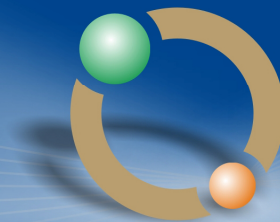


Día de Sarcoma

Jornada interdisciplinaria de diagnóstico y manejo multimodal de los sarcomas de partes blandas de los miembros

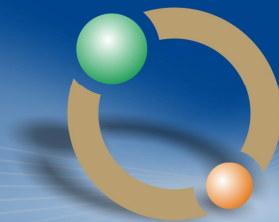
Dra. M. Verónica Vera Merino

Córdoba 25 de Julio 2014



**INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE**

Influencia de la nueva tecnología de radioterapia en el manejo de Sarcomas de partes blandas



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE



Introducción

1970 NCI randomizado fase III

Cirugía conservadora + RT es
equivalente en control local - SVG



AMPUTACION

**1970
TAC**

**1980
RNM**



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

2002

Randomizado fase III NCI of Canada SR2

RT preoperatoria vs posoperatoria

↓ **tasa de toxicidades tardías**

↑ **tasa de toxicidades agudas cicatrizales**

**RT PREOPERATORIA ES ACEPTADA
STANDAR**



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

AVANCES DE LA RADIOTERAPIA



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

2D

3DCRT

**IMRT- IGRT
HDR**



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

Radioterapia de Intensidad Modulada IMRT

Planificación Inversa

Escalación de Dosis

Boost simultáneo Integrado SIB

**Planificación en superficies
cóncavas**

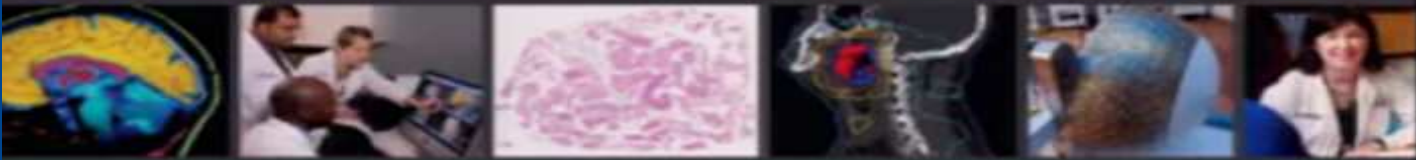
> Protección de OAR (fractura)

< tiempo total de tratamiento



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

RTOG
RADIATION THERAPY
ONCOLOGY GROUP



Significant reduction of radiation related morbidities in the extremity sarcoma patients treated with image-guided radiotherapy to reduced target volume: results of RTOG 0630

Dian Wang, MD., Ph.D.; Qiang Zhang, Ph.D.; Burton L. Eisenberg, MD.; John Kane III, MD.; X Allen Li, Ph.D.; David Lucas, MD.; Carolyn R. Freeman, MD.; Andy Trotti, MD.; Ying Hitchcock, MD.; David G. Kirsch, MD., Ph.D.

ACR
RADIATION ONCOLOGY

1º Estudio prospectivo mult institucional

ATRO, Sept 2013

J. Of Radiation Oncology, vol 87, October 2013



RTOG 0630 Schema

Tumor Grade:

Low
Intermediate
High

Tumor Stage:

T1 (≤ 5 cm) or T2 (> 5 cm)
Superficial (a) or deep (b)

Histology Type:

IG-RT:

3DCRT or IMRT
3D or 2D imaging

Chemotherapy:

Neoadjuvant
Concurrent or interdigitated
Adjuvant

• Cohort B: 86 patients receiving
preop RT only



50 Gy delivered in 25 fractions



Surgery performed 4-8 weeks after
preoperative radiotherapy. A postop RT
as a boost should be given to the
positive margin only. Either EBRT or
brachytherapy or IORT is allowed as a
boost.

RTOG 0630 Fase II : RT preoperatoria
03/ 2008- 09/2010. 18 Instituciones

Cohort A: QT suspendido



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

Análisis de datos en 2013

Seguimiento 2.9 años

98 ptes – 75% IMRT- IGRT

Objetivos: reducción de volúmenes IGRT
↓ morbilidad tardía vs resultados NCIC

(> grado 2 linfedema, fibrosis subcutánea,
rigidez de articulaciones)



RESULTADOS

Late Morbidities By Tumor Characteristics and Other Potential Treatment Factors

- Resection of blood vessel: A differential impact on individual morbidity ($p=0.08$ for subcutaneous fibrosis, $p=0.03$ for joint stiffness, and $p=1.0$ for edema)
- No other factors: significant impact on individual morbidity

Summary and Conclusion

- Significant reduction of late radiation morbidities including subcutaneous fibrosis, joint stiffness and edema, compared with the NCIC CTG Trial Preoperative RT Arm
 - Resection of blood vessels has a borderline significance on late morbidities.
 - T stage, grade, tumor size, histology, or type of RT (3DCRT vs. IMRT), or R status or use of postoperative RT to boost positive margin or flap reconstruction or Target volume contouring score or tumor volume DVH analysis score or overall RT review score: no apparent impact
- No marginal-field local failures reported: pending on central review completion at RTOG
- Pattern of failures and Survival Outcomes: Updated

Wound Complications

O'Sullivan, NCI Canada

RCT: Pre-op vs Post-op RT

Primary Endpoint:

- Major wound complication rate $\leq$ 120 days post-op

Defined as:

- Requiring more surgery, an invasive procedure (aspiration), readmission for wound care, deep packing $>$ 120 days



2005 – 2009

59 ptes : tratado IGRT-IMRT preoperatoria

Resultados:

WCs 30% diferencia No significativa

Ventajas -cierre primario 93% ptes
vs 71% NCIC (**p: 0.0002**)

- < Cierre 2º

- < la magnitud de injertos

6.8 % Recaída local (NO en los colgajos de piel)



available at www.sciencedirect.com



journal homepage: <http://www.rpor.eu/>



Original article

Application of IMRT in adjuvant treatment of soft tissue sarcomas of the thigh—Preliminary results

Anna Śladowska^{a,*}, Marcin Hetnał^a, Paweł Dymek^a, Damian Kabat^a,
Kamil Kisielewicz^a, Michał Wawrzak^a, Paweł Zawadzki^a, Jan Lesiak^a,
Edward Byrski^a, Michał Waligórski^{a,b}

^a Centre of Oncology Maria Skłodowska-Curie Memorial Institute, Cracow Branch, Garncarska 11, 31-115 Kraków, Poland

^b Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Science, Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków, Poland

**Riesgo de fractura ósea 2° a RT 5% - 25%
cuando se afecta el periostio**



Comparación palnificación 3DCRT vs IMRT

10 ptes con Sarcoma de muslo márgenes

3DCRT PTV1: 50 Gy

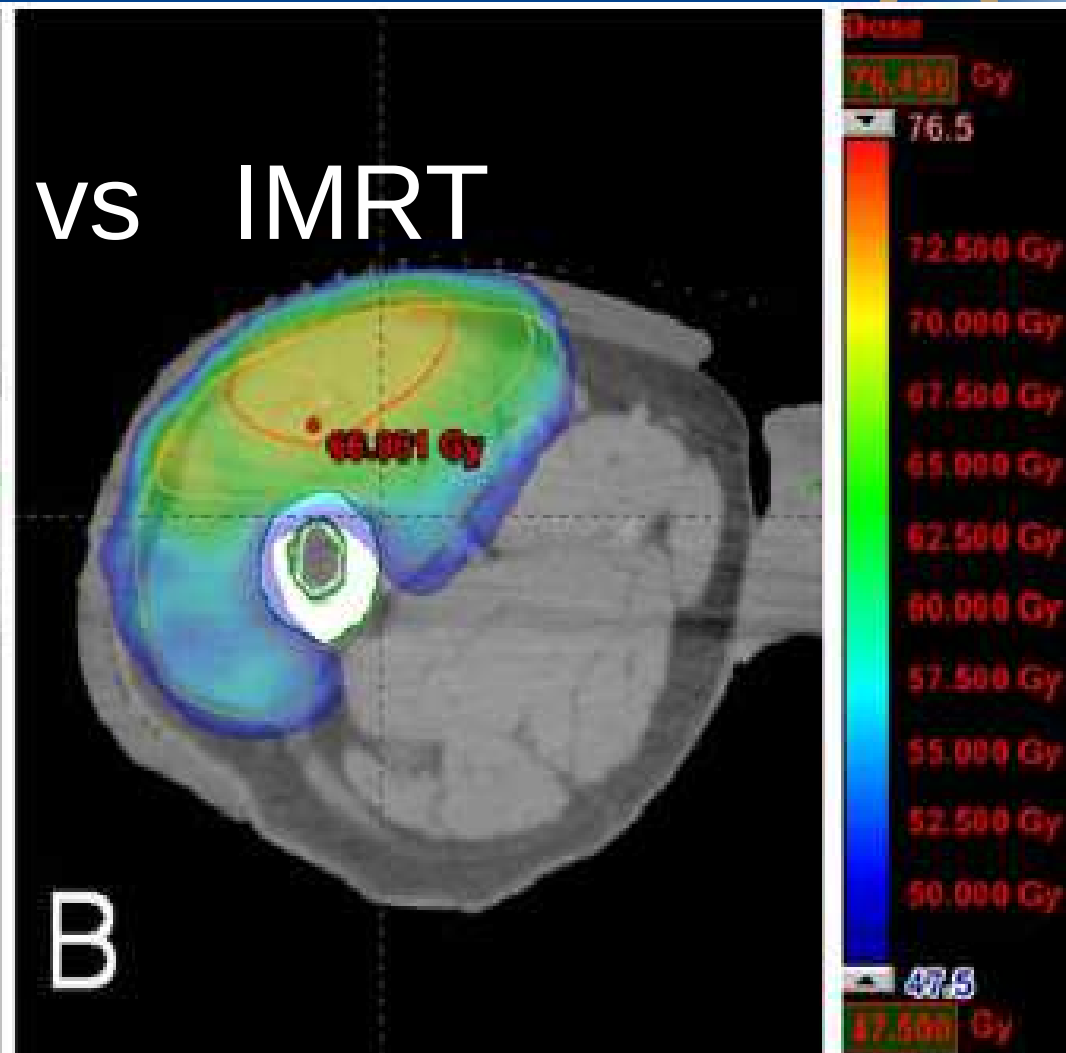
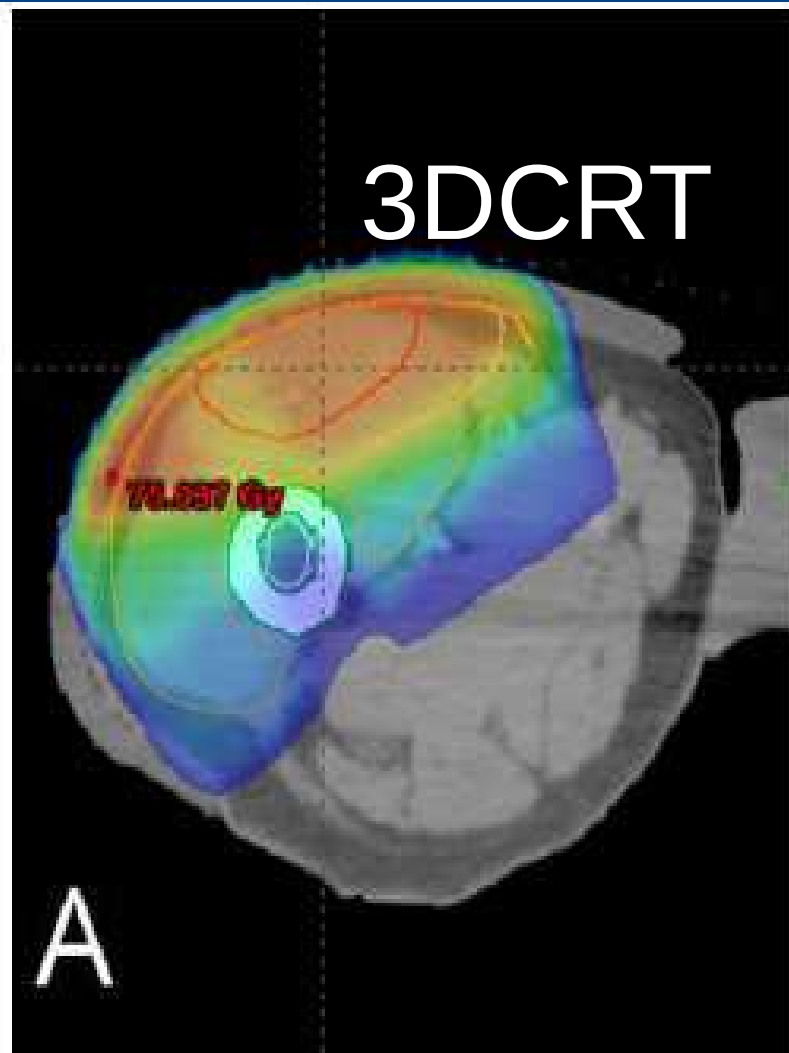
PTV2: boost 10 Gy

PTV3 : boost 10 Gy

IMRT: igual dosis con SIB

Constrains Femur : Dmax, D media < 37 Gy,
V45 (volumen que recibe 45Gy)

3DCRT vs IMRT





Conclusión

IMRT: permite mejor distribución de dosis , principalmente en superficies cóncavas

< D max, D media, V45 Gy
< 16% puntos calientes



MENOR RIESGO DE FRACTURA ÓSEA



Bone Fracture

Dickie, Toronto

**Matched pair analysis for 74 pts
treated with CS + RT for LE STS**

Lower risk of bone fracture if:

- **V40 < 64%**
- **Mean bone dose < 37 Gy**
- **Max bone dose < 59 Gy**



Postoperative Intensity-Modulated Radiation Therapy Provided Favorable Local Control in Patients with Soft Tissue Sarcoma of Extremities and Trunk

**Jiayang, Wang M.D, Shulian Wang M.D, Yexiong Li M.D,
Yongwen Sun M.D, Xinfan Lin M.D, Jing Jin M.D, Weihu Wang M.D,
Zihao Yu M.D, Yueping Liu M.D**

Department of Radiation Oncology,
Cancer Hospital and Institute, Chinese Academy of Medical Sciences,
Peking Union Medical College

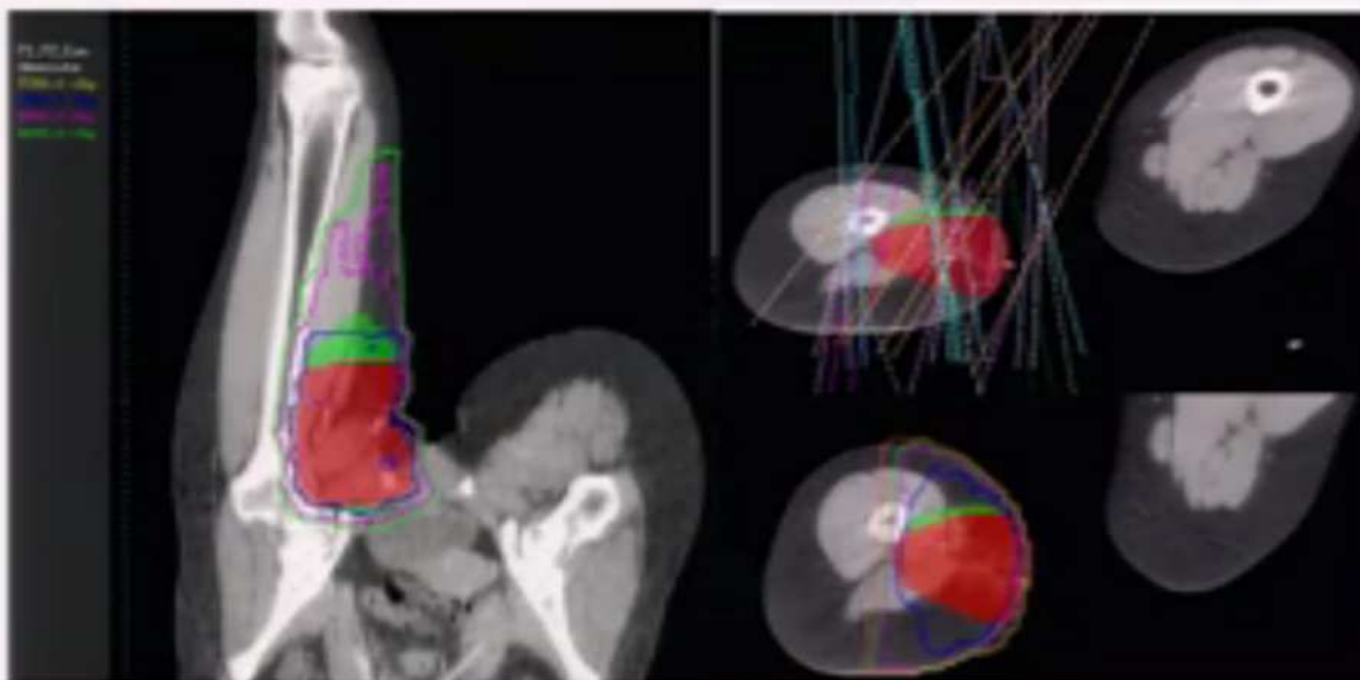
ASTRO 2013



IMRT technique

1st phase: tumor bed +4cm 50Gy/2Gy/25f

2nd phase: tumor bed 10-16Gy/2Gy/5-8f





CONCLUSIONES

**IMRT EXCELENTE CONTROL LOCAL
86.6 % a 5 años**

**Márgenes + :
Factor predictivo de alto riesgo RL**

Local Control Comparison of Conventional and Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) for Primary Soft-Tissue Sarcomas of the Extremity

M.R. Folkert, S. Singer, M.F. Brennan, W.K. Folkert, A.M. Crago, and K.M. Alektiar; *Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, NY*

Conclusiones

IMRT permite > control local , independiente del mayor número de pacientes con márgenes +



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

TÉCNICA DE RADIOTERAPIA



Simulación Virtual

- ❖ Tomografía computada con cortes cada 3mm, en tomógrafo institucional Siemens Spirit
- ❖ Inmovilización en Bolsa de Vacío
- ❖ Marcador cicatrizal
- ❖ Bolus
- ❖ Incluir cicatriz y drenajes
- ❖ Conocimiento Anatómico



Planificación

- ❖ Fusión de imágenes RNM
- ❖ Delimitación de Volúmenes en el planificador iPlan- Brain Lab (ICRU N° 83)
- ❖ IMRT SIB- colimador multiláminas

**Acelerador lineal Primus Siemens MLC:
técnica IMRT step & shoot**

**Acelerador Novalis Tx: IMRT sliding
Window**

Patterns of Local Growth

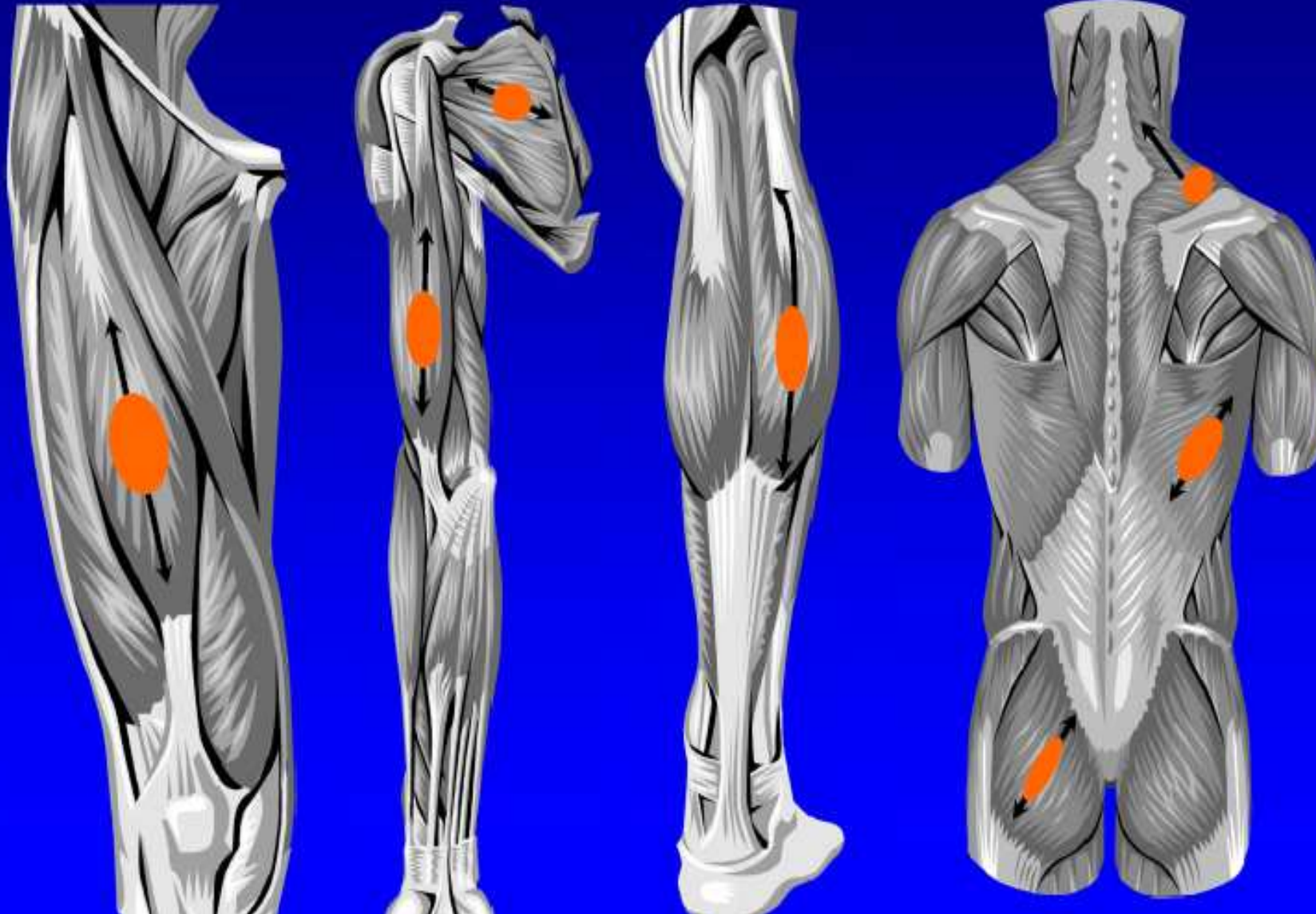
- along paths of least resistance -

ASTRO
2013

ut"

ession

ed normal



RT Volume for Pre-op RT

Traditional distances from GTV to field edge:

Gross tumor plus

- 5 cm proximal and distal margins
- ≥ 2 cm axial margins (trimmed for a fascial boundary or bone)

RT Volume for Pre-op RT: RTOG Consensus Definitions

- GTV: defined by T1 post-gadolinium MR
- CTV = GTV + 3 cm superiorly + inferiorly
+ 1.5 cm radially

Edit CTV at bone, fascial plane, skin, or
boundary of compartment

Include peri-tumoral edema (T2 MR)

- PTV = CTV + 5-10 mm

Haas review: add 4 cm sup/inf
(IJROBP 84:572; 2012)

RT Volume for Post-op RT

First Course-

- Contour GTV and operative bed
- CTV = op bed + 1.5 cm radially, 4 cm longitudinally

Cone Down

- CTV = GTV + 1.5 cm radially, 2 cm longitudinally

CTV to PTV expansion = 5-10 mm per institutional standard

(Haas review IJROBP 84:572; 2012)



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

Caso Clínico

Mujer 59 años

Tumor de **muslo derecho 1/3 distal cara posterior**

Cirugía 19-04-14 : masa tumoral de 12 x 10 x 5 cm

Neoplasia maligna fusocelular

GN moderado. Límite quirúrgico comprometido

Plan de RT: IMRT SIB fracc: 29

CTV1: Lecho quirúrgico + margen

DD: 2. 27 Gy DT: 66 Gy **EQ: 68 Gy**

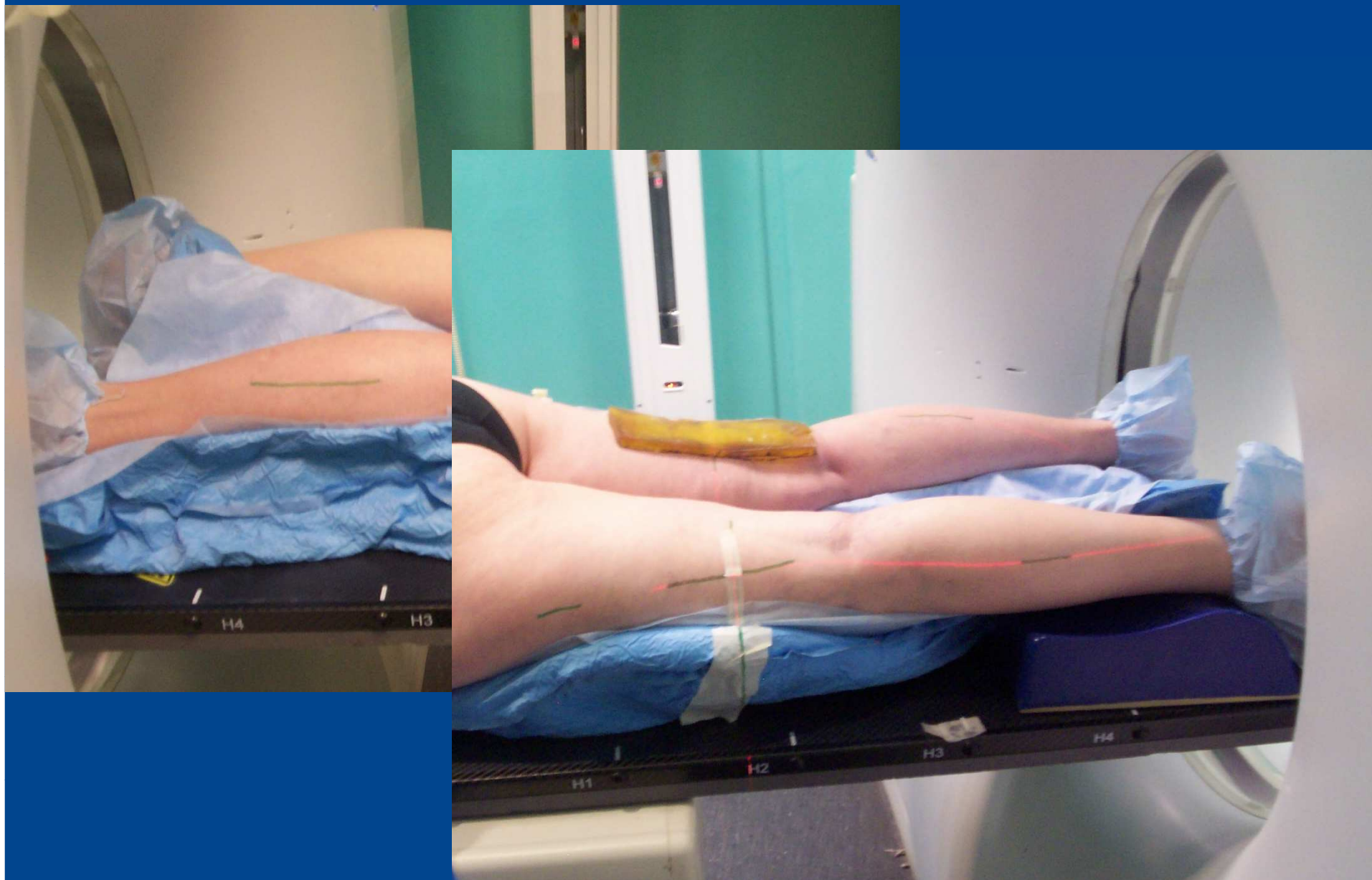
CTV2: Lecho + cicatriz + edema + márgen

DD: 1.72 Gy DT: 50 Gy

Simulación Virtual



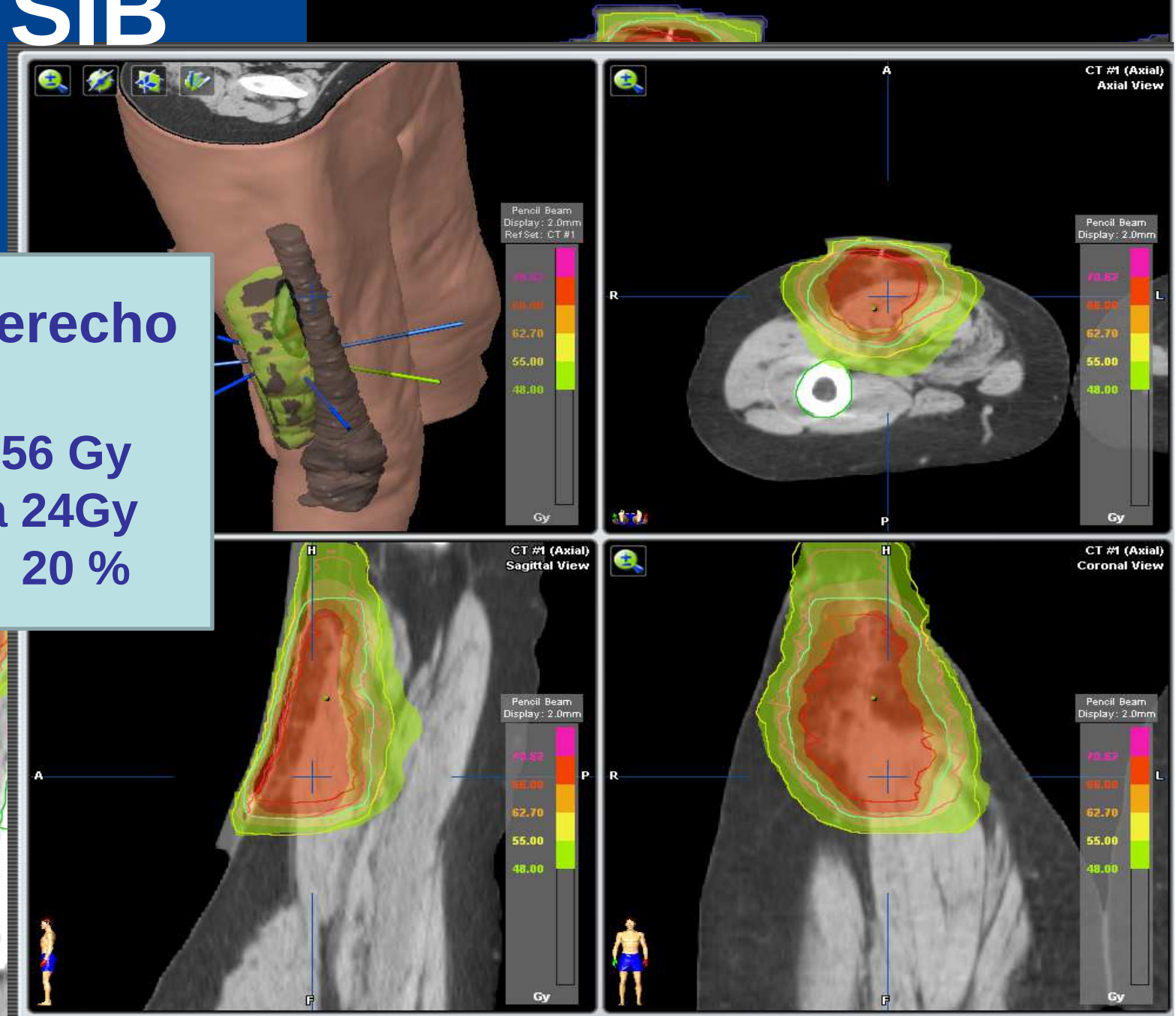
INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE



IMRT SIB

Fémur Derecho

D. max: 56 Gy
D. media 24Gy
V40Gy : 20 %





INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

Sexo femenino 78 años

Tumor de 1/3 inferior de muslo izquierdo

Cirugía: tumor de 7.5 cm x 6.6 x 5.5 cm.

Mixofibrosarcoma de alto grado Resección completa (más cercano profundo 0.1cm)

Plan RT: IMRT SIB fracc 28

CTV1: Lecho + márgen

dd: 2.25 Gy DT: 63.08 Gy EQ 66Gy

CTV2: Lecho + cicatriz + edema + márgen

dd: 1.78 Gy DT: 50 Gy

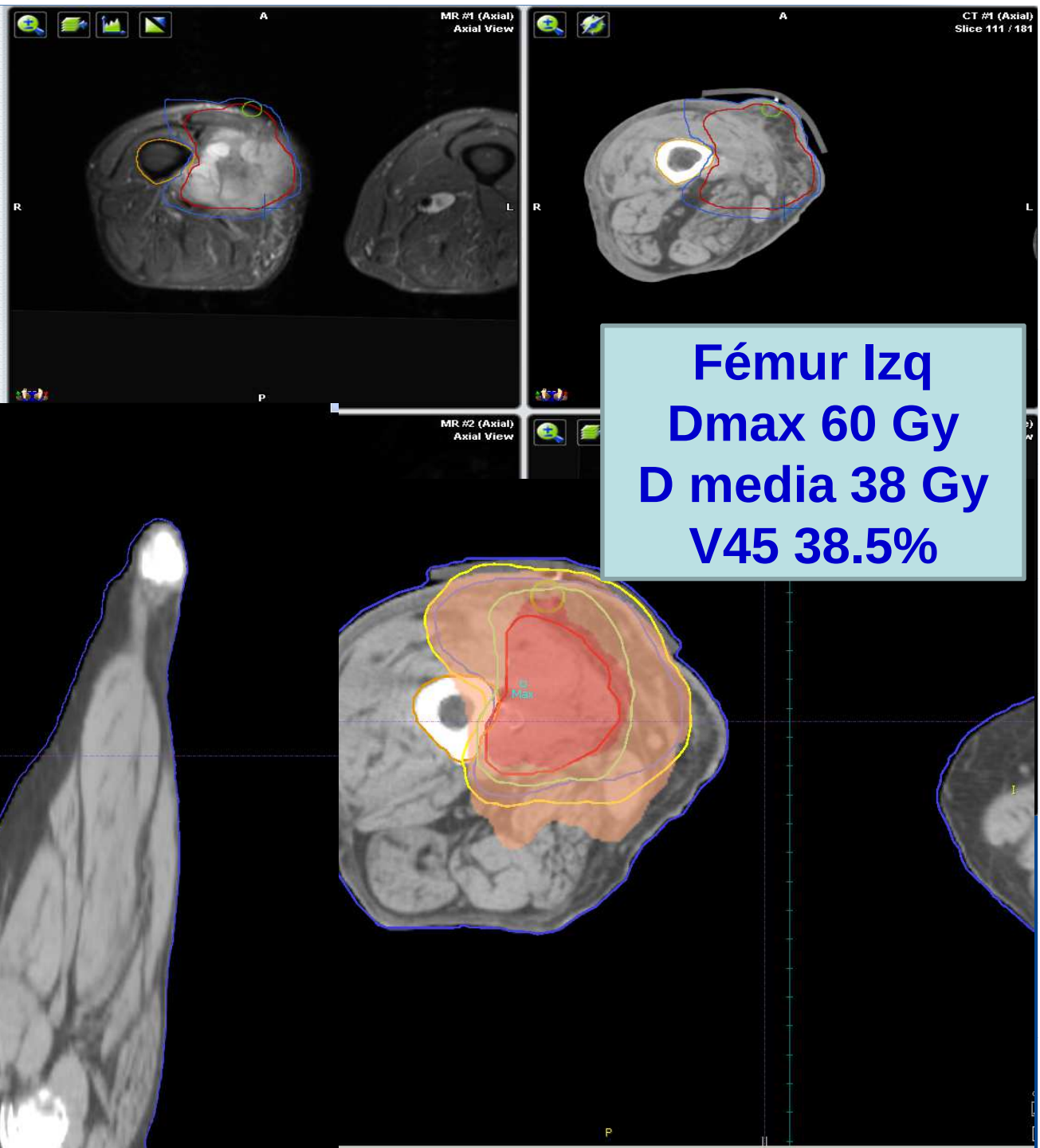
Simulación Virtual



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE



IMRT SIB





INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

CONCLUSIONES



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

Técnicas Avanzadas de RT: IMRT SIB con colimador multiláminas - IGRT , *permiten* escalación de dosis, *disminuye* toxicidad aguda y tardía (fibrosis y fracturas)

Excelente control local a 5 años



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA
FUNDACIÓN MARIE CURIE

MUCHAS GRACIAS

vvera@radioncologia-zunino.org