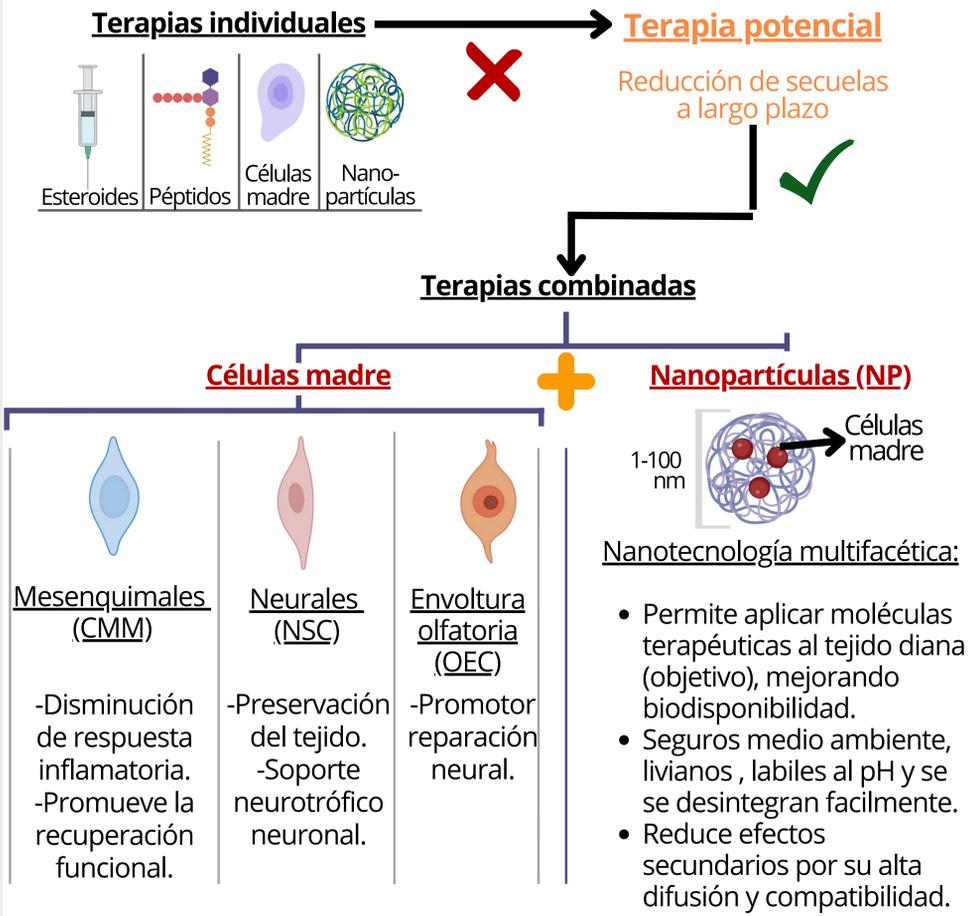


INTRODUCCIÓN

La lesión de la médula espinal (LME) produce efectos perjudiciales sobre la médula espinal, resultando en la pérdida de funciones motoras, autonómicas y sensoriales. Con el tiempo, la lesión progresa a una fase crónica, lo que impide la regeneración debido al desarrollo de la cicatriz fibrosa astrogliosa que rodea las cavidades quísticas, aunado a la potente respuesta inflamatoria local, repercutiendo en las funciones locomotoras y sensoriales.

Figura 1. Impacto de la terapéutica en la lesión de la médula espinal (1).



JUSTIFICACIÓN

Actualmente, las terapias combinadas podrían ayudar a reducir las secuelas a largo plazo de la LME. La terapia con células madre en el sitio de la lesión en combinación con otras terapias ha mostrado resultados muy prometedores que pueden transferirse al campo clínico. Las NP son tecnologías versátiles con aplicaciones en la investigación médica para tratamientos en la lesión medular, ya que podrían administrar moléculas terapéuticas al tejido objetivo y ayudar a reducir los efectos secundarios de las terapias no dirigidas (2).

OBJETIVO

Analizar y describir de manera concisa los diferentes tipos de terapias celulares dirigidas a MSC, NSC y OEC en combinación con nanopartículas, además de su efecto regenerador y protector después de una lesión medular.

METODOLOGÍA

Los estudios candidatos se identificaron a través de búsquedas en PubMed, Web of Science, Scopus y EBSCOhost desde el año 2001 hasta el año 2022.

Para diseñar la estrategia de búsqueda se combinaron los siguientes términos: ("Spinal Cord Injury" OR "Spinal Cord" OR "Spinal Cord Trauma" OR "Spinal Cord Lesion" OR "Spinal Cord Contusion") AND ("Stem Cells" OR "Mesenchymal Stem Cells" OR "Neural Stem Cells" OR "Olfactory Ensheathing Cells") AND (Nanoparticles OR Magnetite Nanoparticles OR Magnetic Iron Oxide Nanoparticles OR Noble Metal Nanoparticles OR Quantum Dots Nanoparticles OR Polymer Nanoparticles OR Dendrimer Nanoparticles OR Lipid Nanoparticles OR Carbon-based Nanoparticles).

Dos investigadores capacitados seleccionaron los artículos. Los desacuerdos fueron resueltos por un tercer investigador a través de un consenso común. Se incluyeron 60 estudios de los cuales destacan estudios experimentales puros y revisiones de literatura.

RESULTADOS

Figura 2. Efecto de la terapia celular con células madre en la LME.

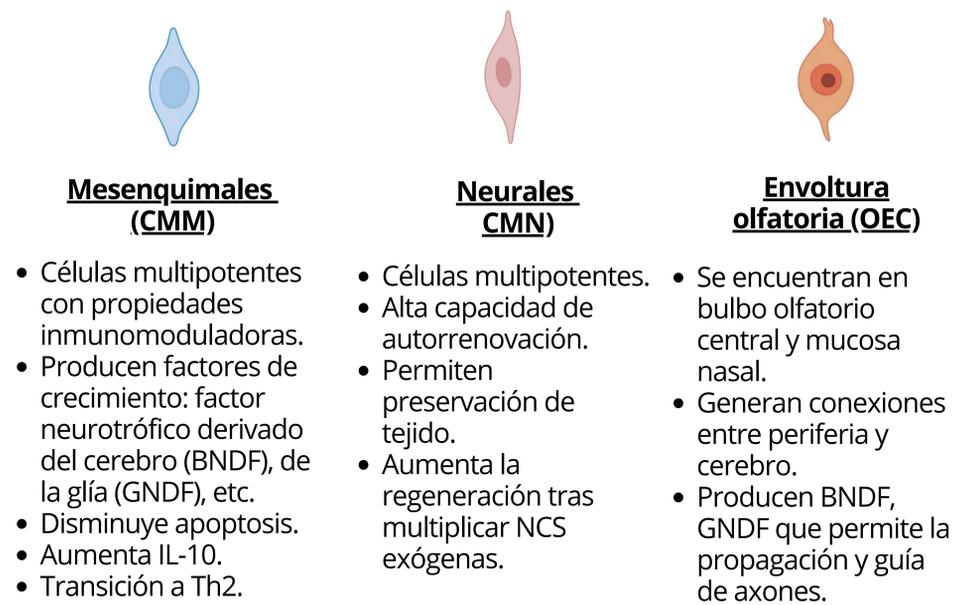


Figura 3. Impacto de la terapéutica en la lesión de la médula espinal (1).

| Tipos de nanopartículas | Terapia celular con células madre | | |
|--|---|---|--|
| | MSC | NSC | OEC |
| Óxido de hierro superparamagnético (IONP) | -Producción de factores de crecimiento + ionización con iones Fe: activación de cascadas de señalización JNK. -Promovió angiogénesis, efectos antiinflamatorios y antiapoptóticos (3,4). | -Producción de factores de crecimiento + ionización con iones Fe: activación de cascadas de señalización c-Jun (4). | -- |
| Polietilenglicol (PEG) | -- | -Aumentaron crecimiento neuronal. -Promovieron neurogénesis y recuperación motora (5). | -- |
| Polímeros sintéticos (PLGA, PLLA). | -- | -Mejóro adhesión, proliferación y supervivencia de las NSC (6). -Promovió la neurogénesis. | -Mejóro en la recuperación funcional. -Reducción de toxicidad neuronal inducida por estrés oxidativo (7). |

- Se considera que las NP de PLGA podrían ser la primera estrategia terapéutica que combina NP con células madre que podrían usarse en pacientes con LME.
 - Aprobadas previamente por la FDA.
 - Biodegradables.
 - Han mostrado bajos niveles de toxicidad y alta biocompatibilidad.

CONCLUSIÓN

La combinación de terapia celular y NP podría ser una opción prometedora para tratar la LME, pero los resultados de las intervenciones posteriores a la lesión medular pueden variar considerablemente según las moléculas utilizadas junto con NP. Por lo tanto, es importante establecer límites adecuados en la investigación y seleccionar cuidadosamente una molécula terapéutica específica, un tipo de NP y células madre para evaluar su aplicación en ensayos clínicos.

REFERENCIAS

