

5.2 Viruses and red blood cells: an interesting combination

5.2 Los virus y los eritrocitos: una mezcla interesante

¡Bienvenidos! En este video vamos a ver cómo podemos utilizar las interacciones entre los virus y los glóbulos rojos o eritrocitos para conocer mejor a los primeros. Vamos a hablar de hemaglutinación, inhibición de hemaglutinación, y de hemadsorción. ¡Comencemos!

Muchos virus (que verás en la información adicional), sobre todo los que tienen envoltura, poseen en su superficie unas moléculas, llamadas **hemaglutininas**, que pueden interactuar con el ácido siálico de las glicoproteínas de la superficie de los glóbulos rojos de determinadas especies animales. El resultado es que en presencia de estos virus los eritrocitos se agrupan o “aglutinan”, impidiéndoles depositarse por gravedad en el fondo, si es que están en suspensión en un líquido. Un detalle importante es que la capacidad hemaglutinante es independiente de la infectividad vírica, es decir, puede ocurrir también con virus inactivados.

Haciendo uso de esta observación, se ha desarrollado una técnica de diagnóstico, que aunque no es muy precisa, sí que es rápida y barata. Consiste en combinar el virus problema diluido en solución salina, con eritrocitos y tras 30 a 60 minutos a temperatura ambiente observar la reacción. La hemaglutinación se observa como una turbidez distribuida homogéneamente por el pocillo, mientras que si no hay hemaglutinación, aparece un botón rojo en el fondo, como podemos ver aquí. Se puede cuantificar la cantidad de virus en forma de “unidades hemaglutinantes” o HAU, haciendo diluciones seriadas del virus que se enfrentan a una concentración fija de eritrocitos (como vimos en el video de seroneutralización). Luego la técnica continuaría como antes. Típicamente una HAU equivale a 10 millones de PFU.

Si hacemos una prueba de hemaglutinación y nos da positiva, podemos concluir que tenemos un virus hemaglutinante, pero no sabremos cuál es. Para identificarlo necesitamos recurrir a elementos específicos, y ¿qué hay más específico que los anticuerpos? La prueba que combina hemaglutinación y anticuerpos se llama **inhibición de la hemaglutinación**.

Consiste en primero combinar el virus problema con los anticuerpos específicos del virus que sospechamos que podemos tener, por ejemplo, anticuerpos anti-influenzavirus. Tras incubar a 37°C durante 30 minutos, añadimos una solución al 1% de eritrocitos y dejamos incubar otros 30 minutos. Si se trata de un virus influenza, estos anticuerpos específicos lo bloquean y rodean e impiden que se produzca aglutinación de los eritrocitos. Si el virus no es influenza, por el contrario, habrá aglutinación.

Utilizando esta técnica también podemos determinar el título de anticuerpos de un suero frente a un virus concreto. Primero prepararemos las diluciones del suero como vimos en el video de seroneutralización y a continuación añadiremos una cantidad conocida de virus a cada dilución, continuando de igual manera a antes. El título del suero es la mayor dilución del mismo en que se vea una inhibición de la hemaglutinación completa.

La inhibición de la hemaglutinación es una técnica que se emplea, además de para determinar los anticuerpos específicos en un suero, también para caracterizar virus antigénicamente, estableciendo su subtipo. Esto permite la selección de cepas vacunales, como vemos en este ejemplo, en el que el virus vacunal frente a la gripe se parece mucho a la cepa circulante.

La **hemadsorción** es la adherencia de eritrocitos a una superficie, por ejemplo, de células infectadas. Sólo se da en virus con envoltura, puesto que el fenómeno requiere que las hemaglutininas de la envoltura de los virus estén insertadas en la membrana de la célula infectada antes de que el virus salga por gemación... y esto sólo ocurre, claro, en virus con envoltura.

La técnica de diagnóstico consiste en incubar un cultivo celular infectado con el virus (después de haber eliminado el medio de cultivo) con eritrocitos en cantidad suficiente para cubrir las células. Tras incubar 30 minutos a temperatura ambiente se lava cuidadosamente para eliminar los eritrocitos no adheridos y se observa al microscopio, comparando con cultivos controles positivos y negativos. Si hay eritrocitos adheridos a las células, será indicativo de la infección vírica. Pero debemos leerlo rápidamente, porque es un fenómeno reversible.

En este video hemos visto técnicas fáciles y rápidas, que no requieren equipamiento costoso, y que emplean eritrocitos, para establecer la presencia de determinados virus en muestras o titular la cantidad de anticuerpos en un suero problema. Espero que te sea útil. Gracias por tu atención.