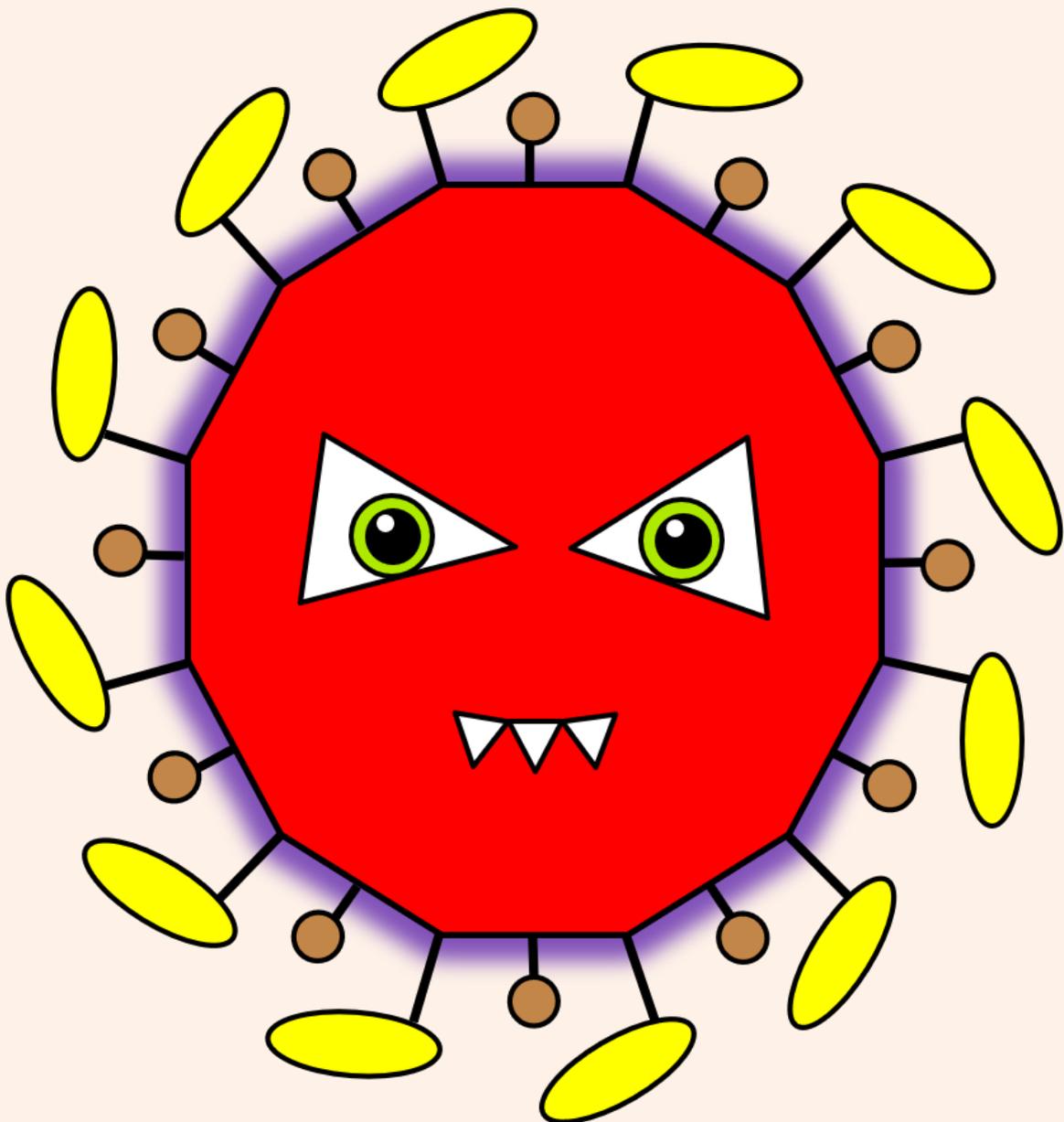


# **Los Inmunocitos y el coronavirus**

**Un nuevo enemigo**



**Dr. Juan Carlos Aldave Becerra**  
**Médico Inmunólogo Alergólogo**

# **Los Inmunocitos y el coronavirus**

## **Un nuevo enemigo**

Autor – Editor: Juan Carlos Aldave Becerra

Jr. Domingo Cueto 371, Dpto. 301, Lince

Lima – Perú

Cel. 988-689-472

[jucapul\\_84@hotmail.com](mailto:jucapul_84@hotmail.com)

**COPYRIGHT. Se autoriza la reproducción parcial o total del contenido de este libro.**

Primera Edición E-Book: Abril 2020

Abril 2020

Desde que nacemos, somos amenazados por muchos microbios peligrosos causantes de infecciones y muerte. Para combatirlos necesitamos diversas células de defensa, a las que llamaremos **inmunocitos**.

En raras ocasiones, surgen nuevos agentes infecciosos en el mundo, ante los cuales nuestros inmunocitos pueden no estar preparados. Uno de ellos es **Corina, la coronaVirus**.

En este libro conoceremos las estrategias de ataque de Corina y aprenderemos cómo ayudar a nuestros inmunocitos.

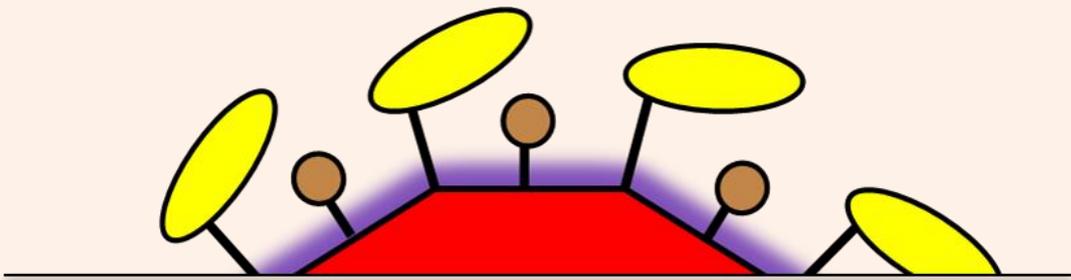
# Índice

<b>Capítulo 1</b>	Corina, la coronavirus	<b>5</b>
<b>Capítulo 2</b>	El ataque de Corina	<b>7</b>
<b>Capítulo 3</b>	Los inmunocitos son sorprendidos	<b>9</b>
<b>Capítulo 4</b>	Los poderes de los inmunocitos	<b>11</b>
<b>Capítulo 5</b>	Peligro de la batalla	<b>13</b>
<b>Capítulo 6</b>	Estrategias de batalla	<b>15</b>
<b>Capítulo 7</b>	¡Victoria!	<b>17</b>



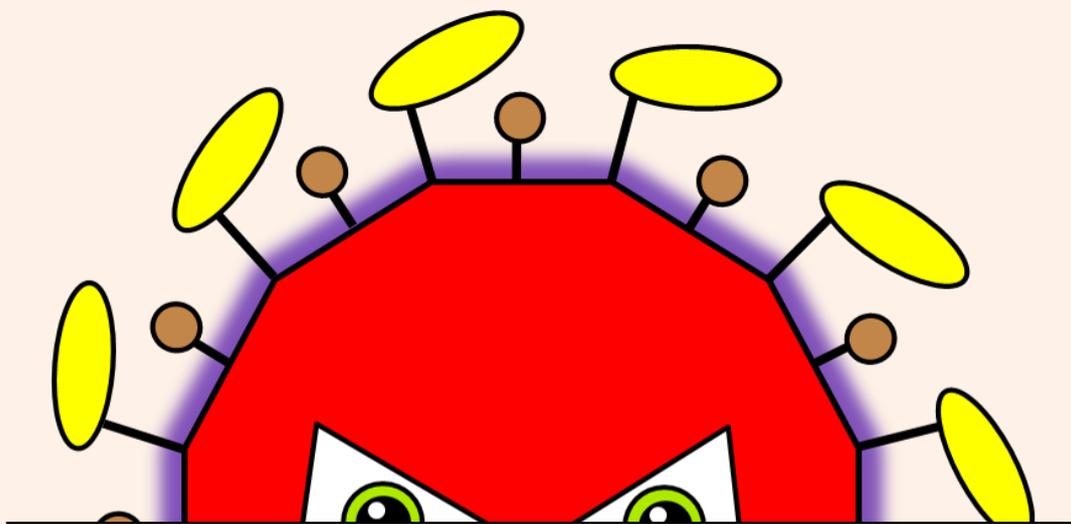
# Capítulo 1:

## Corina, la coronavirus



Tan sólo hace 4 meses, en diciembre de 2019, el Dr. Li Wenliang, oftalmólogo, alertó en la ciudad de Wuhan (China) sobre algunos pacientes con una aparente nueva enfermedad respiratoria infecciosa.

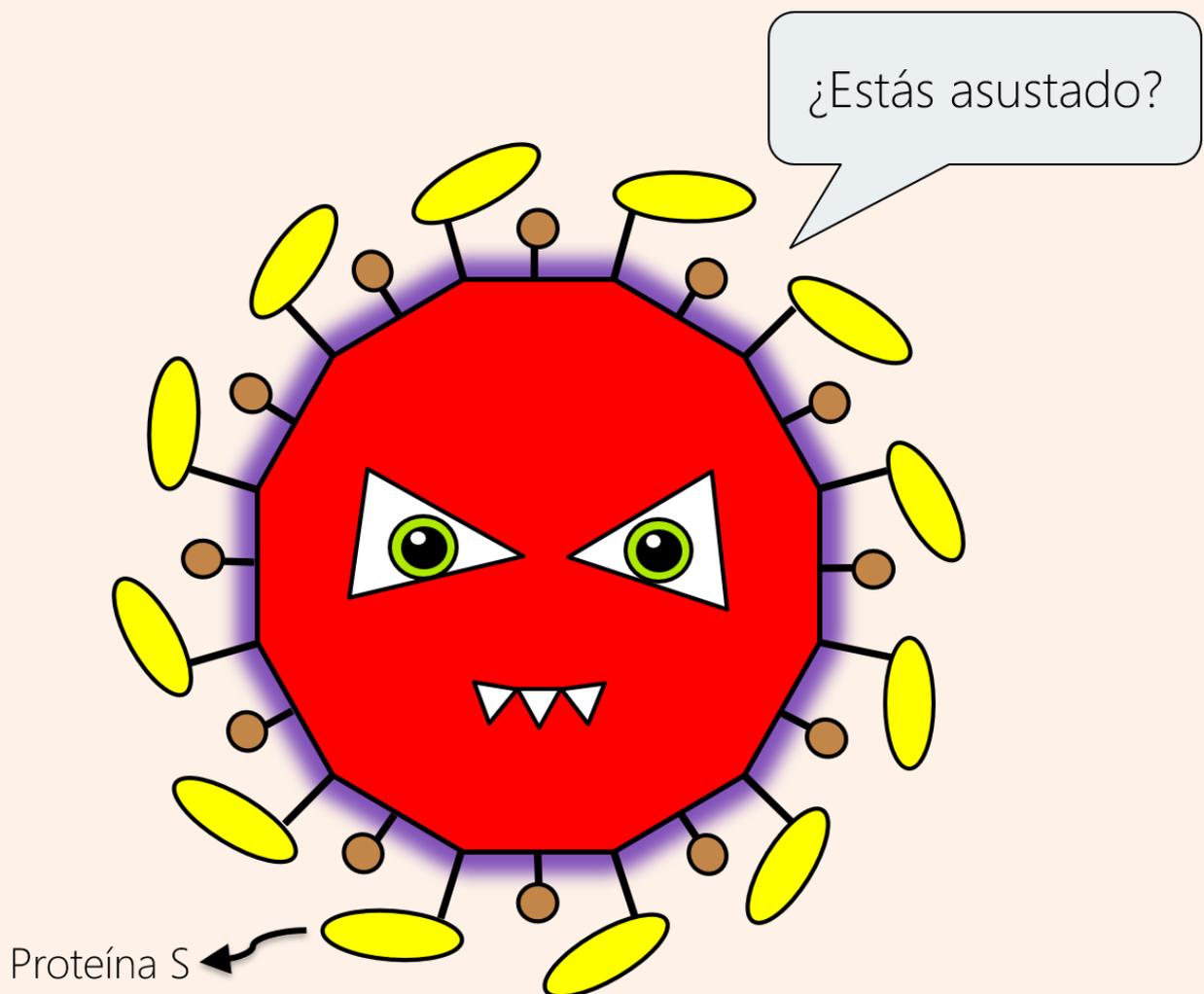
Ignorado inicialmente, incluso denunciado por fomentar “falsas alarmas”, la alerta del Dr. Wenliang fue ratificada poco tiempo después: muchos pacientes llegaban a los hospitales de Wuhan con un cuadro clínico caracterizado esencialmente por tos, fiebre y dificultad respiratoria severa, en algunos casos mortal.



De inmediato, renombrados científicos fueron tras el agente causal. Y, ¡oh sorpresa!, el 7 de enero de 2020 un nuevo agente infeccioso fue identificado. La humanidad fue testigo de la aparición de... ¡Corina, la nueva coronavirus!

En términos científicos, Corina en realidad se llama SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2), y causa la enfermedad denominada COVID-19 (coronavirus disease 2019).

¿Por qué es importante conocer a Corina? La respuesta es clara: ¡se expandió por todo el mundo! En 4 meses ha infectado 1,007,977 personas y causado 52,771 muertes (datos oficiales al 02 de abril de 2020), siendo su expansión aún incontrolable.

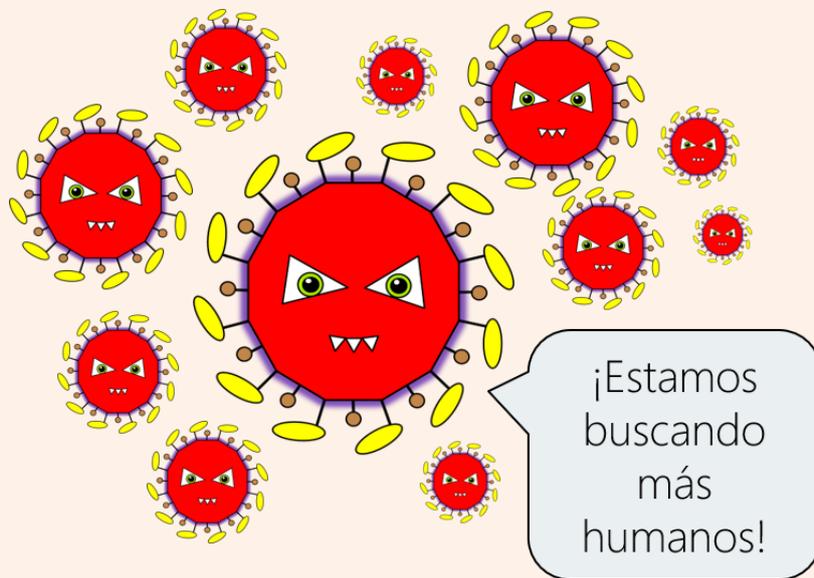


## Capítulo 2: El ataque de Corina

Corina es un virus de tipo ARN. No puede sobrevivir sin un huésped. ¡Y eligió a los seres humanos!

Corina es peligrosa por varios motivos:

- Es un virus nuevo. Por lo tanto, los científicos aún no la conocen por completo. Tampoco nuestros inmunocitos.
- Es bastante contagiosa. En promedio, una persona infectada contagia a 2 o 3 personas más. Sin medidas de aislamiento, la expansión del virus se torna exponencial e incontrolable.

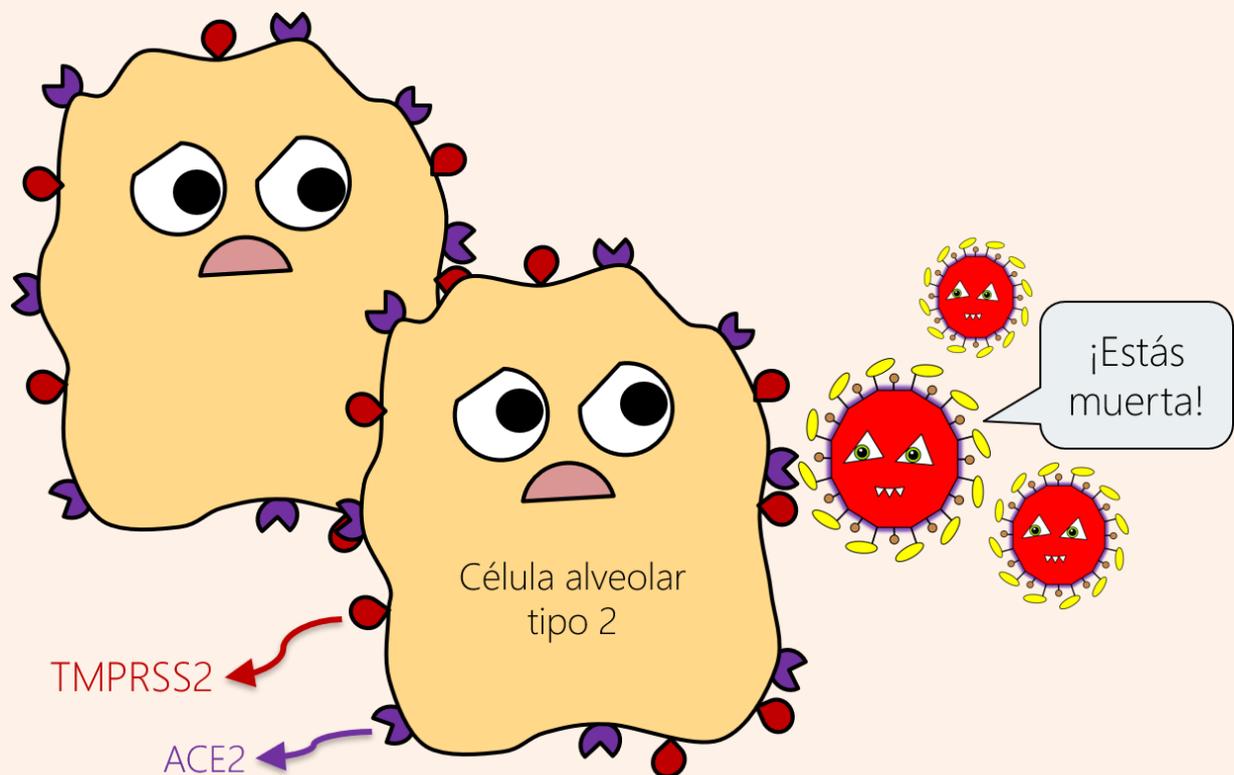


- Puede ser letal. En general, el 3% de personas infectadas fallece. Este porcentaje es mayor en ancianos y pacientes con otras enfermedades como diabetes y obesidad.
- Los infectados sin síntomas también pueden contagiar el virus.

Corina se trasmite de persona a persona a través de secreciones respiratorias. Una tos, un estornudo, un toque del rostro con manos contaminadas, ¡incluso el habla de una persona infectada a corta distancia!, puede ser suficiente para el contagio. De allí la importancia del aislamiento social y la higiene de manos.

De esta manera, Corina usa su proteína S (“spike” en inglés, “espiga” o “pico” en español) para adherirse a un receptor celular llamado ACE2 (angiotensin-converting enzyme 2), presente en las células epiteliales respiratorias y en las células alveolares tipo 2, lo cual explicaría el ataque preferente al pulmón. Otra molécula de membrana que favorece la entrada viral es la proteasa TMPRSS2. Nuestras células alveolares tipo 2 se llamarán Kjemi y Yemi.

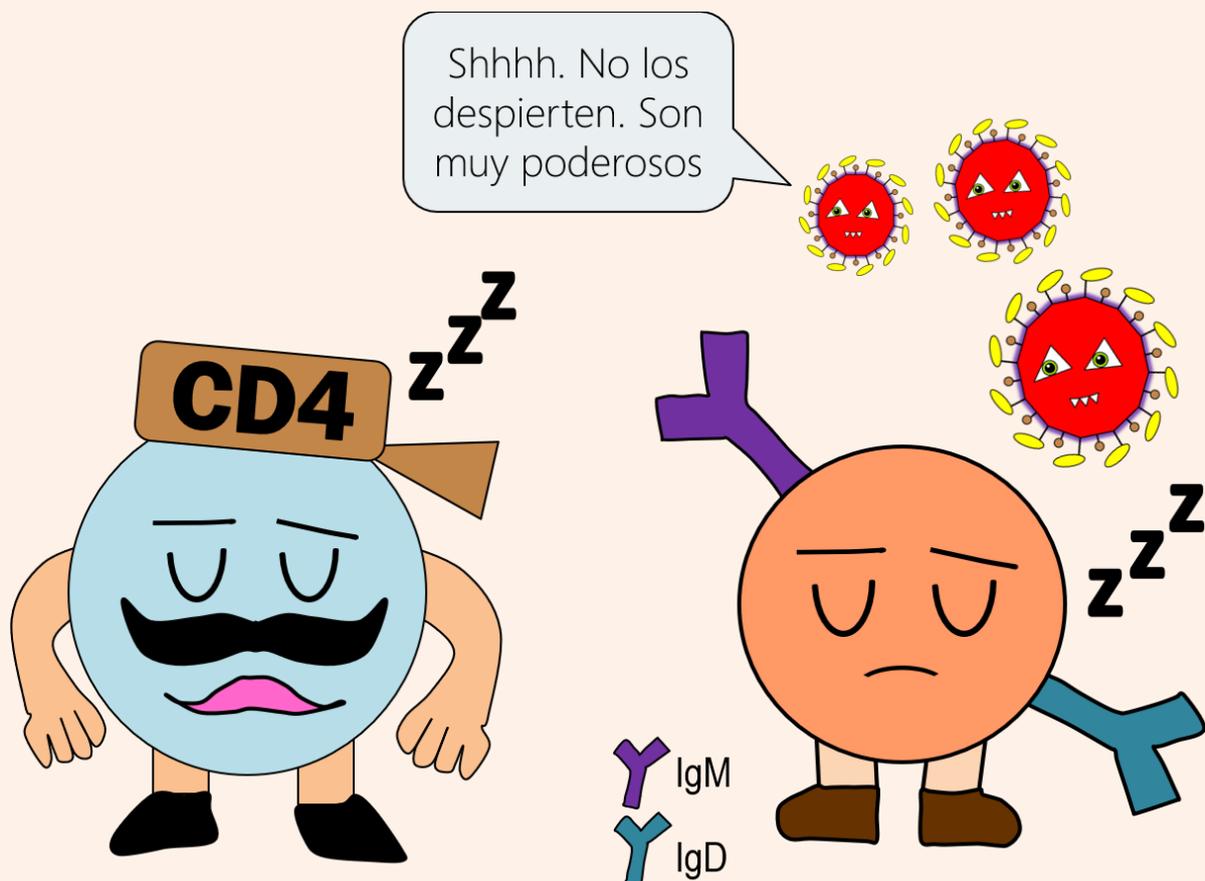
Una vez dentro de las células humanas, los virus usan la propia maquinaria celular para multiplicarse.



## Capítulo 3: Los inmunocitos son sorprendidos

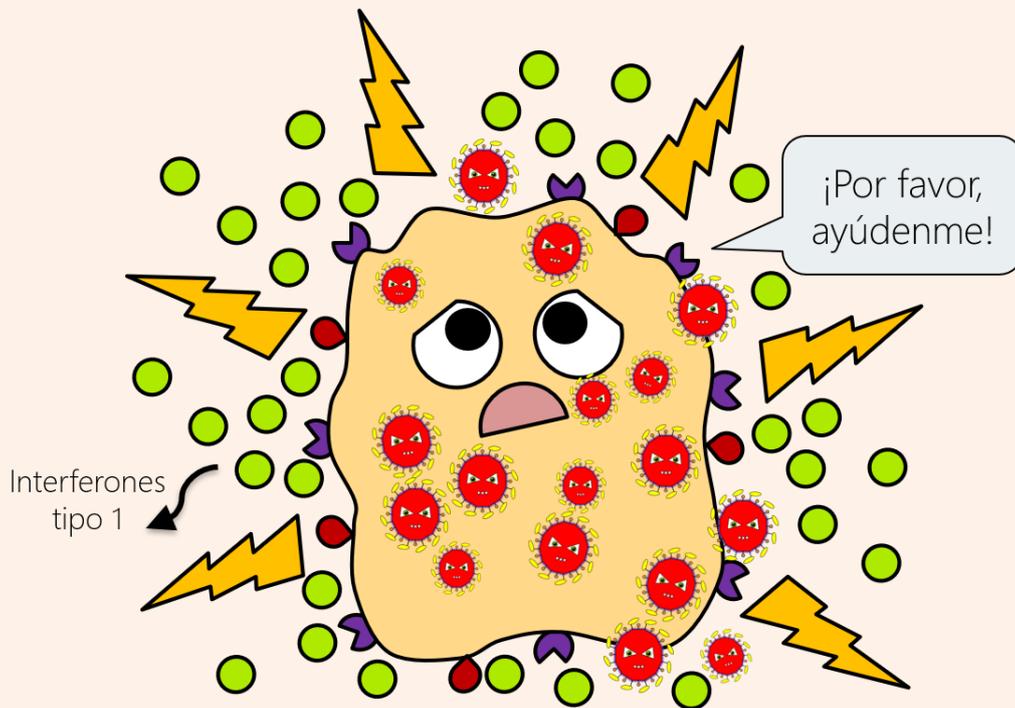
¿Y dónde están nuestros inmunocitos? Generalmente preparados para luchar de inmediato contra peligrosos agentes infecciosos.

Es allí cuando tenemos un gran problema. Nuestros linfocitos T y B, las células de defensa adaptativa más poderosas, no están listos para enfrentar a Corina porque ¡es un nuevo virus!

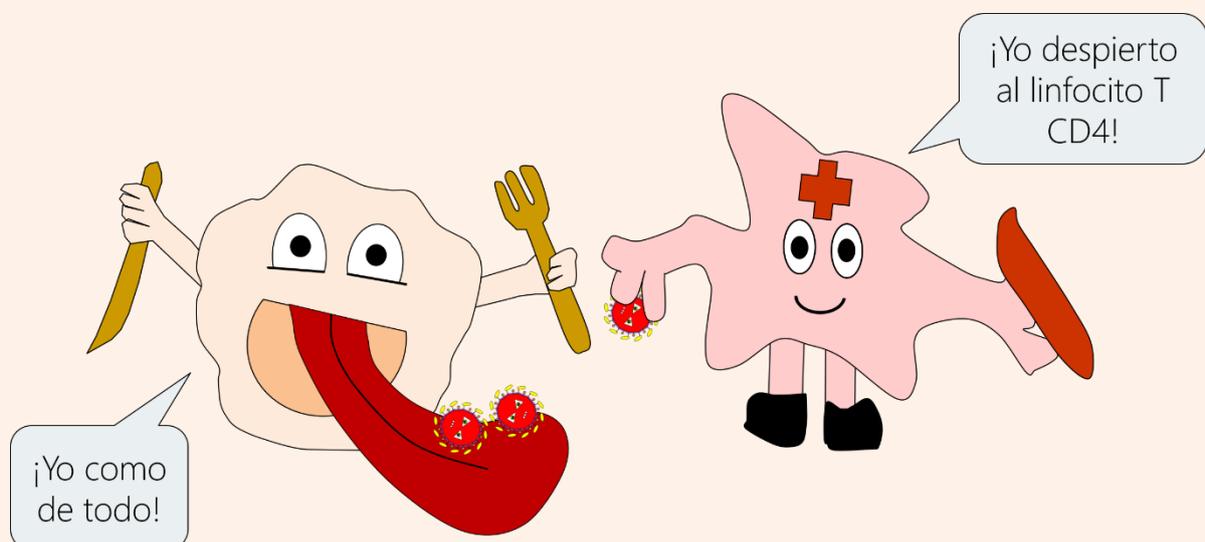


Despertar la poderosa inmunidad adaptativa tomará semanas. Mientras tanto, necesitamos contener a Corina con la primera línea de defensa, esto es, el sistema inmunitario innato.

Típicamente, una célula infectada por virus avisa del peligro a las células vecinas mediante la producción de interferones tipo 1, moléculas que “interfieren” con la reproducción viral y aumentan la resistencia celular antiviral. La producción temprana de interferones parece ser esencial para eliminar rápidamente a Corina.



Las células innatas que reconocen y atrapan a Corina son Fefón, el voraz macrófago y Bertha, la vigilante célula dendrítica, quienes además tienen la habilidad de despertar a la inmunidad adaptativa.

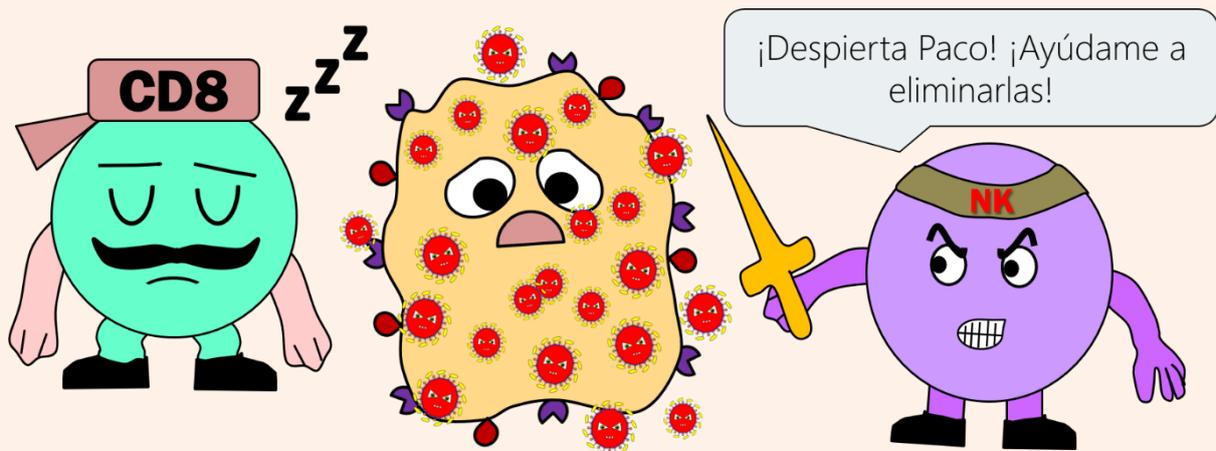


# Capítulo 4:

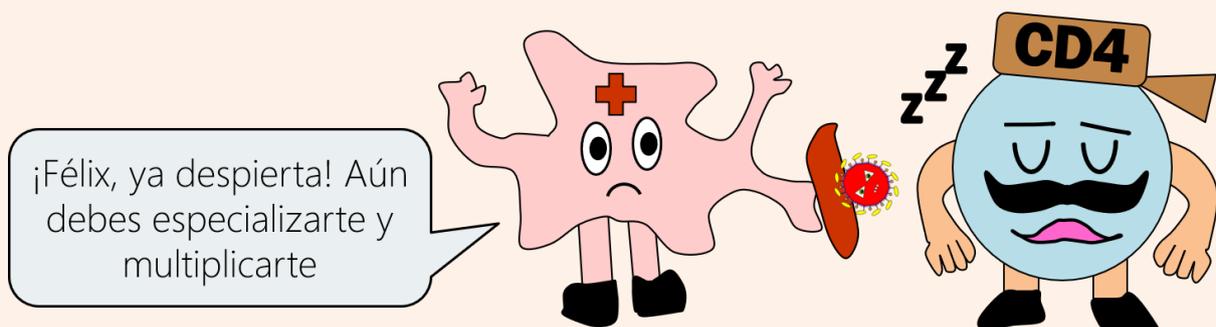
## Los poderes de los inmunocitos

Posterior al ataque viral, el ejército de inmunocitos es reclutado durante las siguientes horas a semanas al lugar de la infección, donde despliegan diversos poderes. Los principales inmunocitos involucrados en esta batalla, además de Bertha y Fefón, son:

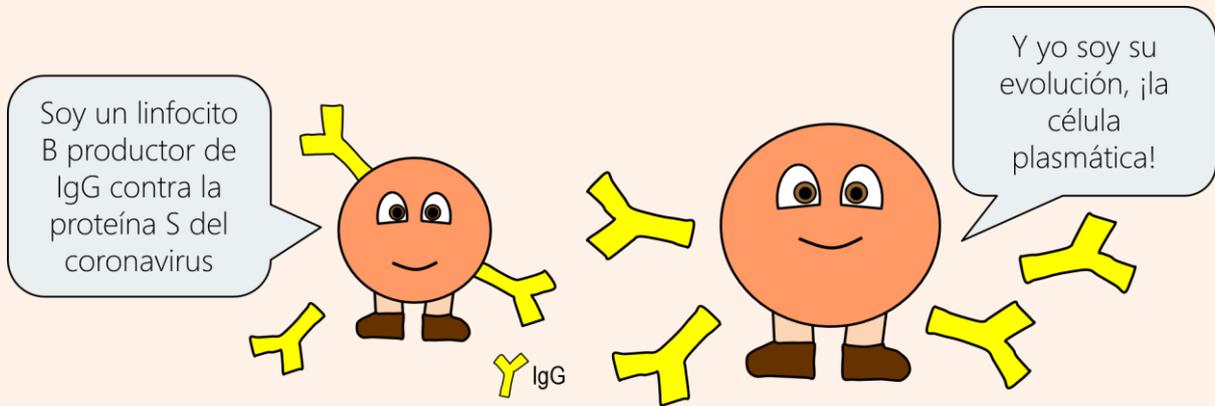
- Paul, el linfocito NK y Paco, el linfocito T CD8, eliminan células infectadas por virus. Paul está siempre listo para atacar. Paco necesita ser despertado, lo cual puede tardar semanas.



- Félix, el linfocito T CD4, potencia o regula a los demás inmunocitos. El despertar de Félix es lento, similar al de Paco.



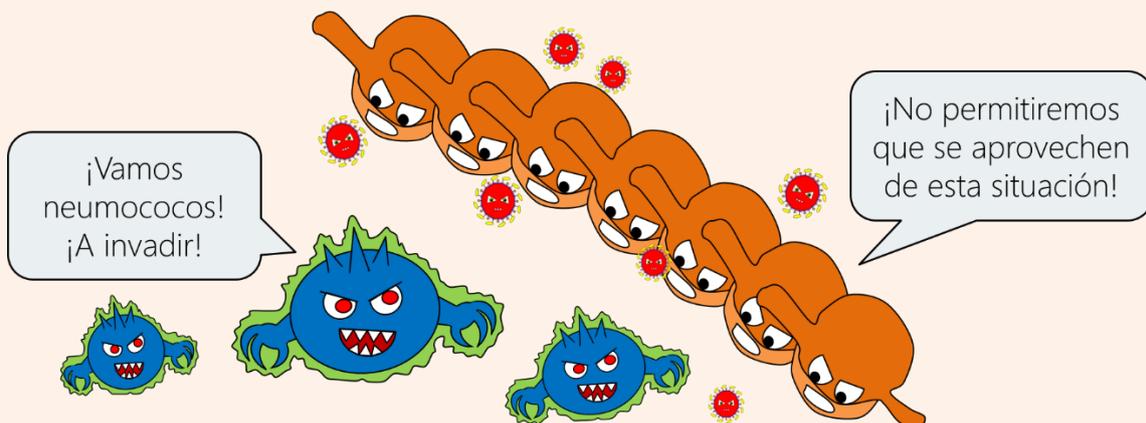
- Moli, el linfocito B, fabrica anticuerpos contra las moléculas de Corina. La especialización de Moli para producir anticuerpos eficaces tipo inmunoglobulina G puede demorar semanas.



- Robert, el neutrófilo, acude de inmediato a sitios de inflamación y la amplifica.

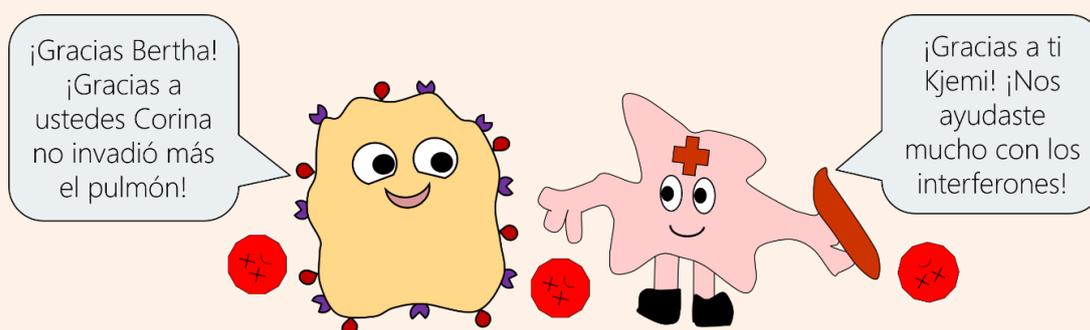


- Vilma y sus amigas, las células epiteliales, forman una barrera que intenta impedir sobreinfecciones por otros enemigos, como el mortal neumococo.

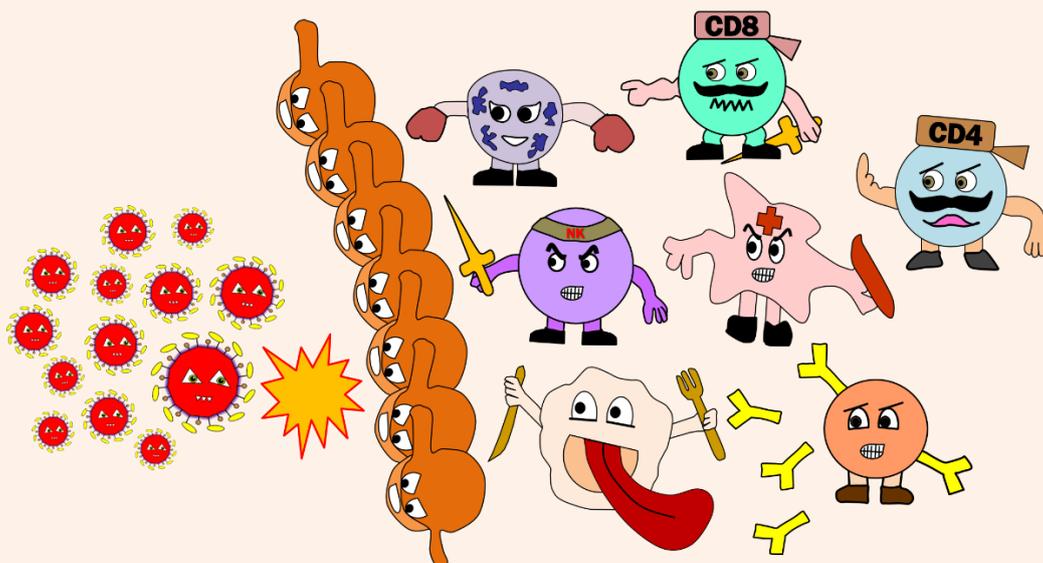


## Capítulo 5: Peligros de la batalla

En general, el 80% de personas infectadas por Corina desarrollan síntomas leves o moderados, limitados a inflamación respiratoria alta, malestar general y fiebre. En estos pacientes, los inmunocitos eliminan a Corina rápidamente, previniendo la invasión pulmonar.



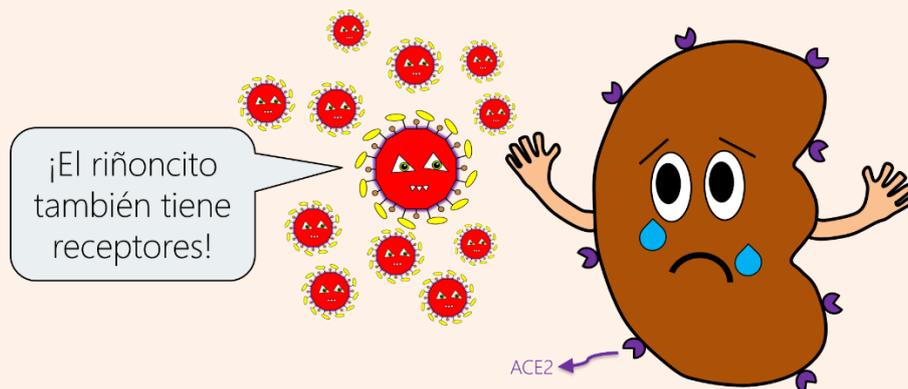
Si el ataque de Corina no es contenido en fases tempranas, la batalla entre los millones de virus y el poderoso ejército de inmunocitos puede tornarse intensa, explosiva y muchas veces prolongada, pudiendo extenderse el combate a varios órganos.



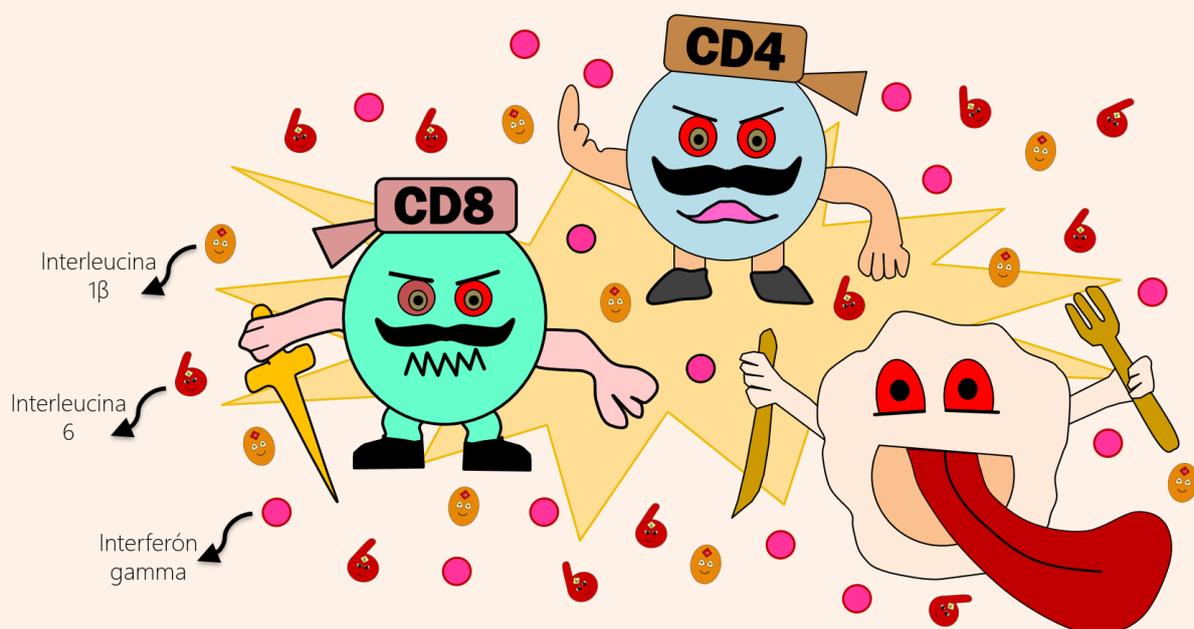
Ante ello, es esencial evitar el daño severo de órganos vitales, como los pulmones, los riñones, el corazón y el cerebro.

El deterioro de los órganos puede ser causado por:

- El ataque directo de Corina, quien busca su receptor ACE2 en células alveolares tipo 2 (pulmones), células epiteliales de la boca y faringe, enterocitos (intestino), células miocárdicas (corazón) y células tubulares renales, entre otras.



- La hiperactivación de los inmunocitos, cuyo asombroso poder puede causar más daño que el virus. El "síndrome de activación macrofágica" y la "linfocitosis hemofagocítica" son formas extremas de descontrol inmunitario, catastrófico para muchos órganos vitales. La liberación masiva de moléculas inflamatorias por linfocitos y macrófagos es llamada "tormenta de citocinas".

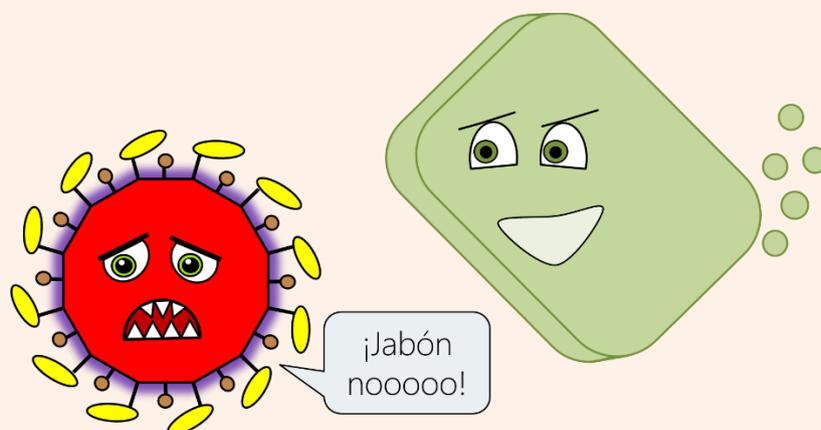


## Capítulo 6: Estrategias de batalla

Lamentablemente, el 20% de personas infectadas por el nuevo coronavirus desarrolla una enfermedad severa, el 7% requiere atención hospitalaria en cuidados intensivos y el 3.5% fallece.

La respuesta de los gobiernos ante este virus mortal ha incluido varios aspectos:

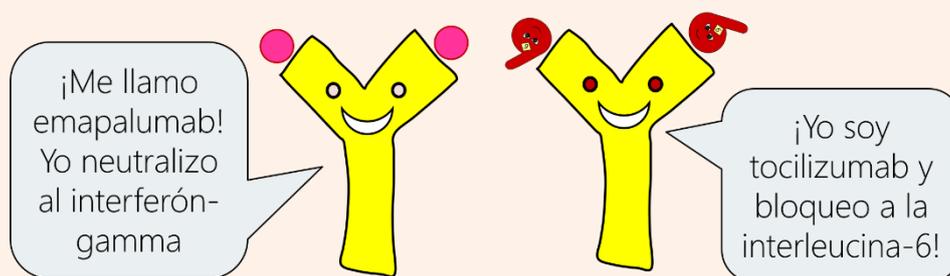
- Prevención de contagios mediante higiene de manos, cierre de fronteras, distanciamiento social, desinfección de objetos, uso de mascarillas y alertas tecnológicas como aplicaciones móviles que avisan la cercanía de casos. Sin embargo, la desobediencia de la población a las autoridades y la escasez de material protector dificulta la aplicación global de estas medidas.



- Diagnóstico pronto mediante la detección del ARN viral en la mucosa respiratoria de personas con síntomas típicos como tos seca y fiebre. No obstante, la cantidad de pruebas disponibles parece ser insuficiente ante la rápida expansión del virus.
- Equipamiento de hospitales y personal de salud. Es lamentable que en varios países la corrupción de las autoridades,

acumulada por muchos años, se refleje en sistemas de salud desabastecidos y personal de salud desprotegido ante el virus.

- Identificación y uso de fármacos que podrían combatir a Corina: interferón alfa 2b, ritonavir, lopinavir, remdesivir, umifenovir, favipiravir, ribavirina, hidroxiclороquina, azitromicina, nafamostat, nitazoxanida e ivermectina, entre otros.
- Identificación de predictores de enfermedad severa: linfopenia (linfocitos bajos), alto índice neutrófilo/linfocito, elevada ferritina, exceso de determinadas citocinas (ej. interleucina-6) en sangre.
- Uso de inmunosupresores e inmunomoduladores en pacientes con hiperactivación inmunitaria: corticosteroides, tocilizumab, anakinra, ruxolitinib, emapalumab, inmunoglobulina humana.



- Uso de plasma de casos recuperados en pacientes críticos.
- Desarrollo de vacunas, es decir, moléculas virales no infectantes que induzcan inmunidad anti-Corina en personas sanas.
- Ayuda a las personas más necesitadas ante la afectación laboral y económica por la pandemia ("Bienaventurado el que piensa en el pobre; en el día malo lo librará Dios." Salmo 41:1).
- Oración al Creador ("Si oraren y se convirtieren de sus malos caminos, yo los perdonaré y sanaré su tierra." 2 Crónicas 7:14), como lo hicieron los presidentes de Paraguay y El Salvador.

## Capítulo 7: ¡Victoria!

Todas las medidas descritas en el capítulo anterior no han sido suficientes para erradicar globalmente esta plaga.

En efecto, el capítulo 1 del presente libro fue escrito hace 2 días, cuando un reporte mundial indicaba 1,007,977 casos y 52,771 muertes. Hoy 4 de abril, ya han sido reportados 1,201,767 casos y 64,710 fallecidos (<https://www.worldometers.info/coronavirus>). Si bien la tasa de letalidad del COVID-19 por edad varía entre países e incluso ciudades, las personas con mayor riesgo de muerte parecen ser los ancianos y personas con enfermedades crónicas como diabetes, cáncer, enfermedad pulmonar crónica y obesidad.

Hoy, SARS-CoV-2 causó alrededor de 6 mil muertes, una fracción apreciable de los 140,500 fallecidos hoy en el mundo (<https://www.worldometers.info/es>). El siguiente puedo ser yo, puede ser Usted, puede ser cualquiera. La pregunta válida en este contexto, y en realidad aplicable desde que nacemos, es: ¿estoy preparado para morir?

El apóstol Pablo escribió a la iglesia de Filipos:

*"Porque para mí el vivir es Cristo, y el morir es ganancia." (Filipenses 1:21, La Santa Biblia).*

Y a la iglesia en Roma:

*"Pues si vivimos, para el Señor vivimos; y si morimos, para el Señor morimos. Así pues, sea que vivamos, o que muramos, del Señor somos" (Romanos 14:8, La Santa Biblia).*

Y a su discípulo Timoteo, poco antes de morir:

*"Porque yo ya estoy para ser sacrificado, y el tiempo de mi partida está cercano. He peleado la buena batalla, he acabado la carrera, he guardado la fe." (2 Timoteo 4:6-7, La Santa Biblia).*

¿Estaba loco Pablo, el antiguo perseguidor de cristianos, el testigo de la muerte de Esteban, el que respiraba amenazas y muerte contra los seguidores de Jesucristo, ya resucitado? Pablo, el erudito religioso transformado a cristiano por el poder del Señor Jesús, estaba loco para el mundo perdido:

*"Porque la palabra de la cruz es locura a los que se pierden; pero a los que se salvan, esto es, a nosotros, es poder de Dios." (1 Corintios 1:18, La Santa Biblia).*

Sin embargo, Pablo sabía en quien había creído y estaba seguro de que la muerte es victoria, el paso al cielo para los cristianos.

*"Por lo cual asimismo padezco esto; pero no me avergüenzo, porque yo sé a quién he creído, y estoy seguro que es poderoso para guardar mi depósito para aquel día." (2 Timoteo 1:12, La Santa Biblia).*

*"Por lo demás, me está guardada la corona de justicia, la cual me dará el Señor, juez justo, en aquel día; y no sólo a mí, sino también a todos los que aman su venida." (2 Timoteo 4:8, La Santa Biblia).*

Tan seguro como lo estoy yo. ¡Gloria a Dios! Si Usted no está seguro de la salvación de su alma, el Señor le ofrece el camino:

*"Jesús le dijo: Yo soy el camino, y la verdad, y la vida; nadie viene al Padre, sino por mí." (Juan 14:6, La Santa Biblia).*

En este pequeño libro hemos conocido sobre la amenaza de Corina, la coronavirus, hacia la humanidad, así como la protección que confiere una respuesta rápida y equilibrada de nuestro sistema inmunitario.

Los animo a obedecer al gobierno, a compartir soluciones, a cuidarse mucho, a ayudar a su prójimo y, sobre todo, a volver a Dios.

**Dr. Juan Carlos Aldave Becerra**

Médico Inmunólogo Alergólogo

## Dedicado a:

- Dr. Li Wenliang y todas las personas fallecidas por COVID-19.
  - Dra. Kelly Coba y Dr. José Mori San Román.
- Nuestros niños y adultos con inmunodeficiencias primarias y alergias.
  - Todos mis amigos del colegio (promoción V Black Sheeps Fleming), la universidad (promoción 39 UNT), la Iglesia del Nazareno de Trujillo y de Los Sauces, el Hospital Rebagliati, y muchos más.
- Todos los profesores que nos ayudan a diagnosticar y tratar a nuestros niños y adultos con inmunodeficiencias primarias.
  - Mis abuelitos, tíos, primos y toda mi familia.
    - Kjemi y Yemi.
  - Mis hermanos Víctor (Fefón) y Bertha.
    - Mis papás Félix y Bertha.

## Colaboradores:

- Dr. Juan Félix Aldave Pita.
- Bertha Alicia Becerra Sánchez.

## Agradecimientos:

- Jeffrey Modell Foundation (Vicki, Fred, Jessica, Vanessa, Rachel, Jo Ann, Roger).
  - Luke Society International.

“Palabra fiel y digna de ser recibida por todos: que Cristo Jesús vino al mundo para salvar a los pecadores, de los cuales yo soy el primero”. 1 Timoteo 1:15

# 10

## Señales de Peligro de la Inmunodeficiencia Primaria

La inmunodeficiencia primaria (Primary Immunodeficiency, PI) hace que los niños y los adultos tengan infecciones que reaparecen con frecuencia y que son inusualmente difíciles de curar. 1:500 personas están afectadas por una de las inmunodeficiencias primarias conocidas.

**Si usted o alguien a quien usted conoce está afectado por dos o más de las siguientes señales de peligro, hable con un médico acerca de la posible presencia de la inmunodeficiencia primaria subyacente.**



**1** Cuatro o más infecciones de oídos nuevas en un año.



**2** Dos o más infecciones de senos paranasales graves en un año.



**3** Dos meses o más de tratamiento con antibióticos con escaso efecto.



**4** Dos neumonías o más en un año.



**5** Dificultad de un bebé o niño pequeño para aumentar de peso y crecer normalmente.



**6** Abscesos en órganos o abscesos cutáneos profundos recurrentes.



**7** Aftas persistentes en la boca o infecciones micóticas en la piel.



**8** Necesidad de recibir antibióticos intravenosos para eliminar las infecciones.



**9** Dos infecciones profundas o más, incluida la septicemia.



**10** Antecedentes familiares de PI.

“Estos signos de alarma han sido desarrollados por The Jeffrey Modell Foundation Medical Advisory Board. Se recomienda la consulta médica con expertos en Inmunodeficiencias Primarias.

©2013 Jeffrey Modell Foundation”

[www.INFO4PI.org](http://www.INFO4PI.org)

**Colección:** Inmunología divertida para salvar vidas  
(Ediciones en Español e Inglés)

- Libro 1: Los Inmunocitos
- Libro 2: Los Inmunocitos contra la Candida
- Libro 3: Los Inmunocitos contra los Micos
- Libro 4: Los Inmunocitos contra el Ascarón
- Libro 5: Los Inmunocitos contra el Neumococo
- Libro 6: Los Inmunocitos contra el cáncer
- Libro 7: Los linfocitos T reguladores
- Libro 8: Cuando los Inmunocitos se enferman
- Libro 9: Cuando los Inmunocitos se vuelven locos
- Libro 10: Los Inmunocitos y el trasplante
- Libro 11: La armadura del Inmunocito Félix
- Libro 12: Las Interleucinas
- Libro 13: Los Inmunocitos y el coronavirus

**Contacto con el autor:**

Wsapp: (+51) 988-689-472

jucapul\_84@hotmail.com

[www.alergomed.org/inmunocitos](http://www.alergomed.org/inmunocitos)