

**NOMBRE DEL ALUMNO: ANDREA MELGAR VAZQUEZ**

**TEMA: QUIMICOS RADIACION Y VIRUS Y BACTERIAS  
ONCOGÉNICOS**

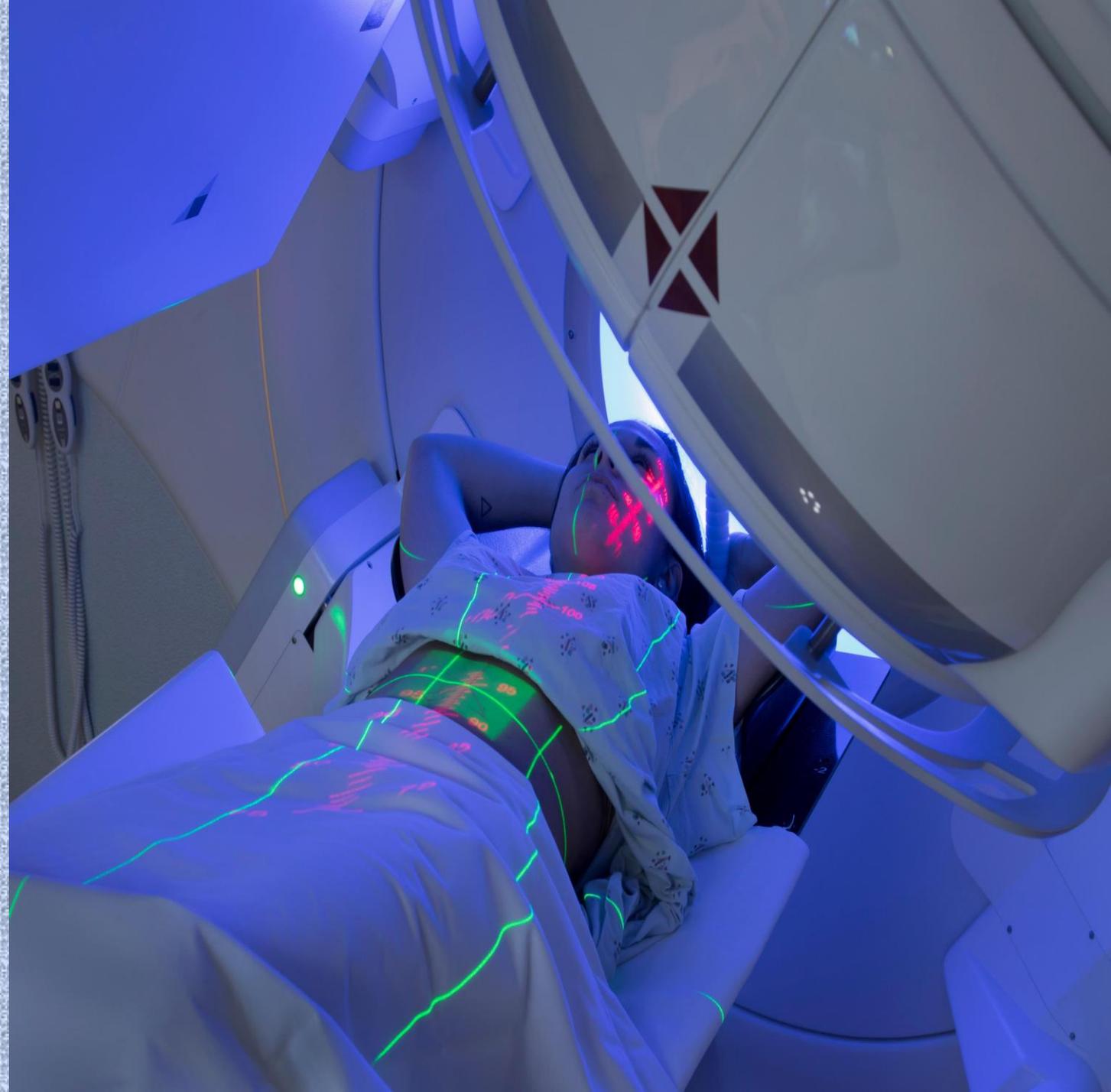
**MATERIA: FISIOPATOLOGÍA II**

**NOMBRE DEL PROFESOR: DR. ERNESTO TRUJILLO LÓPEZ**

**CUATRIMESTRE: 5º**

**QUIMICOS**  
**RADIACION**

La radioterapia es un tratamiento contra el cáncer en el que se emplean diversos tipos de radiación ionizante, como los rayos X, los rayos gamma, los electrones de alta energía o las partículas pesadas. Es uno de los tratamientos oncológicos más frecuentes, ya que un 50 % de los pacientes necesitará radioterapia durante el curso de la enfermedad.



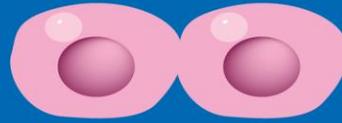
## ¿Cómo se trata el cáncer mediante la radioterapia?

El cáncer es una enfermedad en la que las células de una zona delimitada del cuerpo se multiplican de manera descontrolada, forman tumores que afectan a los tejidos y órganos circundantes y, en ocasiones, invaden otras partes del cuerpo a las que se desplazan por el torrente sanguíneo o el sistema linfático. La radioterapia consiste en emplear dosis precisas de radiación ionizante para dañar el ADN de las células cancerosas y evitar que sigan reproduciéndose. Tras la irradiación, el tumor reduce su tamaño y, en algunos casos, desaparece por completo. Este tratamiento, cuyos orígenes se remontan a la década de 1890, puede emplearse en casi todos los tipos de cáncer, de manera individual o en combinación con otros tratamientos como la quimioterapia o la cirugía, para curar la enfermedad o aliviar sus síntomas.

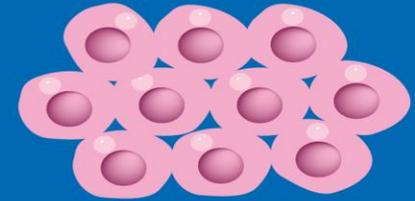
# Desarrollo de las células sanas y de las cancerosas



Célula sana

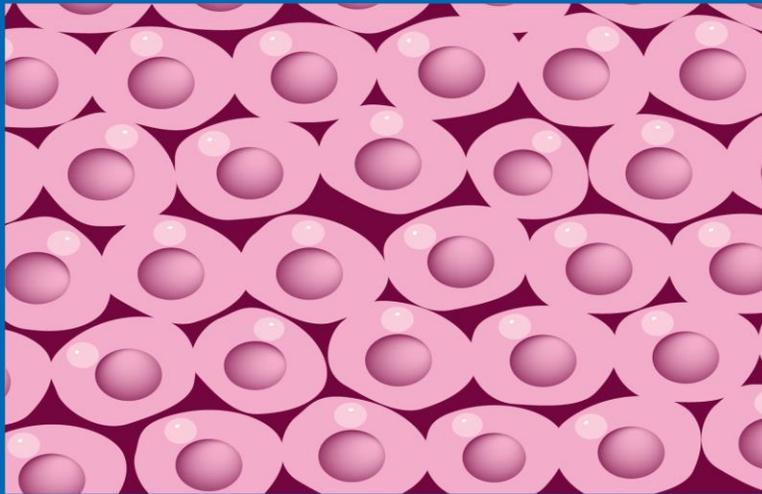


División de la célula sana

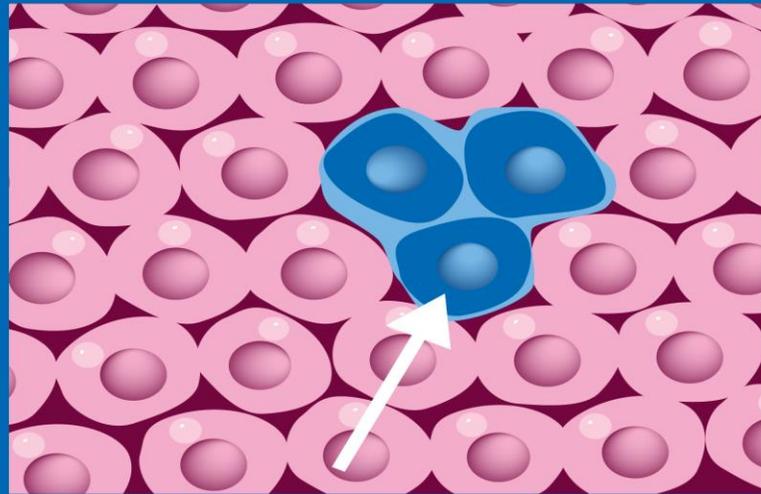


Tejido sano

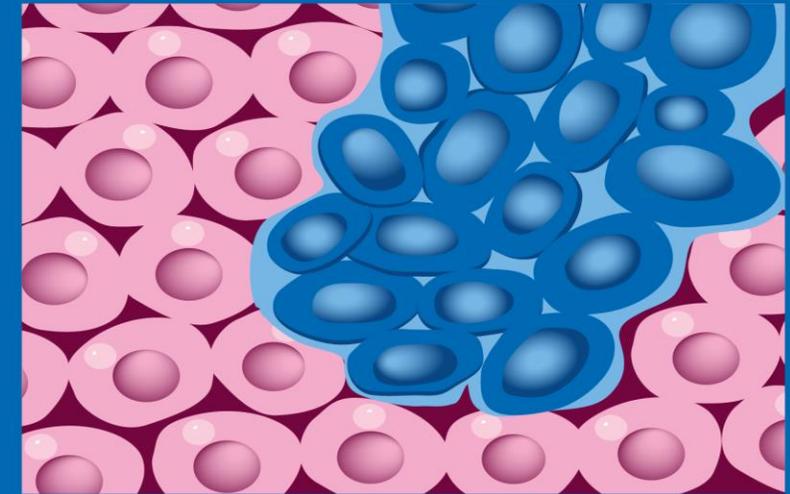
## Crecimiento del tumor



Células sanas



División de células cancerosas



Formación del tumor

## Tipos de radioterapia

Dependiendo del tipo y la ubicación del cáncer, los radioncólogos tienen dos opciones de radioterapia, que pueden alternarse o emplearse de manera individual: la radioterapia externa o teleterapia y la interna o braquiterapia.

Una vez seleccionado el tratamiento, se deberá conformar un equipo de expertos, integrado por un radioncólogo, un físico médico y un técnico de radioterapia, que emplearán radiación para destruir el tumor, con una dosis que reduzca al mínimo el daño a las células sanas.

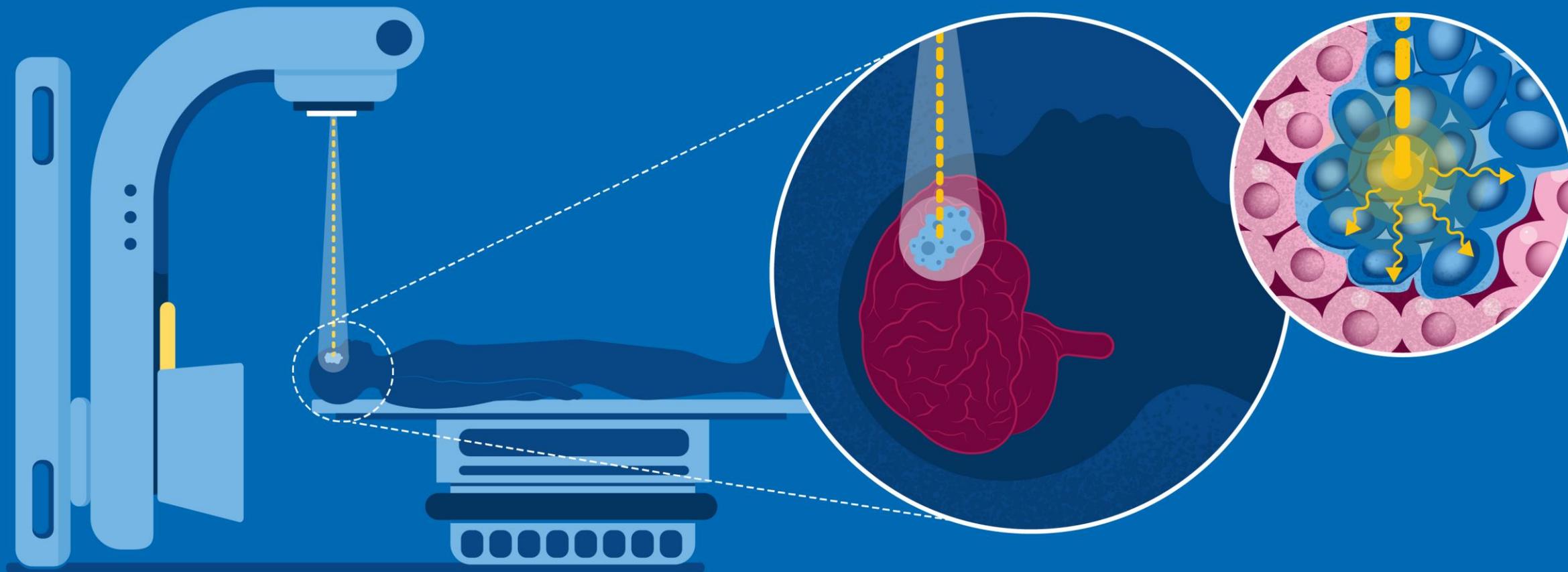
# Teleterapia

La teleterapia, o radioterapia externa, es el tipo más común de radioterapia. Mediante esta técnica se irradia la zona donde se encuentra el tumor con una máquina ubicada a cierta distancia del paciente por ejemplo, una bomba de cobalto o un acelerador lineal que emite un haz de alta energía.

Durante la teleterapia, el paciente yace inmóvil en una camilla y la máquina se desplaza a su alrededor para administrar dosis precisas de radiación al tumor desde diferentes ángulos. El tamaño y la forma del haz se ajustan cuidadosamente para administrar la dosis adecuada al tumor y reducir al mínimo la exposición de los tejidos sanos a la radiación.

La radioterapia externa, o teleterapia, se emplea para tratar varios tipos de tumores: en la cabeza, el colon, el cuello, el pecho, los pulmones y otras partes del cuerpo.

# Teleterapia Radioterapia externa



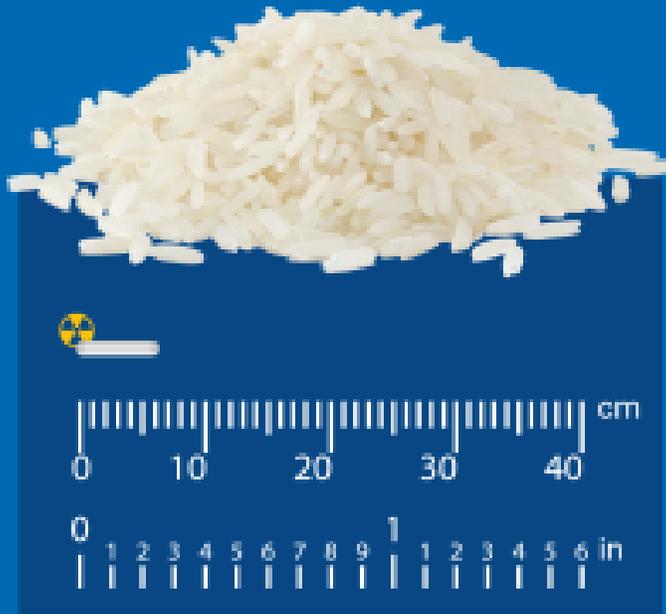
# Braquiterapia

En la braquiterapia, o radioterapia de implantación, se coloca una fuente radiactiva dentro del cuerpo del paciente para administrar una dosis elevada de radiación que vaya dirigida directamente al tumor y apenas afecte los tejidos circundantes. Esta fuente puede colocarse de manera temporal o permanente. En caso de irradiación temporal, se implantará en el cuerpo del paciente una cápsula con una fuente radiactiva de cesio, iridio o cobalto, con ayuda de una aguja o un aplicador especial. Según la dosis de radiación emitida por la fuente, se calculará el tiempo que la cápsula permanecerá en esa parte del cuerpo, que podría ser desde pocos minutos a varios días.

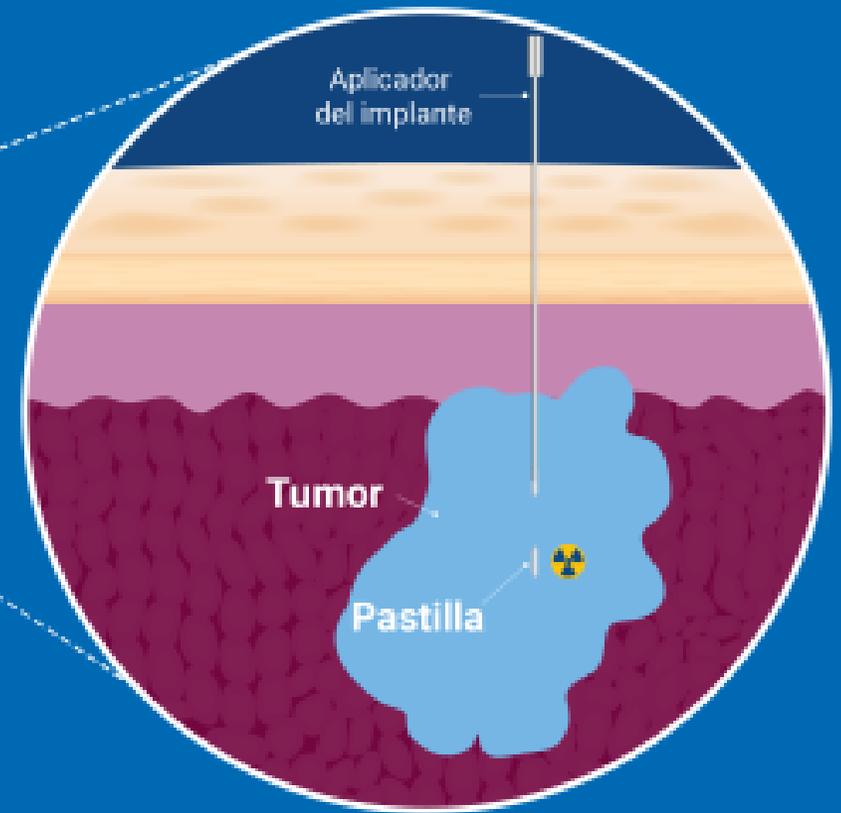
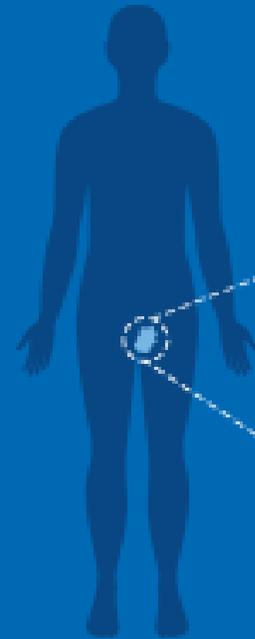
En caso de implantación permanente, se irradiará el tumor insertando para ello un pequeño implante: el de yodo 125, por ejemplo, es del tamaño de un grano de arroz. Con el tiempo, el implante perderá su radiactividad y podrá dejarse en el cuerpo del paciente.

La braquiterapia se emplea frecuentemente para tratar cánceres de cabeza, cuello, mama, piel y próstata, entre otros.

# Braquiterapia Radioterapia interna



Se implantan **pastillas radiactivas diminutas** (aproximadamente del tamaño de un grano de arroz) dentro del tumor.



La pastilla, ubicada dentro del tumor o al lado de él, emite radiación que debilita y elimina células cancerosas, lo que a la larga frena la multiplicación y el crecimiento del tumor.

## ¿Qué tan eficaz es la radioterapia?

La radioterapia es un tratamiento muy eficaz que se ha empleado durante decenios para tratar a millones de enfermos de cáncer de cabeza, cerebro, cuello, cuello uterino, mama, piel o próstata, entre otros. Los resultados de la radioterapia se obtienen con el paso del tiempo, y pueden tardar días, semanas o meses en manifestarse tras el fin del tratamiento.

Los últimos avances en este ámbito, como la radioterapia conformada en 3-D, la radioterapia con intensidad modulada y la radioterapia guiada por imágenes, permiten delimitar con gran exactitud la zona que se ha de tratar, así como administrar una dosis precisa de radiación y reducir al mínimo el daño a células, tejidos y órganos sanos.

## ¿Cuáles son los efectos secundarios de la radioterapia?

Los efectos secundarios de la radioterapia dependen de la dosis de radiación empleada y de la parte del cuerpo en la que se aplica. El tratamiento puede tener efectos secundarios a corto o largo plazo en algunos pacientes.

## ¿Qué tan segura es la radioterapia?

La radioterapia externa, administrada por personal sanitario debidamente cualificado y con los equipos adecuados, es segura. Si bien el paciente puede sufrir efectos secundarios, las personas que se encuentran en las inmediaciones durante el tratamiento, como los familiares acompañantes y los profesionales de la salud, no corren riesgo de exposición indebida a la radiación ionizante. La radioterapia externa no vuelve radiactivos a los pacientes.

Los riesgos relacionados con la radioterapia de implantación también son mínimos. En el caso de las fuentes radiactivas que se implantan temporalmente en el cuerpo, el paciente permanece aislado en el hospital para evitar exponer a otras personas a la radiación ionizante. Una vez se le extrae la fuente, no persisten rastros de radiación residual en el lugar de la implantación.

En el caso de los implantes permanentes, la mayoría de la radiación es absorbida por el tumor. Para asegurarse de que la radiación emitida fuera del tumor es suficientemente baja, los profesionales de la salud realizan pruebas al paciente antes de darle el alta.

## Imagenología médica y radioterapia

La imagenología médica es fundamental para el manejo de los pacientes. Es necesaria para planificar, administrar y evaluar el tratamiento de radioterapia. La combinación de las técnicas de obtención de imágenes con la radioterapia ha revolucionado el tratamiento del cáncer y ha mejorado los resultados. La imagenología se emplea en los siguientes ámbitos de la radioterapia:

### Análisis de la ubicación y el estadio de la enfermedad:

Gracias a la imagenología médica, es posible delimitar la ubicación del tumor y sus posibles metástasis en otras partes del cuerpo. Los procedimientos guiados por imágenes, como las biopsias, son mínimamente invasivos y son fundamentales para obtener información sobre los tejidos que se desean analizar. Los diferentes tipos de imagenología, como la tomografía computarizada, el ultrasonido, la imagenología por resonancia magnética y la tomografía por emisión de positrones, son fundamentales para la estadificación y el diagnóstico del cáncer.

### Planificación del tratamiento:

La imagenología se emplea para planificar el tratamiento: desde la medicación y la radioterapia hasta la cirugía o, en su caso, el tratamiento paliativo. Durante la planificación de la radioterapia, los especialistas generan imágenes tridimensionales del tumor para que la radiación se dirija principalmente a los tejidos cancerosos y se reduzca al mínimo el daño a los tejidos sanos. En la radioterapia guiada por imágenes se obtienen imágenes médicas en tiempo real mientras se administra radioterapia con una dosis de radiación precisa y uniforme.

**VIRUS Y  
BACTERIAS  
ONCOGÉNICO**

Existe relación entre los virus y el cáncer y es que los conocidos como 'virus oncogénicos' favorecen el desarrollo de esta patología en los pacientes. Según datos de la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM), se calcula que aproximadamente un 15-20% de los tumores están relacionados con la infección por estos virus oncogénicos.

El Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos recuerda en este sentido que ciertos gérmenes infecciosos, incluso virus, bacterias, y parásitos pueden causar cáncer o aumentar el riesgo de que éste tenga lugar en el paciente.

En concreto, remarca que algunos virus pueden interrumpir las señales que controlan normalmente el crecimiento y la proliferación de las células; al mismo tiempo que señala que también podría ocurrir que algunas infecciones debilitasen el sistema inmunitario, lo que hace que el cuerpo tenga menos capacidad para combatir otras infecciones que causan el cáncer. "Y algunos virus, bacterias, y parásitos causan también inflamación crónica que puede conducir al cáncer", señala la entidad.

Según advierte, la mayor parte de los virus que están relacionados con un mayor riesgo de cáncer pueden pasarse de una persona a otra por la sangre, o bien por otros fluidos del cuerpo, por lo que la prevención es fundamental en estos casos: "Se puede hacer que disminuya el riesgo de infecciones al vacunarse, al no tener relaciones sexuales sin protección, y al no compartir agujas".

La doctora Echavarría aporta un listado de los 5 virus más conocidos relacionados con el cáncer:

1. Virus Epstein Barr (VEB): Implicado en alrededor del 40% de linfoma de Hodgkin, en más del 95% del linfoma Burkitt endémico, así como alrededor del 10% de carcinoma gástrico, del carcinoma nasofaríngeo tipo I y II, del Sarcoma Kaposi, y en otros linfomas.
2. Virus Hepatitis B: Implicado en alrededor del 50% de los cánceres de hígado o hepatocarcinomas.
3. HTLV-1: Responsable de más del 99% de leucemias célula T en adulto.
4. Virus papiloma humano (VPH): Responsable de más del 95% de casos de carcinoma de cérvix, y del 70% de casos de carcinoma orofaríngeo, y carcinoma anogenital
5. Virus Hepatitis C (con los tratamientos curativos; esta cifra será diferente y más reducida con el tiempo): Responsable del 25% carcinoma hepatocelular, y del Linfoma no Hodgkin célula B.
6. Virus herpes asociado a sarcoma de Kaposi: >99% sarcoma de Kaposi, >99% primary effusion lymphoma
7. Poliomavirus célula Merkel: 80% carcinomas de células de Merkel.

## ¿Se pueden prevenir este tipo de cánceres?

Con todo ello, la oncóloga médico asegura que la primera forma de prevenir estos cánceres es la prevención de la infección. En el caso del virus del papiloma humano y de la hepatitis B, sostiene que ésta se puede lograr mediante la vacunación. Por otro lado, y una vez esté presente la infección, en el caso del VPH, los programas de cribado de patología cervical uterina permiten la detección de lesiones malignas causadas por VPH y su eliminación, así como una vigilancia más estrecha, pudiendo evitarse así el desarrollo de cáncer de cérvix.

En el caso del virus de la hepatitis C la experta indica que se ha desarrollado un tratamiento altamente eficaz, con un alto porcentaje de pacientes que logran la erradicación del virus. "Al eliminar la carga viral, finaliza el proceso de inflamación crónica inducido por el virus, y se ha objetivado una reducción en el desarrollo de hepatocarcinomas y reducción de la mortalidad", agrega Isabel Echavarría.

En última instancia, la especialista del Hospital Gregorio Marañón de Madrid advierte de que también hay bacterias que pueden producir cáncer, como el caso de la 'Helicobacter Pylori', que se relaciona con el desarrollo del cáncer gástrico y de linfomas asociados a la mucosa gástrica (linfomas MALT).

"El Helicobacter Pylori promueve una inflamación crónica gástrica que puede iniciar el desarrollo tumoral. La proteína cytotoxin-associated gene A (CagA) se libera a las células epiteliales gástricas actuando como una proteína oncogénica alterando funciones de la célula huésped", sentencia la portavoz de la SEOM