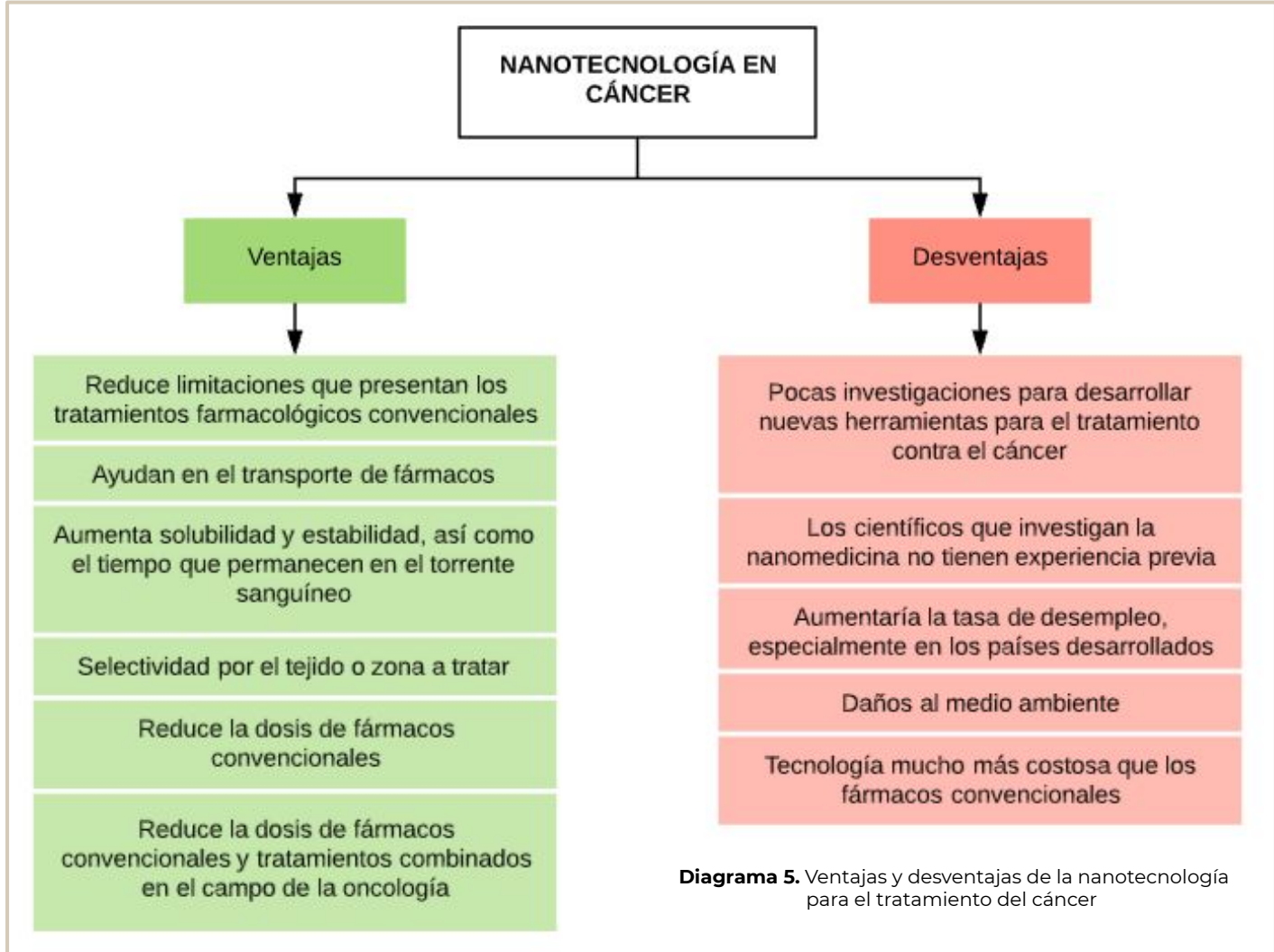


Diagrama 5. Ventajas y desventajas de la nanotecnología para el tratamiento del cáncer

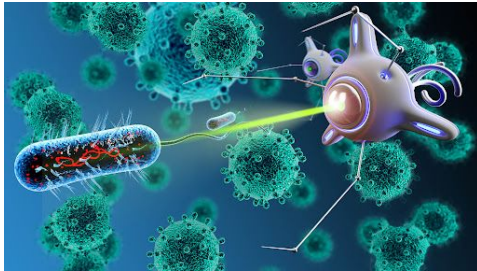
| | |
|---|---|
| INMUNOTERAPIA | Permite la inducción de una respuesta antitumoral adaptativa más fuerte y el desarrollo temprano de la memoria inmune que puede proporcionar protección a largo plazo al paciente, el cual consiste en la modificación genética de elementos claves del organismo para la destrucción de las células cancerígenas. |
| ANTICUERPOS MONOCLONALES | Desarrollados en el laboratorio, se unen a un objetivo en específico de las células cancerígenas. Algunos tienen químicos radioactivos o venenos celulares adheridos. Se inyectan en el paciente, marcando las células cancerosas para que el sistema inmunológico las vea y las destruya. |
| INHIBIDORES DE PUNTO DE CONTROL INMUNOLÓGICO | Medicamentos que bloquean los puntos de control inmunitarios, dado que las células cancerosas usan estos puntos, para evitar ser atacadas por el sistema inmunológico. |
| TERAPIA DE CELULAS T CON CAR(RECEPTORES DE ANTÍGENOS QUIMÉRICOS) | Se extraen células T de la sangre del paciente con el fin de alterarlas en el laboratorio para que tengan sustancias específicas (receptores de antígenos quiméricos o CAR) que les ayudarán a adherirse a las células leucémicas. Posteriormente, las células T se vuelven a infundir en la sangre del paciente, para buscar células leucémicas y atacarlas. |
| TECNOLOGÍA CRISPR/Cas9 | Esta tecnología aporta en la edición genómica CRISPR/Cas9 la ablación del gen de fusión BCR/ABL, provocando ausencia de expresión de la oncoproteína, y bloqueando sus efectos oncogénicos en un modelo "in vitro" y de xenotrasplante de LMC. |
| CRISPR | CRISPR el cual utiliza una proteína (Cas9) para dirigirse a zonas elegidas del ADN y cortar. A partir de ahí, se pueden pegar los extremos cortados e inactivar el gen, o introducir moldes de ADN, para la leucemia mieloide crónica, en los que han conseguido eliminar las células tumorales cortando los genes de fusión, inicio del tumor. |

Tabla 2. Nuevos tratamientos para la LMC

DISCUSIÓN

Nanotecnología y Bacteriología: Logran enfocarse a un mundo que nuestros ojos a simple vista no pueden detectar, pero que son la base para la investigación y creación que están ayudando en la actualidad a combatir diferentes patologías como la LMC.

NANOTECNOLOGÍA

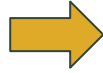


<http://adninternacional.co/la-nanotecnologia-tecnicas-de-diagnostico-de-enfermedades/>

- Puede desarrollar materiales con estructuras y propiedades útiles
- Poseen propiedades que permiten ser creados, explorados y manipulados
- Se han realizado pocos estudios en el ser humano,

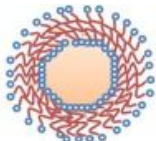


Nanopartículas



Mejoran eficacia terapéutica
Administración de forma vectorizada
Logran permeabilidad y retención de medicamentos

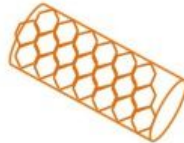
Nanomateriales están hechos de una materia prima y cada partícula tiene un compuesto diferente generando una respuesta del cuerpo.



Liposoma



Conjugado polímero-fármaco



Nanotubo de carbono



Micela



Dendrímero



TRATAMIENTO = Seguro + Aspectos positivos



Nanotecnología



- Mejores resultados
- Aumenta posibilidad de cura



Investigaciones



Diagnóstico oportuno





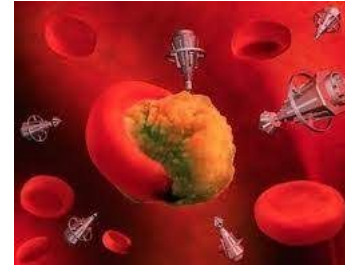
Nanotecnología: Fundamental tanto para el diagnóstico como para el tratamiento.



Capacidad de enfocarnos en la nanotecnología para crear nuevos métodos diagnósticos Ej: Creación de diferentes fármacos que ayuden a la terapia de la LMC.

Nanodiagnóstico

Identificación de forma temprana u oportuna



Nuestra misión es seguir investigando





Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos



Nanotecnología como un tratamiento innovador para el cáncer, algo que debería implementarse e investigarse más a fondo en Colombia

Puede llegar a ser el tratamiento más rápido y efectivo comparado con la quimioterapia e inmunoterapia. Sin embargo, aún se tendrán que superar varios obstáculos para hacer que esta tecnología sea segura y accesible para las personas.



CONCLUSIONES

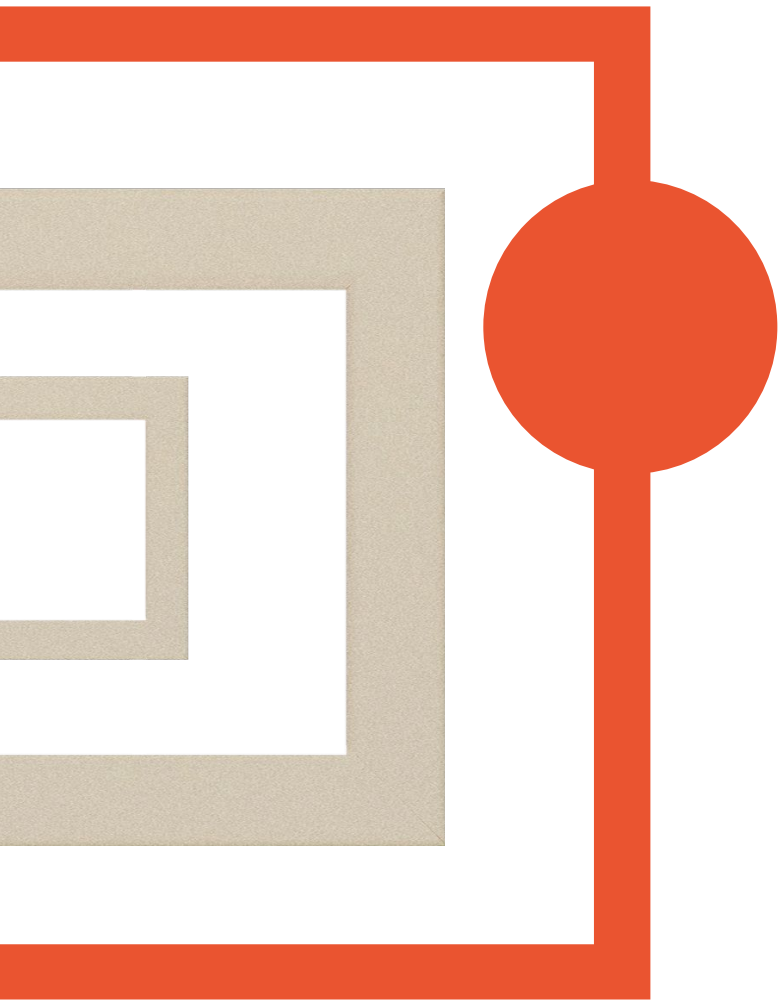
Teniendo en cuenta los diversos elementos de la nanotecnología, se determina cómo un método muy importante en el tratamiento de la leucemia mieloide crónica al tener características químicas, físicas, biológicas y terapéuticas que darán así un gran resultado a distintas aplicaciones.

Al examinar y comparar los tratamientos usados en la leucemia mieloide crónica, dependerá del estadio de la enfermedad y la condición del paciente. Además, con los avances que complementan los tratamientos convencionales, se da el rediseño del sistema inmunológico para que ataque con nuevas células a las que están atacando o dañando el cuerpo.

CONCLUSIONES

Se investigaron diversos tipos de nanotecnología que son utilizadas en el tratamiento para el cáncer. Encontramos nanopartículas liposomales, nanopartículas poliméricas, nanotubos de carbono, micelas, dendrímeros, nanopartículas metálicas y magnéticas con diferentes funciones y características haciéndolas únicas y útiles. Es así como se puede evidenciar el uso de estas como una buena alternativa en el tratamiento de la leucemia mieloide crónica.

Sin embargo, se requiere estudiar mucho más este campo debido a que la comprensión de la biodistribución de los nanomateriales no es muy clara, impidiendo así el uso de esta tecnología en el tratamiento de la LMC



GRACIAS