



PROGRAMA DE RESIDENCIA EN ONCOLOGIA RADIANTE

Gracias por su interés en nuestra “Especialización en Radioterapia Oncológica”. Esta formación académica de post-grado con tres (3) años de duración, más la aplicación de los últimos avances tecnológicos, otorgan al profesional una asegurada inserción laboral.

VIDT Oncología Radiante es una institución certificada por la **CONEAU** resolución N° 619/2008 con calificación “A” – **máxima** para las unidades académicas, asociada a la **Universidad de Buenos Aires (UBA)**.

1- Datos generales de la residencia

1.1 Nombre del Programa: **MÉDICO ESPECIALISTA EN RADIOTERAPIA**

1.2 Responsables del programa: Dra. Maria Luisa Filomía y Dr. Jorge Chiozza

1.4 Requisitos de ingreso: Título Universitario de Médico – otorgado por universidad reconocida oficialmente - y matrícula nacional habilitante del ejercicio profesional. Edad máxima 35 años.

1.5 Número de vacantes: a definir

1.6 Duración: Tres años

1.7 Dedicación exclusiva.

1.8 Carga horaria total: 2880 horas por año.

2- Enfoque

La terapia radiante tiene indicación en pacientes portadores de cáncer y en algunas enfermedades degenerativas no oncológicas. Datos reportados por el instituto Nacional del Cáncer - La Argentina se encuentra dentro del rango de países con incidencia de cáncer media-alta (172.3-242.9 x 100000 habitantes); de acuerdo a las estimas realizadas por la Agencia Internacional de Investigación sobre Cáncer – IARC para el año 2012. Esta estimación corresponde a más de 100.000 casos nuevos de cáncer en ambos sexos por año, con porcentajes similares tanto en hombres como en mujeres. Esto arroja una incidencia de 217 casos nuevos por año cada 100.000 habitantes, basándose en datos provenientes de Registros de Cáncer de Base Poblacional (RCBP) del país que han alcanzado los estándares de calidad.

El constante avance tecnológico de la última década, demanda la incorporación de una nueva generación de médicos radioterapeutas aptos para desempeñarse con pleno aprovechamiento de los criterios y recursos actuales para el ejercicio de esta especialidad.

La relación con el paciente oncológico es compleja, requiere la integración de conceptos básicos clínicos de la enfermedad, y una tecnología sofisticada en las etapas diagnósticas, de estadificación y de entrega del tratamiento. La formación y la acción coordinada de un equipo multidisciplinario es requisito indispensable para la obtención de buenos resultados.

VIDT oncología radiante es reconocido por su excelencia tanto a nivel asistencial como profesional. Anualmente incorpora y atiende un significativo número de pacientes oncológicos, ya que cuenta con recursos humanos y tecnológicos de vanguardia para lograr el mejor tratamiento posible para el diagnóstico o patología indicada.

Estas condiciones convierten a VIDT oncología radiante en un centro de referencia para encarar tratamientos como este, ofreciendo al especialista en formación, el necesario conocimiento, tanto teórico y práctico, para brindar el mejor tratamiento radiante oncológico.

3- Objetivos generales

- Conocer los fundamentos de la formación de las imágenes en los diferentes métodos que se utilizan para el diagnóstico médico.
- Conocer las indicaciones de cada método y técnica, de los algoritmos generales para el estudio y diagnóstico de las patologías orgánicas.
- Adquirir las habilidades manuales para realizar todos los exámenes (métodos y técnicas) por imágenes y los procedimientos intervencionistas,
- Discernir entre exámenes y técnicas bien realizadas y mal realizadas, justificando la opinión.
- Identificar el tipo de estudio y las regiones anatómicas a partir del registro gráfico.
- Identificar las imágenes patológicas en cada tipo de examen.
- Vincularse con los problemas clínicos y terapéuticos del paciente.
- Vincularse con los problemas diagnósticos y terapéuticos de clínicos, cirujanos y demás especialistas a cargo de la atención de los pacientes.
- Aplicar controles de seguridad para evitar irradiación innecesaria, cuando se utilizan métodos radiológicos.
- Conocimientos de Radioprotección.

4- Perfil del médico egresado

Este Programa se propone formar un especialista capacitado para desarrollar al término de la residencia los siguientes objetivos:

- 1) Deberá tener habilidades manuales y conocimientos para llevar a cabo todos los tratamientos radiantes, vinculándolos con la clínica y con las perspectivas terapéuticas del paciente.
- 2) Deberá reconocer la anatomía normal, incluyendo las variantes anatómicas, y la patología del cáncer en sus imágenes, su diagnóstico y estadificación.
- 3) Deberá conocer las técnicas radiológicas, los exámenes simples y contrastados, los estudios instrumentales, las radiografías, TAC, RNI.- efectuadas para la estadificación. Conocimiento de las indicaciones de los métodos y técnicas que conforman la Radioterapia.
- 4) Deberá conocer los métodos y técnicas e indicaciones de la Medicina Nuclear.
- 5) Deberá tener conocimientos básicos de la anatomía patológica del cáncer, utilización de la inmunohistoquímica y la microscopía electrónica, etc.
- 6) Debe conocer la historia natural del cáncer, consideraciones epidemiológicas, y todos los métodos reconocidos para su tratamiento (cirugía, quimioterapia, inmunoterapia),
- 7) Conocimiento de las indicaciones de los métodos y técnicas que conforman la Radioterapia.
- 8) Conocimiento de los algoritmos o secuencias por los cuales se indica un tratamiento radiante en relación a otros.
- 9) El médico radioterapeuta deberá evacuar las consultas de los clínicos, cirujanos y demás especialistas, en temas vinculados con la oncología y la radioterapia
- 10) Deberá conocer las principales técnicas de intervencionismo (punción guiada por ecografía, TAC, etc.) para la obtención de material diagnóstico y/o procedimientos terapéuticos,
- 11) Deberá tener conocimientos sobre administración, teniendo en cuenta las crecientes responsabilidades administrativas, económicas y de conducción de recursos humanos y físicos que requiere un Servicio de Radioterapia.
- 12) Estará en condiciones de realizar trabajos de actualización de temas y de investigación clínica mediante la experiencia realizada en la elaboración de las monografías y de la tesis final.

5- Plan de estudio y desarrollo del programa

1er año				
Física de las Radiaciones	Computación aplicada a la radioterapia	Radiobiología	Imagenología en radioterapia	Clínica Oncológica
CH: 140 horas	CH: 90 horas	CH: 100 horas	CH: 300 horas	CH: 300 horas

2do año				
Equipamiento y planificación en radioterapia	Braquiterapia	Radioprotección	Técnicas de irradiación	indicación de la radioterapia
CH: 200 horas	CH: 180 horas	CH: 20 horas	CH: 300 horas	CH: 300 horas

3er año					
Dosimetría	Metodología de la investigación	Ética	Diseño de técnicas	Radioterapia en pediatría	Asociaciones con Cirugía, quimioterapia (QT) y Braquiterapia (BT)
CH: 200 horas	CH: 30 horas	CH: 20 horas	CH: 200 horas	CH: 200 horas	CH: 300 horas

- CH: carga horaria

➤ 5.1 – Primer año

Modulo: FISICA DE LAS RADIACIONES

Carga horaria: ciento cuarenta (140) horas

INTRODUCCION

Radiación y materia

- Ondas y cuantos, el espectro electromagnético, partículas cargadas, neutrones.
- Estructuras atómica y nuclear. Radioactividad.
- La fisión nuclear y el reactor.
- Isótopos radiactivos para fines diagnósticos. Aspectos generales.
- Características generales de los isótopos usados en diferentes tipos de estudio.
- Estudios metabólicos, investigaciones de espacio total corporal, estudios morfológicos y estudios funcionales.

Producción de Rayos X.

- Tubos de Rayos X y generadores para radiología
- Espectro continuo y característico.
- Factores que controlan la cantidad y calidad de la emisión de Rayos X.
- Distribución espacial de la dosis absorbida y factores de los que depende.

Interacción de la Radiación con la Materia

- Interacción de las partículas cargadas, poder de frenado y transferencia lineal de energía.
- Interacción de radiación electromagnética:
- Atenuación. Coeficiente de absorción. Leyes asociadas.
- Parámetros condicionantes de su magnitud Su importancia relativa en clínica
- Aspectos generales de la dosimetría clínica

Radiometría y Dosimetría.

- Magnitudes y unidades. Medidas.
- Métodos de medición.
- Medida de la dosis absorbida, factores de conversión.
- Dosis absorbida en materiales heterogéneos.

Producción, propiedades y medida de otras radiaciones

- Neutrones, electrones, protones.
- Alcance. Curva de Bragg. Transferencia lineal de energía.
- Eficiencia biológica relativa.
- Factor incrementador de oxígeno. Factor de calidad.

Bases físicas de la telerradioterapia

- Rendimiento y calibración. Fantomas. Dosis en profundidad. Heterogeneidad tisular, Curvas de isodosis.
- Aspectos particulares de los haces de megavoltaje.
- Medida de la dosis absorbida.
- Modificación del haz: filtros y compensadores.

Equipamiento para Radioterapia

- Generadores de alta tensión.
- Aceleradores circulares y lineales.
- Equipos de telegamaterapia,
- Generadores de neutrones y de partículas cargadas.
- Ventajas relativas de los diferentes recursos.
- Dispositivos de direccionado del haz.
- Dispositivos modificadores y conformadores del haz.
- Mecanismos de control y seguridad.

Modulo: COMPUTACION APLICADA A LA RADIOTERAPIA

Carga horaria: noventa (90) horas

- ❖ Desarrollo histórico del procesamiento de datos
- ❖ Representación de datos
- ❖ Elementos de una computadora
- ❖ Funciones
- ❖ Software. Tipo. Clasificaciones
- ❖ Almacenamiento de datos. Archivos
- ❖ Dispositivos de almacenamiento
- ❖ Comunicación de datos: Redes. Otros tipos de enlace
- ❖ La computadora como herramienta en la administración
- ❖ Aplicaciones médicas de la informática.
- ❖ Historia clínica
- ❖ Educación interactiva
- ❖ Búsqueda bibliográfica
- ❖ Teleinformática (comunicaciones, Internet)

- ❖ Administración
- ❖ Estadísticas
- ❖ Econografía (archivo y muestras)
- ❖ Formas. Alcances. Costos
- ❖ Cambios en los métodos de trabajo como consecuencia del uso de la herramienta informática,

Modulo: RADIOBIOLOGIA

Carga horaria: cien (100) horas

- ❖ Historia
- ❖ Curvas dosis-efecto. El concepto de integridad reproductiva y de muerte logarítmica.
- ❖ Introducción a la Física y Química de las lesiones primarias.
- ❖ El concepto de lesión subletal y su recuperación.
- ❖ Radiogenética,
- ❖ Ciclo celular y variación de la radiosensibilidad en sus diferentes fases. Modificación de los efectos de la dosis con el fraccionamiento y la protección.
- ❖ Modificación de la respuesta por agentes sensibilizantes y protectores, Oxígeno.
- ❖ Modificación de la respuesta inducida por radiaciones de diferentes LET.
- ❖ Efectos de las radiaciones sobre los tejidos.
- ❖ Efectos de las radiaciones sobre órganos y sistemas.
- ❖ Efectos somáticos y genéricos de la radiación,
- ❖ Efectos tardíos.

Modulo: IMAGENOLOGÍA EN RADIOTERAPIA

Carga horaria: trescientas (300) horas

- ❖ Principios físicos y biológicos que fundamentan los métodos de diagnóstico por imágenes: Radiología simple, Radiología contrastada, Mamografía, Politomografía, Ecografía, Eco-Doppler, Tomografía computada, Tomografía Computada Espiralada, Resonancia Nuclear Magnética, Angiografía Digital.
- ❖ Anatomía por imágenes, en cada uno de los métodos mencionados anteriormente.

Estudio de los volúmenes orgánicos.

- ❖ Interpretación diagnóstica de las imágenes patológicas en las diversas regiones anatómicas: cabeza (cara, cráneo y endocráneo), cuello, tórax (pulmones, pleura, mediastino y pared torácica), abdomen (cavidad intraperitoneal y cavidades retroperitoneales), pelvis, extremidades, esqueleto.
- ❖ Análisis de la patología orgánica dirigido fundamentalmente a las enfermedades oncológicas y también al diagnóstico y pronóstico de estas enfermedades, a través de las imágenes. Se tomará la volumetría de la lesión y se establecerá su precisa localización, a fin de establecer los parámetros necesarios para la acción de la Radioterapia.

Modulo: CLINICA ONCOLOGICA

Carga horaria: trescientas (300) horas

- ❖ Anatomía Patológica de las enfermedades neoplásicas, Neoplasia
- ❖ Definición, Distinción entre hiperplasia, proliferación y malformación,
- ❖ Clasificaciones: histogenética, embrionaria, etiológica,
- ❖ Nomenclatura: tumores sólidos, leucemias y linfomas.
- ❖ Diagnóstico de extensión: estadificación de acuerdo con las clasificaciones internacionales.
- ❖ Factores de riesgo.

Etiología

- ❖ Espontáneo, consideración de las causas probables: efectos cromosómicos y genéricos de las radiaciones.
- ❖ Determinación genérica.
- ❖ Factores químicos ambientales, ocupacionales y hormonales. Identificación de los agentes defectivos.
- ❖ Factores mecánicos.
- ❖ Radiación.
- ❖ Parasitarios: bacterias y virus.
- ❖ Estudios experimentales: relación entre los tumores animales humanos.

Naturaleza

- ❖ Estados precancerosos.
- ❖ Modo de origen: monoclonal, multifocal.
- ❖ Estructura macroscópica
- ❖ Estructura microscópica, relación con el estroma, diferenciación y retención de funciones celulares y tisulares.
- ❖ Variaciones dentro de un mismo tumor.
- ❖ Características de la célula tumoral.

Quimioterapia; Hormonoterapia e Inmunoterapia**Quimioterapia**

- ❖ Ciclo celular de las células normales y de las neoplásicas. La interacción de los agentes quimioterápicos en las diferentes fases del ciclo celular.
- ❖ Mecanismo de acción de los agentes alquilantes, antimetabólicos, antibióticos,
- ❖ La farmacocinética y farmacodinamia de los agentes quimioterápicos,
- ❖ Mecanismos principales de resistencia a la quimioterapia y mecanismos de reparación del DNA lesionado.
- ❖ Los principios de la poliquimioterapia
- ❖ Indicaciones, desarrollo de la práctica clínica y resultados de la quimioterapia de los tumores sólidos, leucemias y linfomas.
- ❖ Posibilidades y limitaciones de la quimioterapia regional. Estado actual.
- ❖ Terapéutica de apoyo complementaria y hemoterapia en pacientes sometidos a quimioterapia oncológica.

Hormonoterapia

- ❖ Química de los estrógenos, andrógenos, corticoides y gestágenos,
- ❖ Aspectos fundamentales de la biosíntesis y la fisiología celular de los esteroides, interconversión de las hormonas esteroideas e interacción de los receptores esferoides,
- ❖ Métodos de determinación hormonal (radioanálisis de saturación).
- ❖ Principios generales de la hormonoterapia supresiva, incluyendo los efectos sobre los esteroides séricos y la hormonoterapia ablativa; hipofisectomía, ooforectomía y adrenalectomía: técnicas radio lógicas.
- ❖ Hormonoterapia del carcinoma mamario, carcinoma prostático, carcinoma tiroideo, carcinoma del cuerpo uterino y tumores hipofisarios.

MONOGRAFIA PRIMER AÑO

➤ 5.2 – Segundo año

MODULO: EQUIPAMIENTO Y PLANIFICACION EN RADIOTERAPIA

Carga horaria: trescientas (300) horas

Radioterapia superficial

- ✓ Organización mecánica y consiguientes recursos para el posicionado de haces de radiación.
- ✓ Parámetros para la especificación del campo de radiación: tamaño, distancia foco-piel, tensión anódica, corriente anódica, filtrado, protecciones y conformación de campos. Criterios de elección de sus valores para situaciones determinadas de tratamiento. Prescripción de dosis de radiación totales y por fracción, y distribución del tratamiento en el tiempo.
- ✓ Riesgo radiológico inherente al empleo del equipo. Operación segura. Criterios de radioprotección para operador y paciente.

Equipo de telecobaltoterapia

- ✓ Principio de funcionamiento.
- ✓ Organización mecánica y consiguientes recursos para el posicionado de hacer de radiación.
- ✓ Recursos para el ajuste del campo de radiación: tamaño, posicionado del isocentro, uso del telémetro, controles para ajustar el ángulo de incidencia, filtros en cuña, compensadores y conformadores de haz, bolus, trimmers.
- ✓ Dispositivos para inmovilización del paciente. Establecimiento de reparos para localización, métodos de marcación. Criterios de especificación del campo de radiación para situaciones determinadas de tratamiento. Planificación del tratamiento. Determinación del número de puertos por fracción. Distribución de la dosis de radiación total y por fracción. Distribución del tratamiento en el tiempo.
- ✓ Riesgo radiológico inherente al empleo del equipo. Operación segura. Criterios de radioprotección para operador y paciente. Conocimiento del sistema de seguridad del equipo. Procedimientos en emergencias. Aspectos reglamentarios y legales.

Acelerador lineal de electrones

- ✓ Principio de funcionamiento. Aceleradores emisores de fotones. Aceleradores emisores de fotones y electrones. Comportamiento comparado de ambos tipos de radiación.
- ✓ Organización mecánica y consiguientes recursos para el posicionado de haces de radiación.
- ✓ Recursos para la configuración del campo de radiación: tamaño, colimaciones simétricas y asimétricas; posicionadas del isocentro, uso del telémetro y de los proyectores láser; controles para ajustar el ángulo de incidencia, filtros en cuña, compensadores y conformadores de haz; bolus.
- ✓ Dispositivos para inmovilización del paciente. Establecimientos de reparos para localización, métodos de marcación. Control del posicionado de haces por radioscopia digital en tiempo real, y recursos para tomas de placas verificadoras.
- ✓ Criterios de especificación del campo de radiación para situaciones determinadas de tratamiento. Elección del tipo de radiación a utilizar y de su energía. Planificación del tratamiento. Determinación del número de puertas por fracción. Distribución de la dosis por fracción entre las puertas definidas. Prescripción de dosis de radiación totales y por fracción. Distribución del tratamiento en el tiempo. Comparación del acelerador lineal con el equipo de telecobaltoterapia desde puntos de vista técnico, de versatilidad, operativo y económico. El acelerador lineal en nuestro país.
- ✓ Riesgo radiológico inherente al empleo del equipo. Operación segura. Criterios de radioprotección para operador y paciente. Conocimiento del sistema de seguridad del equipo. Procedimientos en emergencias. Aspectos reglamentarios y legales.

Aplicadores superficiales y oftálmicos

- ✓ Fundamento físico. Razones para la adopción de radioisótopos emisores beta puros para este tipo de dispositivo. Situaciones terapéuticas en las que procede su empleo. Ventajas y limitaciones. Prescripción de las dosis de radiación totales y por fracción. Distribución del tratamiento en el tiempo. Manipulación sin riesgos. Técnicas de búsqueda en caso de extravío. Aspectos reglamentarios y legales.

Radioisótopos metabolizables

- ✓ Mecanismo de acción. Grado de sensibilidad bioquímica. Radioisótopos óptimos para situaciones concretas de tratamiento. Semiperíodos de desintegración y biológico. Situaciones terapéuticas en las que procede su empleo. Ventajas y limitaciones. Prescripción de la dosis de radiación y/o de la actividad a administrar. Manipulación sin riesgos de fuentes abiertas. Precauciones a tomar con el paciente como portador de emisores de radiación. Entornos familiar y social. Manipulación y disposición de excedentes de material radiactivo a desechar. Aspectos reglamentarios y legales.

Fuentes radiactivas selladas

- ✓ Fundamentos de la braquiterapia. Diferentes radioisótopos empleados, antiguos y modernos. El Ra226: sus riesgos y la conveniencia de su abandono. Sustitutos actuales. Conveniencia de emplear emisores de baja energía
- ✓ Ventajas y desventajas de la braquiterapia frente a la radioterapia de fuentes externas. Situaciones terapéuticas en las que es el recurso de elección. Diferentes formas de presentación física de las fuentes selladas para braquiterapia. Aplicadores endocavitarios y técnicas de implante. Sistemas modernos de carga diferida por control remoto. Sistemas de baja y alta tasa de dosis. Méritos relativos. Sistemas computados.
- ✓ Prescripción de la dosis de radiación. Manipulación sin riesgos. Técnicas de almacenamiento, traslado, preparación y utilización. Monitoreo de locales y de materiales de descarte. Técnicas de búsqueda en caso de extravío de fuentes. Aspectos reglamentarios y legales.

Equipamiento para localización y simulación

- ✓ Las etapas de preparación del tratamiento radiante. Finalidad de cada una, y orden en que deben cumplirse. Métodos de localización. Radiografías localizadoras. La radioscopía como recurso de localización. Equipos de radiodiagnóstico adaptados a la tarea de localización. El equipo localizador-simulador.
- ✓ Recursos para simulación. Equipo localizador-simulador. La unidad de tratamiento como simulador. Placas verificadoras. Interacción de las etapas de planificación y simulación hasta llegar a un plan de tratamiento satisfactorio. Verificación de posicionado de haces en tiempo real, por radioscopía digital con el haz terapéutico.

Computador para planificación de tratamientos

- ✓ El computador como recurso para la planificación de tratamientos radiantes. Su necesidad como dispositivo periférico de una unidad moderna de tratamiento. Sistemas bidimensionales y tridimensionales. Sistemas para radioterapia de campos conformados. Estado actual de la tecnología. Ingreso de la información anatómica obtenida por tomografía computada y/o por resonancia nuclear magnética. Ventajas y limitaciones de cada recurso. Algoritmos de composición de ambos tipos de información. Reconstrucciones tridimensionales. Las presentaciones BeamEye View y Room View. Algoritmos para conformación de campos. Confección de protecciones por computador. Control computado de la conformación con colimador de hojas múltiples.

MODULO: BRAQUITERAPIA

Carga horaria: ciento ochenta (180) horas

- ❖ Historia de la braquiterapia.
- ❖ Principios generales de la braquiterapia.
- ❖ Fundamentos físicos y radiobiológicos.
- ❖ Aplicaciones clínicas y recursos disponibles.
- ❖ Diferentes técnicas: manuales y telecomandadas.
- ❖ Correlación radiobiológica entre alta y baja tasa de dosis. Modelo lineal-cuadrático. Planificación y simulación.
- ❖ Evaluación de respuesta a la braquiterapia y resultados.
- ❖ Observación de efectos agudos y tardíos; complicaciones.
- ❖ Reirradiación.
- ❖ Asociación de braquiterapia con radioterapia externa, cirugía y/o quimioterapia.

MODULO: RADIOPROTECCION

Carga horaria: veinte (20) horas

- ❖ Los peligros de la radiación. Normas de protección. Dosis permisibles.
- ❖ Medidas de protección en los Departamentos de Radioterapia: blindajes primario y secundario. Ventanas de observación y otros métodos:
- ❖ Cuidados, custodia y manejo de las fuentes radiactivas selladas y abiertas:
- ❖ Almacenamiento de los materiales radiactivos.
- ❖ Vigilancia ambiental y personal.
- ❖ La protección del paciente y de la población en general.

MODULO: TECNICAS DE IRRADIACION

Carga horaria: trescientas (300) horas (práctica en bunker).

- ❖ Conocimiento detallado de todos los sistemas auxiliares incorporados a los equipos de tratamiento para la preparación de la irradiación Movimientos y sus frenos; escalas lineales y angulares, indicadores digitales, referenciadores y medidores ópticos convencionales y laser, Familiarización con la ubicación. Accionamiento y características de sus controles. Conocimiento de procedimientos básicos de comprobación de la exactitud de indicadores y medidores.
- ❖ Recursos para la inmovilización del paciente, standard y personalizados. Inmovilizadores para radioterapia estereotactica.
- ❖ Metodología de posicionado de los haces de radiación. Interpretación de la información literal, numérica y gráfica producida al efecto en la etapa de planificación. Establecimiento de reparos en piel y obtención de información geométrica complementaria a partir de mediciones sobre el paciente. Ajustes en bunker de la geometría de tratamiento propuesta en la planificación. Empleo de la unidad de tratamiento como simulador. Obtención de radiografías verificadoras del posicionado de los haces. Verificación del posicionado de haces por radioscopia digital en tiempo real.
- ❖ Supervisión del paciente durante la irradiación. Control visual de su inmovilidad por 1V y por radioscopia digital .en tiempo real. Comprobación del posicionado del paciente entre aplicaciones consecutivas para haces concurrentes a un mismo punto.

MODULO: INDICACIONES DE LA RADIOTERAPIA

Carga horaria: trescientas (300) horas (prácticas en consultorio)

- ❖ confección de historia clínica - Anamnesis - antecedentes familiares y personales.
- ❖ Examen físico.
- ❖ Exámenes complementarios: diagnóstico por imágenes, laboratorio) etc.
- ❖ Correlación clínico-patológica
- ❖ Estrategia terapéutica.
- ❖ Especificación de los exámenes complementarios en la planificación del tratamiento radiante.
- ❖ Controles clínicos y químicos durante el tratamiento.
- ❖ Valoración de la respuesta al tratamiento.
- ❖ Controles alejados.

MONOGRAFIA SEGUNDO AÑO

➤ 5.3 – Tercer año

MODULO: DOSIMETRIA

Carga horaria: doscientas (200) horas

Dosis producida por radiaciones ionizantes, Concepto. Mecanismos de entrega de dosis por radiaciones directa e indirectamente ionizantes. Energías absorbida y dispersada. Radiación secundaria Equilibrio electrónico.

Magnitudes dosimétricas, Exposición, Dosis. Kerma, Unidades antiguas y actuales: roentgen, rad, gray.

Expresión general de la dosis. Expresión de la tasa de dosis producida por una fuente puntual emisora de radiación gama Efecto de la interposición de un medio absorbente. Corrección experimental por generación de radiación secundaria Carácter puntual de la dosis de radiación.

Dosis producida por una fuente radiactiva en un tiempo determinado. Fuentes de decaimiento despreciable y no despreciable. Dosis total. Aplicación del concepto a nucleídos empleados en radioterapia: Ra226, Co60, Au198, Ir192, 1125.

Determinación experimental de la dosis. Su necesidad. La cámara de ionización. Expositores para radioterapia. Necesidad de medir en equilibrio electrónico. Recursos para hacerla en aire y en agua. La cámara de ionización aire equivalente. Fantomas. Fantoma de agua. Fantoma sólido. Fantomas automáticos. Calibración y control de dosímetros para radioterapia Dosímetros patrones y fuentes radiactivas de referencia. El Centro Regional de Referencia de la CNA.

Dosimetría para radioterapia con fuentes externas. Calibración de equipos de teleterapia Necesidad de su recalibración periódica: diferencias de requerimientos entre equipos de telecobaltoterapia y aceleradores lineales. .

Parámetros que se definen para la dosimetría en radioterapia: factor de colimador, factor de retrodispersión, razón tejido-aire, razón .tejido-máximo, razón tejido-fantoma, dosis relativa en profundidad, factor de conformación, factor de excentricidad,

Cálculo de tratamientos con equipos de teleterapia, Manejo de las tablas de valores obtenidas en la calibración. Campos fijos a distancia fuente piel constante. Campos fijos a distancia fuente tumor constante. Campos rotatorios y pendulares. Empleo de filtros en cuña Campos a través de camillas de tratamiento con y sin ventanas móviles. Campos conformados y su cálculo.

Dosimetría para radioterapia con fuentes internas. Fuentes puntuales y lineales. Formas de presentación: semillas, tubos, agujas, alambres. Dosis en un punto producida por una fuente puntual y por una fuente lineal. Tablas de valores de la dosis en un punto para fuentes lineales. Calibración de fuentes puntuales y lineales. Cálculo de actualización de la actividad para fuentes de decaimiento no despreciable.

Tratamientos con fuentes lineales: Implantes, y tratamientos intracavitarios. El radio 226. Y sus sustitutos modernos: cobalto 60, cesio 137, iridio 192. Desventajas del Ra226 desde los puntos de vista terapéuticos y de protección radiológica. Métodos de cálculo dosimétrico para fuentes lineales: cálculo: fuente por fuente. Cálculo por el sistema de Manchester, Sistema de París. Cálculo con computadora.

Tratamientos con fuentes internas puntuales: implantes definitivos con semillas de Au198, Ir192, I125. Méritos relativos de cada radioisótopo. Cálculo dosimétrico de implantes con fuentes internas puntuales. Cálculo por computadora. Toma de radiografías localizadoras para la dosimetría de los tratamientos con fuentes internas. Dosimetrías previsual y de verificación.

MODULO: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Carga horaria: treinta (30) horas

Diseño de un protocolo de investigación clínica en radioterapia:

- ❖ Elección del tema.
- ❖ Elaboración del anteproyecto.
- ❖ Análisis de factibilidad y programación por etapas.
- ❖ Ejecución.
- ❖ Análisis crítico conjunto.

Estadística médica aplicada:

- ❖ Bases científicas: variación biológica y lugar de la estadística en medicina
- ❖ Muestreo: introducción a la variación del muestreo y uso del test de significación en la interpretación de datos.
- ❖ Estadística descriptiva: presentación de datos por histogramas, gráficos y tablas.
- ❖ Diagramas de dispersión.
- ❖ Parámetros estadísticos: media, mediana, rango, varianza y desviación standard.
- ❖ Correlación.
- ❖ Inferencia: introducción a las variaciones del muestreo y uso del test de significado en la interpretación de datos.
- ❖ Epidemiología: medidas de mortalidad y de morbilidad.
- ❖ Tablas de vida
- ❖ Estudio crítico de la validez estadística de trabajos publicados (ensayos clínicos controlados)

MODULO: ETICA

Carga horaria: veinte (20) horas

- ❖ Relación médico-paciente.
- ❖ Problemática intra equipo de salud.
- ❖ Problemática del diagnóstico.
- ❖ Suministro de información.
- ❖ Reacción del paciente frente al cáncer.
- ❖ Reacción de la familia y medio social.
- ❖ Manejo del enfermo terminal.
- ❖ Aspectos socioeconómicos de la especialidad.
- ❖ Problemática institucional.

MODULO: DISEÑO DE TECNICAS

Carga horaria: doscientas (200) horas

- ❖ Integración de los fundamentos radiobiológicos, clínicos y físicos para la proposición de cambios en los esquemas de relación dosis-tiempo-fraccionamiento en estudios clínicos controlados.
- ❖ Incorporación de los nuevos recursos tecnológicos a la práctica diaria: colimación asimétrica, técnicas de radioterapia de campos conformados, campos no coplanares, planificación tridimensional, etc.

MODULO: RADIOTERAPIA EN PEDIATRIA

Carga horaria: doscientas (200) horas

- ❖ Manejo del paciente oncológico pediátrico.
- ❖ Indicaciones de la radioterapia en niños.
- ❖ Asociaciones terapéuticas.
- ❖ Tumores del sistema nervioso central.
- ❖ Linfomas Hodgkín y no Hodgkin y leucemias
- ❖ Tumor de Wilms
- ❖ Sarcoma de Ewing.
- ❖ Retinoblastomas.
- ❖ Otras patologías menos frecuentes.
- ❖ Resultados y complicaciones.

MODULO: ASOCIACIONES CON CIRUGIA, QUIMIOTERAPIA (QT) Y BRAQUITERAPIA (BT)

Carga horaria: trescientas (300) horas

- ❖ Radioterapia como adyuvante a la cirugía
- ❖ Radioterapia con criterio preoperatorio.
- ❖ Radioterapia simultánea con quimioterapia
- ❖ Neoadyuvancia con QT en tumores de cabeza y cuello seguida de radioterapia
- ❖ Braquiterapia asociada con radioterapia externa como tratamiento selectivo en el carcinoma de cuello uterino:
- ❖ Braquiterapia paliativa en patología maligna, obstructiva del árbol bronquial.
- ❖ Braquiterapia intraoperatoria en tumores irreseccables, o complementaria a cirugía oncológicamente insuficiente.

TESIS FINAL

➤ 5.4 –SEMINARIOS ESPECIFICOS OPTATIVOS PARA LA ENSEÑANZA EXTRAMODULAR

AÑO 1

1) ANATOMIA PATOLOGICA

Carga horaria: treinta (30) horas.

- ❖ Obtención de la muestra y cuidados en su transporte
- ❖ Técnicas de punción,
- ❖ Inmunohistoquímica,
- ❖ Microscopía electrónica Su aprovechamiento e indicación en cancerología.

2) GENETICA

Carga horaria: treinta (30) horas.

- ❖ Carcinogénesis desde el punto de vista genético.
- ❖ Cambios genéricos y epigenéticos sobre los oncogenes y antioncogenes.
- ❖ Alteraciones del DNA: permutaciones, microdeleciones, transiciones, amplificaciones cromosómicas, microinserciones, etc.
- ❖ Virus oncogénicos: mecanismos de acción.

AÑO 2

1) CALIDAD EN RADIOTERAPIA

Carga horaria: treinta (30) horas.

- ❖ Concepto general de garantía de calidad.
- ❖ Garantía de calidad en Radioterapia: dosis en el volumen blanco, irradiación de tejidos sanos, exposición del personal, seguimiento del paciente.
- ❖ Necesidad de la garantía de calidad en Radioterapia
- ❖ Evaluación de la calidad
- ❖ Control de calidad
- ❖ Fuentes de error en Radioterapia Diferentes tipos de errores: aleatorios, sistemáticos, groseros. Errores humanos y fallas de equipos y dispositivos empleados. Errores asociadas con las diferentes etapas del tratamiento:
 - Determinación de la anatomía.
 - Definición del volumen blanco.
 - Planificación del tratamiento (datos experimentales para el sistema de planificación; algoritmos; software y hardware de la planificación computada).
 - Administración del tratamiento (calibración de equipos, posicionado de paciente y haces, parámetros del tratamiento, etc.).

- Información sobre el paciente (identificación, diagnóstico, prescripción, tratamientos previos, marcación, etc.)
- Garantía de calidad y responsabilidad del personal. Responsabilidades conjunta e individual de médico, físico y técnico en función de cada aspecto del tratamiento. Establecimiento del programa de garantía de calidad Seguridad del paciente. Seguridad del personal. Aspectos legales.

2) PSICOONCOLOGIA

Carga horaria: treinta (30) horas.

- ❖ Aspectos psicológicos del paciente con cáncer.
- ❖ Psicodiagnóstico
- ❖ Tratamientos psicológicos de apoyo durante y después del tratamiento radiante.

AÑO 3

1) MEDICINA LEGAL VINCULADA CON LA RADIOTERAPIA

Carga horaria: treinta (30) horas.

- ❖ Aspectos legales vinculados con la práctica de la Radioterapia,
- ❖ Imprudencia - impericia - negligencia
- ❖ Malapaxis.

2) TRATAMIENTO DEL DOLOR EN CANCER

Carga horaria: treinta (30) horas.

- ❖ Indicaciones y criterios de tratamiento antiálgico.
- ❖ Diferentes tipos de tratamiento del dolor.
- ❖ Tratamientos invasivos, Vías de abordaje.
- ❖ Evaluación de la respuesta al tratamiento antiálgico.

6- GENERALIDADES

- a) TRES (3) años de duración de la Carrera Con una carga horaria de la enseñanza teórica y práctica, de un total de DOS MIL OCHOCIENTAS OCHENTA (2880) horas, distribuidas en los TRES (3) años de la Carrera
- b) El alumno deberá tener una dedicación exclusiva.
- c) Deberá asistir al OCHENTA PORCIENTO (80%) de las actividades teóricas y prácticas.
- d) Deberá aprobar la totalidad de las evaluaciones de los módulos con un puntaje no inferior a Siete (7) puntos en una escala de UNO (1) a DIEZ (10).
- e) Una monografía por año de Carrera salvo el último de aprobación obligatoria.
- f) Una tesis final, de aprobación obligatoria, que se realizará el último año.
- g) Evaluación final, teórico-práctica, de aprobación obligatoria, a cargo del Comité de Selección y Evaluación designado por el Consejo Directivo de la Facultad.
- h) Cada Unidad Académica habilitará un libro foliado donde se registrarán todas las actividades realizadas de acuerdo con los enunciados anteriores y que estará a disposición del Departamento de Educación Médica de la Facultad.

➤ **6.1 - REGLAMENTO DE LA MONOGRAFIA ANUAL**

1) El 20 de noviembre de todos los años de la Carrera, cada alumno deberá presentar una monografía. Será un trabajo personal basado en la actualización de un tema de la especialidad o en un análisis de casuística que versará sobre uno de los módulos de la enseñanza teórica dictado durante ese año. El alumno será guiado por un Tutor.

2) Los temas de las monografías sugeridos para cada alumno serán propuestos al comienzo de cada año lectivo por la dirección de la Unidad Académica de la Carrera. Los alumnos que deseen realizar sus monografías sobre temas diferentes a los sugeridos deberán solicitarlo a la dirección de la Unidad Académica.

3) Una vez acordado el tema, la dirección designará un Tutor entre los docentes de la Unidad Académica y los médicos del plantel profesional del Servicio.

4) La monografía estará escrita en hojas lisas de formato carta u oficio, impresa a máquina, en una sola cara, con doble espacio. Su extensión será entre 15 y 30 páginas. Podrá tener hasta un máximo de 10 imágenes o dibujos, cuyos tamaños máximos serán de 9x12 cm. Deberá ser precedida por una hoja que indique el título de la monografía, el nombre del alumno, año de la carrera que cursa y año calendario.

5) La monografía constará de los siguientes puntos:

5.1.- Resumen escrito en inglés que constará del propósito del trabajo, material y métodos, resultados y conclusiones.

5.2.- Introducción.

5.3.- Material y métodos.

5.4.- Resultados.

5.5.- Discusión.

5.6.- Conclusiones.

5.7.- Referencias bibliográficas según el Index Internacional.

6) La evaluación se basará en los parámetros siguientes:

6.1.- Contenido científico del trabajo. Nivel de Información sobre el tema

6.2.- Cumplimiento del objetivo trazado

6.3.- Manejo de las referencias bibliográficas

6.4.- Claridad en la exposición del tema

6.5.- Capacidad de síntesis

6.6.- Lenguaje

6.7.- Formación de la presentación