BIOMEDICAL SCIENCE JOURNAL FOR TEENS

ENERO 2024

¿Cómo engañan los virus a sus organismos huéspedes para que los alimenten?

Autores:
Emrah Altindis,
C. Ronald Kahn y otros
Editores asociados:
Ethan Mickelson y
Tanya Dimitrova

Resumen

¡Los científicos estiman que los mamíferos pueden infectarse con más de 300 mil especies de virus! Todos los organismos necesitan energía, pero los microorganismos simples como los virus no pueden producir su propia energía. Los virus sobreviven redirigiendo la energía de un organismo huésped para su propio beneficio. Normalmente, los virus sobreviven infectando células y obligándolas a producir más virus.

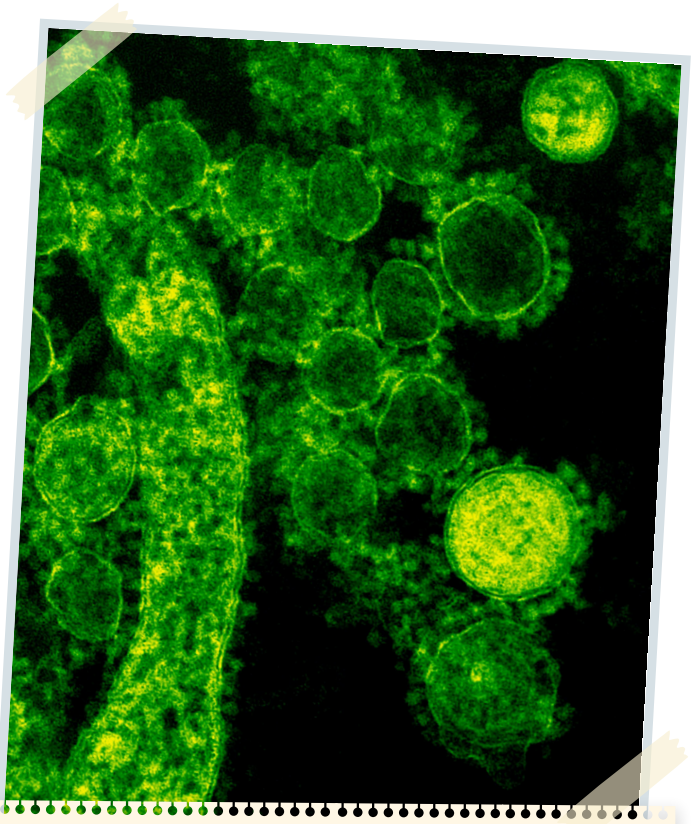
Sin embargo, hemos descubierto una nueva clase de virus que redirigen la energía de una manera única y fascinante. Estos virus pueden engañar a su organismo huésped produciendo su propia versión de insulina, llamada "insulina viral". Esta insulina viral es como un lobo con piel de oveja porque el organismo huésped no puede distinguir entre su propia insulina y la insulina viral.

Introducción

Una molécula llamada **glucosa** actúa como fuente de energía para nuestro cuerpo, de manera similar a como la gasolina alimenta a un automóvil. ¡Comer nos da energía porque muchos alimentos contienen glucosa! Después de comer, la glucosa de los alimentos viaja a través del torrente sanguíneo hasta llegar a las células.

La glucosa necesita la ayuda de una proteína llamada **insulina**, que desbloquea nuestras células y deja entrar la glucosa. Una vez que la glucosa llega a nuestras células, se descompone para liberar la energía que utilizamos para movernos, crecer y sobrevivir.

De la misma manera que nuestras células, los virus necesitan glucosa para sobrevivir. Normalmente, los virus infectan una célula a la vez y lentamente roban energía y otros recursos. Nos preguntamos si existe algún virus que obtenga su energía de manera diferente.



Un virus visto bajo un microscopio electrónico. **Foto:** CDC.

Métodos

Para averiguarlo, utilizamos una base de datos con información sobre proteínas virales. Realizamos una simulación por computadora para identificar cualquier proteína viral que pareciera similar a la insulina humana. Una vez que encontramos algunas, necesitábamos probarlas y ver cómo actuaban en comparación con la insulina humana.

1. Utilizamos técnicas químicas para producir las proteínas virales de insulina en nuestro laboratorio.

2. Preparamos tres grupos de ratones de laboratorio para realizar las pruebas.

- Primer grupo → les inyectamos insulina viral. Este fue nuestro **grupo de intervención**.
- Segundo grupo → les inyectamos insulina regular. Este fue nuestro **grupo de control positivo**.
- Tercer grupo → les inyectamos solución salina (una solución de agua salada). Este fue nuestro **grupo de control negativo**.

3. Durante las siguientes 2 horas, medimos cuánta glucosa tenían los ratones en la sangre. Cuanta más glucosa absorbían las células, *menos* glucosa quedaba en la sangre. Esto demostró cuán fuerte era la insulina.

Resultados

Nuestra simulación por computadora mostró que la mitad de la estructura de la insulina viral era casi la misma que la de la insulina humana.

Nuestro experimento de laboratorio demostró que la insulina humana era más potente que la insulina viral (Fig. 1). La cantidad de glucosa en la sangre de los ratones disminuyó mucho más con insulina humana durante los primeros 90 minutos.

Durante las pruebas, también notamos que la insulina viral bloquea un importante marcador de cáncer. (Un marcador de cáncer es cualquier molécula que se encuentra en cantidades muy altas en personas con cáncer).

¿Qué inyección provocó la mayor disminución de la glucosa en sangre después de 30 minutos? ¿Por qué crees que los tres grupos mostraron una disminución, a pesar de que la solución salina no ayuda a que la glucosa ingrese a las células?

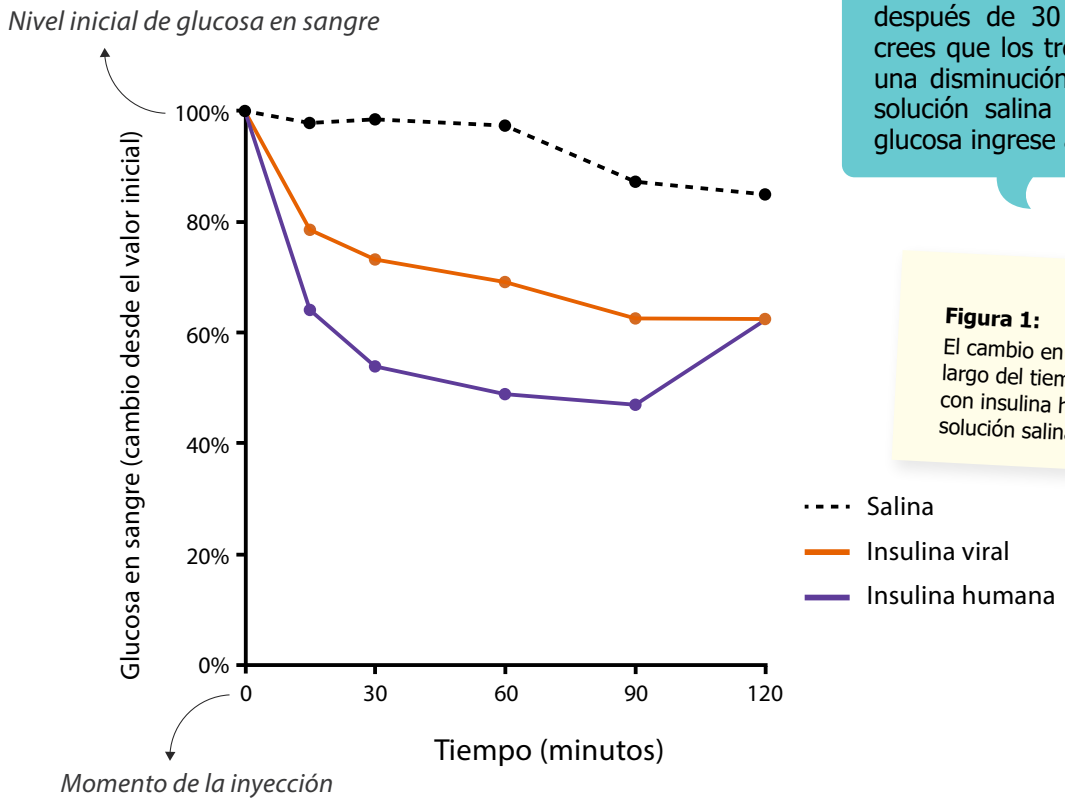


Figura 1:
El cambio en la glucosa en sangre a lo largo del tiempo en ratones inyectados con insulina humana, insulina viral o solución salina.

Discusión

Debido a que la insulina viral comparte entre el 30 % y el 50 % de su estructura con la insulina humana, puede obligar a las células del huésped a absorber glucosa. ¡En biología, la estructura determina la función! Tiene sentido que la insulina humana sea más fuerte que la insulina viral porque las células humanas han evolucionado para reconocer la insulina humana. La similitud de la insulina viral es suficiente para hacer que las células absorban algo de glucosa, pero no tanta como la insulina humana.

¡Esto significa que el huésped entregará glucosa directamente a los virus! Cuando los virus tienen acceso a toda esta energía de la glucosa, pueden reproducirse más rápidamente. Esto significa que las infecciones pueden comenzar a enfermar gravemente al organismo huésped. Los científicos todavía están intentando comprender la función de las insulinas virales durante la enfermedad. Por suerte para ti y para mí, esta clase particular de virus solo puede infectar a peces, reptiles e insectos, ¡no a humanos!

Nos entusiasmó descubrir que la insulina viral bloquea un marcador de cáncer. Este marcador se llama **receptor del factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF1R)**. En el cáncer, el IGF1R provoca un crecimiento celular peligrosamente rápido. Este rápido crecimiento es uno de los varios factores que causan tumores en pacientes con cáncer. ¡Nuestro descubrimiento de que la insulina viral bloquea el IGF1R significa que algún día la insulina viral podría usarse como medicamento para tratar el cáncer en humanos!

Conclusión

Descubrimos una nueva estrategia que utilizan los virus para engañar a sus organismos huéspedes. Es útil comprender a los microorganismos que nos rodean, especialmente los que causan enfermedades. Si podemos aprender cómo funcionan los virus, podemos aprender cómo tratar las enfermedades que causan. Piensa en la pandemia de COVID-19. ¿Qué importancia tuvo para los científicos comprender el virus SARS-CoV-2? ¡Fue de gran ayuda para desarrollar vacunas contra el virus!

Vacunarse es una forma importante de protegerse contra enfermedades causadas por virus y otros gérmenes. ¿Tienes todas tus vacunas? Algunas vacunas, como la vacuna contra la influenza, funcionan mejor solo cuando la mayoría de las personas a tu alrededor las han recibido.

Glosario de términos clave

Glucosa - una molécula de los alimentos que es la principal fuente de energía para las células humanas.

Grupo de control negativo - en un experimento, el grupo que no recibe tratamiento. El control negativo no debería afectar el resultado que se está midiendo. En nuestro experimento, utilizamos solución salina, que no afecta el azúcar en sangre y, en general, es una adición inerte segura. Los resultados de este grupo se comparan con los resultados de la intervención.

Grupo de control positivo - en un experimento, el grupo que recibe un tratamiento que ya se sabe que afecta el resultado que se está midiendo. Los resultados se utilizan para comparar con el grupo de intervención.

Grupo de intervención - en un experimento, el grupo que recibe el nuevo tratamiento. Los resultados del grupo de intervención indicarán qué tan efectivo es el nuevo tratamiento en comparación con los controles positivos y negativos.

Insulina - una proteína que desbloquea las células y permite la entrada de glucosa.

Receptor del factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF1R) - una proteína que se encuentra en altas concentraciones en las células cancerosas. Puede ser bloqueado por la insulina viral.

Revisa si entendiste

1. ¿Una persona sana producirá más o menos insulina después de ingerir una comida rica en glucosa?

2. ¿Cómo podría la insulina viral enfermar a un organismo huésped?

3. ¿Qué pasaría si una persona no pudiera producir insulina, como es el caso de las personas con diabetes (tipo 1)?

4. ¿Cómo afecta la insulina viral a las células cancerosas?

5. Nuestros hallazgos muestran que las proteínas virales son una fuente potencial de nuevos medicamentos, aunque normalmente pensamos que los virus son malos para nuestra salud. ¿Se te ocurre otro ejemplo de algo que suele ser perjudicial para la salud pero que puede usarse como medicamento?

REFERENCIAS

Francois Moreau, Nicholas S. Kirk, Fa Zhang, Vasily Gelfanov, Edward O. List, Martina Chrudinová, Hari Venugopal, Michael C. Lawrence, Veronica Jimenez, Fatima Bosch, John J. Kopchick, Richard D. DiMarchi, Emrah Altindis, and C. Ronald Kahn (2022) *Interaction of a viral insulin-like peptide with the IGF-1 receptor produces a natural antagonist.* Nature Communications
https://www.nature.com/articles/s41467-022-34391-6

¿Cómo funciona un virus?
https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20200211/473420975426/virus-agente-infeccion-tipos-vacunas.html

Descubren que los virus pueden comunicarse entre sí para desplegar estrategias de contagio
https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2022/07/los-virus-que-infectan-bacterias-se-comunican-entre-si

Reconocimiento: La adaptación de este artículo fue apoyada por GM Foundation.