

11 - 14 ABRIL 2024

XVIII CONGRESO SOCHIRA

San Pedro de Atacama

“Avanzando en una radioterapia innovadora, accesible y colaborativa”



ÍNDICE

BIENVENIDA.....	3
DIRECTIVA	4
INVITADOS INTERNACIONALES	5
INVITADOS NACIONALES.....	6
SAN PEDRO DE ATACAMA, BELLEZA AL NORTE DE CHILE.....	7
COMITÉ CIENTÍFICO.....	8
PROGRAMA.....	9
RESÚMENES CIENTÍFICOS	12
T1. ACCESO A TRATAMIENTOS DE RADIOTERAPIA EN CHILE DURANTE EL AÑO 2022	13
T2. APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS TG-100 EN PRUEBAS DE ACEPTACIÓN Y COMISIONAMIENTO DE ACELERADOR HALCYON.....	14
T3. APLICACIÓN DE BOLUS PERSONALIZADO MEDIANTE IMPRESIÓN 3D EN RADIOTERAPIA POST MASTECTOMÍA.....	15
T4. BRAQUITERAPIA GUIADA POR IMÁGENES PARA CÁNCER DE CÉRVIX: RESULTADOS ACTUALIZADOS DEL HOSPITAL CARLOS VAN BUREN.....	16
T5. COMPARACIÓN PRELIMINAR DE LA EXACTITUD EN LA ENTREGA DE TRATAMIENTOS SRT: HACYON® VS CYBERKNIFE®	17
T6. DETERMINACIÓN DEL ISOEFECTO ENTRE BOLUS CONVENCIONAL Y BOLUS CON IMPRESIÓN 3D PARA IRRADIACIÓN DE PIEL.	19
T7. DIFERENCIAS DOSIMÉTRICAS EN BRAQUITERAPIA VAGINAL: PLAN DE TRATAMIENTO POR SESIÓN VS. ÚNICO PLAN	20
T8. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMO DE CONTROL DE CALIDAD (QC) PARA REVISIÓN AUTOMÁTICA DE PLANES (CHART REVIEW) DE RADIOTERAPIA EXTERNA EN DOSIMETRÍA CLÍNICA (PLANIFICACIÓN)	21
T9. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SIMULADOR PROGRAMABLE DE MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS (SPMR) ACOPABLE A FANTOMA ANTROPOMÓRFICO DE TÓRAX.	23
T10. EFECTO ABSROPAL Y CURACIÓN EN METÁSTASIS HEPÁTICA NO TRATADA DE SARCOMA DE PARED COSTAL IRRADIADO: REPORTE DE CASO	23
T11. EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DEL EPID EN TRATAMIENTOS VMAT: ENFOQUE CONTROLADO MEDIANTE SCRIPTING.....	25
T12. LARGA SOBREVIDA EN PACIENTE CON CÁNCER DE MAMA IRRADIADA CON HOLOCÁNEO, PROTECCIÓN DE HIPOCAMPOS Y BOOST INTEGRADO	26
T13. MODELO DE MACHINE LEARNING BASADO EN DOSIÓMICA PARA PREDECIR TOXICIDAD GENITOURINARIA EN SBRT DE CÁNCER DE PRÓSTATA.....	27
CONSTANZA HORMAZABAL (1), ISABELLA LIETKE (1), GABRIEL LAZCANO (1,2), TOMÁS WALTER (2), JOSÉ ANTONIO SOLÍS (1,2)	27
(1) HOSPITAL CARLOS VAN BUREN, VALPARAÍSO, CHILE	27
(2) UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO, VALPARAÍSO, CHILE.....	27
T14. NOVEDOSO DISPOSITIVO PARA REALIZAR CONTROLES MECÁNICOS A LOS ACELERADORES TIPO ANILLO CON EL SISTEMA DE IMÁGENES PORTALES	28
T15. PRIMERA EXPERIENCIA DE USO DE MOLDE PERSONALIZADO EN BRAQUITERAPIA SUPERFICIAL EN EL HOSPITAL BASE VALDIVIA	29
T16. PRIMERA EXPERIENCIA EN UN CENTRO DE LATINOAMÉRICA EN PACIENTES TRATADOS CON SBRT EN HEPATOCARCINOMAS AVANZADOS CON 12 MESES DE SEGUIMIENTO.	30
MAXIMILIANO FUENTEALBA C.	30
RESIDENTE RADIOTERAPIA ONCOLÓGICA, CLÍNICA IRAM	30
T17. RADIÓMICA PARA PREDICCIÓN DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON CÁNCER DE RECTO TRATADO CON TERAPIA NEOADYUVANTE TOTAL	33



T18. RADIOQUIMIOTERAPIA CON ESQUEMA STUPP Y TÉCNICA VMAT EN PACIENTE CON GLIOBLASTOMA Y LARGA SOBREVIDA. REPORTE DE CASO	34
T19. RADIOQUIMIOTERAPIA EN CÁNCER DE CÉRVIX CON TOMOTERAPIA PARA PACIENTE CON TRASPLANTE RENAL PELVIANO. REPORTE DE CASO	35
T20. RADIOTERAPIA ESTEREOTÁCTICA CORPORAL EN CÁNCER DE PRÓSTATA: RESULTADOS TEMPRANOS DE UNA COHORTE	36
T21. RADIOTERAPIA ESTEROTÁXICA CORPORAL (SBRT) CON O SIN IRRADIACIÓN NODAL ELECTIVA (ENI) EN CÁNCER DE PRÓSTATA DE RIESGO ALTO O INTERMEDIO: FACTIBILIDAD DE ALEATORIZACIÓN Y TOXICIDAD AGUDA	37
T22. RECIDIVA LOCAL DE CÁNCER DE PRÓSTATA OPERADO: TRATAMIENTO Y TOXICIDAD CON RADIOTERAPIA ESTEREOTÁXICA FRACCIONADA (SBRT), A PROPÓSITO DE UN CASO.	39
T23. REIRRADIACIÓN ESTEREOTÁCTICA EN CÁNCER DE PRÓSTATA RECURRENTE: SERIE DE CASOS DEL HOSPITAL CARLOS VAN BUREN	40
T24. REIRRADIACIÓN MEDIANTE SBRT DE PACIENTES CON RECURRENCIA LOCAL DE CÁNCER DE PRÓSTATA	41
T25. RESULTADOS ONCOLÓGICOS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD OLIGOMETASTÁSICA TRATADOS CON RADIOTERAPIA ESTEREOTÁXICA CORPORAL EN UN CENTRO PÚBLICO DE SUDAMÉRICA: ANÁLISIS RETROSPECTIVO DEL REGISTRO INTEGRAL DE OUTCOMES EN RADIOTERAPIA ESTEREOTÁXICA DEL HOSPITAL BASE VALDIVIA (RETRO RIOS-VALDIVIA)	42
T26. SBRT SOBRE LECHO PROSTÁTICO Y GANGLIOS PÉLVICOS: TOXICIDAD AGUDA Y CALIDAD DE VIDA	44
T27. SHAPING CLINICAL POLICY FOR SALVAGE RADIOTHERAPY AFTER RADICAL PROSTATECTOMY IN PROSTATE CANCER: BRIDGING THE GAP BETWEEN CLINICAL TRIALS AND DAILY PRACTICE	46
T28. USO DE BOLUS PERSONALIZADO FABRICADO EN IMPRESORA 3D PARA TRATAMIENTO DE LESIONES CUTÁNEAS, A PROPÓSITO DE UN CASO EN HOSPITAL CLÍNICO MAGALLANES	47
T29. VALIDACIÓN DEL ALGORITMO IMAR A TRAVÉS DE COMPARACIONES DOSIMÉTRICAS CON MÉTODO DE CORRECCIÓN DE DENSIDADES EN DIFERENTES TPS	48
AUSPICIADORES	50

BIENVENIDA

Estimados miembros y amigos de la Sociedad Chilena de Radioterapia Oncológica. A nombre del directorio y comité organizador, queremos darles la más cordial bienvenida a nuestro congreso SOCHIRA 2024.

Cada 2 años nos reunimos en el evento académico más importante de nuestra especialidad para revisar la situación país, discutir los últimos avances científicos y fortalecer los lazos que nos unen como grupo multidisciplinario de profesionales expertos en radioterapia.

El hotel Cumbres de San Pedro de Atacama nos acogerá del 11 al 14 de abril y confiamos en que su participación estará llena de momentos para disfrutar y atesorar. Quiero invitarlos a revisar en nuestra página web los distintos módulos del interesante programa que incluye a destacados ponentes nacionales e internacionales, además de trabajos científicos que se presentarán en formato póster entre los cuales se elegirá al mejor para ser premiado en el evento de clausura.

Contamos con su presencia y entusiasmo en todas las actividades sociales del congreso desde el cóctel de bienvenida, almuerzos, cenas y nuestra esperada fiesta de cierre.

Aprovecho de extender mis agradecimientos a nuestros patrocinadores, al comité organizador y todos quienes han aportado a la titánica labor que significa organizar un evento de esta envergadura.

Nos vemos en abril,



Dra. Claudia Carvajal
Presidente SOCHIRA



Dr. Hernán Letelier
Vicepresidente SOCHIRA

DIRECTIVA



Dra. Claudia Carvajal
Presidenta



Dr. Hernán Letelier
Vicepresidente



Dra. Evelyn San Martín
Secretaria



Dra. Paula Carrasco
Tesorera



Dr. Pablo Muñoz
Director



FM. Felipe Lucic
Director

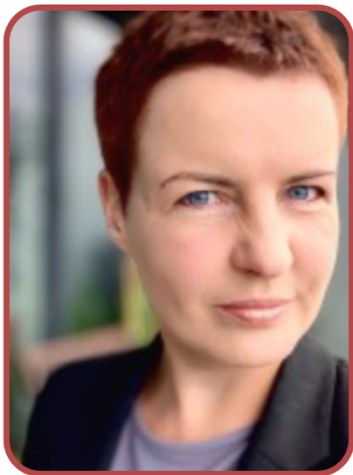
INVITADOS INTERNACIONALES



Dr. Shankar Siva



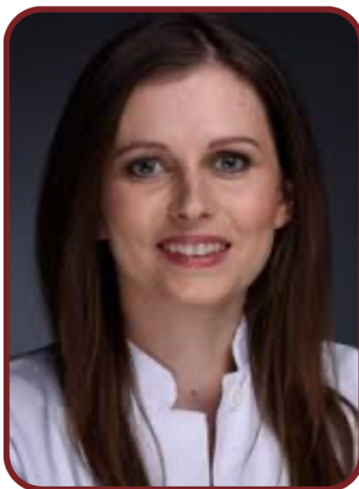
Destacado Oncólogo Radioterapeuta y Jefe de programa SBRT en Peter MacCallum Cancer Centre, Australia. Además es profesor de la Universidad de Melbourne. Referente mundial en investigación clínica de SBRT, especialmente en temas de pulmón, riñón, próstata, metástasis espinales, oligometástasis e interacciones con inmunoterapia. Autor principal de los estudios SAFRON II (pulmón) y FASTRACK II (riñón), cuenta con más de 250 publicaciones.



Dra. Ane Appelt



La Dra Appelt es destacada Físico Médico. Profesora Asociada de la Universidad de Leeds y St James's University Hospital NHS Trust Leeds, UK. Especialista en investigación radio-oncológica, con principal interés en re-irradiación, cáncer rectal y tratamientos personalizados. Co-autora Consenso ESTRO - EORTC en re-irradiación y es Directora de variados cursos ESTRO.



Dra. Stefanie Corradini



Destacada Oncóloga Radioterapeuta. Jefa del Programa de Radioterapia guiada por RM y Braquiterapia en University Hospital, LMU Munich, Alemania. Además, es profesora en el Ludwig-Maximilians-Universität Munich. Especialista en SBRT, RT guiada en superficie, RT Guiada por RM y Braquiterapia. Co-autora del libro "Manual on Image-Guided Brachytherapy of Inner Organs", además de ser autora de múltiples publicaciones y conferencias.

INVITADOS NACIONALES

Dr. Piero Bettoli	Fundación Arturo López Pérez, Santiago
Dra. Claudia Carvajal	Clínica Alemana de Santiago, Santiago
Dr. Andrés Córdova	Clínica Alemana, Santiago
Dr. César García	Hospital Clínico Dr. Guillermo Grant Benavente, Concepción
Res.FM. Jasirys García	Instituto Nacional Cáncer, Santiago
Dr. Pablo González	Fundación Arturo López Pérez, Santiago
Dr. Hernán Letelier	Fundación Arturo López Pérez, Santiago
PhD. Natalia Mackenzie	PhD Ciencias Biológicas, Magister Periodismo Científico
Dr. Pablo Muñoz	Clínica UC Christus, Santiago
Dra. Luz Oñoro	Instituto Nacional Cáncer, Santiago
Dra. Valentina Ovalle	Clínica IRAM, Santiago
FM. Fernando Pacheco	Instituto Nacional Cáncer, Santiago
FM. Matías Pino	Fundación Arturo López Pérez, Santiago
Dra. Paula Reyes	Clínica UC Christus, Santiago
Dra. Evelyn San Martín	Hospital Clínico Magallanes, Punta Arenas
FM. Rodrigo Saavedra	Instituto Nacional Cáncer, Santiago
Dr. Emilio Santelices	Ex Ministro de Salud de Chile
Dr. Alejandro Santini	Centro Oncológico del Norte, Antofagasta
Dr. Sebastián Solé	Clínica IRAM, Santiago
Dr. José A. Solís	Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso
FM. Matías Vásquez	Centro Oncológico del Norte, Antofagasta
Dr. Eugenio Vinés	Clínica UC Christus, Santiago

San Pedro de Atacama, Belleza al norte de Chile

Ubicada en el norte grande de Chile, en la II Región de Antofagasta y a 98 kilómetros de Calama, se encuentra la localidad de San Pedro de Atacama. Su espectacular paisaje circundante de desierto, salares, volcanes, géiseres y aguas termales la convierten en uno de los principales destinos turísticos que merece conocer.

Este lugar es fruto de la llegada de los primeros habitantes en 10.000 AC, cuando la zona tenía grandes lagos y potentes ríos, producto del fin de la edad glacial. Posteriormente fueron dominados por el imperio INCA en 1450 aprox, adquiriendo una rica cultura incaica, para finalmente ser conquistados por españoles.

La riqueza de este oasis se conforma por sus increíbles paisajes, con diversas atracciones culturales y astrológicas, hermosas artesanías locales, y deliciosos restaurantes, que harán de su visita una experiencia inolvidable.

Estimados socios, los invitamos a visitar la página de información turística y del Hotel Cumbres San Pedro de Atacama, donde encontrarán muy buena información, y así puedan aprovechar de excursiones y encantos del lugar.

Informaciones:

<https://chileestuyo.cl/destino/san-pedro-de-atacama/>
<https://www.chile.travel/donde-ir/destino/san-pedro-de-atacama/>
<https://www.cumbressanpedro.com/lugares-de-interes>

Oficina Información Turística San Pedro de Atacama

Toconao #405, frente a plaza principal, San Pedro de Atacama

Martes a viernes de 09:00 a 18:00 horas

Sábado de 09:00 a 17:00 horas.

COMITÉ CIENTÍFICO



<i>Dra. Claudia Carvajal</i>	Clínica Alemana de Santiago
<i>Dr. Pablo Muñoz</i>	Pontificia Universidad Católica de Chile
<i>Dra. Paula Carrasco</i>	Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena
<i>Dr. Hernán Letelier</i>	Fundación Arturo López Pérez
<i>FM. Felipe Lucic</i>	Fundación Arturo López Pérez
<i>Dr. Javier Retamales</i>	Hospital Sótero del Río
<i>Dr. Gonzalo Pavez</i>	Centro Oncológico del Norte



PROGRAMA

Jueves 11 de Abril 2024

14:00 - 15:00	Check In	
15:00 - 15:45	Acreditación y coffee break de bienvenida	
15:45 - 16:00	Bienvenida	<i>Dra. Claudia Carvajal</i>
Moderadores: Dra. Paula Reyes - Dr. Hernán Letelier		
16:00 - 16:30	Integración de la Radioterapia en la Sociedad Civil , Científica y Política	<i>Dr. Emilio Santelices</i>
16:30 - 17:00	Desafíos para la Radioterapia en Chile ¿hacia dónde vamos?	<i>Dr. Sebastián Solé y FM Matías Vásquez</i>
17:00 - 17:30	¿Estamos comunicando bien en radio-oncología? Cómo integramos la comunicación en medios nuestra práctica clínica	<i>PhD. Natalia Mackenzie</i>
17:30 - 18:00	Mesa de discusión	
18:00 - 18:30	Utilización del sistema de guía de imágenes de alta precisión ExacTrac Dynamics, en mama DIBH y radiocirugía funcional	<i>FM. Daniel Venencia</i>
18:30 - 19:00	Simposio Varian HyperSight: Impacto de imágenes de alta calidad y eficiencia en el manejo de un alto volumen paciente <i>Dra. Anabela Miranda (Ecuador)</i>	
19:00 - 19:30	Conferencia Magistral - Advantages and challenges of collaborative radiotherapy studies	<i>Dr. Shankar Siva</i>
20:00 - 23:00	Cena Bienvenida	

Viernes 12 de Abril 2024 - AM

07:00 - 08:00

Desayuno

Moderadores: Dr. Pablo González - Dr. Andrés Cordova

08:30 - 09:00	SBRT en el futuro. Proyección y novedades	<i>Dr. Pablo Muñoz</i>
09:00 - 09:30	SBRT en cáncer de próstata ¿hasta dónde podemos llegar?	<i>Dr. Piero Bettoli</i>
09:30 - 10:00	Pulmonary SBRT for oligometastases: strategies, evidence and implementation	<i>Dr. Shankar Siva</i>
10:00 - 10:30	Coffee Break	
10:30 - 11:00	Renal SBRT, development from theory to practice	<i>Dr. Shankar Siva</i>
11:00 - 11:30	Mesa de discusión	
11:30 - 12:00	Clinical Experience of ExacTrac Dynamic for SBRT	<i>Dra. Stefanie Corradini</i>
12:00 - 12:30	Simposio Varian Radioterapia guiada por superficie y gestión de movimientos por Identify <i>Dra. Anabela Miranda (Ecuador)</i>	
12:30 - 13:00	La Importancia del chequeo del cálculo redundante de dosis en técnicas de alta complejidad y su impacto en el flujo de trabajo en radioterapia	<i>FM. Fernando Pacheco</i>
13:00 - 15:00	Almuerzo	

Viernes 12 de Abril 2024 - PM

Moderadores: Dr. César García - Dra. Luz Oñoro

15:00 - 15:30	Novedades en radioterapia de cáncer de mama (fracciones, técnicas, áreas)	<i>Dra. Valentina Ovalle</i>
15:30 - 16:00	Radioterapia en cáncer de pulmón etapa III	<i>Dr. Alejandro Santini</i>
16:00 - 16:30	Radioterapia en patología benigna. Nuevas indicaciones y evidencia	<i>Dra. Evelyn San Martín</i>
16:30 - 17:00	Mesa de discusión	
17:00 - 17:30	Coffee Break	
17:30 - 18:00	Simposio Astrazeneca Maximizando el potencial terapéutico: Inmunoterapia en el cáncer de pulmón - <i>Dr. Suraj Samtani (Chile)</i>	
18:00 - 18:30	Simposio Elekta Tratamiento y Seguimiento en Metástasis Cerebrales post Radiocirugía. Experiencia COI Leben Salud - <i>Dra. Silvia Hansing</i>	
18:30 - 19:00	Conferencia Magistral - Actualización en braquiterapia intervencional	<i>Dra. Stefanie Corradini</i>
20:30 - 23:00	Cena	

Sábado 13 de Abril 2024

07:00 - 08:00

Desayuno

Moderadores: Dr. José Solís

08:30 - 09:00	Challenges of re-irradiation in modern radiotherapy	<i>Dra. Ane Appelt</i>
09:00 - 09:30	Selección de pacientes en re-irradiación - casos clínicos	<i>Dr. Eugenio Vinés</i>
09:30 - 10:00	Planning and evaluating re-irradiation treatment plans - how can we do better?	<i>Dra. Ane Appelt</i>
10:00 - 10:15	Mesa de discusión	
10:15 - 10:45	Coffee Break	
10:45 - 11:15	Valoración moderna del riesgo y calidad en radioterapia	<i>FM. Matías Pino</i>
11:15 - 11:45	MonteCarlo, la importancia en la verificación de planes de tratamientos con campos pequeños y en regiones de heterogeneidades	<i>FM. Camilo Beltrán</i>
11:45 - 12:15	Estado de la tecnología de la radioterapia en Chile: estado actual, obsolescencia y posibles caminos	<i>FM. Rodrigo Saavedra y Jasirys García</i>
12:15 - 12:45	The role of the medical physicist in radiotherapy trials	<i>Dra. Ane Appelt</i>
13:00 - 15:00	Almuerzo	
20:00 - 23:00	CIERRE DE JORNADA: Cena de Clausura y premiación de estudios.	

Domingo 14 de Abril 2024

07:00 - 08:30

Desayuno

10:30 - 11:00

Check Out



RESÚMENES CIENTÍFICOS



T1. Acceso a tratamientos de Radioterapia en Chile durante el año 2022

Nicolás Isa O,

Oncólogo Radioterapeuta de Clínica IRAM, Magister en Administración de Salud, Asesor de Oncología de Hospital Digital del MINSAL, Médico consultor de la Fundación CARE.

Introducción: El cáncer es una agrupación de enfermedades no transmisibles, y causa importante de morbilidad y muerte mundial, tiene una incidencia mundial de 294 personas cada 100.000 hab., una mortalidad mundial de 191 personas cada 100.000 hab. y una prevalencia mundial del año 2020: de 12,85 millones de personas diagnosticadas hace 1 año, 30,38 millones de personas diagnosticadas hace 3 años y de 44,09 millones de personas diagnosticadas hace a 5 años. De los 38 Estados que conforman la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la expectativa de vida al nacer al año 2019: la mejor fue de 83 años en Suiza, la peor de 71,1 años en Méjico y de 80,6 años para Chile. La mortalidad por cáncer en el año 2019: la mejor fue de 118 por cada 100.000 habitantes en Méjico, la peor de 264 por cada 100.000 habitantes en Hungría y de 178 por cada 100.000 habitantes en Chile. El año 2019 los países de la OCDE gastaron en promedio en promedio en salud un 8,8% del PIB. Chile gastó un 9,3% del PIB, lo que equivalen a 24,5 miles de millones de dólares el año 2019. En el año 2019, gastaron en promedio por habitante en salud (aportes personales/particulares en USD) el mayor fue de 10.948 USD en EEUU, 4087 USD promedio OCDE y de 2.291 USD para Chile. En Chile el 2019, solo públicos fueron 921 USD por habitante. En contexto, Países de alto ingresos gastan 5-10% del presupuesto de Salud es destinado a Cáncer y un 0,5-1% a Radioterapia Oncológica. En el curso del cáncer, el 60% de los pacientes va a requerir tratamientos de Radioterapia de intención curativa o paliativa. Sabemos que para esto se necesita equipamiento y recursos humanos. El estándar Europeo es de 1 Oncólogo Radioterapeuta (OR) por cada 130-300 pacientes nuevos por año, 1 LINAC cada 250-400 pacientes.

Material y métodos: Para conocer la realidad actual de la Radioterapia Chilena, se realizó un catastro nacional por encuesta directa con todos los jefes de Servicios solicitando la siguiente información: Número de OR con los que cuentan, horario disponible para atención clínica. LINACs con los que cuentan. Total de tratamientos realizados de Radioterapia externa durante el año 2022, tanto de intención curativa como paliativa

Resultados: Al año 2022 hay 21 Centros de Radioterapia públicos y privados, 44 LINACs operativos y 96 Médicos Oncólogos Radioterapeutas activos. Esto significa que si consideramos la población chilena al 2022 es de 19.493.184 habitantes, hay 2,25 LINACs por millón de habitantes (*bajo el promedio de los países europeos de 5,3 LINACs por cada millón de habitantes), hay 4,9 ORs por millón de habitantes. Pero en realidad hay 91 ORs full time, es decir 4,6 ORs por cada millón de habitantes. Durante el año 2017 se realizaron 16.282 tratamientos de Radioterapia con 74 ORs a tiempo completo y para el año 2022 se realizaron 23.521 tratamientos de Radioterapia con 91 ORs a tiempo completo. Con esto tenemos que 1 OR trata en promedio 259 pacientes anuales, dentro del estándar europeo de 130 a 300 pacientes por año. La IAEA estima que deben existir al menos 1,7 LINACs por cada 1000 tratamientos anuales en un país en vías de desarrollo y 2,3 LINACs por cada 1000 pacientes en un país desarrollado. Chile con 44 LINACs para 23.521 tratamientos tiene 1,87 LINACs cada 1000 tratamientos. Estos 44 LINACs operativos, hay 1 LINAC cada 534 pacientes por equipo anual, esta sobre el estándar europeo de 250 a 400 pacientes, y al promedio europeo de 419 pacientes. En Chile incidencia estimada de cáncer de 216.9 personas cada 100.000 habitantes. Considerando una población al año 2022 de actual de 19.493.184 habitantes, debiese haber 42.280 casos nuevos anuales de cáncer, de los cuales sabemos que un 60%

requiere Radioterapia, serían 25.368 pacientes nuevos posibles para Radioterapia. Durante el año 2022 se realizaron 23.521 tratamientos (9.154 sistema público), existiría un déficit mínimo de 1.847 pacientes, sabiendo que esto puede ser aún peor ya que un 25% de los pacientes requiere nuevos tratamientos paliativos en países desarrollados.

Conclusiones: Los números que tenemos en Chile en expectativa de vida, mortalidad, con el gasto que se realiza por habitante, no son fantásticos, pero tampoco son malos. Han ido mejorando durante el desarrollo sostenido del país. La cantidad de tratamientos y acceso a los tratamientos de Radioterapia, gracias a asociación público privada, permiten sostener números bastante decentes. Claramente sabemos que aún hay mucho por crecer, principalmente en número de centros, cantidad de equipos y su distribución a lo largo del país para así aumentar la equidad.



T2. Aplicación de análisis de riesgos TG-100 en pruebas de aceptación y comisionamiento de acelerador Halcyon

Claudio Mancilla M¹, Darío Silva S², Andrés Pérez V², Fabiola Avello R³, Fernando Pacheco A², Rodrigo Saavedra S².

1. Unidad de Protección Radiológica. Instituto Nacional del Cáncer.
2. Unidad de Física Médica. Centro de Responsabilidad de Radioterapia. Instituto Nacional del Cáncer.
3. Unidad de Radioterapia. Centro de Responsabilidad de Apoyo Clínico Hospital Exequiel González Cortes.

Propósito/Objetivo: Se realizó un análisis de riesgos prospectivo inicial del tipo FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), TG-100 de la AAPM, para las etapas de pruebas aceptación y comisionamiento para un acelerador lineal de electrones para uso de teleterapia con intensidad volumétrica modulada y guiada por imágenes modelo Halcyon Hypersight de la empresa VARIAN MEDICAL SYSTEMS. Este tipo de análisis es requisito para postular a la Autorización de Operación inicial de CCHEN para las instalaciones de primera categoría en Chile.

Materiales/Métodos: Se creó un mapa de procesos para PROCESO 1: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN y PROCESO 2: COMISIONAMIENTO. En cada mapa de proceso se enumeró cada actividad y se enumeró sus potenciales modos de fallos. Luego, 3 físicos médicos expertos en dosimetría física participaron de manera independiente evitando el sesgo cruzado en las ponderaciones de Ocurrencia (O), Severidad (S) y Detectabilidad (D). Se calculó RPN (Risk Priority Number), tal que $RPN = O \cdot S \cdot D$. Finalmente, se promedió cada indicador y de los RPN de cada potencial modo de fallo mapeado.

Resultados: Para un análisis visual se generó un gráfico de distribución de todos los RPN promediados obtenidos versus Severidad con los umbrales recomendados ($S = 8$ y de percentil 75% para los RPN). Finalmente, se analizó las potenciales causas y efectos de los 5 RPN de mayor valor para el PROCESO 1: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN y los 10 RPN de mayor valor para el PROCESO 2: COMISIONAMIENTO.

Conclusiones: PROCESO 1: PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: i) El error humano de falta de conciencia del proceso y falta de experiencia fue la causa repetida de los potenciales fallos. La potencial consecuencia más repetida fue la demora del proceso de Prueba aceptación.

MITIGACIÓN: Se realizó los procedimientos con ingeniero extranjero de VARIAN capacitado en instalaciones de Halcyon supervisado por FM y OPR autorizados del INC. ii) La potencial consecuencia más severa fue “1. seguridad radiológica para el público y TOE” debido a una

potencial dosimetría H*(10) con resultados falsos positivos, obtenida desde el potencial modo de fallo “3) falla en calibración gruesa del haz” desde la “Actividad 04. First-Beam Delivery y Levantamiento Radiométrico”. **MITIGACIÓN:** Se realizó dicha actividad con dos FM-OPR autorizados del INC. PROCESO 2: COMISIONAMIENTO: i) El error humano de falta de conciencia del proceso y falta de experiencia fue la causa repetida de los potenciales fallos. La potencial consecuencia más repetida fue la demora del proceso de comisionamiento. **MITIGACIÓN:** Se capacitó internamente al equipo de trabajo UFM en los procedimientos de toma de datos por un FM autorizado y experto del INC. ii) La potencial consecuencia más severa fue “1. Perfiles medidos difieren de los datos recomendados por fabricante”, debido a error en el montaje del diodo, obtenida desde el potencial modo de fallo “4) Orientación incorrecta del diodo con respecto a la dirección del haz” en la “Actividad 07. Montaje de diodo para medidas de campos pequeños”. **MITIGACIÓN:** Se realizó dicha actividad con al menos dos FM autorizados y capacitados en mediciones de campos pequeños.



T3. Aplicación de bolus personalizado mediante impresión 3D en radioterapia post mastectomía

Felipe Carvajal V^{1,2}, Cristián Herrera R¹, Jorge Oyarzún P¹, Felipe Rojas T¹, Yaniro Guillén C¹, Rubén Yáñez D¹.

1 Servicio de Oncología y Radioterapia, Hospital Base Valdivia

2 Departamento de Oncología Básico Clínica, Universidad de Chile

Propósito/Objetivo: La radioterapia post mastectomía es un estándar para pacientes con cáncer de mama localmente avanzado. Uno de los desafíos técnicos asociados a esta indicación es la cobertura con dosis terapéutica en superficie en casos seleccionados de alto riesgo, para lo cual es necesario utilizar dispositivos que permitan anticipar la zona de buildup. Durante los últimos años, el uso de impresión 3D se ha descrito con estos fines. El objetivo del presente caso clínico es describir los aspectos técnicos del tratamiento de una paciente con cáncer de mama e indicación de radioterapia post mastectomía, comparando el uso de bolus 3D personalizado mediante impresión 3D (BI3D) y bolus convencional de gel vinílico (BCGV).

Materiales/Métodos: Se presenta el caso de una paciente con un carcinoma ductal infiltrante G2 de mama izquierda, cT4bN1M0, ypT4bN1M0, Luminal A, ubicado en el cuadrante supero externo, cuya presentación inicial comprometía clínicamente epidermis mediante ulceración. La paciente recibió quimioterapia neoadyuvante y posteriormente mastectomía total con disección axilar, definiéndose en comité oncológico dado los hallazgos de la biopsia quirúrgica continuar con radioterapia sobre pared torácica y linfonodos regionales + Terapia endocrina. Se planificó un esquema hipofraccionado 40 Gy en 15 fracciones, con uso de BCGV de 1 cm en 7 fracciones. En la tomografía computada de simulación se observó mal ajuste anatómico del BCGV, por lo que se decidió realizar un BI3D ajustado a su anatomía. El modelo fue generado con el Script 3DPrinterExport (<https://github.com/esimiele/3DPrinterExport.git>), que permite exportar un archivo .STL del bolus de 0.5 cm generado virtualmente en Eclipse V16.00 (Varian Medical System, Palo Alto, Ca, USA). El archivo recibió postproceso en el software Fusion 360 (Autodesk Inc., San Francisco, Ca, USA), para posteriormente ser laminado en Cura (Ultimaker B.V., Utrecht, The Netherlands) con las siguientes características: **Disposición de bolus:** Vertical. **Densidad:** 80%. **Patrón:** Concéntrico. **Temperatura extrusor:** 210°C. El archivo fue impreso en material TPU-95A eSUM en la impresora FDM Artillery Sidewinder X2. El fabricante declara que la densidad del material corresponde a 1,21 gr/cm³ y filamento flexible, teniendo una capacidad de elongación hasta el quiebre de un 800%. El tiempo de impresión

correspondió a 51Hrs y 40 min utilizándose 341 grs de filamento. El costo de impresión fue de \$7158 pesos chilenos, sin considerar el gasto eléctrico asociado a la impresión. Además, se verificó isoeffecto físico del material del BCGV con el material y características utilizadas para el BI3D. Se realizó para ambos casos un plan dosimétrico con 4 SemiArcos (VMAT): 1) SemiArco 300° a 179° sentido horario, colimador 293. 2) SemiArco 179° a 300° sentido antihorario, colimador 338. 3) SemiArco 300° a 179° sentido horario, colimador 23. 4) SemiArco 300° a 179° sentido horario, colimador 68. Se normalizó al volumen de la estructura “I_CTV1_Mama_40Gy”, cubriendo el 100% de la estructura con el 95% de la dosis prescrita. Se utilizó algoritmo Acuros External Beam versión 16.1.2, con Photon Optimizer, versión 16.1.2, en el sistema de planificación del tratamiento Eclipse 16.1 para el Equipo Halcyon 3.0. La paciente otorgó su consentimiento informado para la presentación de información y fotos incluidas en este caso.

Resultados: Se confeccionó un BI3D que se aplicó y ajustó de manera adecuada a la anatomía de la paciente. El plan dosimétrico mostró mejor dosis en superficie con el BI3D principalmente en áreas anatómicas complejas en que el BCGV mal ajustado generó interfase Bolus-aire-piel. La visualización del posicionamiento del BI3D en cada fracción mediante CBCT mostró un ajuste reproducible del aditamento. La paciente tuvo una evolución satisfactoria. El efecto clínico en piel estuvo dentro de lo planificado.

Conclusiones: La impresión 3D permite la fabricación de bolus personalizados de utilidad clínica para casos en que se requiere asegurar una dosis en superficie adecuada. Este dispositivo tiene mejor ajuste anatómico que el BCGV y permite disminuir la incertidumbre asociadas a interfases bolus-aire-piel en áreas anatómicas complejas. Su aplicación es útil en casos de radioterapia post mastectomía cuando es requerido. Debe controlarse su ajuste anatómico óptimo mediante visualización del dispositivo en imágenes volumétricas previas a cada fracción.



T4. Braquiterapia guiada por imágenes para cáncer de cérvix: resultados actualizados del Hospital Carlos Van Buren

Gabriel Lazcano Á^{1,2}, Lisset González A³, Tomás Walter M³, Ilan Perrot R^{2,3}, Gabriel Veillon C^{2,3}, Benjamín Tudela S^{2,3}, Ximena Quintela D^{2,3}, Josefa Giusti-Bilz S⁴, Florencia Olivares D⁴, Anaís Molina C⁴, José Solís C^{2,3}

(1) Universidad de Valparaíso, Departamento de Salud Pública, Valparaíso, Chile

(2) Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso, Chile

(3) Universidad de Valparaíso, Cátedra de Oncología del Departamento de Especialidades Médicas, Valparaíso, Chile

(4) Universidad de Valparaíso, Ayudante alumno Cátedra de Oncología, Valparaíso, Chile

Propósito/objetivo: La radioquimioterapia concomitante seguida de braquiterapia adaptativa guiada por imagen (IGABT, por sus siglas en inglés) es el estándar de tratamiento para pacientes con cáncer de cuello uterino localmente avanzado. El propósito de este estudio es describir los resultados del protocolo de IGABT del Servicio de Oncología del Hospital Carlos Van Buren (Valparaíso, Chile). Este reporte corresponde a una actualización de los resultados de supervivencia global presentados en ESTRO 2023.

Materiales/Métodos: Estudio de cohorte retrospectiva que incluye pacientes con diagnóstico de cáncer de cuello uterino localmente avanzado tratadas con radioquimioterapia concomitante seguida de IGABT con intención curativa entre 2019 y junio de 2021. Los datos fueron obtenidos mediante revisión de fichas clínicas y procesados con STATA 18 (Statacorp LLC, EE. UU.), obteniendo estadísticas descriptivas y curvas de supervivencia mediante el

método de Kaplan-Meier. El modelamiento de las variables se realizó mediante regresión de Cox.

Resultados: Se incluyeron 110 pacientes (tabla 1) con una mediana de seguimiento de 38.3 meses. Las pacientes recibieron una mediana de 5 ciclos de cisplatino (rango intercuartílico (RIC) de 4-5); 7 pacientes (6.4%) no recibieron quimioterapia. Se administró una mediana de 3 (RIC 3-3) sesiones de braquiterapia de alta tasa de dosis con una mediana de EQD2 al CTV de alto riesgo de 83.6 Gy (RIC de 83.6-85.5). La supervivencia global fue de 83.6% a los 2 años y de 78.7% a los 3 años. Según etapificación agrupada, la supervivencia global a 3 años fue de 95.5% para pacientes de etapa I; 85% para etapa II y 65.7% para etapas III-IVA. Se modeló la supervivencia global mediante regresión de Cox considerando etapa agrupada, histología escamosa vs no-escamosa, estado funcional ECOG, edad, duración total de tratamiento y número total de ciclos de cisplatino semanal. *Hazard ratios* (IC 95% en paréntesis): Etapa agrupada 2.55 (1.25-5.2); histología no-escamosa 3.38 (1.13-10.06); edad 0.99 (0.96-1.02); ECOG 2.42 (1.12-5.15); duración total de tratamiento 1.07 (1.03-1.11); ciclos de cisplatino 0.75 (0.57-0.99).

Conclusión: Los resultados expuestos confirman los excelentes desenlaces oncológicos previamente reportados. Se identificaron variables clínicas y de tratamiento relevantes.

Variable	N (%) o mediana [RIC]
Edad (años)	47 [37-59]
ECOG	
0	98 (89.1)
1	10 (9.1)
2	2 (1.8)
Tamaño tumoral (cm)	4.5 [4-6]
Histología	
Carcinoma escamoso	93 (84.6)
Adenocarcinoma	13 (11.8)
Adenoescamoso	4 (3.6)
Etapa FIGO	
IB1	1 (0.9)
IB2	4 (3.6)
IB3	17 (15.5)
IIA	6 (5.5)
IIB	34 (30.9)
IIIB	6 (5.5)
IIIC1	35 (31.8)
IIIC2	6 (5.6)
IVA	1 (0.9)
Etapificación con PET CT FDG	41 (37.3)
Técnica de radioterapia	
3DCRT	61 (55.5)
VMAT	49 (44.5)

Tabla 1.



T5. Comparación preliminar de la exactitud en la entrega de tratamientos SRT: Hacyon® vs Cyberknife®

Rixy Plata, Alvaro Ruiz P, Jhonalbert Aponte, Filippo Marangoni, José Luis Rodríguez-M, Matias Pino, Marcelo Ribeiro. Departamento de Radioterapia. Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile.

Propósito / Objetivo: Cyberknife® es considerado un equipo adecuado en el tratamiento de volúmenes pequeños con alta precisión y exactitud. Sin embargo, máquinas no dedicadas son usadas para tratar este tipo de lesiones. Para evaluar la exactitud geométrica en tratamientos tipo SRT, es necesario realizar pruebas End-to-End (E2E), de acuerdo con las recomendaciones de MPPG 9.a AAPM-RSS. Por consiguiente, el objetivo de este trabajo es evaluar por medio de pruebas E2E, la eficacia del Halcyon® E en cuanto a precisión y exactitud en la entrega de tratamientos tipo SRT tomando como referencia los resultados de las pruebas E2E del equipo Cyberknife®.

Materiales / Métodos: Para establecer la referencia de la comparación, se utilizaron 24 resultados correspondientes a 2 tipos de E2E realizados en el Cyberknife® de nuestra institución, los cuales utilizan películas radiocrómicas insertas en un maniquí antropomórfico de cabeza y cuello. El volumen de las estructuras es de 17.44 cc para el blanco de cerebro (brain target) y 3.53 cc para el blanco de columna (spine target). Posteriormente, para asegurar la consistencia en la evaluación del sistema Halcyon, la CT y las estructuras anatómicas empleadas en Precision® V3.3.1.2 fueron importadas en Eclipse® V16.1, garantizando la reproducibilidad del contorno requerida para que sea equivalente la comparación de resultados obtenidos en el software E2E, utilizado para el análisis de las películas radiocrómicas. Se crearon en Eclipse® dos planes E2E correspondientes a los volúmenes brain target y spine target, los cuales fueron entregados 3 veces cada uno en películas radiocrómicas, haciendo uso del Halcyon® E de nuestra institución. Los parámetros establecidos en los planes fueron: 1 isocentro centrado en el objetivo, 4 arcos completos con ángulos de colimador 281°, 326°, 11° y 56° y se prescribió una dosis de 420 cGy en cada caso. Por otro lado, en los E2E del Cyberknife® se emplearon los métodos de seguimiento 6D skull y Xsight spine en el registro de imágenes. En Halcyon®, el registro de todas las imágenes fue hecho por medio de la herramienta de registro automático y sin corrección rotacional. Finalmente, estas medidas fueron cotejadas con los resultados obtenidos del Cyberknife®.

Resultados: En promedio para las medidas en Cyberknife®, la mayor desviación para el brain target fue 0.24 ± 0.18 mm en el plano anterior-superior hacia posterior en el maniquí, siendo el error total promedio 0.51 ± 0.15 mm; en el mismo plano y sentido se encontró la mayor desviación en el caso del Halcyon® para el objetivo ubicado en el cerebro, de 0.63 ± 0.17 mm, con un error total promedio de 0.65 ± 0.17 mm. Por su parte, en promedio para las mediciones en Cyberknife® correspondientes al spine target, la mayor desviación encontrada es de 0.34 ± 0.28 mm en el plano coronal hacia la izquierda del maniquí, siendo el error total promedio 0.56 ± 0.08 mm. En cuanto al Halcyon® la mayor desviación fue de 0.51 ± 0.14 mm, encontrada en el plano sagital hacia la parte inferior del maniquí, y el error total encontrado fue de 0.60 ± 0.13 mm (tabla 1).

Conclusión: Este estudio presenta una revisión preliminar de la eficacia del Halcyon® E en tratamientos de objetivos pequeños, a partir de las pruebas E2E realizadas y de la comparación con el sistema dedicado a tratamientos de SRT Cyberknife®. Nuestros hallazgos iniciales indican buenos resultados para el Halcyon® E en cuanto a exactitud y precisión en la entrega de este tipo de tratamientos, siendo el resultado del error total < 1 mm para ambos objetivos y comparables con los resultados obtenidos en los E2E de Cyberknife®. Es importante reconocer las limitaciones inherentes al número de mediciones logradas hasta ahora. Extender el conjunto de datos puede proporcionar un análisis estadístico más robusto. No obstante, los resultados encontrados hasta el momento demuestran que el Halcyon® E entrega tratamientos de SRT con buena precisión, comparada de manera equiparable a la entrega del Cyberknife® con sistema de seguimiento 6D skull y Xsight spine en cada caso. No se observó impacto significativo en la precisión de la administración de los tratamientos en Halcyon® E, a pesar del

hecho de que el registro de imágenes y la camilla solo proporcionan correcciones traslacionales. Por ende, el Halcyon® E ha demostrado estar dentro de umbrales aceptables en tratamientos de alta precisión, siempre y cuando se consideren características específicas del paciente y las mismas condiciones de irradiación aplicadas en la metodología de este estudio, como es el tratamiento de volúmenes estáticos.

	Error izquierda (mm)	Error anterior imagen A/L (mm)	Error superior (mm)	Error anterior imagen A/S (mm)	Error anterior promedio (mm)	Error total (mm)
Brain target (Cyberknife®)	0.19 ± 0.37	-0.23 ± 0.11	0.07 ± 0.2	-0.24 ± 0.18	-0.23 ± 0.14	0.51 ± 0.15
Brain target (Halcyon®)	0.14 ± 0.3	-0.45 ± 0.12	0.09 ± 0.15	-0.63 ± 0.17	-0.54 ± 0.11	0.65 ± 0.17
Spine target (Cyberknife®)	0.34 ± 0.28	-0.2 ± 0.11	-0.08 ± 0.31	-0.09 ± 0.16	-0.14 ± 0.10	0.56 ± 0.08
Spine target (Halcyon®)	0.26 ± 0.01	-0.15 ± 0.08	-0.51 ± 0.14	-0.11 ± 0.12	-0.13 ± 0.09	0.60 ± 0.13

Tabla 1. Resultados obtenidos de las pruebas E2E realizadas en Cyberknife® y en Halcyon® E para dos volúmenes objetivo: brain target y spine target.



T6. Determinación del Isoefecto entre Bolus convencional y Bolus con impresión 3D para irradiación de piel.

Felipe Carvajal V^{1,2}, Yaniro Guillén C¹, Cristián Herrera R¹, Felipe Rojas T¹, Jorge Oyarzún P¹, Rubén Yáñez D¹

1 Servicio de Oncología y Radioterapia, Hospital Base Valdivia

2 Departamento de Oncología Básico Clínica, Universidad de Chile

Propósito/Objetivo: La irradiación de piel es un desafío clínico cuando se requiere obtener dosis terapéutica en dicha estructura mediante haces de rayos x o electrones de alta energía. Para lograr dicho objetivo, con frecuencia es necesario utilizar bolus de un material tejido equivalente, principalmente en base a láminas de gel vinílico de un espesor determinado constante. Durante los últimos años, ha existido un rápido desarrollo de la impresión 3D y su aplicación en la fabricación de dispositivos para radioterapia, incluidos diferentes tipos de bolus anatómicamente personalizados. El propósito del presente trabajo es determinar el efecto que genera la interposición de diferentes grosores de bolus convencional de gel vinílico (BCGV) y Bolus impreso 3D (BI3D) desarrollado en nuestra institución, mediante la medición de cargas generadas por la incidencia del haz y definir una curva de isoeffecto entre ambos tipos de bolus, con un factor de corrección en caso de requerirlo.

Materiales/Métodos: El modelado de los BI3D fue generado con el software Fusion 360 (Autodesk Inc., San Francisco, Ca, USA), creando 6 cubos de 100x100 mm con grosor de 2.5, 5.0, 7.5, 10.0, 12.5 y 15.0 mm. Estos fueron laminados en Cura (Ultimaker B.V., Utrecht, The Netherlands) con las siguientes características: **Disposición de bolus:** Vertical. **Densidad:** 80%. **Patrón:** Concéntrico. **Temperatura extrusor:** 210°C. El archivo fue impreso en material TPU-95A eSUM en la impresora FDM Artillery Sidewinder X2. El fabricante declara que la densidad del material corresponde a 1,21 gr/cm³. Para la medición de cargas generadas por el haz se utilizaron los siguientes materiales: 1) Electrómetro PTW UNIDOS E, fabricante PTW-Freiburg, modelo TN10010, SN2232. 2) Cámara de ionización plano-paralela ROOS, fabricante

PTW-Freiburg, modelo TN34001, SN2219. 3) Fantoma agua-equivalente, Solid Water HE, PTW & SUN NUC para cámara Roos. 4) Termómetro digital control Company SN 161041338. 5) Barómetro digital, control Company SN 210270710. 6) BI3D y BCGV con diferentes espesores. Procedimiento de medición de cargas: Post termalización de la cámara de ionización, termómetro y barómetro se procedió a montar la cámara Ross en el fantoma agua-equivalente. Se posicionó a una distancia SSD 100 cm en el láser que indica el isocentro virtual del equipo Halcyon®, colocando al centro la cámara de ionización, luego se dispuso en el centro el Bolus. Consecutivamente, se llevó desde el isocentro virtual al isocentro mecánico del acelerador. El electrómetro se polarizó a 200V, en el modo servicio del equipo se definió un tamaño de campo de 10 cm x 10 cm y se procedió a realizar disparos para la estabilización de las lecturas. Finalmente, se dispararon 3 medidas de 200UM, registrando las cargas obtenidas en la cámara de ionización.

Resultados: La curva de cargas generada con la interposición de BI3D en diferentes espesores se superpone adecuadamente en su trayectoria con la obtenida del BCGV. La carga máxima medida se alcanzó entre los 10 y 15 mm de espesor, lo que es concordante con las características del haz de fotones publicadas para el equipo Halcyon®.

Conclusiones: El efecto de la interposición de BI3D en términos de cargas registradas es equivalente al del BCGV. Desde un punto de vista práctico, se puede considerar que 1 mm de espesor del BCGV es equivalente a 1mm de espesor del BI3D al momento de confeccionar una impresión 3D para planificar tratamiento con dosis optimizada sobre piel, sin requerir factor de corrección con las características de material y geometría desarrolladas en nuestra institución.

Tipo de bolus	Espesor (mm)	M1 (nC)	M2 (nC)	M3 (nC)	PROM (nC)	DS	Límite máx	Límite Mínimo
BI3D	2.4	20.83	20.86	20.86	20.850	0.017320508	20.867	20.833
BI3D	4.7	22.78	22.78	22.79	22.783	0.005773503	22.789	22.778
BI3D	5.3	22.95	22.94	22.95	22.947	0.005773503	22.952	22.941
BI3D	7.7	23.88	23.85	23.88	23.870	0.017320508	23.887	23.853
BI3D	10	24.38	24.39	24.38	24.383	0.005773503	24.389	24.378
BI3D	12.4	24.48	24.48	24.48	24.480	0	24.480	24.480
BI3D	14.8	24.47	24.46	24.47	24.467	0.005773503	24.472	24.461
BI3D	20.1	24.19	24.19	24.18	24.187	0.005773503	24.192	24.181
BCGV	5	23.11	23.11	23.1	23.107	0.005773503	23.101	23.101
BCGV	10	24.46	24.46	24.45	24.457	0.005773503	24.451	24.451
BCGV	15	24.56	24.56	24.55	24.557	0.005773503	24.551	24.551
BCGV	20	24.23	24.23	24.2	24.220	0.017320508	24.203	24.203

BI3D: Bolus impreso 3D. BCGV: Bolus convencional de gel vinílico. M: Medición. nC: nanco Coulomb. PROM: promedio. DS: Desviación estándar

Tabla 1: Cargas detectadas en cámara plano-paralela ROSS según grosor y tipo de bolus interpuesto.



T7. Diferencias Dosimétricas en Braquiterapia Vaginal: Plan de Tratamiento Por Sesión vs. Único plan

Jhonalbert Aponte, José Luís Rodríguez-M, Rixy Plata, Alvaro Ruíz, Marcelo Riveiro, Matías Pino, Hervé Broque, Filippo Marangoni
Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile

Introducción: En la braquiterapia endometrial, que involucra el uso de un cilindro como aplicador, la dosis de tratamiento se prescribe típicamente a una profundidad de 5 mm desde la superficie del aplicador, administrado generalmente en tres fracciones, lo que garantiza una alta reproducibilidad del PTV. Algunos profesionales aprovechan esta ventaja para realizar una sola adquisición de imágenes de planificación para todas las sesiones de tratamiento. En este estudio, nos proponemos determinar diferencias dosimétricas en tratamientos cuando se utiliza una imagen por sesión en comparación con el uso de una sola imagen, correspondiendo a la primera sesión de tratamiento.

Metodología: Se recopiló y analizó la información de tratamiento de un grupo de 25 pacientes tratados con sus diferentes imágenes y planes para cada sesión. Se crearon réplicas de cada plan de tratamiento, manteniendo la misma configuración de paradas y detenciones que en el primer plan. A continuación, se compararon estos planes para evaluar las diferencias en la dosis del tratamiento para los órganos a riesgo, así como posibles variaciones en la cobertura del PTV.

Resultados: La evaluación de las diferencias en la dosis recibida en los órganos a riesgo mostró variaciones significativas tanto en la diferencia promedio entre las fracciones como en la diferencia acumulada a lo largo de las sesiones de tratamiento. Las diferencias más notables se observaron en el recto, donde la mayor diferencia alcanzó los 15 Gy.

Conclusiones: Los resultados de este estudio sugieren que la elección de utilizar una sola imagen de planificación, puede tener un impacto significativo en la dosis entregada a los órganos a riesgo. Además, se debe tener en cuenta la variabilidad entre pacientes para garantizar un tratamiento seguro y efectivo. Estos hallazgos resaltan la importancia de una atención personalizada en la braquiterapia ginecológica.

Keywords: Braquiterapia, Endometrial, Planificación



T8. Diseño e implementación de Algoritmo de Control de Calidad (QC) para revisión automática de planes (Chart Review) de Radioterapia Externa en Dosimetría Clínica (Planificación)

Sergio Bustos Carpio

Física Médica, Centro Oncológico del Norte, Antofagasta

OBJETIVO: La revisión de planes de radioterapia, es una etapa clave de seguridad y calidad antes de la entrega de la dosis al paciente (aprobación). Este paso, junto a la revisión de pares, es ampliamente recomendado por el organismo internacional de energía atómica (IAEA) y reconocidas sociedades de radioterapia (AAPM, ASTRO. Aunque no muy numerosas en lo específico (¿qué revisar?), algunas publicaciones (AAPM, SEFM) sugieren chequeos que dependiendo de la complejidad de la técnica, pueden ser extensas de conllevar. Es por ello, que el objetivo de este trabajo es diseñar una herramienta de automatización de este proceso, para cubrir las necesidades de no tan solo revisar, sino hacerlo de forma ágil y segura para un plan de tratamiento, en cualquiera de las técnicas que se realice la radioterapia externa. A ello, que incluye aspectos críticos de revisión como los clínicos (alto impacto), pasando por los de posibilidad ejecución en nuestro equipo (Calidad de Entregabilidad) hasta los de forma, como lo relacionado a estandarización en nombres.

MATERIALES/MÉTODOS: El algoritmo, es un código compilado en C# (Visual Basic, Microsoft) extrae y analiza todos los datos de un sistema de planificación computarizada (TPS) marca Varian modelo Eclipse (versión 16.2) a través la Interfaz para la Programación de Aplicaciones

de Eclipse (ESAPI), también marca *Varian*, versión 16.2. El algoritmo funciona como un *checklist* de seguridad que evalúa los aspectos importantes de un plan presentando un reporte que entrega un nivel de acción si sale fallida la prueba. El reporte está dividido en: Objetivos Clínicos (volumen blanco, diagnóstico reportado, su cobertura con la dosis y a órganos de riesgo), Estandarización, Calidad del Plan (índices *ICRU*), Eficiencia, Optimización Geométrica (seguridad por colisiones), Calidad de distribución (TPS) y Entrega de la Dosis (Equipo de Tratamiento), Calidad de Segmentación (Volúmenes del Tratamiento) y Análisis de la Incertidumbre asociada al Plan. Cada una de estas etapas está basada primero en recomendaciones y además, en las limitaciones de nuestros equipos de tratamiento y en típicos errores sistemáticos de nuestro Centro. Se analizaron 100 pacientes divididos según la técnica, 35 pacientes de radioterapia de intensidad modulada (IMRT), 35 de arco modulada volumétrica (VMAT), 20 de conformal tridimensional (3D-CRT) y 10 de estereotáxica (SRS) y de cuerpo (SBRT). Todos estos tratamientos poseen características específicas de análisis, como su complejidad, en cuanto a la entregabilidad de la dosis del equipo de tratamiento (Tasa de Dosis, Velocidad del *gantry*, cálculo del Secuenciador, unidades monitor por arco o segmento, etc.), o la inclusión de protocolos de control de calidad específico (*ICRU 83*, índice de *Paddick*, etc.). Para verificar la robustez y seguridad del algoritmo, se compararon con típica revisión de lista de chequeo (“manual”), encontrada en recomendaciones de valores entregados directamente desde el TPS.

RESULTADOS: Los más importantes fue detectar, que el 100% de los pacientes analizados, posee algún error, desde los más sencillos, de forma (estandarización) hasta los más complejos, donde se han tenido que replanificar completamente. Por ejemplo, más del 50% de los planes de IMRT y VMAT poseen algún error considerable, que podría resultar en una deficiente entregabilidad de la dosis por la máquina de tratamiento. Por otro lado, casi un 80% de los tratamientos de SRS y SBRT presentaban segmentos pequeños detectados de dosis que explicaron algunas medidas ligeramente desviadas en controles en pacientes, que nos ayudó a mejorar nuestro propio comisionamiento del TPS. Y por último, casi el 50% de todos los planes de tratamiento, independiente de la técnica, presentaban errores en la segmentación de volúmenes, como mal etiquetado en el nombre, falta de contornos, o islas (puntos de segmentación) que no corresponden a los objetivos clínicos.

CONCLUSIÓN: En comparación con la revisión “manual”, no tan solo hay una mejora en la reducción de un 80% en promedio, también, en limitar aspectos subjetivos de evaluación del Físico Médico que realiza la tarea. También demostró ser predictivo, al predecir malos resultados (fuera de tolerancia) en medidas de controles de calidad paciente específico (mejora en eficiencia de controles). Por otro lado, en control de calidad de la segmentación, mejora el contorno de volúmenes, blanco y órganos de riesgo, gracias a herramientas de evaluación como desviación de centro de masa y errores en segmentación. Por último, para ver el estado del arte, se comparó con lista de chequeos de otros sistemas comerciales, teniendo la ventaja de personalizarse para las necesidades propias de una máquina de tratamiento (limitaciones) y del Centro mismo (disminución de errores sistemáticos). Un gran potencial se puede tener en la recopilación de datos para ser usado con Inteligencia Artificial (*Machine Learning*).



T9. Diseño y construcción de un simulador programable de movimientos respiratorios (SPMR) acoplable a fantoma antropomórfico de Tórax.

Rubén Yáñez, Maricel Mercado, Yaniro Guillén, Nataly Belmar, Rodrigo Astudillo, Cristian Herrera
Hospital Base Valdivia

Objetivo: Diseñar, fabricar y probar un dispositivo programable capaz de replicar movimientos respiratorios simples que se puede acoplar a un fantoma antropomórfico de tórax. El Simulador Programable de Movimientos Respiratorios (SPMR) permite alojar diferentes tipos de detectores como cámaras de ionización, diodos, placas radiocrómicas. El propósito del conjunto formado por el SPMR y el fantoma CIRS es permitir corroborar el correcto funcionamiento de los sistemas de apoyo como el disparo gatillado (*gating*) y probar la eficacia de los sistemas de compensación de movimientos respiratorios en planes SBRT de control.

Materiales y método: En la fase de diseño se utilizó la plataforma *Tinkercad* (AUTODESK) para crear modelos 3D de las piezas necesarias. En la fabricación de las partes plásticas se utilizó una impresora 3D *Sidewinder X2* (ARTILLERY) y una impresora Ender V2 (Creality), ambas con filamento de ácido poliláctico (PLA). El control electrónico del dispositivo se logró con una placa programable ARDUINO UNO y un módulo L298N conectado a un motor de eléctrico pequeño. Mediante la programación de la placa ARDUINO se puede controlar la frecuencia y las pausas del movimiento respiratorio. La amplitud del movimiento respiratorio se puede modificar cambiando un engranaje conectado a la biela principal. Para la fuente de alimentación se utilizó una batería de 9V, con lo cual se evitan las molestias de usar cables en la sala de tratamientos. El SPMR se acopló a un fantoma semi-antropomórfico de tórax modelo 002LPC CIRS (MIRION).

Resultados: Se logró diseñar y fabricar un dispositivo programable, ligero, modular y económico para simular movimientos respiratorios al interior del reducido espacio que ocupa un inserto de pulmón del fantoma CIRS. Las pruebas realizadas hasta el momento con el dispositivo SPMR han demostrado que es efectivo para realizar controles de calidad independientes al sistema de *gating* y al sistema de imágenes CBCT, entre otros. También nos permitirá evaluar la eficacia de las medidas adoptadas por nuestra institución para compensar movimientos respiratorios de pequeños blancos pulmonares.

Conclusiones: Se demostró que es posible fabricar un dispositivo programable útil con la ayuda de la impresión de 3D y algunos conocimientos de electrónica. Se diseñó, fabricó y probó con éxito un dispositivo capaz de simular movimientos respiratorios simples al interior de un fantoma semi-antropomórfico de pulmón con el propósito de contar con una herramienta independiente de control de calidad de algunos de los sistemas empleados durante los tratamientos SBRT de pulmón.



T10. Efecto abscopal y curación en metástasis hepática no tratada de sarcoma de pared costal irradiado: Reporte de caso

Ariel Fariña, Osmara Calero Romero, Pamela Aquino Cardozo, Lucas Staringer, Moisés Russo, Pablo González, Leonardo Carmona, Camila Pérez.
Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile

Introducción: El efecto abscopal se ha descrito como la regresión de lesiones metastásicas no irradiadas luego de un tratamiento de radioterapia realizado al tumor primario. Se estima que la

radioterapia es capaz de estimular las células T antitumorales en la zona irradiada y los territorios linfáticos de drenaje. Estas células T, específicas con actividad anti-tumoral, una vez activas, permiten una respuesta a nivel de sitios metastásicos no irradiados, observándose un efecto sistémico antitumoral de un tratamiento localizado, sin embargo se ha considerado un efecto impredecible para ser un objetivo terapéutico. Los casos de efecto abscopal son raros y existen muy pocos reportes en la literatura de este fenómeno en pacientes con diagnóstico de sarcoma, y no hay casos reportados de efecto abscopal en pacientes con tumores radioinducidos oligometastásicos tratados con radioterapia sin quimioterapia. El objetivo de este trabajo es reportar caso de efecto abscopal y curación de enfermedad en una paciente con sarcoma costal oligometastásico que no recibió terapia sistémica ni irradiación en metástasis hepática. Se presenta caso de paciente de sexo femenino con sarcoma de pared torácica radioinducido que debuta con metástasis hepática única, tratado con radioterapia paliativa hipofraccionada solamente sobre el tumor costal y que presentó respuesta completa tanto del sarcoma costal como de la metástasis hepática no irradiada, manteniéndose sin evidencias de enfermedad a 4 años y 9 meses post radioterapia, destacando que nunca recibió quimioterapia para el sarcoma. Correspondería al primer caso reportado de sarcoma radioinducido metastásico curado con radioterapia exclusiva solo sobre el tumor primario.

Presentación del caso clínico: Paciente de sexo femenino de 71 años con antecedente de cáncer de mama in situ bilateral sincrónico, tratado en 2010 con mastectomía total a izquierda y con mastectomía parcial más radioterapia (50 Gy en 25 fracciones más sobreimpresión hasta 60 Gy) a derecha. En enero de 2019 se realiza biopsia de masa de 5 cm a nivel del quinto arco costal derecho, la que informó sarcoma de alto grado y se corrobora diagnóstico por revisión de biopsia e inmunohistoquímica por anatomía patológica. PET-CT de etapificación (28/12/2018) informó masa de 5.3 cm con SUV 37 en región costal anterior derecha y metástasis única a nivel del domo hepático, de 2.3 cm y SUV 16, alejada del tumor costal, la cual se desestimó de biopsiar dada imagen patognomónica por estudio imagenológico (lesión heterogénea, infiltrativa en domo hepático, que infiltraba además el diafragma y que tenía Hipercaptación muy alta en PET-CT). En marzo de 2019 recibió radioterapia paliativa en Fundación Arturo López Pérez sobre el tumor costal, se prescribieron 20 Gy en 4 fracciones con radioterapia conformacional 3D, recibiendo la metástasis hepática solo radiación de forma incidental con una dosis menor a 4 Gy, dosis que no se considera terapéutica. Paciente por su cuenta inició terapia alternativa con muérdago desde el diagnóstico del Sarcoma de alto grado. PET-CT de control del 31/08/2019 evidenció disminución de tamaño y metabolismo de tumor costal irradiado y respuesta metabólica e imagenológica completa de la metástasis hepática no irradiada, por lo que se decide observar y no tratar ni con quimioterapia paliativa ni SBRT hepática (solo recibió el tratamiento de radioterapia sobre el primario costal).

Paciente evoluciona con respuesta completa del tumor costal y se ha mantenido en ECOG 0 y sin evidencias de enfermedad por imágenes de control seriadas hasta la fecha, siendo su último control con TAC de tórax abdomen y pelvis del 15/12/23, habiendo transcurrido 4 años y 9 meses de finalizada la radioterapia costal.

Conclusiones: Se reporta el primer caso de efecto abscopal en metástasis hepática luego de irradiar un sarcoma de pared torácica radioinducido, con curación de enfermedad local y metastásica, la que se ha mantenido por casi 5 años de seguimiento y sin haber recibido quimioterapia paliativa. El efecto inmunogénico del muérdago podría haber contribuido a la activación del sistema inmune mediada por radiación, determinando así la respuesta observada y la persistencia de ésta misma a largo plazo. Importante hacer notar que el muérdago por sí solo no tiene actividad antitumoral que lleve a la curación de un cáncer metastásico, por lo que el efecto de la radioterapia es el principal mediador de la respuesta completa de la enfermedad en esta paciente.

— • • • —

T11. Evaluación de la sensibilidad del EPID en tratamientos VMAT: Enfoque controlado mediante Scripting

José Luis Rodríguez-Mongua, Rixy Plata, Jhonalbert Aponte, Álvaro Ruiz, Filippo Marangoni, Matías Pino, Marcelo Ribeiro
Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile

Propósito/Objetivo: La dosimetría utilizando Electronic Portal Imaging Devices (EPID) ha emergido como una herramienta fundamental en los controles de calidad paciente-específico. Este enfoque ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, particularmente debido a su alta resolución espacial, su integración como un sistema propio del equipo de tratamiento y su facilidad de uso. El objetivo de este estudio es evaluar la precisión y sensibilidad del EPID, utilizando el formalismo y el algoritmo de análisis gamma disponible en el sistema Portal Dosimetry, frente a posibles variaciones en el posicionamiento de las láminas en planes de tratamiento de VMAT. Estas variaciones podrían afectar los niveles de dosis esperados en los órganos a riesgo (OAR). El análisis de estos resultados contribuirá a fortalecer nuestra comprensión sobre la importancia y el impacto de la dosimetría con EPID en la garantía de la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia.

Materiales/Métodos: Se seleccionaron 6 pacientes con tratamientos VMAT de próstata y región pélvica con técnica de boost integrado, cuya dosis prescrita fue 60 Gy, utilizando el sistema de planificación Eclipse®. En estos casos se realizaron modificaciones controladas en los planes originales de tratamiento mediante scripting, directamente en Eclipse®, con el propósito de abrir las láminas encargadas de la modulación en 1 mm en cada punto de control (CP) seleccionado por campo de tratamiento. Fueron creados 5 planes modificados, variando en cada uno de ellos un porcentaje del total de los CP por cada campo de tratamiento en un 10%, 25%, 50%, 75% y 90% del plan original. Se eligió un desplazamiento de 1 mm ya que es el valor máximo de diferencia de posicionamiento tolerable por el equipo. Cada plan modificado se sometió a un control de calidad en el EPID y se comparó con las imágenes del plan original predichas por Eclipse® mediante análisis gamma. Para obtener resultados precisos en el EPID, se realizaron tres mediciones de cada plan, permitiendo obtener el valor promedio y la desviación estándar en las comparaciones. Además, para asegurar la fiabilidad del análisis gamma realizado, todas las mediciones se realizaron después de una calibración del detector.

Resultados: Respecto a la sensibilidad del EPID ante las modificaciones de los planes y su comparación con el plan original (dosis predicha vs medidas), al aplicar criterios estrictos en el análisis gamma (2% en dosis, 2 mm en distancia de coincidencia (DTA), y 10% de umbral de dosis), se detectaron diferencias significativas sólo cuando el 90% de los CP por cada campo fueron modificados. Sin embargo, al emplear criterios más restrictivos (2% en dosis, 1 mm en DTA, y 10% de umbral de dosis), se observaron diferencias significativas cuando el 50% de los CP por cada campo fueron alterados. En los planes que fueron modificados, se observó un aumento de la dosis en los OAR, como consecuencia del desplazamiento de 1 mm. La tabla 1 presenta el promedio de las dosis medias en algunos de estos OAR. Aunque las modificaciones realizadas no sean perceptibles por medio del análisis gamma bajo criterios convencionales, si estas llegaran a ser identificadas, podrían tener un impacto en la aprobación de un plan de tratamiento considerando las tolerancias establecidas para estos órganos. A pesar de las modificaciones en las láminas encargadas de la modulación, no se encontró una relación directa entre el número de láminas movidas y el resultado del análisis gamma, ni tampoco con el cambio en el área de irradiación.

OAR	Plan original	Plan modificado				
		10%	25%	50%	75%	90%
Recto	23,08 ± 3,35	23,34 ± 3,36	23,70 ± 3,34	24,24 ± 3,27	24,71 ± 3,29	25,06 ± 3,35
Vejiga	33,66 ± 4,51	33,86 ± 4,54	34,13 ± 4,53	34,78 ± 4,55	35,42 ± 4,59	35,69 ± 4,60
Intestino delgado	15,44 ± 2,01	15,50 ± 2,02	15,67 ± 2,05	16,06 ± 2,10	16,30 ± 2,15	16,38 ± 2,16

Tabla 1. Dosis media y desviación estándar (Gy) de los planes originales y los planes generados con modificación del 10%, 25%, 50%, 75% y 90% de los CP, de los 6 pacientes seleccionados.

Conclusión: Este estudio destaca la importancia de revisar los criterios de análisis gamma establecidos por protocolos y guías internacionales tales como el TG 218 y el más reciente TG 307, en donde las tolerancias en la evaluación y aceptación en un control de calidad de un plan de tratamiento pueden depender de muchos factores. Los resultados obtenidos se basaron en tratamientos de próstata y ganglios pélvicos, sin embargo, se requiere evaluar la extensión de este estudio abordando otras patologías para validar tanto el impacto clínico como la sensibilidad del EPID en el contexto de diversas modalidades de tratamientos.

No obstante, estos resultados indican la necesidad de que los análisis gamma con EPID y el software Portal Dosimetry empleen criterios más restrictivos para considerar las posibles variaciones en el posicionamiento de las láminas durante el control de calidad. Esto es crucial para garantizar la precisión en la entrega de los tratamientos, especialmente debido a que variaciones de hasta un 50% en el posicionamiento de las láminas pueden tener un impacto considerable en la dosis recibida por los OAR.



T12. Larga sobrevida en paciente con cáncer de mama irradiada con holocráneo, protección de hipocampos y boost integrado

Ariel Fariña, Osmara Calero, Lucas Staringer, Harving Lorente, Loreto Yáñez, Pablo González.
Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile

Introducción: La progresión a nivel del sistema nervioso central en pacientes con diagnóstico de cáncer de mama sigue siendo un reto terapéutico debido a los pobres resultados en supervivencia (mediana menor a 2 años) y al impacto en calidad de vida. Para las pacientes con múltiples metástasis cerebrales, la radioterapia holoencefálica sigue siendo una de las modalidades de tratamiento más utilizadas, sin embargo, se ha asociado con deterioro neurocognitivo como la pérdida de capacidades de aprendizaje y la disminución de la memoria. Dado lo anterior, se ha demostrado que tanto realizar la protección de los hipocampos con radioterapia con intensidad modulada (IMRT) como la administración simultánea de la memantina como neuroprotector han permitido disminuir el daño neurocognitivo inducido por la radiación. Se presenta caso clínico de una paciente tratada con radioterapia holoencefálica con protección de hipocampos (HA-WBRT) con boost integrado (SIB) y que ha presentado casi 5 años de supervivencia, sin deterioro cognitivo a la fecha. La terapia con IMRT permite escalar dosis en las metástasis cerebrales mediante boost integrado,

pero es desconocido el beneficio de esta modalidad terapéutica en pacientes con cáncer de mama.

Presentación de caso clínico: Paciente de 35 años con diagnóstico de cáncer de mama izquierda Luminal HER-2 en marzo de 2017, informando la biopsia carcinoma ductal infiltrante con inmunohistoquímica: RE (+) 80%, RP (-); HER-2 +++ y FISH positivo. En estudio de extensión se constató metástasis hepáticas y óseas múltiples, por lo que se estadificó como etapa IV al debut. Recibió quimioterapia con esquema docetaxel más trastuzumab más pertuzumab por 5 ciclos y hormonoterapia con goserelina más letrozol, con respuesta completa en hígado y estabilidad de las lesiones óseas, manteniéndose con doble bloqueo más hormonoterapia. A los 2 años de realizado el diagnóstico, por cefalea se realizó resonancia magnética (RM) de encéfalo (02/03/19) que evidenció múltiples metástasis, tanto supra como infratentoriales, de hasta 7.5 mm. Dado lo anterior, recibió radioterapia holoencefálica con protección de hipocampos 30 Gy en 10 fracciones con boost integrado para llegar a 40 Gy sobre las metástasis en Fundación Arturo López Pérez, finalizando el 06/05/2019. La paciente además recibió memantina concomitante, hasta completar 5 meses con dosis de 10 mg c/12 hrs y siguió con la misma terapia sistémica hasta septiembre de 2019 donde se reemplazó por T-DM1 por presentar progresión ósea exclusiva. Tras 70 ciclos de T-DM1 y habiendo transcurrido 4.5 años post HA-WBRT, paciente se encontraba en ECOG 0, neurológicamente indemne y sin deterioro cognitivo (se mantuvo impartiendo clases de comunicación en una universidad). En octubre de 2023 presentó leve bradipsiquia, por lo que se realizó RM cerebral el 28/10/23 y se constató recaída única de 7 mm en cuerpo de hipocampo izquierdo, con resto del estudio de extensión negativo para progresión de enfermedad extracerebral. Dado lo anterior, recibió radiocirugía sobre la metástasis 27 Gy en 3 fracciones, finalizando el 26/12/2023 y se ha mantenido con T-DM1, sin evidencias de nuevas metástasis, evolucionando con ECOG 0 y neurológicamente indemne hasta la fecha (casi 5 años de seguimiento post HA-WBRT).

Conclusión: Este caso clínico representa un éxito terapéutico tanto por la prolongada supervivencia (casi 5 años hasta la fecha), como por el control de la enfermedad y la preservación cognitiva observada tras un tratamiento de radioterapia holoencefálica con IMRT. La HA-WBRT permite la irradiación de todo el encéfalo con la posibilidad de realizar boost integrado sobre las metástasis, disminuyendo de forma significativa la dosis sobre los hipocampos, sin poner en riesgo el control oncológico. Para optimizar los resultados es fundamental la asociación de una adecuada terapia sistémica que permita controlar la enfermedad extracerebral.



T13. Modelo de machine learning basado en dosiómica para predecir toxicidad genitourinaria en SBRT de cáncer de próstata

Constanza Hormazabal (1), Isabella Liedtke (1), Gabriel Lazcano (1,2), Tomás Walter (2), José Antonio Solís (1,2)

(1) Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso, Chile

(2) Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

Propósito/Objetivo: Desarrollar un modelo de machine learning basado en dosiómica para la predicción de efectos adversos crónicos genitourinarios (GU) a partir de dosiomics extraídos de las distribuciones de dosis de planes de SBRT de próstata.

Materiales/Métodos: Cohorte retrospectiva constituida por pacientes con cáncer de próstata tratados con SBRT en el Hospital Carlos Van Buren (Valparaíso, Chile) entre los años 2020 y 2023. Se incluyeron en el análisis y modelado aquellos pacientes con al menos 1

agendamiento de control registrado después de 90 días de finalizado el tratamiento. Se graduaron eventos adversos según la escala del RTOG. Igualmente, se objetivó la sintomatología urinaria mediante la encuesta IPSS, aplicada tanto al ingreso del paciente como en los controles posteriores. La SBRT consistió en 36.25 Gy de dosis periférica a próstata completa re-escalada para una cobertura de al menos un 85% del volumen por la isolínea de 40 Gy. En pacientes de riesgo bajo no se trató vesículas seminales, mientras que en pacientes de riesgo intermedio y alto se trataron respectivamente 1 y 2 cm de extensión de estas con una dosis de 27.25 Gy. No se administró irradiación nodal electiva. El proceso de planificación y cálculo de distribución de dosis se realizó a partir de TC y secuencia T2 de RM en la plataforma Monaco para un acelerador lineal Versa HD (Elekta AB, Suecia). Para la construcción del modelo se consideró una clasificación binaria (valores 0 o 1) de los pacientes siendo positivos (1) aquellos que presentaron un evento GU después de los 90 días del tratamiento o que hayan aumentado 5 puntos en la encuesta IPSS respecto de su puntaje de ingreso. Se consideraron en el análisis las features dosiómicas de las estructuras delimitadas de vejiga, trigono y uretra, además de sus respectivas métricas DVH. Se incluyó también el volumen de CTV próstata y las variables clínicas de edad, consumo de tabaco y estado funcional según ECOG. Las features dosiómicas fueron extraídas de las distribuciones de dosis y contornos de las estructuras de interés usando la librería PyRadiomics. En primera instancia se eliminaron las features altamente correlacionadas (coeficiente de Pearson ≥ 0.99), para posteriormente realizar una selección con el algoritmo RandomForest según criterio de feature importance.

Resultados: Se incluyeron 170 pacientes, con una mediana de edad al ingreso de 71 años (RIC 67-76) y ECOG 0 (RIC 0-0, rango 0-2). De ellos, 26 (15.3%) reportaron consumo activo de tabaco. El 58.8% de los individuos fue asignado una clase binaria = 1, de acuerdo al criterio detallado en la sección de métodos. La extracción inicial obtuvo 333 features candidatas, con una primera selección de 269 y una selección final de 29. Con estas features se obtuvo un modelo de clasificación utilizando el algoritmo de clasificación k-nearest neighbors (kNN, librería scikit-learn) obteniendo un AUC de 0.71 (desviación estándar 0.07) (figura 1) y un accuracy score de 0.67 (desviación estándar 0.07). Dentro de las 29 features que quedaron seleccionadas, se incluyeron dosiomics de vejiga, trigono y uretra, el volumen de CTV próstata, 3 métricas de DVH: Dmax vejiga (Gy), Dmax uretra (Gy) y Dmean uretra (Gy) y edad de los pacientes.

Conclusión: Se desarrolló un modelo de machine learning basado en dosiómica para la predicción de toxicidades GU en pacientes tratados con SBRT de próstata. Su optimización y aplicación puede motivar la administración de intervenciones dirigidas en pacientes con alto riesgo de eventos adversos o guiar la toma de decisiones durante el proceso de planificación del tratamiento.



T14. Novedoso dispositivo para realizar controles mecánicos a los aceleradores tipo anillo con el sistema de imágenes portales

Rubén Yáñez, Maricel Mercado, Yaniro Guillén, Nataly Belmar, Rodrigo Astudillo
Hospital Base Valdivia

Objetivo: Diseñar un nuevo dispositivo que permita realizar algunos de los controles mecánicos descritos en los documentos TG198¹ y TG142², tales como precisión del ángulo de gantry o ángulo de colimador, usando el sistema de imágenes portales. El propósito del diseño propuesto es dual. Por un lado, debe agilizar los controles mecánicos (especialmente en

aceleradores tipo anillo como el modelo Halcyon) y, por otro lado, debe mejorar la calidad de los registros de dichos controles.

Materiales y método: Este novedoso dispositivo fue diseñado por el primer autor utilizando la plataforma *Tinkercad* (AUTODESK) para crear modelos prototipos 3D. Para la fabricación de los prototipos se usó una impresora 3D modelo Ender V2 (CREALITY), con filamento de ácido poliláctico (PLA). Las pruebas de validación de los prototipos fabricados fueron realizadas por los físicos médicos del Hospital Base Valdivia en dos tipos de aceleradores diferentes, el Halcyon V3 (VARIAN) y el TRUEBEAM STX. (VARIAN). Las imágenes portales generadas durante los controles se analizaron con las herramientas propias del sistema y se exportaron luego como imágenes dicom o jpeg para registro. En la figura 1 se observa la diferencia entre medir el ángulo de gantry en un acelerador tipo anillo con el método del nivel de burbuja y medir el mismo parámetro con el dispositivo creado.

Resultados: Se diseñó y construyó un dispositivo totalmente nuevo que facilita la tarea de controlar la precisión de la posición angular del colimador y del ángulo gantry en los aceleradores tipo anillo. En los aceleradores tipo arco C, además de los ángulos de colimador y de gantry, también se puede controlar el ángulo de camilla. Aun se continúa investigando otros posibles usos para este dispositivo, por ejemplo, se le agregó una escala graduada en la parte posterior que permite controlar la escala del telémetro.

Conclusiones: Mediante este nuevo dispositivo diseñado en nuestro servicio se pueden agilizar algunos de los controles mecánicos descritos en la literatura de referencia y al mismo tiempo mejorar la calidad de los registros.



T15. Primera experiencia de uso de molde personalizado en braquiterapia superficial en el Hospital Base Valdivia

Rodrigo Astudillo, Felipe Rojas, Cristian Herrera, Rubén Yáñez, Yaniro Guillén, Maricel Mercado, Nataly Belmar
Hospital Base Valdivia

Objetivo: Implementar braquiterapia HDR superficial utilizando moldes personalizados impresos en 3D en el Hospital Base Valdivia.

Materiales y métodos:-Moldes de sondas del Catheter Flap Set.-Impresora FDM Artillery Sidewinder X2-Filamento TPU-95A.-Fusion 360 -Tomógrafo Computado Aquilion LB-Eclipse V16.1 -GammaMed Plus 24iX con fuente de ¹⁹²Ir.Paciente diagnosticada con carcinoma mucinoso en puente nasal inter oculo-ciliar. Primera aparición tumoral en 2018 con resección no oncológica. Nueva recaída durante 2023, con nueva resección en mayo de 2023, esta vez oncológica, con resultado de biopsia que informa bordes comprometidos en hora 3 y 9. Luego de completar el estudio oncológico en busca de un origen extra nasal y de eventual diseminación, que fueron descartadas, fue derivada para radioterapia adyuvante a inicios de 2024. Dada cercanía de estructuras críticas, de tratarse de una lesión superficial y en busca del mejor resultado estético, se prescribió radioterapia superficial mediante braquiterapia HDR dosis 6Gyx6Fx. En Eclipse V16 se crea un bolus virtual de 10 mm basado en TC de paciente y se exporta en formato .STL. El molde es generado por Script 3DPrinterExport. Se crean 11 canales de 2,9 mm de diámetro en sentido cráneo-caudal cada 5 mm. El modelado se realiza en Fusion 360, para posteriormente ser laminado en Cura con las siguientes características: Disposición de bolus vertical, Densidad 80%, Patrón concéntrico, Temperatura Extrusor 210°C. El archivo resultante se imprime en filamento flexibleTPU-95A en la impresora FDM Artillery Sidewinder X2. *Pruebas pretratamiento:* El molde se escanea en el TC y la serie se fusiona con

serie previa anatómica. El médico radioterapeuta contornea GTV y HR CTV, body y piel (DR ROJAS). Se crea GTV y HR CTV de optimización (O_GTV, O_CTV). Planificación de Braquiterapia: se crean 10 aplicadores ya que un canal se descarta porque el molde de sonda no puede introducirse. Las fuentes se insertan cada 5 mm y en extensión cubren al HR CTV. En la optimización volumétrica se establece el O_GTV como target principal con objetivo mínimo del 90% cubierto por dosis prescrita. Para piel se crea objetivo superior 0% del volumen <140% de Dosis prescrita. Se evalúa el resultado de la optimización y cálculo de dosis en Brachyvision, modificando manualmente tiempos de estancia de fuentes que aportan a máximos de dosis en piel. *Simulación:* Se crean cortes reconstruidos cada 1 mm y se verifica que no exista separación importante entre piel y molde. Se adquieren 3 TC en el curso del tratamiento. Posteriormente se marcan puntos de referencia en piel y se exportan imágenes a ARIA. Planificación y ejecución de tratamiento: En la primera semana se contornea y planifica como en las pruebas pretratamiento. A partir de la segunda semana, se usa la opción Dwell time Objective para establecer un mínimo de tiempo de estancia. Se realiza traslado en bloque de la paciente desde el TC hasta pabellón de braquiterapia y se conectan canales del GammaMed 24iX con el molde personalizado.

Resultados: Debido a que muchas fuentes se enfrentan, fue difícil bajar Dmax en piel. Se aprobaron planes con zonas puntuales sobre 140%. Se consideraron algunas limitaciones del algoritmo de cálculo como las sobreestimaciones de dosis en zonas cercanas a tejido de alta densidad y no apantallamiento. Durante la primera fracción tuvimos problemas con el paso de fuente en 3 canales. Por ejemplo, en canal 9 pasó bien el dummy pero no la fuente, por lo que se retrajo y almacenó. Después de otro intento pasó la fuente. A partir de la segunda fracción no se incluyeron fuentes en la zona donde existía una curvatura pronunciada. El BED₁₀ total al 90% del O_GTV fue de 52.5 Gy.

Conclusiones: Es factible crear un molde personalizado basado en imágenes CT. Tratamiento reproducible. Evitar insertar fuentes en curvas pronunciadas, o insertar fuentes en sentido contrario para cubrir la zona faltante del lumen. Esto último puede involucrar interrupción de tratamiento y cambio de posición de equipo HDR. Se deben esperar resultados clínicos para evaluar implementación de técnica.



T16. Primera experiencia en un Centro de Latinoamérica en pacientes tratados con SBRT en hepatocarcinomas avanzados con 12 meses de seguimiento.

Maximiliano Fuentealba C.
Residente Radioterapia Oncológica, Clínica IRAM

Propósito/Objetivo: El hepatocarcinoma (HCC) es el cáncer hepático primario más frecuente y su incidencia está en aumento. La Radioterapia Estereotáctica (SBRT) es una herramienta muy útil en diversas etapas de la enfermedad. Presentamos nuestra experiencia inicial de SBRT en HCC. El objetivo primario es respuesta a tratamiento a los 3 meses. Los objetivos secundarios son toxicidad aguda del tratamiento y sobrevida global.

Materiales/Métodos: Previa aprobación por el comité de Ética Científico del SSMO, se realizó una revisión retrospectiva de pacientes tratados con SBRT por HCC entre junio/2016 y septiembre/2022. La decisión de tratamiento con SBRT se hizo en un comité oncológico multidisciplinario. El seguimiento mínimo fue de 12 meses desde la fecha de término de SBRT. La cohorte incluyó a todos los pacientes tratados consecutivamente con SBRT por HCC entre

las fechas indicadas. Se excluyeron tumores hepáticos no HCC, pacientes con mala función hepática (Child Pugh B8 o mayor), escala Barcelona Score D, ECOG 3-4. No se excluyeron pacientes que tuvieron otras terapias previo o posterior a la radioterapia. La dosis prescrita se ajustó a los objetivos de planificación del protocolo RTOG 1112, rango entre 2750-5000 cGy en 5 fracciones en días alternados. Se registraron características demográficas y clínicas de los pacientes, además de sus tratamientos. La tasa de respuesta a tratamiento fue evaluada con criterios mRECIST a los 3 y/o. La sobrevida global fue evaluada con Kaplan-Meier a los 3,6,9,12 y 24 meses. La toxicidad aguda fue evaluada según criterios RTOG/EORTC para radioterapia. Se utilizó el método de regresión lineal Cox para análisis multivariable de la sobrevida global. Los datos fueron analizados con Microsoft Excel 2010 y StataSE.

Resultados: Se realizaron 63 tratamientos en un total de 57 pacientes (39 hombres y 18 mujeres), con una mediana de edad de 68,6 años (38-85). El 63% de los pacientes fue derivado desde un Hospital del sistema público. La mediana de cantidad de lesiones tratadas fue de 1,8 por paciente (1 – 8). El tamaño promedio de la lesión fue 5,8 cm de mediana (0,95– 13) y sumando todas las lesiones fue 6,55 cms (0,95 – 32). El 94% de pacientes tenía daño hepático crónico, siendo las causas principales NASH (26.3 %) y alcohol (15.8%). Esto varía en hombres y mujeres presentando estas últimas DHC en 44% con NASH como causa exclusiva, mientras que en hombres predomina DHC por OH (23%) vs NASH (17%). Clínicamente un 78,9% presentó Child Pugh Score A, un 98% ECOG 0-1, un 10,5% Score BCLC etapa 0-A, 50,8% B y 38,6% C. El compromiso macrovascular estuvo presente en el 12% de los pacientes. El 50,8% tuvo algún tratamiento previo a SBRT, y posterior a SBRT un 36% recibió tratamiento sistémico. 2 pacientes se realizaron trasplante. La dosis de radioterapia fue 4000 cGy de mediana (2750-5000). La respuesta a tratamiento se registró en 43 pacientes. 37/43 tuvieron respuesta (86%), y de estos 17 (39,5%) tuvieron respuesta completa y 20 (46,5%) respuesta parcial. Estabilidad y progresión en 3 pacientes cada uno. Por criterios mRECIST a los 3 meses el 93% de los pacientes tuvo respuesta. Un 38.1% de los pacientes presentó toxicidad G1, 15,9% G2 y 6,8% G3 (n=3), siendo la toxicidad más frecuente trombocitopenia (45%). Los casos de toxicidad G3 fueron por trombocitopenia (n=3) y úlcera duodenal (n=1). Con una mediana de 16 meses de seguimiento (0-62 meses), el 71% de los pacientes falleció (n=41) en los 75 meses. La sobrevida global a los 3 meses es de 89,5%, a los 6 meses 80,7%, a los 12 meses es de 61.4 % y a los 24 meses un 36,8%. En el análisis multivariado el tamaño de las lesiones tratadas fue lo único que afectó significativamente la sobrevida (HR ajustado de 1,107 con p=0,002, IC 95% 1,03-1,18). En forma continua, por cada 1 cm de aumento de tamaño de la lesión tratada la sobrevida disminuyó en un 10%.

Conclusión: SBRT es un tratamiento efectivo (93% respuesta según mRECIST), seguro (sin toxicidad G4-5) y bien tolerado para pacientes con HCC. El tamaño de la lesión se asoció de manera significativa a la sobrevida. Según lo revisado esta es la primera experiencia presentada de SBRT en HCC en un centro de Latinoamérica.

Características	Valores
Edad, mediana (rango) años	68.6 (38- 85)
Sexo	57
Masculino (%)	39 (68%)
Femenino (%)	18 (32%)
Cursos de tratamiento	63
1	59 (94%)
2	3 (5%)
3	1 (1%)

Pacientes con DHC, No (%)	3 (5,6%)
Pacientes con DHC -NASH	15 (26%)
Pacientes con DHC- OH	9 (16%)
Child Pugh Score	57 (100%)
A (%)	47 (79%)
B (%)	12 (21%)
BCLC Score	57 (100%)
0 (%)	1 (2%)
A (%)	5 (8.8%)
B (%)	29 (50.9%)
C (%)	22 (38.6%)
ECOG	59 (100%)
0 (%)	38 (64%)
1 (%)	20 (34%)
2 (%)	1 (2%)
Invasión Macrovascular	54 (100%)
Positiva	7 (18%)
Negativa	47 (82%)
Alfa- fetoproteína	46 (100%)
< 400 ng/ml	31 (67%)
> 400 ng/ml	15 (33%)
Tratamiento previo	
No (%)	28 (49%)
Yes (%)	29 (51%)
RFA	4
TACE	27
Cirugía	3
SBRT	3
Terapia sistémica	3
Dosis SBRT	63 (100%)
50 Gy (%)	12 (19%)
45 Gy (%)	2 (3%)
40 Gy (%)	18 (29%)
35 Gy (%)	8 (13%)
30 Gy (%)	5 (8%)
27,5 Gy (%)	17 (27%)
26,5 Gy (%)	1 (2%)
Tamaño lesion (cm)	63 (100%)
< 2 (%)	2 (3%)
2 – 3.9 (%)	13 (21%)
4 – 5.9 (%)	11 (17%)
6.0 – 7.9 (%)	10 (16%)
8.0 – 9.9 (%)	12 (19%)
> 10 (%)	15 (24%)
Toxicidad	52 (100%)
G0	19 (37%)
G1	20 (38%)
G2	9 (17%)
G3	4 (8%)
Respuesta radiológica mRECIST	46 (100%)
Respuesta Completa	17 (40%)
Respuesta Parcial	20 (46%)
Enfermedad Estable	3 (7%)
Progresión Enfermedad	3 (7%)

Tabla 1.

T17. Radiómica para predicción de supervivencia en pacientes con cáncer de recto tratado con terapia neoadyuvante total

M. C. Hormazabal¹, I. Liedtke¹, G. Lazcano Alvarez², I. Perrot¹, L. Gonzalez², G. Veillon C^{1,2}, B. Tudela^{1,2}, J.A.Solís C^{1,2}
1 Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso, Chile.
2 Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

Objetivo: Desarrollar un modelo de radiómica utilizando tomografías computarizadas de simulación de radioterapia para predicción de supervivencia global en pacientes con cáncer de recto tratados con terapia neoadyuvante total.

Material y método: Cohorte retrospectiva constituida por pacientes con cáncer de recto tratados con terapia neoadyuvante total de curso corto entre los años 2017 y 2021 en el Hospital Carlos Van Buren (Valparaíso, Chile). Se evaluó supervivencia global y, en forma secundaria, clasificación binaria de puntaje de neoadyuvancia rectal (puntaje NAR) dicotomizado en 8.4 puntos. Se administró radioterapia 3D conformacional hipofraccionada a pelvis con una prescripción de 25 Gy en 5 fracciones más FOLFOX o CAPEOX. Se consideró en un único CTV mesorrecto y regiones nodales. Las características (*features*) radiómicas fueron extraídas desde las TC de simulación a partir del CTV, utilizando la librería Pyradiomics v3. Estas se agrupan en 7 clases: *shape*, *first order statistics*, *glcm*, *gldm*, *glrlm*, *glszm* y *ngtdm*. Fueron removidas las características con desviación estándar de 0 y aquellas altamente correlacionadas (Coeficiente de Pearson 0.99). Sobre cada clase se realizó reducción dimensional mediante análisis de componentes principales, conservado un 95% de la varianza. Se evaluaron algoritmos supervisados a través de validación cruzada de 10 iteraciones. Junto a las *features* radiómicas se consideraron características clínicas y demográficas: edad, sexo, etapa tumoral (T) y nodal (N)

Resultados: Ochenta y dos pacientes fueron incluidos (37 mujeres), con una mediana de edad de 61.5 años (RIC 53-70). La mediana de seguimiento fue 43.7 meses (RIC 35.3-48.6). Figuras 1 y 2 ilustran datos de etapa tumoral y supervivencia global, respectivamente. Para la evaluación de supervivencia global a 3 años se desarrollaron dos modelos de predicción. Primero, un modelo de referencia que incluyó exclusivamente variables clínicas y demográficas (algoritmo de clasificación KNN) que obtuvo AUC de 0.659 (DE 0.029). El segundo modelo incluyó variables clínicas, demográficas, así como también las *features* radiómicas (algoritmo de clasificación CART) resultando un AUC de 0.744 (DE 0.032). El modelo para la predicción de NAR dicotomizado se desarrolló a partir de un subgrupo de 77 pacientes. Treinta y tres pacientes presentaron un NAR<8.4 y 54 un NAR≥8.4. El algoritmo CART presentó el mejor rendimiento, con un AUC de 0.808 (DE 0.037), considerando características clínicas, demográficas y radiómicas.

Conclusiones: Se desarrollaron modelos radiómicos para la predicción de supervivencia global a 3 años y para clasificar binariamente según puntaje NAR. La adición de las características radiómicas a la información clínica y demográfica mejoró la capacidad predictiva del modelo para supervivencia global. La predicción a través de radiómica del puntaje de NAR es una herramienta prometedora en la identificación de potenciales buenos respondedores a la radioterapia corta en la terapia neoadyuvante total.



T18. Radioquimioterapia con esquema Stupp y técnica VMAT en paciente con glioblastoma y larga sobrevida. Reporte de caso

Lucas Staringer, M.Loreto Yañez S, Ariel Fariña, Liceth Vacaflor R, Charles Alarcón Q, Osmara Calero R, Pablo González.

Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile

Introducción: El glioblastoma (GB), constituye el tipo de glioma infiltrante más frecuente en adultos, con una elevada letalidad debido a su alta agresividad. El curso de la enfermedad suele ser rápido, con aproximadamente 1 de cada 4 pacientes vivos 2 años después del diagnóstico, y solo 5% a 10% de pacientes vivos a los 5 años. Desde 2016 la clasificación de la OMS integra el fenotipo con el genotipo (alteraciones moleculares) y con este cambio, los GB pasan a agruparse en base al estado de la enzima isocitrato deshidrogenasa (IDH) en aquellos que no presentan mutada la IDH-1/2 “Glioblastoma, IDH-wildtype”, y aquellos que sí “Glioblastoma, IDH-mutados”. De este modo se logra una definición más estrecha de las entidades y consecuentemente una mayor precisión diagnóstica con importantes implicancias pronósticas y terapéuticas, ya que, en base a su caracterización molecular, sabemos que algunos subtipos responden mejor a las terapias que otros. También se evalúa el estado de metilación del promotor de la enzima MGMT (Metil Guanina-Metil Transferasa), la que representa un marcador pronóstico. El tratamiento estándar consiste en la máxima resección quirúrgica posible, segura y sin comprometer la función neurológica, seguida de radioquimioterapia esquema Stupp, dando 60 Gy en 30 fracciones más Temozolomida (TMZ) concomitante y luego continuar seis ciclos solo con TMZ. El manejo agresivo y combinado de tratamientos incrementa la mediana de supervivencia del paciente a 1,2 años para los GB-IDH wildtype y 3,6 años para los GB-IDH mutados. Sin embargo, estos tumores recaen rápidamente y la enfermedad suele ser letal. Presentamos un caso de un paciente con diagnóstico de Glioblastoma IDH1 negativo, tratado con esquema Stupp, donde se utilizó una planificación VMAT para el tratamiento radiante con excelente respuesta y sobrevida sin evidencia de recaída a 7 años.

Presentación del caso clínico: Paciente de sexo masculino de 47 años de edad con antecedente de Hipertensión Arterial y Tabaquismo. En febrero de 2017 presenta debilidad en brazo izquierdo (al tomar una herramienta se le cae), luego presentó vértigo, caída de propia altura y movimientos tónicos por lo que decide consultar. Se realiza una TAC de cerebro donde se evidencia un tumor intraaxial parietal derecho y se confirma con RMN de Cerebro una lesión de 4 cm con realce con contraste y edema. 31/03/2017 Le realizan una primera resección quirúrgica y luego es re intervenido el 30/06/2017 en Fundación Arturo López Pérez (FALP) por recidiva precoz, confirmando en biopsia GB IDH1: negativo, sin evaluación de la IDH2, metilación de MGMT ni codeleción de 1p19q. Recibió irradiación con intensidad modulada VMAT 60 Gy en 30 fracciones, logrando una cobertura de 58.7 Gy para el 95% del volumen del PTV y cumpliendo los constraints en todos los órganos a riesgo (OARs), más temozolamida concomitante hasta el 17/10/2017 y luego continuó con adyuvancia por 6 ciclos, completando el tratamiento en marzo 2018 con buena tolerancia, solo manteniendo el levetiracetam como anticonvulsivante, sin episodios convulsivos ni deterioro neurológico. El paciente se controló con RMN de Cerebro a los 3 meses post-tratamiento, evidenciando cambios post quirúrgicos en el parénquima parietal derecho con formación quística con restos hemáticos y captación de contraste de 27x28 mm con discreto efecto de masa. En el último control con RMN de febrero de 2024 se evidencian remanente de hemosiderina en el lecho. Pequeño nódulo subcortical y periventricular frontoparietal derecho, sin cambios. Examen sin hallazgos

imagenológicos de actividad tumoral. Actualmente en ECOG 0 y neurológicamente indemne, salvo por anosognosia en mano izquierda.

Conclusiones: El manejo de los pacientes con Glioblastoma requiere de un enfoque multidisciplinario, idealmente a cargo de un comité neurooncológico con profesionales experimentados en centros especializados de alto volumen con recursos y métodos modernos para diagnóstico y tratamiento. Considerando la edad del paciente, que coincide con la edad media de presentación de los “GB-IDH-mutados”, la ausencia de conocimiento del estado de IDH 2 (solo se evaluó el IDH 1), sumado a la prolongada supervivencia, sin evidencia imagenológica ni clínica de recaída, sugiere que este correspondería a un caso de Glioblastoma con una mutación menos frecuente de IDH, los que representan menos del 10% de los casos, pero con un pronóstico significativamente mejor que los glioblastomas de tipo “IDH wildtype”. Por lo tanto, es sumamente importante conocer y evaluar los diferentes subtipos moleculares de los tumores gliales, lo que permite tener un impacto en el pronóstico y tratamiento de estos pacientes.



T19. Radioquimioterapia en cáncer de cérvix con Tomoterapia para paciente con trasplante renal pelviano. Reporte de caso

Ariel Fariña, Lucas Staringer, Osmara Calero R, Pamela Aquino C, Javier Calderón, Federico Bakal I, Pablo González. Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile

Introducción: A nivel mundial, el cáncer de cuello uterino representa uno de los más comunes entre las mujeres, siendo el cuarto más frecuente. La radio-quimioterapia (RT-QT) con cisplatino concomitante más braquiterapia (BQT) es el tratamiento estándar en los estadios localmente avanzados. Para las pacientes con alteración de la función renal, la quimioterapia con carboplatino concomitante puede ser una alternativa terapéutica. Al comparar la incidencia entre pacientes trasplantados y la población general, se observó que diferentes tumores, entre ellos el de cérvix, fueron de cuatro a cinco veces más frecuentes. En los pacientes trasplantados, el cáncer se caracteriza por una progresión más rápida, un pronóstico menos favorable y una peor respuesta al tratamiento. Esto sugiere que la inmunosupresión estaría implicada en el aumento del riesgo, favoreciendo el desarrollo de infecciones víricas y de enfermedades neoplásicas. El desarrollo de técnicas sofisticadas de radiación, sumado a la introducción de tecnología informática e imágenes han mejorado de forma significativa la práctica de la radioterapia, con resultados clínicos alentadores y una menor toxicidad por preservación de los tejidos normales (OARS). Es por ello que la Radioterapia de Intensidad Modulada (IMRT), se utiliza con mayor frecuencia. Por otra parte, un riñón trasplantado en pelvis implica un desafío dosimétrico al momento de la planificación del tratamiento radiante, donde maximizar la protección del riñón no debería comprometer la cobertura del target, de forma tal que se pueda lograr la curación del cáncer y preservar al mismo tiempo la función renal, evitando el requerimiento de diálisis. Presentamos un caso de una paciente con cáncer de cérvix localmente avanzado (CCLA) con la particularidad de tener un trasplante renal en fosa ilíaca derecha y que fue irradiada con técnica de IMRT-Tomoterapia para proteger de dosis de radiación potencialmente tóxicas al riñón, más carboplatino concomitante y BQT, la cual presentó respuesta completa y se ha mantenido sin evidencia de enfermedad, conservando su función renal y libre de diálisis a 5 años post tratamiento.

Presentación del caso clínico: Paciente de sexo femenino de 32 años de edad con antecedente de insuficiencia renal crónica idiopática, con trasplante renal en fosa iliaca

derecha a los 17 años. En septiembre de 2018 se diagnosticó cáncer cervicouterino FIGO II-B (tumor de 4 cm, con compromiso de tercio proximal de vagina y parametrio izquierdo), con biopsia que informó carcinoma escamoso G2. Estudio de extensión descartó metástasis ganglionares y a distancia. Creatinina basal = 2.01 mg/dL. Se decide en comité de ginecología de Fundación Arturo López Pérez tratar paciente con RT-QT con IMRT-Tomoterapia para proteger de la radiación al riñón trasplantado en fosa ilíaca derecha, más carboplatino concomitante y BQT. La paciente recibió 50.4 Gy en 28 fracciones de 1.8 Gy con IMRT-Tomoterapia, logrando una cobertura de 49,9 Gy para el 97% del volumen del PTV y cumpliendo los constraints en todos los órganos a riesgo (OARs), en especial el riñón trasplantado que recibió 7.6 Gy de dosis media y solo el 6,5% del volumen recibió 16 Gy. De forma concomitante recibió la quimioterapia programada con carboplatino semanal y luego recibió BQT de alta tasa 6.5Gy x 4 fracciones, completando todo el tratamiento el 08/03/2019. Presentó toxicidad aguda G2 gastrointestinal y genitourinaria, con posterior evolución favorable y sin toxicidad tardía. La paciente se controló con RMN de Pelvis a los 4 meses post-tratamiento, evidenciando respuesta casi completa. Para objetivar respuesta se realizó PET-CT a los 11 meses post-tratamiento, el que no evidenció enfermedad loco-regional ni a distancia. Paciente se mantuvo en controles periódicos y se ha mantenido durante 5 años sin evidencias de enfermedad ni deterioro de la función renal, permaneciendo con creatinina de 2.3 mg/dL y libre de diálisis.

Conclusión: Las técnicas modernas de radioterapia con IMRT permiten administrar una dosis más conformada y homogénea al target con mejor preservación de los OARs. En casos desafiantes como este, se requería alcanzar una protección significativa del riñón trasplantado en pelvis para no deteriorar su función, sin perder la eficacia terapéutica. Esto se pudo alcanzar con IMRT-Tomoterapia, logrando curación del CCLA y evitar deterioro de la función renal y diálisis. Este beneficio fue potenciado con la utilización de carboplatino concomitante, que tiene menor nefrotoxicidad.



T20. Radioterapia estereotáctica corporal en cáncer de próstata: resultados tempranos de una cohorte

Gabriel Lazcano Á[1,2], Lisset González A[3], Tomás Walter M[3], Ilan Perrot R[2,3], Gabriel Veillon C[2,3], Benjamín Tudela S[2,3], Ximena Quintela D[2,3], Josefa Giusti-Bitz S[4], Florencia Olivares D[4], Anaís Molina C[4], José Solís C[2,3]

(1) Universidad de Valparaíso, Departamento de Salud Pública, Valparaíso, Chile

(2) Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso, Chile

(3) Universidad de Valparaíso, Cátedra de Oncología del Departamento de Especialidades Médicas, Valparaíso, Chile

(4) Universidad de Valparaíso, Ayudante alumno Cátedra de Oncología, Valparaíso, Chile

Propósito/objetivo: La radioterapia estereotáctica corporal es una alternativa emergente para el tratamiento radical de cáncer de próstata. El objetivo de este estudio es describir resultados tempranos de eficacia y toxicidad de una cohorte de pacientes tratados con dicha técnica en el Hospital Carlos Van Buren (Valparaíso, Chile).

Materiales y métodos: Cohorte retrospectiva de pacientes tratados entre los años 2020 a 2022. La prescripción de tratamiento fue de 36,25 Gy en 5 fracciones a la próstata completa, con al menos un 85% del CTV recibiendo 40 Gy. Vesículas seminales fueron irradiadas en pacientes con enfermedad de riesgo clínico intermedio y alto, considerando la cobertura de 1 o 2 cm desde su base, respectivamente. No se trató regiones nodales. Se planificó utilizando

tomografía computada y resonancia magnética de 1.5T. No se utilizaron catéteres uretrales, fiduciales ni espaciadores rectales. Tratamiento fue ejecutado con técnica VMAT utilizando un acelerador lineal Versa HD (Elekta AB, Suecia) con energía de 6MV sin filtro aplanador. Se realizó cone beam CT diario. Como tratamiento complementario, se considera a nivel institucional la administración de al menos 6 meses de terapia de privación androgénica a pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y 18-36 meses a pacientes de riesgo alto. Los datos fueron recopilados desde ficha clínica y procesados en STATA 18 (Statacorp LLC, EUA). Se utilizó la definición de Phoenix para evaluar control bioquímico y escala RTOG para graduar toxicidades gastrointestinales (GI) y genitourinarias (GU). Toxicidades fueron estimadas por semestre. El reporte actual incluye pacientes tratados con intención curativa con al menos 1 control de seguimiento por radio-oncólogo.

Resultados: Se incluyeron 197 pacientes con una mediana de seguimiento de 16.2 meses. Estos tuvieron una mediana de edad de 71 años (RIC 67-76), ECOG 0 (RIC 0-0, rango 0-2) e IPSS 8 (RIC 4-13.5, rango 0-33). La mediana de antígeno prostático al diagnóstico fue de 10.4 ng/mL (RIC 6.7-16.99). Un 15.74% presentó enfermedad de riesgo bajo, 40.61% riesgo intermedio y 43.66% riesgo alto. El control bioquímico a 18 meses fue de 99%. Se registraron 3 eventos de recaída bioquímica, a los 4, 27 y 38 meses respectivamente. Todos los eventos de recaída corresponden a pacientes de riesgo alto. La toxicidad GU de grado 3 o mayor reportada a los 6, 12, 18 y 24 meses tuvo una frecuencia de 1, 0.85, 1.22 y 0%, respectivamente. En su conjunto, un 2.4% de los pacientes reportó toxicidad GU 3 o mayor en cualquiera de los puntos de análisis; 32.5% fue asintomático y un 43.2% reportó toxicidad G1. Desde el punto de vista de la toxicidad GI, a los 6, 12, 18 y 24 meses esta tuvo una frecuencia de 4.1, 0.85, 0 y 0%. En su conjunto, un 4.6% de los pacientes reportó toxicidad GU 3 o mayor en cualquiera de los puntos de análisis; 54.9% fue asintomático y un 32.5% reportó toxicidad G1.

Conclusión: La radioterapia estereotáctica corporal es una técnica de tratamiento segura y eficaz.



T21. Radioterapia esterotáctica corporal (SBRT) con o sin irradiación nodal electiva (ENI) en cáncer de próstata de riesgo alto o intermedio: Factibilidad de aleatorización y toxicidad aguda

Antúnez G., Canales J., Castiglioni E., Bienzobas C., Salazar C., Barnafi E., Reyes P., Bustos M., Merino T.
Centro de Cáncer UC

Objetivo/Introducción: La Radioterapia esterotáctica corporal (SBRT) en cáncer de próstata ha sido ampliamente validada en estudios retrospectivos y fase III con buen perfil de seguridad y control de enfermedad. Por otro lado, la Irradiación nodal electiva (ENI) ha sido menos explorada en este escenario con resultados contradictorios. Se propone evaluar la viabilidad de aleatorizar a pacientes con diagnóstico de cáncer de próstata de riesgo intermedio desfavorable y alto riesgo a SBRT a próstata y vesículas seminales con o sin ENI. Además se evaluará la toxicidad aguda gastrointestinal (GI) y genitourinaria (GU).

Métodos: Se reclutaron pacientes con cáncer de próstata de riesgo intermedio desfavorable y alto. La aleatorización fue para SBRT a la próstata y vesículas seminales (grupo 1) a 36,25 Gy en 5 fracciones versus ENI a la pelvis 25 Gy en 5 fracciones con boost simultáneo integrado a próstata y vesículas seminales hasta 36.25 Gy (grupo 2). Los resultados primarios fueron Reclutamiento (Porcentaje de pacientes seleccionados elegibles reclutados en seis meses) y Fidelidad (definida como cumplimiento del protocolo o desviación menor para PTV/CTV y cobertura de órganos en

riesgo (OAR) en los pacientes reclutados a los 6 meses). El éxito del reclutamiento se definió como 80% y la fidelidad del protocolo de tratamiento como 60%. Usamos el método de Lewis para calcular el tamaño muestral (1). El resultado secundario fue la toxicidad aguda (eventos adversos genitourinarios (GU) y gastrointestinales (GI) agudos según CTCAE v4.03 durante el tratamiento, a los 6, 12 y 18 meses. Además se reportó la evolución del IPSS en al fin de la radioterapia.

Resultados/Discusión: Desde agosto de 2021 hasta marzo 2023, 101 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, 6 rechazaron participar y 2 fueron retirados de aleatorización por incontinencia severa. Finalmente 46 pacientes se aleatorizaron al grupo 1 y 47 pacientes al grupo 2. Un paciente del grupo 2 no completó tratamiento por intercurencia médica. Las características de los pacientes están resumidas en la tabla 1. El Reclutamiento fue de 91% a los 6 meses. La fidelidad del protocolo de tratamiento para CTV fue del 100 % y 96,6 % y para PTV fue del 87 % y 76 % en el grupo 1 y en el grupo 2, respectivamente; La fidelidad de OAR para recto/vejiga fue del 87,5 %/91,7 % y del 91,7 %/93,1 % en el grupo 1 y en el grupo 2, respectivamente. Un 2.17% y 4.35% de los pacientes experimentaron toxicidad aguda GI grado 2 en el grupo 1 y 2, respectivamente (p=0.36). Un 13% y 10.9% de los pacientes experimentaron toxicidad aguda GU grado 2 en el grupo 1 y 2, respectivamente (p=1). Ambos grupos sin diferencias significativas. No se reportó toxicidad aguda grado 3 o mayor. A los 6, 12 y 18 meses no se detectaron diferencias significativas en la toxicidad GI y GU (Tabla 2). La evolución en el tiempo del IPSS basal y al fin de tratamiento no fue significativa en ambos grupos, siendo un aumento de un promedio de 2.97 y 1.53 puntos en el grupo 1 y 2, respectivamente.

Conclusión: Se cumplieron los estándares de fidelidad al tratamiento y reclutamiento previamente definidos. Es factible realizar un estudio aleatorio en este escenario. La toxicidad aguda es baja. Se necesita un seguimiento más prolongado para evaluar la adherencia y la toxicidad y eficacia a largo plazo.

	Grupo 1 (N=46)		Grupo 2 (N=46)	
	Media	SD o %	Media	SD o %
Edad	72,7	6,76	73,8	5,7
APE	19,2	14,3	19,7	21,3
Grupo NCCN				
Bajo	0	0	0	0
Intermedio Favorable	1	2,17%	0	0
Intermedio	11	23,90%	5	10,90%
Alto	23	50%	21	45,70%
Muy Alto	11	23,90%	20	43,50%
Etapa T				
T1	4	8,70%	0	
T2a	4	8,70%	4	8,70%
T2b	9	19,60%	8	17,4%
T2c	16	34,80%	11	23,90%
T3a	6	13%	8	17,4%
T3b	7	15,20%	15	32,60%
Score de Gleason				
6	3	6,52%	2	4,35%
7	23	50%	19	41,30%
8	19	41,30%	18	39,10%
9	1	2,17%	7	15,20%
Riesgo Nodal (Roach)	29,6	12,2	29,6	16,1
TDA				
Sí	43	93,50%	44	95,70%
No	3	6,52%	2	4,35%
Frecuencia de tratamiento				
Días alternantes	22	47,80%	2	4,35%
Semanal	24	52,20%	44	95,70%

Tabla 1. Características de los pacientes

	Grupo 1 (N=46)			Grupo 2 (N=46)			Test Chi cuadrado	Test exacto de Fisher
	G0	G1	G2	G0	G1	G2		
Gastrointestinal	38 (82.6%)	7 (15.2%)	1 (2,17%)	31 (67.4%)	12 (26.1%)	2 (4.35%)	p = 0.309	p=0.3619
Genitourinario	15 (32.6%)	25 (54.3%)	6 (13%)	16 (34.8%)	24 (52.2%)	5 (10.9%)	p = 0.9358	p=1

Tabla 2. Toxicidad aguda CTCAE v4.03

T22. Recidiva local de cáncer de próstata operado: tratamiento y toxicidad con radioterapia estereotáxica fraccionada (SBRT), a propósito de un caso.

Antúnez G., Canales J., Merino T., Useche W., Bazaes D.
Centro de Cáncer UC

Objetivo/Introducción: El cáncer de próstata es una enfermedad globalmente prevalente, representando el 7.1% de los diagnósticos neoplásicos masculinos en 2018 y el 3.8% de las muertes por cáncer. En Chile, es la enfermedad oncológica más común en hombres, con una incidencia de 61.3 por cada 100,000 habitantes y la segunda causa de muerte oncológica. Tras el tratamiento curativo, las recidivas ocurren en un 20-50%, detectadas con mayor precisión gracias al PET PSMA. No hay consenso sobre el tratamiento óptimo para las recidivas post-cirugía, que incluyen cirugía, crioblación, braquiterapia y radioterapia estereotáxica. Se discute la radiocirugía como alternativa terapéutica en las recurrencias de cáncer de próstata post-operatorias, explorando su eficacia y toxicidad mediante un estudio de caso.

Métodos/ Caso Clínico: El caso trata de un paciente masculino, de 68 años de edad, con antecedente de cáncer de próstata el 2016 que fue tratado con prostatectomía radical. La biopsia quirúrgica informa un adenocarcinoma en ápex derecho, Gleason 7 (4+3), que fue resecado con borde quirúrgico positivo con extensión de 5 mm, sin compromiso extra prostático. La linfadenectomía mostró 6 ganglios resecados a derecha, sin tumor y 2 resecados a izquierda, sin tumor. Antígeno prostático específico (APE) 6 semanas post cirugía fue <0.05 ng/ml. Paciente no realizó controles hasta 2023 con APE hasta 2.89 ng/dL. Se solicita estudio imagenológico con PET PSMA que muestra nódulo en lecho prostático de 9mm con actividad metabólica SUVmax 2.5 g/ml. El paciente al momento de la evaluación se encuentra en buenas condiciones generales, sin sintomatología urinaria significativa (IPSS=2, por nicturia), sin incontinencia, manteniendo actividad sexual sin conflicto. Se inicia tratamiento con bloqueo hormonal y se procede a simulación según protocolo de preparación rectal y vesical con TAC de pelvis con contraste bajo visualización ecotomográfica (Clarity System ®) para planificación de tratamiento de radioterapia estereotáxica corporal (SBRT) al nódulo en el lecho operatorio 35 Gy en 5 fracciones, frecuencia semanal. El resumen de los parámetros dosimétricos están en la Tabla 1. Paciente recibió tratamiento sin incidentes. Se fijó como desplazamiento máximo 2 mm en cualquier dirección en sistema Clarity. El promedio de movimiento del target fue de 1.03, 0.56 y 0.47 mm antero-superior, lateral y supero-inferior, respectivamente. En ninguna fracción se superó el umbral impuesto. Tratamiento fue bien tolerado con molestias genitourinarias habituales grado 1 (IPSS=9 al final de tratamiento) y proctalgi a grado 1. Al mes de finalizado el tratamiento paciente con escasos síntomas genitourinario (IPSS=4) y resolución de proctalgi a. Cuatro meses post radioterapia paciente asintomático del punto de vista urinario y gastrointestinal (IPSS=2) con APE de 0.02 ng/ml.

Resultados/Discusión: En la actualidad no hay consenso sobre el tratamiento más adecuado para la recidiva local en pacientes sometidos a prostatectomía radical, existiendo múltiples alternativas de tratamiento. El tratamiento local de la recidiva no solo mejora los resultados oncológicos, sino que también posibilita retrasar tratamientos adicionales, como la ADT, junto con su carga de toxicidad. Uno de los desafíos asociados con la ablación postprostatectomía radica en lograr un tratamiento eficaz evitando daños a las estructuras circundantes, especialmente al recto. Algunos estudios retrospectivos han evaluado el uso de SBRT, sin embargo, hasta la fecha, no existen estudios prospectivos que validen su eficacia. Archer et al. publicó los resultados de la serie más grande que evaluó SBRT en recurrencia local post prostatectomía. Con un total de 117 pacientes reportó un buen control local con sobrevida libre de enfermedad de 74% a 1 año, sobrevida global de 85% a 5 años y aceptable perfil de toxicidad GU y GI tardía de 25% al año y del 34% a los 2 y 3 años. Recientemente, Majewski et al, reportó perfil de seguridad de SBRT a recidiva local post prostatectomía. Ningún paciente experimentó toxicidad aguda grado 3 o mayor, y un 19%

experimentó toxicidad aguda GU y/o GI grado 2 o menor. El uso de la radioterapia guiada por imágenes en el contexto de recidiva local no ha sido del todo dilucidado. Michalet et al, presentó los resultados preliminares de un registro prospectivo con SBRT guiada por RNM de recurrencia aislada post prostatectomía con buen perfil de seguridad y excelentes resultados dosimétricos. Hasta la fecha no hay reportes de tratamiento de rescate local con radioterapia guiada por visualización ecográfica (Clarity). En conclusión, la SBRT guiada por imágenes ecográficas es una alternativa de manejo en tratamiento ablativo de recurrencia local post prostatectomía con buen perfil de seguridad y alentadores resultados oncológicos.

Estructura	Criterio dosimétrico	Valor
PTV_3500	V3325cGy>99%	91.3 %
Vejiga	V3700cGy<10cm ³	0.528cm ³
	V3500cGy<5cm ³	1.556cm ³
	V1810cGy<40%	3.84%
Recto	V3500cGy<1cm ³	0.255cm ³
	V2900cGy<10%	2.16%
	V1810cGy<30%	9.66%
Bulbo Peneano	V2950cGy<50%	0%
Cabeza Femoral Derecha	V1450cGy<5%	0%
Cabeza Femoral Izquierda	V1450cGy<5%	0%
Uretra	Dmax<3250cGy	3260.3cGy

Tabla 1.

T23. Reirradiación estereotáctica en cáncer de próstata recurrente: serie de casos del Hospital Carlos Van Buren

Tomás Walter M [1], Gabriel Lazcano Á [2,3], Lisset González A [1], Ilan Perrot R [1,2], Gabriel Veillon C [1,2], Benjamín Tudela S [1,2], Ximena Quintela D [1,2], José Solís C [1,2]

(1) Universidad de Valparaíso, Cátedra de Oncología del Departamento de Especialidades Médicas, Valparaíso, Chile

(2) Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso, Chile

(3) Universidad de Valparaíso, Departamento de Salud Pública, Valparaíso, Chile

Propósito/Objetivo: El tratamiento del cáncer de próstata con recurrencia local es un escenario clínico desafiante dadas las posibles toxicidades aditivas producto de múltiples cursos de radiación. La radioterapia corporal estereotáctica (SBRT por su sigla en inglés) permite la administración de altas dosis de radiación con alta precisión en comparación con las técnicas convencionales y es un tratamiento emergente para la enfermedad localmente recurrente. El objetivo de este trabajo es presentar una serie de casos de pacientes tratados con dicha técnica en el Hospital Carlos Van Buren.

Material/Métodos: Presentamos una serie de casos de un solo centro que incluye pacientes consecutivos tratados con SBRT en el contexto de reirradiación de cáncer de próstata en el Hospital Carlos Van Buren (Valparaíso, Chile) a partir del año 2020. La prescripción fue de 30 Gy en 5 fracciones a toda la próstata. Se adquirieron y registraron conjuntamente imágenes de planificación CT y RM 1,5T T2. No se utilizaron sondas uretrales, fiduciales ni espaciadores rectales. El tratamiento se administró con planes VMAT en un acelerador lineal Versa HD (Elekta AB, Suecia) con energía de 6MV FFF. Se requirió un cone-beam CT de verificación diaria. De acuerdo con los criterios de inclusión del protocolo institucional, los pacientes presentaban una recurrencia bioquímica definida según los criterios de Phoenix y diagnosticada posterior a 5 años del primer curso de radiación, sin toxicidades tardías superiores a grado 2 según la clasificación de toxicidad RTOG. Se requirió etapificación con PET CT PSMA.

Resultados: Esta serie incluye 10 pacientes. La mediana de edad fue de 76 años (IQR 74-78). De los 10 pacientes, 8 recibieron reirradiación únicamente a la próstata; 1 paciente recibió tratamiento estereotáctico de próstata, una única adenopatía (30 Gy en 5 fracciones) y una única metástasis ósea en la caja torácica (27 Gy en 3 fracciones); y 1 paciente fue tratado por un nódulo macroscópico localizado en lecho prostático previamente irradiado (30 Gy en 5 fracciones). Seis pacientes iniciaron terapia de privación de andrógenos antes de la reirradiación. La toxicidad genitourinaria aguda ocurrió en 6 pacientes: grado 1 en 5 pacientes y grado 2 en 1 paciente. Tres pacientes tuvieron toxicidad gastrointestinal aguda, todos de grado 1. No se informaron toxicidades gastrointestinales tardías. Para la toxicidad genitourinaria tardía, 2 pacientes informaron toxicidad de grado 1 y 3 pacientes toxicidad de grado 2; hubo un caso de cistitis por radiación de grado 3 que requirió oxigenoterapia hiperbárica. En los datos de seguimiento disponibles hubo una única recurrencia bioquímica, iniciándose terapia de privación de andrógenos 20 meses después de la reirradiación.

Conclusión: La SBRT es una alternativa viable y segura para el tratamiento del cáncer de próstata localmente recurrente.



T24. Reirradiación mediante SBRT de pacientes con recurrencia local de cáncer de próstata

GOMEZ PALACIOS, Ariel¹ ; ANDRADA, Pablo³ ; LAZCANO ALVAREZ, Gabriel⁴⁻⁵ ; WALTER MARTIN, Tomás⁴ ; PEREZ-CONCI, Ofelia¹⁻² ; RAIDEN, Beten¹ ; CAUSSA, Lucas¹ ; FERNANDEZ, Diego¹ ; BRUN, Luciana¹ ; BATISTI, Delfina³ ; POZO, Andrea³ ; DIAZ VAZQUEZ, Maria¹⁻² ; SOLIS CAMPOS, José⁴⁻⁵ ; VEILLON CONTRERAS, Gabriel⁴⁻⁵ ; CASTRO, Carmen² ; FERRARIS, G¹⁻² .

1-Centro de Radioterapia Deán Funes, Córdoba, Argentina

2-Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina

3-Hospital Alemán, Buenos Aires, Argentina

4-Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

5-Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso, Chile

Propósito/Objetivo: Hay un interés creciente en el uso de radioterapia estereotáctica corporal (SBRT) para el manejo del cáncer de próstata con recurrencia local previamente irradiado, técnica que presenta resultados oncológicos prometedores y un perfil de toxicidad favorable. El objetivo de este trabajo es describir resultados de pacientes con cáncer de próstata localmente recurrente tratados con esta técnica.

Materiales y métodos: Este estudio retrospectivo multicéntrico recolectó datos en 4 centros de pacientes tratados por cáncer próstata con recurrencia local entre enero de 2017 y septiembre de 2023. El tratamiento se administró con aceleradores lineales capaces con capacidad de administrar radioterapia guiada por imágenes. Se trataron tanto recurrencias intraprostáticas como recurrencias macroscópicas en lecho de pacientes operados. El análisis de datos se realizó con el paquete de software SPSS version 26.0 (IBM). Se generaron curvas de supervivencia con el método de Kaplan-Meier y se aplicó regresión de Cox para el análisis de variables. Toxicidades fueron evaluadas mediante CTCAE v4.

Resultados: El 97.7% de los pacientes recibió su primer curso de tratamiento a través de radioterapia externa, con solo un paciente tratado mediante braquiterapia. La mediana de dosis en EQD2 fue de 73 Gy (rango 60 a 88). El 30% de los pacientes había sido prostatectomizado. Un 54% de los pacientes tuvo un tiempo de duplicación del antígeno prostático mayor de 10 meses. Todos los pacientes fueron re-etapificados mediante PET scans, ya sea con radiotrazador F-Colina o Ga-PSMA. La administración de los cursos de reirradiación consistió en un 81% de tratamientos dirigidos a la próstata o el lecho prostático (prescripciones de 30 a 36.25 Gy en 5 fracciones) y un

16% focalizado a un nódulo intraprostático (prescripciones de 30-35 Gy en 5 fracciones). Un 35% recibió terapia de deprivación androgénica concurrente. El promedio de seguimiento fue de 23.3 meses. Un 30% de los pacientes presentó recurrencia bioquímica. El 14% desarrolló enfermedad metastásica. Dado lo anterior, las medianas de supervivencia libre de recurrencia bioquímica y supervivencia libre de metástasis no fueron alcanzadas, no pudiendo ser estimadas. En el análisis univariable no se identificaron factores de riesgo asociados a dichos desenlaces.

Ningún paciente experimentó efectos adversos genitourinarios agudos de grado 3 o mayor; 1 paciente (2%) presentó toxicidad tardía genitourinaria de grado 3. No se registraron efectos adversos gastrointestinales agudos ni tardíos de grado 3 o mayor.

Conclusiones: La reirradiación mediante SBRT de pacientes con cáncer de próstata que previamente hayan recibido radioterapia es una opción de tratamiento efectiva y segura. Esta permite un excelente control de enfermedad con una mínima cantidad de efectos adversos de grado 3 o mayor.

•••

T25. Resultados oncológicos en pacientes con enfermedad oligometastásica tratados con Radioterapia estereotáxica corporal en un centro público de Sudamérica: Análisis retrospectivo del Registro Integral de Outcomes en radioterapia estereotáxica del Hospital Base Valdivia (retro RIOS-VALDIVIA)

Felipe Carvajal V^{1,2}, Jorge Olivares G.¹, Jorge Oyarzún P¹, Cristian Méndez L.¹, Felipe Rojas T.¹, Gonzalo Rubio R¹, Edward Esparza P¹, Yaniro Guillén C¹.

1 Servicio de Oncología y Radioterapia, Hospital Base Valdivia

2 Departamento de Oncología Básico Clínica, Universidad de Chile

Propósito/Objetivo: El manejo clínico de los pacientes con enfermedad oligometastásica es un tema de reciente definición y activo desarrollo, contexto en que se han observado excelentes resultados en términos de control local y supervivencia con el uso de radioterapia ablativa dirigida a la metástasis. No existen experiencias publicadas en Latinoamérica respecto al manejo con Radioterapia Estereotáxica corporal (SBRT) en estos pacientes. El presente trabajo tiene como objetivo describir clínicamente en base a las recomendaciones del grupo ESTRO OLIGOCARE y determinar los resultados oncológicos de pacientes con cáncer oligometastásico tratados con SBRT en el Hospital Base Valdivia entre los años 2019 al 2023 y explorar factores asociados a dicho resultado.

Materiales/Métodos: Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva. Se seleccionaron pacientes mayores de 18 años, con cáncer confirmado mediante histología, enfermedad oligometastásica definida como la presencia de ≤ 5 lesiones metastásicas y más de 3 meses de seguimiento post tratamiento ablativo. Se excluyeron pacientes con tumores hematológicos, metástasis cerebrales o en quienes se realizó SBRT con intención exclusivamente sintomática. Los pacientes fueron tratados en el equipo Halcyon 3.0. Para la consideración del movimiento respiratorio se realizó simulación con compresión abdominal y se obtuvo una imagen con proyección de máxima intensidad (MIP). Las adquisiciones de tomografía computada (TC) fueron realizadas en respiración libre, combinando posteriormente las diferentes fases respiratorias. Antes de cada fracción, se realizó corrección on-line utilizando tomografía de haz cónico (CBCT). En pacientes con metástasis hepáticas, se utilizó el hígado completo como estructura fiduciaria para realizar el match. Para el cálculo de la dosis biológica efectiva (BED), se consideró un α/β de 10 (BED₁₀) y un α/β específico para cada tumor (BED_t). Se utilizó estadística descriptiva, curvas de Kaplan meier y test de log rank para comparación de curvas.

Resultados: Se analizaron un total de 73 metástasis tratadas con SBRT en 52 pacientes, cuya mediana de edad fue de 65 años (rango 44-81), 40 (56%) de ellos sexo masculino. Respecto al primario de la lesión tratada, 19 casos (26%) correspondieron a cáncer renal, 13 (18%) próstata, 13 (18%) mama, 12 (16%) colorrectal y 16 (22%) otros, incluidos cervicouterino, gástrico, laringe, páncreas, pulmón, sarcoma, tiroides y vejiga. 27 lesiones (37%) fueron clasificadas como oligometástasis metacrónica, 18 (25%) oligoprogresión metacrónica, 13 (18%) oligometástasis sincrónica y 15 (20%) otros tipos. Los 3 principales sitios metastásicos tratados fueron adenopatías no regionales, hueso y pulmón, con una frecuencia de 25 (34%), 23 (32%) y 16 (22%) respectivamente. Otros sitios tratados 9 (12%) incluyeron Hígado, páncreas y suprarrenales. Se utilizaron diferentes esquemas (24-60Gy/2-8 fracciones), con una mediana de BED₁₀/ BED_t de 60Gy / 115 Gy. Con un seguimiento de 19 meses (mediana), la supervivencia global (SG), libre de falla local (SLFL) y libre de progresión (SLP) a 24 meses fueron respectivamente 80% (IC95% 0.67-0.89), 78 % (IC95% 0.64-0.87) y 33% (IC95% 0.18 – 0.48), detalles en tabla 1. Respecto a la respuesta local, en 28 casos (38%) se observó respuesta completa imagenológica y en 18 (25%) respuesta parcial. Los pacientes que tuvieron algún tipo de respuesta local vs estabilidad o progresión presentaron una SG significativamente mayor a 2 años (97% vs 54%, HR 0.05, p<0.0001). El principal factor asociado a falla local durante el primer año fue la presencia de metástasis hepáticas, con SLFL a 12 meses de 66% vs 93% (HR 11, p<0.004). Hubo 5 casos (7%) descritos de toxicidad G2-G3, principalmente fatiga y dolor. No hubo muertes asociadas al tratamiento durante el periodo de seguimiento.

Conclusiones: La SBRT en pacientes oligometastásicos es un procedimiento seguro y factible de implementar en el sistema público chileno, con excelente tolerancia y perfil de toxicidad aguda. La SLFL, SLP y SG son concordantes con lo publicado internacionalmente. La calidad de vida y toxicidad tardía serán reportados cuando se alcance un seguimiento apropiado en la cohorte prospectiva RIOS-VALDIVIA.

	SLFL	SLP	SG
Cáncer de próstata = 13			
12 meses	77%	68%	100%
24 meses	77%	68%	100%
Cáncer colorectal = 12			
12 meses	75%	58%	100%
24 meses	53%	19%	83%
Cáncer rena = 19			
12 meses	81%	81%	89%
24 meses	81%	55%	81%
Cáncer de mama = 13			
12 meses	100%	92%	100%
24 meses	100%	72%	100%
Otros = 16			
12 meses	80%	65%	84%
24 meses	48%	4%	31%

SLFL: Supervivencia libre de falla local. SLP: Supervivencia libre de progresión.

SG: Supervivencia global. *Otros incluye: cervicouterino, gástrico, laringe, páncreas, pulmón, sarcoma, tiroides y vejiga.

TABLA 1: Resultados oncológicos a 12 y 24 meses según localización del tumor primario



T26. SBRT sobre lecho prostático y ganglios pélvicos: toxicidad aguda y calidad de vida

Dra. Isidora King M^{1,2}, Dra. Carolina Gabler P^{1,2}, Dra. Javiera Silva A^{1,2}

1. Clínica IRAM, Santiago, Chile

2. Universidad Diego Portales, Santiago, Chile

Propósito/Objetivo(s): Reportar la toxicidad aguda y calidad de vida en pacientes prostatectomizados tratados con radioterapia estereotáxica (SBRT) al lecho prostático y los ganglios linfáticos pélvicos.

Materiales y Métodos: Se incluyeron pacientes con cáncer de próstata tratados con prostatectomía radical que fueron referidos a nuestro centro para recibir radioterapia de rescate. Los pacientes fueron tratados con recto vacío y vejiga cómodamente llena, utilizando un esquema de 25 Gy a los ganglios pélvicos, con un boost integrado simultáneo (SIB) de 30 Gy al lecho prostático en 5 fracciones, día por medio. La SBRT se realizó utilizando arcoterapia volumétrica modulada (VMAT), guiado por *cone-beam CT* diario (CBCT). Toxicidad aguda se definió como síntomas que se presentaron durante el tratamiento o dentro de los 60 días después de haber finalizado la radioterapia. Los datos respecto a toxicidad aguda gastrointestinal (GI) y genitourinaria (GU) se obtuvieron en forma retrospectiva desde los registros clínicos y se clasificaron según los *Criterios de Terminología Común para Eventos Adversos* versión 5.0 (CTCAE v5.0), mientras que la calidad de vida se evaluó mediante una encuesta telefónica utilizando el Módulo de Cáncer de Próstata del cuestionario de Calidad de Vida del *European Organisation for Research and Treatment of Cancer* (EORTC QLQ-PR25), que consiste en 4 escalas de evaluación sintomática y 2 escalas de evaluación funcional, cuantificadas en una escala de 0 a 100. Un puntaje bajo se traduce en un bajo nivel de síntomas en todas las categorías evaluadas, excepto en Actividad y Funcionamiento Sexual, donde un puntaje bajo corresponde a un bajo nivel de funcionamiento.

Resultados: Un total de 166 pacientes fueron tratados entre enero y diciembre de 2023. Se incluyeron en el análisis los pacientes que tenían al menos 6 meses de seguimiento, obteniendo un total de 61 pacientes en la muestra. La mediana de edad fue de 65 años. Los pacientes fueron derivados para tratamiento debido a persistencia bioquímica (36,1%), recidiva bioquímica (27,9%), recidiva local (21,3%), recidiva regional (6,6%) o recidiva local/regional (8,2%). Los pacientes recibieron terapia de deprivación androgénica adyuvante (ADT) en el 77% de los casos. La mediana de seguimiento fue de 10 meses. Los datos de toxicidad aguda estaban disponibles para 47 pacientes. Ningún paciente presentó toxicidad aguda GI o GU grado ≥ 3 según CTCAE. El 25,5% de los pacientes presentaron toxicidad aguda GI grado 2 y 2,1% de los pacientes presentaron toxicidad aguda GU grado 2. El 62,3% de los pacientes respondieron el cuestionario EORTC-PR25. El promedio de los puntajes para las escalas sintomáticas fueron 19,08, 11,11, 4,17 y 11,7 para Síntomas Urinarios, Uso de Protección para la Incontinencia, Síntomas Intestinales y Síntomas Relacionados con el Tratamiento Hormonal, respectivamente. La puntuación promedio para Actividad Sexual y Funcionamiento Sexual fueron 25,44 y 44,44, respectivamente.

Conclusión: SBRT al lecho prostático y los ganglios linfáticos pélvicos tiene un perfil de toxicidad aguda aceptable en esta cohorte de pacientes. Se requiere un seguimiento más prolongado para evaluar adecuadamente la toxicidad a largo plazo. El cuestionario EORTC QLQ-PR25 reportó niveles bajos de síntomas y niveles intermedios-bajos de funcionamiento sexual en esta serie. Mayor seguimiento y reclutamiento de pacientes está en curso.

Tabla 1. Características Generales

Características Clinicopatológicas	N o mediana	% o min-max
Mediana de Edad	66	46-79
Mediana de APE Pre-PR	7,72	3,3-64
TNM: pT		

pT2	19	31,1%
pT3		
pT3a	18	29,5%
pT3b	24	39,3%
TNM: pN		
pN0	55	90,1%
pN1	6	9,8%
Márgenes Quirúrgicos		
Positivo	19	31,1%
Negativo	41	67,2%
Sin información	1	1,6%
ISUP		
1	0	-
2	20	32,8%
3	22	36,1%
4	10	16,4%
5	9	14,8%
Grupo de Riesgo		
Bajo Riesgo	0	0%
Riesgo Intermedio Favorable	7	11,5%
Riesgo Intermedio Desfavorable	6	9,8%
Alto Riesgo o Muy Alto Riesgo	48	78,7%
Indicación		
Persistencia Bioquímica	22	36,1%
Recidiva Bioquímica	17	27,9%
Recidiva Local	13	21,3%
Recidiva Regional	4	6,6%
Recidiva Local y Regional	5	8,2%
Mediana de APE Pre-RT	0,36	0,01-67
ADT	47	77%
Largo	36	76,6%
Corto	11	23,4%
Sin ADT	14	23%

Tabla 2. Toxicidad Aguda (CTCAE v5.0)

Grado	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Toxicidad Gastrointestinal	28 (59,6%)	7 (14,9%)	12 (25,5%)	0 (0%)
Toxicidad Genitourinaria	24 (51,1%)	22 (46,8%)	1 (2,1%)	0 (%)

Tabla 3. Calidad de Vida (EORTC QLQ - PR25)

Evaluación	Pacientes (N)	Puntaje Promedio
Evaluación Sintomática		
Urinary Symptoms (URI)	38	19,08
Incontinence Aid (AID)	9	11,11
Bowel Symptoms (BOW)	38	4,17
Hormonal Treatment Related Symptoms (HTR)	38	11,7
Evaluación Funcional		
Sexual Activity (SAC)	38	25,44
Sexual Functioning (SFU)	15	44,44

•••

T27. Shaping Clinical Policy for Salvage Radiotherapy after Radical Prostatectomy in Prostate Cancer: Bridging the Gap between Clinical Trials and Daily Practice

Piero Bettoli Pizzagalli
Fundación Arturo López Pérez

Purpose/Objective(s): Salvage radiotherapy (sRT) can have similar outcomes to adjuvant radiotherapy (aRT) if administered at the earliest evidence of biochemical recurrence. RADICALS-RT was the first trial to support this hypothesis and a policy of observation after radical prostatectomy (RP) with early sRT has become the new standard of care since then. This study assessed the impact of RADICALS-RT in the clinical practice regarding the timing of sRT for prostate cancer initially treated with RP.

Materials and Methods: The present investigation employed an observational and analytical methodology, utilizing a longitudinal design and a retrospective cohort of patients who received sRT after RP at a single institution over 7 years, from February 2016 to September 2022. Institutional Ethics Committee approval was obtained for retrospective review of data. Patient demographics, disease-related clinical information and PSA level before sRT were collected. Patients with non-metastatic prostate cancer were eligible if they had undergone RP, received sRT given later to those who develop a rising PSA, and had at least one specified risk factor (pathological T-stage 3 or 4, Gleason score 7–10, positive margins, or preoperative PSA of 10ng/mL or more). Patients were divided in 2 groups based on the date of RADICALS-RT presentation at ESMO (November 2019). Two groups were created and analyzed separately: pre-RADICALS-RT group from February 2016 to October 2019 (Group 1), and post-RADICALS-RT group from November 2019 to September 2021 (Group 2). After these results were released in October 2021, our genitourinary institutional group revisited our postoperative radiation therapy policy. A third group (Group 3) was created and analyzed separately with the previous ones after this institutional intervention (from November 2021 to May 2023).

Results: The study included a total of 297 patients who were recruited to participate. Median age at the time of diagnosis was 67 years. Median PSA at diagnosis was 8ng/mL. Pathological T-stage distribution showed that 41.5% of patients were classified as T2, 27.7% as T3a, 30% as T3b, and 0.9% as T4. The distribution of Gleason scores was as follows: 7.5% had a Gleason score of 6, 67.7% had a Gleason score of 7, and 24.8% had a Gleason score of 8 or greater. Positive margins were found in 46% of the patients. Median PSA level for the entire cohort at the time of sRT was 0.27ng/mL. One hundred and sixty-two patients were included in Group 1, 66 patients in Group 2 and 69 patients in Group 3. Median PSA for Groups 1, 2, and 3 were 0.33, 0.27, and 0.2, respectively. Less than one third of patients in Group 1 and 2 (24% and 29%, respectively) had a postoperative PSA of 0.2ng/mL or less at the time of sRT. When comparing the three groups, the Kruskal-Wallis Test revealed a significant difference ($p < 0.001$) between them. Subsequent Dunn tests indicated no statistically significant difference between groups 1 and 2 ($p = 0.1114$). However, a statistically significant difference was observed between groups 1 and 3 ($p < 0.001$) as well as between groups 2 and 3 ($p < 0.001$).

Conclusion: In summary, timing of sRT after RP is a critical factor in achieving successful outcomes in patients with prostate cancer. We found that RADICALS-RT has influenced clinical practice and led to more timely administration of sRT only after being complemented with real local evidence. The findings of our study highlight the importance of keeping up-to-date with the latest clinical trial evidence and the need to integrate real world data to ensure that patients receive the best possible care. Specifically, for patients who undergo RP, clinicians should be careful in adopting a sRT approach if conditions are not appropriate, and they should reconsider an aRT strategy in this context.

	Group 1 (n=162)	Group 2 (n=67)	Group 3 (n=69)	All (n=298)
Age, years (median)	67.6	66.3	65.3	66.7
PSA at diagnosis, ng/mL (median)	8.45	8	7.25	7.6
Gleason score				
<7	14 (8.6%)	3 (4.5%)	6 (8.7%)	23 (7.8%)
3 + 4	60 (37%)	27 (40.3%)	27 (39.1%)	114 (38.3%)
4 + 3	42 (26%)	23 (34.3%)	24 (34.8%)	89 (29.8%)
≥8	45 (27.8%)	11 (16.4%)	10 (14.5%)	66 (22.1%)
Unknown	1 (0.6%)	3 (4.5%)	2 (2.9%)	6 (2%)
Pathological T-stage				
2	66 (40.7%)	28 (41.8%)	34 (49.2%)	128 (43%)
3a	43 (26.5%)	20 (29.9%)	11 (16%)	74 (24.8%)
3b	50 (30.9%)	15 (22.5%)	20 (29%)	85 (28.6%)
4	0 (0%)	2 (2.9%)	2 (2.9%)	4 (1.3%)
Unknown	3 (1.9%)	2 (2.9%)	2 (2.9%)	7 (2.3%)
Positive margins				
Present	77 (47.5%)	31 (46.3%)	28 (40.5%)	136 (45.6%)
Absent	85 (52.5%)	28 (41.8%)	34 (49.3%)	147 (49.3%)
Unknown	0 (0%)	8 (11.9%)	7 (10.2%)	15 (5.1%)
Lymph node involvement				
Node negative	112(69.2%)	47 (70.2%)	48 (69.6%)	207 (69.5%)
Node positive	25 (15.4%)	6 (8.9%)	7 (10.2%)	38 (12.7%)
No dissection	25(15.4%)	14 (20.9%)	14 (20.2%)	53 (17.8%)

Table 1. Baseline characteristics

T28. Uso de bolus personalizado fabricado en impresora 3D para tratamiento de lesiones cutáneas, a propósito de un caso en Hospital Clínico Magallanes

Evelyn San Martín M¹, Moyra Duran C^{1,2}, Juan Carlos Leal Ch¹, Catalina Vargas V¹, Josheline Garnica A¹, Cristian Rojas P¹

(1) Unidad de Radioterapia, Hospital Clínico Magallanes, Punta Arenas

(2) Universidad de Magallanes, Punta Arenas

Propósito/Objetivo: La radioterapia dirigida a lesiones superficies de la piel presenta el gran desafío de lograr cobertura con dosis adecuada, debido al efecto build-up. Una de las medidas más comunes para evitar este efecto, es utilizar un compensador tisular equivalente (Bolus) con el espesor adecuado de la piel, y así aumentar la radiación objetivo. Pero los bolus tradicionales no suelen ajustarse perfectamente a las zonas irregulares de la piel, por lo que la impresión 3D permite solucionar este problema al permitir crear bolus personalizados para cada caso. El objetivo de este trabajo es describir la utilización de un bolus personalizado mediante impresión 3D, para lograr cobertura en tratamiento paliativo de paciente con cáncer de tiroides.

Materiales/Métodos: Se presenta el caso de un paciente masculino con diagnóstico de cáncer de tiroides, tipo histológico medular, que luego de reseca progresa a etapa IV con recidiva cervical tipo masa bulky que compromete superficie cutánea y metástasis hepáticas. Dada progresión rápida de enfermedad a pesar de tratamiento sistémico con Pralsetinib 400 mg/día, se decidió Radioterapia Paliativa a zona cervical por sintomatología. Evaluado en radioterapia, médico prescribe tratamiento a lesión tumoral incluyendo compromiso cutáneo adyacente con dosis paliativa de 30 Gy en 10 fracciones, con técnica convencional 3DCT, pero en tomografía computada (TC) de simulación se evidenció que paciente no era candidato a terapia con electrones debido a zona irregular, y que bolus tradicional no lograba ajustarse a la anatomía del paciente para tratamiento con fotones. Por lo tanto, se decidió fabricar un bolus personalizado en base a impresión 3D (B3D). El modelo fue generado en sistema

Monaco V6.0.1[®] de Elekta[®], simulando un bolus de 2 cm de grosor ajustado a la zona cervical del paciente. Posteriormente se procesó el modelo en el software Shapr3D v5.493.0[®] para su exportación a STL, eliminando zonas innecesarias e irregulares, y dadas las dimensiones del objeto, este se subdividió en 3 unidades, lo que fueron laminados en el programa UltiMaker Cura V5.2.2[®] para su impresión. Configuración: Disposición de las piezas: Vertical, Uso de soportes: Sí, con ángulo >60°, Patrón: Cubico, Infill: 40%, Grosor de paredes superior e inferior 0,8mm, altura de capa 0.2mm, Temperatura extrusor: 200°C, Temperatura Cama: 60°C. La impresión se realizó en impresora Creality Ender-3[®] con PLA de 1,75 mm de diámetro. El tiempo total de impresión de las 3 piezas fue de 72 hrs y se usaron 620 gr (precio 1 kg PLA: \$10.990, costo estimado en uso filamento \$6813).

Una vez impresas las piezas, se unieron con silicona líquida, y se verificó con física médica el material impreso, encontrándose una diferencia menor al 1% en la dosimetría medida en un campo de 10x10 a 5 cm de profundidad, comparado con placas de agua sólida del mismo espesor. Se verificó el ajuste en un nuevo TC simulación con paciente, colocándose máscara termoplástica sobre el bolus-paciente, conformándose una estructura replicable y firme.

Resultados: El B3D permitió la planificación con cobertura cutánea adecuada y se aplicó el tratamiento sin complicaciones. Dado que la anatomía del paciente no sufrió modificaciones durante el transcurso de las sesiones, el ajuste fue adecuado constantemente, siendo un elemento reproducible durante el tratamiento y de fácil aplicación. No hubo malestar en su uso por parte del paciente, y al cabo de 2 semanas el paciente refirió alivio sintomático de lesión cervical, evidenciándose disminución de tamaño de enfermedad locoregional el que se mantuvo por 3 meses.

Conclusion: En casos en que se requiera irradiar regiones cutáneas irregulares, la fabricación de bolus personalizados en base a impresión 3D permite asegurar tratamiento con dosis adecuada, de manera segura, reproducible y confiable, principalmente en tratamientos de curso corto en que la contextura del paciente no varía de gran manera. En caso de que sea un tratamiento de mayor cantidad de sesiones, se debe comprobar el ajuste del bolus con imágenes de manera rutinaria y evaluar la necesidad de reimpresión de B3D a la nueva superficie. La fabricación de B3D es una alternativa costo-efectiva.



T29. Validación del Algoritmo iMAR a través de comparaciones dosimétricas con Método de Corrección de Densidades en Diferentes TPS

Jhonalbert Aponte¹, José Luís Rodríguez-Mongua¹, Rixy Plata¹, Alvaro Ruíz¹, Marcelo Riveiro¹, Matías Pino¹, Filippo Marangoni¹

¹ Fundación Arturo López Pérez FALP, Santiago, Chile

Introducción: Los artefactos causados por implantes metálicos son uno de los desafíos a enfrentarse en radioterapia, especialmente cuando los volúmenes objetivo se encuentran cerca de dichos implantes. Aunque existen metodologías para mitigar el impacto de los artefactos en el TPS, como la aplicación de Corrección Manual de Densidad (CMD) y algoritmos de reducción de artefactos, no se han realizado comparaciones entre estas prácticas. Algunos tomógrafos proponen una solución mediante algoritmos de reducción de artefactos. Este trabajo evalúa mediante una serie de pruebas el algoritmo iMAR (Reducción de Artefactos Metálicos Iterativo) y su impacto en las unidades Hounsfield (HU), la dosis absorbida en los planes de radioterapia para diferentes algoritmos de cálculo y máquinas de tratamiento. Además, se realiza una comparación dosimétrica de iMAR con CMD como metodología de validación previa a la implementación clínica de iMAR.

Metodología: Se evaluaron las HU generadas por iMAR en un maniquí que contenía insertos metálicos para crear artefactos en la imagen. Luego, mediante medidas, se evaluó el impacto dosimétrico luego de aplicar iMAR. Finalmente, se realizó una comparación dosimétrica entre

diferentes planes de tratamiento y diferentes sistemas de planificación para estimar las diferencias con respecto a CMD.

Resultados: Después de la aplicación del algoritmo iMAR en el maniquí con artefactos, las HU obtenidas coincidieron con los del maniquí sin artefactos (la diferencia máxima fue de 98 UH) El ruido en la imagen resultante fue ligeramente mayor en la imagen procesada.

Conclusiones: El uso de iMAR se validó incluso cuando los artefactos causados por implantes metálicos son elevados. Permite una mejor representación de la dosis en comparación con CMD. Además, iMAR mejora el flujo de trabajo clínico, reduce la posibilidad de errores y ahorra tiempo durante la planificación del tratamiento. En casos donde los tomógrafos no proporcionen iMAR, sigue siendo una opción aplicar CMD.

Keywords: iMAR, artefactos Metalicos, Radioterapia



AUSPICIADORES

PLATINO

varian
A Siemens Healthineers Company

i International Clinics

Distribuidor Autorizado

Elekta

AstraZeneca

E&G
Medical
Systems

aurea
protección radiológica

ORO

ROCOL
Tecnología para la salud

LA ROCHE POSAY
LABORATOIRE DERMATOLOGIQUE

BRAINLAB **rudolf**
MEDICAL

PLATA

C&RE
FUNDACIÓN CHILENA DE
CIENCIAS RADIOLÓGICAS

ecm

SOLUPro

SUN NUCLEAR
A MIRION MEDICAL COMPANY

Limbus AI