



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

MEDICINA HUMANA

8° SEMESTRE

BIOLOGIA MOLECULAR

DOCENTE:

DR. JOSE MIGUEL CULEBRO RICARLDI

ALUMNO:

MARIO FREDY RUIZ ALFARO

TUXTLA GUTIERREZ CHIAPAS , NOVIEMBRE DE 2020

Vacunas de ARN: la más prometedora generación de vacunas

Una vacuna puede definirse como un preparado biológico que induce inmunidad frente a una enfermedad concreta, para la que ha sido diseñada.

Con la administración de la vacuna se pretende simular la invasión de un organismo patógeno y servirse, así, de la capacidad de este para responder de modo más rápido y eficaz ante antígenos que ya han sido reconocidos previamente. Los elementos biológicos de la vacuna son reconocidos vía receptores del sistema inmune innato, con lo que se desencadena una respuesta coordinada, que bien puede ser humoral, celular o ambas, y que conduce a la eliminación de estos, no sin antes formarse células de memoria, las cuáles son responsables del proceso de aprendizaje del sistema inmune.

TIPOS DE VACUNAS

Los elementos biológicos que conforman la vacuna será fundamental para determinar la eficacia, durabilidad y seguridad de las vacunas. Se han venido fabricando principalmente cinco tipos de vacunas:

Vacunas vivas modificadas o atenuadas: El agente biológico que las constituye es el patógeno atenuado (con capacidad de dividirse, pero no virulento). ventaja principal: su alta capacidad para inducir el sistema inmune (buena presentación antigénica e inducción de la respuesta celular y humoral), son más económicas, vías de administración más sencillas.

Vacunas muertas: patógeno inactivado o muerto (mediante calor, productos químicos), con lo que pierde la capacidad para dividirse y producir la enfermedad.

Vacunas recombinantes: producción de manera heteróloga de componentes antigénicos del patógeno y su introducción como vacuna. Se pueden usar proteínas antigénicas aisladas o Virus-like particles (cápsida del virus sin ácido nucleico en su interior).

Vacunas virales recombinantes: virus vivo no virulento que actúa de vector y que porta secuencias de antígenos neutralizantes del patógeno.

El inconveniente de este tipo de vacunas es que su precio es muy elevado, ya que requieren de investigación, procesos de clonación.

Vacunas de ADN Estas vacunas imitan a las vivas atenuadas, con lo que tienen una buena respuesta inmune (no tan eficaz como las primeras) y son más seguras.

Formadas por secuencias de ADN que codifican para antígenos neutralizantes y que se insertan directamente en las células (normalmente miocitos). Se consigue una respuesta inmune muy eficaz y similar a la de las vacunas vivas y son muy sencillas y estables. La

respuesta celular que desencadenan estas vacunas es especialmente significativa, ya que mimetizan a la perfección el mecanismo de los patógenos intracelulares, presentando las células en las que se ha insertado el ADN los péptidos codificados por este.

VACUNAS DE ARN

En la actualidad las vacunas de ARN están en estado preclínico para el tratamiento del cáncer o algunas enfermedades infecciosas.

Mecanismo de las vacunas de ARN: Este tipo de vacunas, al igual que las de ADN, requieren de un proceso inicial de investigación para hallar las secuencias que codifican para antígenos neutralizantes por el organismo hospedador.

Este ADN se produce a gran escala y después se transcribe in vitro para producir el ARN que servirá como vacuna, el cuál debe ser almacenado entre 2 y 8°C. Posteriormente, el ARN generado se transfecta normalmente a las células del músculo. El ARN liberado se une a la maquinaria de traducción de los miocitos y se generan los péptidos del organismo patógeno.

Las vacunas de ARN también pueden actuar a nivel del sistema inmune innato, ya que el ARN que conforma las vacunas al ser exógeno es reconocido por receptores de macrófagos, células dendríticas.

Vacunas de ARN vs Vacunas de ADN

El mecanismo de acción de ambas vacunas es bastante similar, ya que en ambos tipos el ácido nucleico se inserta y a partir de él se generan los péptidos extraños, con lo que ambas desencadenan aproximadamente la misma respuesta inmune. Sin embargo, las vacunas de ARN presentan algunas ventajas con respecto a las de ADN. La principal es que las primeras son más seguras, ya que no existe el riesgo de que el ARN se inserte en el genoma y produzca la enfermedad o provoque una mutagénesis por inserción.

Aplicaciones de las vacunas de ARN

Son especialmente interesantes para la prevención de enfermedades en las que las características moleculares varían mucho entre pacientes y a lo largo del tiempo, es decir, son un campo muy interesante en medicina personalizada. Habitualmente, las vacunas de ARN se pueden emplear inyectando directamente el ARNm al organismo, inyectándolo en células dendríticas in vitro y luego transfiriéndola al organismo o inyectándolo en linfocitos T in vitro y después introduciéndolos en el organismo. Son diversos campos en los que las vacunas de ARN se pueden aplicar:

a. Inmunoterapia del cáncer: tratamiento del melanoma, el cáncer de próstata, el cáncer del pulmón.

Se encuentra tanto en estado preclínico como clínico. Se ha observado que el uso de las vacunas consigue que el tumor se estabilice y no crezca. Para su fabricación habría que tomar muestras de cada paciente y, a partir de las características de cada una de las células, diseñarlas.

b. Vacunas para enfermedades infecciosas.

En este sentido, cabe destacar especialmente la posibilidad de utilizar este tipo de vacunas de manera eficiente contra la rabia, el VIH, en definitiva, enfermedades para las que no existe un tratamiento completamente efectivo.

Por otra parte, estas vacunas podrían ser muy útiles para prevenir el virus de la Influenza.

Este virus, al tener una alta tasa de mutación, cada año, con la mezcla de antígenos que se considere más prevalente esa temporada. No obstante, este proceso no es del todo óptimo, ya que el precio es elevado, requiere de mucho tiempo y no es completamente protectora.

Usando vacunas de ARN de una mezcla de antígeno se solucionarían muchos de estos problemas.

c. Tratamiento para la alergia: con alérgenos personalizados para cada paciente.

d. Reemplazo de proteínas mutadas.

e. Ingeniería genética y edición del genoma.