



---

# **TRANSFERENCIA HORIZONTAL DE GENES: DE LA FLEXIBILIDAD EVOLUTIVA A LA PROGRESIÓN DE LA ENFERMEDAD**

---



ALUMNA: NIDIA GABRIELA VALDEZ CALDERON  
DOCENTE: DR. JOSE MIGUEL CULEBRO RICALDE  
ASIGNATURA: BIOLOGIA MOLECULAR EN LA CLINICA

La flexibilidad en el intercambio de material genético se da entre diferentes organismos de la misma o diferentes especies. El intercambio de materiales genéticos puede tener consecuencias biológicas tanto beneficiosas como adversas. La transferencia horizontal de genes (HGT) o la transferencia lateral de genes (LGT) como mecanismo general conduce a la biodiversidad y las innovaciones biológicas en la naturaleza.

Los mediadores de HGT son una de las herramientas de ingeniería genética utilizadas para la introducción selectiva de cambios deseados en el genoma con fines de terapia génica / celular. Sin embargo, la HGT es crucial en el desarrollo, aparición y recurrencia de diversas enfermedades relacionadas con los seres humanos, como el cáncer, genéticas, metabólicas, y trastornos neurodegenerativos y pueden afectar negativamente el resultado terapéutico al promover formas resistentes o interrumpir el rendimiento de los juegos de herramientas de edición del genoma. La bacteria Gram-negativa, *Vibrio cholerae*, es conocida como un patógeno que transmite sus toxinas a las células cercanas mediante el sistema de secreción de tipo VI (T6SS) y, por lo tanto, el ADN se integra directamente en el genoma de la bacteria.

Debido a la importancia de HGT y sus funciones fisiológicas y patológicas vitales, aquí se revisa la variedad de mecanismos de HGT, que van desde vesículas extracelulares (EV) y nanotubos en procariotas hasta ADN libre de células y cuerpos apoptóticos en eucariotas. la HGT juega un papel tanto en el desarrollo de características útiles como en estados patológicos asociados con formas emergentes y recurrentes de la enfermedad. la HGT juega un papel tanto en el desarrollo de características útiles como en estados patológicos asociados con formas emergentes y recurrentes de la enfermedad. la HGT juega un papel tanto en el desarrollo de características útiles como en estados patológicos asociados con formas emergentes y recurrentes de la enfermedad. Una mejor comprensión de los diferentes mediadores de HGT y sus efectos / potenciales de alteración del genoma puede allanar el camino para el desarrollo de regímenes terapéuticos y de diagnóstico más efectivos.

La transferencia horizontal de genes juega un papel importante en el progreso de los microbios resistentes a los fármacos y en la transferencia de genes de toxicidad. Parece que entre otros métodos de HGT, el mecanismo de transformación rara vez ocurre entre especies bacterianas para transferir genes de resistencia; sin embargo, el método de conjugación que

aplica MGE como plásmidos y transposones es una forma muy eficiente y relevante para la propagación de la resistencia a los antibióticos.

Utilizando la secuenciación del genoma completo (WGS), se estudia el efecto de los ARG transferidos horizontalmente sobre la eliminación de la sensibilidad de las bacterias receptoras a los antibióticos entre patógenos entéricos. Los datos mostraron que el patrón de resistencia a los antimicrobianos (RAM) de los 654 patógenos de bacterias entéricas de seis géneros representativos codificaba la resistencia contra 22 antibióticos de nueve clases distintas de fármacos.

#### Adaptación ambiental

La forma en que los organismos pueden sobrevivir en ambientes ricos en arsénico es un claro ejemplo de HGT de reinos cruzados que permite que los eucariotas extremófilos se adapten a la vida, ya que ha recibido horizontalmente *ArsM* As (III) SAM metiltransferasa de bacterias o arqueas. Así, la transferencia y difusión de genes *arsM* de forma horizontal desde bacterias a otros reinos ha permitido resistir la toxicidad de este metal. El arsenito [As (III)] es un arsénico trivalente inorgánico que se convierte en una forma más tóxica llamada metilarsenita [MAs (III)] durante la reacción de metilación por el gen *arsM*.

#### Evolución eucariota

Las plantas, en particular las plantas parásitas, aceptan una gran cantidad de genes de forma horizontal. En las plantas parásitas, tal intercambio de genoma se debe en parte a la dependencia alimentaria de su huésped. Las plantas parásitas penetran en los tejidos de las plantas donantes por su haustorio para ingerir nutrientes junto con su material genético.

#### Organelos celulares

Lo que es más interesante es la diversidad de biomateriales que se pueden transferir entre especies e intraespecies que abarcan genes, genomas, proteomas e incluso orgánulos.

De hecho, la evidencia de HGT relacionada con la transferencia de mitocondrias ha cambiado los paradigmas previamente aceptados con respecto al papel de la glucólisis anaeróbica en el metabolismo de las células cancerosas.

La vida en un microambiente dinámico constante requiere peajes específicos para permitir la adaptación de los microorganismos a las nuevas condiciones. Dado que la remodelación genética de un solo organismo no es suficiente para cumplir con este requisito, la HGT ha

surgido como un enfoque eficaz para proporcionar dicha ventaja de supervivencia. La transferencia horizontal de genes actúa como un arma de doble filo: aunque alimenta la innovación y la diversidad en la naturaleza, ahora sus efectos funcionan en contra del beneficio de supervivencia en la naturaleza, especialmente en los humanos. Por un lado, el amanecer del área post-antibiótico se predice altamente como consecuencia de la HGT en el futuro, en un momento en el que las bacterias ya no responderán a los antibióticos.