

ERROS SISTEMÁTICOS E ALETÓRIOS ATRAVÉS DE IGRT POR ULTRASSOM PARA TUMORES DA PRÓSTATA

Felipe P. Batista¹, Paloma N. Nardi¹, Diego C. S. A. da Silva¹ e Andre V. Camargo¹

¹Hospital de Câncer de Barretos - Fundação Pio XII, Barretos, Brasil.

Introdução: Para garantir precisão na entrega da dose em radioterapia, diferentes tecnologias de IGRT (radioterapia guiada por imagem) buscam minimizar a presença de erros inerentes ao processo de posicionamento e tratamento dos pacientes. Para casos de hipofracionamento de neoplasia de próstata em nossa instituição, utiliza-se o sistema IGRT-3DUS Clarity (Elekta Inc, Estocolmo, Suécia) que realiza o ultrassom para posicionamento diário dos pacientes. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é quantificar os erros (sistemático e aleatório) e analisar se os cinco primeiros dias são estatisticamente significantes, tendo como referência o total de dias tratados (22 dias, em geral) e também comparar os erros encontrados com o IGRT-3DUS Clarity e os erros encontrados na literatura em que são aplicadas radiografias para quantificação de tais erros, além de quantificar a margem CTV-PTV que seria necessário caso não estivesse utilizando IGRT-3DUS.

Métodos: Estudo retrospectivo com 50 pacientes, que realizaram o tratamento de câncer de próstata no período de maio de 2015 à março de 2017. As informações necessárias foram coletadas dos prontuários dos pacientes e do sistema de gerenciamento do Clarity. Foi utilizado o teste de hipótese t-Student ($\alpha=0,05$) para comparar os erros individuais encontrados nas três direções cartesianas, latero-lateral (LL), superior-inferior (SI) e ântero-posterior (AP), do total de dias tratados com apenas os cinco primeiros dias de tratamento. Utiliza-se para o cálculo das margens a fórmula de Van Herk ($2,5 \cdot \Sigma + 0,7 \sigma$) que fornece uma margem que, teoricamente, possibilita uma dose mínima no CTV de 95% para 90% dos pacientes, onde Σ é o erro sistemático populacional e o σ é o erro aleatório populacional. Além disso, foi calculado o intervalo de confiança de 95% (IC95%) dos erros aleatórios e sistemáticos populacionais para todos os dias de tratamento e somente para os 5 dias, nas três direções cartesianas, utilizando o ultrassom, a fim de se fazer uma análise qualitativa dos dados.

Resultados e Discussões: A tabela abaixo apresenta os erros sistemáticos e aleatórios em milímetros (mm) para a população analisada, sendo que o erro sistemático populacional é o desvio padrão das médias individuais e o erro sistemático aleatório populacional é a média dos desvios padrões individuais.

Tabela 1 – Erros sistemáticos e aleatórios

	Tratamento total			Tratamento 5 dias			Média dos valores da Literatura			T-student (valor p)	
	Σ (mm)	σ (mm)	Margem(mm)	Σ (mm)	σ (mm)	Margem(mm)	Σ (mm)	σ (mm)	Margem(mm)	S*	A**
LL	1,90	2,60	6,56	2,17	2,54	7,20	2,50	2,10	7,72	0,87	0,58
AP	2,64	3,22	8,86	2,97	3,15	9,62	2,40	2,10	7,47	0,10	0,55
SI	2,69	3,22	8,97	2,97	2,72	9,33	2,40	2,30	7,61	0,01	0,03

*Erro sistemático individual. **Erro aleatório individual

Nos cinco primeiros dias de tratamento houve diferença significativa ($p < 0,05$) nos erros sistemático e aleatório individuais apenas na direção SI quando comparado com os erros de todos os dias de tratamento. A diferença entre as médias na direção SI é de 0,6 mm para o erro sistemático e de 0,3 para o erro aleatório, ambos sendo maiores quando os dados são coletados todos os dias. Com a análise dos erros populacionais e dos valores encontrados para o IC95%, pode-se verificar que para as direções AP e SI não houve diferença entre todos os dias de tratamento e os cinco dias iniciais. Porém para a direção LL, considerando somente para os cinco primeiros dias, ocorreu uma diferença significativa: IC95%[0,99;1,48] e IC95%[1,81;2,7], respectivamente para os períodos anteriormente mencionados. Para o sistema de IGRT utilizando o Clarity e os dados encontrados na literatura, observa-se uma maior diferença percentual na direção ântero-posterior.

Conclusões: Um maior número de dias coletados causa uma diminuição dos erros sistemáticos populacionais, acarretando, também, uma diminuição da margem CTV-PTV que seria necessário caso não estivesse utilizando IGRT-3DUS. Já a diferença encontrada entre os dados coletados e os disponíveis na literatura mencionada, pode ser devida à compressão abdominal causada pelo transdutor do ultrassom no momento da aquisição da imagem. Concluindo-se então, que a forma mais adequada para obtenção dos erros e margens é realizando o ultrassom em todos os dias de tratamento.

Referência bibliográfica: Hurkmans, Coen W., et al. "Set-up verification using portal imaging; review of current clinical practice." *Radiotherapy and oncology* 58.2 (2001): 105-120.