INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS Nº 240-2020- JA NEN

REPUBLICA DEL PERU



RESOLUCION JEFATURAL

Surquillo, 18 de <u>A60570</u> de 2020

VISTOS:

El Memorando N° 224-2020-DRT-DIRAD/INEN, del Departamento de Radioterapia, el Informe N° 168-2020-DNCC-DICON/INEN, emitido por el Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, el Memorando N° 829-2020-OGPP/INEN, de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, el Informe N° 255-2020-DICON/INEN, de la Dirección de Control del Cáncer y el Informe N° 562-2020-OAJ/INEN, de la Oficina de Asesoría Jurídica, y;

CONSIDERANDO:

Que, a través de la Ley N° 28748, se creó como Organismo Público Descentralizado al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – INEN, con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía económica, financiera, administrativa y normativa, adscrito al Sector Salud, constituyendo Pliego Presupuestal y calificado como Organismo Público Ejecutor en concordancia con la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y el Decreto Supremo N° 034-2008-PCM;

Que, mediante Decreto Supremo N° 001-2007-SA, publicado en el diario oficial El Peruano, con fecha 11 de enero del 2007, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones – ROF, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – INEN, estableciendo la jurisdicción, funciones generales y estructura orgánica del Instituto, así como las funciones de sus diferentes órganos y unidades orgánicas;

Que mediante Directiva Administrativa N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la Elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – INEN, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN, de fecha 10 de julio de 2019, se estableció en su numeral 6.6, el procedimiento de revisión de los de Procedimientos Normalizados de Trabajo en el INEN;

Que, a través del Memorando N° 224-2020-DRT-DIRAD/INEN de fecha 10 de agosto de 2020, la Directora Ejecutiva del Departamento de Radioterapia, remitió para su revisión y validación al Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, los 24 Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) del Departamento de Radioterapia;

Que, a través del Informe N° 168-2020-DNCC-DICON/INEN, de fecha 11 de agosto de 2020, emitido por el Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, concluye que los 24 ANTEPROYECTOS DE PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO (PNT) DEL DEPARTAMENTO DE RADIOTERAPIA, en el marco de sus competencias, de conducción coordinación y asesoría en la formulación/actualización de documentos normativos en el INEN ha completado la revisión, asistencia técnica y validación de 24 anteproyectos de Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) del Departamento Radioterapia, los cuales se encuentran conforme;















Que mediante Informe N° 120-2020-OC-OGPP/INEN, de fecha 11 de agosto del 2020, emitido por la Oficina de Organización, emite opinión técnica favorable, en relación a los 24 Anteproyectos de Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) del Departamento de Radioterapia, indicando que no colisiona con la estructura orgánica o funcional de la Entidad:

HOBO AND INEM

Que, mediante Informe N° 769-2020-OPE-OGPP/INEN de fecha 11 de agosto de 2020, la Oficina de Planeamiento Estratégico, emite opinión favorable al total de los Procedimientos Normalizados de Trabajo, elaborado por el Departamento de Radioterapia, las mismas que se sujetan a la estructura de costos en cuanto a la identificación del CPMS, equipamiento y Suministro:



Que a través del Informe N° 246-2020-DICON/INEN, de fecha 04 de agosto de 2020, emitido por la Dirección de Control del Cáncer, procede a elevar a la Jefatura para su aprobación de 24 ANTEPROYECTOS DE PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO (PNT) DEL DEPARTAMENTO DE RAD!OTERAPIA;



Que, con Informe de vistos, la Oficina de Asesoría Jurídica opina que resulta viable la aprobación de los 24 Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) del Departamento de Radioterapia;

Contando con los vistos buenos de la Sub Jefatura Institucional, la Gerencia General, la Oficina de Organización, la Oficina de Planeamiento Estratégico, el Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos, de la Dirección General de Radioterapia, del Departamento de Radioterapia y de la Oficina de Asesoría Jurídica del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas-INEN;

En uso de las atribuciones y facultades conferidas en el Decreto Supremo N° 001-2007-SA, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - INEN y la Resolución Suprema N° 011-2018-SA;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR veinticuatro (24) PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO (PNT) DEL DEPARTAMENTO DE RADIOTERAPIA que como anexo forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO. - ENCARGAR a la Oficina de Comunicaciones de la Gerencia General del INEN, la publicación de la presente Resolución en el Portal Web Institucional.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.

DE ENFERMED



Dr. EDUARDO PAYET MEZA

Jete Institucional

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS





PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE RADIOTERAPIA

Dirección General de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

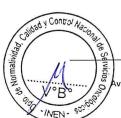


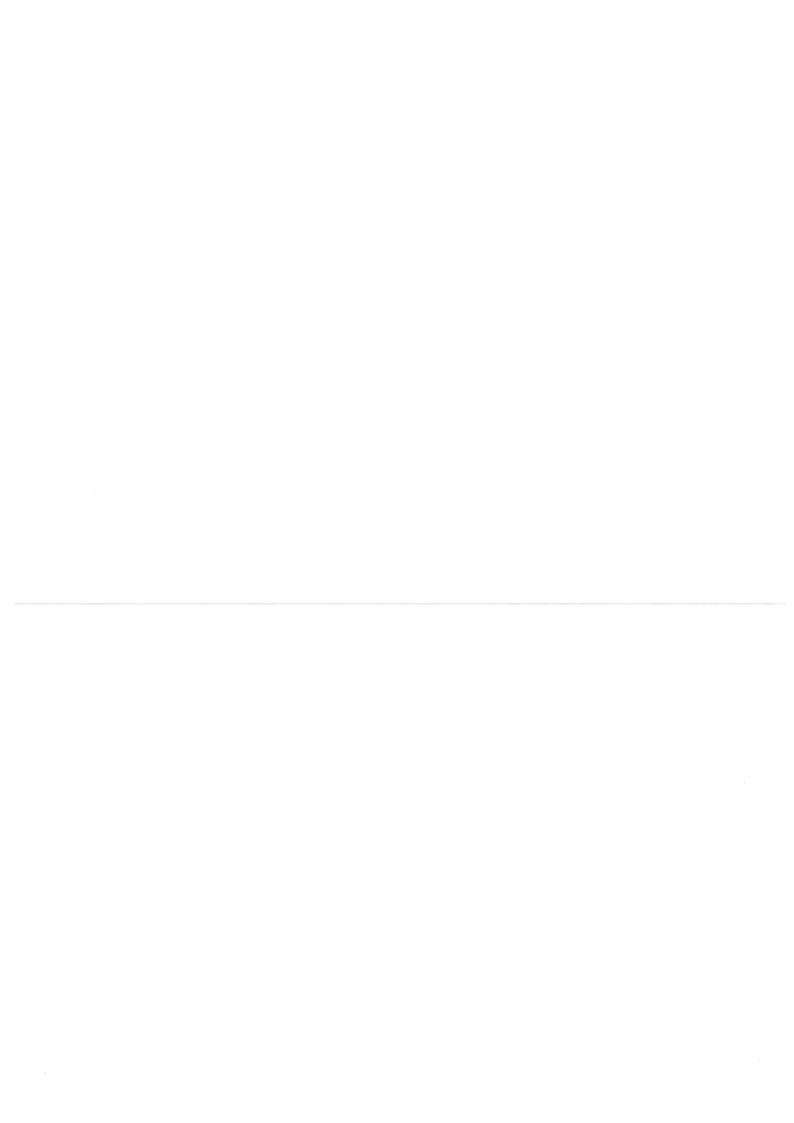






Elaborado por:	 M.C. Adela Heredia Zelaya M.C. Juan Marquina Diaz M.C. Karinthia Ballon Cervantes 	Departamento de Radioterapia.	
Revisado y validado por:	Lic. Angel Winston Riquez QuispeMg. Christian Alberto Pino Melliz	Oficina de Organización	
	 Mg. Piyo Félix Celestino Lázaro Lic. Angélica Mogollon Monteverde 	Oficina de Planeamiento Estratégico Unidad Funcional de Costos y Tarifas	
Revisado y aprobado por	 M.C. Odorico Iván Belzusarri Padilla Lic. Yoseline Aznarán Isla 	Departamento de Normatividad, Calidad y Control Nacional de Servicios Oncológicos	





CONTENIDO

- PNT.DNCC. INEN. 084. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA ESPECIAL (IRRADIACION DE CUERPO TOTAL, ACONDICIONAMIENTO PARA TRANSPLANTE DE MEDULA OSEA) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 085. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA INTERSTICIAL CON ULTRASONIDO - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACION, RADIOCIRUGIA ESTEREOTAXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESION (ES) CRANEAL (ES) QUE CONSTA DE 1 SESION: BASADA EN ACELERADOR LINEAL - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 087. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAÍA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOCAVITARIA - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 088. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; SENCILLA (UNA O DOS APERTURAS PARALELAS OPUESTAS) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 089. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA 3D, EN ACELERADOR LIENAL PLAN DE ISODOSIS CALCULADO CON COMPUTADOR - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 090. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE IRRADIACION DE PRODUCTOS SANGUINEOS, CADA UNIDAD - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 091. SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACION, VOLTAJE SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 092. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL 3D - V.01
- PNT.DNCC, INEN. 093, PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACION FISICO MEDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTACTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACION SRS (RADIOCIRUGIA) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 096. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACION ESTEREOTAXICA CORPORAL POR FRACCION DE 1 O MAS LESIONES, INCLUYENDO GUIA DE IMÁGENES, CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDE 5 FRACCIONES - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 097. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLAN DE RADIOTERAPIA DE INTENSIDAD MODULADA (IMRT/VMAT) INCLUYENDO HISTOGRAMA DE DOSIS - VOLUMEN - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 098. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOCAVITARIA 3D - V.01



















- PNT.DNCC. INEN. 100. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO CON TERAPIA DE RADIACION INTRAOPERATORIA, RAYOS X, SESION UNICA DE TRATAMIENTO - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 101. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACION BIDIMENSIONAL (2D CON ELECTRONES) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 102. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACION FISICO MEDICA TRIDIMENSIONAL DE RADIOTERAPIA (3D), INCLUYENDO HISTOGRAMA DE DOSIS – VOLUMEN - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 103. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CAMPOS ASISITIDOS POR TEM SIMULACION; COMPLEJA (SRS, SRT o SBRT) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 104. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CAMPOS ASISITIDOS POR TEM SIMULACION; INTERMEDIA (3D, IMRT o VMAT) - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 105. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA DE INTENSIDAD MODULADA (IMRT - VMAT) -V.01
- PNT.DNCC. INEN. 106. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL (SRT), CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDA 5 FRACCIONES - V.01
- PNT.DNCC. INEN. 107. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS INTERSTICIAL - V.01















PNT.DNCC.INEN.084. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA ESPECIAL (IRRADIACIÓN DE CUERPO TOTAL, ACONDICIONAMIENTO PARA TRANSPLANTE DE MEDULA OSEA) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO ESPECIAL (IRRADIACION DE CUERPO TOTAL, ACONDICIONAMIENTO PARA TRANSPLANTE DE MEDULA OSEA)

OBJETIVO L

Normalizar el procedimiento de trabajo de radioterapia externa especial (irradiación de cuerpo total, acondicionamiento para transplante de medula ósea), como parte del tratamiento de radioterapia de pacientes oncológicos niños, adolescentes y adultos, que recibirán trasplante de medula ósea.

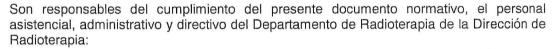
IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77321.01
- Código Tarifario INEN: 300156

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de radioterapia externa especial (irradiación de cuerpo total, acondicionamiento para transplante de medula ósea), tratamiento que se realiza para el acondicionamiento de pacientes oncológicos (niños, adolescentes y adultos), que recibirán trasplante de medula ósea en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

RESPONSABILIDADES



Médico Especialista en Radioterapia (radioncólogo): Previo al trasplante de médula ósea, evaluará al paciente cuatro días previos al procedimiento con la historia clínica y realizará en conjunto con los tecnólogos médicos las radiografías de tórax para la confección de moldes que servirán para bloqueo pulmonar a partir del tercer día de tratamiento (sesión 5 y 6).

Programará el procedimiento, técnicas, prescripción de dosis para la Irradiación de cuerpo completo y determinará el momento del bloqueo pulmonar. Verificará y aprobará los moldes confeccionados.

El día del procedimiento, el médico indicará el posicionamiento del paciente. Monitoriza todo el procedimiento de irradiación de cuerpo completo de principio a fin.

El médico responsable elaborará un informe de cada procedimiento que será registrado en la historia clínica y en el sistema de gerenciamiento interno del Departamento de Radioterapia (MOSAIQ).

- Físico Médico: Responsable del control de calidad del acelerador lineal, de los equipos de dosimetría, cálculo de dosis usando software de planificación. Ubicación de dosímetros en el paciente según protocolo y medición de dosis. Finalizado el procedimiento realizará un informe sobre la dosis recibida por el paciente (calculado y medido) en cada procedimiento.
- Tecnólogo Médico: Responsable de operar el equipo (Acelerador Lineal) que se utilizará en la Irradiación de Cuerpo Completo, asimismo colaborarán en el posicionamiento del paciente.
- Enfermera/o: Responsable de la preparación del material a utilizarse en cada procedimiento (quantes, mandiles, bolsas de agua, mascarillas y otros).
- Técnico/a Administrativo/a: Encargada de archivar los informes del procedimiento (informe de físicos y médico) e ingresar al sistema toda la información necesaria.







Control Nac

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

PNT.DNCC.INEN.084. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA ESPECIAL (IRRADIACIÓN DE CUERPO TOTAL, ACONDICIONAMIENTO PARA TRANSPLANTE DE MEDULA OSEA) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Irradiación de cuerpo completo: Es una forma de terapia sistémica radiante que consiste en la irradiación con campos de fotones de alta energía a la totalidad de la superficie corporal cuyo objetivo es acondicionar al organismo para recibir el trasplante de medula ósea.
- Bunker: Ambiente donde se encuentra instalado el acelerador lineal debidamente protegido de acuerdo con las normas de seguridad de la Autoridad Reguladora IPEN/OTAN.
- Acelerador lineal: Equipo que suministra rayos x de alta energía (fotones o electrones) que se utiliza en la radioterapia para el tratamiento de las neoplasias malignas.
- Bloques pulmonares: Son moldes confeccionados en base a la placa radiográfica de pulmones de cada paciente que permitirán la protección a todo el parénquima pulmonar después de los 8 Gy.
- Cuba acrílica: Accesorio donde se ubica al paciente durante el procedimiento.
- Bolsas de agua: Accesorios que se utiliza para homogenizar el volumen corporal total.
- Dosimetría: Es el conjunto de procedimientos y técnicas necesarios para calcular la distribución de la dosis absorbida en los volúmenes de irradiación prefijados por médico especialista en radioterapia (Radioncólogo).
- Electrómetro: Es el dispositivo que suministra el voltaje a la cámara de ionización. útil para dosimetría de radioterapia externa y precisas calibraciones de irradiación corporal total.
- Cámara de ionización: Es un dispositivo usado con la finalidad de detectar o medir la radiación ionizante.
- Monitor de radiación quickcheck: Dispositivo que consta de cámaras de ionización que permite realizar pruebas de constancia como dosis del eje central, calidad de la radiación, simetría, planitud, ángulo de cuña (fijo y dinámico).



6.1 Equipos

- Acelerador lineal
- Alineador laser
- Barómetro
- Cámara de televisión
- Camilla de acero inoxidable estructura acrílica, superficies laterales ajustables.
- Electrómetro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Fantoma de agua
- Impresora laser
- Medidor de radiación
- Monitor de radiación quickcheck
- Monitor plano
- Mouse
- Termómetro de máxima y mínima
- Unidad central de proceso CPU



'.1 Insumos y Material Médico:





ORGA











Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Agua destilada x 1 L
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Desinfectante para superficies altas x 750 ml
- Gorro descartable de cirujano
- Guante para examen descartable talla M
- Inmovilizador de extremidades superiores e inferiores
- Láminas de plomo
- Mandil descartable estéril talla M
- Manta polar 1 1/2 plaza color azul
- Mascarilla descartable quirúrgica 3 pliegues
- Paño de limpieza 28 cm x 41.5 cm x 88
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 in x 10 in
- Sabana de bramante de 2.40 m x 1.60 m
- Set de inmovilizadores de cabeza cuello hombros
- Solera de hule
- Agua bidestilada x 10 L
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrílico para escritorio de 2 pisos
- Batería alcalina 9 V
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Ficha de tratamiento de radioterapia
- Folder manila tamaño A4
- Grapa 26/6 x 5000
- Hexafluoruro de azufre
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pila alcalina AA
- Regla de metal 30 cm
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal x 50 unidades
- Tacho de plástico con pedal 24 l aprox.
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb400A negro
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb401A cian
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb402A amarillo
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb403A magenta

7.2 Instrumental

- Porta suero metálico
- Tambor de acero quirúrgico 15 cm x 16.5 cm con tapa

7.3 Mobiliario

- Coche de paro
- Escalinata gradilla
- Mesa de metal de acero inoxidable 40 cm x 80 cm x 1.10 m
- Módulo de melamina
- Sillón giratorio de metal
- Ventilador eléctrico tipo columna o torre

III. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:



V CORES! No







Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

Equipos biomédicos

Sector

Salud

- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO / DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Control de calidad de la calibración del equipo 9.1

El Físico Médico procederá a verificar que la administración de 100 UM equivale a 100 cGy a una profundidad de 10 cm en un campo de irradiación de 10 x10 cm.

Para verificar la calibración de la unidad de tratamiento se utiliza la cuba automatizada 3D y cámara de ionización. Se alinea la cuba automatizada con la retícula del Acelerador Lineal, se realiza el llenado con agua desionizada y nivelado, se verifica la distancia fuente superficie del agua a 100 cm, se coloca el posicionador de cámara y se realiza el centrado de la cámara de ionización FARMER. Se realiza el SETUP y se desplaza la cámara a profundidad de 10 cm. La irradiación de la cámara de ionización se realiza con 100 UM con voltajes de +300V, -300 V y -150 V los valores obtenidos son evaluados según el protocolo TRS 398 IAEA.

Dosimetría para la verificación del haz de radiación 9.2

Permite evaluar los diferentes parámetros, tales como: simetría, planicidad, calidad del haz, etc.

Para verificar el haz de radiación se coloca el quickcheck en la cabecera del Acelerador Lineal y se centra con los láseres. En el Acelerador Lineal se programa un campo de 10 x 10 cm², 20 x 20 cm² y 100 UM (unidades de monitor). Se realiza la irradiación y los valores obtenidos en el quickcheck Son evaluados según los parámetros de referencia de cada unidad de tratamiento.

Recepción, registro de paciente, información a pacientes y familiares 9.3

Una semana antes del procedimiento, los familiares y el paciente son informados en relación con importancia de irradiación de cuerpo completo, se prepara al paciente para los pasos que implica el tratamiento, así como el tiempo que deberá permanecer dentro de la cuba en el acelerador con el bolus de agua. Se toma las medidas antropométricas del paciente para la adaptación de la cuba acrílica de tratamiento.

Simulación y planificación del tratamiento (confección de protectores pulmonares)

La simulación del tratamiento se realiza colocando al paciente dentro de la cuba acrílica del tratamiento, la misma que se adapta al tamaño y volumen de cada paciente. Se adquieren las imágenes de tórax en la mesa de tratamiento del acelerador lineal, para la confección de los moldes que servirán para la protección pulmonar a partir de los 8 Gy y en la misma posición que tendrá el paciente en el momento de la administración de dosis compensatorias. La confección de los bloques pulmonares se realizará con material de cerrobend o plomo.

Preparación del ambiente y llenado de bolsas de agua para bolus del paciente

El ambiente donde está instalado el acelerador lineal que se utilizará para la irradiación de cuerpo completo, debe estar totalmente limpio y desinfectado antes del inicio del tratamiento. La limpieza del área de tratamiento debe ser realizado en forma









Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

minuciosa 30 minutos antes de cada procedimiento (mañana y tarde), durante los 3 días, 2 veces al día.

Se llenan bolsas con agua tibia en cantidad suficiente como para cubrir la superficie de todo el paciente con todos los cuidados de limpieza, luego se depositan en contenedores de plástico cubiertos internamente con campos limpios para evitar que se enfríen y puedan ser transportados al acelerador lineal.

Posicionamiento e inmovilización del paciente y colocación del instrumental de 9.6 dosimetría

El paciente es colocado en la caja acrílica donde se utilizan bolsas de agua llenadas convenientemente de tal forma que garanticen una homogeneidad al interior de la caia acrílica.

La caja acrílica es alineada con el haz de tratamiento de tal forma que la totalidad del paciente se incluya dentro de la luz del haz de tratamiento.

Este procedimiento es realizado durante las sesiones del turno mañana y tarde.

La monitorización de la dosis al paciente se realizó mediante dos sistemas de dosimetría (electrómetro - cámara de ionización).

Durante el primer día de tratamiento (sesión mañana y sesión tarde), la cámara FARMER es ubicado a la altura del ombligo como referencia a la dosis en línea media del paciente.

La segunda cámara de ionización (SEMIFLEX), fue ubicada en la región temporal derecha durante la mañana y temporal izquierda durante la tarde.

Irradiación corporal total

Una vez ubicado el paciente, colocadas las cámaras de ionización de acuerdo con lo descrito y realizado el cálculo de dosis por los físicos médicos, se procede a la irradiación corporal total lateral derecha e izquierda de igual forma el primer y segundo día, mañana y tarde con diferencias de seis horas.

En el tercer día, al concluir la irradiación con los campos laterales, el físico médico en conjunto con el Tecnólogo Médico posiciona al paciente en la mesa de tratamiento del acelerador lineal y se procede a la alineación con respecto al ISOCENTRO: el Médico Radioncólogo determine el límite superior e inferior del pulmón. Se colocan los moldes de plomo en el acrílico, para luego ser puesto en el porta colimador del acelerador lineal y luego se procede a tomar la placa verificadora.

Al terminar la evaluación de las imágenes de verificación hasta lograr la correcta protección pulmonar, luego del cual el médico autoriza la irradiación de campos compensatorios con fotones y electrones.

Control de calidad de dosimetría de irradiación de cuerpo entero

Los equipos de dosimetría colocados en el paciente tienen la finalidad medir la irradiación al paciente en línea media, y en puntos referenciales en cada sesión de tratamiento, para esa medición se utiliza el factor de calibración de la cámara de ionización y el electrómetro, para encontrar el tiempo de irradiación expresada en UM equivalente a la dosis absorbida de 2 Gy por sesión.

9.9 Lectura e informe de dosimetría de irradiación corporal total

Finalizado el tratamiento, el Médico Radioncólogo responsable registra un informe de cada procedimiento (seis informes) en la historia clínica y el físico médico realiza un informe completo de la dosimetría, el cual es archivado y colocado en un expediente.

9.10 Retiro del paciente















Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

Al finalizar el procedimiento el paciente es retirado de la cuba acrílica y pasa a la silla de ruedas para su traslado al Área de Trasplante de Médula Ósea (TAMO) del Departamento de Oncología Médica/Departamento de Oncología Pediátrica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sector

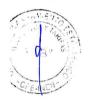
Salud

- Wolden SL, Rabinovitch RA, Bittner NH, et al. American College of Radiology (ACR) and American Society for Radiation Oncology (ASTRO) practice guideline for the performance of total body irradiation (TBI). Am J Clin Oncol. 2013; 36(1):97-101. doi:10.1097/COC.0b013e31826e0528
- Carson W, Sheen Ch, Yousef J. Total body Irradiation: A parctical review. Applied 2. radiation Oncology, June 2016
- ACR-ASTRO. Practice guideline for the performance of total body. Disponible en: http:// 3. www.acr.org/~/media/757A52C999 884AE5BE95C7D46FF9A629.pdf
- Symons K. Morrison C. Parry J. Woodings S, Zissiadis Y. Volumetric modulated arc therapy for total body irradiation: A feasibility study using Pinnacle3 treatment planning system and Elekta Agility™ linac. Journal of Applied Clinical Medical Physics. 2018 Mar; 19(2):103-110. DOI: 10.1002/acm2.12257.
- Giebel S, Miszczyk L, Slosarek K, et al. Extreme heterogeneity of myeloablative total 5. body irradiation techniques in clinical practice: a survey of the Acute Leukemia Working Party of the European Group for Blood and Marrow Transplantation. Cancer. 2014;120(17):2760-2765. doi:10.1002/cncr.28768
- Nelligan R, Bailey M, Tran T, Baldwin Z; ACPSEM total body irradiation working group. ACPSEM ROSG TBI working group recommendations for quality assurance in total body irradiation. Australas Phys Eng Sci Med. 2015:38(2):205-215. doi:10.1007/s13246-015-0344-7
- Sánchez-Nieto B, Sánchez-Doblado F, Terrón JA. A CT-aided PC-based physical 7. treatment planning of TBI: a method for dose calculation. Radiother Oncol. 1997:42(1):77-85. doi:10.1016/s0167-8140(96)01857-9
- Studinski RCN, Fraser DJ, Samant RS, MacPherson MS. Current practice in total-body 8. irradiation: results of a Canada-wide survey. Curr Oncol. 2017;24(3):181-186. doi:10.3747/co.24.3484
- Fog LS, Wirth A, MacManus M, et al. Total body irradiation in Australia and New Zealand: results of a practice survey [published online ahead of print, 2020 Jul 1]. Phys Eng Sci Med. 2020;10.1007/s13246-020-00878-z. doi:10.1007/s13246-020-00878-z
- 10. Akino Y, McMullen KP, Das IJ. Patterns of patient specific dosimetry in total body irradiation. Med Phys. 2013;40(4):041719. doi:10.1118/1.4795335

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.













Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

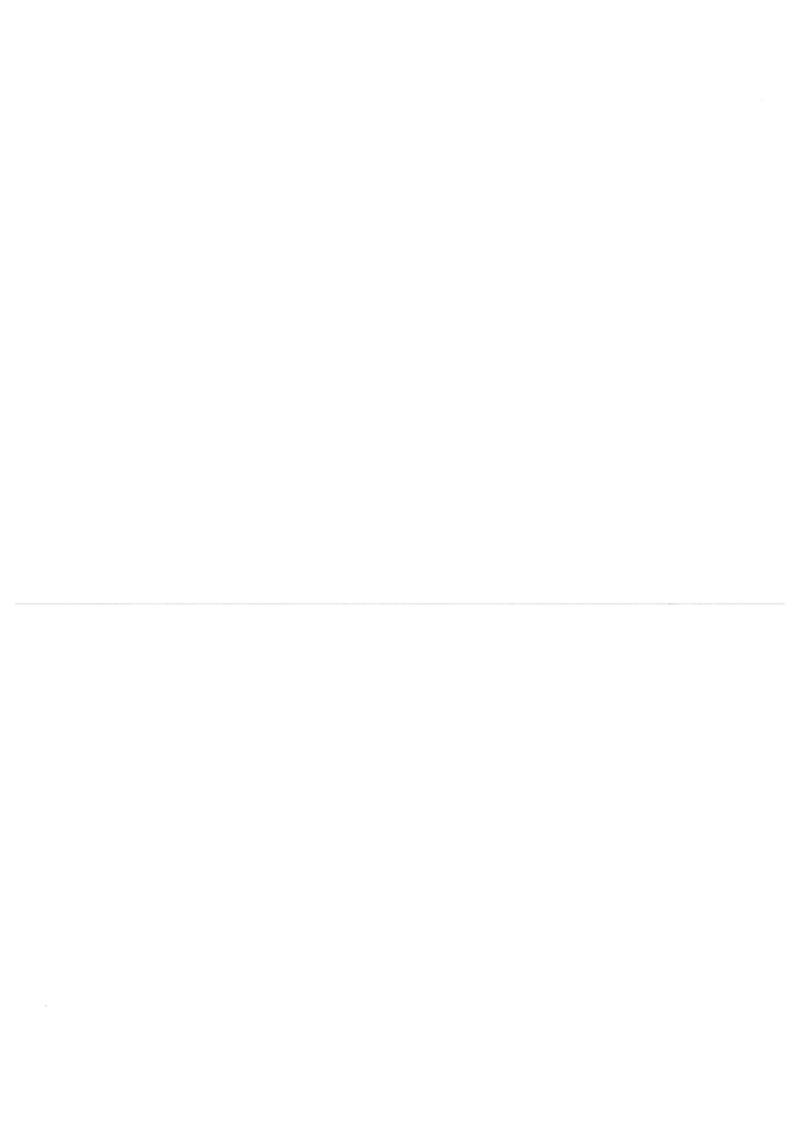
	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	
01	1 – 7	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya	













Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA INTERSTICIAL CON ULTRASONIDO

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de Braquiterapia Intersticial con Ultrasonido para el tratamiento de los pacientes oncológicos.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

Código CPMS (MINSA): 77784.01Código Tarifario INEN: 300165

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de braquiterapia intersticial con ultrasonido, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, desde su recepción hasta finalizar el procedimiento de intervención médica.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y Dirección Ejecutiva del Departamento de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Se encarga de realizar la evaluación de los casos clínicos para determinar la indicación del tratamiento, así como el esquema a utilizar.
- Médico Anestesiólogo: Es el encargado de la sedación o anestesia del paciente.
- Físico Médico: Es el responsable del control de calidad y calibración del equipo de braquiterapia, de los equipos de dosimetría, cálculo de dosis usando software de planificación, según protocolo y medición de dosis. Monitorizan la planificación del tratamiento de principio a fin.
- Tecnólogo Médico: Colabora con el manejo del equipo de ultrasonido para los procedimientos programados, previa indicación del médico especialista en radioterapia (Radioncólogo).
- Enfermera/o: Dentro del área de braquiterapia realiza charlas informativas a paciente y familiar sobre el procedimiento, ya en sala de braquiterapia se encarga de la recepción del paciente, monitorización de funciones vitales, premedicación, supervisión del personal técnico de enfermería en el armado de mesa de procedimiento, asistencia durante la colocación del sistema siendo responsable de entregar el material estéril a usar durante el procedimiento de inicio a fin y monitorización post braquiterapia.
- Técnico/a de Enfermería: Personal técnico cuya función en el área de braquiterapia constan de la recepción de material quirúrgico, preparación de la mesa de procedimiento bajo la supervisión de enfermera, prelavado de los instrumentos y su traslado a la central de esterilización, además de asistir al personal de enfermería.

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Braquiterapia de próstata: También llamada radioterapia interna, usa una fuente de radiación que se coloca muy cerca del tumor, en contacto o dentro del mismo. La fuente de radiación está sellada en un pequeño dispositivo que pueden ser alambres, cápsulas, semillas, etc. Es un tratamiento de alta precisión en la cual se administra una fracción única y elevada de radiación sobre la próstata con la ventaja de visualizar directamente el volumen prostático, evitando la irradiación innecesaria en los tejidos circundantes.













Sector

Salud



PNT.DNCC. INEN. 085. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE **BRAQUITERAPIA INTERSTICIAL CON ULTRASONIDO V.01**

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Planificación del tratamiento: Es la selección de los campos de tratamiento que. en opinión del Médico Radioncólogo, tendrá mejor efecto para el paciente (mayor control tumoral y menor dosis en los órganos de riesgo). Involucra delimitación del PTV y órganos de riesgo y cálculo de dosis y su distribución usando algoritmos.
- Equipo de braquiterapia de alta tasa de dosis multicanal: Equipo que suministra rayos gamma de alta energía que se utiliza en la radioterapia para el tratamiento de las neoplasias malignas.
- Consola de mando: Equipo de cómputo en el que se ingresa los datos del paciente, el volumen prostático, la distribución de los catéteres, la dosis de tratamiento, y en el que se registra la dosimetría y el tiempo de radiación durante el tratamiento.
- Equipo de ultrasonido: ecógrafo con el que se adquieren imágenes del volumen prostático con la finalidad de garantizar una adecuada inserción de los catéteres.
- Dosimetría: Es el conjunto de procedimientos y técnicas necesarios para calcular la distribución de la dosis absorbida en los volúmenes de irradiación prefijados por médico especialista en radioterapia (Radioncólogo).
- Aplicadores vectoriales: Son dispositivos (agujas), que se insertan a la próstata vía transperineal, y que permiten garantizar una correcta irradiación al tumor a través de estas.





6.1 Equipos

- Barómetro
- Cámara de ionización tipo pozo
- Cámara de televisión
- Cámara de video
- Camilla de acero inoxidable estructura acrílica, superficies laterales ajustables
- Camilla de metal
- Dosímetro
- Electrómetro
- Equipo de anestesia
- Equipo de braquiterapia
- Equipo ecógrafo ultrasonido
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melanina
- Impresora laser
- Lámpara cialítica
- Manómetro
- Mesa rodable para anestesia
- Monitor de radiación
- Monitor multi-parámetro
- Monitor plano
- Mouse
- Scanner de película radiocrómica
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU



VII. SUMINISTROS

7.1 Insumos y Material Médico

- Agua destilada x 1 L
- Alcohol etílico (etanol) 96° x 1 L









Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Algodón hidrófilo x 100 q
- Algodón hidrófilo x 500 g
- Apósito transparente adhesivo 6 cm x 7 cm
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Bario sulfato administración rectal 96 g/100 g plv 397 g
- Campo fenestrado descartable 69 cm x 71 cm
- Campo quirúrgico descartable 90 cm x 90 cm
- Chaqueta de bramante manga corta talla m color verde clínico
- Clorhexidina 4 g/100 ml sol 120 ml
- Contenedor de plástico de bioseguridad para residuos citostáticos de 7.6 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Desinfectante para superficies altas x 750 ml
- Detergente enzimático con 4 enzimas x 4 L
- Dosimetría de personal
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Esparadrapo de plástico hipoalergénico 25 cm x 9.14 m aprox. 5 cortes
- Esponja de fibra sintética para lavar vajillas
- Frazada de polar de 2.60 m x 1.50 m
- Fuente de iridio 192 hdr-v2 para acelerador lineal
- Gasa quirúrgica 1 m x 100 m
- Gorro descartable de cirujano
- Guante para examen descartable talla M
- Mandil descartable estéril talla M
- Mascarilla descartable quirúrgica 3 pliegues
- Ortoftaldehido 0.55% x 1 gal
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 in x 10 in
- Sabana de bramante de 2.40 m x 1.60 m
- Tela dril x 1.60 m de ancho color verde clínico
- Yodo povidona 10 g/100 ml (10%) sol 1 L
- Yodo povidona espuma 8.5 g/100 ml (8.5%) sol 1 L
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrílico para escritorio de 2 pisos
- Batería alcalina 9 V
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Cuaderno empastado rayado tamaño A5 x 200 hojas
- Engrapador de metal tipo alicate
- Etiqueta autoadhesiva 4 in x 1 1/2 in x 100
- Grapa 26/6 x 5000
- Indicador multiparámetro (integrador) de esterilización a vapor x 100
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pizarra acrílica
- Plumón de tinta indeleble punta gruesa
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tampón para huella dactilar
- Tinta para tampón x 30 ml aprox. color azul
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb401a cian
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb403a magenta













Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Contenedor de aluminio anodizado 30 cm x 14 cm x 10 cm para instrumental quirúrgico
- Porta suero metálico

Sector

Salud

- Riñonera de acero quirúrgico 30 cm x 17 cm x 5 cm
- Set instrumental quirúrgico de microcirugía x 19 piezas
- Tambor de acero inoxidable para algodón 15 cm x 15 cm
- Tambor de acero quirúrgico 15 cm x 16.5 cm con tapa
- Tensiómetro
- Sensor de saturación de oxigeno
- Urinario de acero inoxidable femenino (chata) pediátrico

7.3 Mobiliario

- Archivador de melanina
- Armario de melanina
- Balanza de pie con tallímetro
- Biombo de metal
- Coche de paro
- Coche metálico para curaciones
- Coche metálico para transporte material quirúrgico
- Credencia de madera
- Escalinata gradilla
- Guillotina
- Módulo de melanina
- Silla fiia de metal
- Sillón giratorio de metal
- Termómetro de máxima y mínima

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos internacionales y propios del Departamento de Radioterapia, los mismos que constan de las siguientes etapas:

Etapa preparatoria para el procedimiento de braquiterapia

9.1.1 Calibración y control de calidad del equipo de braquiterapia

El Físico Médico procederá a realizar la calibración de las fuentes de radiación en forma semestral mediante una cámara de pozo y en forma diaria se verificará la posición de la fuente mediante una cámara de video.

9.1.2 Calibración de camilla, stepper, ecógrafo y equipo de planificación

El Físico Médico procederá a realizar la calibración de la camilla, ecógrafo y equipo de planificación que se verificará previo a cada aplicación de tratamiento.











Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

9.1.3 Consejería y orientación al paciente

El paciente una vez programado para braquiterapia recibirá consejería y orientación por el personal de enfermería mediante una charla informativa donde se explica la preparación previa al procedimiento y se esquematiza el proceso de aplicación del sistema de braquiterapia.

9.1.4 Recepción de instrumental de braquiterapia

La/el Enfermera/o y Técnico/a en Enfermería reciben el material necesario para el procedimiento de braquiterapia que consta de instrumental quirúrgico, aplicadores de braquiterapia y campos estériles.

9.2 Etapa de recepción, preparación y premedicación del paciente

9.2.1 Recepción y preparación del paciente

La/el Enfermera/o recepciona al paciente, identifica mediante el número de historia clínica y número de DNI, realiza una retroalimentación sobre detalles del procedimiento, medicación y cuidados posteriores, se entrega a la paciente la bata estéril, gorra y botas los cuales utilizara para ingreso al área de braquiterapia. Finalmente procede a colocar la etiqueta de identificación del paciente sobre la bata a la altura del pecho.

9.2.2 Valoración y control de funciones vitales del paciente

La/el Enfermera/o realiza la toma y registro de las funciones vitales como presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno. El Médico según la evaluación determina la pertinencia de continuar con la programación de la aplicación de la braquiterapia de acuerdo con los hallazgos.

9.2.3 Canalización de vía periférica

La/el Enfermera/o realiza la canalización de una vía periférica para la admiración de medicamentos, verificando que la vía este permeable.

9.2.4 Anestesia (raquídea o epidural)

El Médico Anestesiólogo después de su evaluación y en coordinación con el Médico Radioncólogo define el tipo de anestesia a realizar según la zona y complejidad del procedimiento de braquiterapia intersticial.

9.3 Etapa del procedimiento de colocación del sistema

9.3.1 Preparación de mesa de instrumentales para el procedimiento

El personal de enfermería prepara la mesa de procedimiento quirúrgico colocando un campo estéril y sobre este el material de instrumentación quirúrgica, soluciones yodadas para la asepsia y el sistema de braquiterapia y las agujas intersticiales en número suficiente para el procedimiento según la zona de tratamiento y complejidad.

9.3.2 Preparación del equipo de ecografía

El Tecnólogo Médico juntamente con el Físico Médico, verifican la correcta conexión entre el ecógrafo con el planificador, que será verificado por el Médico Radioncólogo para una correcta aplicación.

9.3.3 Posicionamiento del paciente en la camilla de procedimiento y armado de stepper

Según la zona de tratamiento se define y coloca al paciente en una posición que permita exponer en forma adecuada la zona de intervención.











1 1

Sector

Salud



PNT.DNCC. INEN. 085. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE **BRAQUITERAPIA INTERSTICIAL CON ULTRASONIDO V.01**

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

9.3.4 Asepsia, antisepsia de paciente, colocación de campos estériles y sonda **Foley**

Mediante el uso de soluciones vodadas se realiza la limpieza de la zona de intervención y luego se colocan campos estériles.

9.3.5 Colocación de agujas intersticiales con guía ecográfica y adquisición de imágenes con ultrasonido

El médico principal y su médico asistente colocan las agujas intersticiales atravesando el tejido tumoral, de tal forma que las agujas queden en forma equidistante de 0.5 cm a 1 cm y paralelas unas a otras. Finalmente fijar con dispositivos externos las agujas con el objetivo de que permanezca en la misma ubicación hasta finalizar el tratamiento con braquiterapia.

El Tecnólogo Médico, Médico Radioncólogo y el Médico asistente proceden a tomar imágenes con ultrasonido para luego importar las imágenes al planificador de braquiterapia.

Etapa de planificación de imagen

9.4.1 Traslado del paciente al tomógrafo simulador

El Médico asistente secundario, juntamente con el/la Técnico/a de Enfermería, trasladan al paciente al TEM simulador para adquirir imágenes que servirán para la planificación del tratamiento.

9.4.2 Importación de imágenes del tomógrafo simulador al planificador de braquiterapia

El Tecnólogo Médico, se encargará de importar las imágenes obtenidas en el TEM simulador hacia el planificador, las que corroborará el Físico Médico para la posterior planificación del tratamiento.

9.4.3 Delimitación de volúmenes de tratamiento y órganos de riesgos para planificación

El Médico Radioncólogo, se encargará de una correcta delimitación de volúmenes a tratar, así mismo delimitará los órganos de riesgo para que el Físico Médico proceda a la planificación del tratamiento.

9.4.4 Planificación de braquiterapia intersticial con ultrasonido y monitoreo del paciente

El Físico Médico recibe las imágenes tomadas con ultrasonido y realiza su ingreso en el computador del planificador identificando las imágenes con el nombre del paciente. En las imágenes se realiza la digitalización de las agujas implantadas una por una identificándoles con un número respectivo. Se procede a la planificación con el uso del Software indicado.

9.4.5 Aprobación del plan de tratamiento y monitoreo del paciente

El Médico Radioncólogo en conjunto con el Físico Médico evalúan el plan de tratamiento teniendo en cuenta parámetros tales como dosis a los puntos de referencia dentro del área de interés a irradiar y dosis a los órganos de riesgo cercanos a la zona de tratamiento.

Etapa de Aplicación del Tratamiento 9.5

9.5.1 Paciente en sala de tratamiento, conexión del sistema remoto iridio o cobalto

El Físico Médico y Médico Radioncólogo conectan los cables de transferencia del equipo de braquiterapia con el aplicador inserto en el paciente, para















Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

posteriormente iniciar el proceso de irradiación. Previamente hace una retroalimentación al paciente sobre indicaciones acerca del tiempo que tardará dentro del a sala de tratamiento, así como mantenerse quieto durante el proceso y que se mantendrá vigilado mediante una cámara en caso de cualquier intercurrencia. Una vez colocado los cables para iniciar la irradiación el Físico Médico realizará una secuencia corroborando la información desde el ingreso de las fuentes, que estas se encuentren habilitadas y verificará que la planificación del tiempo y valores obtenidos en el TPS concuerden con los enviados a la unidad de control.

9.5.2 Administración del plan de tratamiento y monitoreo de paciente durante la irradiación mediante circuito cerrado de cámara

El Físico Médico inicia la irradiación y se monitoriza al paciente mediante un circuito de cámaras, vigilando que el paciente no se mueva durante el proceso de irradiación.

9.5.3 Finalización del tratamiento. Desconexión del sistema remoto iridio o cobalto

El Físico Médico ingresa al bunker de tratamiento una vez finalizado el tratamiento y procede a la desconexión de cada uno de los cables de transferencia unidos a los catéteres intersticiales.

9.5.4 Retiro de agujas intersticiales y control de hemostasia.

El Médico Radioncólogo juntamente con el Médico asistente secundario, proceden al retiro del sistema de braquiterapia previa medidas de seguridad y realiza medidas de hemostasia. La/el Enfermera/o proporciona asistencia al Médico Radioncólogo para dicho fin. El Médico Anestesiólogo realiza la verificación final de los signos vitales y procede a tomar medidas post anestésicas del paciente. El/la Técnico/a de Enfermería se encarga de la recepción de los aplicadores para el lavado respectivo y posterior llevado a central de esterilización, mientras el Físico Médico se encarga de la impresión del plan de tratamiento para su colocación en la historia clínica.

9.5.5 Traslado del paciente a sala de recuperación para valoración y monitoreo hasta el alta

La/el Enfermera/o monitoriza funciones vitales, así como síntomas y/o signos de alarma del paciente junto con el Médico Radioncólogo y el Médico Anestesiólogo, quien realiza la monitorización final del paciente y las medidas de post anestesia requerida.

9.5.6 Elaboración de informe del procedimiento de braquiterapia, alta con indicaciones y próxima cita

El Médico Radioncólogo realiza el informe escrito de todo el procedimiento realizado incluyendo el examen clínico del paciente al ingreso en sala de braquiterapia, el procedimiento de limpieza, así como de la colocación de los implantes intersticiales, además coteja el informe impreso de la planificación realizada por el Físico Médico.

9.5.7 Prelavado del sistema de braquiterapia y conteo de instrumental.

El/la Técnico/a de Enfermería es quien se encarga del prelavado de los aplicadores empleados, asimismo se encarga del conteo y verificación que el equipo esté completo para su posterior traslado a central de esterilización.

9.5.8 Traslado del sistema de braquiterapia a central de esterilización

El personal técnico de enfermería transportara al término de todos los procedimientos el material utilizado a la central de esterilización con las









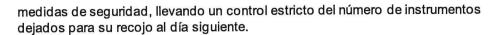






Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia







Sector

Salud





- 3. Nag S, Cardenes H, Chang S, Das IJ, Erickson B, Ibbott GS, et al. Proposed guidelines for image-based intracavitary brachytherapy for cervical carcinoma: Report from Image-Guided Brachytherapy Working Group. International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics. 2004 Nov;60(4):1160–72.
- 4. Chassagne D, Dutreix A, Almond P, Burgers JMV, Busch M, Joslin CA. Report 38. J ICRU. 1985 Mar 1; os20(1):NP-NP.



Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.











Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

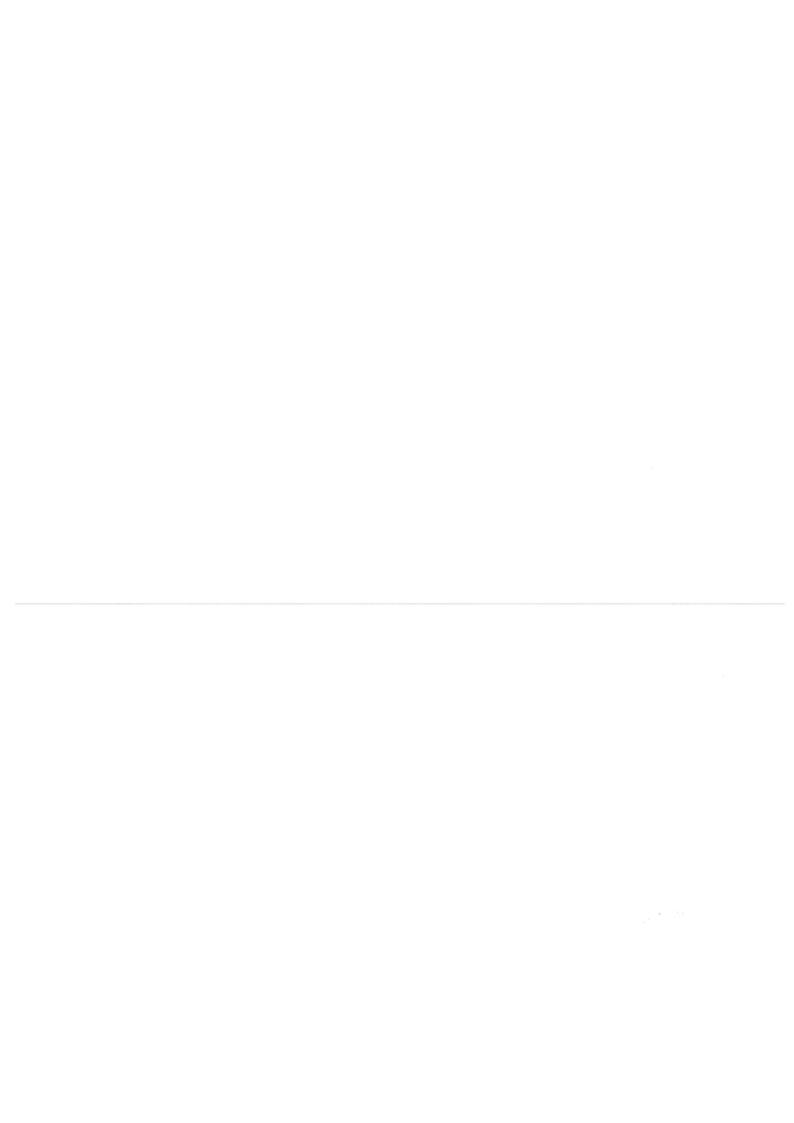
ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	
01	1 - 09	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICO N-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya	











PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA **EN ACELERADOR LINEAL V.01**

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN. RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA EN ACELERADOR LINEAL

I. **OBJETIVO**

Normalizar el procedimiento de trabajo de terapia de radiación, radiocirugía estereotáxica (SRS), un ciclo completo de tratamiento de lesión(es) craneal(es) que consta de 1 sesión: basada en acelerador lineal, para el tratamiento de los pacientes oncológicos y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

II. **IDENTIFICACIÓN DEL CPMS**

Código CPMS (MINSA): 77372 Código Tarifario INEN: 300153

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de terapia de radiación, radiocirugía estereotáxica (SRS), un ciclo completo de tratamiento de lesión(es) craneal(es) que consta de una sesión; basada en acelerador lineal en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia.

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Supervisa todo el proceso de radiocirugía, aprobación de la verificación geométrica de la adquisición de imágenes, observación del paciente durante y después del procedimiento para verificar complicaciones v/o síntomas.
- Físico Médico: Supervisa todo el proceso de radiocirugía, control de calidad del acelerador lineal, control de calidad del sistema de guía de imagen, control de calidad del isocentro mecánico.
- Tecnólogo Médico: Identificación y posicionamiento del paciente, adquisición de las imágenes, administración del tratamiento.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS V.

- Acelerador lineal: Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma
- Cámara de ionización: Aparato utilizado para determinar la cantidad y calidad de una radiación mediante la valoración del poder de ionización de la misma.
- Colimador multiláminas: Utilizan la disposición y el movimiento de las láminas para dar forma a los haces que se utilizan para el tratamiento del cáncer. La forma precisa del haz permite dirigir la irradiación al tumor, a la vez que minimiza la exposición a la radiación del tejido circundante.
- Conebeam: Imagen volumétrica obtenida con un sistema de rayos X ortogonal al haz de tratamiento.
- Control de Calidad: El control de calidad minimiza los errores en la planificación de tratamientos y administración de la dosis al paciente, y por tanto mejora los resultados



CONTRO









Sector

Salud



PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA EN ACELERADOR LINEAL V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

de la radioterapia, aumentando la tasa de remisiones y disminuyendo la tasa de complicaciones y recidivas.

- Estereotáctico: Se aplica al sistema de referencia externo, compuesto por coordenadas tridimensionales, que permite localizar el punto o la región en la que se va a realizar un determinado procedimiento como radiocirugía.
- Fantoma: Artilugio, aparato o elemento utilizado para el calibrado de equipos y que contiene, en su interior, elementos de características similares a los del organismo.
- Gantry: Es la parte móvil del acelerador lineal que gira alrededor del paciente.
 Contiene la fuente de radiación, que apunta siempre hacia el isocentro.
- **Gray (Gy):** Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- Hexapod: El sistema Hexapod es la plataforma avanzada de posicionamiento robótico (mesa robótica) que proporciona seis grados de libertad de posicionamiento. Permite realizar correcciones geométricas precisas y remotas de cualquier desalineación detectada por los sistemas de guía de imagen, lo que proporciona correcciones precisas en seis coordenadas.
- **Inmovilización:** Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- IGRT: Del inglés Image Guided Radiation Therapy, refiriéndose al uso de diversas técnicas de adquisición de imágenes durante cada sesión de radioterapia. La radioterapia guiada por imagen (Image guided radiation therapy, IGRT) es en primer lugar, la localización del volumen tumoral, mediante equipos modernos de imagen, y en segundo, el uso de la imagen en la propia sala de tratamiento, como herramienta de verificación, inmediatamente antes o durante el tratamiento. Tiene como objetivo disminuir la incertidumbre producida por el movimiento entre o durante las fracciones.
- Isocentro: Es el punto en torno al cual gira el origen de la irradiación.
- Isotac: Es el isocentro de la simulación.
- Máscara termoplástica: Es un dispositivo de inmovilización que se utiliza durante la radioterapia cuando se administra radiación en la cabeza o el cuello, la máscara se moldea para adaptarse a la cara y se fija a la mesa, para mantener con cuidado la cabeza en el lugar.
- Metástasis: Reproducción o extensión de células tumorales fuera del tumor primario, por diferentes vías: linfáticas, sanguínea, transcelómica u otras.
- Metástasis cerebral: Metástasis del sistema nervioso central (SNC). Cáncer que se ha diseminado desde el tumor original (primario) hasta el sistema nervioso central (SNC).
- Órganos a riesgo, OAR: Son aquellos tejidos y órganos normales vecinos a los volúmenes que se desean tratar. También debe tenerse en cuenta que cambian de forma, volumen y posición tanto entre como durante cada fracción terapéutica (Planning Risk Volumes, PRVs).
- Planificación de tratamiento: Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc. y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radiocirugía: La radiocirugía estereotáxica consiste en la liberación de una dosis única y alta de radiación ionizante a una lesión intracraneal, pequeña bien definida por estereotáxica de modo preciso. Se usa para tratar tumores de encéfalo y otros trastomos encefálicos que no se pueden tratar con cirugía habitual. También se llama cirugía por radiación, radiocirugía estereotáctica y radiocirugía estereotáxica.



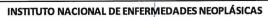














PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA EN ACELERADOR LINEAL V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Radioterapia: También llamada terapia de radiación, es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- Simulación: Proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada definida por el médico especialista.
- Tomografía de simulación: La tomografía de simulación es la imagen de reconstrucción 3D en posición de tratamiento que será empleados para planificación en TPS (sistema de planificación de tratamientos.
- Unidades monitor (UM): Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia.
- VMAT: Del inglés Volumetric Arc Therapy, es un tipo de IMRT, en la cual el acelerador rota alrededor del paciente formando arcos durante la sesión de tratamiento, es una técnica también acorta la duración de cada sesión y disminuye la dispersión de radiación.
- XVI: Del inglés X-ray Volume Imaging (imágenes volumétricas con rayos x), es un sistema de baja energía KV que le permite adquirir imágenes 2D, 3D (cone beam CT) y 4D (cone beam CT 4D) integrados a los AL, para verificar el posicionamiento del paciente, así como el blanco y el posicionamiento/movimiento OAR (órganos de riesgo), para la corrección durante fracción y tratamientos.



PE-INE

EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPOS

- Barómetro
- Acelerador Lineal
- Termómetro de máxima y mínima
- Electrómetro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Fantoma de agua
- Impresora láser
- Alineador láser
- Monitor de radiación QuickCheck
- Isocubo
- Monitor Plano
- Mouse
- Teclado Keyboard
- Unidad central de proceso CPU



SUMINISTROS

7.1 Insumos y Material Médico

- Guante para examen descartable talla M
- Mascara termoplástica personalizada de radiocirugía
- Marco de calibración cód. ref. 03-999-0034 para camilla de acelerador lineal
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 in x 10 in
- Sabana de bramante de 2.40 m x 1.60 m
- Solera de hule
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Batería alcalina 9 V
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro







PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN: BASADA **EN ACELERADOR LINEAL V.01**

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Aqua bidestilada x 10 L

Sector

Salud

- Hexafluoruro de azufre
- Pila alcalina AA
- Inmovilizador para radiocirugía
- Grapa 26/6 x 5000 unidades
- Papel bond 75 q tamaño A4
- Plumón de tinta indeleble punta gruesa
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal x 50 unidades
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb401a cian
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb403a magenta

7.2 Mobiliario

- Coche de polímero para transporte en general
- Escalinata gradilla
- Módulo de melamina
- Sillón giratorio de metal
- Ventilador eléctrico tipo columna o torre

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

asado en protocolos internacionales y propios del Departamento de Radioterapia:

Control de calidad del equipo

El Físico Médico procederá a realizar el control de calidad del equipo mediante los siguientes procedimientos:

Evaluar diferentes parámetros, tales como: Simetría, planicidad, calidad del haz, etc. Se coloca el quickcheck en la cabecera del acelerador y se centra con los láseres. En el Integrity se programa un campo de 10 x 10 cm², 20 x 20 cm² y 100 UM (unidades de monitor). Se realiza la irradiación y los valores obtenidos en el quickcheck son evaluados según los parámetros de referencia de cada unidad de tratamiento.

Garantizar que la administración de 100 UM equivale a una dosis absorbida a profundidad de 10 cm en un campo de 10 x 10 cm es equivalente a 100 cGy utilizando la cuba automatizada 3D y cámara de ionización. Se alinea la cuba automatizada con la retícula del acelerador, se realiza el llenado con agua desionizada y nivelado, se verifica la distancia fuente superficie del agua a 100 cm, mediante la colocación del posicionador de cámara se realiza el centrado de la









Sector

Salud





PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA **EN ACELERADOR LINEAL V.01**

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

cámara de ionización Farmer. Se realiza el setup y se desplaza la cámara a profundidad de 10 cm. La irradiación de la cámara de ionización se realiza con 100 UM con voltajes de +300V, -300V y -150V, los valores obtenidos son evaluados según el protocolo TRS 398 IAEA.

Se realiza la alineación de láseres para garantizar la correcta ubicación de la coordenada del ISOTAC en el paciente.

9.2 Control de calidad del isocentro del sistema de guía de imagen

El Físico Médico realiza el control de calidad del isocentro del sistema de guía de imagen se utiliza la barra de wiston lutz, mediante la adquisición de 8 imágenes con rotación de colimador y gantry se evalúa la desviación del isocentro del campo de irradiación con el isocentro del sistema de imagen, esto debe ser menor a 0.25 mm. El control de calidad del isocentro se realiza antes del tratamiento.

9.3 Verificación del isocentro mecánico del AL

El físico médico coloca la barra de wiston lutz en la cabecera del acelerador lineal, se centra la esfera radio opaca con los láseres y se realiza la adquisición de imágenes con el sistema XVI con rotación de gantry, colimador y camilla. Las imágenes adquiridas son exportadas al software de análisis y procesamiento de datos RIT, la desviación del isocentro del campo de irradiación con isocentro de la fiducial radio opaca debe ser menor a 1 mm. La verificación del isocentro mecánico se realiza antes del tratamiento.

Verificar en la estación del XVI, las imágenes importadas del TPS al acelerador

El Tecnólogo Médico realiza los siguientes procedimientos:

- a. Verifica si la imagen exportada del planificador llego a la estación del XVI conebeam, corroborando los desplazamientos del ISOTAC al ISOCENTRO.
- b. Se realiza una simulación de los movimientos de la mesa, gantry y colimador, indicados en el plan de tratamiento debido a que los campos de tratamiento son no coplanares, garantizando que la planificación sea técnicamente factible.

9.5 Recepción y preparación del paciente

El Tecnólogo Médico verifica los datos del paciente en el sistema MOSAIQ (nombres, apellidos, historia clínica), revisa la importación del plan de tratamiento y se verifica los campos de tratamiento en el sistema.

Se le indica al paciente que pase al vestidor y se retire sus accesorios personales, se cambie su vestimenta, a manera de dejar expuesta la región cefálica.

9.6 Preparación de la mesa de tratamiento

- a. El Tecnólogo Médico adapta la mesa de tratamiento con los accesorios como extensión de mesa, bolsa al vacío, etc. de acuerdo a lo utilizado en la tomografía de simulación.
- b. El Tecnólogo Médico, coloca los accesorios de inmovilización, según indica la hoja de inmovilización proporcionada por la simulación tomográfica.
- c. Se coloca en la mesa del acelerador el recostador personalizado o soporte de nuca, la bolsa al vacío, inmovilizador de rodillas y tobillos.

9.7 Inmovilización del paciente y posicionamiento del isocentro de tratamiento

El equipo multidisciplinario realiza los siguientes pasos:

Se coloca al paciente en decúbito supino en la mesa del acelerador lineal y se le indica que no puede moverse durante todo el proceso.













Sector

Salud



PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA EN ACELERADOR LINEAL V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Se coloca al paciente la máscara termoplástica de inmovilización, y la caja de referencia estereotáctica para localizar el ISOTAC con la ayuda de los láseres y aiustar la posición del paciente a la de referencia.
- c. Se realiza los desplazamientos de referencia a coordenadas del isocentro determinado en la planificación.

9.8 Verificación Geométrica: CBCT-XVI antes del tratamiento

Antes de administrar el tratamiento, en presencia del equipo multidisciplinario el Tecnólogo Médico adquiere un CBCT de posicionamiento (pre-CBCT), adquisición de imágenes en tiempo real para determinar el correcto posicionamiento.

El sistema de imagen CBCT-XVI, sólo permite adquirir imágenes con una posición de la mesa que no posea un gran desplazamiento en la dirección lateral. Se trata de un sistema de seguridad para evitar posibles colisiones.

9.9 Evaluación de la exactitud de reposicionamiento y Corrección

El Médico Radioncólogo y Médico Neurocirujano superponiendo las imágenes de referencia (imágenes de simulación TEM), con las de localización (adquirida en la sala de tratamiento con Cone Beam), realiza un registro local online de la lesión, verificando que tanto los OAR próximos a la lesión como el contorno del paciente coinciden con los obtenidos del TEM de simulador. El médico especialista en oncología radioterápica evalúa si la lesión se encuentra dentro del contorno ITV y si la coincidencia de los OAR es correcta. Si esto es así y los desplazamientos resultantes del registro rígido en las tres direcciones son menores al SETUP del centro según el protocolo por patología, entonces se aplican los desplazamientos. En caso de que el desplazamiento en al menos una de las tres direcciones sea mayor al SETUP permitido por el centro según protocolo o el registro no sea correcto (si el contorno o los OAR están desplazados) no se aplican los desplazamientos, sino que se recoloca al paciente en la mesa de tratamiento para repetir el CBCT de posicionamiento

9.10 Verificación Geométrica: CBCT-XVI y aprobación de posicionamiento

En presencia del equipo multidisciplinario el tecnólogo médico realiza una segunda adquisición de imágenes en tiempo real para verificar si se realizaron los desplazamientos correctamente (IGRT) y las imágenes son evaluadas por el Médico Radioncólogo y su aprobación una vez verificado que no exista desplazamientos mayores a 1 mm.

Aplicación de tratamiento de radiocirugía

En presencia del equipo multidisciplinario el Tecnólogo Médico realiza la irradiación del paciente de acuerdo a la cantidad de arcos volumétricos que indique el plan de tratamiento (en promedio 5 - 6 arcos) no coplanares de acuerdo a la ubicación de la lesión) con supervisión del Médico Radioncólogo y Físico Médico. El tiempo de irradiación promedio por todos los arcos de tratamientos es de 45 minutos.

9.12 Verificación Geométrica: CBCT-XVI al finalizar el tratamiento

Tras la irradiación de todos los arcos o campos de tratamiento se realiza la adquisición de un CBCT (post-CBCT) y su registro con el TEM de simulación tomando la lesión como referencia para obtener la posición final del paciente. El CBCT adquirido al final permitiría decidir por sí solo si el paciente ha presentado movimiento intrafracción. De esta forma la imagen intrafracción puede ser adaptada en posteriores sesiones dependiendo de la reproducibilidad del posicionamiento que presenta el paciente.

13 Tratamiento finalizado y retiro del paciente











PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA EN ACELERADOR LINEAL V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

El Tecnólogo Médico procede a retirar la máscara termoplástica y ayuda a levantarse al paciente, el Médico Radioncólogo verifica si el paciente presenta alguna sintomatología y luego pasa a observación por 2 horas.

9.14 Informe del tratamiento y cita de control

El Médico Radioncólogo evalúa al paciente después de las dos horas y si no ha presentado complicaciones el paciente puede retirarse a su domicilio con su próxima cita por consultorio externo.

Se realiza un informe en la historia clínica del tratamiento administrado al paciente.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sector

Salud

- Diccionario del cáncer. NIH Instituto Nacional del Cáncer. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario
- 2. Diccionario Médico de Navarra, disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos
- Libro Blanco SEOR XXI, Análisis de la situación, necesidades y recursos de la oncología radioterápica. Sociedad española de oncología radioterápica.2010
- 4. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica clínica. Vol 2. España: Aran ediciones; 2010.
- 5. Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 6. Daniel Trifiletti. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy. Springer 2019.
- 7. Dwight E. Heron. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT). Springer 2019.
- 8. Pin Xia. Strategies for Radiation Therapy Treatment Planning. Springer 2019.
- 9. Kita Sallabanda y col. Radiocirugía, fundamentos, avances tecnológicos, indicaciones y resultados. Aran ediciones 2012.
- Yvonne Medina y col. Manejo de lesiones intracraneales con radiocirugía estereotáxica con linac en el centro médico de caracas. Rev Venez Oncol 2015;27(2):78-85
- 11. Recomendaciones para el control de calidad de equipos y técnicas de radioterapia guiada por la imagen (IGRT). Sociedad Española de física médica (SEFM). 2013

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.









PNT.DNCC. INEN. 086. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN, RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA (SRS), UN CICLO COMPLETO DE TRATAMIENTO DE LESIÓN(ES) CRANEAL(ES) QUE CONSTA DE 1 SESIÓN; BASADA EN ACELERADOR LINEAL V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS					
	VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	
EL CANCE	01	1 - 9	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	Dra. Adela Heredia Zelaya.	







-INEN

Sector Salud



PNT.DNCC. INEN. 087. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOCAVITARIA V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOCAVITARIA

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de braquiterapia de alta tasa de dosis endocavitaria para el tratamiento de pacientes oncológicos.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

Código CPMS (MINSA): 77501.01Código Tarifario INEN: 300159

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de braquiterapia de alta tasa de dosis endocavitaria en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas desde su recepción hasta finalizar el procedimiento de intervención médica.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia de la Dirección de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Personal médico con especialización en Radioterapia Oncológica, responsable del diagnóstico, tratamiento, seguimiento y cuidado del paciente oncológico. En el área de braquiterapia es responsable de la pertinencia de la indicación del procedimiento, aplicación del sistema endocavitario de braquiterapia, verificación de la toma de fluoroscopía, evaluación y aprobación de la planificación, redacción del reporte del procedimiento y alta.
- Físico médico: Profesional universitario con formación en física médica, es responsable del control de calidad y dosimétrico de los equipos de braquiterapia, la planificación bidimensional del tratamiento, junto con el Médico Radioncólogo de la aprobación del plan de tratamiento, administrar y monitorizar el tratamiento de radiación del paciente.
- Tecnólogo médico: Profesional universitario que se encarga de la adquisición de imágenes ortogonales de fluoroscopía, participa de forma activa en el apoyo del procedimiento a lo largo de la colocación del sistema de braquiterapia.
- Enfermera/o: Profesional universitario, cuya responsabilidad dentro del área de braquiterapia inicia en la realización de charlas informativas a paciente y familiar sobre procedimiento, ya en sala de braquiterapia se encarga de la recepción del paciente, monitorización de funciones vitales, premedicación, supervisión del personal técnico de enfermería en el armado de mesa de procedimiento, asistencia durante la colocación del sistema, monitorización post braquiterapia hasta el alta del paciente.
- Técnico/a en Enfermería: Personal técnico cuya función en el área de braquiterapia constan de la recepción de material quirúrgico, preparación de la mesa de procedimiento bajo la supervisión de enfermera, prelavado de los instrumentos y su traslado a central de esterilización.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Órganos de riesgo (OAR): Aquellos tejidos normales, cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricciones o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.











Sector

Salud



PNT.DNCC. INEN. 087. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOCAVITARIA V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Gray (Gy): Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a 1 J/kg.
- Inmovilización: Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Braquiterapia: También llamada radioterapia interna, usa una fuente de radiación que se coloca muy cerca del tumor, en contacto o dentro del mismo. La fuente de radiación está sellada en un pequeño dispositivo que pueden ser alámbres, cápsulas, semillas,
- Braquiterapia endocavitaria: Permite una mayor dosis de radiación en un área más pequeña que lo que pudiera ser posible con el tratamiento de radiación externa. Esta utiliza una fuente de radiación que usualmente está sellada en un pequeño contenedor llamado implante. Los diferentes tipos de implantes pueden llamarse píldoras, semillas, cintas, alambres, agujas, cápsulas, globos o tubos con radiación. Independientemente del tipo de implante que se utilice, este se coloca en su cuerpo, muy cerca o dentro del tumor. De esta manera, la radiación afecta al menor número de células normales que sea posible. Se usa generalmente en el cáncer de cérvix, el útero o la vagina.
- Equipo de braquiterapia de alta tasa de dosis multicanal: Equipo que suministra rayos gamma de alta energía que se utiliza en la radioterapia para el tratamiento de las neoplasias malignas.



EQUIPAMIENTO

Equipamiento (médico, biomédico, electromecánico, informático)

- Cámara de ionización tipo Pozo
- Cámara de televisión
- Cámara de video
- Camilla de acero inoxidable estructura acrílico, superficies laterales ajustables
- Camilla de metal
- Dosímetro
- Electrómetro
- Equipo de braquiterapia
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Impresora laser
- Lampara cialítica
- Manómetro
- Monitor de radiación
- Monitor multi parámetro
- Monitor plano
- Mouse
- Scanner de película radiocrómica
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU
- Sistema de dosimetría computarizado
- Equipo de rayos x arco en C



7.1 Insumos y Material Médico

- Agua destilada X 1 L
 - Alcohol etílico (etanol) 96º x 1 L











PNT.DNCC. INEN. 087. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOCAVITARIA V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

Algodón hidrófilo x 500 g

Sector

Salud

- Apósito transparente adhesivo 6 cm x 7 cm
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Chaqueta de bramante manga corta talla m color verde clínico
- Clorhexidina 4 g/100 ml sol 120 ml
- Guante para examen descartable de nitrilo sin polvo talla M x 100 unidades
- Guante para examen descartable talla M
- Compresa de gasa estéril 10 cm x 10 cm
- Preservativo sin nonoxinol
- Contenedor de plástico de bioseguridad para residuos citostáticos de 7.6 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Desinfectante para superficies altas x 750 ml
- Detergente enzimático con 4 enzimas x 4 L
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Esponja de fibra sintética para lavar vaiillas
- Frazada de polar de 2.60 m x 1.50 m
- Fuente de iridio 192 hdr-v2 para acelerador lineal
- Gasa quirúrgica 1 m x 100 m
- Gorro descartable de cirujano
- Guante para examen descartable talla M
- Mandil descartable estéril talla M
- Mascarilla descartable quirúrgica 3 pliegues
- Ortoftaldehido 0.55% X 1 gal
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 in x 10 in
- Sabana de bramante de 2.40 m x 1.60 m
- Yodo povidona 10 g/100 ml (10%) sol 1 L
- Yodo povidona espuma 8.5 g/100 ml (8.5%) sol. 1 L
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrílico para escritorio de 2 pisos
- Batería alcalina 9 v
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Cuademo empastado rayado tamaño A5 x 200 hojas
- Engrapador de metal tipo alicate
- Etiqueta autoadhesiva 4 in x 1 1/2 in x 100 unidades
- Grapa 26/6 X 5000 unidades
- Indicador multiparámetro (integrador) de esterilización a vapor x 100 unidades
- Libro de actas de 200 folios
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pizarra acrílica
- Plumón de tinta indeleble punta gruesa
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tampón para huella dactilar
- Tinta para tampón x 30 ml aprox. color azul
- Tóner de impresión para hp cód, ref. cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cód. ref. cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cód. ref. cb402a amarillo
- Tóner de impresión para hp cód. ref. cb403a magenta

7.2 Instrumental

 Contenedor de aluminio anodizado 30 cm x 14 cm x 10 cm para instrumental quirúrgico

















PNT.DNCC. INEN. 087. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOCAVITARIA V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

Porta suero metálico

Sector

Salud

- Riñonera de acero quirúrgico 30 cm x 17 cm x 5 cm
- Sensor de saturación de oxigeno
- Set instrumental quirúrgico de microcirugía x 19 piezas
- Tambor de acero inoxidable para algodón 15 cm x 15 cm
- Tambor de acero quirúrgico 15 cm x 16.5 cm con tapa
- Tensiómetro
- Urinario de acero inoxidable femenino (chata) pediátrico

Mobiliario 7.3

- Archivador de melamina
- Armario de melamina
- Balanza de pie con tallímetro
- Biombo de metal
- Coche de paro
- Coche metálico para curaciones
- Coche metálico para transporte de material quirúrgico
- Credenza de madera
- Escalinata gradilla
- Guillotina
- Módulo de melamina
- Silla fija de metal
- Sillón giratorio de metal

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- LUZ
- Teléfono

MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos internacionales y propios del Departamento de Radioterapia:

Etapa preliminar

Calibración y control de calidad del equipo de braquiterapia

El Físico Médico procederá a realizar la calibración de las fuentes de radiación en forma semestral mediante una cámara de pozo y en forma diaria se verificará la posición de la fuente mediante una cámara de video.

Consejería y orientación al paciente 9.1.2

El paciente una vez programado para braquiterapia recibe consejería y orientación por el personal de enfermería mediante una charla informativa













Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

donde se explica la preparación previa al procedimiento y se esquematiza el proceso de aplicación del sistema de braquiterapia.

9.1.3 Recepción de instrumental de braquiterapia

El personal de enfermería recibe el material necesario para el procedimiento de braquiterapia que consta de instrumental quirúrgico, aplicadores de braquiterapia y campos estériles.

9.2 Etapa de recepción, preparación y premedicación del paciente

9.2.1 Recepción y preparación del paciente

La/el Enfermera/o recepciona al paciente, identifica mediante el número de historia clínica y número de DNI, realiza una retroalimentación sobre detalles del procedimiento, medicación y cuidados posteriores, se entrega al paciente la bata estéril, gorra y botas los cuales utilizará para ingreso al Área de Braquiterapia. Finalmente se procede a colocar la etiqueta de identificación del paciente sobre la bata a la altura del pecho.

9.2.2 Valoración, control de funciones vitales y premedicación del paciente

La/el Enfermera/o procede a realizar el control de funciones vitales, los cuales incluyen presión arterial, frecuencia cardiaca y temperatura. Posteriormente según las indicaciones de médico asistente se procede a la medicación con morfina 5 mg vía subcutánea y ketorolaco 10 mg intramuscular.

El Médico Radioncólogo realiza una breve anamnesis de sintomatología en las últimas 24 horas. Además de antecedentes patológicos, y reacciones adversas medicamentosas.

9.3 Procedimiento colocación del sistema

9.3.1 Preparación de mesa de instrumentales para el procedimiento

El personal de enfermería prepara la mesa de procedimientos quirúrgicos colocando un campo estéril y sobre este los instrumentos previamente esterilizados, los cuales constan de dilatadores cervicales, pinzas ginecológicas, pinzas fester, tijera de mayo, espéculo o separador vaginal, gasas medianas, gasas ginecológicas, campos estériles, soluciones yodadas para la asepsia y el sistema de aplicación de braquiterapia.

9.3.2 Posicionamiento, asepsia, antisepsia de la paciente y colocación sonda foley

La/el Enfermera/o posiciona a la paciente colocando las piemas en abducción a nivel de los soportes laterales de la camilla a fin de que la pelvis se encuentre expuesta para la realización del procedimiento.

A continuación, el médico asistente secundario procede con la asepsia y antisepsia de la piel a este nivel con solución yodada y se procede a la colocación de Sonda Foley insuflando el balón de autorretención con 7 ml de solución a base de yodopolivinilpirrolidona posteriormente se realiza el vaciamiento de vejiga y se instila 50 cc de solución salina y se clampa la sonda.

9.3.3 Colocación de campos estériles para la aplicación sistema endocavitario de braquiterapia según protocolo

El médico asistente secundario coloca el campo estéril que cubre piemas y pelvis dejando expuesta área perivulvar, perianal hasta regiones inguinales.













Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

El Médico Radioncólogo procederá a la colocación de las valvas para separar las paredes vaginales anterior y posterior, y dependiendo de la evaluación previa se colocará el sistema que se ajuste a las características anatómicas del paciente, tamaño tumoral residual, compromiso vaginal o estatus postquirúrgico.

9.3.4 Adquisición de imágenes de fluoroscopía

El equipo posiciona al paciente horizontalmente a lo largo de la camilla, con el sistema in situ. Luego el Tecnólogo Médico procede a ubicar el marco de acrílico hipodenso con fiduciales y con reparos en los planos ortogonales al isocentro de visualización. Se toma imágenes ortogonales de fluoroscopía con incidencia anterior y lateral para luego importar las imágenes al planificador de braquiterapia.

9.4 Planificación de imagen

Sector

Salud

9.4.1 Planificación de braquiterapia de alta tasa de dosis endocavitaria

El Físico Médico recibe las imágenes las cuales son cargadas en el sistema de planificación, procede al ingreso de datos e información de paciente, se genera las características del plan como dosis, fraccionamiento, quedando la imagen habilitada para planificación en relación a los punto de referencia A, B, sacro, sigmoide, vejiga, recto (ICRU 38) y realiza el proceso de reconstrucción del sistema en las imágenes tanto en anteroposterior como lateral, y se reconstruye el aplicador, se procede a la planificación con el uso del software indicando al sistema la dosis de prescripción al punto A.

9.4.2 Aprobación del plan de tratamiento

El Médico Radioncólogo en conjunto con el Físico Medico evalúan el plan de tratamiento teniendo en cuenta parámetros tales como dosis a los puntos de referencia dentro del área de interés a irradiar y dosis a los órganos de riesgo como vejiga, recto, sacro y sigmoides.

9.5 Aplicación del tratamiento

9.5.1 Paciente en sala de tratamiento, conexión del sistema remoto iridium o cobalto.

El Físico Médico y Médico Radioncólogo conectan los cables de transferencia del equipo de braquiterapia con el aplicador inserto en el paciente, si se trata de multicanal o tamden y anillo, para posteriormente iniciar el proceso de irradiación. Previamente hace una retroalimentación al paciente sobre indicaciones acerca del tiempo que tardará dentro de la sala de tratamiento, así como mantenerse quieto durante el proceso y que se mantendrá vigilado mediante una cámara en caso de cualquier intercurrencia.

Se transfiere la información de la planificación aprobada desde el TPS hasta la unidad de control del equipo de braquiterapia.

Una vez colocado los cables para iniciar la irradiación el Físico Médico realizará una secuencia corroborando la información desde el ingreso de las fuentes, que estas se encuentren habilitadas y verificará que la planificación del tiempo y valores obtenidos en el TPS concuerden con los enviados a la unidad de control.



ONTE













Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

9.5.2 Administración del plan de tratamiento de braquiterapia programada

El Físico Médico inicia la irradiación y se monitoriza al paciente mediante un circuito de cámaras, vigilando que el paciente no se mueva durante el proceso de irradiación.

9.6 Finalización del tratamiento

9.6.1 Desconexión del sistema remoto iridium o cobalto

El Físico Médico procede al retiro de cables de transferencia y colocación de tapas en el aplicador, retira a la paciente de la sala de tratamiento y coloca un cartel para identificar al que paciente culminó el tratamiento.

9.6.2 Retiro del sistema de braquiterapia endocavitario y revisión de hemostasia

El Médico Radioncólogo y Médico asistente secundario realiza el retiro del sistema, siguiendo los pasos que se encuentran en el protocolo, con la asistencia de la enfermera para la verificación de la hemostasia, y técnica de enfermería para la recepción del aplicador de braquiterapia.

9.6.3 Traslado del paciente a sala de espera, valoración y monitoreo hasta el alta

La/el Enfermera/o ayudará a la paciente a descender de la camilla de procedimiento, a fin de que pueda ser conducida a la sala de espera, donde permanecerá en observación de funciones vitales, así como síntomas y/o signos de alarma.

9.6.4 Elaboración de informe del procedimiento de braquiterapia, alta con indicaciones y próxima cita

El Médico Radioncólogo realiza el informe sobre el procedimiento realizado con los datos según modelo. Evalúa el estado del paciente y según su estabilidad clínica procede al alta. Asigna una próxima cita según lo que se requiera evaluar o alta del Departamento de Radioterapia para continuar el seguimiento del paciente en el Departamento de Ginecología Oncológica.

9.6.5 Prelavado del sistema de braquiterapia y conteo de instrumental ginecológico.

El personal Técnico/a de Enfermería realiza el prelavado de los sistemas de braquiterapia utilizados, así como el instrumental médico usado en el procedimiento, haciendo posteriormente el conteo de estos y ser llevados posteriormente a la central de esterilización.

9.6.6 Traslado del Instrumental y sistema de braquiterapia a central de esterilización

El personal Técnico/a de Enfermería transportará al término de todos los procedimientos el material utilizado a la central de esterilización con las medidas de seguridad, llevando un control estricto del número de instrumentos dejados para su recojo al día siguiente.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

 Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica Clínica. Vol. 2. España: Aran Ediciones; 2010.











Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia



- 2. Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019
- 3. Nag S, Cardenes H, Chang S, Das IJ, Erickson B, Ibbott GS, et al. Proposed guidelines for image-based intracavitary brachytherapy for cervical carcinoma: Report from Image-Guided Brachytherapy Working Group. International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics. 2004 Nov;60(4):1160–72.
- 4. Chassagne D, Dutreix A, Almond P, Burgers JMV, Busch M, Joslin CA. Report 38. J ICRU. 1985 Mar 1; os20(1):NP-NP.



ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.









Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS			
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 – 9	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya

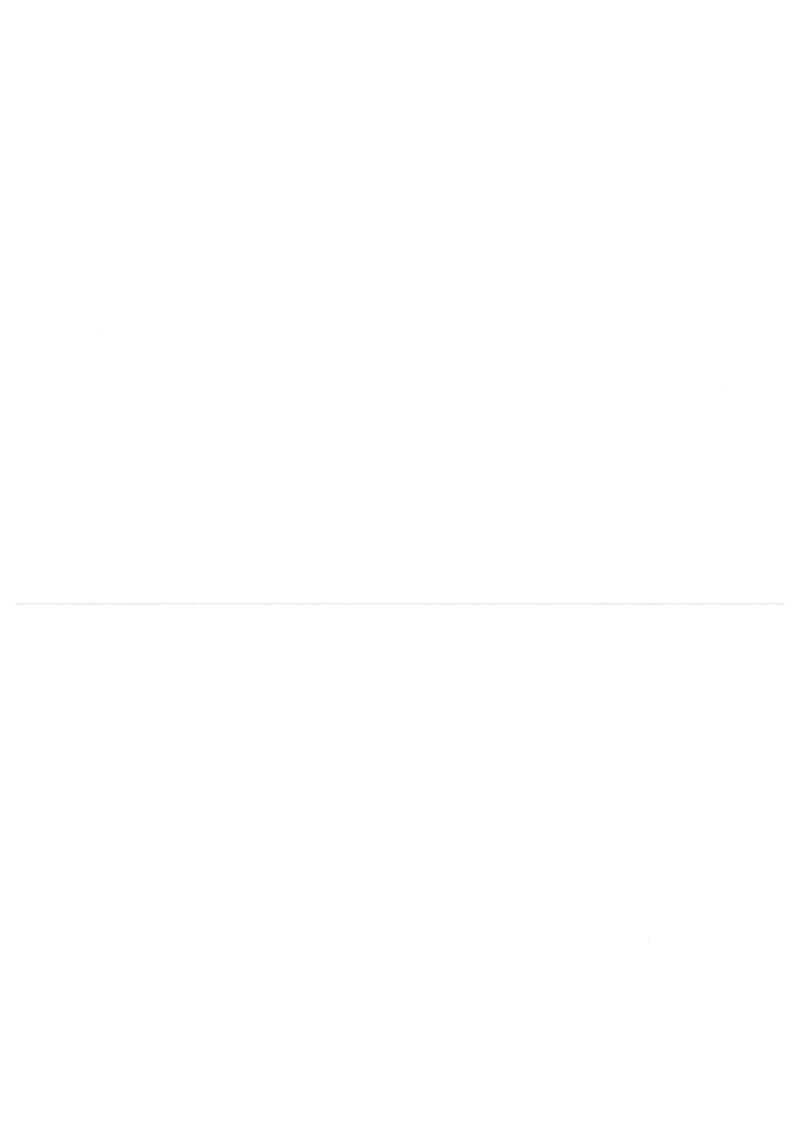














PNT.DNCC.INEN.088. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; SENCILLA (UNA O DOS APERTURAS PARALELAS OPUESTAS) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; SENCILLA (UNA O DOS APERTURAS PARALELAS OPUESTAS)

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de teleterapia; sencilla (una o dos aperturas paralelas opuestas), para el tratamiento de pacientes oncológicos y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77305
- Código Tarifario INEN: 300147

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de teleterapia; sencilla (una o dos aperturas paralelas opuestas) en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y Dirección ejecutiva del departamento de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Localiza el campo de tratamiento, percibe la dosis de radioterapia y aprueba el inicio de la administración de la radiación, observación del paciente durante y después del procedimiento para verificar complicaciones y/o síntomas.
- Físico médico: Realiza el control de calidad del acelerador lineal.
- Tecnólogo médico: Posicionamiento del paciente, adquisición de las imágenes verificadoras y administración del tratamiento

/. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Acelerador lineal: Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.
- Conebeam: Imagen volumétrica obtenida con un sistema de rayos X ortogonal al haz de tratamiento.
- Gray (Gy): Unidad del Sistema Internacional (SI), de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- **Inmovilización:** Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- XVI (x-ray viewer): Sistema de adquisición de imágenes integrados a los aceleradores lineales, permiten precisión en el posicionamiento de paciente para la corrección durante fracción y tratamientos.
- Tomografía simulación: Es la imagen de reconstrucción 3D en la posición de tratamiento que será empleada para la planificación en el sistema de planificación de tratamientos.
- Planificación de tratamiento: Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc. y que posteriormente













Sector

Salud



PNT.DNCC.INEN.088. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; SENCILLA (UNA O DOS APERTURAS PARALELAS OPUESTAS) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia el cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.

- Radioterapia: También llamada terapia de radiación, es un tratamiento para el cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- Simulación: Proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada definida por el médico especialista.
- Unidades monitor (UM): Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia.

VI. EQUIPAMIENTO

6.1 Equipos

- Acelerador lineal
- Alineador láser
- Barómetro
- Cuba de agua 3D
- Electrómetro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Monitor de radiación QuickCheck
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado Keyboard
- Termómetro de máxima y mínima
- Unidad Central de Proceso CPU

II. SUMINISTROS

DE OR

7.1 Insumos y material médico

- Guante para examen descartable talla M
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 ln X 10 ln
- Sabana de bramante de 2.40 m X 1.60 m
- Solera de hule
- Agua bidestilada X 10 L
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Batería alcalina 9 V
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm X 68 cm X 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm X 68 cm X 84 cm color rojo
- Hexafluoruro de azufre
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pila alcalina AA
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal X 50
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb400A negro
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb401A cian
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb402A amarillo
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb403A magenta

7.2 Mobiliario

- Coche de polímero para transporte en general
- Escalinata gradilla







PNT.DNCC.INEN.088. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; SENCILLA (UNA O DOS APERTURAS PARALELAS OPUESTAS) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Módulo de melamina Sillón giratorio de metal
- Ventilador eléctrico tipo columna o torre

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos internacionales y propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Control de calidad del equipo

El Físico Médico procederá a realizar el control de calidad del equipo y la verificación de dosis de irradiación mediante los siguientes procedimientos:

- a. Calibración de la unidad de tratamiento utilizando la cuba automatizada 3D y cámara de ionización.
- b. Se alinea la cuba automatizada con la retícula del acelerador lineal, se realiza el llenado con agua desionizada y nivelado, se verifica la distancia fuente superficie del agua a 100 cm, mediante la colocación del posicionador de cámara se realiza el centrado de la cámara de ionización FARMER.
- c. Se realiza el SETUP y se desplaza la cámara a profundidad de 10 cm. La irradiación de la cámara de ionización se realiza con 100 UM con voltajes de +300V, -300V y -150V. Los valores obtenidos son evaluados según el protocolo TRS 398 IAEA.

9.2 Recepción del paciente y preparación de la mesa

El Tecnólogo Médico verifica los datos del paciente en el sistema MOSAIQ (nombres, apellidos, historia clínica) y se verifican los campos de tratamiento en el sistema.

Se le indica al paciente que pase al vestidor y se retire sus accesorios personales, se cambie su vestimenta, a manera de dejar expuesta la región de tratamiento.

El Tecnólogo Médico, coloca los accesorios de inmovilización, según indica la hoja de inmovilización proporcionada por la simulación tomográfica.

Se coloca en la mesa del acelerador lineal el recostador personalizado o soporte de nuca, la bolsa al vacío, inmovilizador de rodillas, tobillos, etc.

9.3 Inmovilización del paciente y posicionamiento del campo de tratamiento

En la unidad de tratamiento se sitúa al paciente en la camilla de tratamiento ubicando la zona a tratar y posteriormente se procede a inmovilizar al paciente para ubicar el campo de tratamiento en el área de interés.

9.4 Aplicación de tratamiento de radioterapia

El Tecnólogo Médico realiza la irradiación del paciente.











PNT.DNCC.INEN.088. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; SENCILLA (UNA O DOS APERTURAS PARALELAS OPUESTAS) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

9.5 Tratamiento finalizado y retiro del paciente

El Tecnólogo Médico procede a retirar los inmovilizadores y ayudar a levantar al paciente de la camilla para su posterior retiro del ambiente de tratamiento, si no ha presentado complicaciones el paciente puede retirarse a su domicilio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sector

Salud

- Nacional del Cáncer. Diccionario del cáncer. NIH Instituto https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario
- Libro Blanco SEOR XXI, Análisis de la Situación, Necesidades y Recursos de la Oncología Radioterápica, Sociedad Española de Oncología Radioterápica
- Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica 3. clínica. Vol 2. España: Aran ediciones; 2010.
- Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- Pin Xia. Strategies for Radiation Therapy Treatment Planning. Springer 2019. 5.



XI. ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.







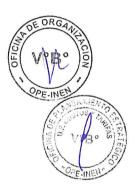


PNT.DNCC.INEN.088. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; SENCILLA (UNA O DOS APERTURAS PARALELAS OPUESTAS) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

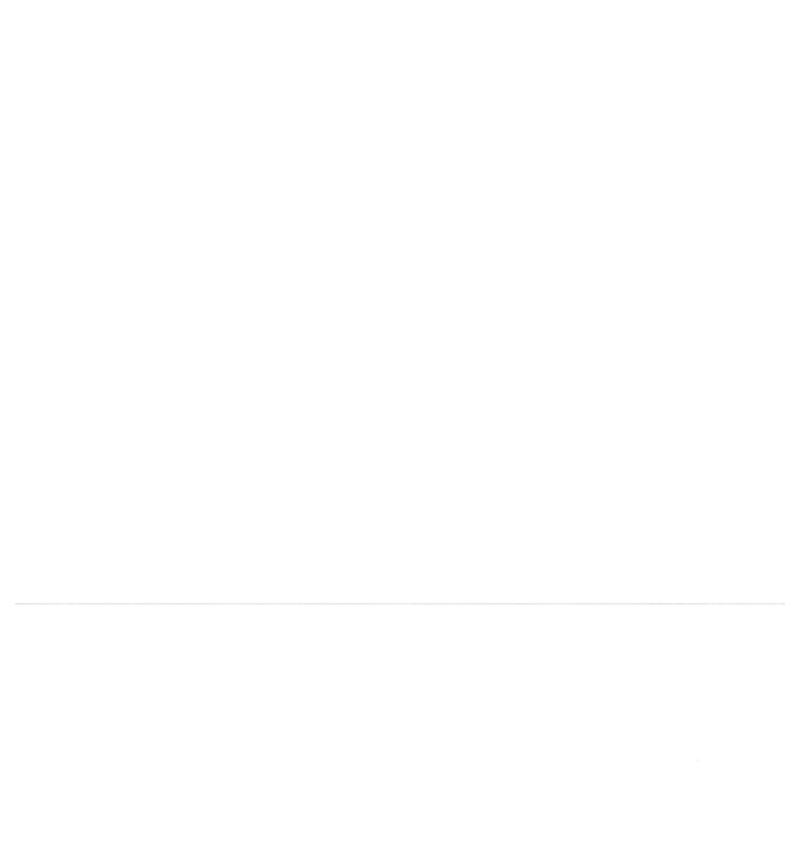
	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS			
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 5	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya















PNT.DNCC.INEN.089. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA 3D. EN ACELERADOR LINEAL PLAN DE ISODOSIS **CALCULADO CON COMPUTADOR V.01**

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA 3D: EN ACELERADOR LINEAL PLAN DE ISODOSIS CALCULADO CON COMPUTADOR

OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de teleterapia; plan de isodosis 3D calculado con computador, basada en acelerador lineal, como tratamiento de los pacientes oncológicos y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

IDENTIFICACIÓN DEL CPMS 11.

- Código CPMS (MINSA): 77315.01
- Código Tarifario INEN: 300149

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de radioterapia externa 3D, en acelerador lineal plan de isodosis calculado con computador, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.



RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Supervisa todo el proceso, aprobación de la Verificación geométrica de la adquisición de imágenes, observación del paciente durante y después del procedimiento para verificar complicaciones y/o síntomas.
- Físico Médico: Realiza el control de calidad del acelerador lineal y control de calidad del sistema de quía de imagen.
- Tecnólogo Médico: Realiza el posicionamiento del paciente, adquisición de las imágenes para verificación geométrica y administración del tratamiento



DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Acelerador lineal: Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.
- Conebeam: Imagen volumétrica obtenida con un sistema de rayos X ortogonal al haz de tratamiento.
- Gray (Gy): Unidad del Sistema Internacional (SI), de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un 1 J/Kg.
- Inmovilización: Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia v/o braquiterapia.
- XVI (x-ray viewer): Sistema de adquisición de imágenes integrados a los aceleradores lineales, permiten precisión en el posicionamiento de paciente para la corrección durante fracción y tratamientos.
- Tomografía simulación: Es la imagen de reconstrucción 3D en la posición de tratamiento que será empleada para la planificación en el sistema de planificación de tratamientos.
- Planificación de tratamiento: Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc. y que posteriormente









PNT.DNCC.INEN.089. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA 3D, EN ACELERADOR LINEAL PLAN DE ISODOSIS CALCULADO CON COMPUTADOR V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.

- Radioterapia: También llamada terapia de radiación, es un tratamiento para el cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- Simulación: Proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada definida por el médico especialista.
- Unidades monitor (UM): Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia.
- Radioterapia 3D: Esta modalidad se denomina radioterapia conformada 3D, se basa en técnicas tridimensionales tanto en la planificación como en la administración del tratamiento a la hora de ajustar el tamaño y forma de las distribuciones de dosis impartidas al volumen tumoral.

VI. EQUIPAMIENTO

6.1 Equipos

- - Alineador láser

Acelerador lineal

- Barómetro
- Cuba de agua 3D
- Electrómetro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Monitor de radiación QuickCheck
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado Keyboard
- Termómetro de máxima y mínima
- Unidad Central de Proceso CPU

SUMINISTROS

7.1 Insumos y material médico

- Guante para examen descartable talla M
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 ln X 10 ln
- Sábana de bramante de 2.40 m X 1.60 m
- Solera de hule
- Agua bidestilada X 10 L
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Batería alcalina 9 V
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm X 68 cm X 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm X 68 cm X 84 cm color rojo
- Hexafluoruro de azufre
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pila alcalina AA
 - Plumón de tinta indeleble punta gruesa
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal X 50
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb400A negro
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb401A cian
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb402A amarillo











PNT.DNCC.INEN.089. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; PLAN DE ISODOSIS 3D CALCULADO CON COMPUTADOR V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb403A magenta

7.2 Mobiliario

- Coche de polímero para transporte en general
- Escalinata gradilla
- Módulo de melamina
- Sillón giratorio de metal
- Ventilador eléctrico tipo columna o torre

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos internacionales y propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Control de calidad del equipo

El Físico Médico procederá a realizar el control de calidad del equipo y la verificación de dosis de irradiación mediante los siguientes procedimientos:

- a. Calibración de la unidad de tratamiento utilizando la cuba automatizada 3D y cámara de ionización.
- b. Se alinea la cuba automatizada con la retícula del acelerador lineal, se realiza el llenado con agua desionizada y nivelado, se verifica la distancia fuente superficie del agua a 100 cm, mediante la colocación del posicionador de cámara se realiza el centrado de la cámara de ionización FARMER.
- c. Se realiza el SETUP y se desplaza la cámara a profundidad de 10 cm. La irradiación de la cámara de ionización se realiza con 100 UM con voltajes de +300V, -300V y -150V. Los valores obtenidos son evaluados según el protocolo TRS 398 IAEA.

9.2 Verificar en la estación del XVI, las imágenes importadas del TPS al acelerador

El Tecnólogo Médico realiza los siguientes procedimientos:

- a. Verifica si la imagen exportada del planificador llego a la estación del XVI cone beam, corroborando los desplazamientos del ISOTAC al ISOCENTRO.
- b. Se realiza una simulación de los movimientos de la mesa, gantry y colimador, indicados en el plan de tratamiento para verificar que el equipo no colisionará.

9.3 Recepción del paciente y preparación de la mesa

El Tecnólogo Médico verifica los datos del paciente en el sistema MOSAIQ (nombres, apellidos, historia clínica), y se verifica los campos de tratamiento en el sistema.

Se le indica al paciente que pase al vestidor y se retire sus accesorios personales, se cambie su vestimenta, a manera de dejar expuesta la región de tratamiento.











Sector

Salud



PNT.DNCC.INEN.089. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; PLAN DE ISODOSIS 3D CALCULADO CON COMPUTADOR V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

El Tecnólogo Médico, coloca los accesorios de inmovilización, según indica la hoja de inmovilización proporcionada por la simulación tomográfica.

Se coloca en la mesa del acelerador lineal el recostador personalizado o soporte de nuca, la bolsa al vacío, inmovilizador de rodillas, tobillos, etc.

9.4 Inmovilización del paciente y posicionamiento del isocentro de tratamiento

En la unidad de tratamiento se sitúa al paciente en la posición de referencia según indica la hoja de inmovilización, usando los tatuajes hechos en la fase de TEM simulación. A continuación, se desplaza la mesa para colocar al paciente en la posición de tratamiento planificada (ISOCENTRO).

9.5 Verificación geométrica: CBCT-XVI antes del tratamiento

Antes de administrar el tratamiento, El Tecnólogo Médico adquiere un CBCT de posicionamiento (pre-CBCT), adquisición de imágenes en tiempo real para determinar el correcto posicionamiento.

El sistema de imagen CBCT-XVI, solo permite adquirir imágenes con una posición de la mesa que no posea un gran desplazamiento en la dirección lateral. Se trata de un sistema de seguridad para evitar posibles colisiones.

9.6 Evaluar la exactitud de reposicionamiento y aprobar la verificación geométrica

Superponiendo las imágenes de referencia (imágenes de simulación TEM), con las de localización (adquirida en la sala de tratamiento con Cone Beam), se realiza un registro local online de la lesión, verificando que tanto los OAR próximos a la lesión como el contorno del paciente coinciden con los obtenidos del TEM de simulador. El Médico Radioncólogo evalúa si la lesión se encuentra dentro del contorno del PTV y si la coincidencia de los OAR es correcta. Si esto es así y los desplazamientos resultantes del registro rígido en las tres direcciones son menores al SETUP del centro según el protocolo por patología, entonces se aplican los desplazamientos. En caso de que el desplazamiento en al menos una de las tres direcciones sea mayor al SETUP permitido por el centro según protocolo o el registro no sea correcto (si el contorno o los OAR están desplazados) no se aplican los desplazamientos, sino que se recoloca al paciente en la mesa de tratamiento para repetir el CBCT de posicionamiento.

9.7 Aplicación de tratamiento de radioterapia conformada 3D

El Tecnólogo Médico realiza la irradiación del paciente.

9.8 Tratamiento finalizado y retiro del paciente

El Tecnólogo Médico procede a retirar los inmovilizadores y ayudar a levantar al paciente de la camilla para su posterior retiro del ambiente de tratamiento, si no ha presentado complicaciones el paciente puede retirarse a su domicilio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Nacional del Cáncer. NIH 1. Diccionario del cáncer. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario
- 2. Libro Blanco SEOR XXI, Análisis de la Situación, Necesidades y Recursos de la Oncología Radioterápica. Sociedad Española de Oncología Radioterápica.
- 3. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica clínica. Vol 2. España: Aran ediciones; 2010.
- 4. Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 5. Pin Xia. Strategies for Radiation Therapy Treatment Planning. Springer 2019.







Calidad y Control Nacio





PNT.DNCC.INEN.089. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; PLAN DE ISODOSIS 3D CALCULADO CON COMPUTADOR V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.













PNT.DNCC.INEN.089. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TELETERAPIA; PLAN DE ISODOSIS 3D CALCULADO CON COMPUTADOR V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

			CONTROL DE CAMBIOS	MEJORAS	
VEI	RSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
	01	1 - 6	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya











PNT.DNCC.INEN.090. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE IRRADIACIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS, CADA UNIDAD

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE IRRADIACIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS, CADA UNIDAD

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de irradiación de productos sanguíneos, cada unidad, para evitar el desarrollo de Enfermedad Injerto contra Huésped Asociada a Transfusión (EICH).

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 86945
- Código Tarifario INEN: 300129



ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de irradiación de productos sanguíneos, cada unidad realizado por el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.



Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia.

- Tecnólogo Médico: recibe los productos sanguíneos derivados del Área de Banco de Sangre, cuando provienen del INEN o por medio de referencia cuando éstos provienen de instituciones externas.
- Físico Médico: se encarga de la calibración periódica del equipo de irradiación de productos sanguíneos.

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Producto sanguíneo: Cualquiera de los componentes de la sangre: hematíes, leucocitos, plaquetas y plasma, utilizados con fines terapéuticos.
- Banco de sangre: Es el área encargada o responsable de la selección del donante, recolección, análisis, procesamiento, almacenamiento, en la distribución de la sangre y sus componentes, en las pruebas del receptor, siguiendo estrictos controles de calidad.
- Irradiación: Emisión y difusión de radiación sobre la materia, con capacidad de ionización sobre la misma.
- Enfermedad injerto contra huésped asociada a transfusión: Es una complicación poco reconocida e infrecuente, que conlleva una alta letalidad tanto por su evolución como por el contexto clínico en que habitualmente se presenta, pues afecta fundamentalmente a pacientes inmunosuprimidos, aunque también ha sido descrita en pacientes inmunocompetentes bajo determinadas condiciones.
- Equipo de irradiación: Equipo biomédico diseñado para la irradiación de productos sanguíneos.



6.1 Equipamiento (médico, biomédico, electromecánico, informático)

- Irradiador de componentes sanguíneos
- Equipo para aire acondicionado tipo domestico
- Unidad central de proceso CPU
- Monitor plano
- Teclado keyboard
- Mouse













PNT.DNCC.INEN.090. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE IRRADIACIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS, CADA UNIDAD

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

Lectora de código de barras

Sector

Salud

Estabilizador

VII. SUMINISTROS

7.1 Insumos y material médico

- Guante para examen descartable talla M
- Cloruro de sodio P.A. X 500 a
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Grapa 26/6 X 5000 unidades
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Tablero de madera tamaño oficio con Sujetador de metal
- Folder manila tamaño A4
- Cuademo empastado rayado tamaño A5 X 200 hojas
- Sello autoentintable de 38 mm X 16 mm
- Tinta para tampón X 30 ml aprox. color Azul

7.2 Mobiliario

- Estante de melamina
- Módulo de metal para microcomputadora
- Silla fija de metal

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO / DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

El proceso de irradiación de productos sanguíneos, cada unidad inicia en la recepción de este hasta la entrega a su lugar de destino, por el personal encargado.

Control de calidad

El Físico Médico, se encarga de realizar la calibración periódica y continua del equipo de irradiación BIOGEAM GM 2000, número de serie 1499003, para su correcto funcionamiento y el mantenimiento se realiza de forma anual.

9.2 Recepción y validación de la muestra:

El Tecnólogo Médico, se encarga de recibir la muestra de procedencia interna (banco de sangre del INEN) o externa (instituciones externas al INEN), previo lavado de manos con una solución antiséptica aprobada. Todas las muestras deben contar con un rotulado donde especifique los siguientes datos: datos del donante, datos del receptor, número de acto médico, grupo sanguíneo y factor Rh, procedencia, volumen de cada hemocomponente, código de barra y temperatura.

Una vez se haya verificado la presencia de los productos sanguíneos y la orden de atención, se procederá a su registro para irradiación.







Yad A Couta Nach





PNT.DNCC.INEN.090. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE IRRADIACIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS, CADA UNIDAD

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

El Tecnologo Médico procede a transportar el(los) producto(s) sanguíneo(s) hacia el equipo de irradiación para iniciar el procedimiento con las medidas de bioseguridad necesarias para el hemocomponente (por ejemplo: el cooler) y el personal sanitario, previa evaluación de la integridad de la muestra.

9.3 Posicionamiento de la muestra:

Se enciende la computadora y el equipo de irradiación, para colocar los datos del personal encargado de la irradiación y la lectura del código del componente, posteriormente se ingresan datos del hemocomponente: grupo sanguíneo, factor Rh, tipo de producto sanguíneo, temperatura y procedencia.

Luego de ingresar los datos en el equipo, se procede a colocarlos en los recipientes correspondientes según su volumen y capacidad. Los productos sanguíneos son irradiados en pares, por ejemplo: no se puede irradiar globulos rojos o plaquetas en el mismo recipiente. En el caso de un número limitado de muestras se colocará cloruro de sodio al 0.9% envasado en bolsas para coberturar el espacio del recipiente del equipo de irradiación.

Cuando se irradia más de una muestra, estas vienen con una lista de verificación con los datos y códigos de todas estas.

En el caso de glóbulos rojos no se debe romper la cadena de frio, por lo que deben llegar en un recipiente donde se conserve una temperatura adecuada.

Cuando los productos sanguíneos se encuentren en los recipientes adecuados, se abre la puerta del equipo de irradiación y se introducen los recipientes con los productos sanguíneos en la bandeja del equipo de irradiación.

9.4 Irradiación de la muestra

Se cierra la compuerta del equipo y se inicia el procedimiento colocando BEAM ON en el equipo, el tiempo transcurrido es variable de acuerdo con el decaimiento de la fuente de irradiación y es calculado por el software de la computadora, con un aproximado de 15 a 20 minutos.

Una vez finalizada la irradiación, se procede a la impresión del reporte para el usuario interno o externo, con todos los datos de la muestra ya mencionados y también el recipiente o contenedor utilizados, así también se colocará un sello en la superficie de cada contenedor individual del producto sanguíneo.

9.5 Verificación de los componentes irradiados

El Tecnologo Médico se encargará de verificar el informe correspondiente a las muestras irradiadas; posteriormente se encargará de la entrega del producto sanguíneo al área correspondiente, Banco de Sangre, o personal encargado en caso de productos sanguíneos que provengan de instituciones externas al Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

K. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Treleaven J. et al. Guidelines on the use of irradiated blood components prepared by the British Committee for Standards in Haematology blood transfusion task force. British Journal of Haematolog, BJH Guideline, 152, pp. 35-51.
- 2. Doug Morrison, MD, Oksana Prokopchuk-Gauk, MD. RECOMMENDATIONS FOR USE OF IRRADIATED BLOOD COMPONENTS IN CANADA: A NAC and CCNMT Collaborative Initiative. Canada, 2018.
- Moroff, G. The irradiation of blood and blood components to prevent graft-versus-host disease: Technical issues and guidelines. Transfusion Medicine Reviews. Volume 11, issue 1, January 1997, pp. 15-26. DOI: https://doi.org/10.1016/S0887-7963(97)80006-5. DISPONIBLE EN URL: https://www.sciencedirect.com/science/journal/08877963













PNT.DNCC.INEN.090. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE IRRADIACIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS, CADA UNIDAD

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

XI. ANEXO

PERÚ

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.





Sector

Salud

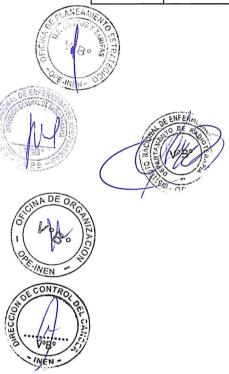


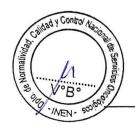
PNT.DNCC.INEN.090. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE IRRADIACIÓN DE PRODUCTOS SANGUÍNEOS, CADA UNIDAD

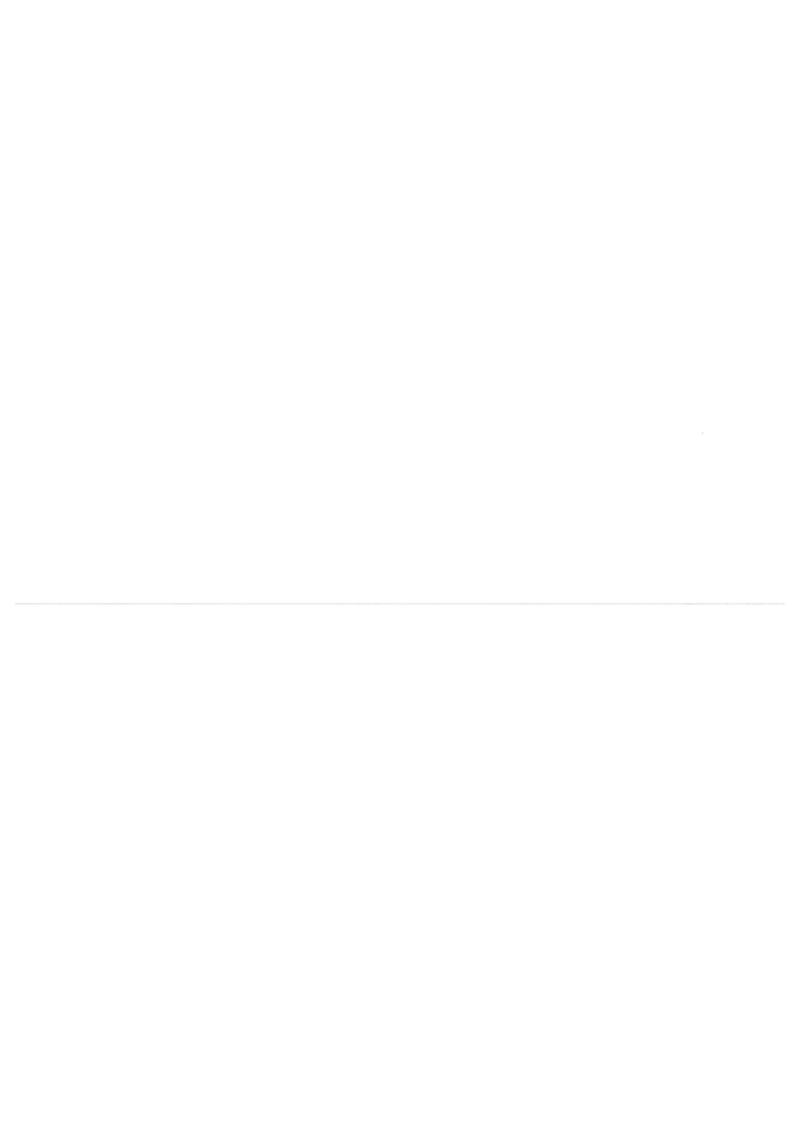
Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 5	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya









PNT.DNCC.INEN.091. SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACIÓN, VOLTAJE SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACIÓN, VOLTAJE SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO)

I. OBJETIVO

PERÚ

Normalizar el procedimiento de trabajo de suministro de tratamiento por radiación, voltaje superficial (braquiterapia de contacto), para el tratamiento de pacientes oncológicos y casos seleccionados de pacientes con patología benigna.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77401
- Código Tarifario INEN: 300158

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de suministro de tratamiento por radiación, voltaje superficial y/u otro voltaje en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, desde su recepción hasta la entrega postirradiación.

V. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia.

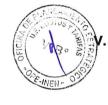
- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): se encarga de realizar la evaluación de los casos clínicos para determinar la indicación de tratamiento, así como el esquema a utilizar.
- Físico Médico: se encarga de la calibración periódica del equipo de irradiación de braquiterapia de contacto con fotones con el equipo INTRABEAM.
- Tecnólogo Médico: es el encargado de realizar la verificación del ambiente a utilizar para los procedimientos programados, previa indicación del Médico Radioncólogo.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Aplicador: Es un dispositivo que permite y garantiza una distribución geométrica de dosis adaptada al tejido diana, utilizando en el caso de INTRABEAM braquiterapia electrónica con fotones. Estos pueden ser planos o esféricos.
- Calibración: El conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia.
- Volumen Blanco de Planificación (PTV): Es un volumen estático en el espacio dentro del cual se encuentran el GTV, CTV e ITV, que pueden sufrir cambios de forma y posición, pero nunca pueden exceder el volumen que contiene. El PTV abarca las incertidumbres de posicionamiento.
- Volumen Tratado: Es aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis, seleccionada y especificada por el Médico Radioncólogo, quien determina la cantidad apropiada para alcanzar el propósito del tratamiento (p.ej., erradicación del tumor o paliación).
- Volumen Irradiado: Es aquel volumen de tejido que recibe una dosis considerada significativa en relación con la tolerancia del tejido normal.
- Órganos de riesgo (OAR): Aquellos tejidos normales, cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis















Sector

Salud



PNT.DNCC.INEN.091. SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACIÓN, VOLTAJE SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.

- Histograma dosis-volumen: Herramienta fundamental en la evaluación de planes de tratamiento, permite visualizar gráficamente si un plan es coherente con la dosis prescrita al volumen objetivo y con los límites de dosis a los OAR, además de tener la posibilidad de comparar distintos planes.
- Radioterapia: También llamada terapia de radiación es un tratamiento que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- **Gray (Gy):** Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- Fantoma: Es un material cuya estructura modela las propiedades de absorción y dispersión de la radiación en el tejido humano de interés.
- Volumen Tumoral Macroscópico o Gross Tumor Volume (GTV): Volumen que contiene el tumor visible (tumor primario, adenopatías u otras metástasis), es la extensión y localización expresa, palpable o demostrable del crecimiento maligno.
- Volumen Blanco Clínico (CTV): Volumen que contiene el GTV y/o enfermedad microscópica subclínica maligna (ganglios linfáticos o región con probable afectación microscópica). El CTV es un concepto anatómico y clínico, que debe ser definido antes de elegir la modalidad y técnica de tratamiento.
- Inmovilización: Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Braquiterapia: Utiliza una fuente relativamente intensa de la radiación (por lo general 10 fuente Curie hecha de Iridio 192) entregados a través de aplicadores colocados temporalmente.
- Irradiación de braquiterapia de contacto: Implica la colocación de la fuente de radiación a una distancia cercana al tejido diana, como la piel. En el caso del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), se cuenta con el INTRABEAM.

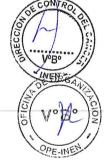
VI. EQUIPAMIENTO

6.1 Equipamiento (médico, biomédico, electromecánico, informático)

- Cámara de ionización tipo plano paralela
- Cámara de video digital
- Computadora personal portátil
- Equipo de ravos x intrabeam
- Equipo para aire acondicionado tipo doméstico
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Fantoma especializado de agua
- Impresora láser
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU

6.2 Mobiliario

- Coche metálico para transporte en general con plataforma de metal
- Mesa de metal
- Silla de escritorio giratoria rodante
- Estante de melamine para el archivo de reportes de irradiación









PNT.DNCC.INEN.091. SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACIÓN, VOLTAJE SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

VII. SUMINISTROS

7.1 Insumos y material médico

Salud

- Guante para examen descartable talla M
- Sábana de bramante de 2.40 m x 1.60 m
- Solera de hule
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Ficha de tratamiento de radioterapia
- Folder manila tamaño A4
- Grapa 26/6 x 5000 unidades
- Libro de registro pacientes para radioterapia o braquiterapia x 100 hojas
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal x 50 unidades
- Tacho de plástico con pedal 24 l aprox.
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cód, ref, cb401a cian
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cód. ref. cb403a magenta



Porta suero metálico

7.3 Mobiliario

- Coche de polímero para transporte en general
- Escalinata gradilla
- Módulo de melanina
- Sillón giratorio de metal
- Ventilador eléctrico tipo columna o torre

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO / DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en metodología y protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

Calibración y control de calidad

El Físico Médico verifica la constancia de tasa de dosis y mide la distribución de dosis mediante un test ya establecido por el software del equipo. La calibración siempre se realiza el día de la aplicación previo al procedimiento de cada paciente. en caso de contar con más de un caso programado, la calibración se realizará nuevamente previo a cada tratamiento.















PNT.DNCC.INEN.091. SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACIÓN, VOLTAJE SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

9.2 Recepción y registro del paciente

El Tecnólogo Médico se encargará de recibir al paciente, la historia clínica y verificar los datos del paciente. El Físico Médico realiza el registro de los datos correspondientes en el software del equipo de irradiación de ortovoltage.

9.3 Preparación de la mesa de tratamiento y acondicionamiento de la fuente de irradiación

El Tecnólogo Médico se encargará de preparar el ambiente y la mesa para el procedimiento.

El Físico Médico realiza el proceso de instalación y conectividad de la fuente de irradiación con el software del sistema.

9.4 Prescripción médica de dosis de irradiación previo al procedimiento

El Médico Radioncólogo se encargará de la prescripción del esquema de tratamiento, dosis y número de sesiones. La dosis de prescripción se introduce en la computadora para que el software del equipo calcule el tiempo de tratamiento a administrar.

9.5 Posicionamiento e inmovilización del paciente

El Médico Radioncólogo, se encargará de guiar y optimizar el posicionamiento del paciente, según las características de la enfermedad a tratar y la anatomía del paciente, buscando una posición cómoda para el paciente que pueda ser reproducible y constante.

El Tecnólogo Médico se encargará de proveer de los implementos de inmovilización necesarios; por ejemplo: base cervical, soporte de rodillas u otros.

9.6 Asepsia de la región a tratar y colocación de instrumental para exposición de la zona de tratamiento

El médico Radioncólogo se encargará de delimitar la zona anatómica de seguridad para realizar la asepsia y antisepsia de la zona con las correctas medidas de bioseguridad: lavado de mano, uso de guantes y mandilón estériles.

La/el Enfermera/o, se encargará de suministrar el material necesario para la asepsia y antisepsia del área a tratar, así como los instrumentales necesarios, bajo todas las medidas de bioseguridad necesarias.

9.7 Selección y colocación del aplicador en la zona de tratamiento

El Físico Médico en coordinación con el Médico Radioncólogo, procederán a elegir el aplicador y el número de acuerdo con el diámetro de la lesión y la ubicación a tratar.

El Médico Radioncólogo se encargará de insertar el aplicador elegido en el equipo de ortovoltage y posteriormente ubicar el brazo y colocar el aplicador en contacto con la lesión a tratar.

El Físico Médico se encargará de ingresar en la computadora los siguientes datos: dosis, profundidad de prescripción, tipo de aplicador y número de diámetro para realizar el cálculo dosimétrico de la irradiación en curso en minutos.

9.8 Verificación de medidas de radioprotección

El Físico Médico se encargará de verificar que el ambiente de aplicación se encuentre en un área segura, protegida, así una vez que se coloque el aplicador en el paciente, éste se quedará en la sala de tratamiento y el personal asistencial se retirará cuando finalice la irradiación.





Califord V Control Nach





PNT.DNCC.INEN.091. SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACIÓN, VOLTAJE **SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO) V.01**

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

9.9 Aplicación de Tratamiento de radiación superficial de ortovoltaie

Una vez que se verifique el tiempo de tratamiento y la verificación de los datos se procede a aprobar la planificación por el Médico Radioncólogo y Físico Médico para iniciar el acto de irradiación.

9.10 Retiro del aplicador e instrumentos utilizados

Radioncólogo procederá al retiro del aplicador del paciente cuidadosamente, para disminuir el riesgo de accidentes.

El Físico Médico realiza el desmontaje de la fuente y luego garantiza el quardado seguro de la fuente.

9.11 Informe del tratamiento, indicaciones de alta y próxima cita

El Médico Radioncólogo, se encargará de realizar las indicaciones de cuidado al alta y seleccionar la fecha adecuada para la evaluación de efectos agudos y respuesta al tratamiento.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Edward C. Halperin, David E. Wazer, Carlos A. Perez, Luther W. Brady. Principles and Practice of Radiation Oncology. Biologic Basis of Radiation Therapy.St Louis: Lippincott Williams & Wilki; 2008.p.76- 126.
- 2. https://www.zeiss.es/meditec/aplicaciones/radioterapia-intraoperatoria-iort.html
- 3. Torres Valle, Antonio, Alonso Sampers, José Luis, Alfonso Laguardia, Rodolfo, Jacas Alfonso, Mario, Alonso Fernández, David, & Morales López, Jorge L. (2017). Risk evaluation of the kilovoltage radiotherapy practice. Nucleus, (61), 21-25. Recuperado agosto de de 2020, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-084X2017000100005&Ing=es&tIng=en.



ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y meioras.









PNT.DNCC.INEN.091. SUMINISTRO DE TRATAMIENTO POR RADIACIÓN, VOLTAJE SUPERFICIAL (BRAQUITERAPIA DE CONTACTO) V.01

Dirección de Radioterapia - Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

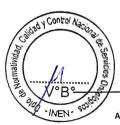
/	OE CONTRO	
ECCION		
OIREC	V∘B°	
	NEN-	^

	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
1000	VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
	01	1 - 7	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL 3D

I. **OBJETIVO**

Normalizar el procedimiento de trabajo de braquiterapia de alta tasa de dosis endoluminal 3D para el tratamiento de los pacientes oncológicos.

II. **IDENTIFICACIÓN DEL CPMS**

 Código CPMS (MINSA): 77781.02 - Código Tarifario INEN: 300163

Sector

Salud

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de Braquiterapia de Alta Tasa de Dosis Endoluminal 3D, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Personal médico con especialización en Radioterapia Oncológica, responsable del diagnóstico, tratamiento, seguimiento y cuidado del paciente oncológico. En el área de braquiterapia es responsable de la pertinencia de la indicación del procedimiento, aplicación del sistema endoluminal de braquiterapia, verificación de la toma de fluoroscopía, evaluación y aprobación de la planificación, redacción del reporte del procedimiento y alta.
- Físico/a médico: Profesional universitario con formación en física médica, es responsable del control de calidad y dosimétrico de los equipos de braquiterapia, la planificación del tratamiento tridimensional mediante el uso de imágenes tomograficas de simulación, junto con el médico radioncólogo de la aprobación del plan de tratamiento, administrar y monitorizar el tratamiento de radiación del paciente.
 - Tecnólogo/a médico: Profesional universitario que se encarga de la adquisión de imágenes ortogonales de fluoroscopía, participa de forma activa en el apoyo del procedimiento a lo largo de la colación del sistema de braquiterapia.
- Enfermera/o: Profesional universitario, cuya responsabilidad dentro del área de braquiterapia inicia en la realización de charlas informativas a paciente y familiar sobre procedimiento, ya en sala de braquiterapia se encarga de la recepción del paciente, monitorización de funciones vitales, premedicacion, supervisión del personal técnico de enfermería en el armado de mesa de procedimiento, asistencia durante la colocación del sistema, monitorización postbraquiterapia hasta el alta del paciente.
- Técnica/o en Enfermería: Personal técnico cuya función de en área de braquiterapia constan de la recepción de material quirúrgico, preparación de la mesa de



CONTR









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

porcedimiento bajo la supervisión de enfermera, prelavado de los instrumentos y su traslado a central de esterilización.

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Sector

Salud

- Gray (Gy). Es la unidad de dosis de radiación que equivale a 1 J/kg.
- Órganos de riesgo (OAR).- Aquellos tejidos normales, cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
- Radiación ionizante.- Es un campo de radiación ionizante (fotones o partículas) capaz de producir ionización en el tejido.
- Planificación del tratamiento.- Es la selección de los campos de tratamiento que, en opinión del médico radioncólogo, tendrá mejor efecto para el paciente (mayor control tumoral y menor dosis en los órganos de riesgo). Involucra delimitación del PTV y órganos de riesgo y cálculo de dosis y su distribución usando algoritmos.
- Braquiterapia.- También llamada radioterapia interna, usa una fuente de radiación que se coloca muy cerca del tumor, en contacto o dentro del mismo. La fuente de radiación está sellada en un pequeño dispositivo que pueden ser alámbres, cápsulas, semillas, etc.
- Braquiterapia endoluminal.- En la que las fuentes radioactivas se desplazan por cateteres que son introducidos a traves de organos o en luces anatómicas, como bronquio, esófago, etc.

VI. EQUIPAMIENTO

6.1. EQUIPOS

- Barometro
- Camara de ionización tipo Pozo
- Camara de Television
- Camara de video
- Camilla de acero inoxidable estructura acrilico, superficies laterales ajustables.
- Camilla de metal
- Dosimetro
- Electrometro
- Equipo de braquiterapia
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Equipo de Rayos X Arco en C
- Impresora laser
- Lampara Cialitica













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Manometro
- Monitor de radiación
- Monitor multi parametro

Sector

Salud

- Monitor plano
- Mouse
- scaner de película radiocromica
- Teclado Keyboard
- Unidad central de proceso CPU

VII. SUMINISTROS

7.1. INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

- Agua destilada X 1 L
- Alcohol etílico (Etanol) 96° X 1 L
- Algodón hidrófilo X 100 G
- Algodón hidrófilo X 500 G
- Aposito transparente adhesivo 6 cm X 7 cm
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Chaqueta de bramante manga corta talla M color verde clinico
- Clorhexidina 4 G/100 MI Sol 120 mL
- Contenedor de plástico de bioseguridad para residuos citostáticos de 7.6 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Desinfectante para superficies altas X 750 mL
- Detergente enzimatico con 4 enzimas X 4 L
- Dosimetria de personal
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 Cm X 9.1 M
- esparadrapo de plástico hipoalergénico 25 Cm X 9.14 M aprox. 5 cortes
- Esponja de fibra sintética para lavar vajillas
- Frazada de polar de 2.60 M X 1.50 M
- Fuente de iridio 192 Hdr-V2 para acelerador lineal
- Gasa quirúrgica 1 M X 100 M
- Gorro descartable de cirujano
- Guante para examen descartable talla M
- Mandil descartable esteril talla M
- Mascarilla descartable quirúrgica 3 pliegues
- Ortoftaldehido 0.55% X 1 Gal
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Preservativo sin nonoxinol
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 ln X 10 ln
- Sabana de bramante de 2.40 Mts X 1.60 Mts
- Yodo povidona 10 G/100 mL (10 %) Sol 1 L
- Yodo povidona espuma 8.5 G/100 mL (8.5 %) Sol 1 L
- Compresa de gasa esteril 10 Cm X 10 Cm
- Libro de actas de 200 folios
- Archivador de carton con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrilico para escritorio de 2 pisos

















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

Bateria alcalina 9 V

Sector

Salud

- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 μm X 68 cm X 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm X 68 cm X 84 cm color rojo
- Cuaderno empastado rayado tamaño A5 X 200 hojas
- Engrapador de metal tipo alicate
- Etiqueta autoadhesiva 4 ln X 1 1/2 ln X 100
- Grapa 26/6 X 5000 unidades
- Indicador multiparametro (integrador) de esterilizacion a vapor X 100
- Papel bond 75 G Tamaño A4
- Pizarra acrilica
- Plumon de tinta indeleble punta gruesa
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tampon para huella dactilar
- Tinta para tampón X 30 MI aprox. color azul
- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb400A negro
- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb401A cian
- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb402A amarillo
- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb403A magenta

7.2. INSTRUMENTAL



- Contenedor de aluminio anodizado 30 cm X 14 cm X 10 cm
- Porta suero metalico
- Riñonera de acero quirúrgico 30 cm X 17 cm X 5 cm
- Sensor de saturación de oxigeno
- Set instrumental quirúrgico de microcirugía X 19 piezas
- Tambor de acero inoxidable para algodón 15 cm X 15 cm
- Tambor de acero quirúrgico 15 cm X 16.5 cm con tapa
- Tensiometro
- Urinario de acero inoxidable femenino (chata) pediatrico

7.3. MOBILIARIO



- Archivador de melamina
- Armario de melamina
- Balanza de pie con tallimetro
- Biombo de metal
- Coche de paro
- Coche metalico para curaciones
- Coche metalico para transp. material quirurgico
- Credenza de madera
- Escalinata gradilla
- Guillotina
- Modulo de melamina
- Silla Fija de metal
- Sillon giratorio de metal













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

Termometro de maxima y minima

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

Sector

Salud

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia.

9.1 Calibración y control de calidad del equipo de braquiterapia

El físico médico procederá a realizar la calibración de las fuentes de radiación en forma semestral mediante una cámara de pozo y en forma diaria se verificará la posición de la fuente mediante una cámara de video.

9.2 Consejería y orientación al paciente

El paciente una vez programado para braquiterapia recibe consejería y orientación por el personal de enfermería mediante una charla informativa donde se explica la preparación previa al procedimiento y se esquematiza el proceso de aplicación del sistema de braquiterapia.

9.3 Recepción de instrumental de braquiterapia

La enfermera y técnica en enfermería reciben el material necesario para el procedimiento de braquiterapia que consta de instrumental quirúrgico, aplicadores de braquiterapia y campos estériles.

ETAPA DE RECEPCIÓN, PREPARACIÓN Y PREMEDICACIÓN DEL PACIENTE

9.4 Recepción y preparación del paciente

La enfermera recepciona al paciente, lo identifica mediante el número de historia clínica y número de DNI, realiza una retroalimentación sobre detalles del procedimiento, medicación y cuidados posteriores, se entrega a la paciente la bata estéril, gorra y botas los cuales utilizará para ingreso al área de braquiterapia. Finalmente se procede a colocar la etiqueta de identificación del paciente sobre la bata a la altura del pecho.

















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.5 Valoración y control de funciones vitales al paciente

La enfermera procede a realizar el control de funciones vitales, los cuales incluyen presión arterial, frecuencia cardiaca y temperatura.

El médico radiooncólogo realiza una breve anamnesis de sintomatología en las últimas 24 horas. Además de antecedentes patológicos, y reacciones adversas medicamentosas.

9.6 Canalización de vía periférica

Sector

Salud

La enfermera procede a realizar la asepsia del antebrazo y canalizacion de la vía periféerica, verificando la permiabilización de la misma.

PROCEDIMIENTO COLOCACIÓN DEL SISTEMA

9.7 Preparación de mesa de instrumentales para el procedimiento

El personal técnico en enfermería y enfermera preparan la mesa de procedimientos quirúrgicos colocando un campo estéril y sobre este los instrumentos previamente esterilizados, los cuales constan de: cateter endoluminal o endobronquial, sonda nasogástrica, guía metálica, lidocaína gel, pinzas fester, tijera de mayo, gasas medianas, campos estériles. soluciones yodadas para la asepsia.

9.8 Posicionamiento, asepsia, antisepsia de la paciente y colocación de campos estériles para la aplicación

La enfermera posiciona al paciente colocandolo en posición decúbito supino o sentado, verificando que el paciente no tenga ningún dispositivo de ortodoncia o protesis removibles al momento del procedimiento.

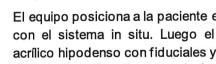
A continuación, el médico asistente secundario procede con la asepsia y antisepsia de la piel, posteriormente se cubre a la paciente con un campo estéril fenestrado dejando expuesta la región buco-nasal.

9.9 Colocación del sistema endoluminal según protocolo

El médico radioncólogo procederá a la colocación del cateter endoluminal por vía nasal el cual se encuentra recubierto con gel anestésico y tiene una guía metálica, se asegura la posición de este mediante fijación nasal y se realiza la adquisición de imágenes de fluroscopía.

9.10 Adquisición de imágenes de fluoroscopía

El equipo posiciona a la paciente en posición decubito supino a lo largo de la camilla, con el sistema in situ. Luego el tecnólogo médico procede a ubicar el marco de acrílico hipodenso con fiduciales y con reparos en los planos ortogonales al isocentro de visualización. Se toma imágenes ortogonales de fluoroscopía con incidencia



anterior y lateral para luego importar las imágenes al planificador de braquiterapia.













PNT.DNCC. INEN. 092. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL 3D V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PLANIFICACIÓN DE IMAGEN

9.11 Traslado del paciente al tomógrafo simulador y toma de imágen

El médico secundario junto con un miembro del personal técnico acompaña al paciente al TEM simulador, previa coordinacion telefónica para su pronto recibimiento. El paciente es trasladado en una camilla sobre la cual se coloca una tabla rígida donde se coloca al paciente en posición decúbito supino. Una vez dentro del TEM simulador, el paciente es transportado a la mesa del simulador sobre la tabla rígida por el personal técnico y se le solicita permanecer quieto. Posteriormente se procede a la adquisición de las imágenes tomográficas.

9.12 Importacion de imágenes al planificador de Braquiterapia del tomógrafo simulador

Las imágenes adquiridas por el TEM simulador, son grabas en un CD el cual es llevado por el médico secundario a la sala de braquiterapia para la recontrucción de las imágenes en el planificador de braquiterapia por el físico médico.

9.13 Delimitación de volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo para planificación

El médico radioncólogo es el encargado de la delimitación del volumen de tratamiento, así como la delimitación de los órganos de riesgo en las imágenes tomográficas reconstruidas en el planificador previamente por el físico médico, una vez terminado el proceso de delimitación se dará incio al proceso de planificación.

PLANIFICACIÓN DE IMAGEN

9.14 Planificación de braquiterapia de alta tasa de dosis endoluminal

El físico médico recibe las imágenes las cuales son cargadas en el sistema de planificación, procede al ingreso de datos e información de paciente, se genera las características del plan como dosis, fraccionamiento, quedando la imagen habilitada para planificación (ICRU 38) y realiza el proceso de reconstrucción del sistema en las imágenes tanto en anteroposterior como lateral, se procede a la planificación con el uso del Software indicando al sistema la dosis de prescripción.

9.15 Aprobación del plan de tratamiento

El médico radioncólogo en conjunto con el físico médico evalúa, el plan de tratamiento teniendo en cuenta parámetros tales como dosis a los puntos de referencia dentro del área de interés a irradiar y dosis a los órganos de riesgo.

APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO

9.16 Paciente en sala de tratamiento, conexión del sistema remoto iridio o cobalto

El físico médico y radioncólogo conectan los cables de transferencia del equipo de braquiterapia con el aplicador inserto en el paciente, para posteriormente iniciar el proceso de irradiación. Previamente hace una retroalimentación al paciente sobre













Salud



PNT.DNCC. INEN. 092. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL 3D V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

indicaciones acerca del tiempo que tardará dentro de la sala de tratamiento, así como mantenerse quieto durante el proceso y que se mantendrá vigilado mediante una cámara en caso de cualquier intercurrencia.

Se transfiere la información de la planificación aprobada desde el TPS hasta la unidad de control del equipo de braquiterapia.

Una vez colocado los cables para iniciar la irradiación el físico realizará una secuencia corroborando la información desde el ingreso de las fuentes, que estas se encuentren habilitadas y verificará que la planificación del tiempo y valores obtenidos en el TPS concuerden con los enviados a la unidad de control.

9.17 Administración del plan de tratamiento de braquiterapia programada

El físico médico inicia la irradiación y se monitoriza al paciente mediante un circuito de cámaras, vigilando que el paciente no se mueva durante el proceso de irradiación.

9.18 Finalización del tratamiento (Desconexión del sistema remoto iridio o cobalto)

El físico médico procede al retiro de cables de transferencia, retira a la paciente de la sala de tratamiento y coloca un cartel para identificar que paciente culminó tratamiento.

9.19 Retiro del sistema de braquiterapia endoluminal

El médico radioncólogo y médico asistente secundario realiza el retiro del sistema, siguiendo los pasos que se encuentran en el protocolo, con la asistencia de enfermera y técnica de enfermería para la recepción del aplicador de braquiterapia.

9.20 Traslado del paciente a sala de espera, valoración y monitoreo

La enfermera y técnica de enfermeria ayudarán a la paciente a descender de la camilla de procedimiento, a fin de que pueda ser conducida a la sala de espera, donde permanecerá en observación de funciones vitales, así como síntomas y/o signos de alarma.

9.21 Elaboración de informe del procedimiento de braquiterapia, alta con indicaciones y próxima cita

El médico radioncólogo realiza el informe sobre el procedimiento realizado con los datos según modelo. Evalúa estado de paciente y según su estabilidad clínica procede al alta. Asignando una próxima cita según lo que se requiera evaluar o alta del Departamento.

9.22 Prelavado del sistema de braquiterapia y conteo de instrumental

El personal técnico de enfermería realiza el prelavado de los sistemas de braquiterapia utilizados, así como el instrumental médico usado en el procedimiento, haciendo posteriormente el conteo de estos y ser llevados posteriormente a la central de esterilización.













PNT.DNCC. INEN. 092. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL 3D V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.23 Traslado del Instrumental y sistema de braquiterapia a central de esterilización

El personal técnico de enfermería transportara al término de todos los procedimientos el material utilizado a la central de esterilización con las medidas de seguridad, llevando un control estricto del número de instrumentos dejados para su recojo al día siguiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sector

Salud

- 1. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica Clínica, Vol 2, España: Aran Ediciones: 2010.
- 2. Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019
- 3. Gaspar LE, Nag S, Herskovic A, et al. American Brachytherapy Society consensus guidelines for brachytherapy of esophageal cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1997: 38: 127-32.
- 4. Chassagne D, Dutreix A, Almond P, Burgers JMV, Busch M, Joslin CA. Report 38. J ICRU. 1985 Mar 1; os20(1):NP-NP.
- 5. NAG A. Brachytherapy for carcinoma of the lung. Oncology 2001; 15: 371-81.
- 6. Van limbergen e, pötter r. Bronchus cancer. En: Gerbaulet A, Potter R, Van Limbergen E, Mazeron J J and Meertens H: GEC-ESTRO Handbook of brachytherapy, ACCO. Bélgica 2002.



ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.













PNT.DNCC. INEN. 092. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL 3D V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

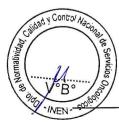
1/2	:\					
	2)	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
NEN -	VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	
E ORGANIZA OPE-INEN	01	1 - 10	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya	



CONTROL









PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de braquiterapia de alta tasa de dosis endoluminal para el tratamiento de los pacientes oncológicos.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77501.03
- Código Tarifario INEN: 300162

Sector

Salud

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de braquiterapia de alta tasa de dosis endoluminal, en el Departamento de Radioterapia, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Personal médico con especialización en Radioterapia Oncologica, responsable del diagnostico, tratamiento, seguimiento y cuidado del paciente oncológico. En el área de braquiterapia es responsable de la evaluación previa del paciente, aplicación del sistema endoluminal de braquiterapia, verificación de la toma de fluoroscopia, evaluación de la planificación, administración del tratamiento, control post braquiterapia, llenado de reporte del procedimiento y alta.
 - Físico/a médico: Profesional universitario con formación en física médica, es responsable del control de calidad y dosimétrico de los equipos de braquiterapia, la planificación, junto con el médico radioncólogo de la aprobación de planes de tratamiento, monitorización y asegurar el tratamiento del paciente con radiación.
- Tecnólogo/a médico: Profesional universitario que se encarga de la adquisión de imágenes ortogonales, participa de forma activa en el apoyo del procedimiento a lo largo de la colación del sistema de braquiterapia.
- Enfermera/o: Profesional universitario, cuya responsabilidad dentro del área de braquiterapia inicia en la realización de charlas informativas al paciente y familiar sobre procedimiento, ya en sala de braquiterapia se encarga de la recepción del paciente, monitorización de funciones vitales, premedicacion, supervisión del personal técnico de enfermería en el armado de mesa de procedimiento, asistencia durante la colocación del sistema, monitorización post braquiterapia.
- Técnica/o en Enfermería: Personal técnico cuya función en el área de braquiterapia consta de la recepción de material quirúrgico, preparación de la mesa de procedimiento bajo la supervisión de enfermera, prelavado de los instrumentos y su traslado a la central de esterilización.















PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Sector

Salud

- Grav (Gv). Es la unidad de dosis de radiación y equivale a 1 J/kg.
- Radiación Ionizante.- Es un campo de radiación ionizante (fotones o partículas) capaz de producir ionización en el tejido.
- Planificación del Tratamiento.- Es la selección de los campos de tratamiento que, en opinión del médico radioncólogo, tendrá mejor efecto para el paciente (mayor control tumoral y menor dosis en los órganos de riesgo). Involucra delimitación del PTV y órganos de riesgo, cálculo de dosis y su distribución usando algoritmos.
- Braquiterapia.- También llamada radioterapia interna, usa una fuente de radiación que se coloca muy cerca del tumor, en contacto o dentro del mismo. La fuente de radiación está sellada en un pequeño dispositivo que pueden ser alámbres, cápsulas, semillas, etc.
- Braquiterapia endoluminal .- En la que las fuentes radioactivas se desplazan por cateteres que son introducidos a traves de organos o en luces anatómicas, como bronquio, esofago, etc.



Control Nacio

VI. EQUIPAMIENTO

6.1. EQUIPOS

- Barómetro
- Cámara de ionización tipo pozo
- Cámara de televisión
- Cámara de video
- Camilla de acero inoxidable estructura acrílico, superficies laterales ajustables.
- Camilla de metal
- Dosímetro
- Electrómetro
- Equipo de braquiterapia
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Impresora laser
- Lampara cialítica
- Manometro
- Monitor de radiación
- Monitor multi parametro
- Monitor plano
- Mouse
- Scaner de película radiocromica
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU
- Sistema de dosimetría computarizado
- Equipo de Rayos X Arco en C



VII. SUMINISTROS





PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

2.1. INSUMOS Y MATERIAL MÉDICO

Agua destilada x 1 L

Sector

Salud

- Alcohol etílico (etanol) 96° x 1 L
- Algodón hidrófilo x 500 g
- Aposito transparente adhesivo 6 cm x 7 cm
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Chaqueta de bramante manga corta talla M color verde clínico
- Clorhexidina 4 g/100 mL sol 120 mL
- Guante para examen descartable de nitrilo sin polvo talla M x 100
- Guante para examen descartable talla M
- Compresa de gasa esteril 10 cm x 10 cm
- Preservativo sin nonoxinol
- Contenedor de plástico de bioseguridad para residuos citostáticos de 7.6 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Desinfectante para superficies altas x 750 mL
- Detergente enzimático con 4 enzimas x 4 L
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 M
- Esponja de fibra sintética para lavar vajillas
- Frazada de polar de 2.60 M x 1.50 M
- Fuente de iridio 192 hdr-v2 para acelerador lineal
- Gasa quirurgica 1 M x 100 M
- Gorro descartable de cirujano
- Guante para examen descartable talla M
- Mandil descartable esteril talla M
- Mascarilla descartable quirúrgica 3 pliegues
- Ortoftaldehido 0.55% x 1 gal
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 ln x 10 ln
- Sabana de bramante de 2.40 mts x 1.60mts
- Yodo povidona 10 g/100 mL (10 %) sol 1 L
- Yodo povidona espuma 8.5 g/100 ml (8.5 %) sol 1 L
- Archivador de carton con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrilico para escritorio de 2 pisos
- Bateria alcalina 9 V
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Cuaderno empastado rayado tamaño a5 x 200 hojas
- Engrapador de metal tipo alicate
- Etiqueta autoadhesiva 4 in x 1 1/2 in x 100
- Grapa 26/6 x 5000 unidades
- Indicador multiparámetro (integrador) de esterilización a vapor x 100
- Libro de actas de 200 folios
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pizarra acrílica
- Plumón de tinta indeleble punta gruesa
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tampón para huella dactilar

















PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Tinta para tampon x 30 mL aprox. Color azul
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb403a magenta

2.2. INSTRUMENTAL

Sector

Salud

- Contenedor de aluminio anodizado 30 cm x 14 cm x 10 cm para instrumental quirúrgico
- Porta suero metálico
- Riñonera de acero quirúrgico 30 cm x 17 cm x 5 cm
- Sensor de saturación de oxígeno
- Set instrumental quirúrgico de microcirugía x 19 piezas
- Tambor de acero inoxidable para algodón 15 cm x 15 cm
- Tambor de acero quirúrgico 15 cm x 16.5 cm con tapa
- Tensiometro
- Urinario de acero inoxidable femenino (chata) pediátrico

2.3. MOBILIARIO

- Archivador de melamina
- Armario de melamina
- Balanza de pie con tallimetro
- Biombo de metal
- Coche de paro
- Coche metálico para curaciones
- Coche metálico para transp. Material quirurgico
- Credenza de madera
- Escalinata gradilla
- Guillotina
- Modulo de melamina
- Silla fija de metal
- Sillon giratorio de metal
- Termometro de máxima y mínima

I. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono





Control Nacional









PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

9.1 Calibración y control de calidad del equipo de braquiterapia

El físico médico procederá a realizar la calibración de las fuentes de radiación en forma semestral mediante una cámara de pozo y en forma diaria se verificará la posición de la fuente mediante una cámara de video.

9.2 Consejería y orientación al paciente

Sector

Salud

El paciente una vez programado para braquiterapia recibe consejería y orientación por el personal de enfermería mediante una charla informativa donde se explica la preparación previa al procedimiento y se esquematiza el proceso de aplicación del sistema de braquiterapia.

9.3 Recepción de instrumental de braquiterapia

La enfermera y técnica en enfermería reciben el material necesario para el procedimiento de braquiterapia que consta de instrumental quirúrgico, aplicadores de braquiterapia y campos estériles.

ETAPA DE RECEPCIÓN, PREPARACIÓN Y PREMEDICACIÓN DEL PACIENTE

9.4 Recepción y preparación del paciente

La enfermera recepciona al paciente, lo identifica mediante el número de historia clínica y número de DNI, realiza una retroalimentación sobre detalles del procedimiento, medicación y cuidados posteriores, se entrega a la paciente la bata estéril, gorra y botas los cuales utilizara para el ingreso al área de braquiterapia. Finalmente se procede a colocar la etiqueta de identificación del paciente sobre la bata a la altura del pecho.

9.5 Valoración, control de funciones vitales y premedicación del paciente

La enfermera procede a realizar el control de funciones vitales, los cuales incluyen: presión arterial, frecuencia cardiaca y temperatura. Posteriormente según las indicaciones de medico asistente se procede a la medicación con morfina 5mg vía subcutánea y ketorolaco 10mg intramuscular.

El médico radioncólogo realiza una breve anamnesis de sintomatología en las últimas 24 horas. Además de antecedentes patológicos, y reacciones adversas medicamentosas.

Control Actions of the Servicios of the



PROCEDIMIENTO COLOCACIÓN DEL SISTEMA

9.6 Preparación de mesa de instrumentales para el procedimiento

El personal técnico en enfermería y enfermera preparan la mesa de procedimientos quirúrgicos colocando un campo estéril y sobre este los instrumentos previamente esterilizados, los cuales constan de: cateter endoluminal o endobronquial, sonda



Salud



PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

nasogástrica, lidocaína gel, pinzas fester, tijera de mayo, gasas medianas, campos estériles, soluciones vodadas para la asepsia y la guía radiopaca.

9.7 Posicionamiento del paciente, asepsia, antisepsia y colocación campos esteriles para la aplicación

La enfermera posiciona al paciente colocándolo en posición decúbito supino o sentado, verificando que el paciente no tenga ningún dispositivo de ortodoncia o prótesis removibles al momento del procedimiento.

A continuación, el médico asistente secundario procede con la asepsia y antisepsia de la piel, posteriormente se cubre a la paciente con un campo esteril fenestrado dejando expuesta la región buco-nasal.

9.8 Colocación del sistema endoluminal de braquiterapia según protocolo

El médico radioncólogo procederá a la colocación del cateter endoluminal por vía nasal el cual se encuentra recubierto con gel anestésico y tiene una guía metálica, se asegura la posición de este mediante fijación nasal y se realiza la adquisición de imágenes de fluroscopía.

9.9 Adquisición de imágenes de fluoroscopía

El equipo posiciona a la paciente en posición de decúbito supino a lo largo de la camilla, con el sistema in situ. Luego el tecnólogo médico procede a ubicar el marco de acrilico hipodenso con fiduciales y con reparos en los planos ortogonales al isocentro de visualización. Se toma imágenes ortogonales de fluoroscopía con incidencia anterior y lateral para luego importar las imágenes al planificador de braquiterapia.

PLANIFICACIÓN DE IMAGEN

9.10 Planificación de braquiterapia de alta tasa de dosis endoluminal

El físico médico recibe las imágenes las cuales son cargadas en el sistema de planificación, procede al ingreso de datos e información de paciente, se genera las características del plan como dosis, fraccionamiento, quedando la imagen habilitada para planificación (ICRU 38) y realiza el proceso de reconstrucción del sistema en las imágenes tanto en anteroposterior como lateral, se procede a la planificación con el uso del Software indicando al sistema la dosis de prescripción.

1 Aprobación del plan de tratamiento

El médico radioncólogo en conjunto con el físico médico evalúa, el plan de tratamiento teniendo en cuenta parámetros tales como dosis a los puntos de referencia dentro del área de interés a irradiar y dosis a los órganos de riesgo.

APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO

9.12 Paciente en sala de tratamiento, conexión del sistema remoto iridio y/o cobalto

El físico médico y médico radioncólogo conectan los cables de transferencia del equipo de braquiterapia con el cateter inserto en el paciente, para posteriormente iniciar el proceso de irradiación. Previamente hace una retroalimentación al paciente sobre indicaciones acerca del tiempo que tardará dentro del a sala de tratamiento,











PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

así como mantenerse quieto durante el proceso y que se mantendrá vigilado mediante una cámara en caso de cualquier intercurrencia.

Se transfiere la información de la planificación aprobada desde el TPS hasta la unidad de control del equipo de braquiterapia.

Una vez colocado los cables para iniciar la irradiación el físico realizara una secuencia corroborando la información desde el ingreso de la fuente, que esta se encuentren habilitada y verificara que la planificación del tiempo y valores obtenidos en el TPS concuerden con los enviados a la unidad de control.

9.13 Administración del plan de tratamiento de braquiterapia programada

El físico médico inicia la irradiación y se monitoriza al paciente mediante un circuito de cámaras, vigilando que paciente no se mueva durante el proceso de irradiación.

Finalización del tratamiento (Desconexión del sistema remoto iridio y/o cobalto).

El físico médico procede al retiro de cables de transferencia, retira a la paciente de la sala de tratamiento y coloca un cartel para identificar que paciente culmino tratamiento.

9.15 Retiro del sistema de braquiterapia endoluminal

El médico radioncólogo y medico asistente secundario realiza el retiro del sistema, siguiendo los pasos que se encuentran en el protocolo, con la asistencia de enfermera y técnica de enfermería para la recepción del aplicador de braquiterapia.

9.16 Traslado del paciente a sala de espera, valoración y monitoreo

La enfermera y técnica de enfermeria ayudarán al paciente a descender de la camilla de procedimiento, a fin de que pueda ser conducido a la sala de espera, donde permanecerá en observación de funciones vitales, así como síntomas v/o signos de alarma.

Elaboración de informe del procedimiento de braquiterapia, alta con indicaciones y próxima cita

El médico radioncólogo realiza el informe sobre el procedimiento realizado con los datos según modelo. Evalúa estado de paciente y según su estabilidad clínica procede al alta. Asignando una próxima cita según lo que se requiera evaluar o alta del Departamento.

9.18 Prelavado del sistema de braquiterapia y conteo de instrumental

El personal técnico de enfermería realiza el prelavado de los sistemas de braquiterapia utilizados, así como el instrumental médico usado en el procedimiento, haciendo posteriormente el conteo de estos y ser llevados posteriormente a la central de esterilización.

Traslado del Instrumental y sistema de braquiterapia a central de esterilización

El personal técnico de enfermería transportará al término de todos los procedimientos el material utilizado a la central de esterilización con las medidas de













PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

seguridad, llevando un control estricto del número de instrumentos dejados para su recojo al día siguiente.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sector

Salud

- 1. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica Clínica, Vol 2. España: Aran Ediciones; 2010.
- 2. Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019
- 3. Gaspar LE, Nag S, Herskovic A, et al. American Brachytherapy Society consensus guidelines for brachytherapy of esophageal cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1997; 38: 127-32.
- 4. Chassagne D, Dutreix A, Almond P, Burgers JMV, Busch M, Joslin CA. Report 38. J ICRU. 1985 Mar 1; os20(1):NP-NP.
- 5. NAG A. Brachytherapy for carcinoma of the lung. Oncology 2001; 15: 371-81.
- 6. Van limbergen e, pötter r. Bronchus cancer. En: Gerbaulet A, Potter R, Van Limbergen E, Mazeron J J and Meertens H: GEC-ESTRO Handbook of brachytherapy. ACCO, Bélgica 2002.



Anexo Nº 01. Control de cambios y mejoras.













PNT.DNCC. INEN.093. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDOLUMINAL V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
ECONTRO	VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
V°B° SALANDOON SON SON SON SON SON SON SON SON SON	01	1 - 09	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya

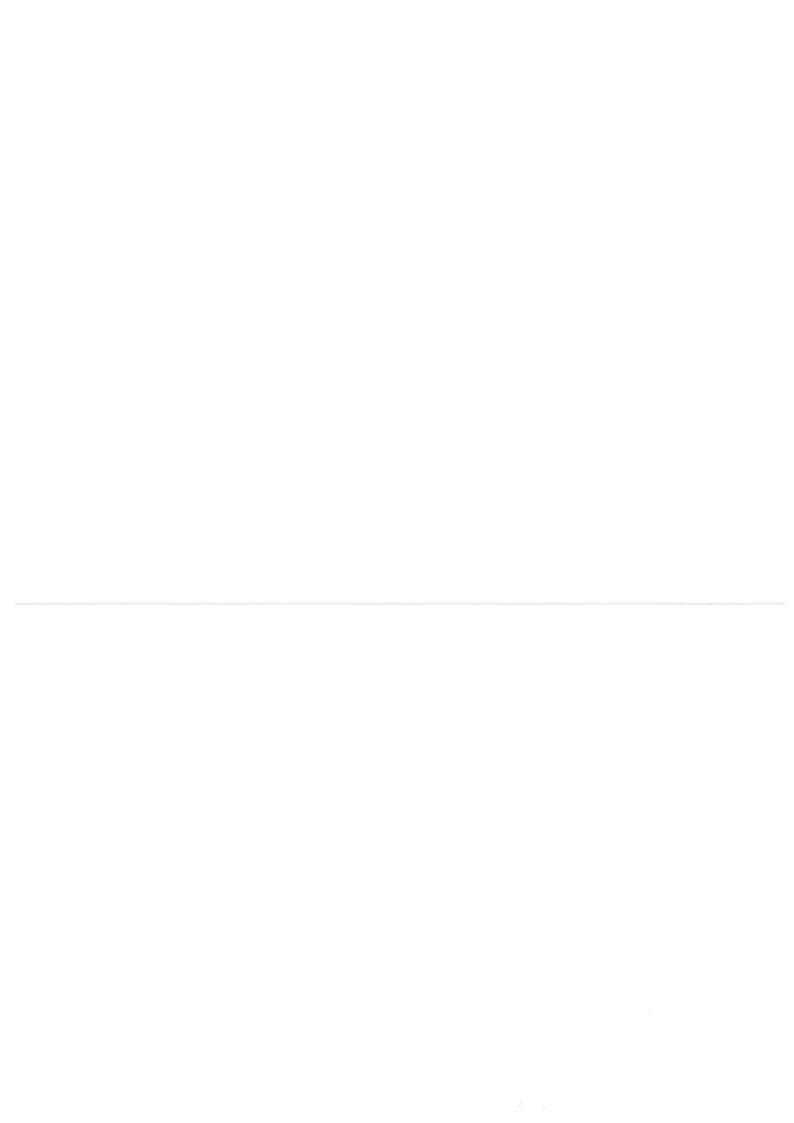


PE-INEN











PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT)

I. **OBJETIVO**

Normalizar el procedimiento de trabajo de Planificación Físico Médico de Radioterapia Estereotáctica Fraccionada Cerebral y Corporal (SRT o SBRT), como parte del proceso previo para el inicio de tratamiento de SRT o SBRT, que recibirán los pacientes oncológicos como parte de su tratamiento y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77263.01 Código Tarifario INEN: 300145

Sector

Salud

III. **ALCANCE**

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de Planificación Físico Médico de Radioterapia Estereotáctica Fraccionada Cerebral y Corporal (SRT o SBRT), un ciclo completo de tratamiento de la lesión(es) que consta de hasta cinco (05) sesjones: basada en acelerador lineal, en el Departamento de Radioterapia, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia.

Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): responsable de la delimitación de volúmenes de tratamiento, determina la dosis de prescripción, dosis tolerancia en órganos de riesgo y aprueba el plan de tratamiento.

Físico/a médico:

- a. Control de calidad del acelerador
- b. Control de calidad del sistema de guía de imagen
- c. Control de calidad del isocentro mecánico
- d. Control de calidad de la planificación de paciente específico para SRT o SBRT

Tecnólogo/a médico:

Importación de las imágenes de tomografía simulación al sistema de planificación de tratamiento.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Acelerador lineal: Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.











Salud



PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Avoidance: Estructura virtual utilizada durante la planificación física para establecer zonas que deben recibir poca dosis de radiación.
- Colimador: Dispositivo que define el tamaño del haz poco después de salir de su origen.
- Contorneo: Delimitación o marcado de volúmenes.
- Fantoma: Un fantoma es un material cuya estructura modela las propiedades de absorción y dispersión de la radiación en el tejido humano de interés.
- Gantry: La parte móvil del acelerador que gira alrededor del paciente, contiene la fuente de radiación.
- Histograma dosis-volumen: Herramienta fundamental en la evaluación de planes de tratamiento, permite visualizar gráficamente si un plan es coherente con la dosis prescrita al volumen objetivo y con los límites de dosis a los OAR, además de tener la posibilidad de comparar distintos planes.
- Isocentro: Punto de referencia utilizado para la entrega de radiación durante las sesiones de radioterapia.
- MONACO: Software que utiliza imágenes tomografías axiales para poder generar una representación virtual del paciente y el área a tratar para que el físico medico genere un plan de tratamiento.
- MOSAIQ Software utilizado para gestionar la información del paciente, permite registrar la información personal, diagnóstica y terapéutica de cada paciente, permite la entrega de cada sesión de radioterapia.
- Órganos de riesgo (OAR): Aquellos tejidos normales cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
- Planificación de tratamiento: Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radioterapia: También llamada terapia de radiación, es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- SBRT: Técnica de tratamiento con radiación que permite entregar altas dosis de tratamiento en hasta 5 sesiones, en campos localizados de una lesión tumoral.
- Tomografía de Simulación: Es la imagen de reconstrucción 3D en posición de tratamiento q será empleados para planificación.
- Unidades Monitor (UM): Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de tele terapia y/o braquiterapia.
- Volumen Tumoral Macroscópico o Gross Tumor Volume (GTV): Volumen que contiene el tumor visible (tumor primario, adenopatías u otras metástasis), es la extensión y localización expresa, palpable o demostrable del crecimiento maligno.
- Volumen Blanco de Planificación (PTV): Es un volumen estático en el espacio dentro del cual se encuentran el GTV, CTV e ITV, que pueden sufrir cambios de forma y













PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

posición, pero nunca pueden exceder el volumen que contiene. El PTV abarca las incertidumbres de posicionamiento.

 VMAT: Del inglés Volumetric Arc Therapy, es un tipo de IMRT, en la cual el acelerador rota alrededor del paciente formando arcos durante la sesión de tratamiento, es una técnica también acorta la duración de cada sesión y disminuye la dispersión de radiación.

VI. EQUIPAMIENTO

8.1. EQUIPOS

- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Unidad central de proceso CPU

Sector

Salud

- Monitor plano
- Teclado Keyboard
- Mouse
- Estabilizador
- Impresora laser

OPE-INEM

VII. SUMINISTROS

7.1 INSUMOS Y MATERIAL MEDICO



Calidad y Contor Na

- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Libro de actas de 200 folios
- Plumón resaltador punta gruesa biselada color amarillo
- Lápiz negro grado 2b
- Sacagrapas de metal
- Sello autoentintable de 38 mm x 16 mm
- Tinta para tampón x 30 ml aprox. color azul
- Engrapador de metal tipo alicate
- Grapa 26/6 x 5000 unidades
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Tóner de impresión para hp cod. ref. cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cod. ref. cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cod. ref. cb402a amarillo
- Tóner de impresión para hp cod. ref. cb403a magenta



INFN.

7.3 MOBILIARIO

- Estante de melamina
- Módulo de melamina
- Sillón giratorio de metal



VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS



PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

Equipos Biomédicos

Sector

Salud

- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia.

Sesión Clínica del Grupo Multidisciplinario

Cada caso se evalúa en un equipo multidisciplinario que incluye al médico radioncólogo, médico cirujano oncólogo de la especialidad correspondiente, médico radiólogo y físico médico, se determina los riesgos y beneficios de utilizar esta técnica de tratamiento, así como la aplicabilidad de esta técnica para cada caso.

de imágenes de tomografía simulación sistema 9.2 Descarga de contorneo/planificación (TPS)

El tecnólogo/a médico después que las imágenes de la tomografía simulación son enviadas al sistema de contorneo/planificación, realiza la descarga de las imágenes de TEM en el sistema de contorneo/planificación (MONACOsim), corroborando los datos de registro del paciente. Posteriormente realiza el contorno externo (body o patient, nombre que hemos adoptado) de cada uno de los cortes axiales de las imágenes adquiridas.

Delimitación de Volúmenes a Tratar y Órganos de Riesgo en las imágenes 9.3 tomográficas.

El médico radioncólogo y el médico radiólogo evalúan las imágenes diagnósticas y las imágenes adquiridas en la TEM simulación, que permiten determinar la ubicación de la lesión y el compromiso que tiene sobre estructuras adyacentes. El médico radioncólogo es responsable de la delimitación de volúmenes blanco (GTV, CTV, PTV) y órganos de riesgo en los cortes axiales, coronal y sagital de la TEM simulación. El planificador permite realizar la fusión de imágenes diagnósticas de RMN o PET, garantizando una delimitación de los volúmenes blanco y órganos de riesgo.

Evaluación de comité: Verificar actividad previa y dosis de tratamiento

Un equipo conformado por al menos dos radioncólogos revisan el caso clínico, los volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo delimitados en los diferentes cortes de tomografía, para su aprobación y posterior planificación.

Se realiza un informe resumen en la historia clínica con las conclusiones de la reunión del comité médico.









Salud



PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.5 Determinar dosis de tratamiento y establecer dosis tolerancia en órganos de

El médico radioncólogo evalúa el caso con las imágenes de diagnóstico y el informe de patología (en caso de tenerlo), las primeras brindan información en relación a la ubicación, el tamaño de la lesión y la interacción que tiene esta lesión con las estructuras cercanas, y el informe de patología nos permite predecir el comportamiento de la tumoración ante la radiación, con esta información el médico radio oncólogo puede determinar la dosis de radiación necesaria para lograr un control de la enfermedad.

Se establece las dosis de radiación máximas que pueden recibir cada órgano de riesgo dependiendo de la dosis por sesión y el número de sesiones, parámetros establecidos en la literatura y ampliamente estudiadas. Se cuenta con tablas con valores de seguridad para tratamientos con radiación (EMAMI, RTOG, QUANTEC, APPM).

Establecer Avoidance Físico para proteger estructuras de riesgo y contorneo 9.6 de camilla

El físico médico es el encargado de crear los avoidance con los márgenes adecuados teniendo en cuenta los OAR y así cumplir con las restricciones establecidas.

El físico/a médico importa la estructura de la camilla de fibra de carbono a utilizar en la planificación de tratamiento la cual se usa durante en la entrega de tratamiento con radioterapia con la finalidad que sea considerado por el software de planificación para el cálculo de la dosis a administrar al paciente.

9.7 Planificación SRT - SBRT

El físico/a médico realiza la planificación en la zona donde se encuentra la lesión, considerando los órganos adyacentes a la lesión (OARs). El físico médico determina la técnica a utilizar (3D con arcos dinámicos conformados o VMAT), ingresa los datos dosimétricos del acelerador lineal en el sistema de planificación MONACO (factor de calibración, angulación del gantry, angulación del colimador, angulación de camilla) para poder planificar en las imágenes tomográficas del paciente teniendo en considerando los límites de tolerancia de los órganos de riesgo, la dosis prescrita, con estos datos el sistema de planificación genera un plan de tratamiento. El físico médico evalúa el plan de tratamiento en conjunto con el medico radio oncólogo con la finalidad

- A) Analiza y observa que la dosis prescrita por el medico radio oncólogo cumpla con los principios de conformidad en la zona de la lesión donde se realiza el tratamiento
- B) La dosis de radiación en los órganos de riesgo se encuentra dentro de las dosis de tolerancia ya establecidos por protocolos clínicos internacionales.

9.8 Análisis, elección y aprobación de la planificación SRT- SBRT

En una evaluación multidisciplinaria que incluye por lo menos dos médicos radioncólogos, físico/a médico, se evalúa los planes de tratamiento generados por el físico médico, teniendo en consideración las siguientes metas:

a. El volumen delimitado como GTV debe recibir la dosis de prescripción; esto se evalúa con las curvas de isodosis, en estas curvas se evalúa la cantidad de











Salud



PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

radiación que llega a cada estructura, en esta evaluación idealmente la totalidad del volumen delimitado debe recibir al menos el 80% de la dosis prescrita.

b. Garantizar una gradiente de decaimiento de dosis que permita a las estructuras adyacentes recibir la menor cantidad posible de dosis y que esta se encuentre por debajo de los valores de tolerancia (histograma dosis volumen).

Se aprueba el plan de tratamiento que mejor cumpla las metas establecidas.

9.9 Control del Isocentro mecánico del acelerador lineal

El físico/a médico realizará una verificación del isocentro mecánico del acelerador lineal, verificando que este no tenga una variación mayor a 1 mm en los diferentes ejes (angulación del gantry, angulación de colimador, angulación de camilla).

9.10 Verificación del Isocentro del Sistema de Guía de Imagen

El físico/a médico utiliza los paneles para verificación de isocentro en imágenes, se dispone de imágenes de kilovoltaje y megavoltaje que permiten determinar la zona de irradiación.

9.11 Control de calidad del Plan de tratamiento en el Acelerador Lineal con un Fantoma

El físico/a médico coloca el fantoma en el equipo de tratamiento y le aplica una sesión de radioterapia, registrándose la dosis de radiación recibida por el fantoma.

Este procedimiento lo realiza el físico/a médico antes de iniciar la radioterapia de cada paciente, con la finalidad de asegurar la entrega precisa de la dosis prescrita de acuerdo al plan de tratamiento.

9.12 Análisis, comprobación y aceptación del control calidad

El físico/a médico evalúa los datos medidos en el fantoma y los obtenidos con el sistema de planificación, la evaluación se realiza mediante el índice gamma, utilizando el Software VERISOFT, si estos valores cumplen con los indicados en la planificación física se completa el control de calidad. Este procedimiento siempre se debe realizar antes de iniciar el tratamiento, con la finalidad de asegurar la entrega precisa de la dosis prescrita de acuerdo al plan de tratamiento.

Finalmente se reporta al médico radioncólogo la validación del control de calidad para su aprobación.

9.13 Transferencia de datos del plan de tratamiento del TPS al sistema de gerenciamiento

El físico/a médico exportará la información del plan de tratamiento realizada en MONACO mediante el sistema de redes al MOSAIQ que permitirá el almacenamiento de la información propia de cada paciente y permite que se administre el plan de tratamiento.

9.14 Imprimir el Plan de Tratamiento y adjuntar PDF en el sistema de gerenciamiento

El plan de tratamiento aprobado por el equipo multidisciplinario deberá tener una copia física la cual será impresa por el físico/a médico, incluyendo la información detallada del tratamiento: dosis de tratamiento, número de sesión, angulación de gantry y mesa, UM, dosis constraints de los órganos de riesgo en formato de tablas











Salud



PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

e histograma dosis volumen, hoja de desplazamiento para el isocentro del paciente y captura de pantalla de las imágenes de planificación.

9.15 Verificación y aprobación del plan de tratamiento en sistema de gerenciamiento

El médico radioncólogo y el físico médico verifican y aprueban mediante una firma virtual la información y planificación importada en el MOSAIQ a su vez se firma y sella la impresión del plan de tratamiento.

9.16 Agendar Inicio de tratamiento en AL (sistema de gerenciamiento)

Después de la verificación y aprobación de la planificación en MOSAIQ el plan de tratamiento será agendado por el tecnólogo médico, quien programa la fecha de tratamiento en el acelerador lineal, se confirma la asistencia del paciente y se calendariza el tratamiento.

K. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 2. Daniel Trifiletti. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy. Springer 2019.
- Compendio de Curso para Tecnólogos en Radioterapia. International Atomic Energy Agency (IAEA), Human Health Campus NAHU-OIEA. 2015
- 4. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica clínica. Vol 2. España: Aran ediciones; 2010.
- Cantero D, Gutiérrez-Ibarluzea I, Arcelay A, Boveda E, Celeiro J, García MA, López JL. Roselló J, Bilbao P. Control de calidad en radioterapia de intensidad modulada. Proyecto FIS. Vitoria Gasteiz. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco, 2008. Informe nº Osteba D-08-04.
- 6. Iglesias Lago A. Planificadores 3D y simulación virtual del tratamiento. Situación en España. Supervivencia asociada a su aplicación. Santiago de Compostela: Servicio Galego de Saúde, Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia- t; 2003. Serie Avaliación de tecnologías. Investigación avaliativa: IA2003/01
- 7. ICRU Report 62. Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy (Supplement to ICRU report 50). International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), 1999.
- 8. Diccionario medico de navarra, disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos

XI. ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.









Salud



PNT.DNCC. INEN.094. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN FÍSICO MÉDICO DE RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL Y CORPORAL (SRT O SBRT) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia



ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS



CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 9	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	MC. Adela Heredia Zelaya.









PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA)

OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de planificación SRS (Radiocirugía).

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

Código CPMS (MINSA): 76499.04 Código Tarifario INEN: 300144

Sector

Salud

III. ALCANCE



El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de Planificación SRS (Radiocirugía), en el Departamento de Radioterapia, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

RESPONSABILIDADES



dad y Control A

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): responsable de la delimitación de volúmenes de tratamiento, determina la dosis de prescripción, dosis tolerancia en órganos de riesgo y aprueba el plan de tratamiento.
- Físico/a médico:
 - Control de calidad del acelerador lineal
 - Control de calidad del sistema de guía de imagen
 - Control de calidad del isocentro mecánico
 - d. Responsable de la planificación física
 - Control de calidad del plan de tratamiento de paciente específico para radiocirugía
- Tecnólogo/a médico:
 - Importación de imágenes tomográficas al sistema de planificación.



DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Acelerador lineal: Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.
- Avoidance: Estructura virtual utilizada durante la planificación física para establecer zonas que deben recibir poca dosis de radiación.



INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

Salud



PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Colimador: Dispositivo que define el tamaño del haz poco después de salir de su origen.
- Contorneó: Delimitación o marcado de volúmenes
- Fantoma: Un fantoma es un material cuya estructura modela las propiedades de absorción y dispersión de la radiación en el tejido humano de interés.
- Gantry: La parte móvil del acelerador que gira alrededor del paciente, contiene la fuente de radiación
- Histograma dosis-volumen: Herramienta fundamental en la evaluación de planes de tratamiento, permite visualizar gráficamente si un plan es coherente con la dosis prescrita al volumen objetivo y con los límites de dosis a los OAR, además de tener la posibilidad de comparar distintos planes.
- Isocentro: Punto de referencia utilizado para la entrega de radiación durante las sesiones de radioterapia.
- MONACO: Software que utiliza imágenes tomografías axiales para poder generar una representación virtual del paciente y el área a tratar para que el físico/a médico genere un plan de tratamiento.
- MOSAIQ: Software utilizado para gestionar la información del paciente, permite registrar la información personal, diagnóstica y terapéutica de cada paciente, permite la entrega de cada sesión de radioterapia.
- Órganos de riesgo (OAR): Aquellos tejidos normales cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
- Planificación de tratamiento: Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc. y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radioterapia: También llamada terapia de radiación, es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- SRS: Técnica de tratamiento con radiación que permite entregar altas dosis de tratamiento en 1 sesión, en campos localizados a una lesión tumoral
- Tomografía de simulación: Es la imagen de reconstrucción 3D en posición de tratamiento q será empleados para planificación.
- Unidades monitor (UM): Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de tele terapia y/o braquiterapia.







Calidad y Control Nac



Salud



PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Volumen Tumoral Macroscópico o Gross Tumor Volume (GTV): Volumen que contiene el tumor visible (tumor primario, adenopatías u otras metástasis), es la extensión y localización expresa, palpable o demostrable del crecimiento maligno.
- Volumen Blanco de Planificación (PTV): Es un volumen estático en el espacio dentro del cual se encuentran el GTV, CTV e ITV, que pueden sufrir cambios de forma y posición, pero nunca pueden exceder el volumen que contiene. El PTV abarca las incertidumbres de posicionamiento.
- VMAT: Del inglés Volumetric Arc Therapy, es un tipo de IMRT, en la cual el acelerador rota alrededor del paciente formando arcos durante la sesión de tratamiento, es una técnica también acorta la duración de cada sesión y disminuye la dispersión de radiación.



VI. EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPOS

- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Unidad central de proceso CPU
- Monitor plano
- Teclado keyboard
- Mouse
- Estabilizador
- Impresora láser



Control N

VII. SUMINISTROS

7.1 INSUMOS Y MATERIAL MEDICO



- Libro de actas de 200 folios
- Plumón resaltador punta gruesa biselada color amarillo
- Lápiz negro grado 2b
- Sacagrapas de metal
- Sello autoentintable de 38 mm x 16 mm
- Tinta para tampón x 30 mL aprox. color azul
- Engrapador de metal tipo alicate
- Grapa 26/6 x 5000 unidades
- Papel bond 75 g tamaño a4
- Tóner de impresión para hp cód. ref. cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cód. ref. cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cód. ref. cb402a amarillo
- Tóner de impresión para hp cód. ref. cb403a magenta



7.2 MOBILIARIO

Estante de melamina





PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Módulo de melamina
- Sillón giratorio de metal

Sector

Salud

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Sesión clínica del grupo multidisciplinario

Cada caso se evalúa en un equipo multidisciplinario que incluye al médico radioncólogo, médico neurocirujano, médico radiólogo y físico médico, se determinan los riesgos y beneficios de utilizar esta técnica de tratamiento, así como la aplicabilidad de esta técnica para cada caso.

Se evalúa el caso con las imágenes de diagnóstico y el informe de patología (en caso de tenerlo), las primeras brindan información en relación con la ubicación, el tamaño de la lesión y la interacción que tiene esta lesión con las estructuras cercanas, y el informe de patología nos permite predecir el comportamiento de la tumoración ante la radiación para definir el tratamiento.

sistema de de imágenes de tomografía simulación Descarga contorneó/planificación de tratamiento (TPS).

El tecnólogo médico después de la tomografía simulación, realiza la descarga de imágenes de la tomografía simulación en cortes de 1mm en el sistema de contorneó/planificación (FOCAL o MONACOSIM), corroborando los datos de registro del paciente. Posteriormente realiza el contorneó de la estructura externa del cráneo.

9.3 Delimitación de volúmenes a tratar y órganos de riesgo en las imágenes tomográficas

El médico radioncólogo primero realiza la fusión de imágenes con la RMN cerebral volumétrico con cortes de 1mm en secuencias T1 contrastado y FLAIR garantizando una adecuada fusión, este proceso permitirá delimitar con una alta precisión los volúmenes blancos (GTV, CTV, PTV) y órganos de riesgo del sistema nervioso central







ad y Control Na







PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

con la intervención del neurocirujano y médico radiólogo. Se realiza una delimitación milimétrica sobre las imágenes virtuales de la TEM simulación en cortes axiales, coronales y sagitales.

9.4 Evaluación de comité: verificar actividad previa y dosis de tratamiento.

Un equipo conformado por al menos dos radioncólogos y un neurocirujano revisa el caso clínico, los volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo delimitados en los diferentes cortes de tomografía, para su aprobación y posterior planificación. Se determina la dosis de radiación de acuerdo con el tamaño del GTV, tipo histológico y cercanía en los órganos de riesgo.

Se realiza un informe resumen en la historia clínica con las conclusiones de la reunión multidisciplinaria.

9.5 Prescribir dosis de tratamiento y establecer dosis de tolerancia en órganos de riesgo

El médico radioncólogo consignará en el sistema de gerenciamiento MOSAIQ la dosis de radiación prescrita al blanco tumoral como la dosis tolerancia permitida para los órganos de riesgo del sistema nervioso central.

9.6 Determinar metodología, según técnica de planificación

El físico médico evalúa la ubicación de la lesión y la relación que esta tiene con estructuras adyacentes, se determina la técnica a utilizar y parámetros (tamaño de grilla, número de arcos, número de puntos de control, angulación del arco, angulación de camilla) que permitan una adecuada cobertura del volumen a tratar y minimicen la dosis de radiación en órganos de riesgo.

9.7 Establecer avoidance físico para proteger estructuras de riesgo y contorneo de camilla

El físico médico es el encargado de crear los avoidance con los márgenes adecuados teniendo en cuenta los OAR y así cumplir con los constraints (restricciones) establecidos.

El físico/a médico importa la estructura de la camilla de fibra de carbono a utilizar en la planificación de tratamiento la cual se usa durante en la entrega de tratamiento para que sea considera el sistema de planificación.

9.8 Planificación de radiocirugía

El físico médico realiza la planificación en la zona donde se encuentra la lesión, considerando los órganos adyacentes a la lesión (OARs). El físico/a médico determina la técnica a utilizar (3D con arcos dinámicos conformados o VMAT), ingresa los datos dosimétricos del acelerador lineal en el sistema de planificación MÓNACO (factor de calibración, angulación del gantry, angulación del colimador, angulación de camilla) para poder planificar en las imágenes tomográficas del paciente teniendo en considerando los límites de tolerancia de los órganos de riesgo, la dosis prescrita, con estos datos el sistema de planificación genera un plan de tratamiento. El físico/a médico evalúa el plan de tratamiento en conjunto con el médico radio oncólogo con la finalidad de:















Salud



PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- A) Analizá y observa que la dosis prescrita por el médico radio oncólogo cumpla con los principios de conformidad en la zona de la lesión donde se realiza el tratamiento
- B) La dosis de radiación en los órganos de riesgo se encuentra dentro de las dosis de tolerancia ya establecidos por protocolos clínicos internacionales.

9.9 Análisis, elección y aprobación de la planificación

En una evaluación multidisciplinaria que incluye al médico radioncólogo y médico neurocirujano, se evalúan los planes de tratamiento generados por el físico/a médico, teniendo en consideración las siguientes metas:

- a. El volumen delimitado como GTV debe recibir una dosis terapéutica; esto se evalúan con las curvas de ISODOSIS, en estas curvas se evalúa la cantidad de radiación que llega a cada estructura, en esta evaluación idealmente la totalidad del volumen delimitado debe recibir al menos el 80% de la dosis prescrita.
- b. Garantizar una gradiente de decaimiento de dosis que permita a las estructuras adyacentes recibir la menor cantidad posible de dosis y que esta se encuentre por debajo de los valores de tolerancia.

Evaluados los planes y si se cumplen estas metas, se aprueba el plan de tratamiento que mejor cumpla las metas establecidas. Se elabora la ficha de tratamiento de radioterapia y se entrega al físico médico.

9.10 Control del ISOCENTRO mecánico del acelerador lineal

El físico/a médico realizará una verificación del ISOCENTRO mecánico del acelerador lineal, verificando que este no tenga una variación mayor a 1 mm en los diferentes ejes (angulación del gantry, angulación de colimador, angulación de camilla).

9.11 Verificación del ISOCENTRO del sistema de guía de imagen

El físico/a médico utiliza los paneles para verificación de isocentro en imágenes, se dispone de imágenes de kilovoltaje y megavoltaje que permiten determinar la zona de irradiación.

9.12 Control de calidad del plan de tratamiento en el acelerador lineal con un fantoma.

Medición de la dosis de irradiación del paciente utilizando un fantoma de cabeza de radiocirugía y cámara de ionización, para este procedimiento se utiliza un fantoma de cabeza para SRS, se llena con agua y se coloca la cámara de ionización de pequeño volumen efectivo (PINPOINT). El fantoma con la cámara de ionización son escaneados en el TEM simulador con cortes de 1mm de espesor, las imágenes adquiridas son exportadas al sistema de planificación MÓNACO y los campos de irradiación son importados al fantoma para la evaluación de la dosis en el TPS.

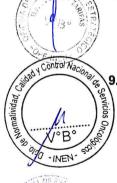
El físico/a médico coloca el fantoma en el equipo de tratamiento y le administra la sesión de la planificación de radiocirugía aprobada, registrándose la dosis de radiación recibidas por el fantoma.

9.13 Análisis, comprobación y aceptación del control calidad

El físico/a médico evalúa los datos medidos en el fantoma y los obtenidos con el sistema de planificación, la evaluación se realiza mediante el índice gamma utilizando el Software VERISOFT, si estos valores cumplen con los indicados en la planificación









Salud



PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

física se completa el control de calidad. Este procedimiento siempre se debe realizar antes de iniciar la radiocirugía de cada paciente, con la finalidad de asegurar la entrega precisa de la dosis prescrita de acuerdo con el plan de tratamiento.

Finalmente se reporta al médico radioncólogo la validación del control de calidad para su aprobación.

9.14 Transferencia de datos del plan de tratamiento del TPS al sistema de gerenciamiento

MOSAIQ es el sistema de gerenciamiento utilizado en el departamento de radioterapia, nos permite generar un usuario por cada paciente.

El físico médico exportará la información del plan de tratamiento realizada en MÓNACO mediante el sistema de redes al MOSAIQ que permitirá el almacenamiento de la información propia de cada paciente y permite que se administre el plan de tratamiento de radiocirugía

9.15 Imprimir el plan de tratamiento y adjuntar PDF en el sistema de gerenciamiento

El plan de tratamiento aprobado por el equipo multidisciplinario deberá tener una copia física la cual será impresa por el físico médico, incluyendo la información detallada del tratamiento: dosis de tratamiento, número de sesión, número arcos, angulación de gantry y mesa, UM, dosis constraints de los órganos de riesgo en formato de tablas e histograma dosis volumen, hoja de desplazamiento para el ISOCENTRO del paciente y captura de pantalla de las imágenes de planificación.

9.16 Verificación y aprobación del plan de tratamiento en sistema de gerenciamiento

El médico radio oncólogo y el físico médico verifica y aprueban mediante una firma virtual la información y planificación importada en el MOSAIQ a su vez se firma y sella la impresión del plan de tratamiento.

9.17 Agendar inicio del tratamiento en al (sistema de gerenciamiento)

El plan de tratamiento será agendado por el tecnólogo médico, quien programa la fecha de tratamiento en el acelerador lineal, se confirma la asistencia del paciente y se calendariza el tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 2. Daniel Trifiletti. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy. Springer 2019.
- 3. Compendio de Curso para Tecnólogos en Radioterapia. International Atomic Energy Agency (IAEA), Human Health Campus NAHU-OIEA. 2015
- 4. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica clínica. Vol 2. España: Aran ediciones; 2010.
- 5. Cantero D, Gutiérrez-Ibarluzea I, Arcelay A, Boveda E, Celeiro J, García MA, López JL. Roselló J, Bilbao P. Control de calidad en radioterapia de intensidad modulada. Proyecto











Salud



PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- FIS. Vitoria Gasteiz. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco, 2008. Informe nº Osteba D-08-04.
- 6. Iglesias Lago A. Planificadores 3D y simulación virtual del tratamiento. Situación en España. Supervivencia asociada a su aplicación. Santiago de Compostela : Servicio Galego de Saúde, Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia- t; 2003. Serie Avaliación de tecnologías. Investigación avaliativa: IA2003/01
- 7. ICRU Report 62. Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy (Supplement to ICRU report 50). International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), 1999.
- https://www.cun.es/diccionario-8. Diccionario medico de navarra, disponible en: medico/terminos



ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.









PNT.DNCC. INEN.095. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN SRS (RADIOCIRUGÍA) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

/	OE CO	NTRO	\
VECCION		1	ونزا
3	H) 5
.5.	NoF	30 /	
	INE	N	

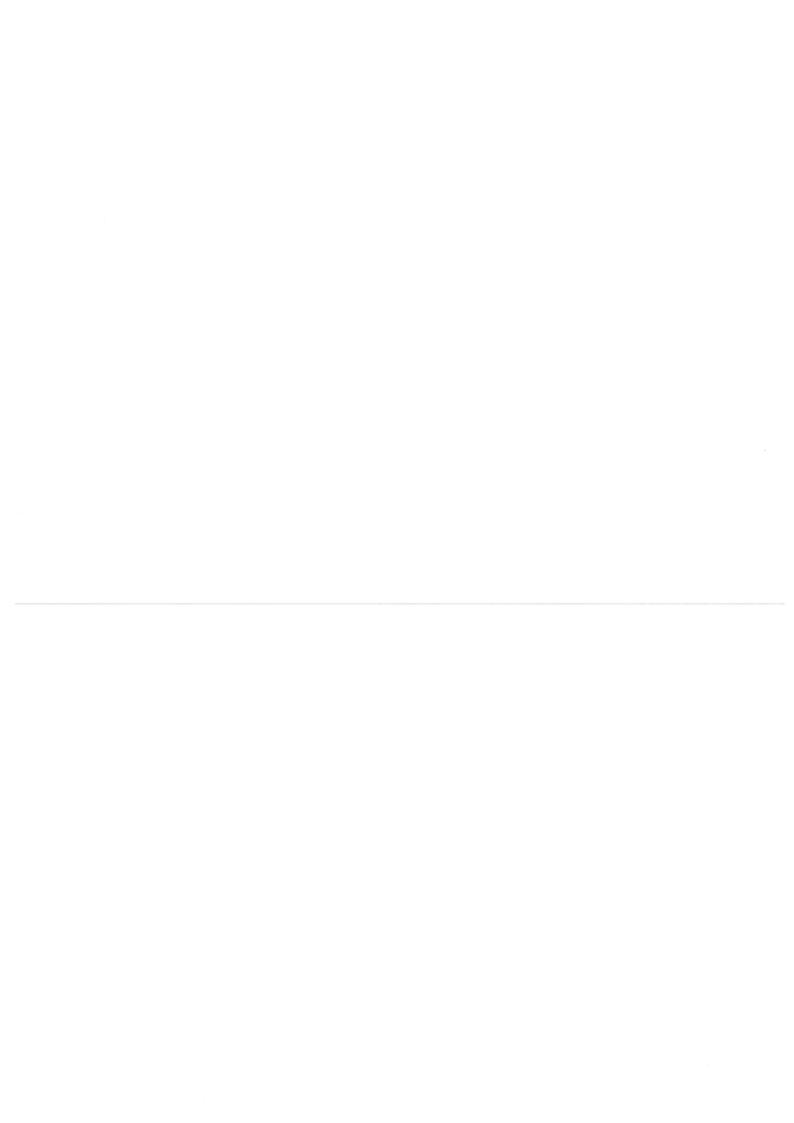


1	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
	VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
X 93	01	1 - 09	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C Adela Heredia Zelaya











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN ESTEREOTÁCTICA CORPORAL POR FRACCIÓN DE 1 Ó MÁS LESIONES, INCLUYENDO GUÍA DE IMÁGENES, CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDE 5 FRACCIONES

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de Terapia de Radiación Estereotáctica Corporal (SBRT) por fracción de 1 o más lesiones incluyendo Guía de Imágenes, curso completo que no excede 5 fracciones, para el tratamiento de pacientes oncológicos y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS



- Código CPMS (MINSA): 77373

Código Tarifario INEN: 300154

III. ALCANCE



El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de Terapia de Radiación Estereotáctica Corporal (SBRT) por fracción de 1 o más lesiones incluyendo Guía de Imágenes, curso completo que no excede 5 fracciones; basada en Acelerador Lineal, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

IV. RESPONSABILIDADES



Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia:

 Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Supervisa todo el proceso, aprobación de la adquisición de imágenes, observación del paciente durante y después del procedimiento para verificar complicaciones y/o síntomas.



Físico/a médico:

- a. Supervisa todo el proceso del tratamiento.
- b. Control de calidad del acelerador lineal
- c. Control de calidad del sistema de guía de imagen
- d. Control de calidad del isocentro mecánico



Tecnólogo/a médico:

- a. Posicionamiento del paciente
- b. Adquisición de las imágenes para la verificación geométrica.
- c. Administración del tratamiento

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS



 Acelerador lineal: equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Cone beam: Imagen volumétrica obtenida con un sistema de rayos X ortogonal al haz de tratamiento.
- Gray (Gy): Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- Inmovilización: proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Hexapod: El sistema Hexapod es la plataforma avanzada de posicionamiento robótico (mesa robótica) que proporciona seis grados de libertad de posicionamiento. Permite realizar correcciones geométricas precisas y remotas de cualquier desalineación detectada por los sistemas de guía de imagen, lo que proporciona correcciones precisas en seis coordenadas.
- IGRT: Del inglés Image Guided Radiation Therapy, refiriéndose al uso de diversas técnicas de adquisición de imágenes previa a cada sesión de radioterapia.
- IMRT: Del inglés Intensity Modulated Radiation Therapy, es una técnica avanzada de tratamiento que permite modular diferentes dosis de radiación según zonas de riesgo durante la misma sesión de radioterapia.
- Metástasis: Reproducción o extensión de células tumorales fuera del tumor primario, por diferentes vías: linfáticas, sanguínea, transcelómica u otras.
- Planificación de tratamiento: Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radioterapia Estereostática corporal (SBRT): Tipo de radioterapia externa en la que se usa un equipamiento especial para poner en posición al paciente y dirigir una alta dosis de radiación hacia un tumor de modo muy preciso incluso fraccionando la dosis total. Se usa para tratar tumores extra craneales de cualquier localización, también llamada SBRT por sus siglas en inglés (Stereotactic Body Radiation Therapy) puede ser aplicada en 1 con un máximo de 5 sesiones todas con las mismas condiciones de precisión.
 - Simulación: proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada definida por el médico especialista.

Unidades monitor (UM): tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia.

VMAT: Del inglés Volumetric Arc Therapy, es un tipo de IMRT, en la cual el acelerador rota alrededor del paciente formando arcos durante la sesión de tratamiento, es una técnica también acorta la duración de cada sesión y disminuye la dispersión de radiación.

XVI: Del inglés X-ray Volume Imaging (imágenes volumétricas con rayos x), es un sistema de baja energía KV que le permite adquirir imágenes 2D, 3D (cone beam CT) y 4D (cone beam CT 4D) para verificar el posicionamiento del paciente, así como el blanco y el posicionamiento/movimiento OAR (órganos de riesgo).











VI. EQUIPAMIENTO

6.1. EQUIPOS



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Barómetro
- Acelerador lineal
- Termómetro de máxima y mínima
- Electrómetro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Módulo de metal para microcomputadora
- Estante de melamina
- Fantoma de agua
- Alineador láser
- Monitor de radiación guickcheck
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU



II. SUMINISTROS

7.1. Insumos y material médico

- Guante para examen descartable talla M
- Marco de calibración cód. Ref. 03-999-0034 para camilla de acelerador lineal
- Película tipo radiocromica para dosimetría 8 ln x 10 ln
- Sábana de bramante de 2.40 mts x 1.60mts
- Solera de hule
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Batería alcalina 9 V
- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Inmovilizadores para SBRT
- Extensión estándar para mesa de acelerador lineal elekta cód, ref. P10105-423
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Agua bidestilada x 10
- Hexafluoruro de azufre
- Pila alcalina AA
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Plumón de tinta indeleble punta gruesa
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal x 50
- Tacho de plástico con pedal 24 l aprox.
- Tóner de impresión para hp cód. ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cód. ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cód. ref. Cb402a amarillo
 Tóner de impresión para hp cód. ref. Cb403a magenta



7.2. Mobiliario





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Coche de polímero para transporte en general
- Escalinata gradilla
- Módulo de melamina
- Sillón giratorio de metal
- Ventilador eléctrico tipo columna o torre

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:



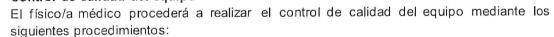
- -Agua
- -Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO



Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Control de calidad del equipo





Todos los días antes del inicio del tratamiento se evalúa los diferentes parámetros, tales como: simetría, planicidad, calidad del haz, etc. Se coloca el quickcheck en la cabecera del acelerador y se centra con los láseres. En el Integrity se programa un campo de 10x10 cm², 20x20 cm² y 100 UM (unidades de monitor). Se realiza la irradiación y los valores obtenidos en el quickcheck son evaluados según los parámetros de referencia de cada unidad de tratamiento. Se realiza también la alineación de láseres para garantizar la correcta ubicación de las coordenadas del ISOTAC en el paciente.

9.2 Verificación en la estación del XVI, las imágenes del TPS al acelerador

El tecnólogo/a médico realiza los siguientes procedimientos:

- a. Verifica si la imagen exportada del planificador llegó a la estación del XVI Cone Beam, corroborando los desplazamientos del ISOTAC al ISOCENTRO.
- b. Se realiza una simulación de los movimientos de la mesa, gantry y colimador, indicados en el plan de tratamiento debido a que los campos de tratamiento son no coplanares, garantizando que la planificación sea técnicamente factible.







PNT.DNCC. INEN. 096. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN ESTEREOTÁXICA CORPORAL POR FRACCIÓN DE 1 Ó MÁS LESIONES, INCLUYENDO GUÍA DE IMÁGENES, CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDE 5 FRACCIONES V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

El tecnólogo/a médico verifica los datos del paciente en el sistema MOSAIQ (nombres, apellidos, historia clínica), revisa la importación del plan de tratamiento y se verifica los campos de tratamiento en el sistema.

Se le indica al paciente que pase al vestidor y se retire sus accesorios personales, se cambie su vestimenta, a manera de dejar expuesta la región cefálica.

9.4 Preparación de la mesa de tratamiento

El tecnólogo/a médico adapta la mesa de tratamiento con los accesorios vaclok compresores abdominales, body prolok indexadores, soporte rodillas, tobillos, etc.) de acuerdo a lo utilizado en la tomografía de simulación.

El tecnólogo/a médico, coloca los accesorios de inmovilización, según indica la Hoja de Inmovilización proporcionada por la Simulación Tomográfica.

Se coloca en la mesa del acelerador el vaclok, compresores abdominales, body prolok, indexadores, soporte rodillas, tobillos, etc.).

9.5 Inmovilización del paciente y posicionamiento del ISOCENTRO de tratamiento

El equipo multidisciplinario realiza los siguientes pasos:

En la unidad de tratamiento se sitúa al paciente en la posición de referencia según indica la hoja de inmovilización, usando los tatuajes hechos en la fase de TEM simulación y se indica al paciente que no puede moverse durante el proceso. A continuación, se desplaza la mesa para colocar al paciente en la posición de tratamiento planificada (ISOCENTRO).

9.6 Verificación geométrica: CBCT-XVI antes del tratamiento

Antes de administrar el tratamiento, El tecnólogo/a médico adquiere un CBCT de posicionamiento (PRE-CBCT), adquisición de imágenes en tiempo real para determinar el correcto posicionamiento.

El sistema de imagen CBCT-XVI, solo permite adquirir imágenes con una posición de la mesa que no posea un gran desplazamiento en la dirección lateral. Se trata de un sistema de seguridad para evitar posibles colisiones.

9.7 Evaluación de la exactitud de reposicionamiento y corrección

El médico radioncólogo superponiendo las imágenes de referencia (imágenes de simulación TEM), con las de localización (adquirida en la sala de tratamiento con Cone Beam), se realiza un registro local online de la lesión, verificando que tanto los OAR próximos a la lesión como el contorno del paciente coinciden con los obtenidos del TEM de simulador. El médico radioncólogo evalúa si la lesión se encuentra dentro del contorno PTV y si la coincidencia de los OAR es correcta. Si esto es así y los desplazamientos resultantes del registro rígido en las tres direcciones son menores al SETUP del centro según el protocolo por patología, entonces se aplican los desplazamientos. En caso de que el desplazamiento en al menos una de las tres direcciones sea mayor al SETUP permitido por el centro según protocolo o el registro no sea correcto (si el contorno o los OAR están desplazados) no se aplican los desplazamientos, sino que se recoloca al paciente en la mesa de tratamiento para repetir el CBCT de posicionamiento.

9.8 Verificación geométrica: CBCT-XVI y aprobación de posicionamiento

En presencia del equipo multidisciplinario el tecnólogo médico realiza una segunda adquisición de imágenes en tiempo real para verificar si se realizaron los desplazamientos













PNT.DNCC. INEN. 096. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN ESTEREOTÁXICA CORPORAL POR FRACCIÓN DE 1 Ó MÁS LESIONES, INCLUYENDO GUÍA DE IMÁGENES, CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDE 5 FRACCIONES V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

correctamente (IGRT) y las imágenes son evaluadas por el médico radioncólogo y su aprobación una vez verificado que no exista desplazamientos milimétricos.

9.9 Aplicación de tratamiento de SBRT

En presencia del equipo multidisciplinario el tecnólogo/a médico realiza la irradiación del paciente de acuerdo a la cantidad de campos de tratamiento que indique el plan de tratamiento.

9.10 Verificación geométrica: CBCT-XVI al finalizar el tratamiento

Tras la irradiación de todos los arcos o campos de tratamiento se realiza la adquisición de un CBCT (post-CBCT) y su registro con el TEM de simulación tomando la lesión como referencia para obtener la posición final del paciente. El CBCT adquirido al final permitiría decidir por sí solo si el paciente ha presentado movimiento intrafracción. De esta forma la imagen intrafracción puede ser adaptada en posteriores sesiones dependiendo de la reproducibilidad del posicionamiento que presenta el paciente.

9.11 Tratamiento finalizado y retiro del paciente

El tecnólogo médico procede a retirar los inmovilizadores y ayudar a levantar al paciente de la camilla para su posterior retiro del ambiente de tratamiento, el médico radioncólogo verifica la tolerancia del paciente y se procede a indicar al paciente la hora y fecha de su próxima sesión de tratamiento.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Diccionario del cáncer. NIH Instituto Nacional del Cáncer. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario
- 2. Libro Blanco SEOR XXI, Análisis de la Situación, Necesidades y Recursos de la Oncología Radioterápica. Sociedad Española de Oncología Radioterápica.
- 3. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica clínica. Vol 2. España: Aran Ediciones; 2010.
- 4. Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 5. Daniel Trifiletti. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy. Springer 2019.
- 6. Dwight E. Heron. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT). Springer 2019.
- 7. Pin Xia. Strategies for Radiation Therapy Treatment Planning. Springer 2019.
- 8. Bissonnette J. P. et al., "Quality assurance for image-guided radiation therapy utilizing CT-based technologies: A report of the AAPM TG-179", Med. Phys., Vol. 39, No. 4, pp. 1946-1963 (2012).
- Recomendaciones para el control de calidad de equipos y técnicas de radioterapia guiada por la imagen (IGRT). Sociedad Española de física médica (SEFM). 2013

ANEXO













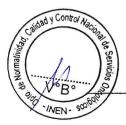
PNT.DNCC. INEN. 096. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN ESTEREOTÁXICA CORPORAL POR FRACCIÓN DE 1 Ó MÁS LESIONES, INCLUYENDO GUÍA DE IMÁGENES, CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDE 5 FRACCIONES V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Anexo N° 01: Control de cambios y mejoras.

















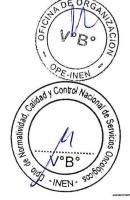
PNT.DNCC. INEN. 096. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN ESTEREOTÁXICA CORPORAL POR FRACCIÓN DE 1 Ó MÁS LESIONES, INCLUYENDO GUÍA DE IMÁGENES, CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDE 5 FRACCIONES V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 08	Se elabora PNT según DA N° 001- 2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276- 2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLAN DE RADIOTERAPIA DE INTENSIDAD MODULADA (IMRT/VMAT), INCLUYENDO HISTOGRAMA DE DOSIS-VOLUMEN

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de plan de radioterapia de intensidad modulada (IMRT/VMAT), incluyendo histograma de dosis-volumen, como parte del proceso previo para el inicio de tratamiento de intensidad modulada, que recibirán los pacientes oncológicos como parte de su tratamiento y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77301
- Código Tarifario INEN: 300143

III. ALCANCE



El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de plan de radioterapia de intensidad modulada (IMRT/VMAT), incluyendo histograma de dosis-volumen en el Departamento de Radioterapia, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

RESPONSABILIDADES



Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia.

 Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): la decisión del tratamiento, la prescripción de dosis y la supervisión del paciente durante la radioterapia, además la aprobación del contorneo de imágenes y planificación del tratamiento.

- Físico/a médico:



and y Control N

- a. Control de calidad del acelerador lineal
- b. Control de calidad del sistema de guía de imagen
- c. Control de calidad del isocentro mecánico
- d. Control de calidad de la planificación para IMRT-VMAT

Tecnólogo/a médico:



a. Importación de las imágenes de TEM simulación al software de planificación

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS



Acelerador lineal (AL): equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía o electrones, que se ajusten a la forma del tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Colimador multiláminas (MLC): Dispositivo que sustituye a los bloques de cerrobend para conformar los campos de tratamiento. Consta de unas cuantas hojas o láminas radiopacas que pueden moverse individualmente.
- Contorneo o contouring: Delimitación o marcado de volúmenes y órganos de riesgo en todos los cortes de tomografía empleados para la planificación.
- Fantoma: Es un material cuya estructura modela las propiedades de absorción y dispersión de la radiación en el tejido humano de interés.
- Histograma dosis-volumen (DHV): Herramienta fundamental en la evaluación de planes de tratamiento, es la representación gráfica de la dosis administrada a cada región de un órgano y a los volúmenes objetivos.
- IMRT: Del inglés Intensity Modulated Radiation Therapy, es una técnica avanzada de tratamiento que permite modular diferentes dosis de radiación según zonas de riesgo durante la misma sesión de radioterapia.
 - Órganos de riesgo (OAR): Considerados como órganos críticos, pueden plantear problemas al planificar siendo necesario modificar los campos de irradiación o reducir la dosis al tumor con el fin de evitar una toxicidad excesiva. Pueden tener diferentes tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
 - Planificación inversa: Proceso que consiste en definir el objetivo de dosis al volumen tumoral, el médico establece las restricciones de dosis a los OAR y de acuerdo a esto el computador elabora, en base a un algoritmo de cálculo por ensayo y error, un plan de irradiación que satisface los perfiles de dosis requeridos.
 - Tomografía de Simulación: Imagen de reconstrucción 3D en posición de tratamiento que será empleada para planificación en TPS (sistemas de planificación de tratamientos).
 - Volumen Tumoral Macroscópico o Gross Tumor Volume (GTV): volumen que contiene el tumor visible (tumor primario, adenopatías u otras metástasis), es la extensión y localización demostrable de crecimiento maligno.
 - Volumen Blanco Clínico (CTV), del inglés Clinical Target Volume, volumen que contiene el GTV y/o enfermedad subclínica maligna. El CTV es un concepto anatómico y clínico, que debe ser definido antes de elegir la modalidad y técnica de tratamiento.
 - Volumen Blanco Interno (ITV) incluye un margen para el movimiento fisiológico de los órganos que son difícil de controlar durante el tratamiento (pulmón, corazón, intestino, vejiga, recto, entre otros).
 - Volumen Blanco de Planificación (PTV): Es un concepto geométrico, utilizado para la planificación del tratamiento, definido para seleccionar los tamaños y configuraciones de los haces. Considera las variaciones e incertidumbres de posicionamiento durante el período de tratamiento.
 - Volumen de Planificación del Órgano de Riesgo (PRV): Es el volumen que considera le movimiento de los órganos de riesgo durante el tratamiento. Un margen es añadido al OAR para compensar las variaciones e incertidumbres.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Volumen Tratado Es aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis, seleccionada y especificada por el Radioncólogo como el apropiado para lograr el propósito del tratamiento.
- **Volumen Irradiado** Es aquel volumen de tejido que recibe una dosis considerada significativa en relación con la tolerancia del tejido normal.
- VMAT: Del inglés Volumetric Arc Therapy, es un tipo de IMRT, en la cual el acelerador rota alrededor del paciente formando arcos durante la sesión de tratamiento, es una técnica que también acorta la duración de cada sesión y disminuye la dispersión de radiación.
- XVI (sistema de Elekta) x-ray volumetrix imager / OBI (sistema de Varian) on board imager: Son sistemas de adquisición de imágenes 2D-3D integrados a los al que permiten precisión en el posicionamiento de pacientes para la corrección durante fracción y tratamientos.

VI. EQUIPAMIENTO



6.1. EQUIPOS

- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Unidad central de proceso CPU
- Monitor plano
- Teclado Keyboard
- Mouse
- Estabilizador
- Impresora láser



Control N

OPE-I

VII. SUMINISTROS

7.1. INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Libro de actas de 200 folios
- Plumón resaltador punta gruesa biselada color amarillo
- Lápiz negro grado 2B
- Sacagrapa de metal
- Sello autoentintable de 38 mm x 16 mm
- Tinta para tampón x 30 mL aprox. color azul
- Engrapador de metal tipo alicate
- Grapa 26/6 X 5000 unidades
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb400A negro
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb401A Cian
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb402A amarillo
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb403A magenta







Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

7.2. MOBILIARIO

- Estante de melamina
- Módulo de melamina
- Sillón giratorio de metal

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

7.3. Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

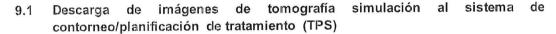
- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

7.4. Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia:



El tecnólogo médico después de la tomografía simulación, realiza la descarga y adquisición de los cortes de TEM en el sistema de contorneo/planificación, imágenes que son enviadas vía red al software informático de un planificador capaz de reconstruir en tres dimensiones la anatomía radiológica del paciente, corroborando además los datos de registro del paciente.

9.2 Delimitación del Contorno externo del paciente en las imágenes tomográficas.

El tecnólogo médico, una vez descargadas las imágenes de TEM en el sistema de contorneo/planificación se encarga de delimitar el contorno externo (body o patient, nombre que hemos adoptado) de cada uno de los cortes axiales de las imágenes adquiridas.

9.3 Delimitación de volúmenes a tratar y órganos de riesgo en las imágenes tomográficas

El médico Radioncólogo es responsable de la delimitación de volúmenes blancos (GTV, CTV, PTV) y órganos de riesgo sobre la anatomía virtual en cada una de las imágenes en cortes axiales, coronales y sagitales, además en algunos casos se procede previamente a la fusión de imágenes con RMN o PET para delimitar











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

mejor las estructuras con la finalidad de minimizar contornos incorrectos que conlleven a dificultades en la optimización del plan de tratamiento.

9.4 Evaluación de comité: Verificar Actividad previa, prescripción de dosis y dosis tolerancia en órganos de riesgo (OR)

Reunidos los médicos Radioncólogos del Comité de Tumores según la patología y médicos residentes, se revisa el caso clínico en conjunto, así como los volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo delimitados en los diferentes cortes de tomografía, para su aprobación y posterior planificación.

Se realiza un informe resumen en la historia clínica con las conclusiones del comité.

9.5 Establecer avoidance físico para proteger estructuras de riesgo y contorneo de camilla

El físico médico es el encargado de crear los avoidance con los márgenes adecuados teniendo en cuenta los OAR y así cumplir con los constraints (restricciones) establecidos, así mismo el físico médico contornea e importa la estructura de la camilla con la cual se hará la planificación de tal forma que se reproduzca en la máquina de tartamiento.

9.6 Planificación física en técnica IMRT/ VMAT

El físico médico ingresa los parámetros determinados en el sistema de planificación MONACO (tamaño de grilla, número de arcos, número de puntos de control, angulacion de arco, angulacion de camilla) estableciendo los límites de tolerancia, dosis mínima y máxima de radiación en las zonas a tratar y el sistema de planificacion genera un plan de tratamiento. Posteriormente el físico médico evalúa y analiza el plan de tratamiento, hasta cumplir con las dosis de tolerancia a los OAR para IMRT/VMAT.

9.7 Reunión entre físicos y médicos; aprobación de planificación IMRT/VMAT

Reunidos los médicos radioncólogos, médicos residentes y físicos médicos, se revisa el caso clínico en conjunto y la planificación de tratamiento, teniendo en cuenta diferentes criterios de evaluación como la distribución de dosis, el histograma dosis-volumen, el índice de conformidad, índice de homogeneidad y las dosis de tolerancia a OAR, para su aprobación y posterior inicio de radioterapia.

9.8 Control de calidad del plan de tratamiento en el acelerador lineal (fantoma)

El físico/a médico coloca el fantoma en el equipo de tratamiento y le aplica una sesión de radioterapia, registrándose la dosis de radiación recibida por el fantoma. Este procedimiento lo realiza el físico/a médico antes de iniciar la radioterapia de cada paciente, con la finalidad de asegurar la entrega precisa de la dosis prescrita de acuerdo al plan de tratamiento.

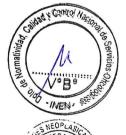
9.9 Análisis, comprobación y aceptación del control calidad

El físico/a médico evalúa los datos medidos en el fantoma y los obtenidos con el sistema de planificación, la evaluación se realiza mediante el índice gamma utilizando el Sofware VERISOFT, si estos valores cumplen con los indicados en la planificación física se completa el control de calidad. Este procedimiento siempre















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

se debe realizar antes de iniciar el tratamiento, con la finalidad de asegurar la entrega precisa de la dosis prescrita de acuerdo al plan de tratamiento.

Finalmente se reporta al médico radioncólogo la validación del control de calidad para su aprobación.

9.10 Transferencia de datos del plan de tratamiento del TPS al sistema de gerenciamiento

MOSAIQ es el sistema de gerenciamiento utilizado en el Departamento de Radioterapia, nos permite generar un usuario por cada paciente.

El físico/a médico exportará la información del plan de tratamiento realizada en MONACO mediante el sistema de redes al MOSAIQ que permitirá el almacenamiento de la información propia de cada paciente y permite que se administre el plan de tratamiento.

9.11 Imprimir el plan de tratamiento y adjuntar PDF en sistema de gerenciamiento

El plan de tratamiento aprobado por el equipo multidisciplinario deberá tener una copia física la cual será impresa por el físico médico, incluyendo la información detallada del tratamiento: dosis de tratamiento, número de sesión, angulación de gantry y mesa, UM, dosis constrains de los órganos de riesgo en formato de tablas e histograma dosis volumen, hoja de desplazamiento para el isocentro del paciente y captura de pantalla de las imágenes de planificación.

9.12 Verificación y aprobación del plan de tratamiento en sistema de gerenciamiento

El médico radioncólogo y el físico/a médico verifican y aprueban mediante una firma virtual la información y planificación importada en el MOSAIQ a su vez se firma y sella la impresión del plan de tratamiento.

9.13 Programar inicio de tratamiento en AL (sistema de gerenciamiento)

Después de la verificación y aprobación de la planificación en MOSAIQ, se agenda el plan de tratamiento por el tecnólogo/a médico, quien programa la fecha de tratamiento en el acelerador lineal, se confirma la asistencia del paciente y se calendariza el tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 2. Pin Xia. Strategies for Radiation Therapy Treatment Planning. Springer 2019.
- Jalil ur Rehmana, Zahraa, Nisar Ahmada, Muhammad Khalida, H.M. Noor ul Huda Khan Asghara, Zaheer Abbas Gilania, Irfan Ullah, et al. Intensity modulated radiation therapy: A review of current practice and future outlooks. Journal of Radiation Research and Applied Sciences. Volumen 11, 2018.
- 4. Crispen Chamunyonga, BSc (Hons) RT, MSc, MBA, CMD, GradCertAcadPrac, FHEA, Julie Burbery, et al. Utilising the Virtual Environment for Radiotherapy Training System to Support Undergraduate Teaching of IMRT, VMAT, DCAT

















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

Treatment Planning, and QA Concepts. Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences. Volume 49, 2018.

- Compendio de Curso para Tecnólogos en Radioterapia. International Atomic Energy Agency (IAEA), Human Health Campus NAHU-OIEA. 2015
- Cantero D, Gutiérrez-Ibarluzea I, Arcelay A, Boveda E, Celeiro J, García MA, López JL. Roselló J, Bilbao P. Control de calidad en radioterapia de intensidad modulada. Proyecto FIS. Vitoria Gasteiz. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco, 2008.
- 7. Iglesias Lago A. Planificadores 3D y simulación virtual del tratamiento. Situación en España. Supervivencia asociada a su aplicación. Santiago de Compostela: Servicio Galego de Saúde, Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia- t; 2003. Serie Avaliación de tecnologías. Investigación avaliativa: IA2003/01
- 8. ICRU Report 62. Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy (Supplement to ICRU report 50). International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), 1999.

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

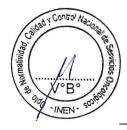
CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 08	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/12/2019	M.C. Adela Heredia Zelaya













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS ENDODOCAVITARIA 3D

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de braquiterapia de alta tasa de dosis endocavitaria 3D para el tratamiento de los pacientes oncológicos.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

Código CPMS (MINSA): 77781.01

- Código Tarifario INEN: 300160

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de braquiterapia de alta tasa de dosis endocaviatria 3D, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Personal médico con especialización en Radioterapia Oncológica, responsable del diagnóstico, tratamiento, seguimiento y cuidado del paciente oncológico. Es responsable de la pertinencia de la indicación del procedimiento, aplicación del sistema endocavitario de braquiterapia, verificación de la toma de fluoroscopía, evaluación y aprobación de la planificación, redacción del reporte del procedimiento y alta.
- Físico/a médico: Profesional universitario con formación en física médica, es responsable del control de calidad y dosimétrico de los equipos de braquiterapia, la planificación del tratamiento tridimensional mediante el uso de imágenes tomograficas de simulación, junto con el médico radioncólogo de la aprobación del plan de tratamiento, administrar y monitorizar el tratamiento de radiación del paciente.
- Tecnólogo/a médico: Profesional universitario que se encarga de la adquisión de imágenes ortogonales de fluoroscopía, participa de forma activa en el apoyo del procedimiento a lo largo de la colación del sistema de braquiterapia.
- Enfermera/o: Profesional universitario, cuya responsabilidad dentro del área de braquiterapia inicia con la realización de charlas informativas a paciente y familiar sobre procedimiento, ya en sala de braquiterapia se encarga de la recepción del paciente, monitorización de funciones vitales, colocación de vía periférica, supervisión del personal técnico de enfermería en el armado de mesa de procedimiento, asistencia durante la colocación del sistema, monitorización postbraquiterapia hasta el alta del paciente.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

 Técnica/o en Enfermería: Cuya función en el área de braquiterapia constan de la recepción de material quirúrgico, preparación de la mesa de porcedimiento bajo la supervisión de enfermera, prelavado de los instrumentos y su traslado a central de esterilización.

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Órganos de riesgo (OAR).- Aquellos tejidos normales, cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
- Gray (Gy).- Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a 1 J/kg.
- Radiación ionizante.- Es un campo de radiación ionizante (fotones o partículas) capaz de producir ionización en el tejido.
- Braquiterapia.- También llamada radioterapia interna, usa una fuente de radiación que se coloca muy cerca del tumor, en contacto o dentro del mismo. La fuente de radiación está sellada en un pequeño dispositivo que pueden ser alámbres, cápsulas, semillas, etc.
- Braquiterapia endocavitaria. Como del cérvix, el útero o la vagina.
- Equipo de braquiterapia de alta tasa de dosis multicanal.- Equipo que suministra rayos gamma de alta energía que se utiliza en la radioterapia para el tratamiento de las neoplasias malignas

VI. EQUIPAMIENTO

6.1, EQUIPOS

- Barómetro
- Cámara de ionización tipo pozo
- Cámara de televisión
- Cámara de video
- Camilla de acero inoxidable estructura acrilico, superficies laterales ajustables.
- Camilla de metal
- Dosímetro
- Electrómetro
- Equipo de braquiterapia
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Impresora láser
- Lámpara cialítica
- Manómetro
- Monitor de radiación
- Monitor multi parametro







Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Monitor plano
- Mouse
- Scaner de película radiocrómica
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU
- Sistema de dosimetria computarizado
- Equipo de rayos x arco en C

VII. SUMINISTROS

7.1. INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

- Agua destilada x 1 L
- Alcohol etílico (etanol) 96° x 1 L
- Algodón hidrófilo x 100 g
- Algodón hidrófilo x 500 g
- Apósito transparente adhesivo 6 cm x 7 cm
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Chaqueta de bramante manga corta talla M color verde clinico
- Clorhexidina 4 g/100 mL sol 120 mL
- Guante para examen descartable de nitrilo sin polvo talla M x 100
- Guante para examen descartable talla M
- Compresa de gasa esteril 10 cm x 10 cm
- Preservativo sin nonoxinol
- Contenedor de plástico de bioseguridad para residuos citostáticos de 7.6 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Desinfectante para superficies altas x 750 mL
- Detergente enzimatico con 4 enzimas x 4 L
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Esparadrapo de plástico hipoalergénico 25 cm x 9.14 m aprox. 5 cortes
- Esponja de fibra sintetica para lavar vajillas
- Frazada de polar de 2.60 m x 1.50 m
- Fuente de iridio 192 hdr-v2 para acelerador lineal
- Gasa quirurgica 1 m x 100 m
- Gorro descartable de ciruiano
- Guante para examen descartable talla M
- Mandil descartable estéril talla M
- Mascarilla descartable quirúrgica 3 pliegues
- Ortoftaldehido 0.55% x 1 gal
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 ln x 10 ln
- Sabana de bramante de 2.40 mts x 1.60mts
- Yodo povidona 10 g/100 mL (10 %) sol 1 L
- Yodo povidona espuma 8.5 g/100 mL (8.5 %) sol 1 L
- Archivador de cartón con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrilico para escritorio de 2 pisos
- Bateria alcalina 9 V
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo





















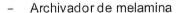
Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Cuaderno empastado rayado tamaño A5 x 200 hojas
- Engrapador de metal tipo alicate
- Etiqueta autoadhesiva 4 ln x 1 1/2 ln x 100
- Grapa 26/6 x 5000
- Indicador multiparametro (integrador) de esterilización a vapor x 100
- Libro de actas de 200 folios
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pizarra acrílica
- Plumon de tinta indeleble punta gruesa
- Tacho de plástico con pedal 24 L aprox.
- Tampon para huella dactilar
- Tinta para tampon x 30 mL aprox. Color azul
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb403a magenta



- Contenedor de aluminio anodizado 30 cm x 14 cm x 10 cm para instrumental quirúrgico
- Porta suero metálico
- Riñonera de acero quirúrgico 30 cm x 17 cm x 5 cm
- Sensor de saturación de oxigeno
- Set instrumental quirúrgico de microcirugía x 19 piezas
- Tambor de acero inoxidable para algodón 15 cm x 15 cm
- Tambor de acero quirúrgico 15 cm x 16.5 cm con tapa
- Tensiómetro
- Urinario de acero inoxidable femenino (chata)

7.3. MOBILIARIO



- Armario de melamina
- Balanza de pie con tallimetro
- Biombo de metal
- Coche de paro
- Coche metalico para curaciones
- Coche metalico para transp. Material quirurgico
- Credenza de madera
- Escalinata gradilla
- Guillotina
- Modulo de melamina
- Silla fija de metal
- Sillon giratorio de metal
- Termometro de maxima y minima



8.1 Servicios Técnicos:













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del departamento de radioterapia.

9.1 Calibración y control de calidad del equipo de braquiterapia

El físico/a médico procederá a realizar la calibración de las fuentes de radiación en forma semestral mediante una cámara de pozo y realiza el control de calidad de los aplicadores de braquiterapia mediante el uso de películas radiocrómicas.

Diariamente se verifica la posición de la fuente mediante una cámara de video.

9.2 Consejería y orientación al paciente

El paciente una vez programado para braquiterapia recibe consejería y orientación por el personal de enfermería mediante una charla informativa donde se explica la preparación previa al procedimiento y se esquematiza el proceso de aplicación del sistema de braquiterapia.

9.3 Recepción de instrumental de braquiterapia

La enfermera/o y técnica/o en enfermería reciben el material necesario para el procedimiento de braquiterapia que consta de instrumental quirúrgico, aplicadores de braquiterapia y campos estériles.

ETAPA DE RECEPCIÓN, PREPARACIÓN Y PREMEDICACIÓN DEL PACIENTE

9.4 Recepción y preparación del paciente

La enfermera/o recepciona al paciente, lo identifica mediante el número de historia clínica y número de DNI, realiza una retroalimentación sobre detalles del procedimiento, medicación y cuidados posteriores, se entrega a la paciente la bata estéril, gorra y botas los cuales utilizara para ingreso al área de braquiterapia. Finalmente se procede a colocar la etiqueta de identificación del paciente sobre la bata a la altura del pecho.

9.5 Valoración y control de funciones vitales al paciente

La enfermera/o procede a realizar el control de funciones vitales, los cuales incluyen presión arterial, frecuencia cardiaca y temperatura.

El médico radiooncólogo realiza una breve anamnesis de sintomatología en las últimas 24 horas. Además de antecedentes patológicos, y reacciones adversas medicamentosas.

9.6 Canalización de vía periférica











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

La enfermera/o procede a realizar la asepsia del antebrazo y canalizacion de la vía periférica, verificando la permiabilización de la misma.

PROCEDIMIENTO COLOCACIÓN DEL SISTEMA

9.7 Preparación de mesa de instrumentales para el procedimiento

El técnico/a en enfermería y enfermera preparan la mesa de procedimientos quirúrgicos colocando un campo estéril y sobre este los instrumentos previamente esterilizados, los cuales constan de: dilatadores cervicales, pinzas ginecológicas, pinzas fester, tijera de mayo, espéculo o separador vaginal, gasas medianas, gasas ginecológicas, campos estériles, soluciones yodadas para la asepsia y el sistema de aplicación de braquiterapia.

9.8 Posicionamiento, asepsia, antisepsia de la paciente y colocación de campos estériles para la aplicación

La enfermera/o posiciona a la paciente colocando las piernas en abducción a nivel de los soportes laterales de la camilla a fin de que la pelvis se encuentre expuesta para la realización del procedimiento.

A continuación, el médico asistente secundario procede con la asepsia y antisepsia de la piel a este nivel con solución yodada y se procede a la colocación de Sonda Foley insuflando el balón de autorretención con 7 mL de solución a base de yodopolivinilpirrolidona posteriormente se realiza el vaciamiento de vejiga y se instila 50cc de solución salina y se clampa la sonda.

9.9 Colocación de campos estériles para la aplicación sistema endocavitario de braquiterapia según protocolo

El médico asistente secundario coloca el campo estéril que cubre piernas y pelvis dejando expuesta área perivulvar, perianal hasta regiones inguinales.

El médico radioncólogo procederá a la colocación de las valvas para separar las paredes vaginales anterior y posterior, y dependiendo de la evaluación previa se colocará el sistema que se ajuste a las características anatómicas del paciente, tamaño tumoral residual, compromiso vaginal o estatus postquirúrgico.

9.10 Adquisición de imágenes de fluoroscopía

El equipo posiciona a la paciente horizontalmente a lo largo de la camilla, con el sistema in situ. Luego el tecnólogo/a médico procede a ubicar el marco de acrilico hipodenso con fiduciales y con reparos en los planos ortogonales al isocentro de visualización. Se toma imágenes ortogonales de fluoroscopía con incidencia anterior y lateral para luego importar las imágenes al planificador de braquiterapia.

PLANIFICACIÓN DE IMAGEN

9.11 Traslado del paciente al tomógrafo simulador y toma de imágen

El médico secundario junto con un miembro del personal técnico acompaña al paciente al tomógrafo simulador, previa coordinacion telefónica para su pronto recibimiento. El paciente es trasladado en una camilla sobre una tabla rígida donde se coloca al paciente en posición decúbito supino.





Control Nacional



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.12 Importacion de imágenes al planificador de Braquiterapia del tomógrafo simulador

Las imágenes adquiridas por el tomografo simulador, son grabas en un CD el cual es llevado por el médico secundario a la sala de braquiterapia para la importación, identificación de las imágenes y recontrucción de las imágenes en el planificador de braquiterapia por el físico/a médico.

9.13 Delimitación de volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo para planificación

El médico radioncólogo es el encargado de la delimitación del volumen de tratamiento, así como la delimitación de los órganos de riesgo en las imágenes tomográficas reconstruidas en el planificador previamente por el físico médico según los protocolos (ICRU89): GTV, PTV-HR, Recto, vejiga, sigmoides, intestino delgado, punto vagina, una vez terminado el proceso de delimitación se dará incio al proceso de planificación.

PLANIFICACIÓN DE IMAGEN

9.14 Planificación de braquiterapia de alta tasa de dosis endocavitaria

El físico/a médico genera las características del plan como dosis, fraccionamiento, quedando la imagen habilitada para planificación (ICRU 89) y realiza el proceso de reconstrucción del sistema en las imágenes tomográficas corte axial, coronal y sagital, se procede a la planificación con el uso del Software indicando al sistema la dosis de prescripción.

9.15 Aprobación del plan de tratamiento

El médico radioncólogo en conjunto con el físico médico evalúa, el plan de tratamiento teniendo en cuenta el histograma dosis volumen de GTV, PTV-HR, Recto, vejiga, sigmoides, intestino delgado, punto vagina, los cuales deben encontrarse dentro de los rangos recomendados según ICRU 89.

APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO

9.16 Paciente en sala de tratamiento, conexión del sistema remoto iridio o cobalto

El físico/a médico y radioncólogo conectan los cables de transferencia del equipo de braquiterapia con el aplicador inserto en el paciente, para posteriormente iniciar el proceso de irradiación. Previamente hace una retroalimentación al paciente sobre indicaciones acerca del tiempo que tardará dentro de la sala de tratamiento, así como la importancia de no moverse durante el proceso y que se mantendrá vigilado mediante una cámara en caso de cualquier intercurrencia.

Se transfiere la información de la planificación aprobada desde el TPS hasta la unidad de control del equipo de braquiterapia.

Una vez colocado los cables para iniciar la irradiación el físico/a médico realizará una secuencia corroborando la información desde el ingreso de las fuentes, que estas se encuentren habilitadas y verificará que la planificación del tiempo y valores obtenidos en el TPS concuerden con los enviados a la unidad de control.

9.17 Administración del plan de tratamiento de braquiterapia programada

El físico/a médico inicia la irradiación y se monitoriza al paciente mediante un circuito de cámaras, vigilando que el paciente no se mueva durante el proceso de irradiación.















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.18 Finalización del tratamiento. Desconexión del sistema remoto iridio o cobalto

El físico/a médico procede al retiro de cables de transferencia, retira a la paciente de la sala de tratamiento y coloca un cartel para identificar que paciente culminó tratamiento.

9.19 Retiro del sistema de braquiterapia endocavitario y revisión de hemostasia

El médico radioncólogo y médico asistente secundario realiza el retiro del sistema, siguiendo los pasos que se encuentran en el protocolo, con la asistencia de enfermera y técnica de enfermería para la recepción del aplicador de braquiterapia.

9.20 Traslado del paciente a sala de espera, valoración y monitoreo

La enfermera/a y técnica/o de enfermeria ayudarán a la paciente a descender de la camilla de procedimiento, a fin de que pueda ser conducida a la sala de espera, donde permanecerá en observación de funciones vitales, así como síntomas y/o signos de alarma.

9.21 Elaboración de informe del procedimiento de braquiterapia, alta con indicaciones y próxima cita

El médico radioncólogo realiza el informe sobre el procedimiento realizado con los datos según modelo. Evalúa estado de paciente y según su estabilidad clínica procede al alta. Asignando una próxima cita según lo que se requiera evaluar o alta del Departamento.

9.22 Prelavado del sistema de braquiterapia y conteo de instrumental ginecológico

El técnico/a de enfermería realiza el prelavado de los sistemas de braquiterapia utilizados, así como el instrumental médico usado en el procedimiento, haciendo posteriormente el conteo de estos y ser llevados posteriormente a la central de esterilización.

9.23 Traslado del Instrumental y sistema de braquiterapia a central de esterilización

El personal técnico de enfermería transportara al término de todos los procedimientos el material utilizado a la central de esterilización con las medidas de seguridad, llevando un control estricto del número de instrumentos dejados para su recojo al día siguiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. ICRU report N°89, Prescribing, recording, and reporting brachytherapy for cancer of the cervix. Journal of the ICRU Volume 13 No 1–2 2013
- Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica Clínica. Vol 2. España: Aran Ediciones; 2010.
- 3. Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019
- Gaspar LE, Nag S, Herskovic A, et al. American Brachytherapy Society consensus guidelines for brachytherapy of esophageal cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1997; 38: 127-32.
- Chassagne D, Dutreix A, Almond P, Burgers JMV, Busch M, Joslin CA. Report 38. J ICRU. 1985 Mar 1; os20(1):NP-NP.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- 5. NAG A. Brachytherapy for carcinoma of the lung. Oncology 2001; 15: 371-81.
- Van limbergen e, pötter r. Bronchus cancer. En: Gerbaulet A, Potter R, Van Limbergen E, Mazeron J J and Meertens H: GEC-ESTRO Handbook of brachytherapy. ACCO, Bélgica 2002.

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.

















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 10	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS INTERSTICIAL 3D

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de braquiterapia de alta tasa de dosis intersticial 3D para el tratamiento de pacientes oncológicos.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

Código CPMS (MINSA): 77781.03Código Tarifario INEN: 300177

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de braquiterapia de alta tasa de dosis intertisticial 3D en el Departamento de Radioterapia, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, desde su recepción hasta finalizar el procedimiento de intervención médica.

. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo de la Dirección de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Es responsable de la evaluación previa del paciente, aplicación de las ajugas intersticiales de braquiterapia, verificación de la toma de fluoroscopía, verificación de la obtención de imágenes tomográficas, delimitación de los volumnes de interés a irradiar y de los órganos de riesgo, evaluación y aprobación de la planificación, retiro de agujas intersticiales, control post braquiterapia, llenado de reporte del procedimiento y alta.
- Físico/a Médico: Profesional universitario con formación en física médica, es responsable del control de calidad y dosimétrico de los equipos de braquiterapia, la planificación del tratamiento tridimensional mediante el uso de imágenes tomograficas de simulación, junto con el médico radioncólogo de la aprobación del plan de tratamiento, administrar y monitorizar el tratamiento de radiación del paciente.
- Tecnólogo/a Médico: Profesional universitario que se encarga de la adquisión de imágenes ortogonales de fluoroscopía, participa de forma activa en el apoyo del procedimiento a lo largo de la colación del sistema de braquiterapia.
- Enfermera/o: Profesional universitario, cuya responsabilidad dentro del área de braquiterapia inicia con la realización de charlas informativas a paciente y familiar sobre procedimiento, ya en sala de braquiterapia se encarga de la recepción del paciente, monitorización de funciones vitales, colocación de vía periférica, supervisión del personal técnico de enfermería en el armado de mesa de procedimiento, asistencia durante la colocación del sistema, monitorización postbraquiterapia hasta el alta del paciente.









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

 Técnica/o en Enfermería: Personal técnico cuya función en el área de braquiterapia constan de la recepción de material quirúrgico, preparación de la mesa de porcedimiento bajo la supervisión de enfermera, prelavado de los instrumentos y su traslado a central de esterilización.

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Volumen Tratado: Es aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis, seleccionada y especificada por el Radioncólogo como la apropiada para alcanzar el propósito del tratamiento (p.ej., erradicación del tumor o paliación).
- Volumen Irradiado: Es aquel volumen de tejido que recibe una dosis considerada significativa en relación con la tolerancia del tejido normal.
- Órganos de riesgo (OAR): Aquellos tejidos normales, cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
- Gray (Gy): Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- Volumen Tumoral Macroscópico o Gross Tumor Volume (GTV): Volumen que contiene el tumor visible (tumor primario, adenopatías u otras metástasis), es la extensión y localización expresa, palpable o demostrable del crecimiento maligno.
- Volumen Blanco Clínico (CTV): volumen que contiene el GTV y/o enfermedad microscópica subclínica maligna (ganglios linfáticos o región con probable afectación microscópica). El CTV es un concepto anatómico y clínico, que debe ser definido antes de elegir la modalidad y técnica de tratamiento.
- Inmovilización: proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Braquiterapia de alta tasa de dosis (HDR): utiliza una fuente relativamente intensa de la radiación (por lo general 10 fuente Curie hecha de Iridio 192) entregados a traves de aplicadores colocados temporalmente.
- Braquiterapia intersticial: las fuentes se colocan directamente en el tejido diana de la zona afectada, como de la próstata o de la mama.

VI. EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPAMIENTO

- Barómetro
- Cámara de ionización tipo pozo
- Cámara de televisión
- Cámara de video
- Camilla de acero inoxidable estructura acrilico, superficies laterales ajustables.
- Camilla de metal
- Dosímetro
- Electrómetro
- Equipo de anestesia













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Equipo de braquiterapia
- Equipo ecógrafo ultrasonido
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina.
- Impresora laser
- Lampara cialítica
- Manómetro
- Mesa rodable para anestesia
- Monitor de radiación
- Monitor multi parametro
- Monitor plano
- Mouse
- Scaner de película radiocromica
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU



/II. SUMINISTROS

7.1 INSUMOS Y MATERIAL MEDICO



- Bario sulfato administración rectal 96 g/100 g plv 397 g
- Agua destilada x 1 L
- Alcohol etilico (etanol) 96° x 1 L
- Algodón hidrófilo x 100 g
- Algodón hidrófilo x 500 g
- Aposito transparente adhesivo 6 cm x 7 cm
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Campo fenestrado descartable 69 cm x 71 cm
- Campo quirúrgico descartable 90 cm x 90 cm
- Chaqueta de bramante manga corta talla M color verde clínico
- Clorhexidina 4 g/100 mL sol 120 mL
- Contenedor de plastico de bioseguridad para residuos citostaticos de 7.6 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Desinfectante para superficies altas x 750 mL
- Detergente enzimático con 4 enzimas x 4 L
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Esparadrapo de plástico hipoalergénico 25 cm x 9.14 m aprox. 5 cortes
- Esponja de fibra sintética para lavar vajillas
- Frazada de polar de 2.60 m x 1.50 m
- Fuente de iridio 192 hdr-v2 para acelerador lineal
- Gasa quirurgica 1 m x 100 m
- Gorro descartable de cirujano
- Guante para examen descartable talla M
- Mandil descartable esteril talla M
- Mascarilla descartable quirurgica 3 pliegues
- Ortoftaldehido 0.55% x 1 gal
- Pantalón de bramante unisex talla M



Control N-





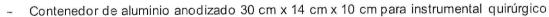


Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia



- Sabana de bramante de 2.40 mts x 1.60mts
- Tela dril x 1.60 m de ancho color verde clínico
- Yodo povidona 10 g/100 ml (10 %) sol 1 L
- Yodo povidona espuma 8.5 g/100 ml (8.5 %) sol 1 L
- Archivador de carton con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrílico para escritorio de 2 pisos
- Bateria alcalina 9 V
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Cuaderno empastado rayado tamaño a5 x 200 hojas
- Engrapador de metal tipo alicate
- Etiqueta autoadhesiva 4 ln x 1 1/2 ln x 100
- Grapa 26/6 x 5000
- Indicador multiparametro (integrador) de esterilizacion a vapor x 100
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pizarra acrílica
- Plumon de tinta indeleble punta gruesa
- Tacho de plástico con pedal 24 l aprox.
- Tampon para huella dactilar
- Tinta para tampon x 30 ml aprox. Color azul
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para hp cod. ref. Cb403a magenta





- Porta suero metálico
- Riñonera de acero quirúrgico 30 cm x 17 cm x 5 cm
- Sensor de saturación de oxígeno
- Set instrumental quirúrgico de microcirugía x 19 piezas
- Tambor de acero inoxidable para algodón 15 cm x 15 cm
- Tambor de acero quirúrgico 15 cm x 16.5 cm con tapa
- Tensiometro
- Urinario de acero inoxidable femenino (chata)

7.3. MOBILIARIO

- Archivador de melamina
- Armario de melamina
- Balanza de pie con tallimetro
- Biombo de metal
- Coche de paro
- Coche metálico para curaciones













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Coche metálico para transportar material quirurgico
- Credenza de madera
- Escalinata gradilla
- Guillotina
- Modulo de melamina.
- Silla fija de metal
- Sillon giratorio de metal
- Termometro de maxima y minima

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos Biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono



IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en metodología internacional y protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Calibración y control de calidad del equipo de braquiterapia

El físico médico procederá a realizar la calibración de las fuentes de radiación en forma semestral mediante una cámara de pozo y realiza el control de calidad de los aplicadores de braquiterapia mediante el uso de películas radiocrómicas.

Diariamente se verifica la posición de la fuente mediante una cámara de video.

9.2 Consejería y orientación al paciente

El paciente una vez programado para braquiterapia recibe consejería y orientación por el personal de enfermería mediante una charla informativa donde se explica la preparación previa al procedimiento y se esquematiza el proceso de aplicación del sistema de braquiterapia.

9.3 Recepción de instrumental de braquiterapia

La enfermera/o y técnica/o en enfermería reciben el día del procedimiento de braquiterapia el material necesario que consta de instrumental quirúrgico, aplicadores de braquiterapia y campos estériles.















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ETAPA DE RECEPCIÓN, PREPARACION Y PREMEDICACION DEL PACIENTE

9.4 Recepción y preparación del paciente

La enfermera/o recepciona al paciente, identifica mediante el número de historia clínica y número de DNI, realiza una retroalimentación sobre detalles del procedimiento, medicación y cuidados posteriores, se entrega a la paciente la bata estéril, gorra y botas los cuales utilizará para ingreso al área de braquiterapia. Finalmente se procede a colocar la etiqueta de identificación del paciente sobre la bata a la altura del pecho.

9.5 Valoración y control de funciones vitales del paciente

La enfermera/o procede a realizar el control de funciones vitales, los cuales incluyen presión arterial, frecuencia cardiaca y temperatura.

El médico radiooncólogo realiza una breve anamnesis de sintomatología en las últimas 24 horas. Además de antecedentes patológicos, y reacciones adversas medicamentosas.

9.6 Canalización de vía periférica

La enfermera/o realiza la canalización de una vía periférica para la admistración de medicamentos, verificando que la vía este permeable.

9.7 Anestesia

El médico anestesiólogo después de su evaluación y en cordinación con el médico radioncólogo define el tipo de anestesia a realizar según la zona y complejidad del procedimiento de braquiterapia intersticial

PROCEDIMIENTO COLOCACIÓN DEL SISTEMA

9.8 Preparación de mesa de instrumentales para el procedimiento

El técnico/a de enfermería y la enfermera/o preparan la mesa de procedimiento quirúrgico colocando un campo esteril y sobre este el material de instrumentación quirúrgica, soluciones yodadas para la asepsia y el sistema de braquiterapia y las agujas intersticiales en número suficiente para el procedimiento según la zona de tratamiento y complejidad.

9.9 Posicionamiento de paciente para la aplicación

Según la zona de tratamiento se define y coloca al paciente en una posición que permita exponer en forma adecuada la zona de intervención.

9.10 Antisepsia de paciente, colocación de campos estériles

Mediante el uso de soluciónes yodadas se realiza la limpieza de la zona de intervención y luego se colocan campos estériles.

9.11 Colocación de agujas intersticiales según protocolo

El médico principal y médico asistente colo can las agujas intersticiales atravesando el tejido tumoral, de tal forma que las agujas queden en forma equidistante de 0.5 cm y paralelas unas a otras. Finalmente fijar con dispositivos externos las agujas con el objetivo de que permanesca en la misma ubicación hasta finalizar el tratamiento con braquiterapia.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PLANIFICACIÓN DE IMAGEN

9.12 Traslado del paciente al tomógrafo simulador

El médico secundario junto con un miembro del personal técnico acompaña al paciente al tomógrafo simulador, previa coordinacion telefónica para su pronto recibimiento. El paciente es trasladado en una camilla sobre una tabla rígida donde se coloca al paciente en posición decúbito supino.

9.13 Importacion de imágenes al planificador de Braquiterapia del tomógrafo simulador

Las imágenes adquiridas por el tomografo simulador, son grabas en un CD el cual es llevado por el médico secundario a la sala de braquiterapia para la importación, identificación de las imágenes y recontrucción de las imágenes en el planificador de braquiterapia por el físico médico.

9.14 Delimitación de volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo para planificación

El médico radioncólogo es el encargado de la delimitación del volumen de tratamiento, así como la delimitación de los órganos de riesgo en las imágenes tomográficas reconstruidas en el planificador previamente por el físico/a médico según el protocolo: GTV, PTV-HR o CTV y órganos de riesgo, una vez terminado el proceso de delimitación se dará incio al proceso de planificación.

9.15 Planificación de braquiterapia de alta tasa intersticial

El físico médico recibe las imágenes digitales de la fluoroscopía y realiza su ingreso en el computador del planificador identificando las imágenes con el nombre del paciente. En las imágenes de fluoroscopía se realiza la digitalización de las agujas implantadas una por una identificándoles con un número respectivo. Se procede a la planificiación con el uso del software indicado.

9.16 Aprobación del plan de tratamiento

El médico radioncólogo en conjunto con el físico médico evalúa el plan de tratamiento, teniendo en cuenta parámetros tales como dosis a los puntos de referencia dentro del área de interés a irradiar y dosis a los órganos de riesgo cercanos a la zona de tratamiento.

APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO

9.17 Paciente en sala de tratamiento, conexión del sistema remoto iridium o cobalto

El físico/a médico y radioncólogo conectan los cables de transferencia del equipo de braquiterapia con el aplicador inserto en el paciente, para posteriormente iniciar el proceso de irradiación. Previamente hace una retroalimentación al paciente sobre indicaciones acerca del tiempo que tardará dentro de la sala de tratamiento, así como la importancia de no moverse durante el proceso y que se mantendrá vigilado mediante una cámara en caso de cualquier intercurrencia.

Se transfiere la información de la planificación aprobada desde el TPS hasta la unidad de control del equipo de braquiterapia.

Una vez colocado los cables para iniciar la irradiación el físico/a realizará una secuencia corroborando la información desde el ingreso de las fuentes, que estas se encuentren













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

habilitadas y verificará que la planificación del tiempo y valores obtenidos en el TPS concuerden con los enviados a la unidad de control.

9.18 Administración del plan de tratamiento y monitoreo de paciente durante la irradiación mediante circuito cerrado de cámara

El físico/a médico inicia la irradiación y se monitoriza al paciente mediante un circuito de cámaras, vigilando que paciente no se mueva durante el proceso de irradiación.

9.19 Finalización del Tratamiento (desconexión del Sistema Remoto Iridium o Cobalto)

El físico/a médico ingresa al bunker de tratamiento una vez finalizado el tratamiento y procede a la desconexion de cada uno de los cables de transferencia unidos a las agujas intersticiales. El médico radioncólogo procede al retiro del sistema de braquiterapia previa medidas de seguridad y realiza medidas de hemostasia. La enfermera/o/o proporciona asistencia al médico radioncólogo para dicho fin. El médico anestesiólogo realiza la verificación final de los signos vitales y procede a tomar medidas post anestésicas del paciente.

9.20 Retiro de agujas intersticiales y control de hemostasia

La enfermera/o monitoriza funciones vitales, así como síntomas y/o signos de alarma del paciente junto con el médico radioncólogo.

9,21 Traslado del paciente a sala de espera, valoración y monitoreo

El médico radioncólogo realiza la prescripción de los medicamentos necesarios a utilizar durante los días posteriores al procedimiento, el médico anestesiólogo realiza la monitorización final del paciente y las medidas de post anestesia requeridas.

9.22 Elaboración de informe del procedimiento de braquiterapia, alta y proxima cita

La enfermera/o ayuda al paciente a bajar de la camilla de procedimiento y orientarlo al lugar donde debe realizar el cambio de sus prendas de vestir, una vez hecho esto, realiza la entraga de la próxima cita de procedimiento.

9.23 Prelavado del sistema de braquiterapia y conteo de instrumental

El médico radioncólogo realiza el informe escrito de todo el procedimiento realizado incluyendo el examen clínico del paciente al ingreso en sala de braquiterapia, el procedimiento de limpieza, así como de la colocación de los implantes intersticiales, además coteja el informe impreso de la planificación realizada por el físico médico.

9.24 Traslado del sistema de braquiterapia a central de esterilización

El personal técnico de enfermería transportará al término de todos los procedimientos el material utilizado a la central de esterilización con las medidas de seguridad, llevando un control estricto del número de instrumentos dejados para su recojo al día siguiente.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica Clínica. Vol 2. España: Aran Ediciones; 2010.
- 2. Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- 3. Nag S, Cardenes H, Chang S, Das IJ, Erickson B, Ibbott GS, et al. Proposed guidelines for image-based intracavitary brachytherapy for cervical carcinoma: Report from Image-Guided Brachytherapy Working Group. International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics. 2004 Nov;60(4):1160–72.
- 4. Chassagne D, Dutreix A, Almond P, Burgers JMV, Busch M, Joslin CA. Report 38. J ICRU. 1985 Mar 1; os20(1):NP-NP.

XI. ANEXO



- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

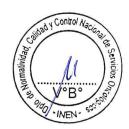
CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 10	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO CON TERAPIA DE RADIACIÓN INTRAOPERATORIA, RAYOS X, SESIÓN ÚNICA DE TRATAMIENTO

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de tratamiento con terapia de radiación intraoperatoria, rayos x, sesión única de tratamiento, para el tratamiento de pacientes oncológicos.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77424
- Código Tarifario INEN: 300164

ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de tratamiento con terapia de radiación intraoperatoria (rio), rayos x, sesión única de tratamiento, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia:

- Médicos Especialistas en Radioterapia (Radioncólogos): Responsable de monitorizar todo el proceso para la entrega del tratamiento de radiación. Previo al procedimiento quirúrgico: evaluará al paciente e historia clínica un dia antes a la cirugía. Programará el procedimiento, indicando técnica, prescripción de dosis para la RIO. El día del procedimiento el médico elegirá el aplicador a utilizar de acuerdo con la forma del lecho quirúrgico del paciente. En conjunto con el físico médico se determina el tiempo de irradiación según el tamaño de aplicador usado y dosis de prescripción, aprobará el plan de tratamiento, monitorizara todo el procedimiento de RIO de principio a fin. El médico responsable de realizar un informe de cada procedimiento que será registrado en la historia clínica y quedará grabado en el software del equipo de tratamiento.
- Físicos médicos: Son responsables del control de calidad del equipo para ortovoltaje, de los equipos de dosimetría, cálculo de tiempo de aplicación del tratamiento según la dosis prescrita por el médico, usando software de planificación según protocolo y medición de dosis. Monitorizar la planificación del tratamiento de principio a fin.
- Secretaria: Encargada de archivar los informes del procedimiento (informe de físicos y médicos), ingresar al sistema toda la información necesaria concerniente al procedimiento de RIO.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Radioterapia intraoperatoria.- Es un tratamiento de alta precisión en la cual se administra una fracción única y elevada de radiación inmediatamente después de la cirugía sobre el lecho quirúrgico con la ventaja de visualizar directamente el lecho a irradiar, evitando la irradiación innecesaria en los tejidos circundantes.
- Fuente de rayos X.- Equipo que suministra rayos x de alta energía (fotones o electrones) que se utiliza en la radioterapia para el tratamiento de las neoplasias malignas.
- Consola de mando.- Equipo de cómputo en el que se ingresa los datos de la paciente como aplicador, dosis, ubicación de la lesión y en el que se registra el tiempo de radiación, la dosimetría durante el tratamiento
- Equipo de tratamiento.- Brazo articulable, que permite la movilización en 360° con la finalidad de garantizar un adecuado posicionamiento en el lecho quirúrgico a irradiar
- Dosimetría.- Es el conjunto de procedimientos y técnicas necesarios para calcular la distribución de la dosis absorbida en los volúmenes de irradiación prefijados por médico especialista en radioterapia (radioncólogo).
- Aplicadores.- Son dispositivos que permiten garantizar la mejor irradiación posible del tumor o del lecho tumoral. Pueden ser esféricos, planos, de superficie y de aguja.
- Manga estéril.- Material de plástico estéril que permite cubrir el acelerador lineal y el brazo
- Protectores de tungsteno.- Láminas que contienen Tungsteno y que se utiliza para la protección radiológica. Estas láminas se colocan después de haber insertado el aplicador dentro del lecho quirúrgico y permite disminuir la radiación dispersa.
- Calibración.- el conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia.
- **Aplicador.-** Es un dispositivo que permite y garantiza una distribución geométrica de dosis adaptada al tejido diana, utilizando en el caso de INTRABEAM braquiterapia electrónica con fotones. Estos pueden ser planos o esféricos.
- Calibración.- El conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia.
- Volumen tratado.- Es aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis, seleccionada y especificada por el Radioncólogo como la apropiada para alcanzar el propósito del tratamiento (p.ej., erradicación del tumor o paliación).
- Volumen irradiado.- Es aquel volumen de tejido que recibe una dosis considerada significativa en relación con la tolerancia del tejido normal.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Órganos de riesgo (OAR).- Aquellos tejidos normales, cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
- **Gray (Gy).-** Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- Volumen tumoral macroscópico o gross tumor volume (GTV).- Volumen que contiene el tumor visible (tumor primario, adenopatías u otras metástasis), es la extensión y localización expresa, palpable o demostrable del crecimiento maligno.
- Volumen blanco clínico (CTV).- Volumen que contiene el GTV y/o enfermedad microscópica subclínica maligna (ganglios linfáticos o región con probable afectación microscópica). El CTV es un concepto anatómico y clínico, que debe ser definido antes de elegir la modalidad y técnica de tratamiento.
- Inmovilización.- Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Braquiterapia.- Utiliza una fuente relativamente intensa de la radiación (por lo general 10 fuente Curie hecha de Iridio 192) entregados a traves de aplicadores colocados temporalmente.
- Irradiación de braquiterapia de contacto.- Implica la colocación de la fuente de radiación a una distancia cercana al tejido diana, como la piel. En el caso del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), se cuenta con el INTRABEAM.



VI. EQUIPAMIENTO

6.1. EQUIPOS

- Cámara de ionización tipo plano paralela
- Computadora Personal Portatil
- Equipo De Rayos X Intrabeam
- Equipo Para Aire Acondicionado Tipo Domestico
- Equipo Para Aire Acondicionado Tipo Industrial
- Estabilizador
- Fantoma de agua
- Impresora Laser
- Monitor Plano
- Mouse
- Teclado Keyboard
- Unidad Central De Proceso CPU











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

VII. SUMINISTROS

7.1. INSUMOS Y MATERIAL MÉDICO

- Guante para examen descartable talla M
- Sabana de bramante de 2.40 mts x 1.60mts
- Solera de hule
- Frasco de vidrio ambar graduado x 250 ml
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Ficha de tratamiento de radioterapia
- Folder manila tamaño A4
- Grapa 26/6 x 5000
- Libro de registro pacientes para radioterapia o braquiterapia x 100 hojas
- Papelbond 75 g tamaño A4
- Plumon de tinta indeleble punta gruesa
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal x 50
- Tacho de plástico con pedal 24 l aprox.
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb403a magenta

7.2. INSTRUMENTAL

Porta Suero Metalico

7.3. MOBILIARIO

- Coche De Polimero Para Transporte En General
- Escalinata Gradilla
- Sillon Giratorio De Metal

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos













PNT.DNCC. INEN. 100. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO CON TERAPIA DE RADIACIÓN INTRAOPERATORIA, RAYOS X, SESIÓN ÚNICA DE TRATAMIENTO V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en metodología y protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Calibración y control de calidad del equipo

El físico médico realiza la calibración y el control de calidad del equipo antes de cada procedimiento con la finalidad de garantizar que la dosis entregada es la dosis prescrita.

9.2 Recepción y registro del paciente

El médico radioncólogo por medio de la historia clínica identifica al paciente que se encuentra en sala de operaciones, verifica la indicación clínica de la radioterapia intraoperatoria, dosis de prescripción y técnica quirúrgica, así como los consentimientos informados que estén debidamente firmados.

9.3 Preparación del equipo de RIO en sala de operación

El físico médico se encarga de la preparación del equipo, utilizando la manga estéril se cubre el equipo de tratamiento.

9.4 Ingreso de datos del paciente (Software del equipo)

Así mismo se procede a colocar los datos del paciente que el sistema requiere y que involucra la dosis, la ubicación de la lesión, el tipo de aplicador y el personal responsable del procedimiento.

9.5 Evaluación del lecho operatorio y elección del aplicador

Una vez realizada la extirpación del tumor, se procede a identificar el aplicador a utilizar de acuerdo con la superficie y al tamaño.

9.6 Colocación del aplicador y acondicionamiento del equipo de RIO

Se procede a colocar el aplicador con ayuda del cirujano en el lecho quirúrgico.

9.7 Fijación del aplicador en el lecho quirúrgico

Se fija el aplicador, al parénquima adyacente para garantizar la precisión del tratamiento.













PNT.DNCC. INEN. 100. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO CON TERAPIA DE RADIACIÓN INTRAOPERATORIA, RAYOS X, SESIÓN ÚNICA DE TRATAMIENTO V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.8 Prescripción de dosis de irradiación según protocolo

Se procede a la prescripción de dosis en la base de datos por el médico radioncólogo.

9.9 Registro y verificación de seguridad para el equipo RIO

El físico médico es el encargado del registro y verificación de seguridad para el equipo RIO con la finalidad del lograr un óptimo tratamiento.

9.10 Verificación de aplicadores, dosis, seguridad y tiempo del tratamiento

Una vez finalizada la colocación y fijación del aplicador, se procede a colocar las láminas de tungsteno envueltas en gasa.

9.11 Inicio y monitoreo del tratamiento durante la irradiación en sala de operación

El tiempo dependerá de la dosis, tipo de aplicador y volumen del lecho tumoral. Durante la irradiación tanto el médico radioncólogo como el anestesiólogo son los encargados de monitorizar el tratamiento durante la irradiación.

9.12 Retiro del aplicador, instrumentos e indumentaria del equipo de RIO

Al finalizar la irradiación se procede a retirar las láminas de tungsteno, los sistemas de fijación y el aplicador.

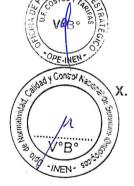
9.13 Finalización del procedimiento y reporte del tratamiento

Los registros del procedimiento son elaborados tanto por el personal médico como físico médico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. U. Veronesi, N. Cascinelli, L. Mariani, M. Greco, R. Saccozzi, A. Luini, et al. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer. N Engl J Med., 347 (2002), pp. 1227-1232. ttp://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa020989 | Medline
- 2. B. Fisher, S. Anderson, J. Bryant, R.G. Margolese, M. Deutsch, E.R. Fisher, et al. Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. N Engl J Med., 347 (2002), pp. 1233-1241. http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa022152 | Medline
- 3. M. Clarke, R. Collins, S. Darby, C. Davies, P. Elphinstone, V. Evans, et al. Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival: An overview of the randomised trials. Lancet., 366 (2005), pp. 2087-2106. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67887-7 | Medline









PNT.DNCC. INEN. 100. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO CON TERAPIA DE RADIACIÓN INTRAOPERATORIA, RAYOS X, SESIÓN ÚNICA DE TRATAMIENTO V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- 4. S. Darby, P. McGale, C. Correa, C. Taylor, R. Arriagada, M. Clarke, et al. Effect of radiotherapy after breast-conserving surgery on 10-year recurrence and 15-year breast cancer death: Meta-analysis of individual patient data for 10,801 women in 17 randomised trials. Lancet., 378 (2011), pp. 1707-1716. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61629-2 | Medline
- T.M. Tuttle, S. Jarosek, E.B. Habermann, D. Yee, J. Yuan, B.A. Virnig. Omission of radiation therapy after breast-conserving surgery in the United States: A populationbased analysis of clinicopathologic factors. Cancer., 118 (2012), pp. 2004-2013. http://dx.doi.org/10.1002/cncr.26505 | Medline
- OFFICE ON LEGION AND SERVICE OF THE PROPERTY O
- 6. A.B. Nattinger, R.T. Kneusel, R.G. Hoffmann, M.A. Gilligan. Relationship of distance from a radiotherapy facility and initial breast cancer treatment. J Natl Cancer Inst., 93 (2001), pp. 1344-1346. Medline
- 7. W.F. Athas, M. Adams-Cameron, W.C. Hunt, A. Amir-Fazli, C.R. Key. Travel distance to radiation therapy and receipt of radiotherapy following breast-conserving surgery. J Natl Cancer Inst., 92 (2000), pp. 269-271. Medline
- 8. S. Goyal, S. Chandwani, B.G. Haffty, K. Demissie. Effect of travel distance and time to radiotherapy on likelihood of receiving mastectomy. Ann Surg Oncol., 22 (2015), pp. 1095-1101. http://dx.doi.org/10.1245/s10434-014-4093-8 | Medline
- 9. R.M. Kirby, A. Basit, N. Manimaran. Patient choice significantly affects mastectomy rates in the treatment of breast cancer. Int Semin Surg Oncol., 5 (2008), pp. 20. http://dx.doi.org/10.1186/1477-7800-5-20 | Medline



- 10.U. Veronesi, E. Marubini, L. Mariani, V. Galimberti, A. Luini, P. Veronesi, et al. Radiotherapy after breast-conserving surgery in small breast carcinoma: Long-term results of a randomized trial. Ann Oncol., 12 (2001), pp. 997-1003. Medline
- 11.L. Zhang, Z. Zhou, X. Mei, Z. Yang, J. Ma, X. Chen, et al. Intraoperative radiotherapy versus whole-breast external beam radiotherapy in early-stage breast cancer: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore)., 94 (2015), pp. e1143. http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000001143 | Medline



12.J.S. Vaidya, D.J. Joseph, J.S. Tobias, M. Bulsara, F. Wenz, C. Saunders, et al. Targeted intraoperative radiotherapy versus whole breast radiotherapy for breast cancer (TARGIT-A trial): An international, prospective, randomised, non-inferiority phase 3 trial. Lancet., 376 (2010), pp. 91-102. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60837-9 | Medline. Erratum in: Lancet. 2010; 376:90.



13. J.S. Vaidya, F. Wenz, M. Bulsara, J.S. Tobias, D.J. Joseph, M. Keshtgar, et al. Risk-adapted targeted intraoperative radiotherapy versus whole-breast radiotherapy for breast cancer: 5-year results for local control and overall survival from the TARGIT-A randomised trial. Lancet., 383 (2014), pp. 603-613. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61950-9 | Medline



PERÚ





PNT.DNCC. INEN. 100. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO CON TERAPIA DE RADIACIÓN INTRAOPERATORIA, RAYOS X, SESIÓN ÚNICA DE TRATAMIENTO V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

14. National Cancer Institute. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE). Version 4.0. Published: May 28, 2009 (v4.03: June 14, 2010) [en línea]. [consultado 28 Abr 2016]. Disponible en: http://evs.nci.nih.gov/ftp1/CTCAE/CTCAE_4.03_2010-06-14 QuickReference_8.5x11.pdf



- 15.U. Veronesi, R. Orecchia, P. Maisonneuve, G. Viale, N. Rotmensz, C. Sangalli, et al. Intraoperative radiotherapy versus external radiotherapy for early breast cancer (ELIOT): A randomised controlled equivalence trial. Lancet Oncol., 14 (2013), pp. 1269-1277. http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70497-2 | Medline
- 16.S.F. Zhou, W.F. Shi, D. Meng, C.L. Sun, J.R. Jin, Y.T. Zhao. Interoperative radiotherapy of seventy-two cases of early breast cancer patients during breast-conserving surgery. Asian Pac J Cancer Prev., 13 (2012), pp. 1131-1135

XI. ANEXO



Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.









PNT.DNCC. INEN. 100. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TRATAMIENTO CON TERAPIA DE RADIACIÓN INTRAOPERATORIA, RAYOS X, SESIÓN ÚNICA DE TRATAMIENTO V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS					
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	
01	1 - 8	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya	









	4
į 7	



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN BIDIMENSIONAL (2D CON ELECTRONES)

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de planificación bidimensional (2D con electrones), como parte del proceso previo para el inicio de teleterapia, que recibirán los pacientes oncológicos como parte de su tratamiento y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 76499.02
- Código Tarifario INEN: 300139



ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de planificación bidimensional (2D con electrones), en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.



V. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia:



- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Supervisa todo el proceso, es el responsable de aprobar la planificación físico-médica.
- Físico médico: responsable de la planificación computarizada en el sistema de planificación de tratamiento, según las especificaciones del médico responsable.



DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Bunker.- Ambiente donde se encuentra instalado el acelerador lineal debidamente protegido de acuerdo con las normas de seguridad de la Autoridad Reguladora IPEN/OTAN.
- Acelerador lineal.- Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.
- Dosimetría.- Es el conjunto de procedimientos y técnicas necesarios para calcular la distribución de la dosis absorbida en los volúmenes de irradiación prefijados por médico especialista en radioterapia (radioncólogo).









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Gray (Gy).- Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un Joule por kilogramo de materia (J/kg).
- Inmovilización.- Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Planificación de tratamiento.- Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc. y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radioterapia.- También llamada terapia de radiación es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- Simulación.- proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada definida por el médico especialista; esta posición será la misma que en la entrega de tratamiento.
- Unidades monitor (UM).- Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia.
- TPS.- Sistema de planificación de tratamiento, sistema que te permite planificar los haces de radiación para determinado campo de tratamiento.
- ELECTRONES.- Modo de energía que se utiliza para tratamiento superficial, las energías 6 Mev, 10Mev, 15Mev, 18Mev y 21mev.
- FOTONES.- Modo de energía que se utiliza para tratamiento a diversos tipos de profundidad, existiendo diversas energías de fotones, la mas utilizada es de 6 Mv y de 10 Mv.
- 2D.- Proceso asociado a cálculos dosimétrico, como la generación de distribución de dosis y la determinación de unidades monitor todo ello en un solo plano.



EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPOS

- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Unidad central de proceso Cpu
- Monitor plano
- Teclado Keyboard
- Mouse
- Estabilizador
- Impresora laser



VII. SUMINISTROS





Control Nac





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

7.1. INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

- Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Libro de actas de 200 folios
- Plumon resaltador punta gruesa biselada color amarillo
- Lapiz negro grado 2b
- Sacagrapa de metal
- Sello autoentintable de 38 mm x 16 mm
- Tinta para tampon x 30 ml aprox. Color azul
- Engrapador de metal tipo alicate
- Grapa 26/6 x 5000
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb403a magenta

7.2. MOBILIARIO

- Estante De Melamina
- Modulo De Melamina
- Sillon Giratorio De Metal.

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Registro de informacion de paciente en el sistema de planificación de tratamiento (TPS)









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

El tecnólogo médico después de la tomografía simulación, realiza la descarga de las imágenes de TEM en el sistema de contorneo/planificación (FOCAL o MONACOsim), corroborando los datos de registro del paciente.

9.2 Delimitación de campo de tratamiento

El tecnólogo médico, una vez descargadas las imágenes de TEM en el sistema de contorneo/planificación se encarga de delimitar el contorno externo (body o patient, nombre que hemos adoptado) de cada uno de los cortes axiales de las imágenes adquiridas.

9.3 Digitalización de contorno externo, organos de riesgo y volumen de tratamiento

El médico Radioncólogo es responsable de la delimitación de volúmenes blancos (GTV, CTV, PTV) y órganos de riesgo sobre la anatomía virtual en cada una de las imágenes de la TEM simulación, procedimiento que se realiza en el computador usando el sistema de contorneo FOCAL o MONACOsim.

9.4 Determinar fraccionamiento y dosis del tratamiento

Un equipo conformado por al menos dos radioncólogos revisa el caso clínico, los volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo delimitados en los diferentes cortes de la TEM simulación, para su aprobación y posterior planificación. Se determina la dosis de radiación de acuerdo con el tamaño del PTV, tipo histológico y cercanía en los órganos de riesgo.

Se realiza un informe en la historia clínica con las conclusiones del comité y se procede a consignar la dosis de prescripción en el sistema de gerenciamiento de MOSAIQ.

9.5 Planificación física de tratamiento 2D con electrones

El físico médico una vez que verifica que el paciente cuenta con informe de aprobación por el comité médico inicia utilizará diferentes parámetros que crea conveniente para cumplir con los objetivos de radioterapia en 2D, que son homogeneidad y conformidad. Algunos de estos parámetros, son el número de campos a utilizar, la entrada de estos al paciente, el margen de los campos al área a tratar, angulación de camilla, angulación de colimador, angulación de cuñas, uso de subcampos, entre otros. El físico médico terminada de hacer la planificación, analiza y evalúa el plan de tratamiento de acuerdo con lo establecido por el ICRU 50 (heterogeneidad de dosis aceptable ± 7% a - 5% de la dosis prescrita), así mismo evalúa si el plan de tratamiento cumple con los constraints establecidos por la institución.

9.6 Reunión entre físicos y médicos; aprobación de planificación 2D

Reunidos los médicos radioncólogos, médicos residentes y físicos médicos, se revisa el caso clínico en conjunto y la planificación de tratamiento, teniendo en cuenta diferentes criterios de evaluación como la distribución de dosis, el histograma dosis-volumen, para su aprobación y posterior inicio de radioterapia.

9.7 Imprimir y transferir del plan de tratamiento del TPS al sistema de gerenciamiento

MOSAIQ es el sistema de gerenciamiento utilizado en el Departamento de Radioterapia, nos permite generar un usuario por cada paciente.









Salud

PNT.DNCC. INEN. 101. PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN BIDIMENSIONAL. (2D CON ELECTRONES) V.01

Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

El físico médico exportará la información del plan de tratamiento realizada en el sistema de planificación (MONACO) mediante el sistema de redes al al sistema de gerenciamiento (MOSAIQ) que permitirá el almacenamiento de la información propia de cada paciente, así como la administración del plan de tratamiento.

9.8 Verificación y aprobación de la planificación en el sistema de gerenciamiento

El médico radioncólogo y el físico médico verifican y aprueban mediante una firma virtual la información y planificación importada en el MOSAIQ a su vez se firma y sella el plan de tratamiento impreso.

9.9 Programar inicio de tratamiento en AL (sistema de gerenciamiento)

Después de la verificación y aprobación de la planificación en MOSAIQ, se agenda el plan de tratamiento por el tecnólogo médico, quien programa la fecha de tratamiento en el acelerador lineal, se confirma la asistencia del paciente y se calendariza el tratamiento.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baccarani M1, Castagnetti F, Gugliotta G, Rosti G. A review of the European LeukemiaNet recommendations for the management of CML. Ann Hematol. 2015 Apr; 94 Suppl 2: S141-7.
- 2. Alikian M, Gerrard G, Subramanian PG, Mudge K, Foskett P, Khorashad JS, et al. BCR-ABL1 kinase domain mutations: methodology and clinical evaluation. Am J Hematol. 2012 Mar; 87(3):298–304.
- 3. Soverini S, Branford S, Nicolini FE, Talpaz M, Deininger MWN, Martinelli G, et al. Implications of BCR-ABL1 kinase domain-mediated resistance in chronic myeloid leukemia. Leuk Res. 2014 Jan 1; 38(1):10–20.
- 4. ICRU. Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy. Report 50. Bethesda, MD: International Commission on Radiation Units and Measurements, 1999.

ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO Nº 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓNY MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 6	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE PLANIFICACION FISICO MEDICA TRIDIMENCIONAL DE RADIOTERAPIA (3D), INCLUYENDO HISTOGRAMA DE DOSIS-VOLUMEN

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de planificacion fisico medica tridimencional de radioterapia (3D), incluyendo histograma de dosis-volumen, como parte del proceso previo para el inicio de teleterapia conformada 3D, que recibirán los pacientes oncológicos como parte de su tratamiento y casos seleccionados de pacientes con neoplasias benignas.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77295

- Código Tarifario INEN: 300141



III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de planificacion fisico medica tridimencional de radioterapia (3D), incluyendo histograma de dosis-volumen, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.



RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia:



- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Supervisa todo el proceso, es el responsable de aprobar la planificación de tratamiento.
- Físico médico: responsable de la planificación computarizada en el sistema de planificación de tratamiento, según las especificaciones del médico responsable.
- Tecnólogo médico: Importación de las imágenes de TEM simulación al software de planificación.



EFINICIÓN DE TÉRMINOS

Bunker.- Ambiente donde se encuentra instalado el acelerador lineal debidamente protegido de acuerdo con las normas de seguridad de la Autoridad Reguladora IPEN/OTAN.



Acelerador lineal.- Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Conebeam.- Imagen volumétrica obtenida con un sistema de rayos X ortogonal al haz de tratamiento.
- Dosimetría.- Es el conjunto de procedimientos y técnicas necesarios para calcular la distribución de la dosis absorbida en los volúmenes de irradiación prefijados por médico especialista en radioterapia (radioncólogo).
- Gray (Gy).- Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un Joule por kilogramo de materia (J/kg).
- Inmovilización.- Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Planificación de tratamiento.- Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc. y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radioterapia.- También llamada terapia de radiación es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumo res.
- Simulación.- proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada definida por el médico especialista; esta posición será la misma que en la entrega de tratamiento.
- Técnica de tratamiento 3D.- La radioterapia conformada en 3D (3D-CRT) suministra haces de radiación desde diferentes direcciones que han sido diseñados para igualar la forma del tumor. Esto ayuda a limitar el daño ocasionado por la radiación en los tejidos sanos y eliminar mejor el cáncer al enfocar la dosis de radiación hacia la forma y el tamaño exactos del tumor.
- Unidades monitor (UM).- Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia.
 - Acelerador lineal (AL).- Es una máquina de radioterapia externa, generadora de rayos X de alta energía mediante la aceleración de electrones que chocan y producen rayos de frenado. En muchos casos, los aparatos también son capaces de administrar al paciente radioterapia con electrones
 - Sistema de Gerenciamiento.- Es un sistema que permite la gestión eficiente de la atención a pacientes en oncología radioterápica, nos mantiene informados a los equipos de atención y permite trabajar sin problemas con un sistema de información integrado. Mediante un software (MOSAIQ), toda la información del paciente es recopilada y accesible, desde el diagnóstico hasta el tratamiento y el seguimiento, para que usted pueda brindar la mejor atención posible a cada paciente.
 - Sistema de Planificación de tratamiento (TPS).- es un sistema que permite la planificación de tratamientos de radioterapia de alta precisión, mediante un software(MONACO) Precisión estándar de oro al alcance de la mano Mónaco ayuda a los médicos a proporcionar el más alto nivel de atención. Utilizando inteligencia biológica y soluciones de clase estandarizadas, Mónaco ayuda a los médicos a entender la biología del paciente, a la vez que proporciona una planificación rápida y













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

eficiente, optimizando la creación de planes y los flujos de trabajo de entrega de tratamientos.

VI. EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPOS

- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Unidad central de proceso cpu
- Monitor plano
- Teclado keyboard
- Mouse
- Estabilizador
- Impresora laser

II. SUMINISTROS

7.1 INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

- NOE OR GANDACION
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Libro de actas de 200 folios
- Plumon resaltador punta gruesa biselada color amarillo
- Lapiz negro grado 2b
- Sacagrapa de metal
- Sello autoentintable de 38 mm x 16 mm
- Tinta para tampon x 30 ml aprox. Color azul
- Engrapador de metal tipo alicate
- Grapa 26/6 x 5000
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb403a magenta

7.2 MOBILIARIO

- Estante de melamina
- Modulo de melamina
- Sillon giratorio de metal

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Aqua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Descarga de imágenes de tomografía simulación al sistema de contorneo/planificación de tratamiento (TPS).

El tecnólogo médico después de la tomografía simulación, realiza la descarga de las imágenes de TEM en el sistema de contorneo/planificación (FOCAL o MONACOsim), corroborando los datos de registro del paciente.

9.2 Delimitación del Contorno externo del paciente en las imágenes tomográficas

El tecnólogo médico, una vez descargadas las imágenes de TEM en el sistema de contorneo/planificación se encarga de delimitar el contorno externo (body o patient, nombre que hemos adoptado) de cada uno de los cortes axiales de las imágenes adquiridas.

9.3 Delimitación de volúmenes a tratar y órganos de riesgo en las imágenes tomográficas

El médico Radioncólogo es responsable de la delimitación de volúmenes blancos (GTV, CTV, PTV) y órganos de riesgo sobre la anatomía virtual en cada una de las imágenes de la TEM simulación, procedimiento que se realiza en el computador usando el sistema de contorneo FOCAL o MONACOsim.

9.4 Evaluación de comité: verificar actividad previa, prescripción de dosis y dosis tolerancia en órganos de riesgo (OR)

Un equipo conformado por al menos dos radioncólogos revisa el caso clínico, los volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo delimitados en los diferentes cortes de la TEM simulación, para su aprobación y posterior planificación. Se determina la dosis de radiación de acuerdo con el tamaño del PTV, tipo histológico y cercanía en los órganos de riesgo.

Se realiza un informe en la historia clínica con las conclusiones del comité y se procede a consignar la dosis de prescripción en el sistema de gerenciamiento de MOSAIQ.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.5 Planificación física médica en técnica 3D

El físico médico una vez que verifica que el paciente cuenta con informe de aprobación por el comité médico inicia utilizará diferentes parámetros que crea conveniente para cumplir con los objetivos de radioterapia en 3D, que son homogeneidad y conformidad. Algunos de estos parámetros, son el número de campos a utilizar, la entrada de estos al paciente, el margen de los campos al área a tratar, angulación de camilla, angulación de colimador, angulación de cuñas, uso de subcampos, entre otros. El físico médico terminada de hacer la planificación, analiza y evalúa el plan de tratamiento de acuerdo con lo establecido por el ICRU 50 (heterogeneidad de dosis aceptable ± 7% a - 5% de la dosis prescrita), así mismo evalúa si el plan de tratamiento cumple con los constraints establecidos por la institución.

9.6 Reunión entre físicos y médicos; aprobación de planificación 3D

Reunidos los médicos radioncólogos, médicos residentes y físicos médicos, se revisa el caso clínico en conjunto y la planificación de tratamiento, teniendo en cuenta diferentes criterios de evaluación como la distribución de dosis, el histograma dosis-volumen, para su aprobación y posterior inicio de radioterapia.

9.7 Tranferencia de datos del plan de tratamiento del TPS al sistema de gerenciamiento

MOSAIQ es el sistema de gerenciamiento utilizado en el Departamento de Radioterapia, nos permite generar un usuario por cada paciente.

El físico médico exportará la información del plan de tratamiento realizada en MONACO mediante el sistema de redes al MOSAIQ que permitirá el almacenamiento de la información propia de cada paciente y permite que se administre el plan de tratamiento.

9.8 Imprimir el plan de tratamiento y adjuntar PDF en el sistema de gerenciamiento.

El plan de tratamiento aprobado por el equipo multidisciplinario deberá tener una copia física la cual será impresa por el físico médico, incluyendo la información detallada del tratamiento: dosis de tratamiento, número de sesión, angulación de gantry y mesa, UM, dosis constrains de los órganos de riesgo en formato de tablas e histograma dosis volumen, hoja de desplazamiento para el ISOCENTRO del paciente y captura de pantalla de las imágenes de planificación.

9.9 Verificación y aprobación del plan de tratamiento en sistema de gerenciamiento.

El médico radioncólogo y el físico médico verifican y aprueban mediante una firma virtual la información y planificación importada en el MOSAIQ a su vez se firma y sella la impresión del plan de tratamiento.

9.10 Programar inicio de tratamiento en Al. (Sistema de Gerenciamiento)

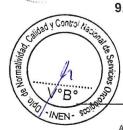
Después de la verificación y aprobación de la planificación en MOSAIQ, se agenda el plan de tratamiento por el tecnólogo médico, quien programa la fecha de















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

tratamiento en el acelerador lineal, se confirma la asistencia del paciente y se calendariza el tratamiento.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baccarani M1, Castagnetti F, Gugliotta G, Rosti G. A review of the European LeukemiaNet recommendations for the management of CML. Ann Hematol. 2015 Apr; 94 Suppl 2: S141-7.
- Alikian M, Gerrard G, Subramanian PG, Mudge K, Foskett P, Khorashad JS, et al. BCR-ABL1 kinase domain mutations: methodology and clinical evaluation. Am J Hematol. 2012 Mar; 87(3):298–304.
- 3. Soverini S, Branford S, Nicolini FE, Talpaz M, Deininger MWN, Martinelli G, et al. Implications of BCR-ABL1 kinase domain-mediated resistance in chronic myeloid leukemia. Leuk Res. 2014 Jan 1; 38(1):10–20.
- 4. ICRU. Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy. Report 50. Bethesda, MD: International Commission on Radiation Units and Measurements, 1999.

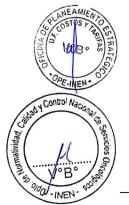
XI. ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

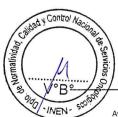
ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

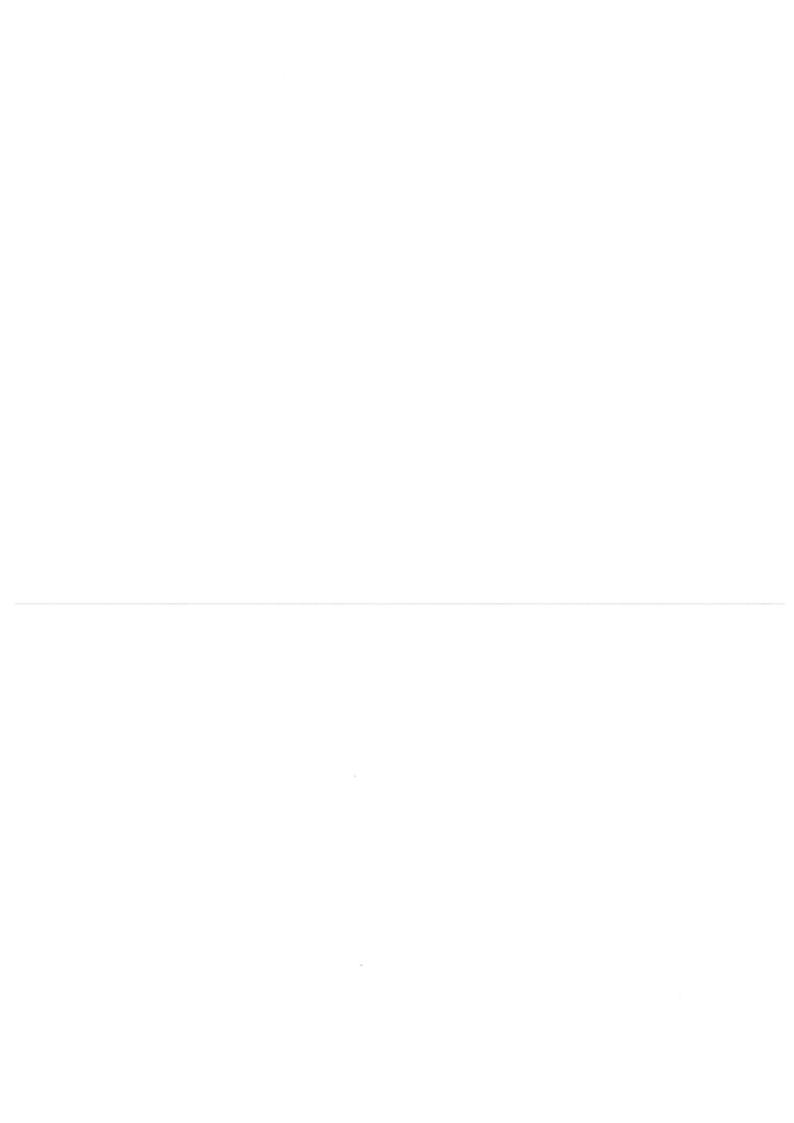
	CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
OF CONTROL	VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
OFF-INERA OPE-INERA OPE-INERA OPE-INERA OPE-INERA	01	1 - 7	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CAMPOS ASISTIDOS POR TEM SIMULACIÓN; COMPLEJA (SRS, SRT o SBRT)

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de Establecimiento de Campos Asistidos por TEM Simulación; Compleja (SRS, SRT o SBRT), como parte del proceso previo de planificación física médica para la administración de radioterapia en los pacientes.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77290
- Código Tarifario INEN: 300137

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de Establecimiento de Campos Asistidos por TEM Simulación; Compleja (SRS, SRT o SBRT), en el Departamento de Radioterapia, desde su recepción hasta el reporte del resultado obtenido.

IV. RESPONSABILIDADES

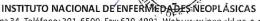
Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia de la Dirección de Radioterapia:

- Médico especialista en radioterapia (radioncólogo): se encarga de realizar la evaluación de los casos clínicos para determinar la indicación del tratamiento, así como el esquema a utilizar.
- Físico médico: se encarga de la calibración periódica del equipo de irradiación, control de calidad y planificación del tratamiento.
- Tecnólogo médico: es el encargado de realizar el posicionamiento, inmovilización y simulación del paciente en el ambiente a utilizar para los procedimientos programados, previa indicación del médico especialista en radioterapia (radioncólogo).

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Radioterapia.- Es el uso de las radiaciones ionizantes con fines terapéuticos del cáncer (y, ocasionalmente, de algunos procesos benignos).
- Gray (Gy).- Es la unidad de dosis de radiación y equivale a 1 J/kg.
- Radiación lonizante.- Es un campo de radiación ionizante (fotones o partículas) capaz de producir ionización en el tejido.
- Teleterapia.- Llamada también radioterapia externa, es la técnica de tratamiento en la cual la fuente de radiación se encuentra a distancia del tejido a irradiar.
- Radiocirugía Estereotáctica (SRS).- Es una forma de radioterapia externa considerada comúnmente como tratamiento de un día, que utiliza un equipo especializado y se enfoca con precisión en la energía de alta para en una pequeña área del cerebro.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

Se utiliza para tratar los tumores u otros trastornos cerebrales que no pueden ser tratados con cirugía. La radiocirugía es un tipo de tratamiento de radiación, no un procedimiento quirúrgico. La radiación es suministrada mediante un acelerador lineal de alta energía modificada (LINAC), que produce los haces de radiación. Una dosis alta de radiación se da en una sola fracción en un área precisa dirigida con efecto mínimo a los teiidos circundantes advacentes.

- Radiocirugía Estereotáctica Fraccionada (SRT).- Este tipo de radioterapia externa suministra una gran dosis precisa de radiación al área del tumor en dos a cinco sesiones de tratamientos de radiación focalizada. En realidad, este tratamiento no conlleva cirugía. Este tratamiento se puede usar contra algunos tumores en partes del encéfalo o la médula espinal que no se pueden tratar con cirugía o cuando un paciente no es lo suficientemente saludable como para someterse a una cirugía.
- La Radioterapia Estereotáctica del Cuerpo (SBRT).- Este tipo de radioterapia externa extracraneal utiliza técnicas de imágenes avanzadas para dar una dosis de radiación dirigida a un sitio del tumor fuera del cerebro. La radiación está enfocada en el tumor con una precisión submilimétrica. El resultado es que más tejido sano no reciba la radiación. La preservación del tejido sano es importante para los pacientes de cáncer cuyos tumores están cerca o en órganos esenciales.
- Unidad de Tratamiento de Teleterapia.- Máquina de tratamiento (Acelerador Lineal o Cobalto 60) que generan campos de radiación ionizante (fotones y/o partículas) de alta energía.
- Acelerador Lineal (LINAC).- Es un equipo de radioterapia externa (Teleterapia) usado para dar radioterapia de haz externo a enfermos con cáncer. El acelerador lineal suministra rayos X o electrones de alta energía a la región del tumor del paciente.
- Unidad Monitor (UM).- Es la unidad mínima asociada al funcionamiento de un acelerador lineal relacionada con una unidad de dosis absorbida.

VI. EQUIPAMIENTO

6.1. EQUIPOS

- Coche de paro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Horno de calentamiento
- Lectora de código de barras
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado keyboard
- Tensiómetro
- Tomografo computarizado multicorte
- Unidad central de proceso cpu

VII. SUMINISTROS

7.1. INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

Alcohol etilico (etanol) 96° x 1 l





Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Algodón hidrófilo x 500 a
- Base de acrilico
- Base de goma
- Bloque de mordedura
- Bolsa al vacio
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Bolsas al vacio
- Cinta de papel para enmascarar masking tape 2 in x 55 yd
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.81
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Frasco de vidrio ambar graduado x 250 ml
- Guante para examen descartable talla m
- Inmovilizador de cadera
- Inmovilizador de extreminades superiores e inferiores
- Inmovilizador de tórax
- Inmovilizadores de cabeza con mascaras termopolásticas
- Inmovilizadores de mama
- Jaladores de hombro (retractor shoulder)
- Jeringa descartable 200 ml para invector automatico de tomografo
- Juego de bolus que incluyan espesores de 0.5 cm y 1cm
- Juego de bolus que incluyan espesores de 0.5cm y 1cm
- Ligadura plana para extracción de sangre de 45 cm aprox.
- Papel toalla interfoliado 21 cm x 21.6 cm x 200 hojas
- Plancha de poliestireno expandido 2 in x 4 ft x 8 ft
- Sabana descartable esteril 3.00 m x 1.50 m
- Set de inmovilizadores de cabeza cuello hombros
- Tubo de rayos x p/tomografo helicoidal
- Cuaderno empastado rayado tamaño a5 x 200 hojas
- Engrapador grande de oficina (100 hojas)
- Libro de actas de 200 folios
- Plumon de tinta indeleble punta fina
- Sello autoentintable de 38 mm x 16 mm
- Tinta para tampon x 30 ml aprox. Color azul
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb403a magenta

7.2. MOBILIARIO

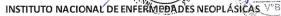
- Estante de melamina
- Modulo de melamina
- Silla fija de metal
- Balanza de pie con tallimetro
- Silla giratoria de metal
- Mesa de metal

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Control No

Mantenimiento preventivo de equipamiente



Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe







Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Aqua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en metodología y protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Control de calidad:

El físico médico, es el encargado de realizar una calibración y control de calidad periódico del equipo de irradiación. En cuanto a la calibración, se realiza el día de la aplicación previo al inicio del procedimiento.

9.2 Registro del paciente:

Los datos del paciente se registran en el sistema de gerenciamiento virtual en radioterapia con fecha de TEM Simulación con o sin contraste, con o sin anestesia según el caso.

9.3 Orientación al paciente y verificación de medicamentos:

Se orienta al paciente a cerca de la fecha para resonancia cerebral contrastada con reconstrucción volumétrica con cortes de 1mm de grosoren caso de SRS-SRT. En caso de SBRT las imágenes de apoyo al diagnóstico dependerán de la patología a tratar.

9.4 Pesado y preparación del paciente:

Se realiza la medición de peso, talla y funciones vitales del paciente.

9.5 Canalización de vía periférica:

Se realizará: hidratación, colocación de vía endovenosa para sedación, educación del paciente y otras acciones prescritas.

9.6 Posicionamiento, inmovilización y colocación de fiduciales de plomo:

Se enciende el equipo del TEM Simulador, calentamiento del tubo y calibración del láser. También se verifica el funcionamiento del inyector de contraste y calentador del medio de contraste. Se realiza el chequeo de accesorios y equipo de inmovilización.

9.7 Realización del procedimiento de TEM y tatuaje o marcaje de los puntos fiduciales de referencia:

Se instala el paciente para TEM Simulación. Verificación del Isocentro del Iáser del TEM Simulador y su correspondencia con el HEXAPOD. Posicionamiento y elección del inmovilizador para el paciente según la ubicación anatómica, se optará por el sistema de inmovilización FRAXION para SRS – SRT y en casos de SBRT se usarán los inmovilizadores de acuerdo con la ubicación anatómica de la tumoración. Documentación del procedimiento en la hoja de posicionamiento, SISINEN y Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radio.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

Colocación del inmovilizador. Máscara thermoplastic e inmovilizador FRAXION y marcas fiduciales para la técnica de SRS y SRT. En caso de realizar una TC 4D se coloca además el fuelle para monitoreo de frecuencia respiratoria.

Adquisición de imágenes tomográficas en TEM Simulación (3D y 4D):

- a) Con Contraste: verificación de vía endovenosa, cálculo de volumen del medio de contraste a administrar y monitorización del paciente; y
- b) Sin Contraste: monitorización del paciente, exportación de las imágenes al planificador MONACO (VMAT, DYNAMIC ART CONFORMATIONAL) para la técnica SRS SRT SBRT, y delimitación de estructura externa.

Fusión de imagen de resonancia con la TEM Simulación en caso de SRS – SRT, y otras imágenes de apoyo como PET-CT para SBRT según la patología, validación de la fusión de imágenes y contorneo de estructuras en las imágenes tomográficas, identificando la tumoración a tratar (órgano blanco), el ITV en caso de simulación 4D y las estructuras de riesgo (OR) según la ubicación anatómica de la neoplasia para la técnica SRS – SRT – SBRT.

La prescripción de dosis, número de fracciones y frecuencia de tratamiento de acuerdo con el tamaño de la tumoración, ubicación y tipo histológico, consignarlo en el Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia.

9.8 Retiro de la vía periférica:

Se retira la vía endovenosa en el paciente y se verifica que no exista extravasión.

9.9 Análisis e informe de la simulación tomográfica:

La reunión multidisciplinaria para aprobación del plan de tratamiento es registrada en SISINEN y Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia en donde se evalúa:

- La planificación del tratamiento con la técnica VMAT o DYNAMIC ART CONFORMATIONAL.
- 2) Dosis en órgano blanco (índice de conformidad, homogeneidad y gradiente de dosis).
- 3) Dosis en los órganos de riesgo (cumpliendo dosis de tolerancia según lo establecido en Task Group 101 de la AAPM, QUANTEC y las dosis planteadas en las tablas de Timerman.

Se envía la información de la planificación de MONACO a Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia (para la técnica SRS y SBRT), y solo en caso de SRS al APEX. Luego se realiza el control de calidad de la planificación del tratamiento.

9.10 Exportación de imágenes TEM al planificador MONACO:

Envío de los PDFs a Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia con toda la información de la planificación de tratamiento (deberá incluir hoja de cálculo, los desplazamientos para el isocentro, DVH, imágenes axial, sagital y coronal de la planificación).

Se entrega la ficha de tratamiento del paciente con el check list para la verificación del isocentro del plan de tratamiento en el sistema XVI del acelerador lineal.



Conta Nacio





INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS







Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica Clínica. Vol 2. España: Aran Ediciones; 2010.
- 2. Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 3. Daniel Trifiletti. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy. Springer 2019.
- 4. Diccionario Médico de Navarra, disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 7	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C Adela Heredia Zelaya



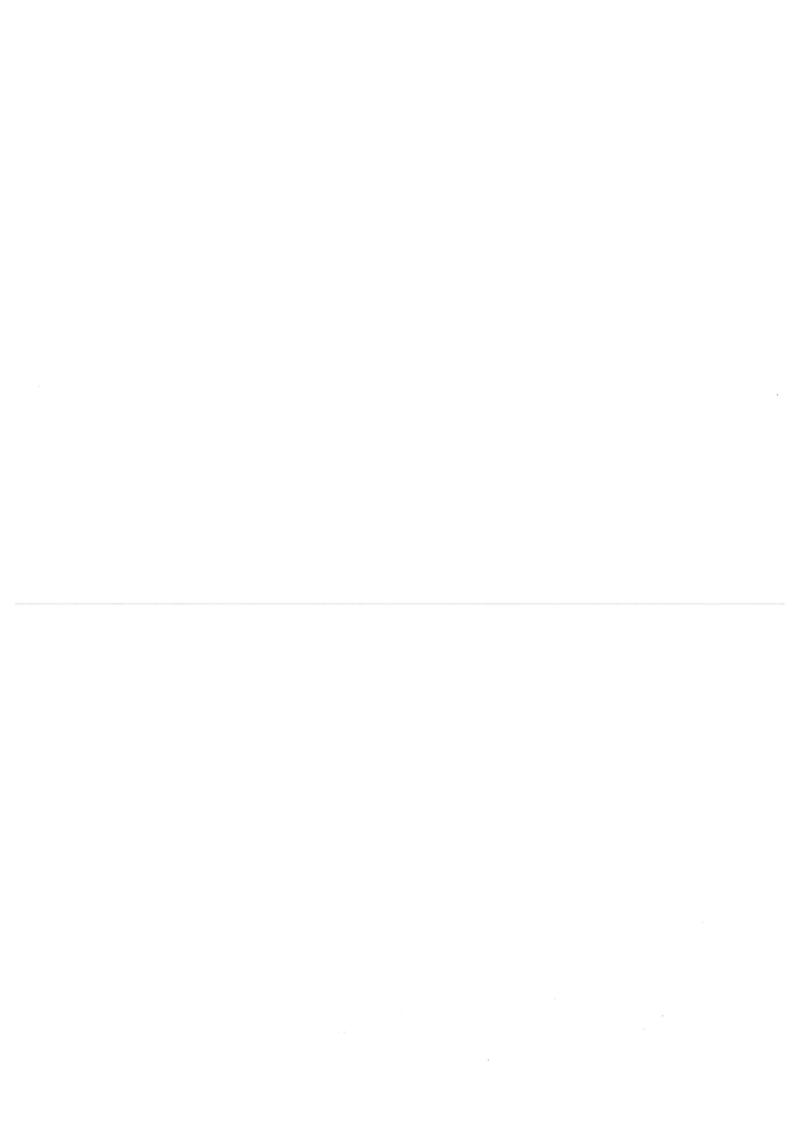














Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CAMPOS ASISTIDOS POR TEM SIMULACIÓN; INTERMEDIA (3D, IMRT o VMAT)

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de Establecimiento de Campos Asistidos por TEM Simulación; Intermedia (3D, IMRT o VMAT).

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

- Código CPMS (MINSA): 77285
- Código Tarifario INEN: 300131

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de Establecimiento de Campos Asistidos por TEM Simulación; Intermedia (3D, IMRT o VMAT), en el Departamento de Radioterapia, desde su recepción hasta el reporte del resultado obtenido.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia de la Dirección de Radioterapia:

- Médico especialista en radioterapia (radioncólogo): se encarga de realizar la evaluación de los casos clínicos para determinar la indicación del tratamiento, así como el esquema a utilizar.
- Físico médico: se encarga de la calibración periódica del equipo de irradiación, control de calidad y planificación del tratamiento.
- Tecnólogo médico: es el encargado de realizar el posicionamiento, inmovilización y simulación del paciente en el ambiente a utilizar para los procedimientos programados, previa indicación del médico especialista en radioterapia (radioncólogo).

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Radioterapia.- Es el uso de las radiaciones ionizantes con fines terapéuticos del cáncer (y, ocasionalmente, de algunos procesos benignos).
- Gray (Gy).- Es la unidad de dosis de radiación y equivale a 1 J/kg.
- Radiación lonizante.- Es un campo de radiación ionizante (fotones o partículas) capaz de producir ionización en el tejido.
- Teleterapia.- Llamada también radioterapia externa, es la técnica de tratamiento en la cual la fuente de radiación se encuentra a distancia del tejido a irradiar.
- Planificación del Tratamiento.- Es la selección de los campos de tratamiento que, en opinión del médico radioncólogo, tendrá mejor efecto para el paciente (mayor control tumoral y menor dosis en los órganos de riesgo). Involucra delimitación del PTV y órganos de riesgo y cálculo de dosis y su distribución usando algoritmos.







Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Teleterapia.- Llamada también radioterapia externa, es la técnica de tratamiento en la cual la fuente de radiación se encuentra a distancia del tejido a irradiar.
- Radioterapia Conformada en 3D (3D CRT).- Permite calcular y visualizar la distribución de dosis en un volumen (3D). El PTV (volumen de tratamiento de planificación) es conformado con el haz de radiación, basado en imágenes tomográficas de una TAC.
- IMRT (Intensity Modulated Radiation Therapy) y VMAT (Volumetric Modulated Arc Therapy).- Son dos técnicas de tratamiento basadas en la administración de la radiación de manera adaptada a la geometría de la lesión, no uniforme en distintas áreas de un mismo campo de tratamiento, pudiendo proporcionar mayores cantidades de dosis a las zonas con mayor actividad tumoral y protegiendo de modo más eficiente los órganos de riesgo circundante a la lesión.
- Unidad de Tratamiento de Teleterapia.- Máquina de tratamiento (Acelerador Lineal o Cobalto 60) que generan campos de radiación ionizante (fotones y/o partículas) de alta energía.
- Acelerador Lineal (LINAC).- Es un equipo de radioterapia externa (Teleterapia) usado para dar radioterapia de haz externo a enfermos con cáncer. El acelerador lineal suministra rayos X o electrones de alta energía a la región del tumor del paciente.
- Unidad Monitor (UM).- Es la unidad mínima asociada al funcionamiento de un acelerador lineal relacionada con una unidad de dosis absorbida.

VI. EQUIPAMIENTO

4.1. EQUIPOS

- Coche de paro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Horno de calentamiento
- Lectora de código de barras
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado keyboard
- Tensiómetro
- Tomografo computarizado multicorte
- Unidad central de proceso cpu

VII. SUMINISTROS

7.1. INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

- Alcohol etílico (etanol) 96° x 1 l
- Algodón hidrófilo x 500 g
- Base de acrílico
- Base de goma
- Bloque de mordedura.
- Bolsa al vacio
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 µm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Bolsas al vacio







Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Cinta de papel para enmascarar masking tape 2 in x 55 yd
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 l
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Frasco de vidrio ambar graduado x 250 ml
- Guante para examen descartable talla m
- Inmovilizador de cadera
- Inmovilizador de extreminades superiores e inferiores
- Inmovilizador de tórax
- Inmovilizadores de cabeza con mascaras termopolásticas
- Inmovilizadores de mama
- Jaladores de hombro (retractor shoulder)
- Jeringa descartable 200 ml para invector automatico de tomografo
- Juego de bolus que incluyan espesores de 0.5 cm y 1cm
- Juego de bolus que incluyan espesores de 0.5cm y 1cm
- Ligadura plana para extracción de sangre de 45 cm aprox.
- Papel toalla interfoliado 21 cm x 21.6 cm x 200 hojas
- Plancha de poliestireno expandido 2 in x 4 ft x 8 ft
- Sabana descartable esteril 3.00 m x 1.50 m
- Set de inmovilizadores de cabeza cuello hombros
- Tubo de rayos x p/tomografo helicoidal
- Cuaderno empastado rayado tamaño a5 x 200 hojas
- Engrapador grande de oficina (100 hojas)
- Libro de actas de 200 folios
- Plumon de tinta indeleble punta fina
- Sello autoentintable de 38 mm x 16 mm
- Tinta para tampon x 30 ml aprox. Color azul
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb401a cian
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para hp cod. Ref. Cb403a magenta

7.2. MOBILIARIO



- Estante de melamina
- Modulo de melamina
- Silla fija de metal
- Balanza de pie con tallimetro
- Silla giratoria de metal
- Mesa de metal

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:



- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

Agua





INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en metodología y protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Control de calidad:

El físico médico, es el encargado de realizar una calibración y control de calidad periódico del equipo de irradiación. En cuanto a la calibración, se realiza el día de la aplicación previo al inicio del procedimiento.

9.2 Registro del paciente:

Los datos del paciente se registran en el sistema de gerenciamiento virtual en radioterapia con fecha de TEM Simulación con o sin contraste, con o sin anestesia según el caso.

9.3 Orientación al paciente y verificación de medicamentos:

Se orienta al paciente a cerca del procedimiento y se verifican los medicamentos traídos por el paciente para utilizar durante la TEM Simulación.

9.4 Pesado y preparación del paciente:

Se realiza la medición de peso, talla y funciones vitales del paciente. Confección de moldes de cera. bolus u otros comprensadores si fuera necesario.

9.5 Canalización de vía periférica:

Se realizará: hidratación, colocación de vía endovenosa para sedación, educación del paciente y otras acciones prescritas.

9.6 Posicionamiento e inmovilización Posicionamiento, inmovilización y colocación de fiduciales de plomo:

Se enciende el equipo del TEM Simulador, calentamiento del tubo y calibración del láser. También se verifica el funcionamiento del inyector de contraste y calentador del medio de contraste. Se realiza el chequeo de accesorios y equipo de inmovilización. Se instala el paciente para TEM Simulación. Se define el posicionamiento e inmovilización del paciente. Documentación del procedimiento en hoja de posicionamiento y SISINEN.

9.7 Realización del procedimiento de TEM y tatuaje o marcaje de los puntos fiduciales de referencia:

Adquisición de imágenes tomográficas en TEM Simulación:

- a) Con Contraste: verificación de vía endovenosa, cálculo de volumen del medio de contraste a administrar y monitorización del paciente; y
- b) Sin Contraste: monitorización del paciente.

Luego se realiza la generación del ISOTAC y el procedimiento de exportación de imágenes en software para MONACO es con delimitación del volumen externo del paciente.

Localización del área de tratamiento: en MONACO se realiza la delimitación del volumen de tratamiento y órganos a riesgo en la imagen exportada y pasa a reunión médica del Departamento de Radioterapia con plan de tratamiento en Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia indicando dosis de irradiación, tipo de energía con fotones o electrones, y especificar técnica de radioterapia a utilizar.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

La reunión médica del Departamento es registrada en SISINEN y Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia en donde se evalúa:

- 1. Técnica de radioterapia con:
 - a) Electrones o fotones para 3D.
 - b) Solo fotones para IMRT VMAT.
- 2. Delimitación de volumen de tratamiento:
 - a) Aceptado.
 - b) Rechazado.
 - c) Observado: en donde se valora el volumen a tratar, junto con la delimitación de los órganos de riesgo que se encuentran cerca de la zona afectada, y que pueden quedar expuestos al área irardiada.

También se realiza la planificación del volumen de tratamiento en software MONACO.

9.8 Retiro de la vía periférica:

Se retira la vía endovenosa en el paciente y se verifica que no exista extravasión.

9.9 Análisis e informe de la simulación tomográfica:

La reunión conjunta entre médicos y físicos médicos registrado en SISINEN y MOSAIQ para la evaluación del plan de tratamiento que puede ser:

- 1) Aceptado: se prepara ficha de tratamiento para técnica 3D, IMRT, VMAT v se realiza la exportación y aprobación de campos en Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia;
- 2) Rechazado: se plantea nueva conducta terapéutica oncológica del paciente; v
- 3) Observado: se corrige y se vuelve a planificar para presentarlo nuevamente en la siguiente reunión conjunta entre médicos y físicos médicos.

Aprobación de la prescripción en Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia sobre la dosis de irradiación, tipo de energía, (fotones o electrones) y técnica a utilizar

Verificar envío de campos de tratamiento aprobados al Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia.

9.10 Exportación de imágenes TEM al planificador MONACO:

Envío de los PDFs a Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia con detalles del tratamiento.

Exportación de las imágenes al Sistema (XVI – IV) y de isocentro 3D, IMRT, VMAT.

Se entrega la ficha de tratamiento al paciente encargado de la calendarización y agendamiento.

Ingresar al Sistema de Gerenciamiento Virtual en Radioterapia la calendarización y agendamiento. Avisar al paciente el turno y máquina asignada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS X.

1. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica Clínica. Vol 2. España: Aran Ediciones; 2010.

Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins; 2019.















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- 3. Daniel Trifiletti. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy. Springer 2019.
- 4. Diccionario Médico de Navarra, disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS				
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 07	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/12/2019	M.C Adela Heredia Zelaya















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE RADIOTERAPIA EXTERNA DE INTENSIDAD MODULADA (IMRT-VMAT)

I. **OBJETIVO**

Normalizar el procedimiento de trabajo de radioterapia externa de intensidad modulada (IMRT- VMAT), como parte del tratamiento de los pacientes oncológicos y casos seleccionados con neoplasias benignas.

IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

 Código CPMS (MINSA): 77418.01 - Código Tarifario INEN: 300151

III. ALCANCE



El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de radioterapia externa de intensidad modulada, campos/arcos únicos o múltiples, via rayos modulados angostos temporalmente y espacialmente, binario, MLC dinámico, por sesión de tratamiento, en el Departamento de Radioterapia del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

RESPONSABILIDADES



Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia de la Dirección de Radioterapia:

Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Supervisa todo el proceso, aprobación de la adquisión de imágenes, observación del paciente durante y después del procedimiento para verificar complicaciones y/o síntomas.

Físico médico:

- a. Control de calidad del acelerador
- b. Control de calidad del sistema de guía de imagen XVI

Tecnólogo médico:

- a. Posicionamiento del paciente
- Adquisión de las imágenes para verificación geométrica
- Administración del tratamiento

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS



Acelerador lineal.- Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.







Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Cámara de ionización.- Aparato utilizado para determinar la cantidad y calidad de una radiación mediante la valoración del poder de ionización de esta.
- Colimador multiláminas (MLC).- Utilizan la disposición y el movimiento de las láminas para dar forma a los haces que se utilizan para el tratamiento del cáncer. La forma precisa del haz pemite dirigir la irradiación al tumor, a la vez que minimiza la exposición a la radiación del tejido circundante.
- Cone beam.- Imagen volumétrica obtenida con un sistema de rayos X ortogonal al haz de tratamiento.
- Gantry.- Es la parte móvil del Acelerador Lineal que gira alrededor del paciente. Contiene la fuente de radiación, que apunta siempre hacia el isocentro.
- Gray (Gy) .- Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación jonizante absorbida por la materia, equivalente a 1 J/Kg.
- Hexapod.- El sistema Hexapod es la plataforma avanzada de posicionamiento robótico (mesa robótica) que proporciona seis grados de libertad de posicionamiento. Permite realizar correciones geométricas precisas y remotas de cualquier desalineación detectada por los sistemas de guía de imagen, lo que proporciona correciones precisas en seis coordenadas.
- Inmovilización.- Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- IGRT.- Del inglés Image Guided Radiation Therapy, refiriéndose al uso de diversas técnicas de adquisición de imágenes durante cada sesión de radioterapia, como herramienta de verificación de la localización del volumen tumoral en la sala de tratamiento, antes o durante la administración de radioterapia. El objetivo es disminuir la incertidumbre producida por el movimiento entre o durante las fracciones.
- IMRT.- Del inglés Intensity Modulated Radiation Therapy, es una técnica avanzada de tratamiento que permite modular diferentes dosis de radiación según zonas de riesgo durante la misma sesión de radioterapia.
- Planificación de tratamiento.- Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radioterapia.- También llamada terapia de radiación, es un tratamiento para el cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- Simulación.- Proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada, para determinar y delimitar el campo o región a tratar, es definida por el médico especialista.
- Tomografía de simulación.- Imagen de reconstrucción 3D en posición de tratamiento que será empleada para planificación en TPS (sistemas de planificación de tratamientos).
 - Unidades monitor (UM) .- Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia.
 - VMAT .- Del inglés Volumetric Arc Therapy, es un tipo de IMRT, en la cual el acelerador rota alrededor del paciente formando arcos durante la sesión de tratamiento, es una















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

técnica también acorta la duración de cada sesión y disminuye la dispersión de radiación.

XVI.- Del inglés X-ray Volume Imaging (imágenes volumétricas con rayos X), es un sistema de baja energía KV que le permite adquirir imágenes 3D (cone beam CT) y 4D (cone beam CT 4D) para verificar el posicionamiento del paciente, así como el blanco y el posicionamiento/movimiento OAR (órganos de riesgo).

VI. EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPOS

- Acelerador Lineal
- Alineador laser
- Barometro
- Cuba de agua 3D
- Electrometro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Monitor de radiación quickcheck
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado keyboard
- Termometro de maxima y minima
- Unidad central de proceso CPU

VII. SUMINISTROS

7.1 INSUMOS Y MATERIAL:

- Guante para examen descartable talla M
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Inmovilizadores
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 in x 10 in
- Sabana de bramante de 2.40 mts x 1.60mts
- Solera de hule
- Agua bidestilada x 10 L
- Archivador de carton con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bateria alcalina 9 v
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Hexafluoruro de azufre
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pila alcalina AA
- Plumon de tinta indeleble punta gruesa
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal x 50
- Tacho de plástico con pedal 24 l aprox.
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb400a negro
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb401a cian









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb402a amarillo
- Tóner de impresión para Hp cod. Ref. Cb403a magenta

7.2 MOBILIARIO:

- Coche de polimero para transporte en general
- Escalinata gradilla
- Módulo de melamina
- Sillon giratorio de metal
- Ventilador electrico tipo columna o torre

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos biomédicos
- Equipos de aire acondicionado
- Equipos eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Control de calidad del equipo

El físico médico procederá a realizar el control de calidad del equipo mediante los siguientes procedimientos:

Todos los días antes del inicio de los tratamientos se evalúa los diferentes parámetros, tales como: simetría, planicidad, calidad del haz, etc. Se coloca el quickcheck en la cabecera del acelerador y se centra con los láseres. En el Integrity se programa un campo de 10x10 cm², 20x20 cm² y 100 UM (unidades de monitor). Se realiza la irradiación y los valores obtenidos en el quickcheck son evaluados según los parámetros de referencia de cada unidad de tratamiento. Se realiza también la alineación de láseres para garantizar la correcta ubicación de las coordenadas del ISOTAC en el paciente.

En forma mensual se verifica la calibración del acelerador lineal para garantizar que la administración de 100 UM equivale a una dosis absorbida de 100cGy a la profundidad de 10 cm en un campo de 10 x 10 cm. Se utiliza la cuba automatizada 3D y cámara de ionización. Se alinea la cuba automatizada con la retícula del acelerador, se realiza el llenado con agua desionizada y nivelado, se verifica la distancia fuente superficie del agua a 100 cm., mediante la colocación del posicionador de cámara se realiza el centrado de la cámara de ionización Farmer. Se realiza el SETUP y se desplaza la cámara a profundidad de 10 cm. La matiación de la cámara de ionización









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

se realiza con 100 UM con voltajes de +300V, -300V y -150V. los valores obtenidos son evaluados según el protocolo TRS 398 IAEA.

9.2 Verificación de imagen TEM, importada en el sistema (XVI - AL)

El tecnólogo médico realiza los siguientes procedimientos:

- a. Verifica si la imagen exportada del planificador llego a la estación del XVI cone beam, corroborando los desplazamientos del ISOTAC al ISOCENTRO.
- b. Se realiza una simulación de los movimientos de la mesa, gantry y colimador, indicados en el plan de tratamiento para verificar que el equipo no colicionará.

9.3 Recepción del paciente y preparación de la mesa

El técnologo médico verifica los datos del paciente en el sistema MOSAIQ (nombres, apellidos, historia clínica), y se verifica los campos de tratamiento en el sistema.

Se le indica al paciente que pase al vestidor y se retire sus accesorios personales, se cambie su vestimenta, a manera de dejar expuesta la región de tratamiento.

El técnologo médico, coloca los accesorios de inmovilización, según indica la Hoja de Inmovilización proporcionada por la Simulación Tomografica.

Se coloca en la mesa del acelador el recostador personalizado o soporte de nuca, la bolsa al vacio, inmovilizador de rodillas, tobillos, etc.

9.4 Inmovilización del paciente y posicionamiento del isocentro de tratamiento

En la unidad de tratamiento se sitúa al paciente en la posición de referencia según indica la hoja de inmovilización, usando los tatuajes hechos en la fase de TEM simulación. A continuación, se desplaza la mesa para colocar al paciente en la posición de tratamiento planificada (ISOCENTRO).

9.5 Verificacion geométrica: CBCT-XVI antes del tratamiento

Antes de administrar el tratamiento, El tecnólogo médico adquiere un CBCT de posicionamiento (pre-CBCT), adquisición de imágenes en tiempo real para determinar el correcto posicionamiento.

El sistema de imagen CBCT-XVI, solo permite adquirir imágenes con una posición de la mesa que no posea un gran desplazamiento en la dirección lateral. Se trata de un sistema de seguridad para evitar posibles colisiones.

9.6 Evaluación de la exactitud de reposicionamiento y Aprobación

Superponiendo las imágenes de referencia (imágenes de simulación TEM), con las de localización (adquirida en la sala de tratamiento con Cone Beam), se realiza un registro local online de la lesión, verificando que tanto los OAR próximos a la lesión como el contorno del paciente coinciden con los obtenidos del TEM de simulador. El médico especialista en oncología radioterápica evalúa si la lesión se encuentra dentro del contorno del PTV y si la coincidencia de los OAR es correcta. Si esto es así y los desplazamientos resultantes del registro rígido en las tres direcciones son menores al SETUP del centro según el protocolo por patología, entonces se aplican los desplazamientos. En caso de que el desplazamiento en al menos una de las tres direcciones sea mayor al SETUP del centro según protocolo o el registro













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

no sea correcto (si el contorno o los OAR están desplazados) no se aplican los desplazamientos, sino que se recoloca al paciente en la mesa de tratamiento para repetir el CBCT de posicionamiento.

9.7 Aplicación de tratamiento de IMRT-VMAT

El tecnólogo médico realiza la irradiación del paciente.

9.8 Tratamiento finalizado y retiro del paciente

El tecnólogo médico procede a retirar los inmovilizadores y ayudar a levantar al paciente de la camilla para su posterior retiro del ambiente de tratamiento, si no ha presentado complicaciones el paciente puede retirarse a su domicilio.

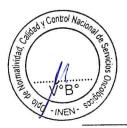
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Diccionario del cáncer. NIH Instituto Nacional del Cáncer. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario
- 2. Diccionario Médico de Navarra, disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos
- 3. Libro Blanco SEOR XXI, Análisis de la situación, necesidades y recursos de la oncología radioterápica. Sociedad española de oncología radioterápica. 2010
- 4. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica clínica. Vol 2. España: Aran ediciones; 2010.
- 5. Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 6. Pin Xia. Strategies for Radiation Therapy Treatment Planning. Springer 2019.
- Recomendaciones para el control de calidad de equipos y técnicas de radioterapia guiada por la imagen (IGRT). Sociedad Española de física médica (SEFM). 2013

(I. ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS						
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)		
01	1 - 07	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya		



Califad y Control Nac





INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE TERAPIA DE RADIACIÓN ESTEREOTÁCTICA FRACCIONADA CEREBRAL (SRT), CURSO COMPLETO QUE NO EXCEDA 5 FRACCIONES

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de terapia de radiacion estereotáctica fraccionada cerebral (SRT), curso completo que no exceda 5 fracciones, basada en el uso de Acelerador Lineal para el tratamiento de pacientes.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

Código CPMS (MINSA): 77372.01Código Tarifario INEN: 300176

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de terapia de radiacion estereotáctica fraccionada cerebral (SRT), curso completo que no exceda 5 fracciones, en el Departamento de Radioterapia.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del Departamento de Radioterapia:

 Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): Supervisa todo el proceso, aprobación de la adquisición de imágenes, observación del paciente durante y después del procedimiento para verificar complicaciones y/o síntomas.

- Físico médico:

- a. Supervisa todo el proceso de radioterapia estereotáctica fraccionada.
- b. Control de calidad del acelerador lineal.
- c. Control de calidad del sistema de guía de imagen XVI.
- d. Control de calidad del isocentro mecánico.

Tecnólogo médico:

- a. Posicionamiento del paciente.
- b. Adquisición de las imágenes para la verificación geométrica.
- c. Administración del tratamiento.

INSTITUTO NACIONAL DE ENEERMEDADES NEOPLASICAS

Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Acelerador lineal.- Equipo de alta gama que personaliza los rayos X de alta energía, o electrones, para que se ajusten a la forma de un tumor y destruyan las células tumorales, minimizando el efecto sobre el tejido normal circundante. Cuenta con varios sistemas de seguridad incorporados para asegurar que emitirá la dosis de la forma indicada.
- Cámara de ionización.- Aparato utilizado para determinar la cantidad y calidad de una radiación mediante la valoración del poder de ionización de la misma.
- Colimador multiláminas.- Utilizan la disposición y el movimiento de las láminas para dar forma a los haces que se utilizan para el tratamiento del cáncer. La forma precisa del haz pemite dirigir la irradiación al tumor, a la vez que minimiza la exposición a la radiación del tejido circundante.
- Conebeam.- Imagen volumétrica obtenida con un sistema de rayos X ortogonal al haz de tratamiento.
- **Fantoma.** Artilugio, aparato o elemento utilizado para el calibrado de equipos y que contiene, en su interior, elementos de características similares a los del organismo.
- Gantry.- Es la parte móvil del acelerador lineal que gira alrededor del paciente.
 Contiene la fuente de radiación, que apunta siempre hacia el isocentro.
- **Gray (Gy).** Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- Hexapod.- El sistema Hexapod es la plataforma avanzada de posicionamiento robótico (mesa robótica) que proporciona seis grados de libertad de posicionamiento. Permite realizar correciones geométricas precisas y remotas de cualquier desalineación detectada por los sistemas de guía de imagen, lo que proporciona correciones precisas en seis coordenadas.
- Inmovilización.- Proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- IGRT.- Del inglés Image Guided Radiation Therapy, refiriéndose al uso de diversas técnicas de adquisición de imágenes durante cada sesión de radioterapia. La radioterapia guiada por imágen (Image guided radiation therapy, IGRT) es en primer lugar, la localización del volumen tumoral, mediante equipos modernos de imagen, y en segundo, el uso de la imagen en la propia sala de tratamiento, como herramienta de verificación, inmediatamente antes o durante el tratamiento. Tiene como objetivo disminuir la incertidumbre producida por el movimiento entre o durante las fracciones.
- IMRT: Del inglés Intensity Modulated Radiation Therapy, es una técnica avanzada de tratamiento que permite modular diferentes dosis de radiación según zonas de riesgo durante la misma sesión de radioterapia.









Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Metástasis: Reproducción o extensión de células tumorales fuera del tumor primario, por diferentes vías: linfáticas, sanguínea, transcelómica u otras.
- Metástasis cerebral: Metástasis del sistema nervioso central (SNC). Cáncer que se ha diseminado desde el tumor original (primario) hasta el sistema nervioso central (SNC).
- Planificación de tratamiento.- Proceso de elaboración de campos de tratamiento guiado por imágenes de los volúmenes a tratar: PTV, OAR, etc y que posteriormente serán aplicadas por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia. El cual puede darse en diferentes técnicas 2D, 3D, IMRT y otras.
- Radioterapia Estereostáctica Fraccionada (SRT). La radioterapia estereotactica consiste en la liberación de una dosis alta de radiación ionizante a una lesión intracraneal, bien definida de modo preciso por estereostactica y se entregan en mas de una fraccion en las mismas condiciones que la radiocirugia. Se usa para tratar tumores de encéfalo y otros trastornos encefálicos que no se pueden tratar con cirugía habitual.
- Radioterapia.- También llamada terapia de radiación, es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- **Simulación.** Proceso mediante el cual se realiza la adquisición de imágenes de un paciente en una posición adecuada definida por el médico especialista.
- Tomografía de simulación.- La simulación TEM permite el tratamiento de radiación precisa de los tumores. También se conoce como un simulador virtual, consiste en un escáner TEM con una mesa plana, un sistema de posicionamiento láser del paciente, y el software de planificación de tratamiento de Simulación TEM / 3D. Este software permite la importación, manipulación, visualización y almacenamiento de imágenes de una TEM y otras modalidades de imagen.
- Unidades monitor (UM).- Tiempo medido en unidades físicas de administración de radiación por el equipo de teleterapia y/o braquiterapia.
- VMAT.- Del inglés Volumetric Arc Therapy, es un tipo de IMRT, en la cual el acelerador rota alrededor del paciente formando arcos durante la sesión de tratamiento, es una técnica también acorta la duración de cada sesión y disminuye la dispersión de radiación.
- XVI.- Del inglés X-ray Volume Imaging (imágenes volumétricas con rayos x), es un sistema de baja energía KV que le permite adquirir imágenes 2D, 3D (cone beam CT) y 4D (cone beam CT 4D) para verificar el posicionamiento del paciente, así como el blanco y el posicionamiento/movimiento OAR (órganos de riesgo).







idad y Control Na

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

VI. EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPOS

- Termómetro de máxima y mínima
- Barómetro
- Acelerador lineal
- Electrómetro
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Módulo de metal para microcomputadora
- Estante de melamina
- Fantoma de agua
- Alineador laser
- Monitor de radiación guickcheck
- Monitor plano
- Mouse
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU

VII. SUMINISTROS

7.1 INSUMOS Y MATERIAL MÉDICO

- Guante para examen descartable talla M
- Mascara termoplastica personalizada de Radiocirugía
- Marco de calibración Cod. Ref. 03-999-0034 para camilla de Acelerador Lineal
- Película tipo Radiocrómica para dosimetría 8 ln X 10 ln
- Sabana de bramante de 2.40 Mts X 1.60Mts
- Solera de hule
- Manta de polar 1 1/2 plaza color azul
- Archivador de carton con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bateria alcalina 9 V
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 μm X 68 Cm X 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm X 68 Cm X 84 cm color rojo
- Agua bidestilada X 10 L
- Hexafluoruro de azufre
- Pila alcalina AA
- Inmovilizador para radiocirugía
- Papel bond 75 G Tamaño A4
- Plumon de tinta indeleble punta gruesa
- Sujetador para papel (tipo fastener) de metal X 50
- Tacho de plástico con pedal 24 L Aprox.
- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb400A negro











Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb401A cian
- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb402A amarillo
- Tóner de impresión para Hp Cod. Ref. Cb403A magenta

7.2. MOBILIARIO

- Coche de polimero para transporte en General
- Escalinata Gradilla
- Módulo de melamina
- Sillon giratorio de metal
- Ventilador electrico tipo columna o torre

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Control de calidad del equipo

El Físico Médico procederá a realizar el control de calidad del equipo mediante los siguientes procedimientos:

Evaluar diferentes parámetros, tales como: Simetría, planicidad, calidad del haz, etc. Se coloca el quickcheck en la cabecera del acelerador y se centra con los láseres. En el Integrity se programa un campo de 10 x 10 cm², 20 x 20 cm² y 100 UM (unidades de monitor). Se realiza la irradiación y los valores obtenidos en el quickcheck son evaluados según los parámetros de referencia de cada unidad de tratamiento.

Garantizar que la administración de 100 UM equivalea a una dosis absorbida a la profundidad de 10 cm en un campo de 10 x 10 cm es equivalente a 100 cGy utilizando la cuba automatizada 3D y cámara de ionización. Se alinea la cuba





INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

Av, Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: <u>www.inen.sld.pe</u> e-mail: <u>postmaster@inen.sld.pe</u>











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

automatizada con la reticula del acelerador, se realiza el llenado con agua desionizada y nivelado, se verifica la distancia fuente superficie del agua a 100 cm, mediante la colocación del posicionador de cámara se realiza el centrado de la cámara de ionización Farmer. Se realiza el setup y se desplaza la cámara a profundidad de 10 cm. La irradiación de la cámara de ionización se realiza con 100 UM con voltajes de +300V, -300V y -150V. los valores obtenidos son evaluados según el protocolo TRS 398 IAEA.

Se realiza la alineación de láseres para garantizar la correcta ubicación de la coordenada del ISOTAC en el paciente.

9.2 Verificar en la estación del XVI, las imágenes importadas del TPS al acelerador

El tecnólogo médico realiza los siguientes procedimientos:

- a. Verifica si la imagen exportada del planificador llego a la estación del XVI conebeam, corroborando los desplazamientos del ISOTAC al ISOCENTRO.
- b. Se realiza una simulación de los movimientos de la mesa, gantry y colimador, indicados en el plan de tratamiento debido a que los campos de tratamiento son no coplanares, garantizando que la planificación sea técnicamente factible.

9.3 Recepción y preparación del paciente

El tecnólogo médico verifica los datos del paciente en el sistema MOSAIQ (nombres, apellidos, historia clínica), revisa la importación del plan de tratamiento y se verifica los campos de tratamiento en el sistema.

Se le indica al paciente que pase al vestidor y se retire sus accesorios personales, se cambie su vestimenta, a manera de dejar expuesta la región cefálica.

9.4 Preparación de la mesa de tratamiento

- c. El tecnólogo médico adapta la mesa de tratamiento con los accesorios como extensión de mesa, mascara termoplastica, etc de acuerdo a lo utilizado en la tomografía de simulación.
- d. El tecnólogo médico, coloca los accesorios de inmovilización, según indica la Hoja de Inmovilización proporcionada por la Simulación Tomográfica.
- e. Se coloca en la mesa del acelador el recostador personalizado o soporte de nuca, la bolsa al vacio, inmovilizador de rodillas y tobillos.

9.5 Inmovilización del paciente y posicionamiento del isocentro de tratamiento

El equipo multidisciplinario realiza los siguientes pasos:



ORGAN





Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe











Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- a. Se coloca al paciente en decúbito supino en la mesa del acelerador lineal y se le indica que no puede moverse durante todo el proceso.
- b. Se coloca al paciente la máscara termoplástica de inmovilización, y la caja de referencia estereotactica para localizar el ISOCENTRO con la ayuda de los láseres y ajustar la posición del paciente a la de referencia.
- c. Se realiza los desplazamientos de referencia a coordenadas del isocentro determinado en la planificación.

9.6 Verificacion Geométrica: CBCT-XVI antes del tratamiento

Antes de administrar el tratamiento, en presencia del equipo multidisciplinario el tecnólogo médico adquiere un CBCT de posicionamiento (pre-CBCT), adquisición de imágenes en tiempo real para determinar el correcto posicionamiento.

El sistema de imagen CBCT-XVI, solo permite adquirir imágenes con una posición de la mesa que no posea un gran desplazamiento en la dirección lateral. Se trata de un sistema de seguridad para evitar posibles colisiones.

9.7 Evaluación de la exactitud de reposicionamiento y Corrección

El médico radioncólogo y neurocirujano superponiendo las imágenes de referencia (imágenes de simulación TEM), con las de localización (adquirida en la sala de tratamiento con Cone Beam), realiza un registro local online de la lesión, verificando que tanto los OAR próximos a la lesión como el contorno del paciente coinciden con los obtenidos del TEM de simulador. El médico especialista en oncología radioterápica evalúa si la lesión se encuentra dentro del contorno PTV y si la coincidencia de los OAR es correcta. Si esto es así y los desplazamientos resultantes del registro rígido en las tres direcciones son menores al SETUP del centro según el protocolo por patología, entonces se aplican los desplazamientos.

En caso de que el desplazamiento en al menos una de las tres direcciones sea mayor al SETUP permitido por el centro según protocolo o el registro no sea correcto (si el contorno o los OAR están desplazados) no se aplican los desplazamientos, sino que se recoloca al paciente en la mesa de tratamiento para repetir el CBCT de posicionamiento

9.8. Verificacion Geométrica: CBCT-XVI y aprobación de posicionamiento

En presencia del equipo multidisciplinario el tecnólogo médico realiza una segunda adquisión de imágenes en tiempo real para verificar si se realizaron los desplazamientos correctamente (IGRT) y las imágenes son evaluadas por el médico radiooncologo y su aprobación una vez verificado que no exista desplazamientos mayores a 1 mm.

9.9. Aplicación de tratamiento de Radioterapia Estereostatica Fraccionada (SRT)

En presencia del equipo multidisciplinario el tecnólogo médico realiza la irradiación del paciente de acuerdo a la cantidad de campos de tratamietno que indique el plan



Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe







Pág. 7



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

de tratamiento (en promedio 5-6 arcos no coplanares de acuerdo a la ubicación de la lesión) con supervisión del médico radiooncologo y físico médico.

9.10 Verificacion Geométrica: CBCT-XVI al finalizar el tratamiento

Tras la irradiación de todos los arcos o campos de tratamiento se realiza la adquisición de un CBCT (post-CBCT) y su registro con el TEM de simulación tomando la lesión como referencia para obtener la posición final del paciente. El CBCT adquirido al final permitiría decidir por sí solo si el paciente ha presentado movimiento intrafracción. De esta forma la imagen intrafracción puede ser adaptada en posteriores sesiones dependiendo de la reproducibilidad del posicionamiento que presenta el paciente.

9.11 Tratamiento finalizado y retiro del paciente

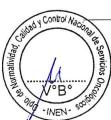
El técnologo médico procede a retirar la máscara termoplástica y ayuda a levantarse al paciente, el médico radioncológo verifica si el paciente presenta algúna sintomatología y lo pasa a observación por 2 horas.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Diccionario del cáncer. NIH Instituto Nacional del Cáncer. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario
- 2. Diccionario Médico de Navarra, disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos
- 3. Libro Blanco SEOR XXI, Análisis de la situación, necesidades y recursos de la oncología radioterápica. Sociedad española de oncología radioterápica.2010
- 4. Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica principios, métodos, gestión y práctica clínica. Vol 2. España: Aran ediciones; 2010.
- 5. Carlos A. Perez, Pérez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019.
- 6. Daniel Trifiletti. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy. Springer 2019.
- 7. Dwight E. Heron. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT). Springer 2019.
- 8. Pin Xia. Strategies for Radiation Therapy Treatment Planning. Springer 2019.
- 9. Kita Sallabanda y col. Radiocirugía, fundamentos, avances tecnológicos, indicaciones y resultados. Aran ediciones 2012.
- 10. Yvonne Medina y col. Manejo de lesiones intracraneales con radiocirugía estereotáxica con linac en el centro médico de caracas. Rev Venez Oncol 2015;27(2):78-85



ORGAN





Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

11. Recomendaciones para el control de calidad de equipos y técnicas de radioterapia guiada por la imagen (IGRT). Sociedad Española de física médica (SEFM). 2013

XI. ANEXO

Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.











Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe

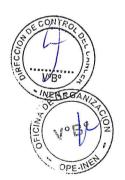




Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

		CONTROL DE CAMBIOS Y	WEJURAS	
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)
01	1 - 10	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C Adela Heredia Zelaya













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ANEXO N° 1: CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS

CONTROL DE CAMBIOS Y MEJORAS						
VERSIÓN	PÁGINA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN Y MEJORA	FECHA DE ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)	AUTORIZA ELABORACIÓN (ACTUALIZACIÓN)		
. 01	1 - 10	Se elabora PNT según DA N° 001-2019-INEN/DICON-DNCC "Lineamientos para la elaboración de Documentos Normativos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (Resolución Jefatural N° 276-2019-J/INEN).	11/08/2020	M.C. Adela Heredia Zelaya		















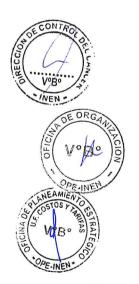


Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- 2. Carlos A. Perez, Perez and Brady's. Principles and Practice of Radiation Oncology. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2019
- 3. Nag S, Cardenes H, Chang S, Das IJ, Erickson B, Ibbott GS, et al. Proposed guidelines for image-based intracavitary brachytherapy for cervical carcinoma: Report from Image-Guided Brachytherapy Working Group. International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics. 2004 Nov;60(4):1160–72.
- **4.** Chassagne D, Dutreix A, Almond P, Burgers JMV, Busch M, Joslin CA. Report 38. J ICRU. 1985 Mar 1; os20(1):NP-NP.

XI. ANEXO

- Anexo N° 01. Control de cambios y mejoras.





DE ENVIOLENTAL DE LA CONTRACTOR DE LA CO

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO DE BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS INTERSTICIAL

I. OBJETIVO

Normalizar el procedimiento de trabajo de braquiterapia de alta tasa de dosis intersticial para el tratamiento de pacientes oncológicos.

II. IDENTIFICACIÓN DEL CPMS

Código CPMS (MINSA): 77501.02Código Tarifario INEN: 300161

III. ALCANCE

El presente documento normativo se emplea para el procedimiento de Braquiterapia de Alta Tasa de Dosis Intertisticial en el Departamento de Radioterapia, del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, desde su recepción hasta finalizar el procedimiento de intervención médica.

IV. RESPONSABILIDADES

Son responsables del cumplimiento del presente documento normativo, el personal asistencial, administrativo y directivo del departamento de Radioterapia:

- Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo): en el área de braquiterapia es responsable de la evaluación previa del paciente, aplicación de las ajugas intersticiales de braquiterapia, verificación de la toma de fluoroscopía, verificación de la obtención de imagnes tomográficas, delimitación de los volumnes de interés a irradiar y de los órganos de riesgo, evaluación de la planificación, administración del tratamiento, retiro de agijas intersticiales, control post braquiterapia, llenado de reporte del procedimiento y alta.
- Físico Médico: se encarga de la calibración periódica del equipo de irradiación, control de calidad, planificación del tratamiento y administración del tratamiento.
- Tecnólogo Médico: es el encargado de realizar el posicionamiento, inmovilización y simulación del paciente en el ambiente a utilizar para los procedimientos programados, previa indicación del Médico Especialista en Radioterapia (Radioncólogo).
- Enfermera/o: se encarga de la orientación de la paciente acerca del procedimiento a realizar, ya en la sala de braquiterapia realiza la recepción del paciente, monitorización de funciones vitales, canalización de vía periférica para la medicacion, supervisión del personal técnico de enfermería en el armado de mesa de procedimiento, asistencia durante la colocación del sistema, asistencia a medico anestesiólogo y monitorización post braquiterapia.













Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Técnica/o en Enfermería: personal técnico cuya función en el Área de braquiterapia constan de la recepción de material quirurgico, preparación de la mesa de procedimiento bajo la supervisión de enfermera, prelavado de los instrumentos y su traslado a la central de esterilización.

V. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- Volumen Blanco de Planificación (PTV): Es un volumen estático en el espacio dentro del cual se encuentran el GTV, CTV e ITV, que pueden sufrir cambios de forma y posición, pero nunca pueden exceder el volumen que contiene. El PTV abarca las incertidumbres de posicionamiento.
- Volumen Tratado: Es aquel volumen encerrado por una superficie de isodosis, seleccionada y especificada por el Radioncólogo como la apropiada para alcanzar el propósito del tratamiento (p.ej., erradicación del tumor o paliación).
- Volumen Irradiado: Es aquel volumen de tejido que recibe una dosis considerada significativa en relación con la tolerancia del tejido normal.
- Órganos de riesgo (OAR): Aquellos tejidos normales, cuya sensibilidad a la radiación puede influir significativamente en la planificación del tratamiento y/o en la dosis prescrita. Los OAR pueden tener diferentes restricción o tolerancias de radiación según el tejido involucrado.
- Gray (Gy): Unidad del Sistema Internacional, de símbolo Gy, para medir la dosis de radiación ionizante absorbida por la materia, equivalente a un julio por kilo de materia.
- Volumen Tumoral Macroscópico o Gross Tumor Volume (GTV): volumen que contiene el tumor visible (tumor primario, adenopatías u otras metástasis), es la extensión y localización expresa, palpable o demostrable del crecimiento maligno.
- Volumen Blanco Clínico (CTV): volumen que contiene el GTV y/o enfermedad microscópica subclínica maligna (ganglios linfáticos o región con probable afectación microscópica). El CTV es un concepto anatómico y clínico, que debe ser definido antes de elegir la modalidad y técnica de tratamiento.
- Inmovilización: proceso mediante el cual se garantiza un posicionamiento reproducible durante el tratamiento de teleterapia y/o braquiterapia.
- Braquiterapia de alta tasa de dosis (HDR): utiliza una fuente relativamente intensa de la radiación (por lo general 10 fuente Curie hecha de Iridio 192) entregados a traves de aplicadores colocados temporalmente.
- Braquiterapia intersticial: las fuentes se colocan directamente en el tejido diana de la zona afectada, como de la próstata o de la mama.

VI. EQUIPAMIENTO

6.1 EQUIPAMIENTO

- Barometro
- Camara de ionización tipo pozo
- Camara de television
- Camara de video
- Camilla de acero inoxidable estructura acrilico, superficies laterales ajustables.

Sartalefono 201-6500 Fax: 620-4991. Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@ineri.sld.pe

INSTITUTO-NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS









Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Camilla de metal
- Dosimetro
- Electrometro
- Equipo de anestesia
- Equipo de braquiterapia
- Equipo ecografo ultrasonido
- Equipo para aire acondicionado tipo industrial
- Estabilizador
- Estante de melamina
- Impresora laser
- Lampara cialitica
- Manometro
- Mesa rodable para anestesia
- Monitor de radiación
- Monitor multi parametro
- Monitor plano
- Mouse
- Scaner de película radiocromica
- Teclado keyboard
- Unidad central de proceso CPU

VII. SUMINISTROS

7.1 INSUMOS Y MATERIAL MEDICO

- Bario sulfato administracion rectal 96 G/100 G plv 397 G
- Agua destilada X 1 L
- Alcohol etilico (Etanol) 96º X 1 L
- Algodón hidrófilo X 100 G
- Algodón hidrófilo X 500 G
- Aposito transparente adhesivo 6 Cm X 7 Cm
- Bota descartable para cirujano antideslizante
- Campo fenestrado descartable 69 cm x 71 cm
- Campo quirúrgico descartable 90 cm x 90 cm
- Chaqueta de bramante manga corta talla m color verde clinico
- Clorhexidina 4 g/100 ml sol 120 ml
- Contenedor de plastico de bioseguridad para residuos citostaticos de 7.6 L
- Contenedor de polipropileno de bioseguridad de 4.8 L
- Desinfectante para superficies altas x 750 ml
- Detergente enzimatico con 4 enzimas x 4 l
- Esparadrapo antialérgico de papel 2.5 cm x 9.1 m
- Esparadrapo de plástico hipoalergénico 25 cm x 9.14 m aprox. 5 cortes
- Esponja de fibra sintetica para lavar vajillas
- Frazada de polar de 2.60 m x 1.50 m
- Fuente de iridio 192 hdr-v2 para acelerador lineal
- Gasa quirurgica 1 m x 100 m
- Gorro descartable de cirujano
- Guante para examen descartable talled







Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991: Web: www.ined.sid.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Mandil descartable esteril talla m
- Mascarilla descartable quirurgica 3 pliegues
- Ortoftaldehido 0.55% X 1 Gal
- Pantalón de bramante unisex talla M
- Película tipo radiocrómica para dosimetría 8 in x 10 in
- Sabana de bramante de 2.40 mts x 1.60mts
- Tela dril x 1.60 m de ancho color verde clinico
- Yodo povidona 10 g/100 ml (10 %) sol 1 l
- Yodo povidona espuma 8.5 g/100 ml (8.5 %) sol 1 l
- Archivador de carton con palanca lomo ancho tamaño oficio
- Bandeja de acrilico para escritorio de 2 pisos
- Bateria alcalina 9 V
- Boligrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color negro
- Bolsa de polietileno 2 μm x 68 cm x 84 cm color rojo
- Cuaderno empastado rayado tamaño a5 x 200 hojas
- Engrapador de metal tipo alicate
- Etiqueta autoadhesiva 4 in x 1 1/2 in x 100
- Grapa 26/6 X 5000
- Indicador multiparametro (integrador) de esterilización a vapor x 100
- Papel bond 75 g tamaño A4
- Pizarra acrilica
- Plumon de tinta indeleble punta gruesa
- Tacho de plástico con pedal 24 l aprox.
- Tampon para huella dactilar
- Tinta para tampon x 30 ml aprox. color azul
- Tóner de impresión para Hp cod. ref. cb400A negro
- Tóner de impresión para Hp cod. ref. cb401A cian
- Tóner de impresión para Hp cod. ref. cb402A amarillo
- Tóner de impresión para Hp cod. ref. cb403A magenta



- Contenedor de aluminio anodizado 30 cm x 14 cm x 10 cm para instrumental quirurgico
- Porta suero metalico
- Riñonera de acero quirurgico 30 cm x 17 cm x 5 cm
- Sensor de saturación de oxigeno
- Set instrumental guirurgico de microcirugia x 19 piezas
- Tambor de acero inoxidable para algodón 15 cm x 15 cm
- Tambor de acero quirurgico 15 cm x 16.5 cm con tapa
- Tensiometro
- Urinario de acero inoxidable femenino (chata) pediatrico





Control Nacional



- Archivador de melamina
- Armario de melamina

INSTITUTO NACE VAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

- Balanza de pie con tallimetro
- Biombo de metal
- Coche de paro
- Coche metalico para curaciones
- Coche metalico para transp. material quirurgico
- Credenza de madera
- Escalinata gradilla
- Guillotina
- Modulo de melamina
- Silla fija de metal
- Sillon giratorio de metal
- Termometro de maxima y minima

VIII. SERVICIOS TÉCNICOS Y BÁSICOS

8.1 Servicios Técnicos:

Mantenimiento preventivo de equipamiento:

- Equipos Biomédicos
- Equipos de Aire Acondicionado
- Equipos Eléctricos

8.2 Servicios Públicos:

- Agua
- Luz
- Teléfono

IX. MODO OPERATIVO/ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Basado en metodología internacional y protocolos propios del Departamento de Radioterapia:

9.1 Calibración y control de calidad del equipo de braquiterapia

El físico médico realiza la calibración de las fuentes de radiación en forma semestral mediante una cámara de pozo y en forma diaria se verificará la posición de la fuente mediante una cámara de video.

9.2 Consejería y orientación al paciente

El paciente una vez programado para braquiterapia recibe consejería y orientación por el personal de enfermería mediante una charla informativa donde se explica la preparación previa al procedimiento y se esquematiza el proceso de aplicación del sistema de braquiterapia.

9.3 Recepción de instrumental de braquiterapia

La enfermera y técnica en enfermería reciben el día del procedimiento de braquiterapia el material necesario que consta de instrumental quirúrgico, aplicadores de braquiterapia y campos estériles.







Av. Angamos Este N° 2520. Lima 34. Teléfono: 201-6500. Fax: 620-4991. Web: www.inen.sid.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe





Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

ETAPA DE RECEPCIÓN, PREPARACIÓN Y PREMEDICACIÓN DEL PACIENTE

9.4 Recepción y preparación del paciente

La enfermera recepciona al paciente, identifica mediante el número de historia clínica y número de DNI, realiza una retroalimentación sobre detalles del procedimiento, medicación y cuidados posteriores, se entrega a la paciente la bata estéril, gorra y botas los cuales utilizará para ingreso al área de braquiterapia. Finalmente se procede a colocar la etiqueta de identificación del paciente sobre la bata a la altura del pecho.

9.5 Valoración y control de funciones vitales del paciente

La enfermera realiza la toma y registro de las funciones vitales como presión arterial, frecuencia cardíaca y porcentaje de saturación de oxihemoglobina. El médico según la evaluación determina la pertinencia de continuar con la programación de la aplicación de la braquiterapia de acuerdo con los hallazgos.

9.6 Canalización de vía periférica

La enfermera realiza la canalización de una vía periférica para la admistración de medicamentos, verificando que la vía este permeable.

9.7 Anestesia

El médico anestesiólogo después de su evaluación y en cordinación con el médico radioncólogo define el tipo de anestesia a realizar según la zona y complejidad del procedimiento de braquiterapia intersticial

PROCEDIMIENTO COLOCACIÓN DEL SISTEMA

9.8 Preparación de mesa de instrumentales para el procedimiento

El personal técnico de enfermería y la enfermera preparan la mesa de procedimiento quirúrgico colocando un campo esteril y sobre este el material de instrumentación quirúrgica, soluciones yodadas para la asepsia y el sistema de braquiterapia y las agujas intersticiales en número suficiente para el procedimiento según la zona de tratamiento y complejidad.

9.9 Posicionamiento de paciente para la aplicación

Según la zona de tratamiento se define y coloca al paciente en una posición que permita exponer en forma adecuada la zona de intervención.

9.10 Antisepsia de Paciente, Colocación de Campos Estériles

Mediante el uso de soluciónes yodadas se realiza la limpieza de la zona de intervención y luego se colocan campos estériles.















Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.11 Colocación de agujas intersticiales según protocolo

El médico principal y médico asistente colocan las agujas intersticiales atravesando el tejido tumoral, de tal forma que las agujas queden en forma equidistante de 0.5 cm y paralelas unas a otras. Finalmente fijar con dispositivos externos las agujas con el objetivo de que permanesca en la misma ubicación hasta finalizar el tratamiento con braquiterapia.

9.12 Adquisición de imágenes de fluoroscopica

El tecnólogo médico, médico radioncólogo y el médico asistente proceden a tomar imágenes ortogonales de fluoroscopía con incidencia anterior y lateral para luego importar las imágenes al planificador de braquiterapia.

PLANIFICACIÓN DE IMAGEN

9.13 Planificación de braquiterapia de alta tasa de dosis intersticial y monitoreo del paciente

El físico médico recibe las imágenes digitales de la fluoroscopía y realiza su ingreso en el computador del planificador identificando las imágenes con el nombre del paciente. En las imágenes de fluoroscopía se realiza la digitalización de las agujas implantadas una por una identificándoles con un número respectivo. Se procede a la planificiación con el uso del software indicado.

9.14 Aprobación del plan de tratamiento

El médico radioncólogo en conjunto con el físico médico evalúa el plan de tratamiento, teniendo en cuenta parámetros tales como dosis a los puntos de referencia dentro del área de interés a irradiar y dosis a los órganos de riesgo cercanos a la zona de tratamiento.

APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO

9.15 Paciente en sala de tratamiento, conexión del sistema remoto iridium o cobalto

El físico médico y radioncólogo conectan los cables de transferencia del equipo de braquiterapia con el aplicador inserto en el paciente, si se trata de multicanal o tamden y anillo, para posteriormente iniciar el proceso de irradiación. Previamente hace una retroalimentación al paciente sobre indicaciones acerca del tiempo que tardará dentro de la sala de tratamiento, así como mantenerse quieto durante el proceso y que se mantendrá vigilado mediante una cámara en caso de cualquier intercurrencia. Una vez colocado los cables para iniciar la irradiación, el físico médico realizará una secuencia corroborando la información desde el ingreso de las fuentes, que estas se encuentren habilitadas y verificará que la planificación del tiempo y valores obtenidos en el TPS concuerden con los enviados a la unidad de control.







INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS:



Dirección de Radioterapia Departamento de Radioterapia

9.16 Administración del Plan de Tratamiento y Monitoreo de Paciente Durante La Irradiación Mediante Circuito Cerrado de Cámara

El físico médico inicia la irradiación y se monitoriza al paciente mediante un circuito de cámaras, vigilando que paciente no se mueva durante el proceso de irradiación.

9.17 Finalización del Tratamiento. desconexión del Sistema Remoto Iridium o Cobalto

El físico médico ingresa al bunker de tratamiento una vez finalizado el tratamiento y procede a la desconexion de cada uno de los cables de transferencia unidos a las agujas intersticiales. El médico radioncólogo procede al retiro del sistema de braquiterapia previa medidas de seguridad y realiza medidas de hemostasia. La enfermera proporciona asistencia al médico radioncólogo para dicho fin. El médico anestesiólogo realiza la verificación final de los signos vitales y procede a tomar medidas post anestésicas del paciente.

9.18 Retiro de agujas intersticiales y control de hemostasia

Enfermera/o monitoriza funciones vitales, así como síntomas y/o signos de alarma del paciente junto con el médico radioncólogo.

9.19 Traslado del paciente a sala de espera, valoración y monitoreo

El médico radioncólogo realiza la prescripción de los medicamentos necesarios a utilizar durante los días posteriores al procedimiento, el médico anestesiólogo realiza la monitorización final del paciente y las medidas de post anestesia requeridas.

9.20 Elaboración de informe del procedimiento de braquiterapia, alta y proxima cita

La enfermera ayuda al paciente a bajar de la camilla de procedimiento y orientarlo al lugar donde debe realizar el cambio de sus prendas de vestir, una vez hecho esto, realiza la entraga de la próxima cita de procedimiento.

9.21 Prelavado del sistema de braquiterapia y conteo de instrumental

El médico radioncólogo realiza el informe escrito de todo el procedimiento realizado incluyendo el examen clínico del paciente al ingreso en sala de braquiterapia, el procedimiento de limpieza, así como de la colocación de los implantes intersticiales, además coteja el informe impreso de la planificación realizada por el físico médico.

9.22 Traslado del sistema de braquiterapia a central de esterilización

El personal técnico de enfermería transportará al término de todos los procedimientos el material utilizado a la central de esterilización con las medidas de seguridad, llevando un control estricto del número de instrumentos dejados para su recojo al día siguiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

 Felipe A. Calvo. Oncología Radioterápica. Principios, Métodos, Gestión Y Práctica. Clínica. Vol 2. España: Aran Ediciones; 2010.









Taláfono: 201_6500 Fav: 620-4991 Weh: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe