



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

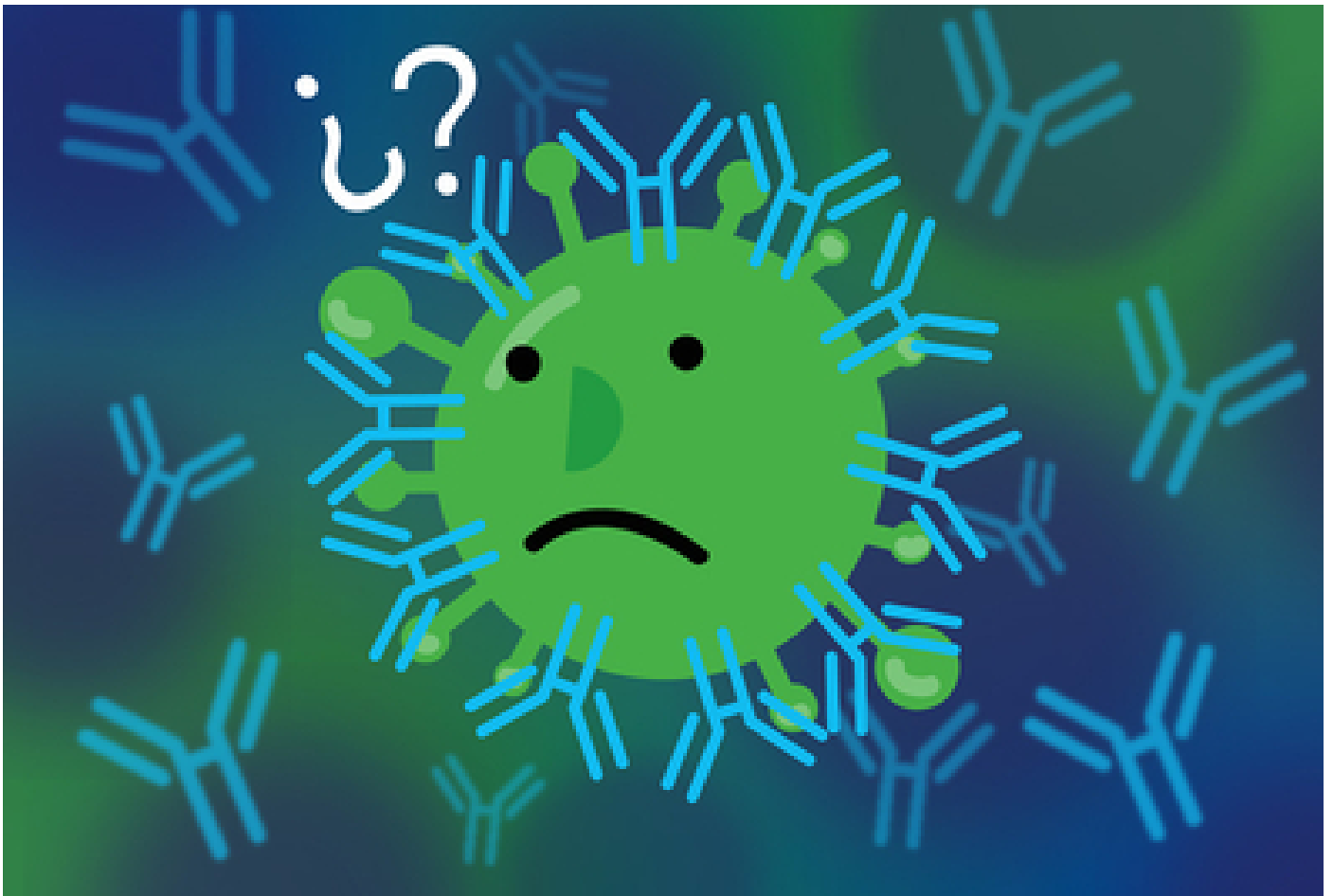


CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

La batalla de los anticuerpos contra los microbios dañinos

Los anticuerpos forman parte de una red compleja de células y órganos que trabajan en conjunto

13 AGO 2020 Ciencia y Tecnología



Los anticuerpos (de estructura como la letra Y) son capaces de neutralizar los virus y de impedirles colonizar las células sanas del organismo. Ilustración: Ana Sibaja.

Posiblemente, ha escuchado alguna vez que los **anticuerpos** son los encargados de defendernos de accidentes o enfermedades. Sin embargo, lo cierto es que estas proteínas **son solo una parte de todo un trabajo conjunto de diferentes células del sistema inmunológico.**

De manera que, si queremos entender el rol de los anticuerpos en el cuerpo humano, se debe comprender cómo funciona el sistema inmunológico ante la presencia de microorganismos dañinos para la salud.

Primera reacción

El sistema inmunológico protege al cuerpo de patógenos invasores, como virus, bacterias, hongos y parásitos.

Ante la mínima detección de alguno de estos agentes extraños para el cuerpo, la función del **sistema inmune innato** entra en alerta a través de “sensores”, conocidos como receptores de reconocimiento de patrones. Esta función se caracteriza por ser la “primera línea de defensa”, pues trata de eliminar al patógeno en el corto plazo, independientemente del que sea.

“Por ejemplo, si la piel se corta, entran microbios y el sistema inmune innato actúa, con células como los macrófagos, defendiéndose sin importar la identidad del ente invasor”, señaló el Dr. Guillermo León Montero, coordinador de la División Industrial del Instituto Clodomiro Picado ([ICP](#)) de la Universidad de Costa Rica (ICP-UCR).

Al sistema inmunológico innato se atribuyen distintas barreras, como las membranas mucosas nasales, que impiden que los microorganismos sean capaces de proliferar y llegar a órganos como los pulmones. No obstante, muchos logran pasar esos obstáculos y entran al cuerpo.

Por otro lado, está la piel, “el órgano del sistema inmune innato por excelencia. Nosotros estamos en contacto constante con microbios que, aunque algunos viven en la piel, no entran al cuerpo. Entonces, la piel es ese límite que mantiene al cuerpo protegido de muchas enfermedades”, explicó.

Si la inmunidad innata consigue controlar al patógeno detectado, hay mecanismos de regulación que “apagan” la respuesta específica y empieza el proceso de reparación y la regeneración de tejidos. Pero, si la infección prospera, sigue funcionando la inmunidad innata y la adaptativa.

El mecanismo innato actúa en cuestión de minutos. Mientras que, el adaptativo dura días, pero su respuesta es más específica y efectiva.



El Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de Costa Rica produjo formulaciones con anticuerpos equinos, cuyo objetivo es potenciar la respuesta inmunológica del cuerpo humano ante la detección del SARS-CoV-2. Foto: Jenniffer Jiménez.

Adaptabilidad celular

En caso de que una infección persista, el **sistema inmune adaptativo** toma de una a dos semanas para dar su respuesta, pero una vez establecida, esta será específica y duradera contra el patógeno.

Parte de las células protagonistas en la acción adaptativa son los linfocitos T y B, que son dirigidos por las células dendríticas, glóbulos blancos especializados que “vigilan” los tejidos en busca de patógenos.

León recalcó que, a pesar de que muchas de las funciones del sistema inmune innato y el adaptativo suceden en cascada, otras se dan simultáneamente.

Una vez que los detectan, a través de los receptores de reconocimiento de patrones, se dirigen a los ganglios linfáticos, donde residen las células T y B. Estas tratan de eliminar el antígeno y de bloquear su expansión mediante diferentes acciones, como la secreción de anticuerpos específicos.

Los linfocitos T reconocen las células infectadas, es decir, las que el patógeno ha colonizado, y las eliminan, destruyendo así la fuente de expansión del virus.

Por su lado, los anticuerpos son producidos por los linfocitos B y estos se adhieren a la superficie del virus y bloquean su entrada a las células sanas. Es decir, neutralizan al patógeno. También tienen otras funciones, como “marcar” a las células infectadas para que sean reconocidas por las células del sistema inmunológico que sí las pueden eliminar (las células “asesinas” naturales, por ejemplo).

Cada tipo de anticuerpo coincide con un solo antígeno.

Tanto las células B y T adquieren memoria inmunológica, la cual brinda protección a futuro, y que garantiza una respuesta más rápida y eficiente ante una segunda exposición a ese determinado patógeno.

Inmunidad duradera

El tiempo en el que persiste la memoria inmunológica es variable y depende del tipo del patógeno. Por ejemplo, si el antígeno es una proteína, esa memoria puede durar años. En cambio, si es un azúcar, la respuesta de los linfocitos es más limitada.

La vacunación es la mejor manera de adquirir inmunidad de acuerdo con el Dr. León, pues indica que si hay exposición al patógeno, se da una respuesta inmunológica sin que la salud de la persona se vea afectada.

“También se puede salir inmune después de sufrir la enfermedad, el problema es que puede tener afectaciones muy graves o fallecer. Además, la efectividad de esa inmunidad puede variar si su cuerpo está más concentrado en mantenerse vivo que en generar anticuerpos”, aseguró.

Asimismo, León considera **la buena alimentación como el factor más importante para que el cuerpo brinde la respuesta inmune óptima.** Igualmente, resaltó el control del estrés, hacer ejercicio, respetar el horario de sueño y la higiene como prácticas indispensables.

“Es mejor estar peleando solo con una cosa a la vez. Si usted tiene gripe y al mismo tiempo no se lava las manos y tiene parásitos intestinales, al sistema inmune le toca doble trabajo”, comentó el microbiólogo.

Anticuerpos y el COVID-19

Glosario inmunológico

- **Anticuerpos:** proteínas producidas principalmente por linfocitos B. Tienen una estructura única que le permite unirse al antígeno de una manera altamente específica.
- **Antígenos:** sustancia que, al estar en el interior de un organismo, provoca reacciones inmunológicas.
- **Células dendríticas:** son las más eficientes en la detección de patógenos. Tienen la capacidad de interactuar con los linfocitos T e iniciar una respuesta inmune.
- **Linfocitos :** glóbulos blancos que tienen funciones inmunes esenciales. Las principales poblaciones de linfocitos son las células B, las células T y las células asesinas naturales.
- **Macrófagos:** reconocen, engullen y degradan a los patógenos. Pueden sobrevivir varios meses. Además, funcionan tanto en inmunidad innata como en adaptativa y son esenciales para los procesos de curación de heridas.
- **Memoria inmunológica:** capacidad del sistema inmunológico para responder de manera más rápida y efectiva a un patógeno que ha enfrentado previamente.

Fuente: Revista Nature.

Los investigadores del ICP-UCR idearon formulaciones de anticuerpos equinos para neutralizar al SARS-CoV-2 en los seres humanos, proyecto que se encuentra en las últimas etapas de análisis para su eventual aplicación como tratamiento.

Dichos sueros se elaboraron según la presunción que se tiene del balance entre la capacidad del virus para producir infección y la del sistema inmune para controlarla.

“Uno va asumiendo que el virus va ganando. El paciente que está enfermo por el SARS-CoV-2 muy posiblemente sí está produciendo anticuerpos contra el virus, pero la cantidad es menor que la que necesita para enfrentarlo”, indicó León.

Para cualquier patógeno, el cuerpo tarda más de una semana en generar los anticuerpos específicos.

De forma que una enfermedad como el COVID-19, antes de haber creado los anticuerpos necesarios, ya se ha propagado por el cuerpo o ha generado un daño a nivel pulmonar. **“De ahí la importancia de que los anticuerpos equinos se puedan suministrar en la etapa temprana de la enfermedad”**, comentó Andrés Hernández, regente farmacéutico del ICP-UCR.

[Valeria García Bravo](#)

Asistente de Prensa, Oficina de Divulgación e Información

valeria.garcia@ucr.ac.cr

Etiquetas: [inmunidad](#), [anticuerpos](#), [covid-19](#), [pandemia](#), [instituto clodomiro picado](#).