



# DETERMINAÇÃO DE MARGENS DO VOLUME ALVO NOS TRATAMENTOS RADIOTERÁPICOS DE CABEÇA E PESCOÇO

Residente: Thiago dos Reis Martins  
Orientador: Leonardo Peres da Silva

## INTRODUÇÃO

Dependendo da localização, padrão de evolução, tamanho e tipo de tumor, podem haver consequências debilitantes em decorrência de um câncer de cabeça e pescoço. Tratamentos realizados para o controle desses tumores podem induzir mutilações adicionais causando vários graus de deformidades estruturais e funcionais, comprometendo o conforto e integração social do paciente (BEYZADEOGLU, 2015). Conseqüentemente, otimizar esses tratamentos a fim de aumentar a sobrevida, controle tumoral e qualidade de vida é um desafio de uma equipe multidisciplinar que envolve oncologistas, cirurgiões, dentistas, nutricionistas, radioterapeutas, físicos médicos, psicólogos dentre outros.

Avanços em *softwares* de planejamentos de tratamentos radioterápicos e tecnologia na entrega da dose permitem a conformação da radiação em alvos irregulares. É possível reduzir a dose em órgãos de risco adjacentes ao volume de interesse utilizando imagens tridimensionais e sistemas de proteção (blindagens por blocos ou lâminas colimadoras), sem comprometer a cobertura do tumor, resultando em uma baixa morbidade. Para isso, é necessário que haja uma margem adequada entre o volume que deve ser tratado, o *Clinical Target Volume* (CTV) e o *Planning Target Volume* (PTV).

Por ser uma modalidade de alto risco, a verificação dos tratamentos é um importante componente da radioterapia. O papel da verificação é, principalmente, detectar erros na entrega do tratamento e, em segundo lugar, avaliar adequadamente a magnitude das margens planejadas em torno do CTV que permita que a entrega da dose seja feita considerando as incertezas inerentes ao tratamento.

## OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo medir erros de *setup* utilizando o sistema de aquisição de imagens ortogonais *On-Board Imager*™ (OBI), do acelerador linear *Trilogy*™ (Varian Medical Systems) e determinar margens de PTV para tumores de cabeça e pescoço nos tratamentos radioterápicos realizados no Instituto Nacional de Câncer.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados vinte e um pacientes de cabeça e pescoço, que foram tratados no acelerador linear *Trilogy*™. Durante o todo o tratamento, foram adquiridas imagens utilizando o sistema *OBI*™, sendo três conjuntos de imagens nos três primeiros dias do tratamento e uma imagem em cada semana subsequente. Com essas imagens, é possível deslocar a mesa de modo a posicionar o paciente corretamente antes de cada fração. Cada deslocamento foi registrado e posteriormente analisado utilizando o *Offline Review*.

### DETERMINANDO A MARGEM DE PTV

O objetivo do PTV é criar um volume cuja distribuição de dose possa ser planejada de modo, havendo eventuais erros de *setup*, a cobertura do CTV não seja prejudicada. Para determinar a margem do PTV em relação ao CTV usamos a fórmula proposta por Van Herk para margens de PTV (VAN HERK, 2002):

$$\text{Margem}_{PTV} = 2,5\Sigma + 0,7\sigma$$

onde  $\Sigma$  é o erro sistemático populacional e  $\sigma$  o erro aleatório populacional calculados a partir dos deslocamentos de mesa.

## RESULTADOS

Os deslocamentos de mesa realizados para cada paciente seguem uma distribuição normal como pode ser visto na figura 1

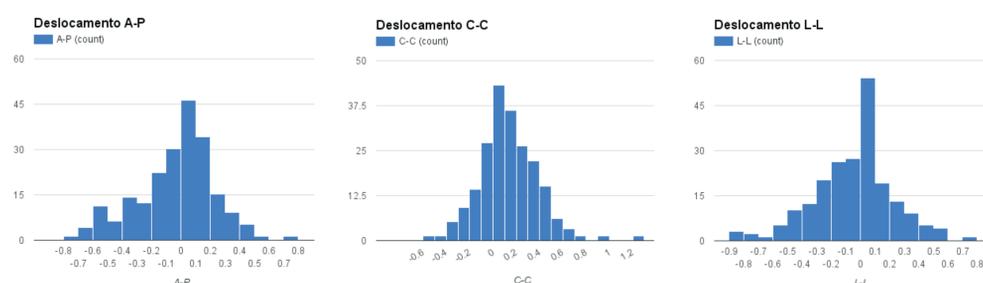


Figura 1: Deslocamentos de mesa no eixo A-P, C-C e L-L

A figura 2 mostra a dispersão dos deslocamentos de mesa de todos os pacientes, em cada direção, em relação à posição de referência.

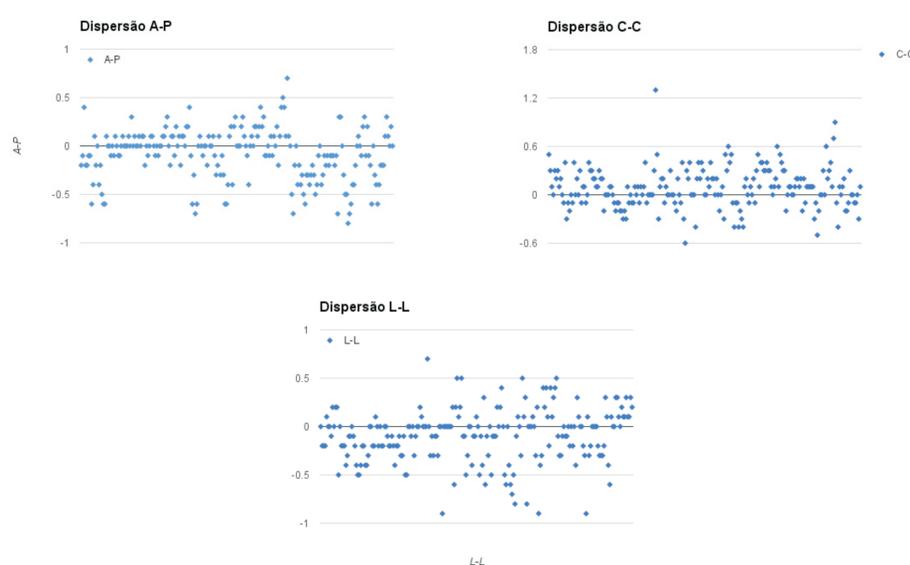


Figura 2: Dispersão dos deslocamentos em relação ao isocentro nas direções A-P, C-C e L-L

A tabela 1 mostra os erros sistemáticos e aleatórios calculados, bem como a margem em cada direção separadamente utilizando a equação (1) e uma margem simétrica considerando cada direção uma componente vetorial.

Tabela 1: Resultados das medidas dos deslocamentos

Coordenada	Vertical	Longitudinal	Lateral
Erro sistemático (cm)	0,195	0,155	0,150
Erro aleatório (cm)	0,190	0,199	0,223
Margem (cm)	0,620	0,527	0,531
Margem simétrica (cm)	0,971		

## CONCLUSÃO

As margens encontradas para serem adicionadas ao PTV foram de aproximadamente 0,619 cm na direção A-P, 0,527 cm na direção C-C e 0,531 cm na direção L-L. As margens encontradas nas direções C-C e L-L são muito próximas mas na direção A-P temos uma margem aproximadamente 17% maior que as demais. Idealmente, as margens devem ser adicionadas individualmente mas também pode-se adicionar uma margem simétrica considerando um vetor 3D das margens nas três direções. Essa margem encontrada foi de 0,971 cm. No setor de radioterapia do HC1, as margens dadas ao PTV nos casos de cabeça e pescoço são de 1,0 cm, que é uma margem adequada de acordo com os resultados deste trabalho.