



Alumno: Raul Gibran Gallegos Merlín

Grado: 8º

Grupo: A

Asignatura: BIOLOGIA MOLECULAR EN LA  
CLINICA

Dr. José Miguel Culebro

La transformación, transducción y conjugación son los principales mecanismos de HGT, este fenómeno tiene lugar en una amplia variedad de bacterias y es responsable de la transferencia de elementos genéticos móviles como transposones, integrones o casetes de genes entre especies bacterianas. Es de destacar que se sabe que la transferencia horizontal de integrones es la forma más importante de diseminación y difusión de genes de resistencia a antibióticos entre cepas bacterianas. Además, la capacidad de transferencia selectiva de genes resistentes promueve la evolución del genoma de las bacterias para permitir la adaptación a los cambios ambientales. En el proceso de conjugación, se transmite una secuencia de ADN completa, por ejemplo, un plásmido, entre células bacterianas a través de una conexión directa de célula a célula mediante la conjugación de pilus, que ha demostrado ser un proceso eficaz para la transferencia

Los agentes de transferencia de genes son partículas similares a bacteriófagos conocidos como vectores naturales. El intercambio de genes a través de GTA se demostró por primera vez en la bacteria púrpura no azufrada *Rhodobacter*. Algunas bacterias producen GTA para transportar porciones aleatorias del ADN de la bacteria huésped a una célula receptora. Los nanotubos intercelulares de tamaño finito compuestos por membranas de tipo bacteriano pueden crear puentes entre las células adyacentes para intercambiar fácilmente moléculas intracelulares, incluidos metabolitos, proteínas, ARNm y ADN plasmídico.

La transferencia horizontal de genes se produce de diversas formas en organismos multicelulares. Por ejemplo, en las plantas, HGT puede operar a través de factores naturales, como la conexión huésped-parásito. La transferencia horizontal de genes a través de transposones es un método frecuente entre plantas y animales que comparten material genético. La transmisión de transposones entre especies de plantas de arroz y mijo es uno de los casos más claros de intercambios genéticos mediados por transposones, que también se conocen como genes saltarines o ADN egoísta. Generalmente, el intercambio de material genético entre procariontes puede causar evolución genética y adaptación ambiental, lo que promueve aún más la adquisición de resistencia a los medicamentos. Es importante destacar que tanto la adaptación ambiental como la evolución son factores clave para adquirir resistencia a los agentes antimicrobianos.

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. Los resultados de un estudio in silico apoyan que son las relaciones filogenéticas las que determinan la aptitud y la compatibilidad funcional de los genes transferidos horizontalmente en nuevos huéspedes. Los resultados también mostraron que el uso de codones, el contenido de GC y la energía de plegamiento del ARNm juegan un papel menor en la transferencia de genes heterólogos. La transferencia de genes de resistencia entre las bacterias del cuerpo puede transformar las bacterias comensales en bacterias patógenas resistentes a los antibióticos, que son causantes de la infección humana y su propagación.

*Staphylococcus aureus* es una bacteria infecciosa conocida con importancia clínica, ya que es casi resistente a todos los antibióticos. Las cepas N315 y Mu50 de *S. aureus* son resistentes a la metilina y la vancomicina, respectivamente. 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. La evidencia indica que los genomas eucariotas también se ven afectados por la HGT, aunque con menos frecuencia que la HGT entre las especies bacterianas. La presencia de bacterias resistentes a los antibióticos (BRA) o BRA en el medio ambiente y su posterior adquisición por microorganismos clínicamente importantes, como las plantas, es un problema grave de salud. Se ha demostrado que los hongos del suelo provocan la transferencia y distribución de bacterias en diferentes partes del suelo.

Las células madre humanas son indispensables para la investigación más básica, clínica y traslacional, como la terapia génica y la medicina regenerativa. Sin embargo, son más amplios en la clínica y aún están limitados por sus riesgos potenciales debido a la inestabilidad genómica y las preocupaciones sobre la tumorigénesis. La movilización aleatoria de L1 en nuestro genoma puede resultar en numerosos trastornos. Estos trastornos son causados por la actividad mutagénica de los retrotransposones no LTR, con una tasa de 1 a 250 mutaciones humanas patógenas debido a eventos de retrotransposición mediados por

L1. 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. Por lo tanto, el monitoreo de HGT ayudará a controlar la generación y función de las plantas parásitas, que es uno de los problemas agrícolas más importantes del mundo.

La evidencia sugiere que las células apoptóticas derivadas de células moribundas (células tumorales) pueden transferir lateralmente información compleja a otras células, ya que se ha demostrado que transportan diversas cargas que incluyen ADN, ARN y proteínas. La consecuencia de la transferencia de información mediada por apoptosis no siempre es patológica, ya que en el caso de la remodelación ósea que se produce cada 2 semanas, los osteoclastos maduros producen un gran número de cuerpos apoptóticos. Estos cuerpos apoptóticos inducen la diferenciación osteogénica a través de la señalización inversa mediada por RANKL. Experimentos anteriores indicaron que el ADN oncogénico se puede transferir a las células por fagocitosis de cuerpos apoptóticos. Los resultados mostraron que los cuerpos apoptóticos derivados de linfocitos B portadores de EBV cuando se cocultivan con otras células dan como resultado la expresión de los genes EBER y EBNA1 codificados por EBV en las células receptoras con una frecuencia alta.

La captación de cuerpos apoptóticos derivados de fibroblastos de rata transfectados con H-rasV12 y c-myc humano por células fagocíticas murinas negativas para p53 da como resultado la pérdida de la inhibición por contacto in vitro, aneuploidía y la acumulación de los cambios genéticos que desencadenan la formación de tumores in vivo. La integración del ADN viral en el genoma humano es un hecho aceptado, sin embargo, nuevos estudios indicaron la integración del ADN bacteriano en el genoma somático humano. Esta observación ha dado lugar ahora a una nueva hipótesis de que el origen de las células cancerosas son las bacterias.