◀ English | Spanish ▶

aphon
Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses

A Handbook for Families

Radiation Therapy

ONCOLOGY SERIES

aphon
Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses

A Handbook for Families

Radiation Therapy

ONCOLOGY SERIES

Radiation Therapy

A HANDBOOK FOR FAMILIES

Author

Aimee Carlson, MSN RN CNP CPHON®

Content Reviewers

Steering Council

Family Reviewer

Lyn Goldsworthy

This handbook is published by the Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses (APHON) for educational purposes only. The material has been developed by sources believed to be reliable. The material is not intended to represent the only acceptable or safe treatment uses of radiation therapy. Under certain circumstances or conditions, additional or different treatment may be required. As new research and clinical experience expand the sources of information available concerning the use of radiation therapy, adjustments in treatment may be required.

APHON makes no warranty, guarantee, or other representation, express or implied, concerning the validity or sufficiency of the treatments or related information contained in this handbook.

APHON provides this handbook for educational use. Users may copy and distribute this material in unadapted form only, for noncommercial use, and with attribution given to APHON.

Copyright © 2020 by the Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses
8735 W. Higgins Road, Suite 300 Chicago, IL 60631 • 847.375.4724
Fax 847.375.6478 • info@aphon.org • www.aphon.org

WHAT IS RADIATION THERAPY?

Radiation therapy (sometimes called radiotherapy) is a cancer treatment that uses high doses of radiation to kill cancer cells. Radiation therapy works by damaging the DNA (genetic makeup) of cancer cells. Cancer cells are then unable to repair themselves and subsequently die.

Radiation therapy can be used to treat many different types of cancer. About 40%–60% of all patients with cancer will receive radiation therapy during the course of their illness. It is used for treating solid tumors (including tumors of the brain, spinal cord, bone, and liver) as well as for cancers of the blood and lymph systems, such as leukemia and lymphoma.

Radiation therapy can be used alone or in combination with surgery and/or chemotherapy. In certain cases, it also is used in preparation for bone marrow transplant. Radiation therapy may be used to cure cancer or as a palliative therapy when the goals of treatment are to improve quality of life and relieve symptoms such as pain, bleeding, and shortness of breath.

WILL MY CHILD BEGIN RADIATION THE FIRST DAY WE SEE THE RADIATION ONCOLOGIST?

A series of steps has to be completed before starting the radiation treatment.

Step One: Consultation

A *radiation oncologist* is a doctor who specializes in taking care of patients who need radiation therapy. During the initial consultation, you also may meet other members of the radiation oncology team. The radiation oncologist will examine your child and review his or her medical history, including X rays, lab tests, and pathology reports. The radiation oncology team will consult with your child's other medical specialists (such as oncologists or surgeons) about the best plan for treating your child.

During this visit, you will discuss the plan for treatment, including how long therapy will last and any potential side effects your child may experience. The amount of radiation needed and the duration of treatment will be determined by the radiation oncologist and reviewed with you. For many types of cancer, the radiation dose is based on previous research. If your child is participating in a clinical trial, the dose will be based on the recommendations of the protocol. The frequency of treatments can range from 1 day to several weeks. After you and your child have had an opportunity to ask questions, a plan for treatment will be developed. In most instances, you will be asked to give written permission for your child to begin treatment.

Step Two: Simulation

Radiation therapy requires a planning session before treatment can begin. The initial planning session is called a *CT simulation* or *simulation*. The simulation usually is performed in the radiation oncology department using computed tomography (CT), positron emission tomography (PET), or magnetic resonance imaging (MRI) scans of the area to be treated. During the scan, special immobilization equipment may be used to help your child

remain still and in the same position throughout the simulation. Immobilization equipment and devices also ensure that the subsequent radiation treatment is delivered only to the intended area. Depending on the area to be treated, immobilization equipment may include plastic mesh masks that fit over the face; molds of the upper body, arm, or leg; bite blocks; or chin supports. Some children need sedation or anesthesia to help them remain still during the simulation and daily treatments. (Sedation or anesthesia also helps to reduce fear or anxiety during the process.) The simulation process can last 1–2 hours.

Step Three: Planning

The radiation oncologist creates a treatment plan that will administer the maximum amount of radiation to the tumor while protecting normal surrounding tissues. Planning can take several days from the time of the simulation to the day your child returns for treatment verification (see the next section). During that time, the radiation oncology team is creating an individualized treatment plan based on your child's disease and specific requirements.

Step Four: Treatment Verification

After the treatment plan has been created, your child will need to visit the radiation oncology department for treatment verification, also called *simulation*. During treatment verification, your child will be placed in the proper treatment position with any necessary immobilization equipment or devices. The machine that delivers the radiation beam, called a linear accelerator, will go through a final test to confirm the treatment plan is correct, and X rays will be taken to verify the treatment position. Treatment verification usually lasts less than an hour. When this process is complete, your child will be ready to begin radiation therapy.

WHO ARE THE MEMBERS OF THE RADIATION ONCOLOGY TEAM?

Your child's radiation treatment is planned, administered, and monitored by a multidisciplinary team of healthcare providers.

Radiation Oncologist

Radiation oncologists are doctors who have completed an additional 4 years of training in radiation oncology and 1 year of medical or surgical internship after medical school. Radiation oncologists have specialized training and knowledge related to the planning and delivery of all forms of radiation therapy. Most are certified by the American Board of Radiology. Make certain your doctor is board-certified in radiation oncology.

Nurse Practitioner

Nurse practitioners are registered nurses who have completed advanced education in nursing and are certified and licensed to practice as nurse practitioners in their state of employment. The nurse practitioner has additional training in radiation oncology and is able to help you and your child manage the side effects of radiation therapy.

Medical Physicist

Medical physicists work with the radiation oncologist to develop and plan the arrangement of radiation beams. The medical physicist makes sure that the procedures and machines all work properly and meet safety standards.

Dosimetrist

Dosimetrists work with the radiation oncologist and medical physicist to develop the radiation therapy plan. The dosimetrist produces the planned arrangement of radiation beams from the radiation oncologist's specifications. The plan is reviewed and checked for accuracy and feasibility by the medical physicist.

Radiation Therapist

Radiation therapists are licensed professionals who operate the radiation machine (also known as a linear accelerator) and deliver the correct dose of radiation as prescribed by the radiation oncologist. The radiation therapist works under the supervision of the radiation oncologist.

Radiation Oncology Nurse

Radiation oncology nurses work with all members of the treatment team to develop a plan of care for your child. They provide care to your child and help manage the side effects of treatment. They educate you and your child about the treatment regimen and possible side effects. Radiation oncology nurses may refer you to a nutritionist or social worker, if needed, during treatment.

Child Life Specialist

Child life specialists may work with the treatment team to help your child and family cope with treatment. They develop and provide interventions such as procedure preparation, therapeutic play, and education to reduce fear and anxiety and help manage the side effects of therapy.

Nutritionist

Nutritionists, or dieticians, provide information on the effects radiation therapy may have on your child's diet. They also will give you suggestions and guidance to help your child maintain his or her weight before, during, and after therapy.

Social Worker

Social workers provide support to you and your child during treatment. This can include information about healthcare benefits, transportation, and counseling as well as community and cancer support services.

HOW WILL RADIATION THERAPY BE DELIVERED TO MY CHILD?

There are several types of radiation therapy. Radiation may be given as external beam radiation therapy (from outside the body), brachytherapy (when radioactive material is placed inside the body near the tumor), or systemically (when radioactive material is taken by mouth or through a vein).

External Beam Radiation Therapy (EBRT)

EBRT is radiation treatment delivered to a specific area of the body (such as the leg, chest, or brain). Multiple beams of radiation are produced in the radiation machine and then directed at the tumor. The beams are focused to deliver most of the radiation dose to the cancer cells while sparing the normal surrounding tissue. During EBRT, the machine used to deliver radiation does not touch your child. The treatment usually is painless and similar to the way X rays are taken. Side effects generally are limited to the area of the body being treated.

EBRT typically is administered in small daily doses called *fractions,* Monday through Friday, over a course of several weeks. The length of therapy depends on the number of fractions needed to deliver the total radiation dose. In some cases, the radiation dose may be delivered on a different schedule. Your child's medical team will discuss the treatment schedule with you.

TYPES OF EBRT

Three-Dimensional Conformal Radiation Therapy (3D-CRT) incorporates images from CT scans to make 3D pictures of the tumor and the areas around it. This allows the radiation oncologist and team to make the radiation beams match the shape of the tumor. When the beams are more precise, less normal tissue receives radiation, leading to fewer side effects.

Intensity-modulated radiation therapy (IMRT) divides radiation beams into many smaller beams. These beams can vary in intensity, and this enables the radiation oncologist to deliver different doses of radiation to specific areas of tumor and surrounding tissues. The goal of IMRT is to deliver a stronger dose of radiation to the tumor while reducing damage done to healthy surrounding tissues.

Image-guided radiation therapy (IGRT) uses imaging technology such as X rays, ultrasounds, and CT scans to direct the delivery of radiation. IGRT is most appropriate for tumors that can move during treatment, such as tumors in the lung or liver. Small markers, called *fiducials*, are placed in or near the tumor before the planning CT scan to track the tumor's movement. IGRT uses imaging such as CT scans, X rays, and ultrasounds taken just before daily treatments to check for any changes in the condition of the patient or the tumor. These images are compared with CT scans taken during planning. The radiation is directed at the tumor in the most current images, if there is a difference between the planning images and daily image.

Stereotactic radiation therapy, or stereotactic radiosurgery (SRS), delivers large doses of radiation in one single fraction or in multiple smaller doses to a small area. The radiation beams are very precise, and this enables the radiation oncologist to protect more healthy tissue than other forms of EBRT. This treatment is appropriate only for certain types of cancer and is most commonly used for brain and spinal cord tumors. Stereotactic radiation therapy usually requires special equipment to help your child stay in the right position for the treatment.

Intraoperative radiation therapy involves delivery of radiation in the operating room directly to the tumor or tumor bed during surgery. This allows the radiation oncologist to clearly see the area to be treated and more precisely define the treatment field. Intraoperative radiation therapy also enables the radiation oncologist to deliver high doses of radiation therapy to the treatment site while protecting the nearby tissues and structures.

Proton beam therapy uses protons to deliver most of their energy at the end of their path, resulting in less radiation to normal tissue around the tumor or targeted area. This treatment usually is reserved for situations when tumors are located in areas for which surgery is not an option or when structures near the tumor may not be able to handle other types of radiation therapy. If this treatment is recommended for your child, you may be referred to another treatment center because not all radiation therapy facilities offer proton beam therapy.

Neutron beam therapy is another form of EBRT used to treat tumors that do not respond to other types of radiation therapy. Neutron beam therapy also may be used in combination with chemotherapy and/or surgery to reduce the risk that the cancer will return or to remove small amounts of remaining cancer. Neutron therapy often requires fewer treatments than other forms of radiation therapy; however, it is available only at a few centers in the United States.

Total body irradiation (TBI) is external beam radiation to the entire body in preparation for bone marrow (stem cell) transplantation. The goal of TBI is to suppress the immune system, kill any remaining cancer cells, and create room for the new bone marrow to grow. TBI usually is performed two or three times each day for several days before the bone marrow transplant. Vital organs that are very sensitive to radiation, such as the lungs, may be protected with lead shielding devices for a portion of the treatment.

Brachytherapy

Brachytherapy is radiation given from inside the body. Radioactive material is sealed in a small container called an *implant* and placed into the area of the body to be treated. The implant may be permanent or temporary and can be placed in almost any cavity of the body where the tumor is located, in the space left after the tumor is removed (surgical bed), or near the tumor itself. Brachytherapy enables the radiation oncologist to deliver higher doses of radiation to the tumor in a short amount of time. This may be done over several days or weeks.

Systemic Radiotherapy

Systemic radiotherapy may be given by mouth or intravenously (IV) so that the radioactive material travels throughout the entire body. Some tumors, such as thyroid cancer, may be treated with systemic radiation. Newer treatments, such as radiolabeled antibodies, have radioactive particles attached to an antibody. An antibody is found in the blood or other body fluids and is used to identify and destroy foreign cells in the body. The antibody recognizes the cancer cells, attaches to them, and gives off radiation that causes damage or death to the cancer cells.

WHAT CAN BE EXPECTED DURING TREATMENT?

Weekly On-Treatment Visits (Status Check)

When treatment begins, your child will be monitored weekly by the radiation oncologist and/or nurse practitioner. These visits are intended to monitor how well your child is tolerating the treatment and are another opportunity for you to ask questions. During these visits, the area being treated will be examined, any side effects will be discussed, and a plan for managing side effects will be developed.

The radiation oncologist may adjust the treatment schedule or radiation dose based on how the treatment is affecting your child and how well it is being tolerated.

Weekly X Rays (Position Verification)

X rays will likely be taken at least weekly, usually after every five treatments, and sometimes even daily during therapy. The X rays are reviewed by the radiation oncologist and therapist to verify the treatment position. Positioning is very important during radiation therapy because the tumor has been targeted down to the millimeter. Changes in position may affect which part of the tumor is receiving treatment. The X rays only look at position; they do not provide any information about the tumor's response to therapy.

Follow-Up After Treatment

When treatment is completed, your child will have a follow-up appointment with the radiation oncologist to monitor their recovery from treatment. Additional appointments will be scheduled as needed.

WILL MY CHILD BE RADIOACTIVE DURING TREATMENT?

If your child is receiving EBRT, he or she will not emit radiation following treatments. However, if your child is undergoing brachytherapy or systemic radiotherapy, he or she will emit radiation during treatment. Special precautions related to the care of your child during radiation therapy will be discussed before and after treatments.

WHAT ARE THE SIDE EFFECTS OF RADIATION THERAPY?

Most patients tolerate radiation therapy well. Side effects usually begin 2–3 weeks after treatment begins. Side effects may be mild at first and progress to moderate or severe. They can last for several weeks after radiation therapy has ended. Late side effects may occur months to years after treatment has ended. Because EBRT is a local treatment, side effects generally are experienced in the area where the radiation was given. Side effects may be more severe when radiation therapy is used in conjunction with chemotherapy or surgery.

Examples of Radiation Therapy Side Effects		
Area Receiving Radiation	**Side Effects During Treatment** *(acute effects)*	**Side Effects After Treatment** *(late effects)*
Brain	Hair loss, dry scalp, darkening of scalp, nausea and vomiting, headaches	Decreased hormone production, potential for learning deficits, attention difficulties, hair loss
Head and neck	Dry mouth, mouth sores, change in taste, difficulty swallowing and pain on swallowing, weight loss	Dry mouth, cavities, change in taste, decreased thyroid hormone production, cataracts
Chest	Irritation of throat or esophagus (food pipe), heartburn, difficulty swallowing	Inflammation of lung and/or heart, lung fibrosis (stiffness of the lungs)
Abdomen and pelvis	Nausea, vomiting, diarrhea, low blood counts*	Inflammation of the bowel, sterility, bowel obstruction, early signs of menopause
Bones and limbs		Decreased or incomplete bone growth, fractures
Skin	Irritation (similar to a sunburn), dry skin, hair loss	Darkening of the skin, slow wound healing, thickened skin
General	Feeling more tired than usual, sleeping more often	Secondary cancers

** Low refers to a drop in normal blood counts (the number of red blood cells [RBC], white blood cells [WBC], and platelets.) A low RBC count may be referred to as* anemia*; a low WBC count may be referred to as* neutropenia*; and a low platelet count may be referred to as* thrombocytopenia.

SHOULD I DO ANYTHING SPECIAL WHILE MY CHILD RECEIVES RADIATION THERAPY?

Skin Care

Skin changes in the treatment area are very common. Skin may appear to have a mild sunburn, become darker in color, or even blister and peel. Good skin care is very important during radiation therapy. You should check the skin in the radiation area every day and notify your child's doctor or nurse about any changes. Skin in the radiation area should be cleaned with mild soap and warm (not hot) water; avoid scrubbing the skin. Your child's healthcare team will discuss with you how best to care for your child's skin during radiation. Special skin creams may be provided. Skin care products, perfumes, and deodorants should not be used in the radiation area unless your child's radiation team approves of their use.

To prevent further skin breakdown, your child should avoid wearing harsh fabrics, such as wool or denim, tight-fitting clothes over the treatment area, and elastic bands or straps on the treatment area that may cause irritation.

Nutrition

Nutrition is extremely important during radiation therapy. Radiation therapy may cause your child to experience nausea and vomiting, mouth sores, or fatigue.

These side effects may limit how much your child is able to eat and drink each day. The radiation oncologist, nurse, or nutritionist will discuss with you various ways to ensure that your child receives enough of both food and fluids. To decrease your child's nausea, the provider may prescribe medications for your child to take at home and prior to treatment.

Fatigue

Most children do well while on radiation therapy, but some may experience fatigue (feeling overly tired), especially later in treatment. Incorporating rest periods into your child's daily routine may be helpful.

HOW CAN I HELP MY CHILD DURING AND AFTER TREATMENT?

You have an important role in the care of your child, such as providing emotional support and maintaining your child's routine as much as possible. If your child feels well enough, allow him or her to attend school. Make every attempt to maintain your child's normal routine, but make allowances if he or she feels ill.

Many parents and guardians may find it difficult to see their child experience side effects. As a caregiver, you may need support during these times. Contact members of the treatment team, such as the nurse or social worker, for assistance. Remember to report any side effects to your child's radiation oncologist, nurse, or therapist. Your child's treatment team is there to help.

IMPORTANT PHONE NUMBERS

NOTES

8735 W. Higgins Road, Suite 300
Chicago, IL 60631
847.375.4724 • Fax 847.375.6478
info@aphon.org
www.aphon.org

◀ English | Spanish ▶

aphon
Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses

Manual para la familia

Radioterapia

ONCOLOGY SERIES

aphon
Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses

Manual para la familia

Radioterapia

ONCOLOGY SERIES

Radioterapia

MANUAL PARA LA FAMILIA

Autor
Aimee Carlson, MSN RN CNP CPHON®

Revisores del contenido
Steering Council

Revisor por parte de la familia
Lyn Goldsworthy

Este manual ha sido publicado por Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses (APHON) con fines educativos únicamente. El contenido ha sido desarrollado por fuentes confiables y no pretende ser el único tratamiento aceptable o seguro para la radioterapia. Bajo ciertas circunstancias o condiciones es posible que se requiera un tratamiento adicional o diferente. A medida que nuevas investigaciones y experiencias clínicas amplíen las fuentes de información sobre el uso de la radioterapia, es posible que sea necesario ajustar el tratamiento.

APHON no garantiza, ni asegura, ni hace ninguna otra declaración, expresa o implícita, con respecto a la validez o suficiencia de los tratamientos o a la información relacionada contenida en este manua.

APHON proporciona este manual para uso educativo. Los usuarios pueden copiar y distribuir este material únicamente en su forma no adaptada, para uso no comercial y con atribución a APHON.

Copyright © 2020 by the Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses
8735 W. Higgins Road, Suite 300 Chicago, IL 60631 • 847.375.4724
Fax 847.375.6478 • info@aphon.org • www.aphon.org

¿QUÉ ES LA RADIOTERAPIA?

La radioterapia (a veces denominada terapia de radiación) es un tratamiento contra el cáncer que utiliza altas dosis de radiación para destruir las células cancerosas. La radioterapia actúa dañando el ADN (composición genética) de las células cancerosas. Las células cancerosas entonces no pueden repararse a sí mismas y mueren.

La radioterapia se puede usar para tratar muchos tipos diferentes de cáncer. Alrededor del 40% al 60% de todos los pacientes con cáncer recibirán radioterapia durante el curso de su enfermedad. Se utiliza para el tratamiento de tumores sólidos (incluidos los tumores del cerebro, la médula espinal, los huesos y el hígado), así como para cánceres de los sistemas sanguíneo y linfático, como la leucemia y el linfoma.

La radioterapia se puede usar sola o en combinación con cirugía y / o quimioterapia. En ciertos casos, también se usa como preparación para el trasplante de médula ósea. La radioterapia puede usarse para curar el cáncer o como terapia paliativa cuando los objetivos del tratamiento son mejorar la calidad de vida y aliviar síntomas como dolor, sangrado y dificultad para respirar.

¿MI HIJO(A) COMENZARÁ LAS RADIACIONES DESDE EL PRIMER DÍA QUE ACUDA AL RADIO-ONCÓLOGO?

Es necesario completar una serie de pasos antes de comenzar el tratamiento con radiación.

Paso uno: la consulta

Un *radio-oncólogo* es un médico (o médica) que se especializa en el cuidado de pacientes que necesitan radioterapia. Durante la consulta inicial, es posible que también conozcas a otros miembros del equipo de radio-oncología. El radio-oncólogo examinará a tu hijo(a) y revisará su historial médico, que incluye radiografías, análisis de laboratorio e informes patológicos. El equipo de radio-oncología consultará con otros especialistas médicos de tu hijo(a), como oncólogos o cirujanos, sobre el mejor plan para tratarlo(a).

Durante esta visita se hablará sobre el plan de tratamiento, incluyendo la duración de la terapia y los posibles efectos secundarios que pueda experimentar tu hijo(a). El radio-oncólogo determinará la cantidad de radiación necesaria y la duración del tratamiento y la revisará contigo. Para muchos tipos de cáncer, la dosis de radiación se basa en investigaciones anteriores. Si tu hijo(a) participa en un ensayo clínico, la dosis se basará en las recomendaciones del protocolo. La frecuencia de los tratamientos puede variar desde 1 día hasta varias semanas. Después de que tú y tu hijo(a) hayan tenido la oportunidad de despejar sus dudas, se desarrollará un plan de tratamiento. En la mayoría de los casos se te solicitará un permiso por escrito para que tu hijo(a) comience el tratamiento.

Paso dos: la simulación

La radioterapia requiere de una sesión de planificación antes de que se pueda comenzar con el tratamiento. La sesión de planificación inicial se denomina *simulación por CT* o *simulación*. La simulación generalmente

se realiza en el departamento de radio-oncología mediante una tomografía computarizada (CT), tomografía por emisión de positrones (PET) o imágenes por resonancia magnética (MIR) del área a tratar. Durante la exploración, se puede utilizar un equipo de inmovilización especial para ayudar a tu hijo(a) a permanecer quieto(a) y en la misma posición durante toda la simulación. Los equipos y dispositivos de inmovilización también garantizan que el tratamiento posterior de radiación se aplique sólo en el área prevista. Dependiendo del área a tratar, el equipo de inmovilización puede incluir máscaras de malla plástica que se colocan sobre la cara, moldes de la parte superior del cuerpo, brazo o pierna; bloques de mordida o soportes para la barbilla. Algunos niños necesitan sedación o anestesia para ayudarles a permanecer quietos durante la simulación y los tratamientos diarios. (La sedación o la anestesia también ayudan a reducir el miedo o la ansiedad durante el proceso). El proceso de simulación puede durar de 1 a 2 horas.

Paso tres: la planificación

El radio-oncólogo desarrollará un plan de tratamiento en el que administrará la máxima cantidad de radiación al tumor al tiempo que protege los tejidos normales que lo rodean. La planificación puede llevar varios días desde el momento de la simulación hasta el día en que tu hijo(a) regresa para la verificación del tratamiento (ver la siguiente sección). Durante ese tiempo, el equipo de radio-oncología desarrollará un plan de tratamiento individualizado basado en la enfermedad de tu hijo(a) y los requisitos específicos.

Paso cuatro: la verificación del tratamiento

Después de que se haya creado el plan de tratamiento, tu hijo(a) deberá visitar el departamento de radio-oncología para verificar el tratamiento, a esto también se le llama *simulación*. Durante la verificación del tratamiento, tu hijo(a) será colocado(a) en la posición adecuada para el tratamientom usando el equipo o dispositivo de inmovilización necesario. El dispositivo que emite el rayo de radiación, llamado acelerador lineal, pasará por una última prueba para confirmar que el plan de tratamiento es el correcto y se usarán rayos X para verificar la posición para el tratamiento. La verificación del tratamiento suele durar menos de una hora y cuando el proceso se haya completado, tu hijo(a) estará listo(a) para comenzar la radioterapia.

¿QUIÉNES CONFORMAN EL EQUIPO DE RADIO-ONCOLOGÍA?

El tratamiento de radiación de tu hijo(a) es planificado, dirigido y supervisado por un equipo multidisciplinario de proveedores de la atención médica.

Radio-oncólogo(a)

Los y las radio-oncólogo/as son médicos/as que han completado 4 años adicionales de capacitación en radio-oncología y un año de pasantía médica o quirúrgica después de la escuela de medicina. Cuentan con capacitación y conocimientos especializados relacionados con la planificación y administración de todas las formas de radioterapia. La mayoría está certificada por la American Board of Radiology. Asegúrate de que tu médico(a) esté certificado(a) en radio-oncologíapor por esta junta.

Enfermero(a) practicante

Los y las enfermero/as practicantes registrado/as han completado una educación avanzada en enfermería y están certificado/as y autorizado/as para ejercer en el estado donde trabajan. Además cuentan con una capacitación adicional en radio-oncología y pueden ayudarte a ti y a tu hijo(a) a controlar los efectos secundarios de la radioterapia.

Físico médico/a

Los y las físicos médicos trabajan con el/la radio-oncólogo(a) para desarrollar y planificar la disposición de los rayos de la radiación. Se aseguran de que los procedimientos y las máquinas funcionen correctamente y cumplan con los estándares de seguridad.

Dosimetrista

Los y las dosimetristas trabajan con el/la onco-radiólogo y el/la físico médico para desarrollar el plan de la radioterapia. Se encargan de reproducir la disposición planificada de los rayos de la radiación a partir de las especificaciones del onco-radiólogo. El/la físico médico revisa y verifica la exactitud y viabilidad del plan.

Radioterapeuta

Los y las radioterapeutas son profesionales con licencia que operan la máquina de radiación (también conocida como acelerador lineal) y administran la dosis correcta de radiación según lo prescrito por el radio-oncólogo. El radioterapeuta trabaja bajo la supervisión del radio-oncólogo.

Enfermera de radio-oncología

Los y las enfermeras de radio-oncología trabajan con todos los miembros del equipo de tratamiento para desarrollar un plan de atención para tu hijo(a), brindarle atención y ayudarle a controlar los efectos secundarios del tratamiento. Son las encargadas de informar, a ti y a tu hijo(a), sobre el régimen del tratamiento y los posibles efectos secundarios. Si es necesario pueden derivarlo(a) a un nutricionista o trabajadora social durante el tratamiento.

Especialista en vida infantil

Los y las especialistas en vida infantil pueden trabajar con el equipo de tratamiento para ayudar a tu hijo(a) y a la familia a sobrellevar el tratamiento. Desarrollan y aplican intervenciones tales como la preparación del procedimiento, juegos terapéuticos y educación para reducir el miedo y la ansiedad y ayudar a controlar los efectos secundarios de la terapia.

Nutricionista

Los y las nutricionistas, o dietistas, te dan información sobre los efectos que la radioterapia puede tener en la dieta de tu hijo(a). También te proporcionarán sugerencias y orientación para ayudar a tu hijo(a) a mantener su peso antes, durante y después de la terapia.

Trabajador(a) social

Los y las trabajadores sociales brindan, a ti y a tu hijo(a), apoyo durante el tratamiento. Este apoyo incluye información sobre beneficios de la atención médica, transporte y asesoramiento, así como sobre servicios comunitarios y de apoyo para el cáncer.

¿CÓMO SE LE APLICARÁ LA RADIOTERAPIA A MI HIJO(A)?

Existen varios tipos de radioterapia. La radiación se puede administrar como radioterapia de rayos externos (desde fuera del cuerpo), braquiterapia (se coloca material radiactivo dentro del cuerpo cerca del tumor) o como radiotererapia sistémica (cuando el material radiactivo se toma por vía oral o por vía intravenosa).

Radioterapia de rayos externos (EBRT)

La EBRT es un tratamiento de radiación que se administra a un área específica del cuerpo (como la pierna, el pecho o el cerebro). La máquina de radiación produce múltiples rayos de radiación que se dirigen al tumor. Los rayos se dirigen a las células cancerosas para administrar la mayor parte de la dosis de radiación sobre ellas sin afectar el tejido circundante normal. Durante la EBRT, la máquina que se usa para administrar la radiación no entra en contacto con tu hijo(a). El tratamiento generalmente es indoloro y es muy similar a la forma en que se toman los rayos X. Los efectos secundarios generalmente se limitan al área del cuerpo que se está tratando.

La EBRT generalmente se administra en pequeñas dosis diarias llamadas *fracciones*, de lunes a viernes, durante varias semanas. La duración de la terapia depende de la cantidad de fracciones necesarias para administrar la dosis total de radiación. En algunos casos, la dosis de radiación puede administrarse con un calendario distinto. El equipo médico de tu hijo(a) discutirá contigo el programa de tratamiento.

TIPOS DE EBRT

La radioterapia conformada tridimensional (3D-CRT) incorpora imágenes de tomografías computarizadas para crear imágenes en 3D del tumor y las áreas que lo rodean. Esto permite que el radio-oncólogo y su equipo logre que los rayos de radiación coincidan con la forma del tumor. Entre más precisos sean los rayos, menos radiación recibirá el tejido normal, y habrá menos efectos secundarios.

La radioterapia de intensidad modulada (IMRT) divide los rayos de la radiación en muchos rayos más pequeños. Estos rayos pueden variar en intensidad, lo que le permite al radio-oncólogo administrar diferentes dosis de radiación a áreas específicas del tumor y tejidos circundantes. El objetivo de la IMRT es administrar una dosis más fuerte de radiación al tumor al tiempo que se reduce el daño causado a los tejidos circundantes sanos.

La radioterapia guiada por imágenes (IGRT) utiliza tecnología de imágenes como rayos X, ultrasonidos y tomografías computarizadas para dirigir la distribución de la radiación. La IGRT es más apropiada para tumores

que pueden moverse durante el tratamiento, como tumores en el pulmón o el hígado. Se colocan pequeños marcadores, llamados *de referencia*, dentro o cerca del tumor antes de la tomografía computarizada planificada para rastrear el movimiento del tumor. La IGRT utiliza imágenes como las de las tomografías computarizadas, rayos X y ecografías, tomadas justo antes de los tratamientos diarios, para verificar si hay cambios en la condición del paciente o del tumor. Estas imágenes se comparan con las tomografías computarizadas tomadas durante la planificación. Si se encuentra una diferencia entre las imágenes de planificación y las imágenes diarias, la radiación se dirigirá al tumor usando las imágenes más recientes.

La radioterapia estereotáctica, o radiocirugía estereotáctica (SRS), administra grandes dosis de radiación en una sola fracción o en múltiples dosis más pequeñas sobre un área pequeña. Los rayos de la radiación son muy precisos y esto permite al radio-oncólogo proteger mayor cantidad de tejido sano que con otras formas de EBRT (radioterapia con rayos externos). Este tratamiento es apropiado sólo para ciertos tipos de cáncer y se usa con mayor frecuencia para los tumores del cerebro y la médula espinal. La radioterapia estereotáctica generalmente requiere un equipo especial para ayudar a tu hijo(a) a permanecer en la posición correcta para el tratamiento.

La radioterapia intraoperatoria implica la administración de radiación directamente al tumor o al lecho del tumor en el quirófano, durante la cirugía. Esto permite al radio-oncólogo ver claramente el área a tratar y definir con mayor precisión el campo de tratamiento. La radioterapia intraoperatoria también permite que el radio-oncólogo administre altas dosis de radioterapia en el sitio del tratamiento mientras protege los tejidos y estructuras cercanos.

La terapia con rayos de protones usa protones para llevar la mayor parte de su energía al final de su trayectoria, lo que resulta en menos radiación sobre el tejido normal alrededor del tumor o área a tratar. Este tratamiento generalmente se reserva para situaciones en las que los tumores se encuentran en áreas para las que la cirugía no es una opción o cuando las estructuras cercanas al tumor pueden no ser capaces de soportar otro tipo de radioterapia. Si le recomiendan este tratamiento a tu hijo(a), es posible que lo(a) deriven a otro centro de tratamiento porque no todas las instalaciones de radioterapia ofrecen terapia con rayos de protones.

La terapia con rayos de neutrones es otra forma de EBRT que se usa para tratar tumores que no responden a otros tipos de radioterapia. La terapia con rayos de neutrones también se puede usar en combinación con quimioterapia y / o cirugía para reducir el riesgo de que el cáncer regrese o para eliminar pequeñas cantidades de cáncer restante. La terapia de neutrones a menudo requiere menos tratamientos que otras formas de radioterapia; sin embargo, solo está disponible en algunos centros de los Estados Unidos.

La irradiación corporal total (TBI) es una radiación de rayos externos hacia todo el cuerpo como preparación para el trasplante de médula ósea (células madre). El objetivo de la TBI es inhibir el sistema inmunológico, matar las células cancerosas restantes y crear espacio para que crezca la nueva médula ósea. Generalmente la TBI se realiza dos o tres veces al día durante varios días antes del trasplante de médula ósea. Los órganos vitales que son muy sensibles a la radiación, como los pulmones, pueden protegerse con dispositivos protectores de plomo durante una parte del tratamiento.

Braquiterapia

La braquiterapia es radiación administrada desde el interior del cuerpo. El material radiactivo se sella dentro de un pequeño recipiente llamado *implante* y se coloca en el área del cuerpo que se va a tratar. El implante puede ser permanente o temporal y puede colocarse en casi cualquier cavidad del cuerpo donde se encuentre el tumor, en el espacio que queda después de la extirpación del tumor (lecho quirúrgico) o cerca del tumor mismo. La braquiterapia permite al radio-oncólogo administrar dosis más altas de radiación al tumor en un período corto de tiempo. Esto se puede hacer durante varios días o semanas.

Radioterapia sistémica

La radioterapia sistémica se puede administrar por vía oral o por vía intravenosa (IV) para que el material radiactivo viaje por todo el cuerpo. Algunos tumores, como el cáncer de tiroides, pueden tratarse con radiación sistémica. Los tratamientos más nuevos, como los anticuerpos radiomarcados, tienen partículas radiactivas unidas a un anticuerpo. Un anticuerpo se encuentra en la sangre u otros fluidos corporales y se usa para identificar y destruir células extrañas en el cuerpo. El anticuerpo reconoce las células cancerosas, se adhiere a ellas y emite radiación que causa daño o la muerte a las células cancerosas.

¿QUÉ SE PUEDE ESPERAR DURANTE EL TRATAMIENTO?

Visitas semanales durante el tratamiento (verificación de estado)

Cuando comience el tratamiento, tu hijo(a) será monitoreado(a) semanalmente por el radio-oncólogo y / o la enfermera especializada. Estas visitas están destinadas a controlar qué tan bien tu hijo(a) está tolerando el tratamiento y también son una oportunidad para que despejes dudas. Durante estas visitas, se examinará el área que se está tratando, se discutirá cualquier efecto secundario y se desarrollará un plan para controlar los efectos secundarios.

El radio-oncólogo puede ajustar el programa de tratamiento o la dosis de radiación en función de cómo está afectando a tu hijo(a) el tratamiento y qué tan bien lo está tolerando.

Rayos X semanales (verificación de posición)

Es probable que se tomen radiografías al menos una vez a la semana, generalmente después de cada cinco tratamientos y, a veces, incluso diariamente durante la terapia. El radio-oncólogo y el terapeuta revisan los rayos X para verificar la posición para el tratamiento. La posición es muy importante durante la radioterapia porque el tumor ha sido ubicado milimétricamente y los cambios de posición pueden afectar qué parte del tumor está recibiendo el tratamiento. Los rayos X sólo dan cuenta de la posición, no proporcionan ninguna información sobre la respuesta del tumor a la terapia.

Seguimiento después del tratamiento

Cuando termine el tratamiento, tu hijo(a) tendrá una cita de seguimiento con el radio-oncólogo para controlar su recuperación del tratamiento. Se programarán citas adicionales según sea necesario.

¿PUEDE MI HIJO(A) SER UNA FUENTE RADIOACTIVA DURANTE EL TRATAMIENTO?

Si tu hijo(a) está recibiendo EBRT, no emitirá radiación después de los tratamientos. Sin embargo, si está recibiendo braquiterapia o radioterapia sistémica, emitirá radiación durante el tratamiento. Las precauciones especiales relacionadas con el cuidado de tu hijo(a) durante la radioterapia se discutirán antes y después de los tratamientos.

¿CUÁLES SON LOS EFECTOS SECUNDARIOS DE LA RADIOTERAPIA?

La mayoría de los pacientes toleran bien la radioterapia. Los efectos secundarios generalmente comienzan de 2 a 3 semanas después de haber empezado el tratamiento. Los efectos secundarios pueden ser leves al principio y progresar a moderados o graves y pueden durar varias semanas una vez finalizada la radioterapia. Los efectos secundarios tardíos pueden ocurrir meses o años después de finalizado el tratamiento. Debido a que la EBRT es un tratamiento local, los efectos secundarios generalmente se experimentan en el área donde se administró la radiación y pueden ser más graves cuando se usa radioterapia junto con quimioterapia o cirugía.

Ejemplos de efectos secundarios de la radioterapia

Área que recibe la radiación	Efectos secundarios durante el tratamiento (efectos agudos)	Efectos secundarios después del tratamiento (efectos tardíos)
Cerebro	Pérdida de cabello, cuero cabelludo seco, oscurecimiento del cuero cabelludo, náuseas y vómitos, dolores de cabeza	Disminución en la producción de hormonas, posibilidad de déficit de aprendizaje, dificultad de atención, caída del cabello
Cabeza y cuello	Sequedad y llagas en la boca, cambios en el sentido del gusto, dificultad y dolor al tragar, pérdida de peso.	Sequedad en la boca, caries, cambios en el sentido del gusto, disminución de la producción de hormonas tiroideas, cataratas.
Pecho	Irritación de garganta o esófago, ardor de estómago, dificultad para tragar.	Inflamación de pulmón y / o corazón, fibrosis pulmonar (rigidez de los pulmones)
Abdomen y pelvis	Náuseas, vómitos, diarrea, recuentos sanguíneos bajos*	Inflamación del intestino, esterilidad, obstrucción intestinal, signos tempranos de menopausia
Huesos y extremidades		Crecimiento óseo disminuido o incompleto, fracturas
Piel	Irritación (similar a una quemadura solar), piel seca, caída del cabello	Oscurecimiento de la piel, cicatrización lenta de heridas, piel engrosada
General	Sentirse más cansado de lo habitual, dormir con más frecuencia	Cánceres secundarios

** Bajos se refiere a una caída en los recuentos sanguíneos normales (el número de glóbulos rojos [RBC], glóbulos blancos [WBC] y plaquetas). Un recuento bajo de glóbulos rojos puede denominarse* anemia*; un recuento bajo de leucocitos, neutropenia y un recuento bajo de plaquetas,* trombocitopenia.

¿DEBO HACER ALGO ESPECIAL MIENTRAS MI HIJO(A) RECIBE RADIOTERAPIA?

Protección de la piel

Los cambios en la piel de la zona de tratamiento son muy frecuentes. La piel puede parecer como quemada levemente por el sol, volverse más oscura o incluso ampollarse y despellejarse. El buen cuidado de la piel es muy importante durante la radioterapia. Revisa la piel en el área de radiación todos los días y notifica al médico o enfermera de tu hijo(a) sobre cualquier cambio. La piel del área de radiación se debe limpiar con un jabón suave y agua tibia (no caliente) y evitar frotar la piel. El equipo de atención médica hablará contigo sobre la mejor manera de cuidar la piel de tu hijo(a) durante la radiación. Se te pueden proporcionar cremas especiales para la piel. No se deben usar productos para el cuidado de la piel, perfumes y desodorantes en el área de radiación a menos que el equipo encargado de la radiación apruebe su uso.

Para evitar que se lastime más la piel, tu hijo(a) debe evitar usar telas ásperas, como lana o mezclilla, ropa ajustada sobre el área de tratamiento y bandas elásticas o correas que pueden causar irritación en el área de tratamiento.

Nutrición

La nutrición es extremadamente importante durante la radioterapia. La radioterapia puede hacer que tu hijo(a) experimente náuseas y vómitos, llagas en la boca o fatiga.

Estos efectos secundarios pueden limitar la cantidad de lo que tu hijo(a) come y bebe cada día. El radio-oncólogo, la enfermera o el nutricionista hablarán contigo sobre las maneras que existen para que tu hijo(a) reciba suficientes alimentos y líquidos. Para disminuir las náuseas, el proveedor de atención médica puede recetarle medicamentos para que los tome en casa y antes del tratamiento.

Fatiga

A la mayoría de los niños les va bien mientras reciben radioterapia, pero algunos pueden experimentar fatiga (sentirse demasiado cansados), especialmente al final del tratamiento. Puede ser bueno incorporar períodos de descanso en la rutina diaria de tu hijo(a).

¿CÓMO PUEDO AYUDAR A MI HIJO(A) DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO?

Tú juegas un papel muy importante en el cuidado de tu hijo(a), como cuando le brindas apoyo emocional y mantienes su rutina lo mejor posible. Si tu hijo(a) se siente lo suficientemente bien, permítale asistir a la escuela. Haz todo lo posible para que mantenga su rutina normal, pero haz concesiones si se siente enfermo(a).

A muchos padres y tutores les resulta difícil ver que sus hijos experimentan efectos secundarios. Como cuidador, es posible que necesites apoyo durante estos momentos; comunícate con el equipo de tratamiento, como la enfermera o el trabajador social, para obtener ayuda. Recuerda informar sobre cualquier efecto secundario al radio-oncólogo, la enfermera o el terapeuta de tu hijo(a), su equipo de tratamiento está ahí para ayudar.

NÚMEROS DE TELÉFONO IMPORTANTES

NOTAS

8735 W. Higgins Road, Suite 300
Chicago, IL 60631
847.375.4724 • Fax 847.375.6478
info@aphon.org
www.aphon.org