

# Reprodutibilidade de posicionamento em radioterapia

*Reproducibility of patient's setup in radiotherapy*

*Wladimir Nadalin\**

A evolução tecnológica ocorrida nos campos da robótica e da informática proporcionou avanços importantes na radioterapia, permitindo que se administrem doses cada vez mais altas no alvo tumoral mantendo-se baixos níveis de complicações nos tecidos sadios vizinhos.

Os planejamentos informatizados se beneficiaram desta evolução e hoje permitem a fusão de diferentes modalidades de imagem, tais como, tomografia computadorizada, ressonância magnética e tomografia por emissão de pósitrons, para uma melhor definição dos volumes alvos e órgãos de risco<sup>(1)</sup>.

Houve um aumento global da precisão em todas as etapas do processo de tratamento radioterápico, desde o planejamento até a administração precisa dos feixes. Com isso, permite-se a utilização de esquemas de tratamento em única sessão ou poucas sessões, enquanto tradicionalmente se realizam entre 10 e 40 sessões.

Acertar o alvo de forma precisa é fundamental, principalmente para os esquemas de baixas sessões devido à pouca probabilidade de compensar pequenos erros nas subseqüentes sessões. Os tratamentos com técnicas modernas, tais como, a radioterapia de intensidade modulada e a radiocirurgia, também requerem um elevado grau de reprodutibilidade do posicionamento dos pacientes, pois administram doses de radiação altamente conformadas aos volumes alvos.

A forma mais comum de posicionamento para o tratamento é utilizando portais filmes, que são radiografias realizadas com o mesmo feixe de tratamento e que são comparadas às radiografias reconstruídas digitalmente (DRR) pelos sistemas de planejamento a partir da tomografia utilizada para este fim.

Atualmente, é possível realizar imagens portais de alta qualidade utilizando dispositivos de imagem digital, que permitem uma rápida visualização da área a ser tratada baseando-se principalmente em referências ósseas, tudo isso com baixas doses de radiação. Além disso, a substituição dos filmes por imagens digitais é importante para a redução na utilização de químicos para o processo de revelação dos filmes. As imagens digitais podem ser sobrepostas digitalmente com as imagens de DRR, facilitando o processo de localização em um processo conhecido como radioterapia guiada por imagens (IGRT)<sup>(2)</sup>. Entretanto, devido a características intrínsecas da energia da radiação utilizada para este fim, os portais feitos com a mesma radiação de tratamento possuem baixo contraste, o que impede uma clara

\* Professor da Disciplina de Radioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: [wnadalin@uol.com.br](mailto:wnadalin@uol.com.br)

visualização de estruturas em alguns sítios anatômicos e não permite a visualização da condição fisiológica do paciente ou a posição exata do volume alvo quando se baseiam em partes moles<sup>(3,4)</sup>.

Novos sistemas compostos de um tubo de raios-X convencional e um ou mais detectores digitais foram acoplados ao acelerador linear ou dispostos em torno deste, permitindo a utilização de modalidades de localização com até seis graus de liberdade, ou seja, permite correções de deslocamentos em três direções e angulações em até três eixos. Marcadores fiduciais compostos de pequenos fios ou sementes de material radiopaco, quando implantados nos volumes alvos, possibilitam a visualização da movimentação interna dos órgãos e uma rápida e precisa correção de sua posição<sup>(5)</sup>.

A última fronteira tecnológica se deu com a incorporação de técnicas de tomografia realizadas na mesa de tratamento utilizando feixes cônicos de radiação (CBCT). Tais imagens permitem a visualização de partes moles e fusões em 3D, com as imagens de tomografia de referência proporcionando, inclusive, uma adaptação em tempo real do plano de tratamento.

O alto custo destas tecnologias, associado ao não reconhecimento das fontes pagadoras, são os grandes entraves para a incorporação das mesmas.

Neste número da **Radiologia Brasileira** encontramos um artigo que demonstra formas fáceis e reprodutíveis de melhorar a precisão da localização do alvo tumoral a ser tratado<sup>(6)</sup>. Trata-se de um tema importante, visto poder ser aplicado em praticamente todos os centros do País.

#### REFERÊNCIAS

1. de Boer HCJ, Heijmen BJM. A protocol for the reduction of systematic patient setup errors with minimal portal imaging workload. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2001;50:1350–65.
2. Chen GTY, Sharp GC, Mori S. A review of image-guided radiotherapy. *Radiol Phys Technol.* 2009;2:1–12.
3. Wu QJ, Thongphiew D, Wang Z, et al. On-line re-optimization of prostate IMRT plans for adaptive radiation therapy. *Phys Med Biol.* 2008;53:673–91.
4. Serago CF, Buskirk SJ, Igel TC, et al. Comparison of daily megavoltage electronic portal imaging or kilovoltage imaging with marker seeds to ultrasound imaging or skin marks for prostate localization and treatment positioning in patients with prostate cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2006;65:1585–92.
5. Story M, Kodym R, Saha D. Exploring the possibility of unique molecular, biological, and tissue effects with hypofractionated radiotherapy. *Semin Radiat Oncol.* 2008;18:244–8.
6. Giordani AJ, Dias RS, Segreto HRC, et al. Acurácia na reprodutibilidade do posicionamento diário de pacientes submetidos a radioterapia conformada (RT3D) para câncer de próstata. *Radiol Bras.* 2010;43:236–40.