

# VMAT Punto de vista del Fisico Medico

*MsC. Bertha Garcia*

5-8 de noviembre de 2017

[www.alatro2017.grupoaran.com](http://www.alatro2017.grupoaran.com)

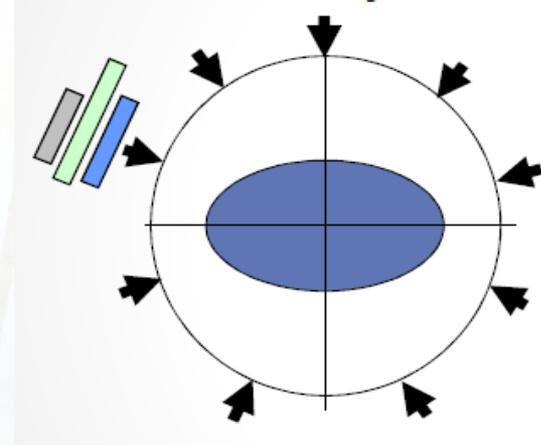
# IMRT estático o rotacional



Step and shoot



Slide Windows

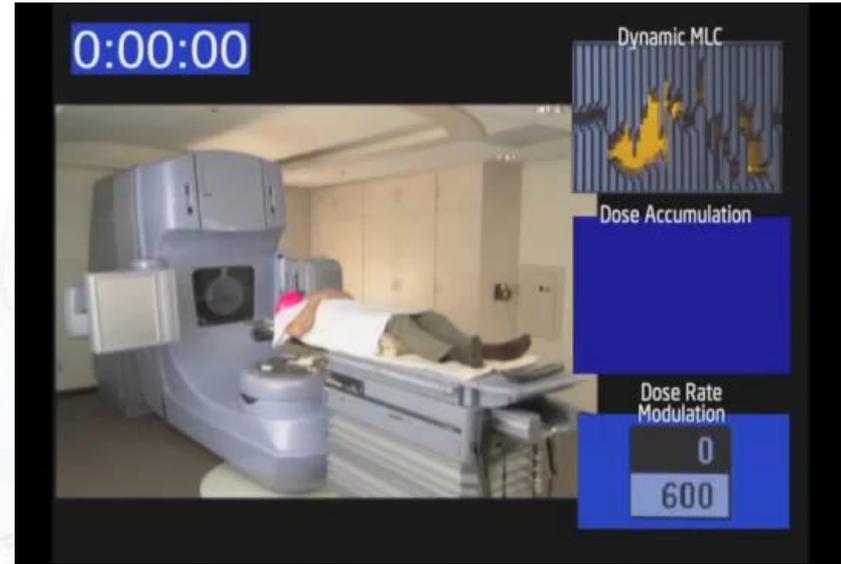


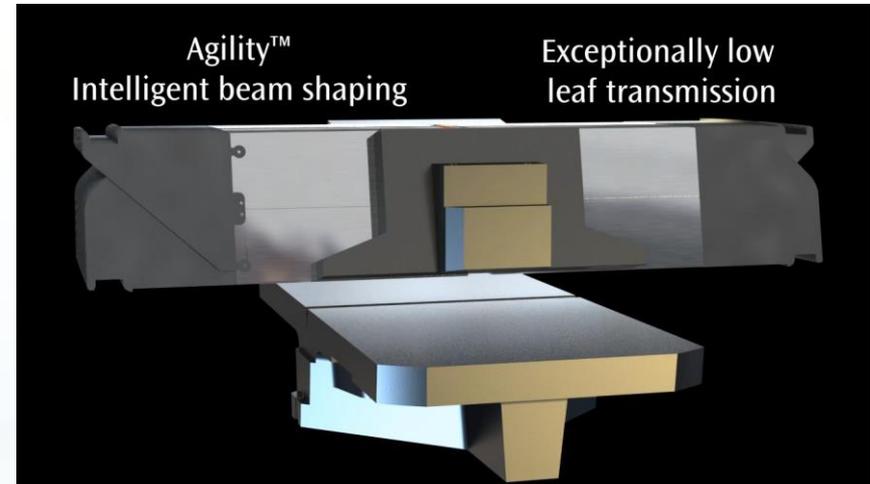
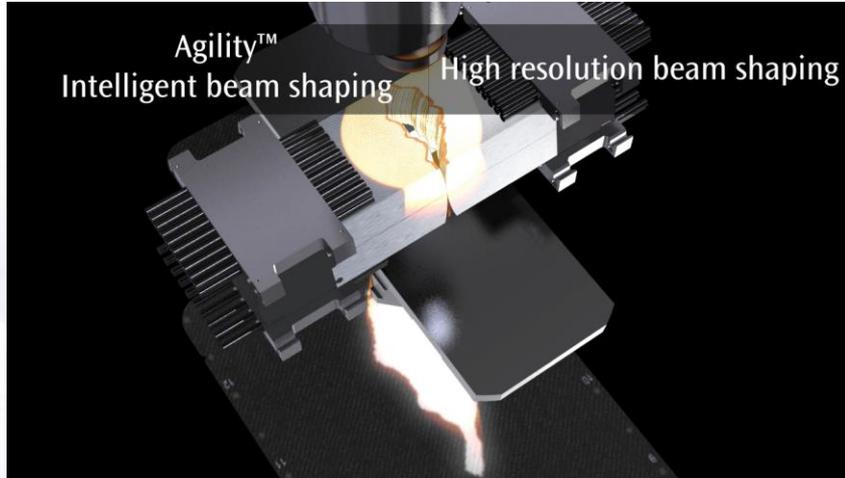
Múltiples aperturas en cada ángulo

*Cortesía Daniel Venecia*

# Características Vmat:

- Puede liberar dosis usando uno o mas arcos
- La administración de la dosis se lleva a cabo usando una tasa de dosis variable (por ejemplo, 0-600 MU / min, 0-1000 MU / min)
- Variación de la velocidad del gantry.
- Movimiento MLC bidireccional con velocidad variable
- Mantiene angulo de colimador fijo





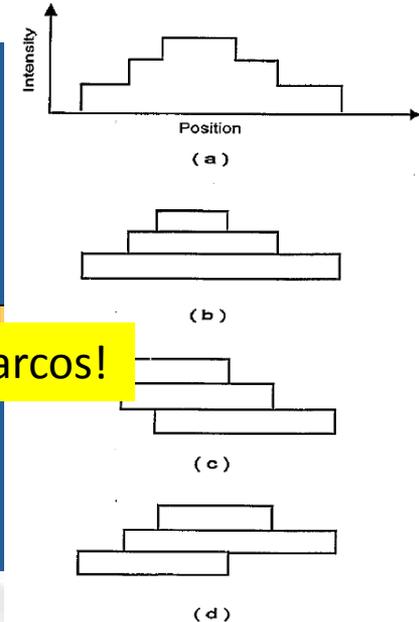
5-8 de noviembre de 2017

[www.alatro2017.grupoaran.com](http://www.alatro2017.grupoaran.com)

# IMAT

- Rotación del haz de radiación alrededor del paciente con variación de la forma de campo
- Tratamiento en arco es aproximado por múltiples campos fijos
- La distribución de intensidad de cada campo es considerada como una superposición de múltiples campos y (sub-campos)
- Arco es una secuencia de campos tomando un sub-campo de cada ángulo de campo
- Múltiples arcos son necesarios para entregar distribuciones con múltiples niveles de intensidad

**Modulación de la intensidad es creado por superposición de arcos!**



**Intensity-modulated arc therapy with dynamic multileaf collimation: an alternative to tomotherapy**

Cedric X Yu  
 William Beaumont Hospital, Royal Oak, MI, USA

Phys. Med. Biol. 40 (1995) 1435-1449

*Cortesía Daniel Venecia*

5-8 de noviembre de 2017

- Phys Med Biol. 2008 Nov 21;53(22):6291-303. Epub 2008 Oct 20.
- **Arc-modulated radiation therapy (AMRT): a single-arc form of intensity-modulated arc therapy.**
  - Wang C, Luan S, Tang G, Teng DZ, Earl MA, Yu CX
  - University of Notre Dame, Notre Dame, IN 46556, USA.

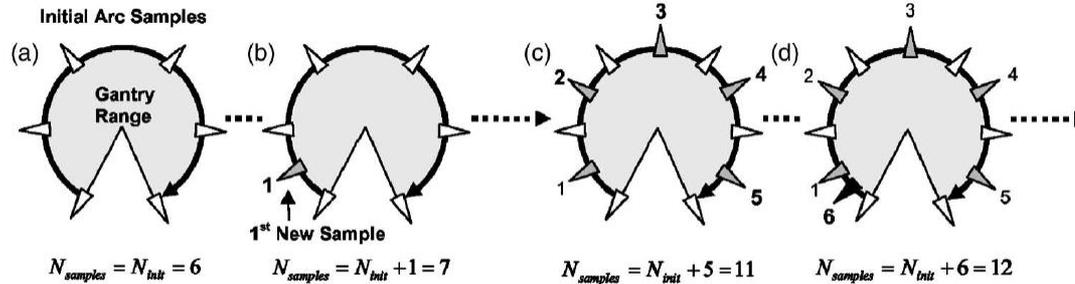
Med Phys. 2008 Jan;35(1):310-7.

**Volumetric modulated arc therapy: IMRT in a single gantry arc.**

Otto K.

Vancouver Cancer Centre, BC Cancer Agency, Vancouver, British Columbia V5Z 4E6, Canada. kotto@bccancer.bc.ca

# VMAT



- Inicio optimización VMAT comienza con un muestreo grueso de la posición del gantry en todo su recorrido distribuidas igualmente
- Luego de # iteraciones = cambio de MLC y/o fracción de MU se agrega una nueva muestra donde
  - posición del MLC se obtiene por interpolación lineal
  - Fracción de MU es función de las fracciones adyacente

5-8 de noviembre de 2017

Volumetric modulated arc therapy: IMRT in a single gantry arc

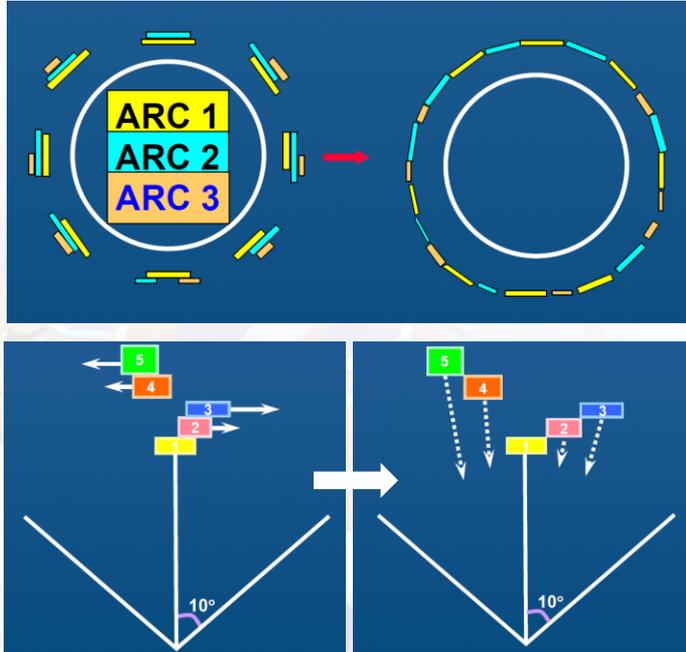
Karl Otto<sup>9)</sup>

Vancouver Cancer Centre, BC Cancer Agency, Vancouver, British Columbia V5Z 4E6, Canada

Med. Phys. 35 (1), January 2008

n.com

# VMAT



Cedric Yu, AAPM 2010

- Formas de campo vecinas deben ser conectadas geoméricamente
  - Conexión en el proceso de optimización lo que conduce a menor calidad de plan
- Tasa de dosis debe variar para mantener velocidad de gantry

**2847** Converting Multiple-Arc Intensity Modulated Arc Therapy Into a Single Arc for Efficient Delivery

G. Tang<sup>1,2</sup>, M. A. Earl<sup>1</sup>, S. Luan<sup>3</sup>, S. A. Naqvi<sup>1</sup>, C. X. Yu<sup>1</sup>

49th Annual ASTRO Meeting

<sup>1</sup>University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD; <sup>2</sup>University College London, London, United Kingdom;

<sup>3</sup>University of New Mexico, Albuquerque, NM

**volumeetric modulated arc therapy: with 1 in a single gantry arc**

Karl Otto<sup>a)</sup>

Med. Phys. 35 (1), January 2008

Vancouver Cancer Centre, BC Cancer Agency, Vancouver, British Columbia V5Z 4E6, Canada

- **ALGUNAS APLICACIONES MAS DEL VMAT**

5-8 de noviembre de 2017

[www.alatro2017.grupoaran.com](http://www.alatro2017.grupoaran.com)

Virén et al. *Radiation Oncology* (2015) 10:79  
DOI 10.1186/s13014-015-0392-x



RESEARCH

Open Access

## Tangential volumetric modulated arc therapy technique for left-sided breast cancer radiotherapy

Tuomas Virén\*, Janne Heikkilä, Kimmo Myllyoja, Kristiina Koskela, Tapani Lahtinen and Jan Seppälä

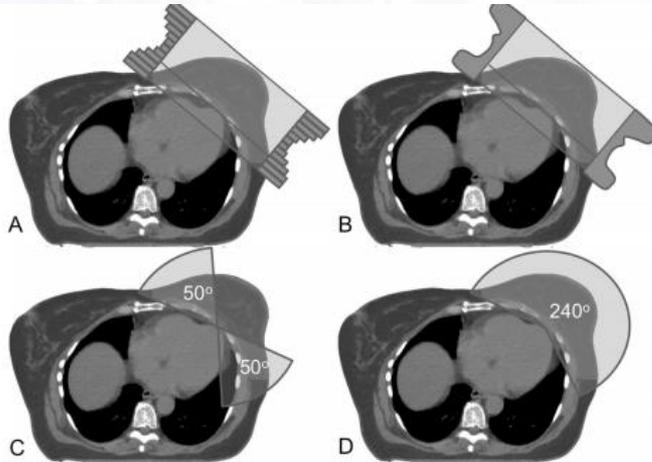


Figure 1 Typical beam arrangements for FinF (A), tVMAT (B), tVMAT (C) and cVMAT (D).

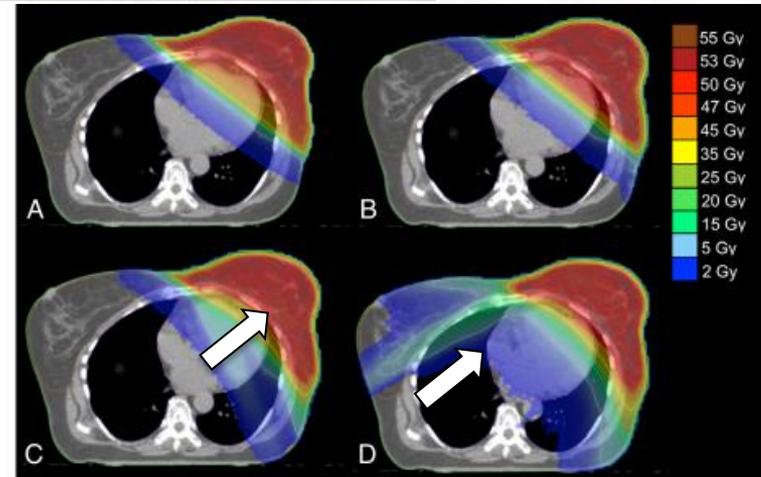
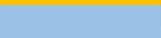
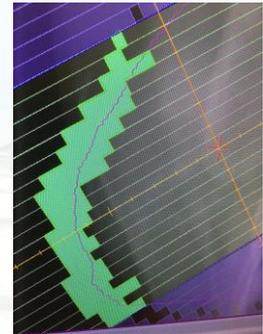
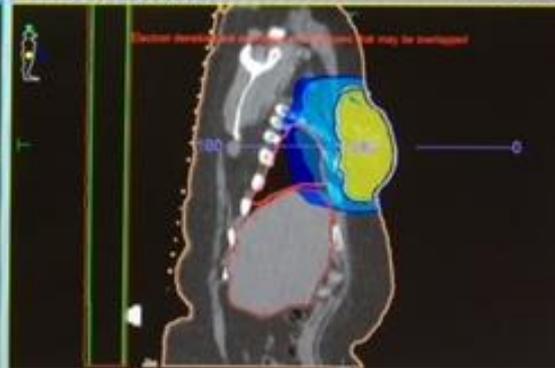
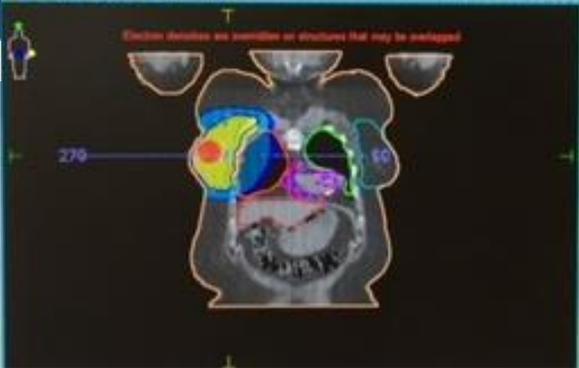
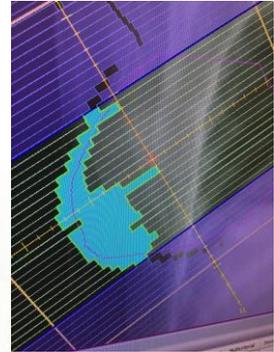
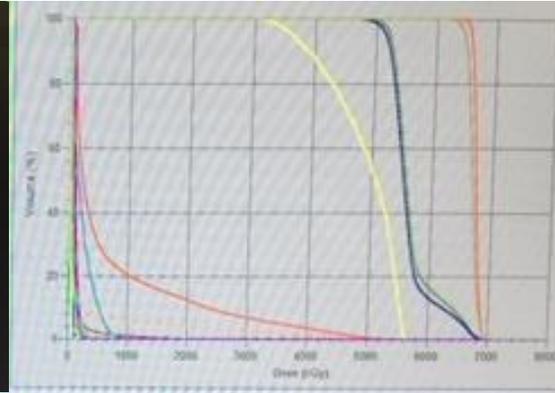
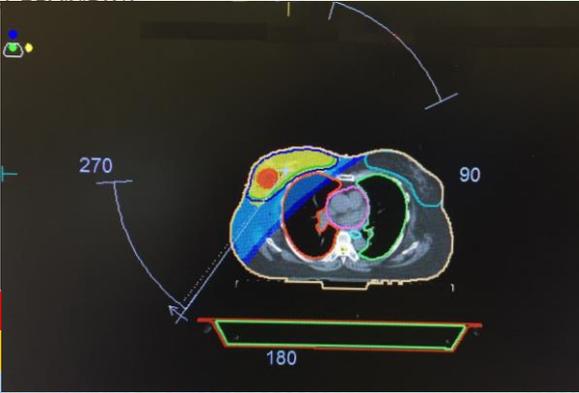


Figure 3 Typical dose distributions for one patient planned with (A) FinF, (B) tVMAT, (C) tVMAT and (D) cVMAT techniques.

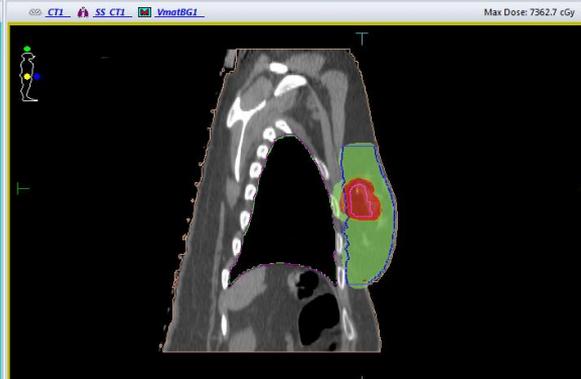
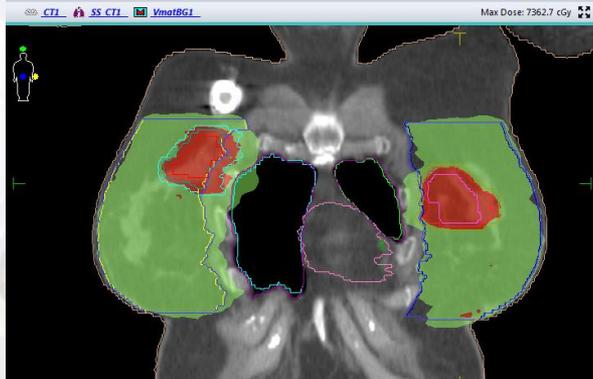
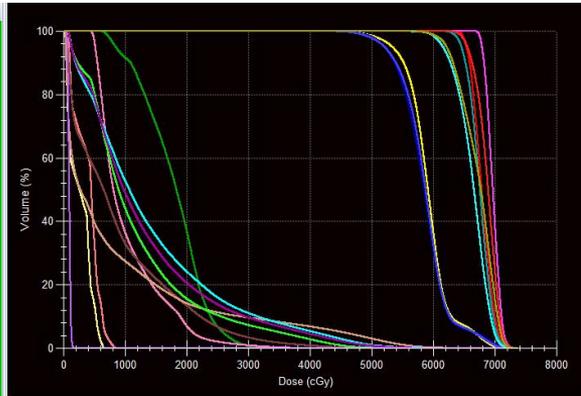
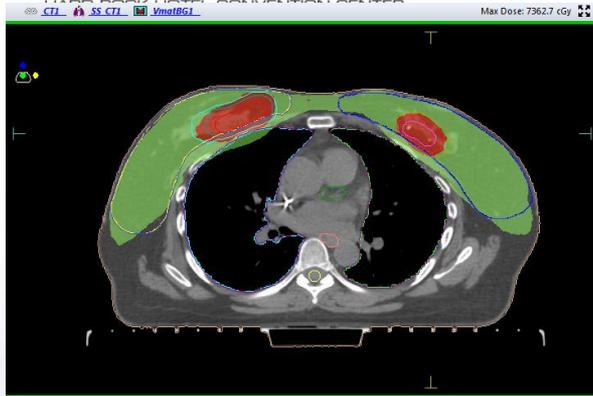
5-8 de noviembre de 2017

HARD ROCK HOTEL CONVENTION CENTER  
 PUNTA CANA, REPUBLICA

6467	
5104	
2000	
1000	



5-8 de noviembre de 2017



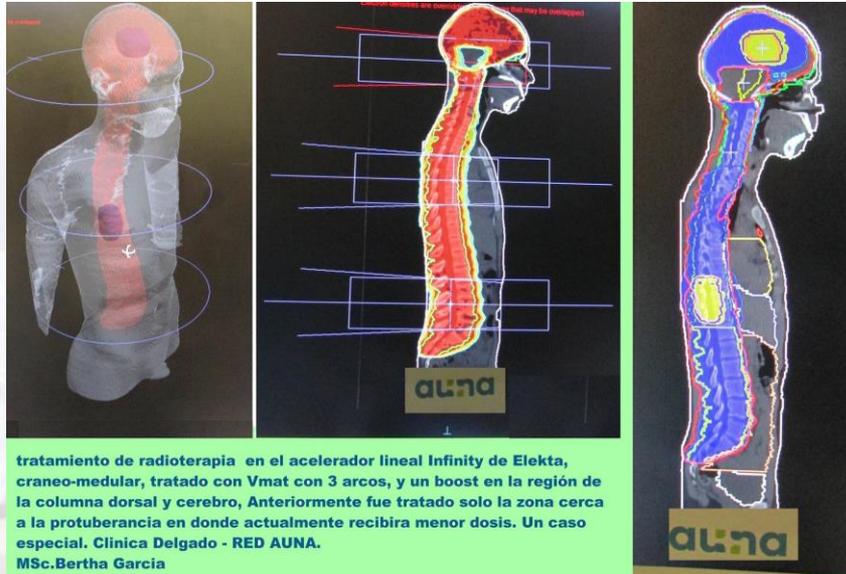
DESARROLLO SOLO  
RADIODERMITIS G1.  
ACTUALMENTE: SOLO  
HIPERPIGMENTACIÓN.

CASO 1: NM DE MAMA  
BILATERAL+ CIRUGIA  
CONSERVADORA  
IRRADIACIÓN MAMA  
BILATERAL

## EPENDIMOMA CON METASTASIS CEREBRAL RECURRENTE Y ESPINAL EN LA INFANCIA, RETRATAMIENTO CON RADIOTERAPIA - VMAT: REPORTE DE UN CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Martínez Pérez, David Antonio MD<sup>2</sup>; García Gutierrez, Bertha MSc<sup>3</sup>; Rau Vargas, Cristihan Max MD<sup>2</sup>; Carrion Peñafiel, Brenda Lisette MD<sup>2</sup>; Sarria Bardales, Gustavo MD<sup>1</sup>; Luyo Pinglo, Gustavo Daniel MD<sup>1</sup>; Pinillos Ashton, Luis Vicente MD<sup>1</sup>

1. Servicio de Radioterapia, Médico Asistente; Oncosalud - Clínica Delgado - AUNA,
2. Servicio de Radioterapia, Médico Residente; Oncosalud - Clínica Delgado - AUNA,
3. Servicio de Física Médica, Oncosalud - Clínica Delgado - AUNA.



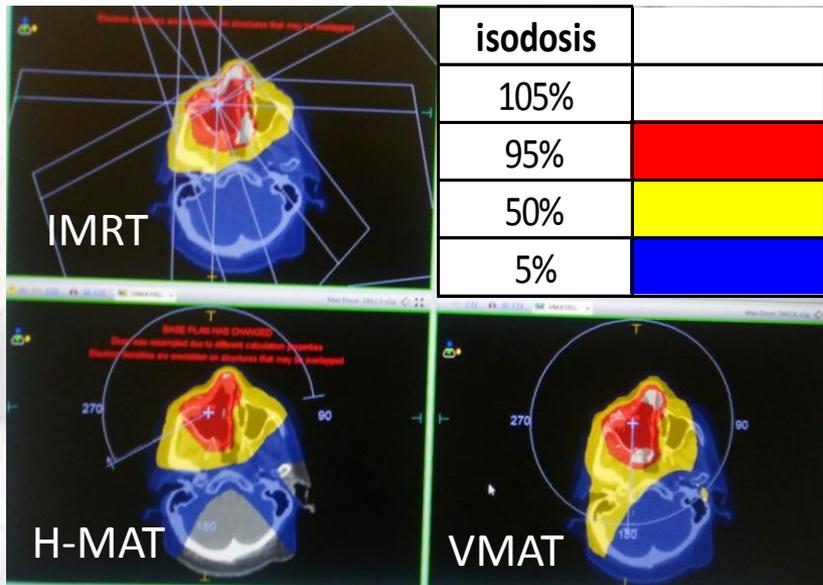
tratamiento de radioterapia en el acelerador lineal infinity de Elekta, craneo-medular, tratado con Vmat con 3 arcos, y un boost en la región de la columna dorsal y cerebro. Anteriormente fue tratado solo la zona cerca a la protuberancia en donde actualmente recibiera menor dosis. Un caso especial. Clínica Delgado - RED AUNA.  
MSc.Bertha Garcia

Optimizar tiempo de tratamiento para la aplicación de radioterapia en región cráneo espinal con VMAT; reporte de un caso especial para ependinoma, en un varón de 14 años el cual fue irradiado (3set-18oct2013) en la región infratentorial, con dosis de 59.40/33fx/180cGy; cerca de la protuberancia presentando recurrencia supratentorial y dorsal; prescribiendo tratamiento a toda la medula y el cerebro (3600cGy), con un boost en región de enfermedad macroscópica (5040cGy). Adicionalmente se buscó entregar menor dosis en el área donde fue tratado (3000cGy).

**PLANNING IMPLEMENTATION OF A HYBRID VMAT (H-VMAT) IN RADIATION THERAPY TREATMENTS OF HEAD AND NECK CANCER CASES: A DOSIMETRIC COMPARISON WITH IMRT AND VMAT.**

García Gutierrez, Bertha MSc<sup>2</sup>; Chumbimuni, Roberto MP<sup>2</sup>; Martínez Perez, David Antonio MD<sup>2</sup>; Cabello, Ricardo MP<sup>2</sup>; Puicon; Sarria Bardales, Gustavo MD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radiation Oncology, Department, Principal Professor, Oncosalud, AUNA - Lima, Peru



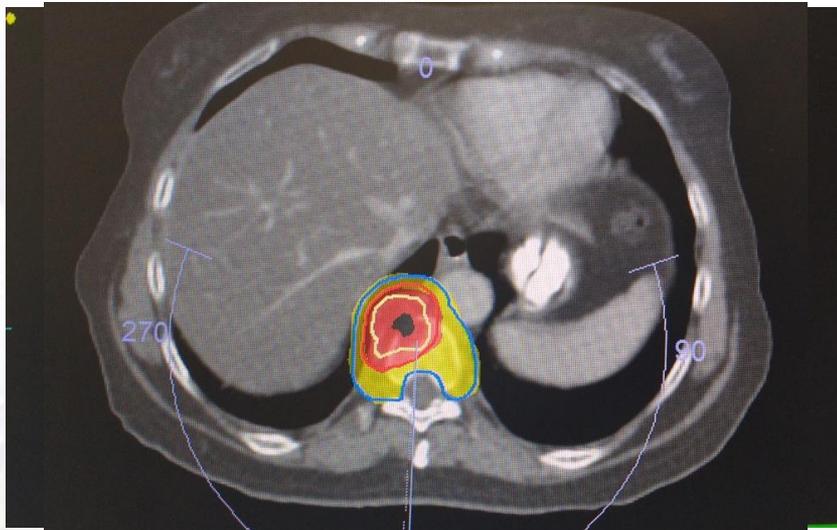
		DISTRIBUCION DE DOSIS EN EL VOLUMEN TUMORAL		
		IMRT	VMAT	H-VMAT
		dosis prescrita: 6600 cGy Vol PTV: 99.196cc		
vol isodosis	cc	cGy	cGy	cGy
2%	1.984	7313.2	7221.3	6986.2
50%	49.598	7019.8	6976.9	6835.7
95% (*)	94.236	6604.7	6626.1	6618.0

DISTRIBUCION DE DOSIS EN EL CUERPO						
IMRT		VMAT		H-VMAT		
vol de paciente; 6649.338 cc						
	CC	% VOL (VOL BODY-VOL.PTV)	CC	% VOL (VOL BODY-VOL.PTV)	CC	% VOL (VOL BODY-VOL.PTV)
5%	1394.486	21%	1467.243	22%	858	12.90%
50%	377.655	5.70%	468.001	7%	358.696	5.40%

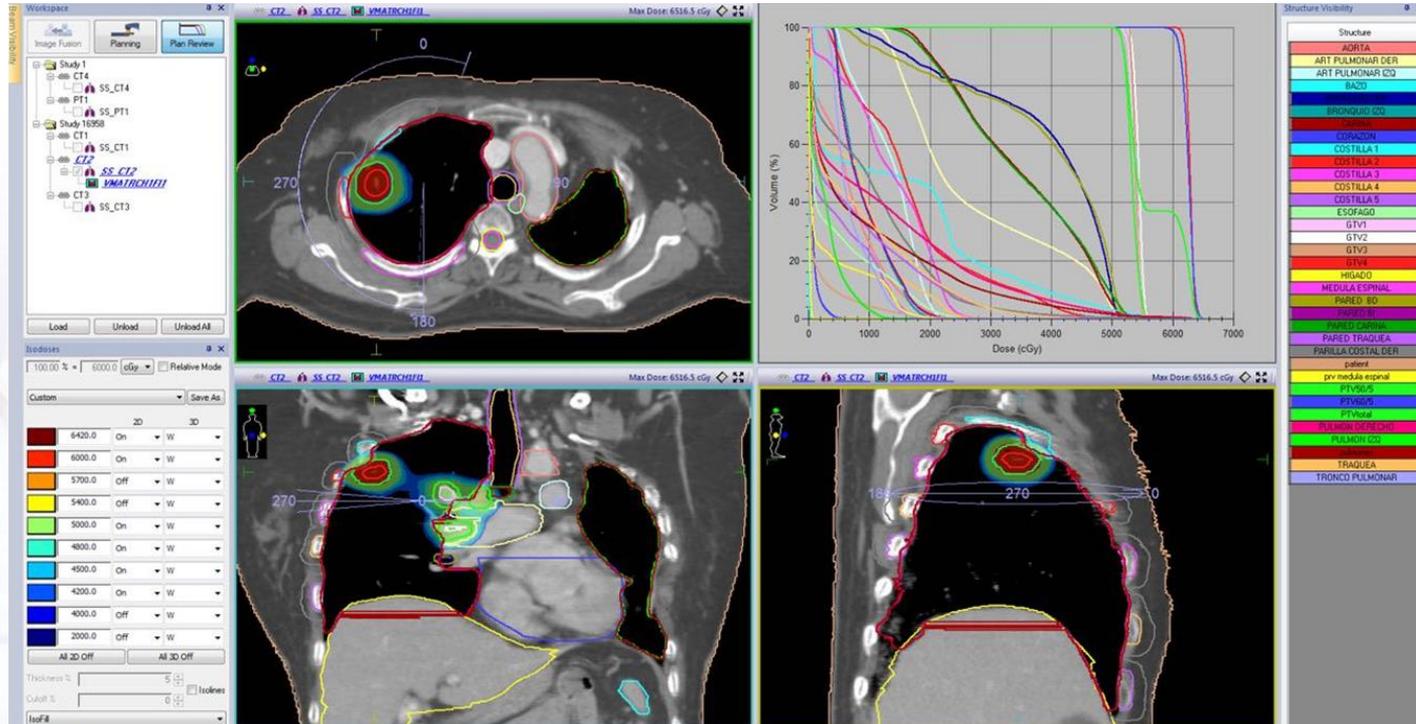
5-8 de noviembre de 2017



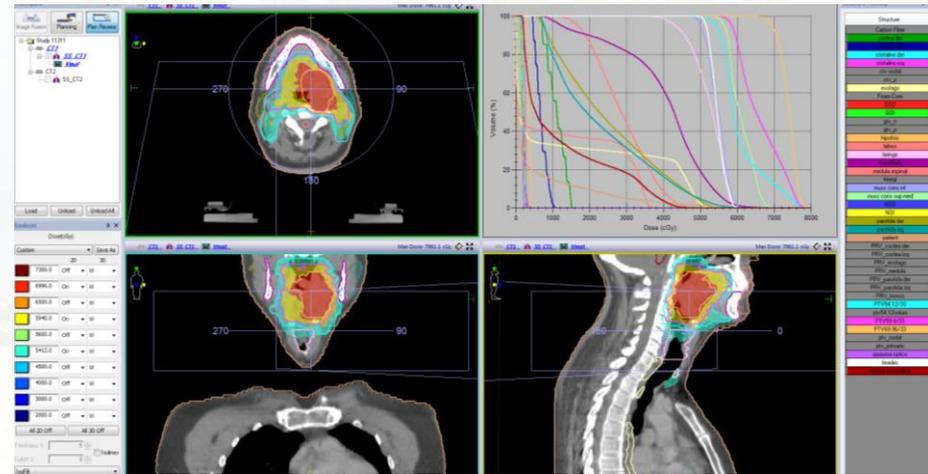
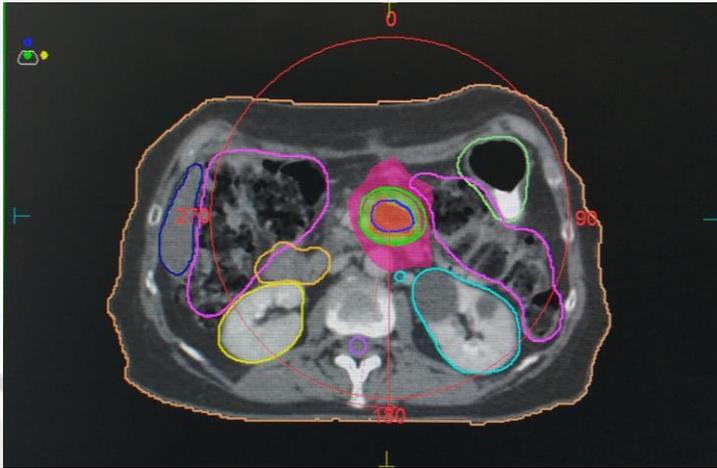
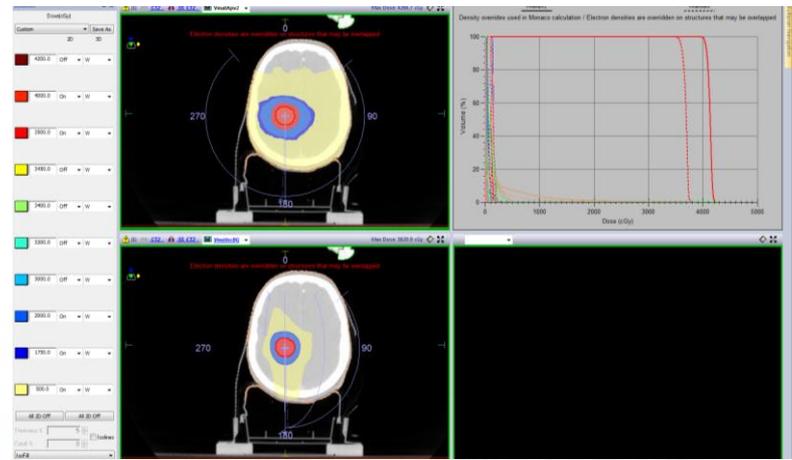
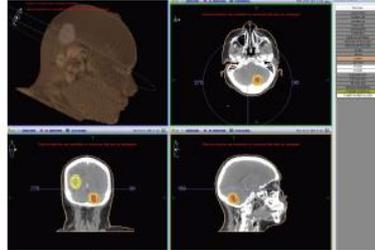
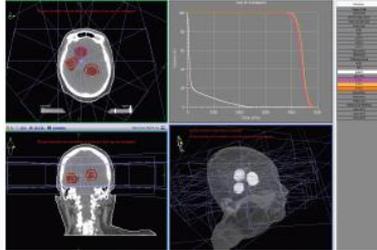
3000	
2500	
2000	



5-8 de noviembre de 2017



5-8 de noviembre de 2017



5-8 de noviembre de 2017

# Feliz dia del Físico Medico!!!



5-8 de noviembre de 2017

5-8 de noviembre de 2017

[www.alatro2017.grupoaran.com](http://www.alatro2017.grupoaran.com)

5-8 de noviembre de 2017

[www.alatro2017.grupoaran.com](http://www.alatro2017.grupoaran.com)

## The relation between various conformity indices and the influence of the target coverage difference in prescription isodose surface on these values in intracranial stereotactic radiosurgery

<sup>1,2</sup>K OHTAKARA, MD, PhD, <sup>1,2</sup>S HAYASHI, MD, PhD and <sup>1</sup>H HOSHI, MD, PhD

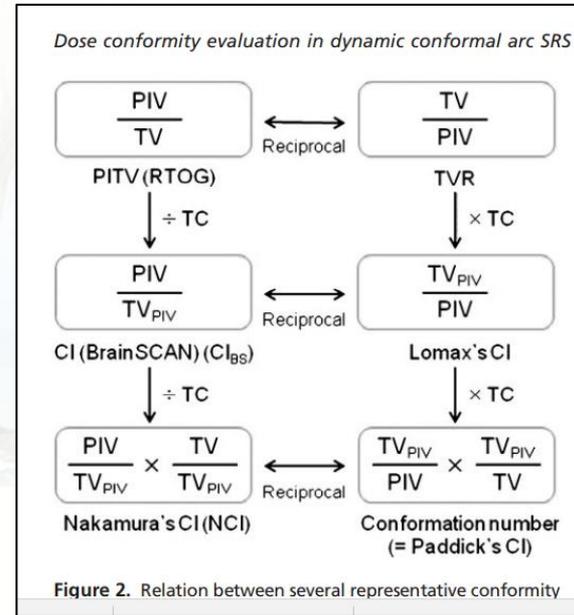
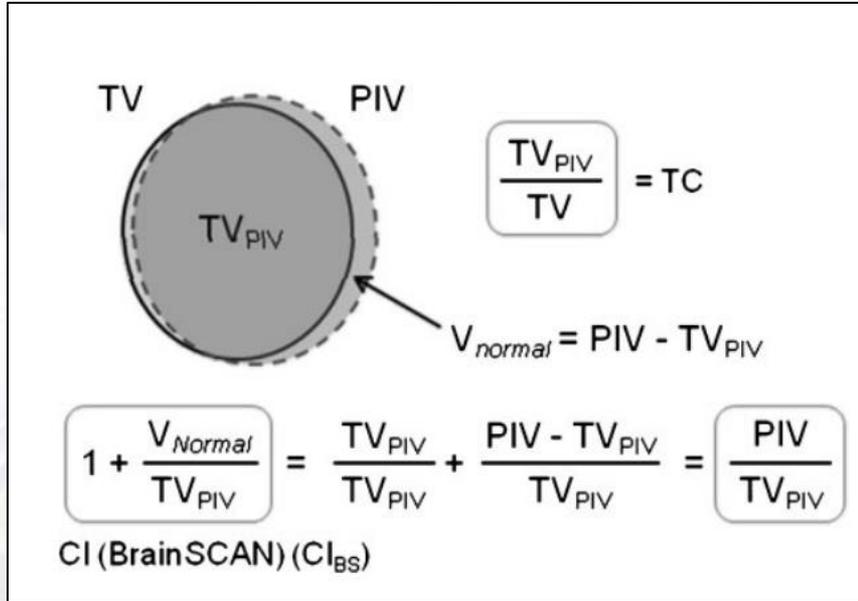


Figure 2. Relation between several representative conformity