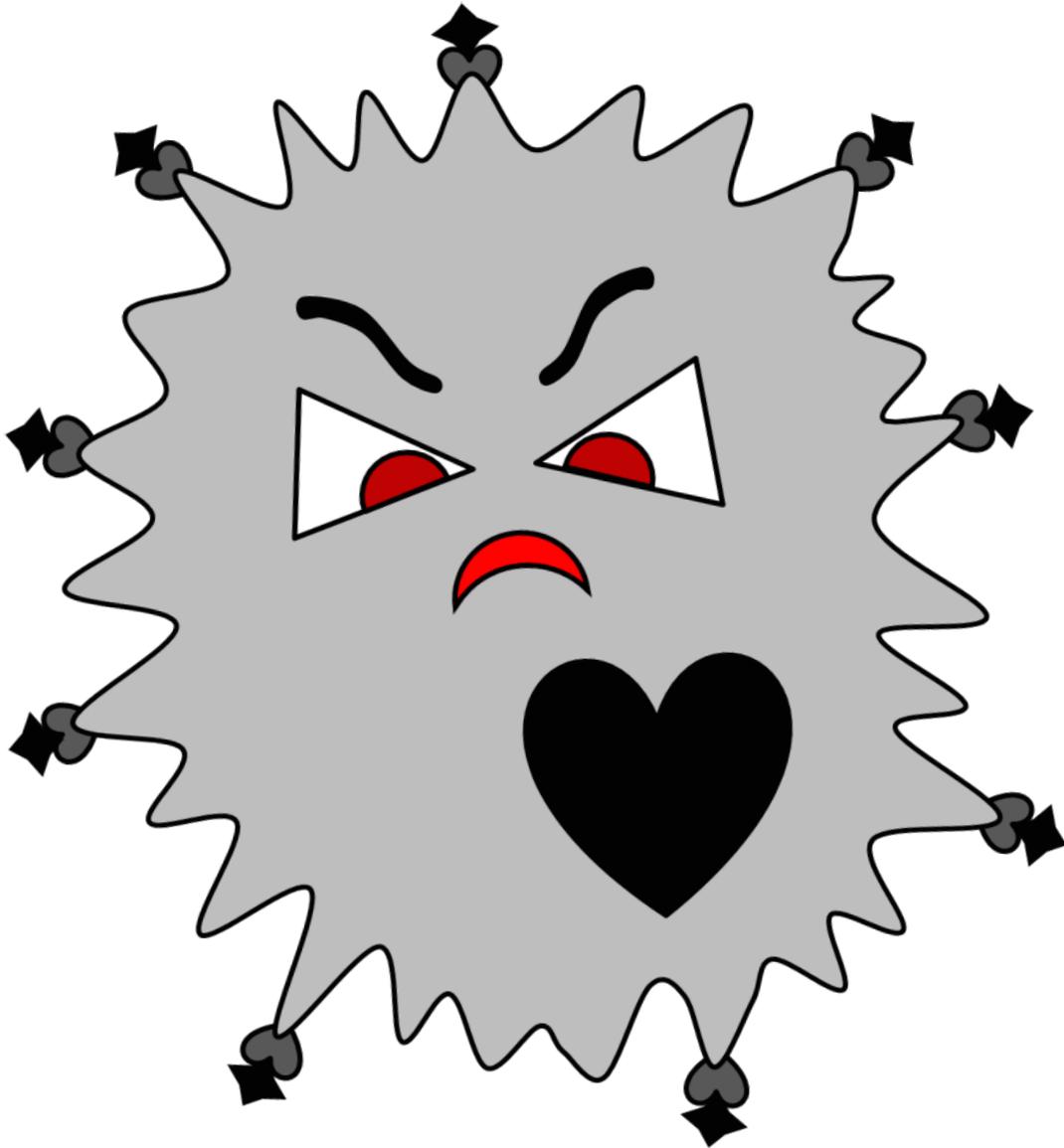


# **Los Inmunocitos contra el cáncer**

**El ataque a las células malignas**



**Dr. Juan Carlos Aldave Becerra**

**Médico Inmunólogo Alergólogo**

## **Los Inmuncitos contra el cáncer**

Autor – Editor: Juan Carlos Aldave Becerra

Jr. Domingo Cueto 371, Dpto. 301, Lince

Lima – Perú

Cel. 948-323-720

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

**COPYRIGHT. No se autoriza la reproducción parcial o total del contenido de este libro.**

Primera Edición Impresa: Noviembre 2015

Primera Edición E-Book: Enero 2016

Enero 2016

En el medio ambiente hay muchos microbios capaces de hacernos daño. Incluso nuestras propias células, cuando se vuelven malignas (Cancerígenas), nos pueden destruir.

Desde que nacemos estamos expuestos al ataque de los microbios y al peligro de desarrollar cáncer. Por ello, debemos tener en nuestro cuerpo muchas células y moléculas capaces de defendernos.

A nuestro sistema de defensas lo llamaremos **sistema inmunitario**, y a las células que nos protegen las llamaremos **inmunocitos** o glóbulos blancos.

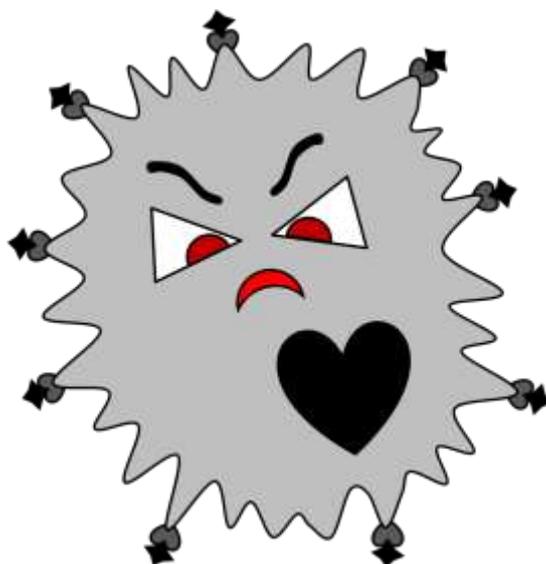
En este libro les enseñaré cómo nuestros inmunocitos nos defienden de las células malignas que generan el cáncer.

# Índice

<b>Capítulo 1</b>	Las células malignas	<b>5</b>
<b>Capítulo 2</b>	¿Por qué se produce el cáncer?	<b>7</b>
<b>Capítulo 3</b>	Nuestro ejército anti-cáncer	<b>9</b>
<b>Capítulo 4</b>	El poderoso Pacco, nuestro linfocito T CD8	<b>11</b>
<b>Capítulo 5</b>	El ataque de Paul, nuestro linfocito NK	<b>13</b>
<b>Capítulo 6</b>	Luchando contra el cáncer	<b>15</b>
<b>Capítulo 7</b>	¿Podemos prevenir o tratar el cáncer?	<b>17</b>

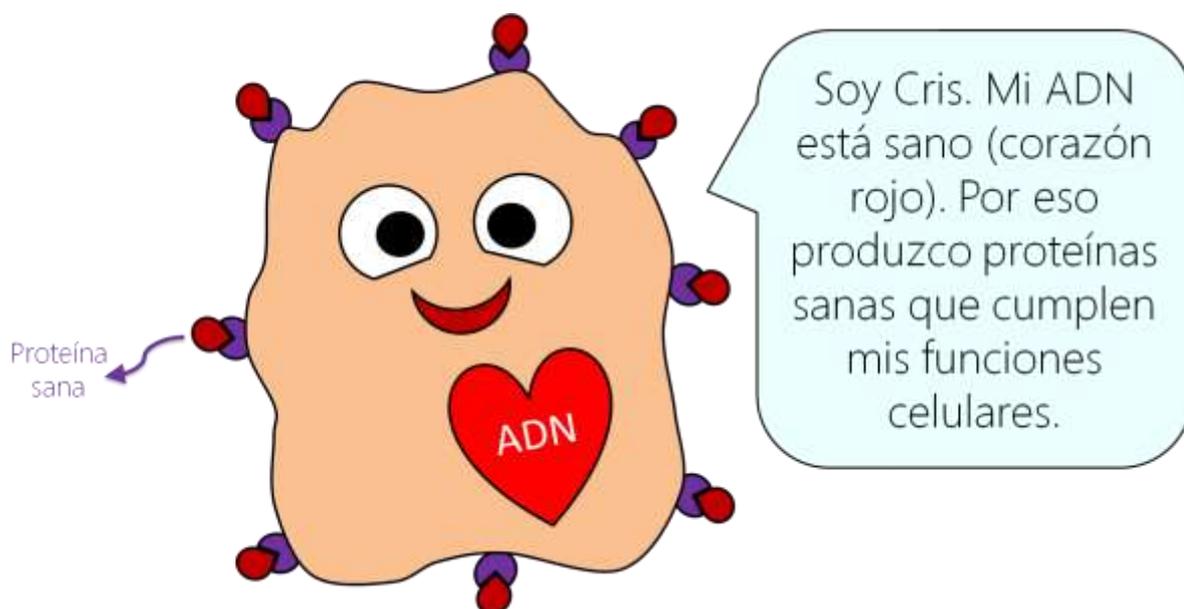


# Capítulo 1: Las células malignas

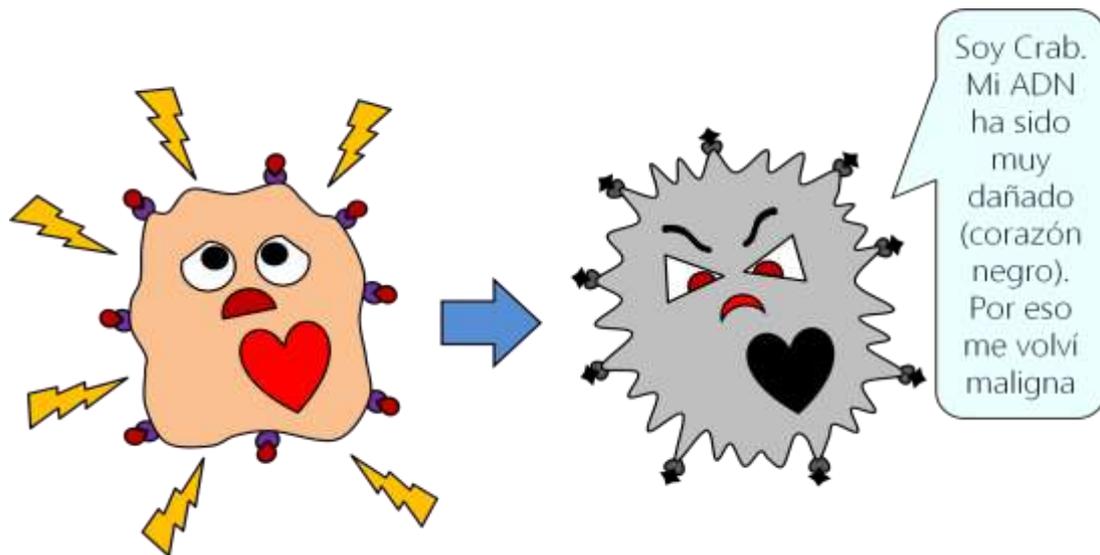


Nuestro cuerpo está formado por millones de células. Las células viejas o dañadas mueren y son reemplazadas por células nuevas. Así se mantiene un equilibrio en los tejidos.

Cada célula produce muchas proteínas, algunas de ellas controlan la reproducción celular. El ADN contiene la información necesaria para fabricar las proteínas. Nuestra célula buena se llamará Cris.



Cuando el ADN es dañado, el control de la reproducción celular puede perderse. Para protegerse, Cris tiene mecanismos que reparan el ADN. A veces los mecanismos de reparación fallan y el ADN acumula mutaciones, generando una célula que pierde el control de su reproducción. A esta célula la llamaremos Crab, la célula maligna.



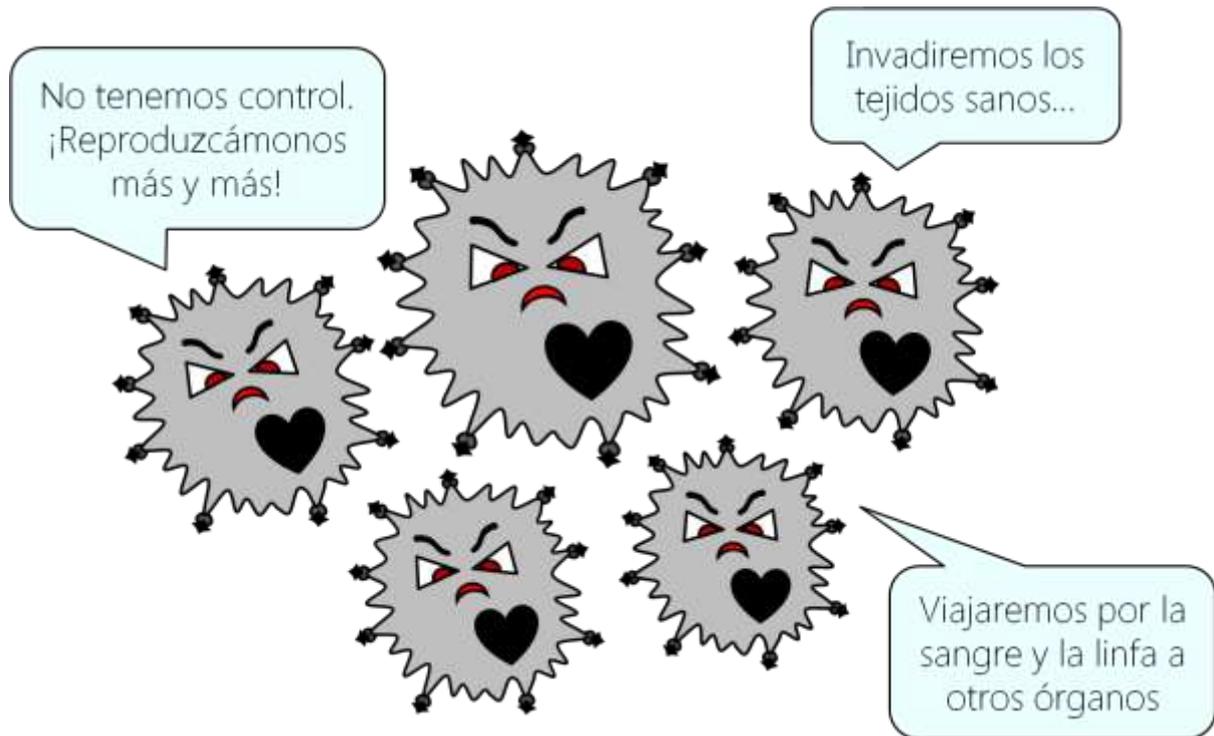
Las células malignas son muy peligrosas. Pueden reproducirse sin control y volverse resistentes a la muerte. Pueden invadir y destruir a las células y tejidos vecinos. Pueden entrar a la sangre y la linfa para esparcirse por nuestro cuerpo ("metástasis").

Las células malignas originan a los tumores malignos ("cáncer"). El cáncer causa millones de muertes en el mundo. Puede desarrollarse en cualquier órgano, como los pulmones, el estómago, el páncreas, el cerebro, la piel, etc.

Coloca verdadero o falso sobre Crab, la célula maligna:

1. Puede invadir y destruir a las células vecinas \_\_\_\_\_
2. Puede esparcirse por nuestro cuerpo \_\_\_\_\_
3. Es muy fácil de destruir \_\_\_\_\_

## Capítulo 2: ¿Por qué se produce el cáncer?



El cáncer ocurre cuando se acumulan mutaciones en el ADN de una célula y se pierde el control de la reproducción celular. Crab se reproduce descontroladamente y forma un tumor maligno.

Existen varios factores que aumentan el riesgo de acumular mutaciones en el ADN y desarrollar cáncer. Por ejemplo:

- El cigarro incrementa el riesgo para muchos tipos de cáncer (pulmón, lengua, laringe, estómago, páncreas, etc.).
- La radiación ultravioleta en los rayos solares eleva el riesgo de desarrollar cáncer de piel.

- El virus papiloma humano aumenta el riesgo de padecer cáncer de cuello uterino.
- Los virus de la hepatitis B y la hepatitis C pueden producir cirrosis y cáncer de hígado.
- La comida chatarra y el estreñimiento aumentan el riesgo de desarrollar cáncer de colon.
- El polvo de madera es un factor de riesgo para el cáncer de senos paranasales.
- El virus de inmunodeficiencia humano (VIH) aumenta el riesgo de padecer varios tipos de neoplasias.
- Los productos químicos tóxicos favorecen el desarrollo de diversas clases de cáncer.

Las células malignas pueden aparecer en cualquier persona y en cualquier momento. En el próximo capítulo veremos cómo nuestros inmunocitos pelean contra ellas.

Por favor respondan las siguientes preguntas:

1. ¿Cuándo ocurre el cáncer?

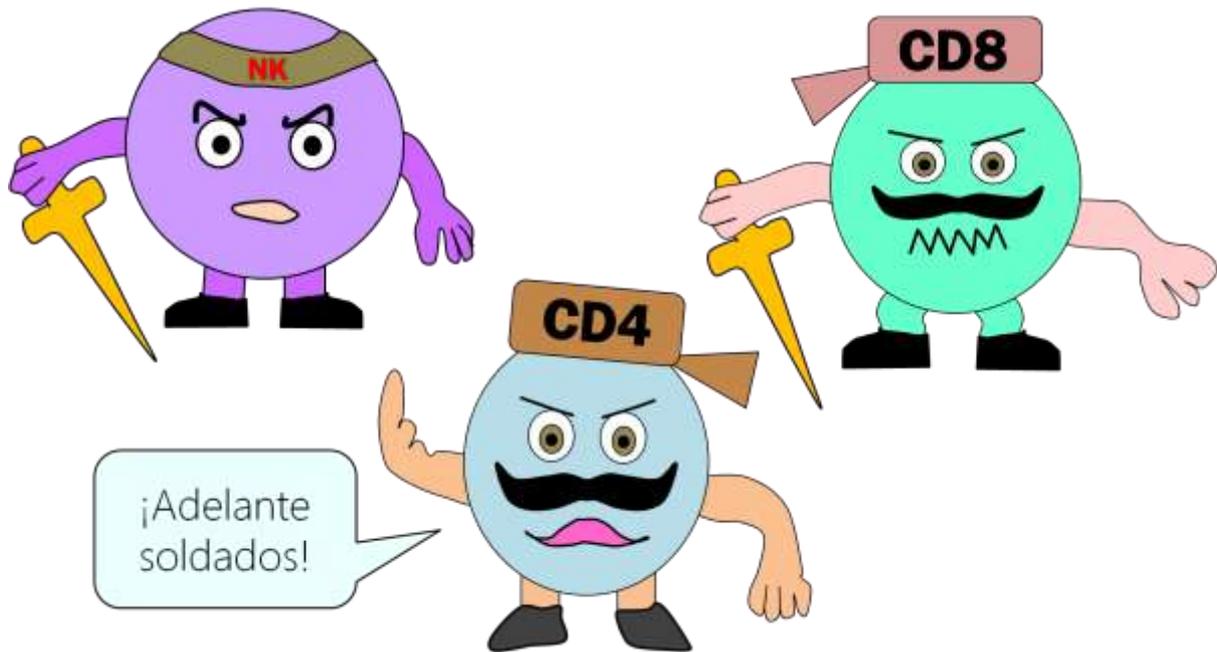
---

2. Une con flechas las opciones correctas:

Cigarro	cáncer de piel
Virus hepatitis B	cáncer de hígado
Comida chatarra	cáncer de pulmón
Radiación ultravioleta	cáncer de colon
Virus papiloma humano	cáncer de cuello uterino
Polvo de madera	cáncer de senos paranasales

# Capítulo 3:

## Nuestro ejército anti-cáncer



Las células malignas causantes del cáncer pueden generarse en cualquier parte de nuestro cuerpo y en cualquier momento de nuestra vida. Para protegernos de ellas contamos con nuestro sistema inmunitario ("sistema de defensa").

Nuestros inmunocitos siempre están vigilando en busca de células malignas. Cuando reconocen una célula mala, su misión es destruirla.

Nuestro ejército anti-cáncer tiene 2 soldados mortales, dirigidos y fortalecidos por un comandante.

Los 2 valerosos soldados son:

- El linfocito T CD8, también llamado linfocito T citotóxico.
- El linfocito NK (natural killer) o “asesino natural”.

Ambos soldados están dirigidos por el comandante Félix, nuestro linfocito T CD4, también llamado linfocito T colaborador.



En el siguiente capítulo conoceremos cómo nuestro linfocito T CD8 reconoce y ataca a las células malignas. Resuelvan estas preguntas:

1. ¿En qué lugar de nuestro cuerpo pueden generarse las células malignas?

\_\_\_\_\_

2. ¿En qué momento pueden generarse las células malignas?

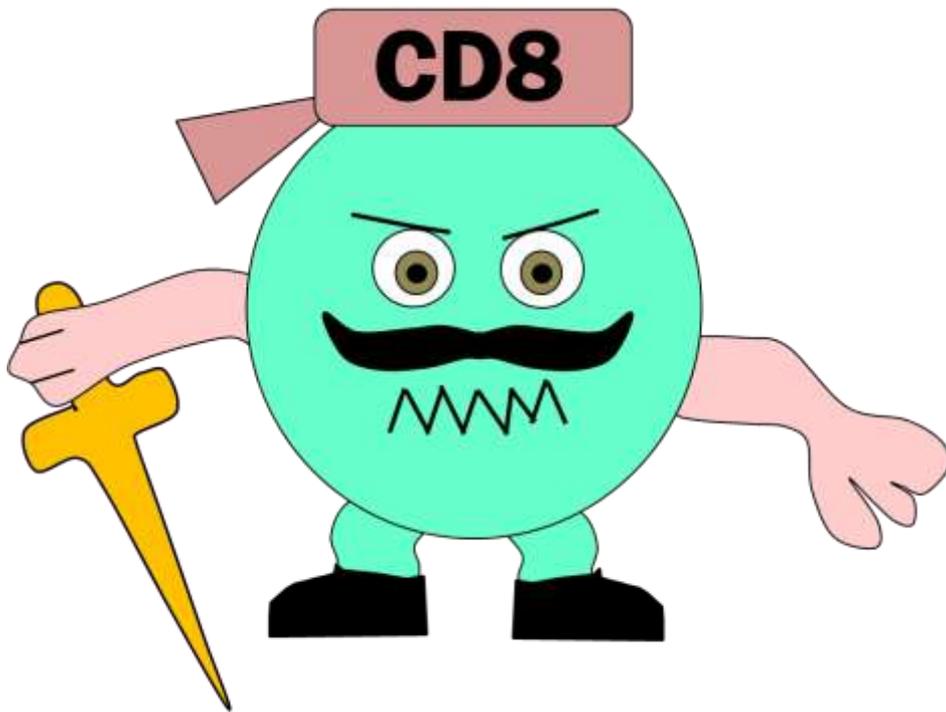
\_\_\_\_\_

3. ¿Cómo está conformado nuestro ejército anti-cáncer?

Dos soldados: \_\_\_\_\_

Un comandante: \_\_\_\_\_

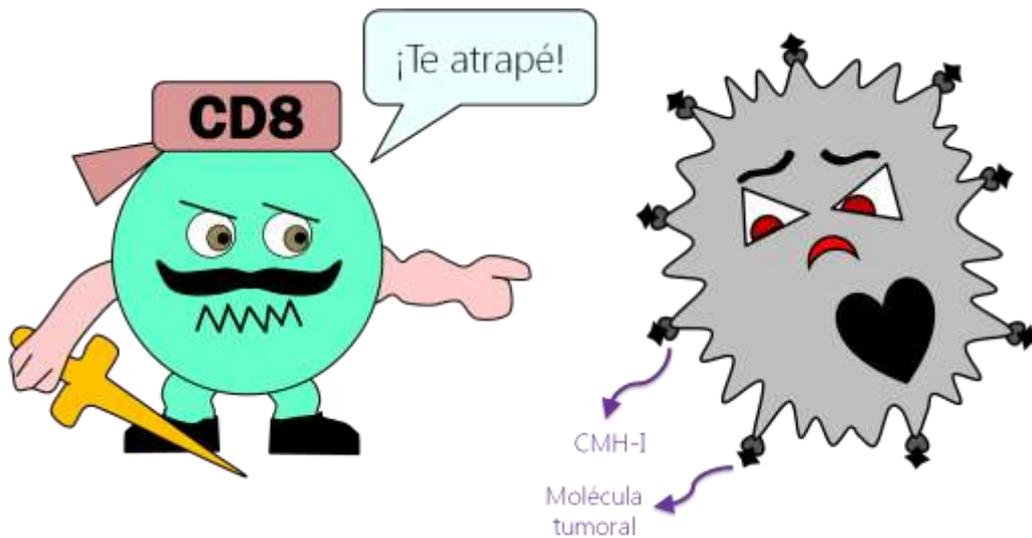
## Capítulo 4: El poderoso Pacco, nuestro linfocito T CD8



En el primer libro de la colección (“Los Inmunocitos”) conocimos a Pacco, nuestro linfocito T CD8. También se le conoce como linfocito T citotóxico porque tiene la capacidad de matar células directamente.

Pacco es muy importante para eliminar a las células malignas y defendernos del cáncer. ¿Cómo hace eso?

Crab expresa en su membrana proteínas alteradas (proteínas tumorales) a través de unas moléculas llamadas CMH-I (complejo principal de histocompatibilidad de tipo I). Pacco reconoce estas proteínas tumorales y ataca a Crab arrojándole moléculas tóxicas como la granzima y la perforina.



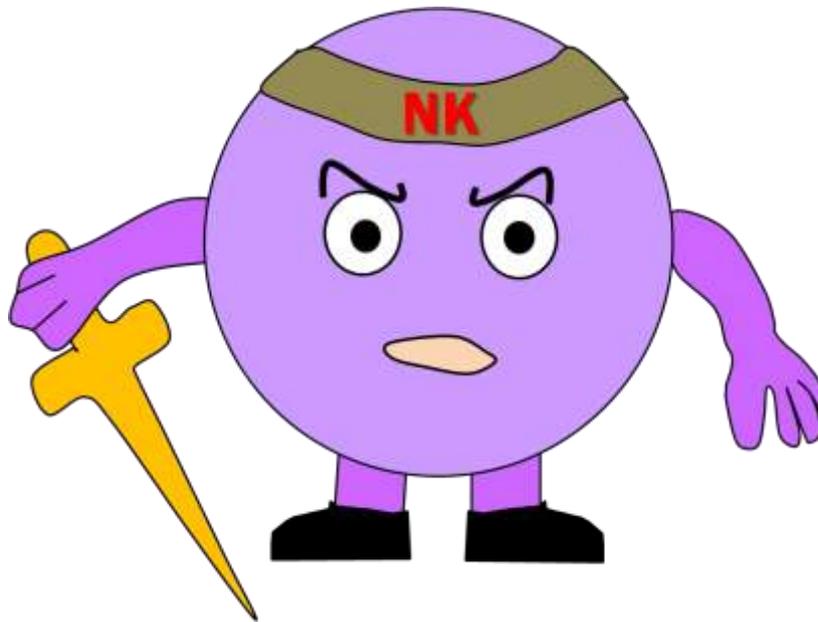
Para potenciar su ataque, Pacco puede “clonarse” y formar un batallón de linfocitos iguales (fenómeno de “proliferación clonal”).



Al terminar una batalla, Pacco es capaz de recordar la amenaza para pelear mejor ante un nuevo encuentro (“memoria”).

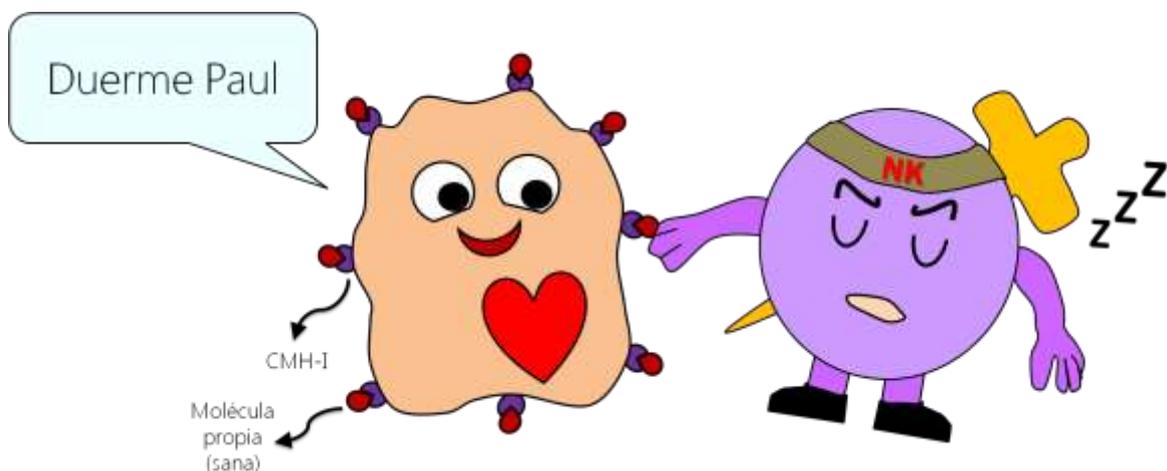


## Capítulo 5: El ataque de Paul, nuestro linfocito NK

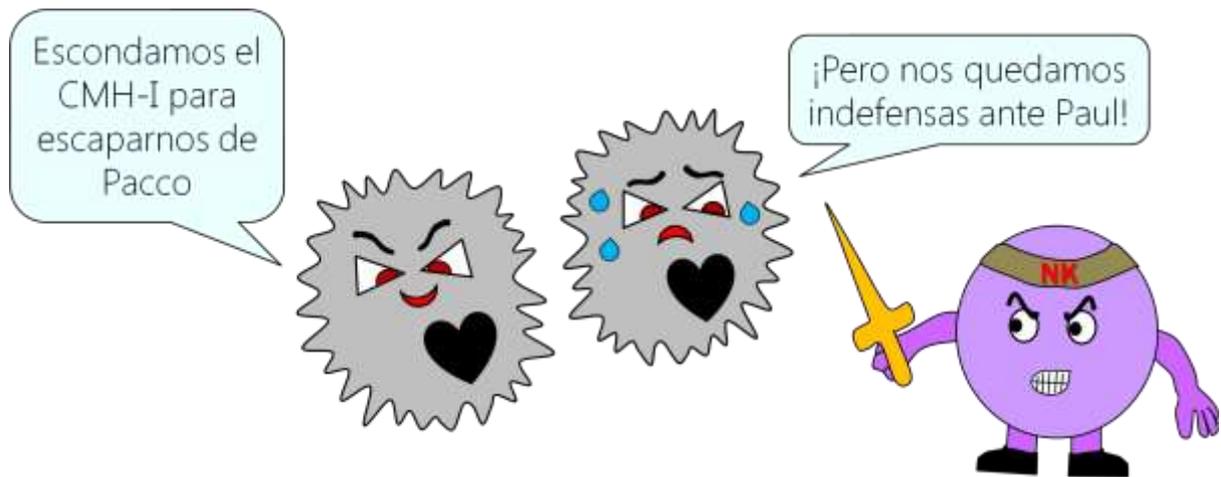


El segundo grupo de soldados de nuestro ejército anti-cáncer son los linfocitos NK. NK significa "natural killer" o "asesino natural".

Paul es nuestro linfocito NK. Siempre está listo para matar otras células. Las células sanas, como Cris, se protegen de Paul apagándolo mediante las moléculas CMH-I.



Algunas células malignas dejan de expresar moléculas CMH-I para escaparse de Pacco, el linfocito T CD8. Cuando esto ocurre, se quedan desprotegidas frente a Paul. Apenas Paul toca una célula maligna, se enciende e inicia el ataque mortal con proteínas tóxicas como la perforina y la granzima. Así, la célula maligna es destruida.



A diferencia de Pacco, Paul generalmente no desarrolla "memoria" ni "proliferación clonal" luego de enfrentar a una amenaza.

Paul y Pacco complementan sus mecanismos de ataque para reconocer y destruir a las células malignas productoras del cáncer. Ambos soldados son potenciados por Félix, el linfocito T CD4.

Ayudemos a Paul a resolver las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se protegen las células sanas del ataque de Paul?

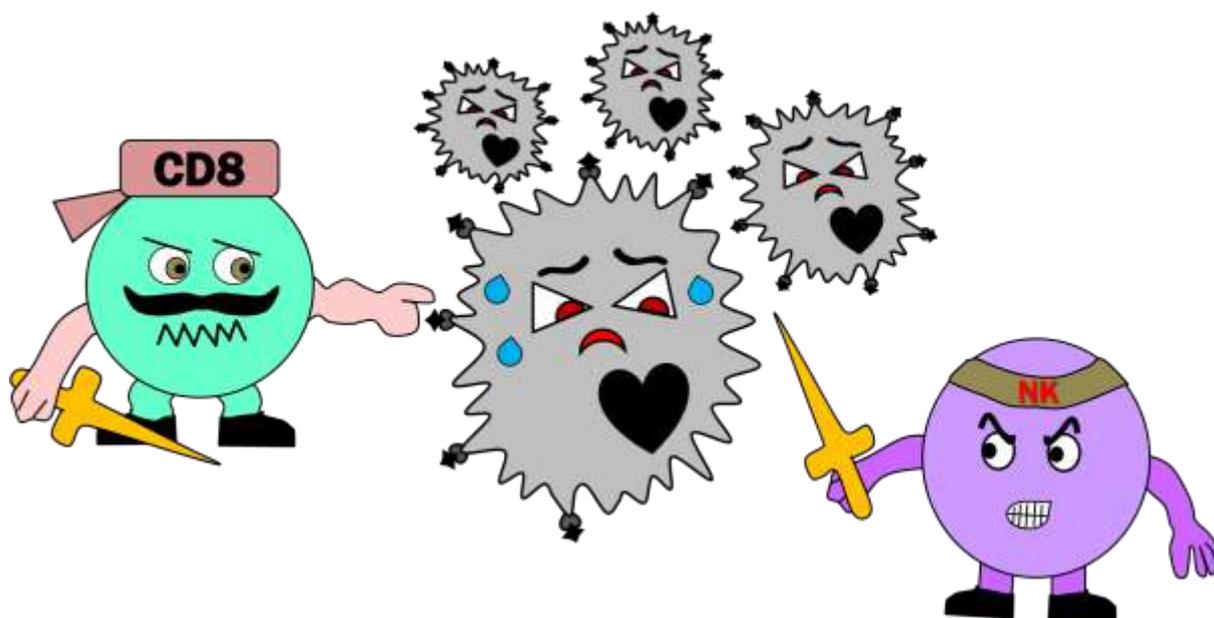
---

2. Coloque verdadero o falso:

Pacco ataca a una célula maligna luego de reconocer proteínas tumorales en su membrana \_\_\_\_\_

Paul ataca a una célula maligna cuando ésta deja de expresar moléculas CMH-I \_\_\_\_\_

## Capítulo 6: Luchando contra el cáncer



Nuestro ejército anti-cáncer tiene la misión de destruir a Crab y sus amigas (las células malignas).

Los soldados Paul y Pacco circulan permanentemente por nuestro cuerpo vigilando la aparición de células tumorales. Este proceso se llama "vigilancia inmunológica". Apenas nuestros inmunocitos reconocen a las células malignas, las atacan y las destruyen.

El reconocimiento y eliminación de las células malignas con frecuencia tiene éxito. Sin embargo, en algunas ocasiones las células malignas escapan al proceso de "vigilancia inmunológica", crecen, se reproducen y forman un tumor maligno.

Los pacientes con defectos del sistema de defensa (inmunodeficiencias) son más susceptibles a desarrollar tumores malignos porque el proceso de “vigilancia inmunológica” se encuentra deteriorado.

Por otro lado, el cáncer es más frecuente en las personas expuestas a factores que favorecen la aparición de mutaciones en el ADN de las células (por ejemplo, la radiación ultravioleta o el humo de cigarro).

Así, en algunos pacientes las células malignas le ganan la batalla a nuestros inmunocitos, poniendo en riesgo la vida. El cáncer es una enfermedad mortal. Por eso los científicos han desarrollado diversos tratamientos para destruir a las células malignas.

Es importantísimo practicar conductas que ayuden a prevenir la aparición del cáncer, así como estar alertas y realizarse análisis para detectar el cáncer a tiempo.

Solucionemos las siguientes preguntas:

1. ¿En qué consiste la “vigilancia inmunológica”?

\_\_\_\_\_

2. Coloque verdadero o falso:

Nuestros inmunocitos siempre eliminan a las células malignas y previenen la aparición del cáncer \_\_\_\_\_

Existen tratamientos para destruir a las células malignas \_\_\_\_\_

Es muy importante practicar conductas que ayuden a prevenir la aparición del cáncer \_\_\_\_\_

# Capítulo 7: ¿Podemos prevenir o tratar el cáncer?



Hay varias modalidades de tratamiento para el cáncer. A veces funcionan, otras veces no. Por ejemplo:

- Extirpando el tumor mediante una cirugía.
- Matando las células malignas con medicinas muy tóxicas (quimioterapia) o con radiación (radioterapia).
- Potenciando el sistema de defensas para matar a las células malignas (inmunoterapia). La inmunoterapia anti-cáncer ha mejorado mucho en los últimos años (ej. uso de anticuerpos monoclonales).

Es difícil curar el cáncer. Es mejor prevenirlo. Para ello debemos:

- Evitar el humo de cigarro. Así reducimos el riesgo de muchos tipos de cáncer (pulmón, laringe, estómago, páncreas, etc.).

- Usar bloqueador solar para reducir el riesgo de cáncer de piel.
- Colocarnos la vacuna de la hepatitis B para reducir el riesgo de cirrosis y cáncer de hígado.
- Colocarnos la vacuna del virus papiloma humano con el fin de disminuir el riesgo de cáncer de cuello uterino.
- Comer de manera saludable (frutas, verduras, agua, poca sal, poca azúcar) y evitar la exposición a productos químicos para reducir el riesgo de varios tipos de cáncer.

También es muy importante detectar el cáncer de manera temprana. Por ejemplo, se recomienda que:

- Las mujeres adultas deben hacerse una mamografía periódicamente para detectar cáncer de mama.
- Desde cierta edad las mujeres deben hacerse un examen de Papanicolaou con el fin de detectar el cáncer de cuello uterino.
- Los hombres mayores deben hacerse un análisis llamado PSA para la detección precoz del cáncer de próstata.

¡Hagamos todo lo necesario para ayudar a nuestros inmunocitos a prevenir y combatir el cáncer!



En este pequeño libro hemos aprendido cómo nuestros inmunocitos luchan contra las células malignas para prevenir y combatir el cáncer.

No se pierdan el siguiente libro educativo, donde veremos cómo nuestros inmunocitos aprenden a tolerar sustancias que son extrañas a nuestro cuerpo pero que nos benefician como, por ejemplo, los alimentos.

**Dr. Juan Carlos Aldave Becerra**

Médico Inmunólogo Alergólogo

### Colaboradores:

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

### Auspiciadores:

- Jeffrey Modell Foundation.
- Luke Society International.

“Porque de tal manera amó Dios al mundo, que ha dado a su hijo unigénito, para que todo aquél que en Él cree, no se pierda, sino que tenga vida eterna”. **Juan 3:16**

# 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: El ejército TH17 contra la Candida
- Libro 3: El ejército TH1 contra los Micos
- Libro 4: El ejército TH2 contra los gusanos
- Libro 5: La batalla contra el Neumococo
- Libro 6: Los Inmunocitos contra el cáncer
- Libro 7: T reguladores: controlando el ejército
- 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 de Félix el Inmunocito

**Pedidos:**

Jirón Domingo Cueto 371, Of. 301, Lince, LIMA 14

Lima, Perú

RPC: 948-323-720

RPM: # 988-689-472

jucapul\_84@hotmail.com

funny.immunology@gmail.com

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