



# XI Congresso Brasileiro de Física Médica

<http://www.abfm.org.br/rp2006/index.asp>

14 a 17 de Junho de 2006 - Ribeirão Preto - SP

## PRACTICAL PEAK VOLTAGE (PPV) VERSUS POTENCIAL EQUIVALENTE EM CONTRASTE (PEC) EM SISTEMAS CLÍNICOS DE RAIOS X

Videira, H.S.<sup>1\*</sup>; Pires, J.S.J.<sup>2,3</sup>; Herdade, S.B.<sup>2</sup>; Terini, R.A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP, Brasil. <sup>2</sup>Instituto de Eletrotécnica e Energia, Universidade de São Paulo, SP, Br. <sup>3</sup>Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Comissão Nacional de Energia Nuclear, São Paulo, SP, Br.

**Introdução:** Com a finalidade de se obter uma definição de potencial de pico aplicado a tubos de raios X (kVp), relacionado à qualidade da imagem radiográfica, a norma IEC 61676<sup>[1]</sup> definiu o *potencial de pico prático* (PPV). O PPV é definido como uma grandeza elétrica medida invasivamente e equivalente ao chamado *potencial equivalente em contraste* (PEC)<sup>[2]</sup>, obtido através de medições dosimétricas. O presente trabalho tem por objetivo comparar as duas grandezas em medições com um equipamento clínico de raios X.

**Método:** As medições foram feitas com um equipamento industrial de raios X Philips de potencial constante e um equipamento clínico Siemens Heliophos 4B com gerador monofásico e tubo de ânodo rotativo, ambos do IEE-USP. Uma câmara de ionização de 180 cm<sup>3</sup>, com eletrômetro e monitor Radcal, foi utilizada para as medições do kerma no ar feitas com um *phantom* de 30x30x10 cm<sup>3</sup> e uma placa de alumínio de 10x10x0,1cm<sup>3</sup> para efeito de contraste. Realizou-se medições do kerma do ar, com e sem a placa de alumínio, para tensões entre 50 e 100 kV, com os dois equipamentos de raios X. Em seguida calculou-se os valores do *contraste de kerma* e obteve-se o respectivo PEC, comparando os valores obtidos com os dados do sistema de referência adotado pelos pesquisadores do P.T.B<sup>[2]</sup> e com os valores obtidos para o equipamento de raios X de potencial constante do IEE-USP. Logo após, comparamos o PEC com o PPV medido invasivamente usando um divisor de tensão, uma placa de aquisição e uma rotina desenvolvida com o *software* Labview.

**Resultados:** Os valores obtidos para o PEC, calculado em relação à curva de referência, apresentaram, nas faixas de 50 a 60kV, 60 a 75 kV e 75 a 85 kV, uma diferença em relação ao PPV, respectivamente de, 3,4%, 8,2% e 19,8%. O PEC, calculado em relação à curva do sistema do IEE-USP, apresentou, nas mesmas faixas, respectivamente, uma diferença em relação ao PPV, de 9,2%, 15,0% e 28,2%.

**Discussão e Conclusões:** Verificamos que pequenas variações no valor do contraste, contribuem significativamente no valor e na incerteza final do PEC. A diferença dos valores do PEC, calculados em relação às curvas de referência e do IEE-USP, mostra que o PEC tem uma dependência significativa com o ângulo do ânodo (22° para o tubo Philips e 12° para o tubo da Ref.[2]). Os resultados sugerem também que, para sistemas clínicos monofásicos, o PEC, em relação à curva de referência, apresenta diferenças para o PPV que aumentam com a tensão do tubo.

**Agradecimentos:** Ao IEE-USP e ao CNPq, pelo apoio financeiro.

### Referências:

[1] INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, Medical electrical equipment - Dosimetric instruments used for non-invasive measurement of X-ray tube voltage in diagnostic radiology, 2002. ( IEC 61676 Standard)

[2] BAORONG, Y., KRAMER, H.-M., SELBACH, H.-J. and LANGE B., Experimental determination of practical peak voltage, *Br.J.Radiol.* 73, p.641-649, 2000.