



**Radioterapia Ipofrazionata nel Carcinoma della  
Mammella con set up non convenzionali.  
Tomoterapia elicoidale in posizione supina o 3DCRT  
in posizione prona:  
quale il migliore set up?**



Circa l'80% delle pazienti con neoplasia mammaria infiltrante è suscettibile di un trattamento conservativo che, in studi randomizzati, è risultato equivalente alla mastectomia.

In tale ambito l'utilizzo RT postoperatoria, considerata ormai parte integrante del trattamento conservativo, ha ridotto il rischio relativo di recidiva omolaterale di circa il 75% rispetto alla sola chirurgia, impattando, in modo significativo, sulla sopravvivenza globale.





HyRT , nella cura del tumore mammario, è stato adottato come una pratica clinica, con riduzione dei tempi di trattamenti, rispetto allo standard.

Dati provenienti dalla pubblicazione dei risultati di studi randomizzati hanno dimostrato che dosi di 40 Gy in 15 frazioni e 42.5Gy in 16 frazioni hanno sicurezza ed efficacia comparabili al frazionamento convenzionale.

Riduzione degli effetti collaterali polmonari e cardiaci (tasso di morte non cancro correlato pari a 1% a 15 aa).

Grazie alle innovazioni raggiunte in termini di tecnologia e conoscenze scientifiche si è giunti alla possibilità di adattare i piani di trattamento anche all'anatomia del paziente.



## **SCOPO:**

Studio comparativo dosimetrico di radioterapia adiuvante ipofrazionata sull'intero volume mammario usando tomoterapia elicoidale in posizione supina rispetto a tecnica 3D conformazionale in posizione prona, in termini di copertura del PTV e preservazione degli OARs





## Materiali e metodi:

12 pz (età media 53 aa)  
6 sin – 6 dx

HyRT 42,56 Gy /16 fx

TC di centraggio in posizione prona (supporto ClearVue™) e supina (piano inclinato)

Delineazione del Target e degli OARs

Elaborazione del piano di cura:

- ✓ HT sulle immagini in setup supino
- ✓ 3DCRT sulle immagini in posizione prona.



## Analisi Statistica

- ✓ non parametric Wilcoxon signed-rank test
- ✓ La differenza tra le due tecniche fu significativa ( $p < .05$ ) ad eccezione dei parametri:  
LAD ( $D_{\text{meann}}$ ) e LAD ( $D_{\text{max}}$ )  
PTV ( $D_{\text{min}}$ ) e PTV ( $D_{\text{max}}$ )

## Risultati

Le due pianificazioni per ogni paziente sono state confrontate analizzando:

- copertura di dose e l'istogramma dose-volume
- $D_{\text{max}}$  e  $D_{\text{media}}$  per tutte le strutture,
- V5 e V20 → polmone
- V5 → cuore
- LAD



## Analisi Dosimetrica:

- ✓ Adeguata copertura del target in tutte le pianificazioni, in termini di  $D_{max}$ ,  $D_{mean}$ ,  $D_{min}$
- ✓ Uniformità di dose risultò migliore utilizzando HT:  $SD < 30\%$
  
- ✓ Valutazione polmonare\*:
  - $D_{max}$  23.41 Gy in HT – 6.65Gy in 3DCRT
  - mean lung dose 3.94 Gy in HT – 0.37 Gy in 3DCRT
  - V20 0.31% in HT – non apprezzabile in 3DCRT
  - V5 23.02% in HT – 0.1% 3DCR
  
- ✓ Valutazione cardiaca \* + LAD :
  - $D_{max}$  19.33Gy in HT – 5.78 Gy in 3DCRT
  - $D_{mean}$  6.11 Gy in HT – 1.02 Gy in 3DCRT
  - $D_{max}$  10.72 Gy in HT – 12.43 Gy in 3DCRT
  - $D_{mean}$  4.06 Gy in HT – 4.78 Gy in 3DCRT
  
- ✓ Valutazione mammella controlaterale:
  - $D_{max}$  9.72 Gy in HT – 2.82 Gy in 3DCRT
  - $D_{mean}$  3.18 Gy in HT – 0.59 Gy in 3DCRT
  - V5 21.28 Gy in HT – 0 in 3DCRT





		TOMO - Supine			3D - Prone			p-value
		Mean	SD	Range	Mean	SD	Range	
	PTV Vol (cc)	819,5	264,7	(243-1218)	869,17	266,13	(341-1316)	0.002
	Dose SD Gy)	0,88	0,18	(0,66-1,27)	1,17	0,27	(0,87-1,38)	0.021
PTV	D <sub>max</sub> (Gy)	46,12	1,29	(43,2-48,6)	46,15	1,28	(44,2-48,5)	1.000
	D <sub>mean</sub> (Gy)	43,74	0,6	(42,5-44,6)	43,01	0,41	(44,1-42,5)	0.006
	D <sub>min</sub> (Gy)	31,73	2,0	(33,7-40,2)	36,18	2,53	(31,6-39,2)	0.942
Lung	D <sub>max</sub> (Gy)	23,41	5,29	(16,34-35,7)	6,65	4,23	(3,37-19,3)	<0.001
	D <sub>mean</sub> (Gy)	3,94	0,81	(2,90-6,00)	0,37	0,08	(0,28-0,54)	<0.001
	V <sub>5Gy</sub> (%)	23,07	9,62	(10,01-45,03)	0,1	0,19	(0-0,6)	<0.001
	V <sub>20Gy</sub> (%)	0,31	0,42	(0-1,51)	0	0	(0-0)	0.022
Spinalchord	D <sub>max</sub> (Gy)	4,45	1,96	(2,51-9,86)	0,21	0,06	(0,05-0,3)	<0.001
	D <sub>mean</sub> (Gy)	1,98	0,52	(2,91-6,01)	0,09	0,05	(0,01-0,2)	<0.001
Contralateralbreast	D <sub>max</sub> (Gy)	9,72	1,77	(6,22-12,5)	2,82	2,02	(0,48-8,31)	<0.001
	D <sub>mean</sub> (Gy)	3,18	0,84	(1,24-4,52)	0,59	0,11	(0,32-0,72)	0.002
	V <sub>5Gy</sub> (%)	21,28	8,81	(5,03-40,04)	0	0	(0-0)	0.002
Heart	D <sub>max</sub> (Gy)	16,36	3,83	(10,33-23,61)	4,45	1,68	(1,98-6,44)	<0.001
	D <sub>mean</sub> (Gy)	5,57	1,06	(3,63-7,11)	0,93	0,22	(0,58-1,32)	0.002
Esophagus	D <sub>max</sub> (Gy)	4,31	0,63	(3,29-5,46)	0,4	0,06	(0,3-0,51)	<0.001
	D <sub>mean</sub> (Gy)	2,29	0,61	(0,81-3,38)	0,31	0,06	(0,24-0,42)	<0.001
LAD+1 cm	D <sub>max</sub> (Gy)	8,32	2,71	(4,74-12,68)	6,74	6,96	(0,91-20,7)	0.204
	D <sub>mean</sub> (Gy)	3,95	0,75	(2,53-5,29)	2,82	2,22	(0,77-6,3)	0.092



## Considerazioni:

- ✓ Volume mammario variava da 243 cm<sup>3</sup> a 1218 cm<sup>3</sup> (819 cm<sup>3</sup> media) in posizione supina e da 341 cm<sup>3</sup> a 1316 cm<sup>3</sup> (869 cm<sup>3</sup> media) in posizione prona PTV 6% < in posizione supina.
- ✓ Valutazione del tempo di trattamento: 801.67 s HT vs 151.2 s 3DCRT
- ✓ Valutazione delle caratteristiche dosimetriche HT vs 3DCRT in relazione all'organ motion\*
- ✓ Selezione delle pazienti\*
- ✓ Basse dosi in HT
- ✓ Tomo-direct



## Conclusioni:

Nel trattamento del tumore mammario, la radioterapia adiuvante in posizione prona e con HT non sono considerate pratica clinica standard. I dati di letteratura suggeriscono una migliore copertura del target ed un maggior risparmio degli OARs con tecnica 3DCRT vs HT; di contro non esistono sufficienti dati circa l'utilizzo della stessa.

Dalla nostra esperienza si evince che entrambe le tecniche consentono una buona copertura al PTV con una omogeneità di dose al target superiore usando HT ma con un maggiore risparmio di dose agli organi circostanti usando 3DCRT in posizione prona.