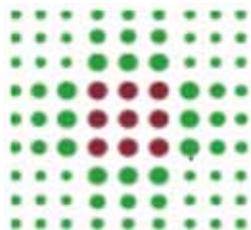




Associazione Italiana di Medicina Nucleare ed Imaging Molecolare



**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA**

Azienda Ospedaliera di Reggio Emilia

Arcispedale S. Maria Nuova

**Istituto in tecnologie avanzate e modelli assistenziali in oncologia
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico**

7° Meeting

Imaging Metabolico PET

Per una moderna Radioterapia

Daniele Lambertini
Servizio di Fisica Medica

Dosimetria in RT

1 Controlli di qualità sulle apparecchiature

2 Piano di trattamento

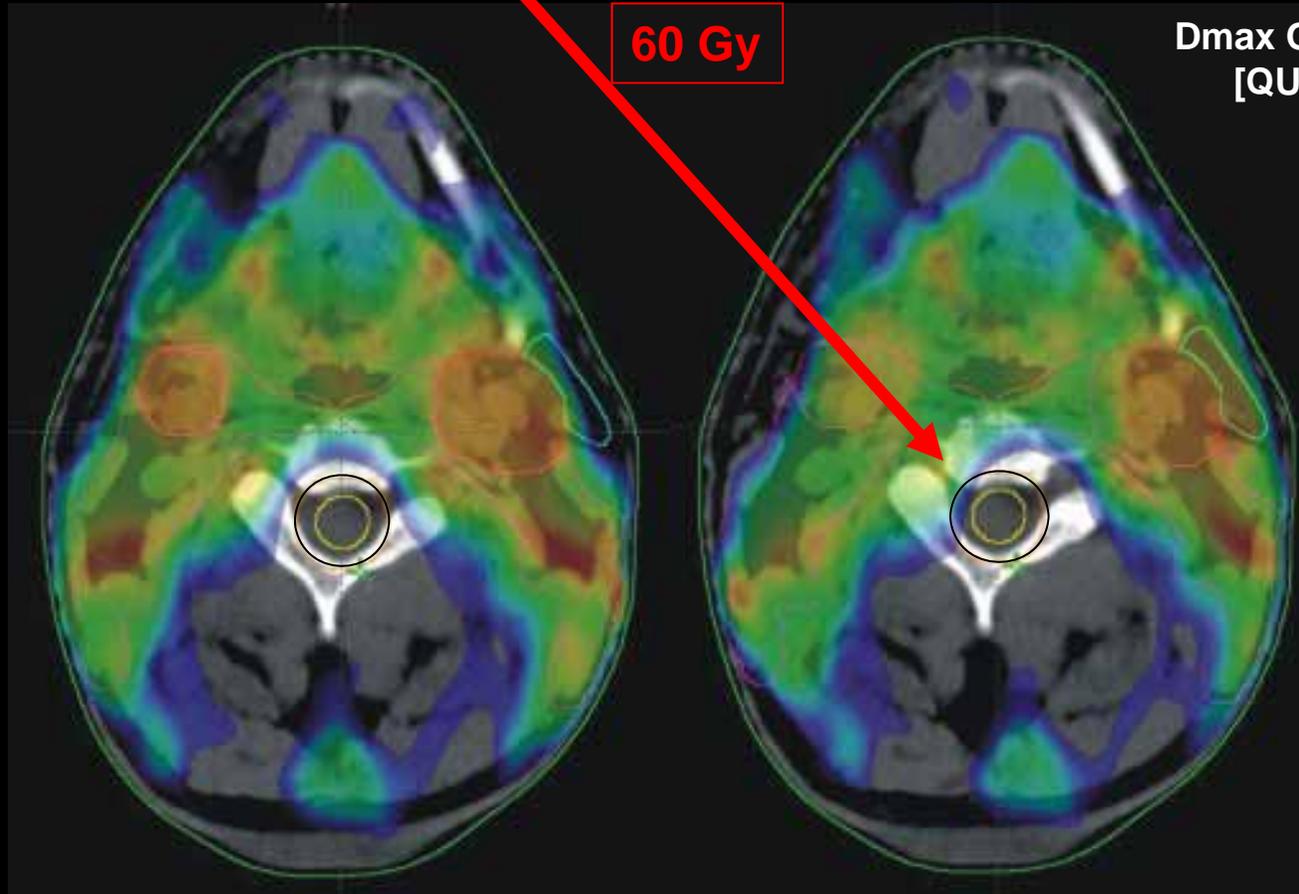
3 DQA piano di trattamento

TOLLERANZE IN RT

Errore di posizionamento
di "soli" 3mm

60 Gy

Dmax OAR = 55Gy
[QUANTEC]



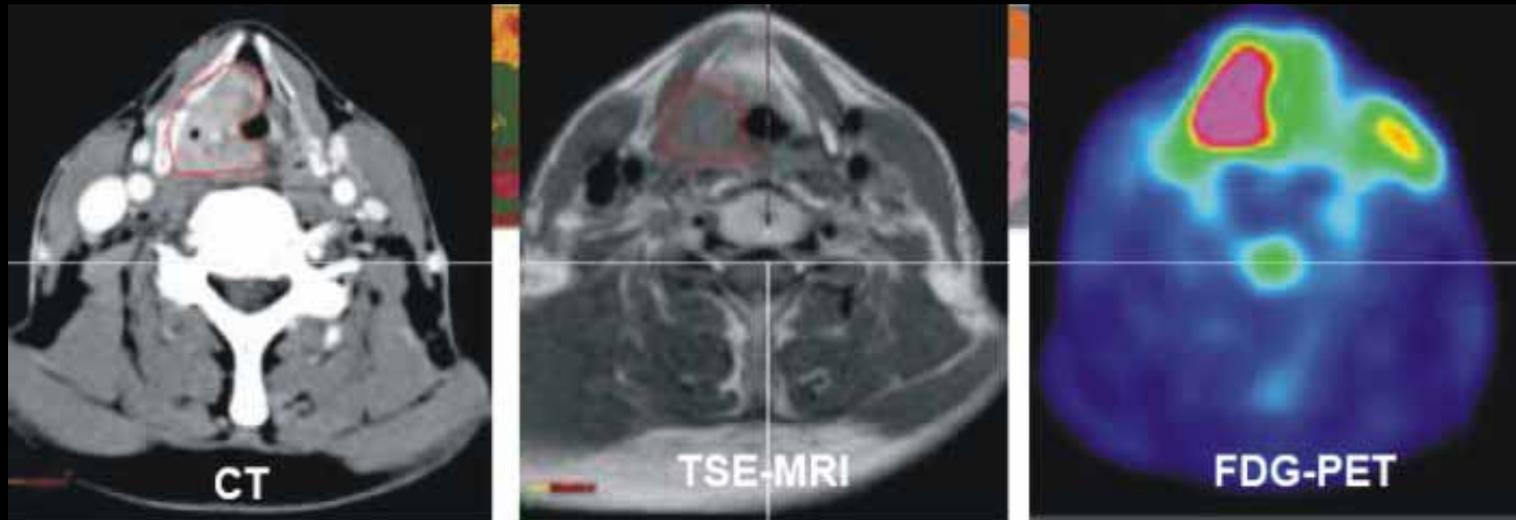
PIANO DI TRATTAMENTO



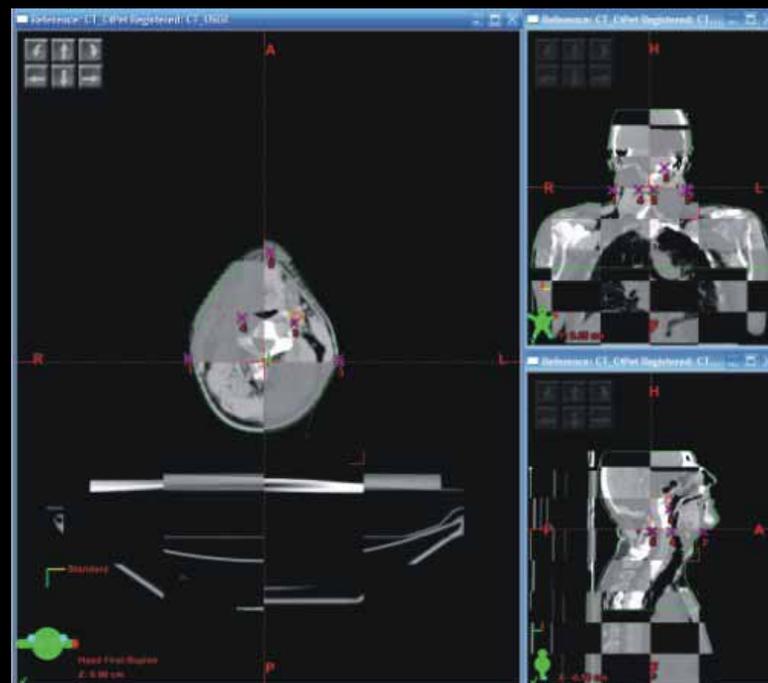
1 Omogenizzare e uniformare la dose al target

2 Risparmiare gli organi sani circostanti

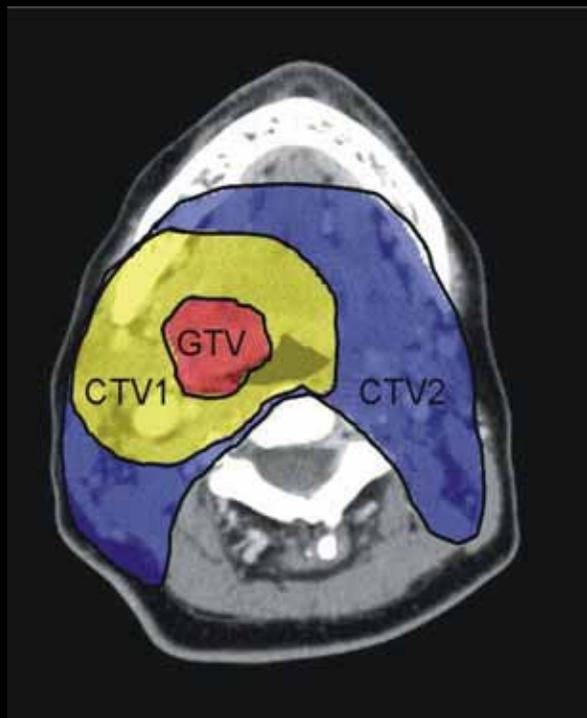
TECNICHE DI IMAGING



FUSIONE IMMAGINI



DEFINIZIONE DEI VOLUMI E ORGANI A RISCHIO



GTV Gross Tumor Volume: estensione visibile, evidente o dimostrabile del tumore

CTV Clinical Target Volume: contiene il GTV e la malattia subclinica microscopica

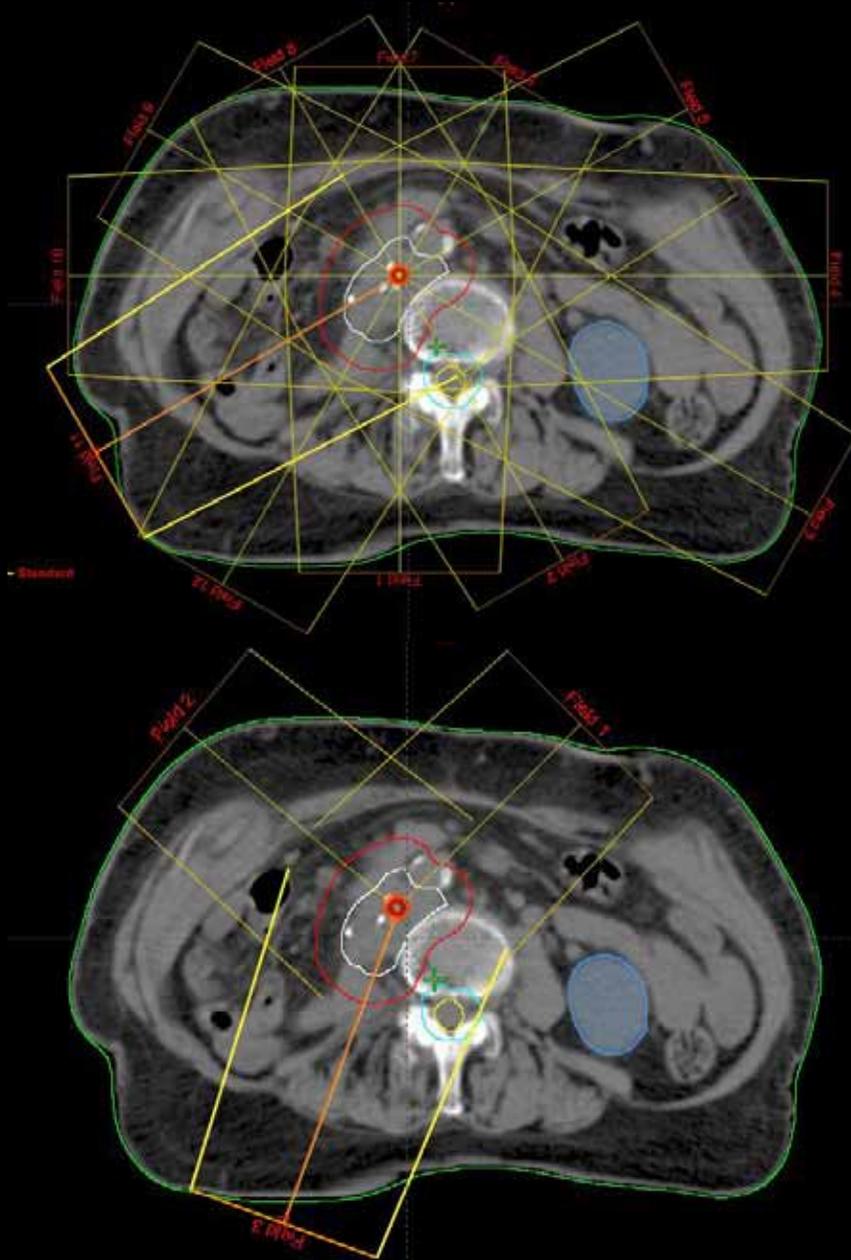
PTV Planning Target Volume: aggiunge al CTV un margine variabile che considera l'effetto di tutte le possibili variazioni geometriche ed inaccurately

OAR Organ At Risk: tessuto sano la cui radiosensibilità può influire sulla pianificazione e/o sulla dose prescritta

CTV1: ad alta dose, corrisponde al GTV primario e linfonodale più margine da 0 a 0,5mm

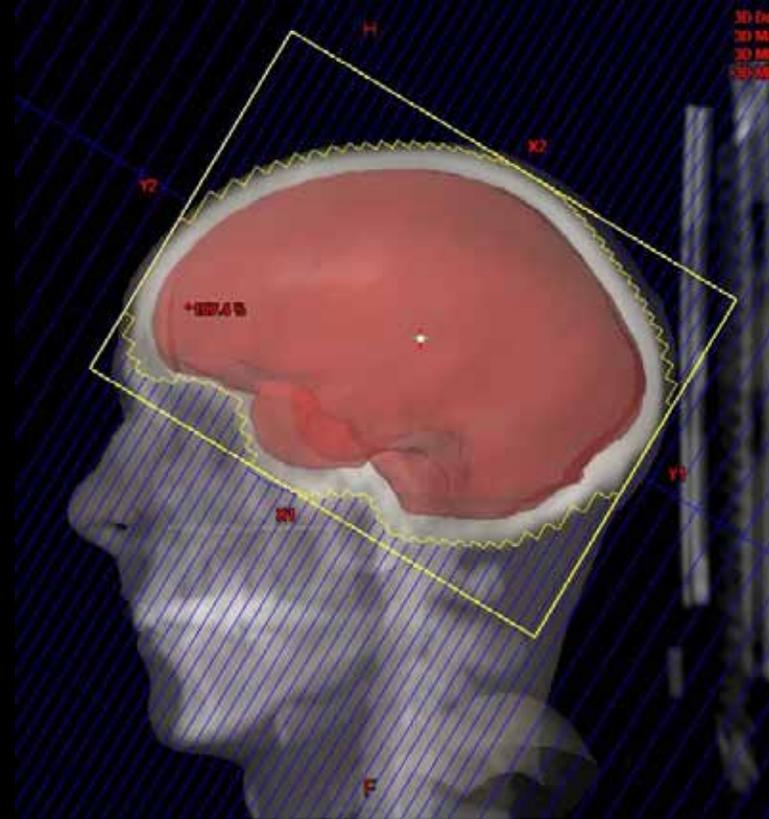
CTV2: precauzionale linfonodale: corrisponde alle stazioni linfonodali e/o tessuti adiacenti

campi di trattamento



Il numero e l'orientamento dei campi di trattamento è uno step molto importante della pianificazione, fondamentale per ottenere un buon piano di cura.

MLC - Multi Leaf Collimator

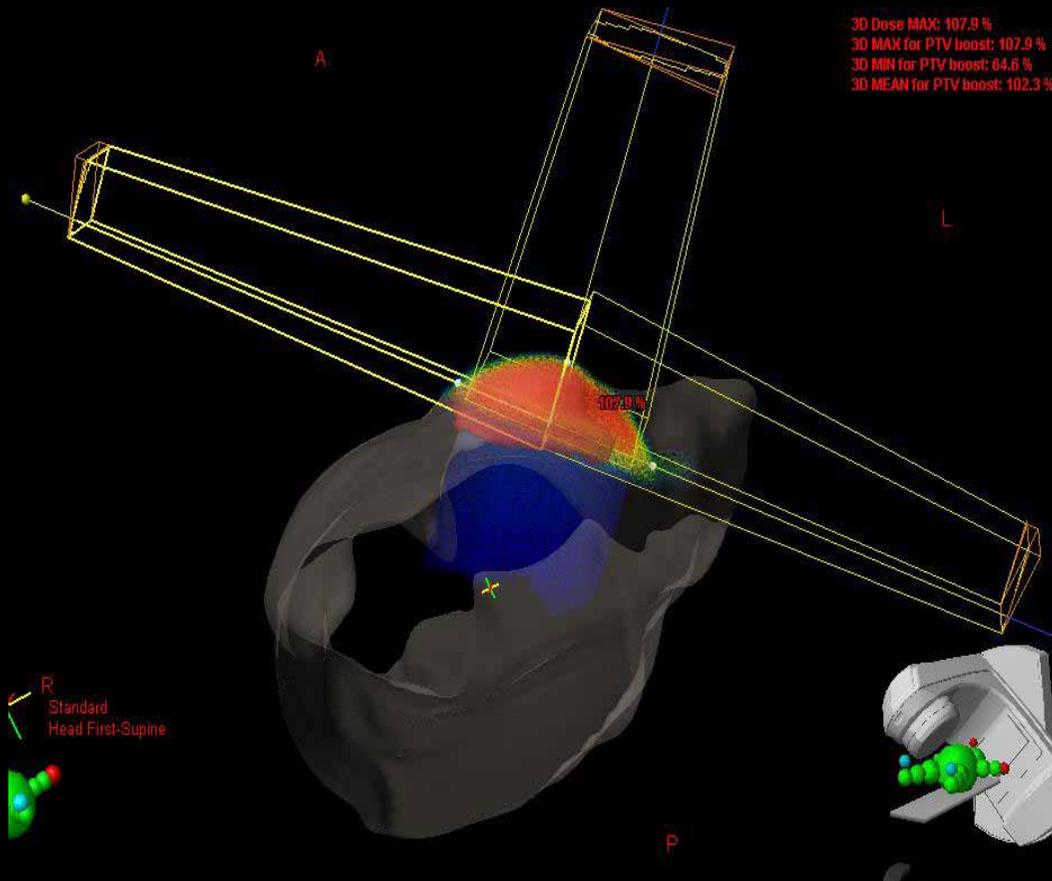


Accessorio fissato sulla testata del Gantry, dopo i collimatori secondari, utile per sagomare i campi di trattamento

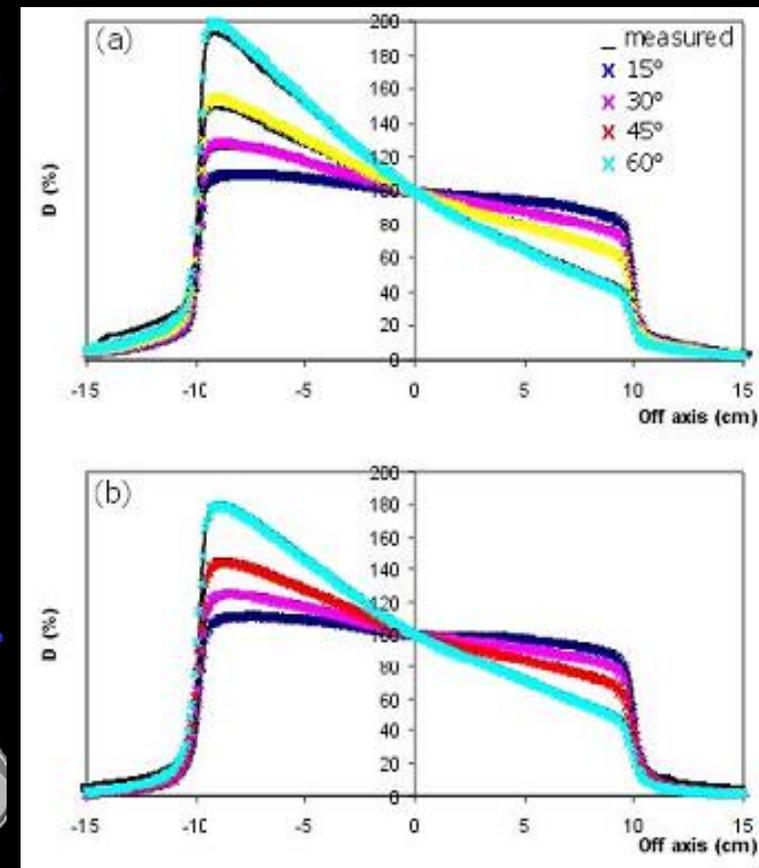
Acceleratore Lineare

Accessori

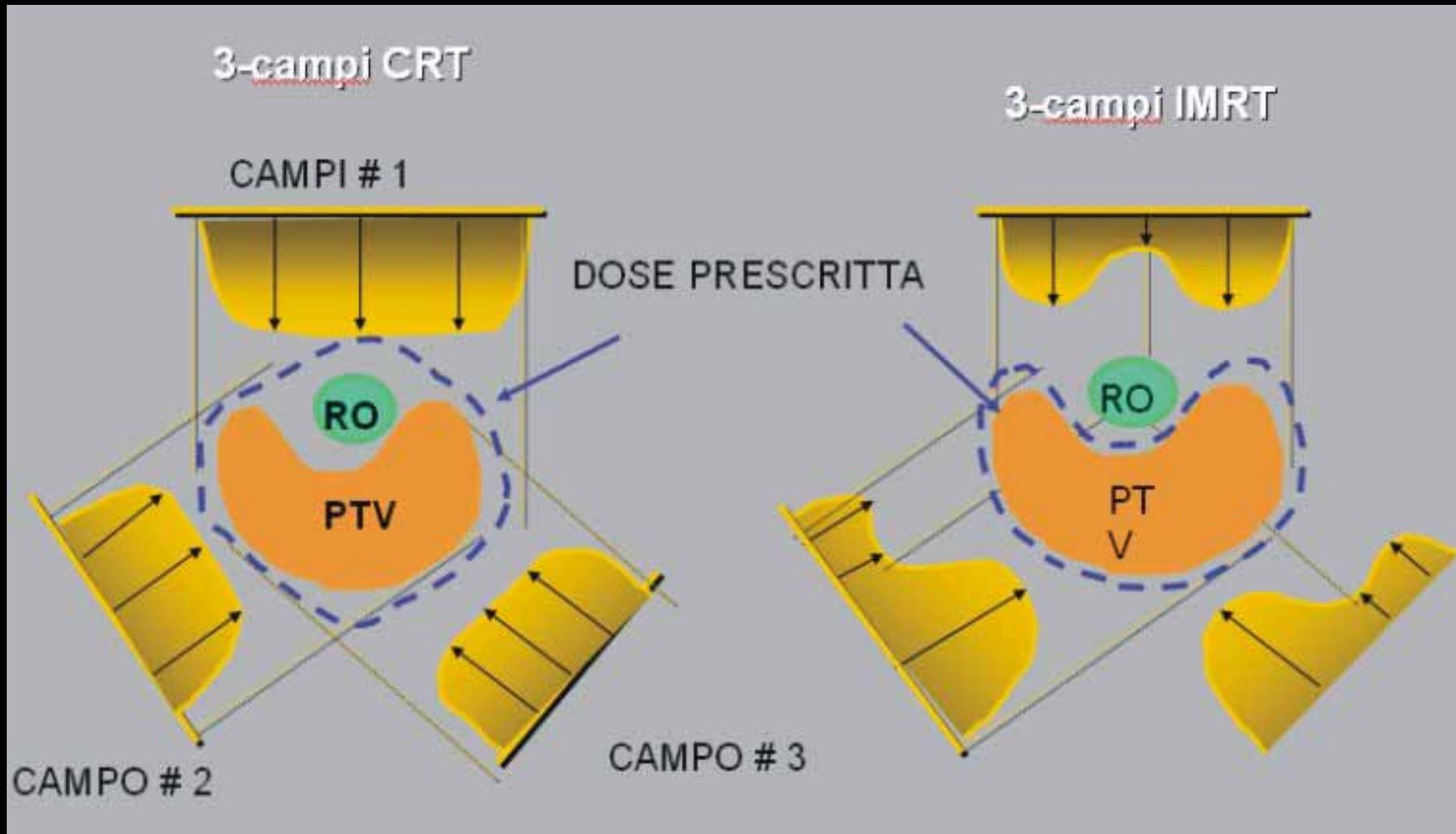
Filtri Statici o Dinamici



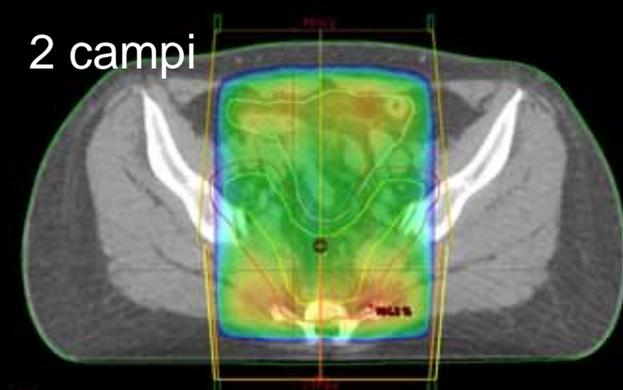
Modifica Fluenza Fascio



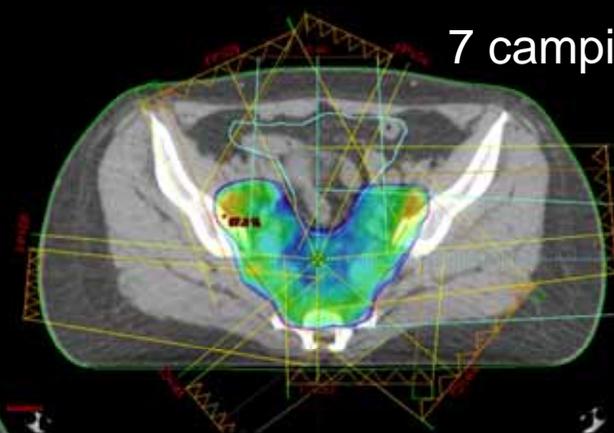
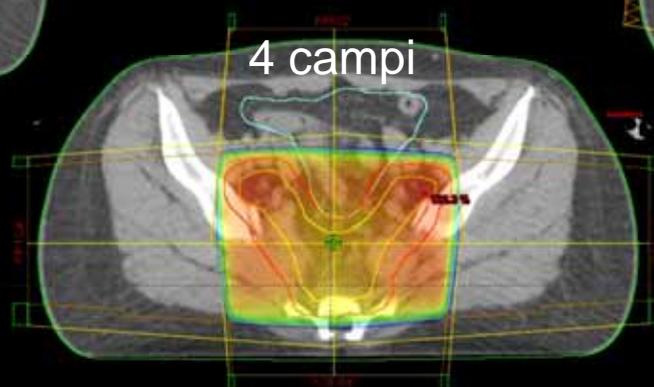
3D-CRT vs IMRT



conformazione della dose



BOX 3D-CRT



IMRT

Conformare la dose al target (PTV) significa generare quel piano che **limiti il più possibile la distribuzione della dose prescritta entro i confini del target stesso**. Più la dose è conformata, quindi, meno dose di prescrizione ricevono i tessuti sani circostanti. In generale, più campi si usano più la dose sarà conformata al target; ma per i criteri di razionalizzazione prima elencati, si cercherà di utilizzare protocolli standardizzati quantomeno per le sedi di trattamento più comuni. L'utilizzo di tecniche con modulazione di fluenza (IMRT) ottimizza ulteriormente la conformazione di dose al target.

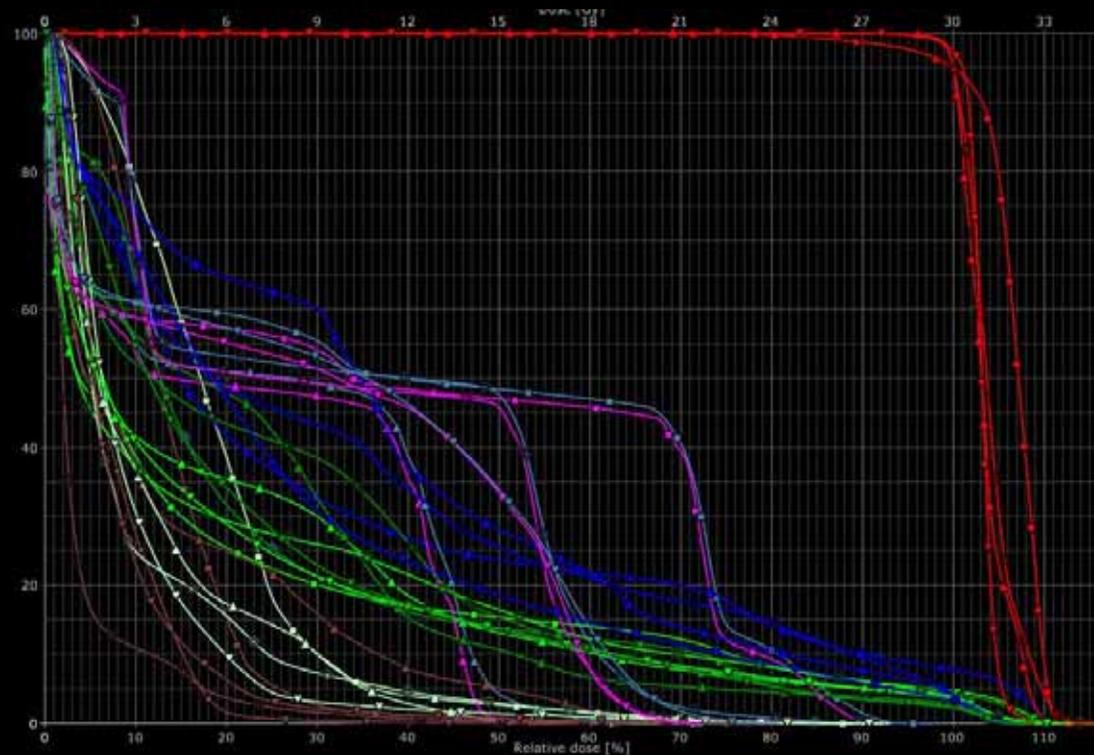
Valutazione del piano di trattamento

Confronto tra piani rivali:

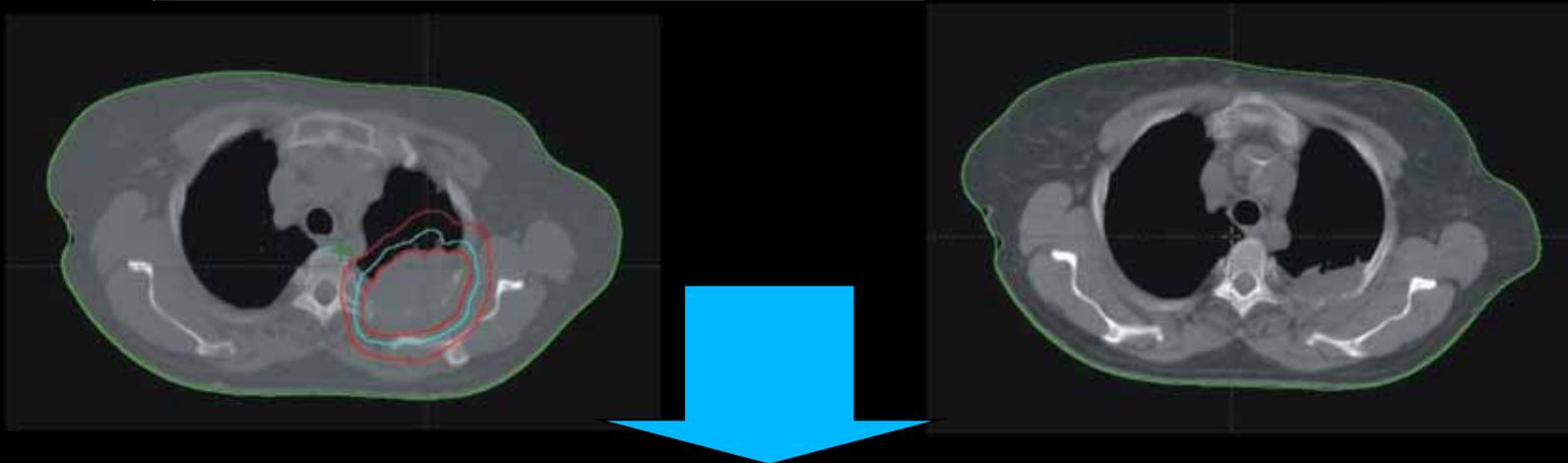
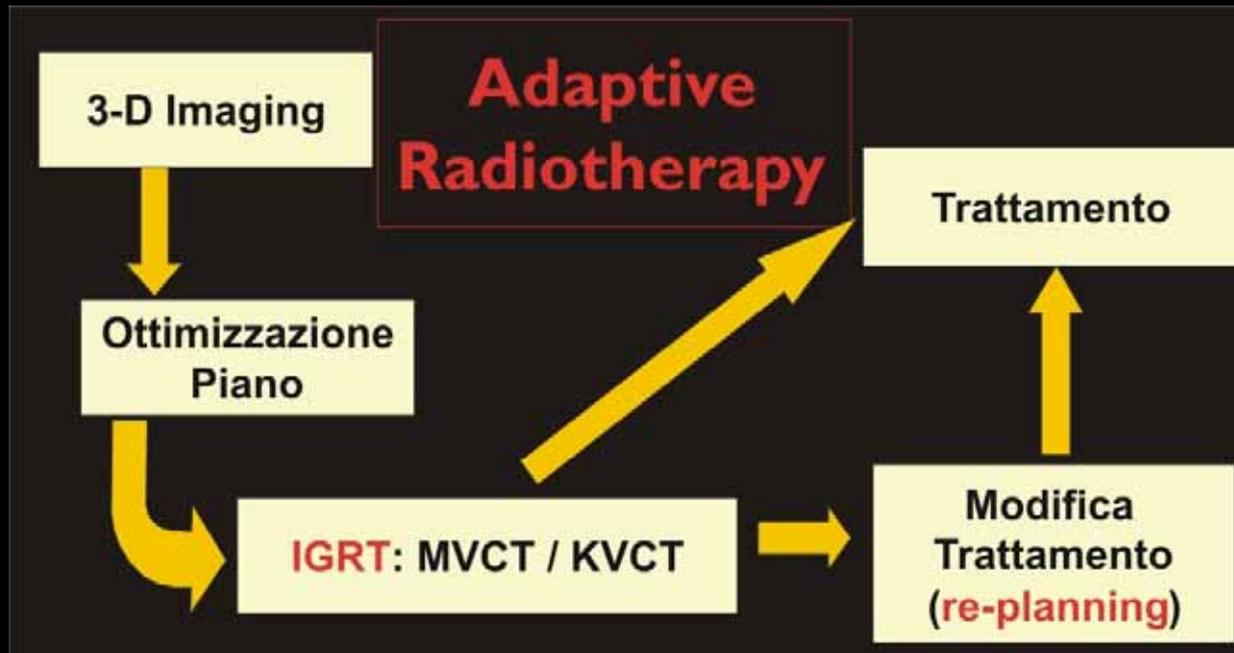
$$\text{C.I.} = \frac{(\text{AND}_i)^2}{\text{Vol PTV}_i * 100\% \text{DOSE}_i} < 1$$

$$\text{H.I.} = \frac{(2\% \text{D} - 98\% \text{D})}{50\% \text{D}}$$

Confronto istogrammi Dose-Volume (DVH):



NUOVE TECNICHE



ART: ADAPTIVE RADIOTHERAPY

Il piano di trattamento: tecniche

VMAT

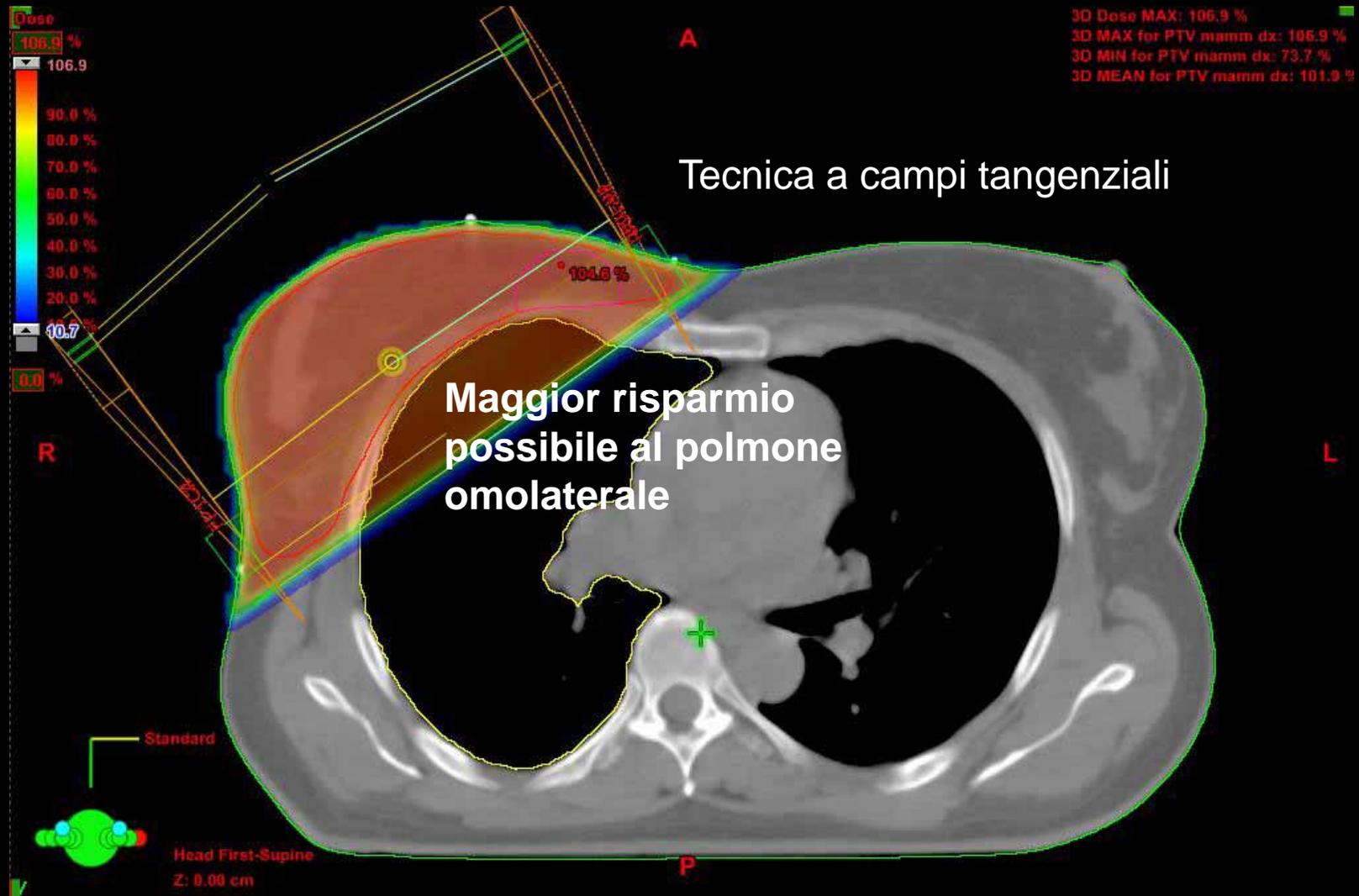
Tomotherapy

IMRT statica

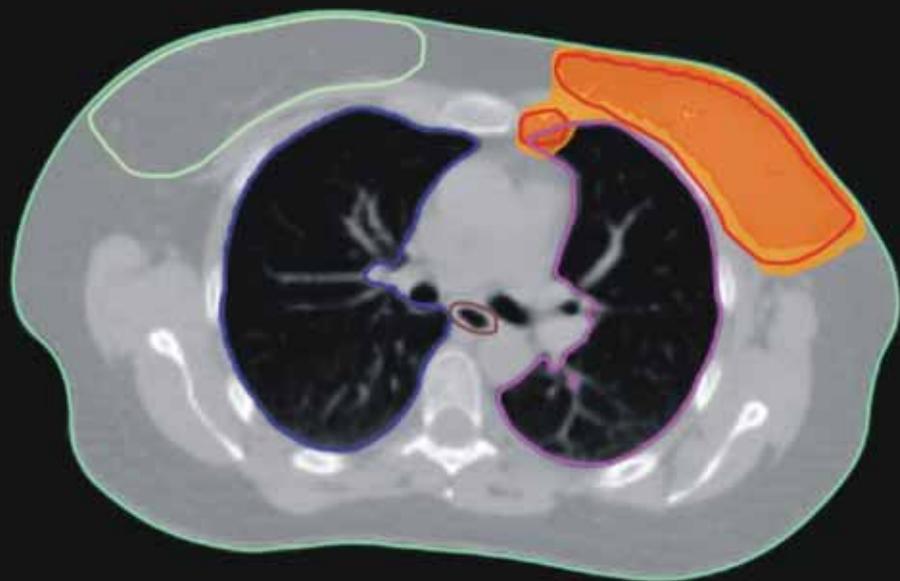
3D-CRT

Piano di Cura

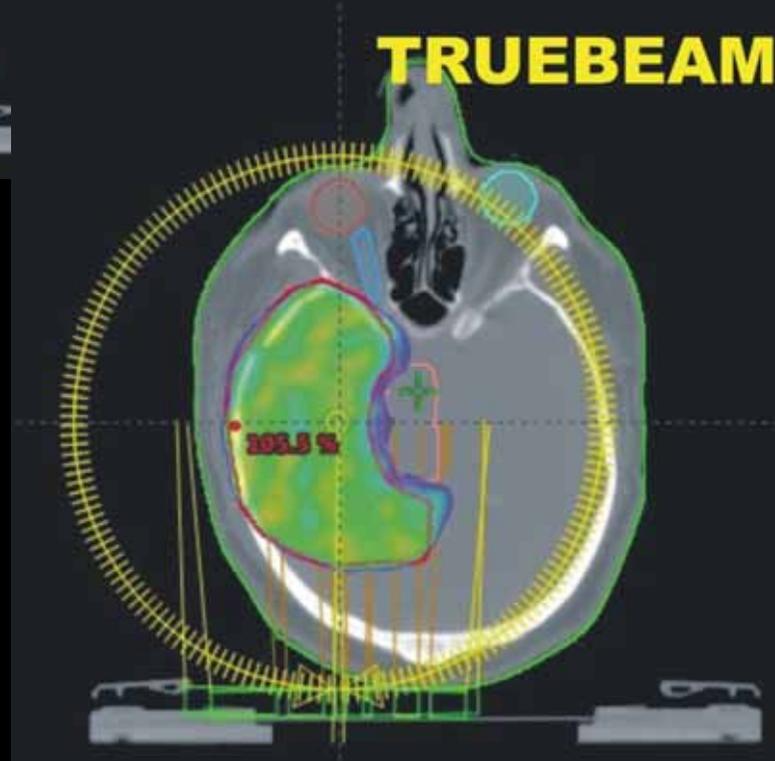
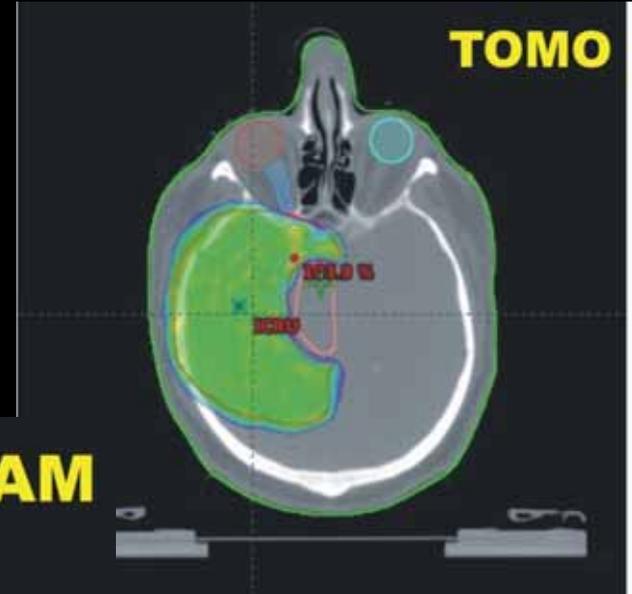
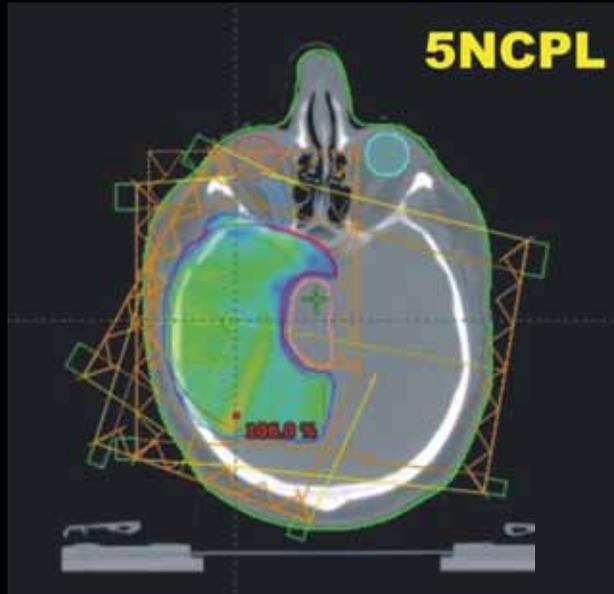
Calcolo Dose



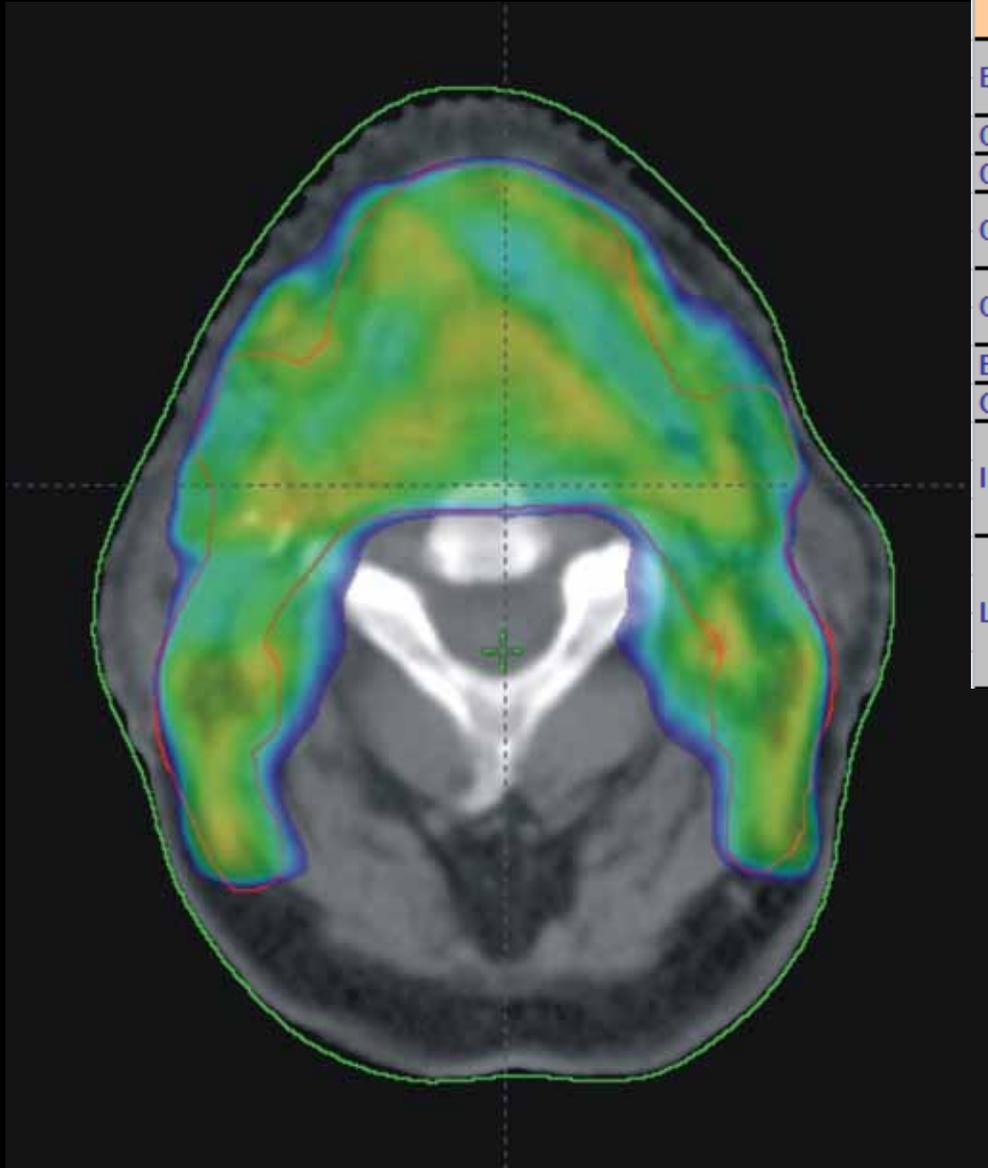
Mammella + catena sottomammaria



GLIOBLASTOMA



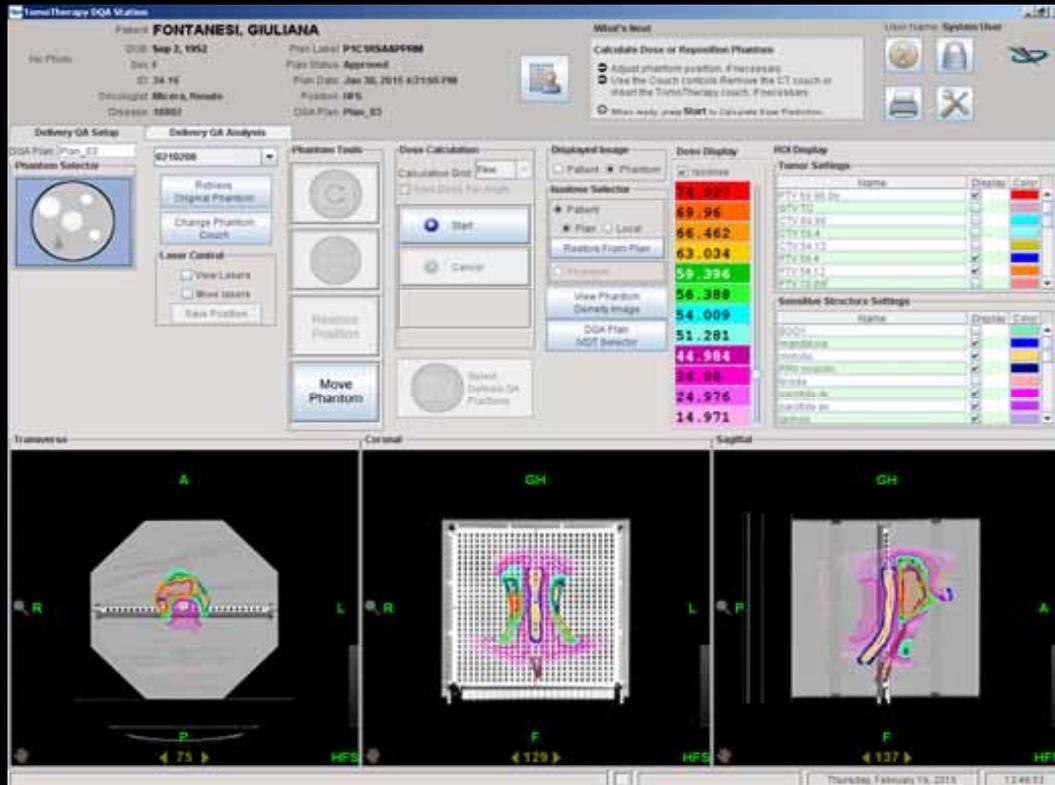
TESTA / COLLO



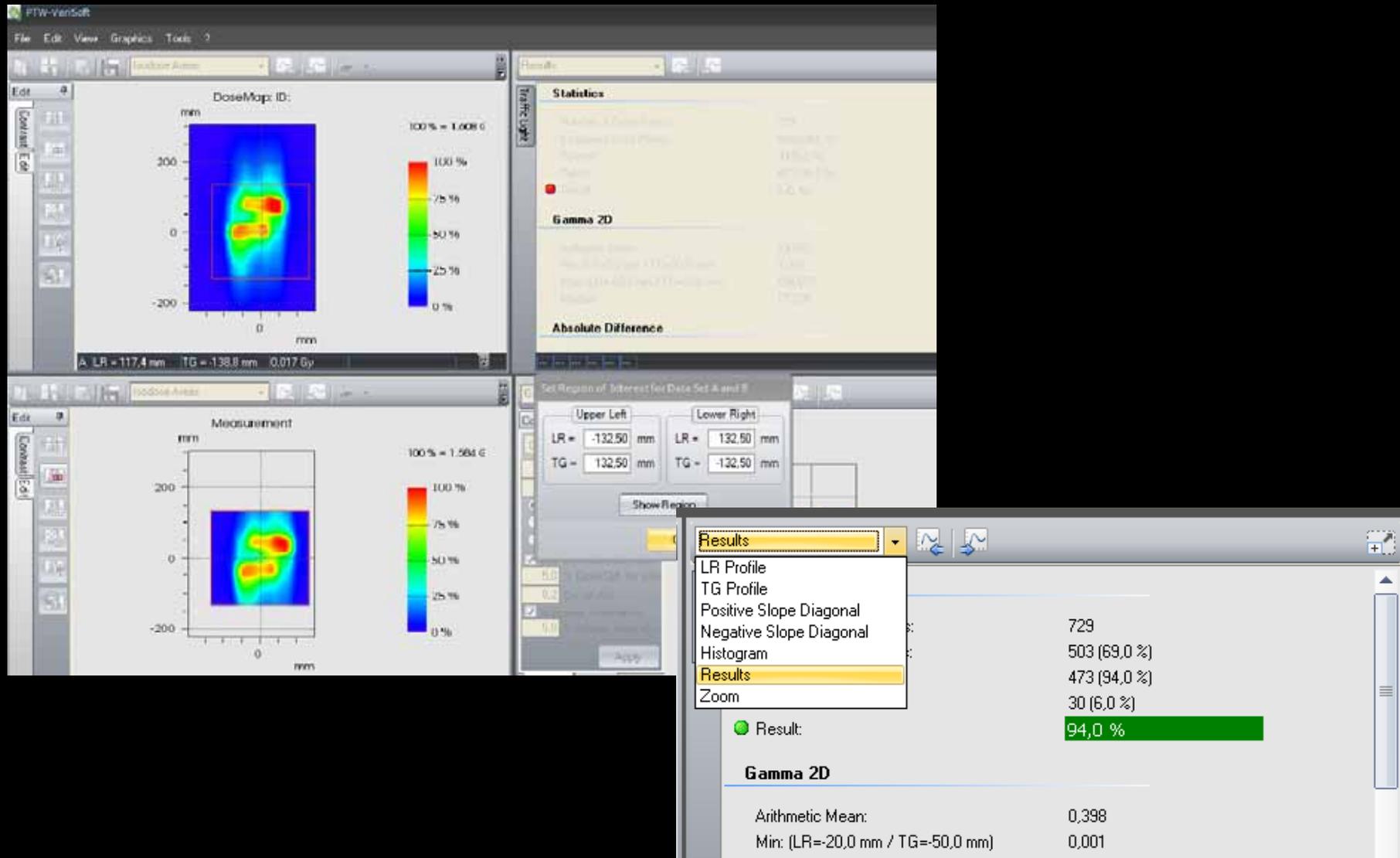
OAR	DOSE
Bulbo oculare	Dmax < 54 Gy
	Dmed < 35 Gy
Cavo orale	Dmed < 45 Gy
Chiasma	Dmax < 55 Gy
Coclea	Dmed < 45 Gy
	Dmax < 50 Gy
Cristallino	Dmax < 2 Gy
	Dmax < 6 Gy
Esofago	Dmed < 34 Gy
Ghiand. Sottomand.	Dmed < 30 Gy
Ippocampo	Dmax < 25.2 Gy
	7.3 Gy 40%
	V20 < 20%
Laringe	Dmax < 70 Gy
	Dmed < 60-65 Gy
	Dmax < 50 Gy
	Dmax < 45 Gy

OAR	DOSE
Mandibola	Dmax < 70 Gy
	Dmed < 60-65 Gy
Midollo espanso	Dmax < 50 Gy
Midollo spinale	Dmax < 45 Gy
Nervo ottico	Dmax < 55 Gy
Occhio	Dmax < 50 Gy
	Dmed < 35 Gy
	Dmax < 40 Gy
Orecchio (interno/mezz)	Dmed < 50 Gy
Parotide	Dmed < 25 Gy
	Dmed < 20 Gy
Tiroide	V55 < 35%
	V30 < 50%
Tronco encefalico	Dmax < 55 Gy
	1 cc Dmax < 50 Gy
	1-10 cc < 59 Gy

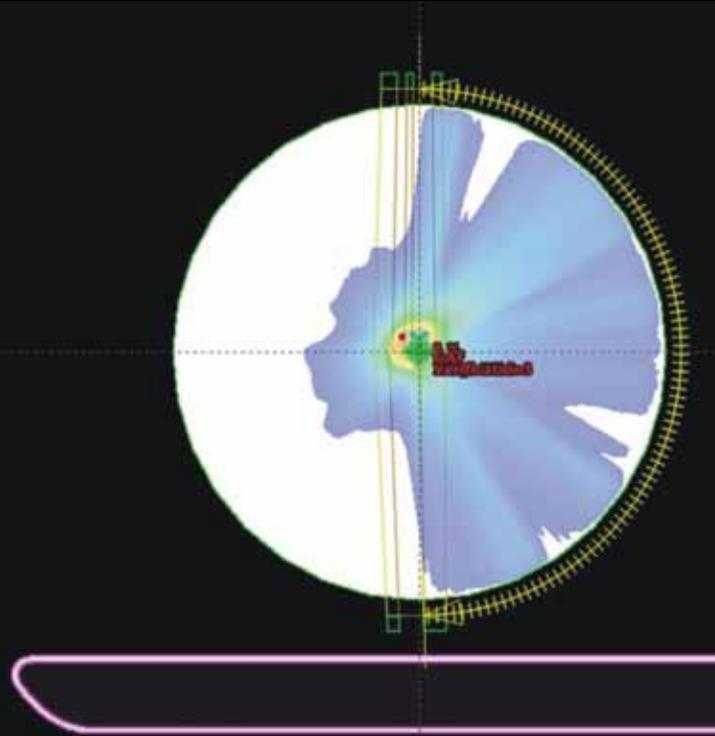
Delivery Quality Assurance



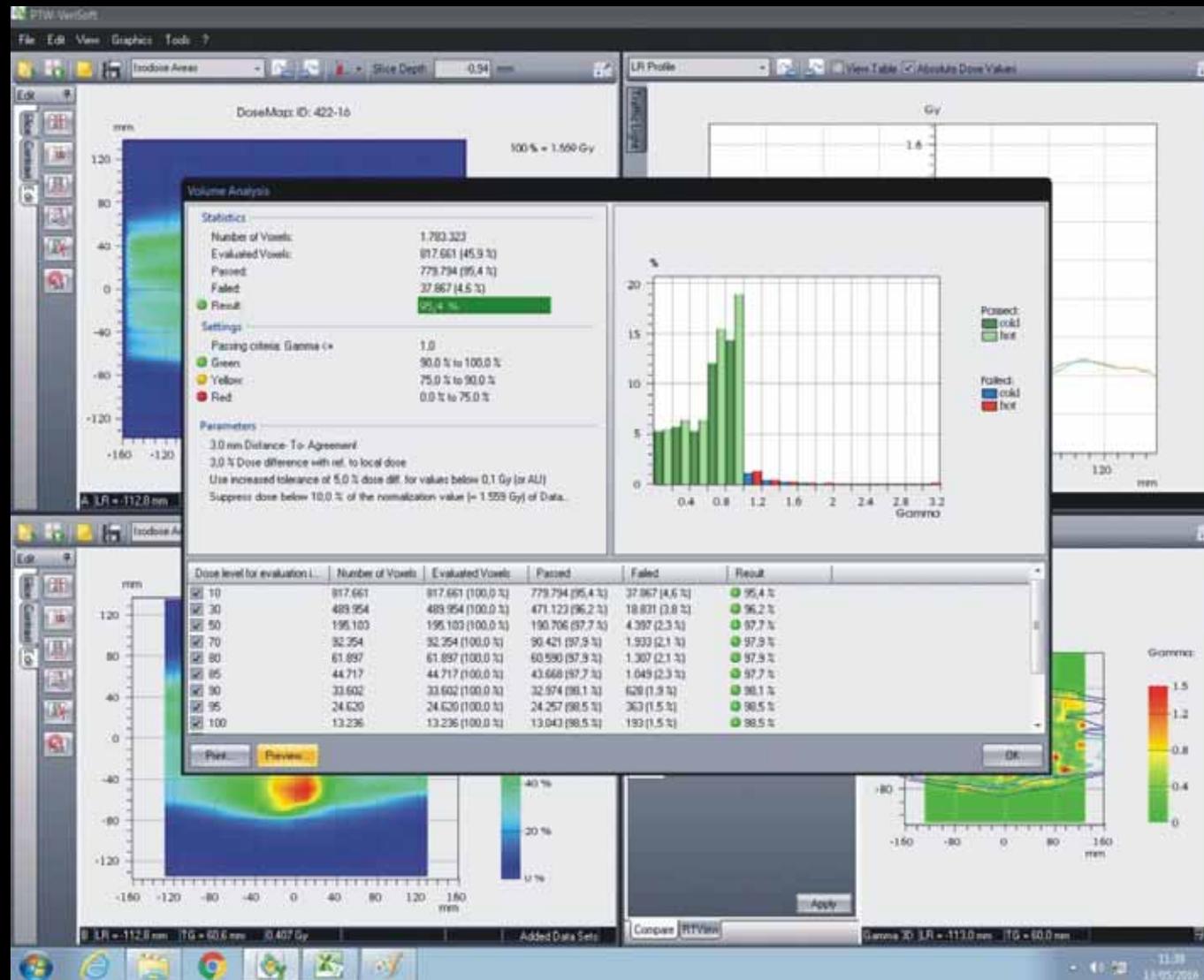
Delivery Quality Assurance



Delivery Quality Assurance



Delivery Quality Assurance



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

A tutti i folli. I solitari. I ribelli. Quelli che non si adattano. Quelli che non ci stanno. Quelli che sembrano sempre fuori luogo. Quelli che vedono le cose in modo differente. Quelli che non si adattano alle regole. E non hanno rispetto per lo status quo. Potete essere d'accordo con loro o non essere d'accordo. Li potete glorificare o diffamare. L'unica cosa che non potete fare è ignorarli. Perché cambiano le cose. Spingono la razza umana in avanti. E mentre qualcuno li considera dei folli, noi li consideriamo dei geni. Perché le persone che sono abbastanza folli da pensare di poter cambiare il mondo sono coloro che lo cambiano davvero.

STEVE JOBS