

## COMPARAÇÃO DOSIMÉTRICA ENTRE AS TÉCNICAS *RAPIDARC*<sup>®</sup> E 3D CONFORMACIONAL PARA IRRADIAÇÃO DE NEUROEIXO

*Bruno Alvares*<sup>1</sup>; *Gustavo C. Panissi*<sup>1</sup>; *André V. Camargo*<sup>1</sup>; *Diego C. S. A. Silva*<sup>1</sup>; *Guilherme A. Pavan*<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>Hospital de Câncer de Barretos – Fundação Pio XII - Barretos, Brasil.

**Introdução:** A irradiação de neuroeixo é parte integral do tratamento de tumores cerebrais, como o Meduloblastoma (MB). O planejamento pode ser realizado através da técnica 3D Conformacional (3DC) utilizando dois campos laterais opostos no crânio e um campo posterior na coluna. Isso pode levar a efeitos de subdosagem ou sobredosagem devido à junção de campos, além de altas doses de saída nos Órgãos de Risco (OARs). A Arco-Terapia Volumétrica Modulada (VMAT), comercialmente chamada de *RapidArc*<sup>®</sup> (RA) pela *Varian*, possibilita maior conformidade de dose no Volume Alvo de Planejamento (PTV), além de reduzir doses nos OARs. O objetivo do trabalho foi comparar ambas as técnicas e avaliar as doses no PTV e OARs, além dos impactos por erros de posicionamento.

**Métodos:** Dez pacientes com diagnóstico de MB, com prescrição de 36 Gy, posicionados em decúbito dorsal, foram delineados e planejados com ambas técnicas 3DC e RA no Sistema de Planejamento (TPS) *Eclipse*<sup>™</sup> da *Varian*. Os planos com RA foram realizados no Acelerador Linear (AL) *UNIQUE* (*Varian*), com energia de 6MV, e os planos 3DC no AL *Synergy* da *Elekta* com energia de 6 e 15MV. Para comparação, foram avaliados a média e desvio padrão dos parâmetros: Dose Máxima Global ( $D_{max}$ ); Índice de Homogeneidade (IH); Índice de Conformidade (IC) (*Paddick* e RTOG) e o Volume Irradiado (VI), definido como o volume que recebe 20% da dose ( $V_{20\%}$ ). Para OARs, foram analisadas as doses em: Coração ( $V_{20Gy}$ ,  $V_{10Gy}$  e Dose média ( $D_{med}$ )); Cristalino ( $D_{max}$ ); Pulmões ( $V_{20Gy}$ ,  $V_{5Gy}$  e  $D_{med}$ ) e Esôfago ( $D_{med}$ ). Com intuito de avaliar o impacto nas incertezas de posicionamento, foram criados no TPS erros de  $\pm 0,5$  cm na direção craniocaudal (z), movendo-se apenas o isocentro da coluna (mantendo-se o isocentro do crânio fixo) e avaliando os desvios relativos percentuais nas doses. Os resultados podem ser vistos na Tabela 1. Foram gerados também erros de mesma magnitude e sentido nos isocentros do crânio e coluna simultaneamente, nas direções: longitudinal (z), vertical (y) e lateral (x), mantendo-se sempre duas direções fixas.

### Resultados e Discussões:

Tabela 1 – Dados coletados para o Volume Alvo (PTV) e Órgãos de Risco (OAR) para cada técnica; \*N/A: Não Avaliado; Sem deslocamento Iso z=+0,5 (Desvio(%)) Iso z=-0,5 (Desvio (%))

P T V	IH	Sem deslocamento		Iso z=+0,5 (Desvio(%))		Iso z=-0,5 (Desvio (%))		
		RA	3D	RA (%)	3D (%)	RA (%)	3D (%)	
P T V	IC e (RTOG)	0,14 ± 0,01	0,17 ± 0,03	-17,00	-4,90%	-11,22	-7,07	
	IC (PADDICK)	0,98 ± 0,01	1,41 ± 0,10	N/A*	N/A*	N/A*	N/A*	
	$V_{20\%}$ (%)	0,92 ± 0,01	0,60 ± 0,05	N/A*	N/A*	N/A*	N/A*	
	$V_{20\%}$ (%)	36,33 ± 0,04	25,39 ± 0,03	-0,75	-0,02	-0,78	2,71	
	$D_{max}$ Global(Gy)	42,43 ± 0,32	44,34 ± 2,02	-1,98	-14,50	-20,41	-20,19	
Coração	$V_{20Gy}$ (%)	3,27 ± 3,27	59,12 ± 7,40	14,70	0,07	-17,0	-0,12	
	$V_{10Gy}$ (%)	32,44 ± 18,92	64,26 ± 8,00	0,90	0,05	-7,70	-0,06	
	$D_{med}$ (Gy)	9,18 ± 1,97	17,87 ± 2,04	4,40	-0,15	-3,17	-0,18	
Cristalino	$D_{max}$ (Gy)	7,65 ± 0,82(D)	6,39 ± 0,99(D)	0,23	2,99	0,13	-0,17	
		7,78 ± 0,93(E)	6,67 ± 1,15(E)	-0,01	4,35	-0,13	4,04	
O A R	$V_{20Gy}$ (%)	3,77 ± 1,77(D)	14,78 ± 3,57(D)	13,2	-0,12	-12,80	-0,16	
		2,41 ± 1,37(E)	7,45 ± 3,79(E)	5,20	0,77	-13,37	0,19	
	Pulmões	$V_{20Gy}$ (%)	64,07 ± 7,51(D)	26,88 ± 7,83(D)	1,90	-0,06	-1,85	-4,34
			58,39 ± 9,62(E)	15,74 ± 5,30(E)	-0,70	-1,42	-2,21	0,43
		$D_{med}$ (Gy)	7,65 ± 0,71(D)	6,97 ± 1,32(D)	-5,34 (D)	-1,38 (D)	-13,19 (D)	-3,99 (D)
		6,92 ± 0,95(E)	4,44 ± 1,50(E)	-8,37 (E)	-19,01 (E)	-14,83 (E)	-13,83 (E)	
Esôfago	$D_{med}$ (Gy)	22,34 ± 3,98	32,33 ± 0,85	9,74	0,19	3,21	-0,06	

Na comparação entre as técnicas, os índices do PTV mostraram-se mais satisfatórios para o RA, destaque para o IC e  $D_{max}$ , que além de menor permaneceu dentro do PTV em todos os casos, diferentemente do 3DC. Nos OARs, as doses foram menores para RA, exceto  $V_{5Gy}$ ,  $D_{med}$  do pulmão e  $D_{max}$  do cristalino. Para o erro de z=+0,5cm o  $D_{max}$  aumentou  $\approx 2\%$  para o RA e 14,5% para o 3DC. Para z=-0,5cm, ocorreu aumento de  $\approx 20\%$  da  $D_{max}$  em ambas as técnicas, ultrapassando as restrições de dose na medula. Para os erros em x,y,z (ausentes na Tabela 1), houve perda de cobertura apenas para o RA, devido ao bom IC, com desvios na faixa de  $\approx 5\%$ . Parâmetros como a  $D_{max}$  não foram alterados de forma significativa, havendo um deslocamento da dose como um todo. OARs situados no sentido oposto ao erro de deslocamento sofreram maior impacto, como por exemplo o cristalino que teve seu limite de dose não respeitado no erro de deslocamento y= -0,5 cm.

**Conclusões:** Através dos dados obtidos, a técnica com RA mostrou-se mais eficiente em conformar a dose no PTV e poupar os OARs. Os erros foram mais impactantes quando foi deslocado apenas um isocentro, resultando em sobredosagem na região de sobreposição dos campos.