



## LOS ELEFANTES NO TIENEN CÁNCER

### Description

# La Paradoja de Peto: Incidencia de Cáncer y Tamaño Corporal de los Elefantes

La Paradoja de Peto es una paradoja biológica que constata que la incidencia de cáncer observada entre distintas especies de animales no guarda correlación con el número de células de un organismo. Por ejemplo, la incidencia de cáncer en humanos es mucho más alta que en las ballenas, pese a que el organismo de una ballena posee muchas más células que el de un ser humano. Si la probabilidad de que una célula se vuelva cancerosa (carcinogénesis) fuese igual para todas las células, sería lógico que las ballenas mostrasen una incidencia más alta de cáncer que los humanos. Probablemente por esta razón los elefantes no tienen cáncer. El nombre de esta paradoja se debe al epidemiólogo y estadístico Richard Peto, quien fue el primero en observar este fenómeno. Peto formuló la paradoja por primera vez en 1977.

## El Gen p53 y su Rol: ¿Por Qué los Elefantes No Tienen Cáncer?

En mamíferos, el gen TP53 participa en la prevención de las células mutadas podrían convertirse en tumores. Su función consiste en pausar la replicación celular y, posteriormente, iniciar reparaciones o inducir la autodestrucción celular si los daños son extensos. La pérdida de la función de este gen, que ocurre debido a mutaciones aleatorias en más del 50% de los cánceres humanos, es el principal factor en el desarrollo del cáncer. Los elefantes, sin embargo, tienen múltiples copias del gen TP53, lo que se supone que estas copias adicionales pueden contribuir a su resistencia al cáncer.

Mientras que los elefantes han evolucionado con múltiples copias funcionales de TP53 y una maquinaria celular altamente efectiva para suprimir el cáncer, los humanos dependen de una sola copia del gen p53. El **gen TP53**, conocido como el "guardián del genoma", codifica la proteína TP53, que tiene un papel fundamental en la supresión de tumores. Las múltiples copias funcionales de TP53 en elefantes les confieren una capacidad excepcional para detectar y responder a daños genéticos.

## Modelado Virtual de las Proteínas p53 en Elefantes

La investigación sobre los elefantes ha involucrado el modelado virtual de las **40 proteínas TP53 diferentes** que se producen en estos animales debido a sus múltiples copias del gen TP53. Este análisis ha revelado dos formas clave en que el gen TP53 contribuye a la prevención del cáncer en elefantes. En primer lugar, la multiplicidad de copias disminuye la probabilidad de que TP53 deje de funcionar debido a mutaciones. En segundo lugar, las diversas copias de TP53 en elefantes se activan en respuesta a diferentes señales moleculares, lo que les permite responder de

---

manera única a células dañadas y mutadas, aumentando su eficacia en la detección y eliminación de [mutaciones](#). Estos hallazgos tienen el potencial de abrir nuevas perspectivas en la investigación del cáncer y su prevención en humanos.

Te Puede Interesar:

## La Supresión de Tumores en Elefantes a Través de Procesos Celulares que producen Cáncer

La **supresión de tumores en elefantes** se basa en una interacción altamente efectiva entre múltiples copias de la proteína TP53 y los mecanismos celulares de respuesta al daño. Cuando las células de un elefante detectan anomalías genéticas o daño en el ADN, activan el TP53, que detiene la división celular y puede inducir la apoptosis o autodestrucción de la célula. Esto asegura que las células dañadas no se reproduzcan y formen tumores. Además, los elefantes tienen un mayor número de genes relacionados con la detección y reparación de daños en el ADN, lo que fortalece aún más su capacidad para prevenir el cáncer.

## Genes Supresores de Cáncer en los Elefantes que lo No Tienen

Mientras que los elefantes han evolucionado con múltiples copias funcionales de TP53 y una maquinaria celular altamente efectiva para suprimir el cáncer, los humanos dependen de una sola copia del gen TP53. El **gen TP53**, conocido como el “guardián del genoma”, codifica la proteína TP53, que tiene un papel fundamental en la supresión de tumores. Las múltiples copias funcionales de TP53 en elefantes les confieren una capacidad excepcional para detectar y responder a daños genéticos.

## Adaptaciones Evolutivas: ¿Por Qué los Elefantes no tienen Cáncer?

La pregunta clave es por qué los elefantes desarrollaron esta **protección contra el cáncer**. Se cree que esta adaptación evolutiva está relacionada con su tamaño corporal masivo y su longevidad. Dado que los elefantes tienen muchas más células en sus cuerpos en comparación con los humanos, tienen un mayor riesgo de acumulación de mutaciones a lo largo de sus vidas. La evolución de sistemas de supresión de tumores altamente eficientes, como las múltiples copias de TP53, podría haber sido crucial para la supervivencia de la especie.

## Comprendiendo las Diferencias y Similitudes Genéticas

La **genómica comparativa** ha revelado las diferencias y similitudes entre los genomas de elefantes y humanos. Se han identificado múltiples **genes supresores de tumores** en elefantes que tienen [parálogos](#) en humanos. Esto significa que existen genes relacionados en ambas especies, pero los elefantes tienen duplicados funcionales de estos genes. Estos parálogos adicionales pueden ser responsables de la capacidad de los elefantes para prevenir el cáncer de manera más efectiva.

Las **mutaciones en TP53** también han sido objeto de estudio. Aunque los elefantes tienen múltiples copias funcionales, los humanos tienen una sola copia, que a menudo se ve afectada por mutaciones que conducen al cáncer. Comprender cómo las mutaciones en TP53 contribuyen al cáncer en humanos y por qué los elefantes son resistentes puede arrojar luz sobre nuevas estrategias de prevención y tratamiento.

¿Qué pasaría si pudiéramos aplicar esta resistencia natural al cáncer a los humanos? Los avances recientes en biotecnología. [La edición genética CRISPR](#) está cambiando el juego en la lucha contra el cáncer. Esta tecnología permite a los científicos modificar el ADN de las células vivas. Esto significa que podríamos ser capaces de activar nuestros propios “genes supresores de tumores” o desactivar los genes que causan cáncer.

## Para seguir pensando

La **investigación en cáncer de elefantes** no solo proporciona información sobre estos animales, sino que también ~~tiene un impacto en la lucha contra el cáncer en humanos. Al investigar en los mecanismos de su resistencia al~~

---

cáncer a nivel genético y celular, los científicos están abriendo nuevas puertas hacia terapias más efectivas y estrategias de prevención en humanos.

## FAQ

### **¿Cuál es la razón detrás de la resistencia de los elefantes al cáncer?**

Los elefantes poseen múltiples copias de genes supresores de tumores, lo que fortalece su resistencia al cáncer.

### **¿Cómo pueden los elefantes ayudar en la investigación del cáncer humano?**

Estudiar la genómica de los elefantes puede revelar pistas valiosas para la prevención y el tratamiento del cáncer en humanos.

### **¿Hay alguna excepción a la resistencia al cáncer de los elefantes?**

Aunque raro, los elefantes pueden desarrollar cáncer. La resistencia es una tendencia, no una regla absoluta.