

# Irradiação paliativa para metástases em calota craniana: comparação de técnicas de tratamento

*Palliative irradiation for cranial skull metastasis: comparison of treatment techniques*

Diogo Antonio Valente Ferreira, Laura Emília da Silva, Carolina Seixas Dubeux, Bianca de Quadros Cerbaro, Thiago Bernardino da Silveira, Carlos Manoel Mendonça Araujo, Célia Maria Pais Viégas  
 INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, RIO DE JANEIRO – RJ – BRASIL

## ABSTRACT

**Aim:** To compare different planning techniques for skullcap irradiation in palliative treatments. **Methods:** A patient with skullcap metastatic myeloma served as a planning calculation model for the following techniques: Conformal Radiation Therapy (3DRT), static Intensity Modulated radiotherapy (IMRT) and Volumetric Modulated Arc Therapy. The CTV was all the cranial bone skullcap with a PTV expansion of 0.5cm. The prescription dose was 30 Gy in 10 fractions, with 6 MV photon beam. The plans were carried out in Eclipse® software, version 8.6. 3DRT technique used two parallel opposed fields (laterals). For IMRT technique, 9 coplanar fields were used, with 40° angular split and for VMAT, two 180° arcs (clockwise and counterclockwise). These variables were compared: DVH dose gradient, PTV coverage (95% isodose), compliance index (CI), V50% of normal brain parenchyma, and monitor units' (MU) nominal calculation. Statistical analysis was performed using the Epi Info® and BioEstat® softwares. **Results:** The gradient found for 3DRT technique, IMRT and VMAT were, respectively, 11.4%, 26.6% and 18.0% ( $p = 0.045$ ). Modular techniques showed better results as sparing normal brain volumes PTV95% (99,2% -3DRT, 98,8% - IMRT and 98,6% -VMAT,  $p = 0.8$ ). They also had better IC with modular techniques (1,96-3DRT x 1,04 - IMRT x 1,04 - VMAT;  $p = 0.18$ ). Regarding cerebral parenchyma V50%, 3DRT technique presented with worse figures (3DRT: 17,0%; IMRT: 5,7%; VMAT: 7,4%,  $p = 0.02$ ). The number of MU was a lower in 3DRT (355 MU in 3DRT; 4097 for IMRT and 1191 for VMAT;  $p < 0.0001$ ). **Conclusion:** Modulated techniques were superior to 3D ones, and IMRT showed a better IC and normal cerebral tissue sparing. However, this technique consumes larger MU, and consequently, potential treatment in bean on. For routine clinical application, expedience should be taken into consideration as well as patient comfort, expected toxicities, especially in emerging countries with large patient lines for treatment, even with palliative intent.

## OBJETIVOS

Comparar diferentes técnicas de planejamento para irradiação de calota craniana em tratamentos paliativos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Uma paciente com mieloma metastático para calota craniana serviu como modelo de cálculos de planejamento envolvendo as seguintes técnicas: Radioterapia Conformacional (3D), Radioterapia com Intensidade Modulada (IMRT) e Radioterapia com Arco Volumétrico Modulado (VMAT). O CTV foi toda a calota óssea craniana e para o PTV expandiu-se 0,5cm. A dose de prescrição foi de 30 Gy em 10 frações com fótons de 6 MV. Os planejamentos foram realizados no software Eclipse®, versão 8.6.

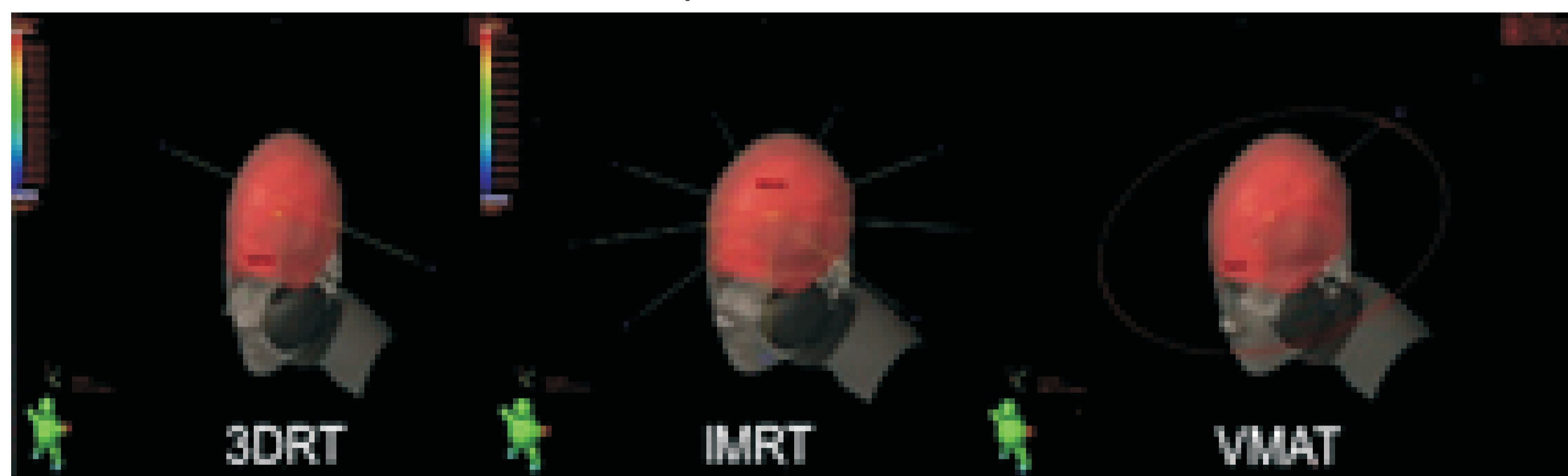


Fig1.: Comparação entre técnicas de tratamento

A técnica 3D utilizou 2 campos paralelos e opostos (lâtero-laterais). Para IMRT foram utilizados 9 campos coplanares, com separações angulares de 40°. Para VMAT, dois arcos completos coplanares (figura1). Resultados de DVH compararam gradiente de dose, cobertura do PTV (isodose de 95%), índice de conformidade (IC) e V50% do parênquima cerebral sadio, além de unidade monitoras (UM) nominais de cálculo. A análise estatística foi realizada através dos softwares Epi Info® e BioEstat®.

## RESULTADOS

Os gradientes encontrados para as técnicas 3D, IMRT e VMAT foram, respectivamente: 11,4%, 26,6% e 18,0% ( $p=0,045$ ). Técnicas moduladas mostram melhores resultados quanto ao volume de PTV95% cerebral (99,27%-3D; 98,8%-IMRT e 98,6%-VMAT, sendo  $p=0,8$  – figura 2). Também foram melhores os IC com técnicas moduladas (1,96-3D e 1,04 -IMRT e VMAT;  $p=0,18$ ). Com relação ao V50% do parênquima cerebral foi pior a utilização de técnica 3D (17,0%-3D; 5,7% -IMRT e 7,4%- VMAT,  $p=0,02$ ) (figura 3). Houve menor consumo teórico de aparelhagem com tratamento rotacional UM (355 UM- 3D, 4097 UM-IMRT e 1191 UM- VMAT;  $p<0,0001$ ).

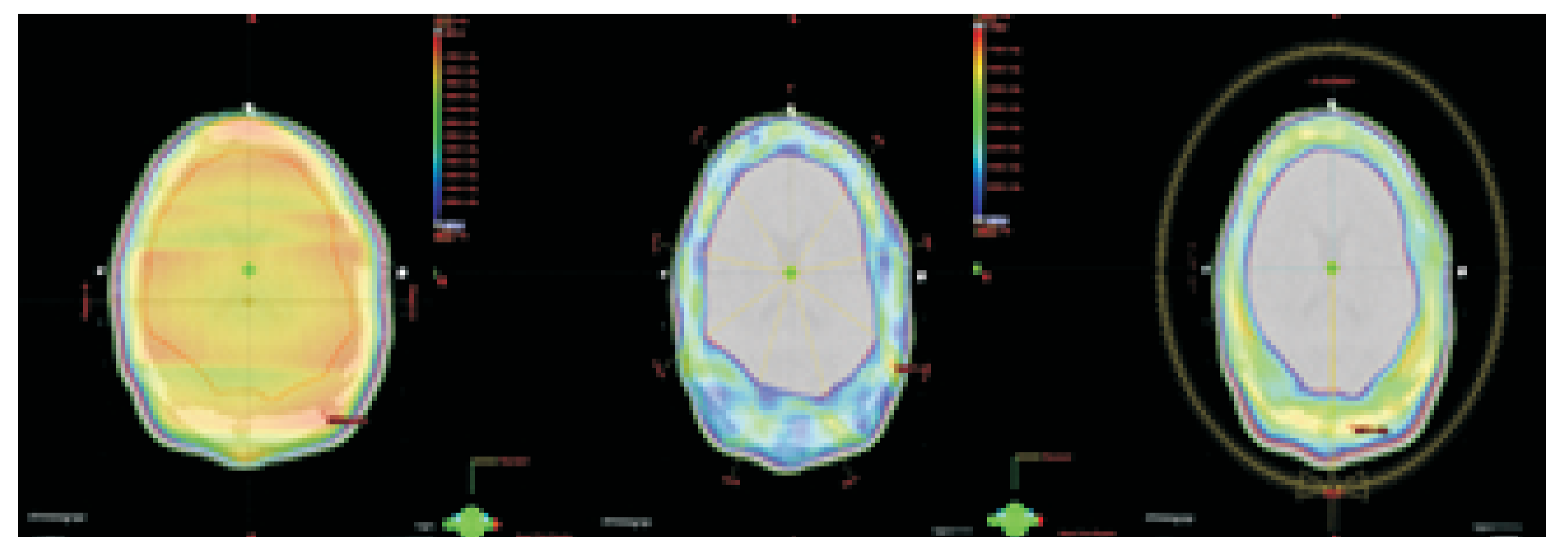


Fig2.: Comparação de cobertura do PTV na curva na isodose de 95%

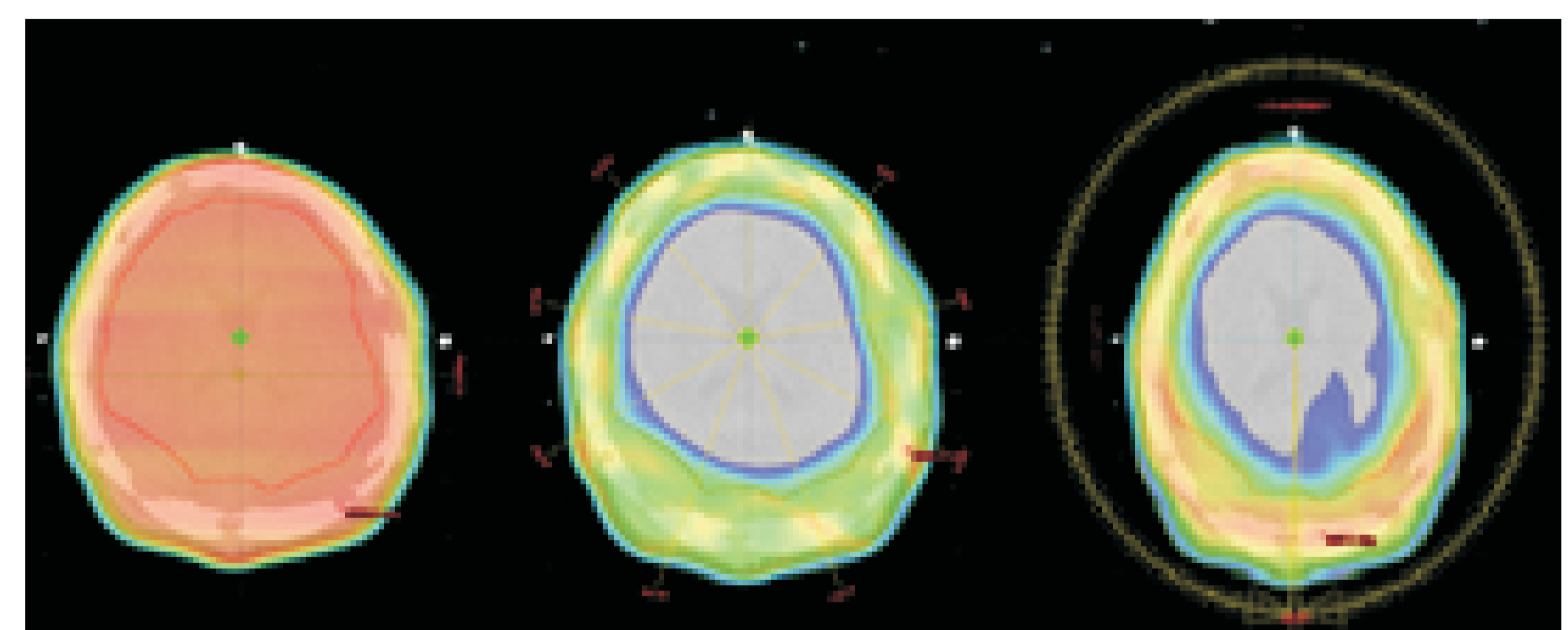


Fig3.: Comparação de volume de cerebral irradiado com 50% da dose

## CONCLUSÃO

Técnicas moduladas foram superiores à 3D, sendo que IMRT mostra-se como melhor técnica dosimétrica, em relação a efeito poupador cerebral e IC. Entretanto esta técnica consome maior UM, e conseqüentemente, tempo dispendido para tratamentos. Para aplicação clínica rotineira, deve-se contemplar a viabilidade da utilização quanto ao conforto do paciente, potenciais toxicidades e expediência do serviço, especialmente em situações de prazos e longas filas para administração de radioterapia, mesmo em situações de tratamentos paliativos.