

Roteiro 7 – Filtros Físicos

Objetivo

Medir os fatores filtro para os filtros em cunha de um acelerador linear e avaliar a alteração na curva de porcentagem de dose profunda pelo seu uso.

Introdução

Até agora caracterizamos nosso feixe de radiação com a medida da dose pontual nas condições de referência e conhecemos sua variação ao longo do eixo central, através da medida da porcentagem de dose profunda. No entanto, quando tratamos um volume de tecido, precisamos conhecer a distribuição de dose neste volume e estas informações são obtidas através das curvas de isodose, que são linhas que passam por pontos de mesma dose. Estas curvas são desenhadas em intervalos regulares de doses e são expressas como uma porcentagem de dose de um ponto de referência (figura 1). Como as tabelas de porcentagem de dose profunda, as cartas de isodose são função da forma e da área do campo de irradiação, da distância foco-superfície, da qualidade da radiação e são válidas para feixes incidentes perpendicularmente a uma superfície plana de um meio de densidade 1g/cm^3 .

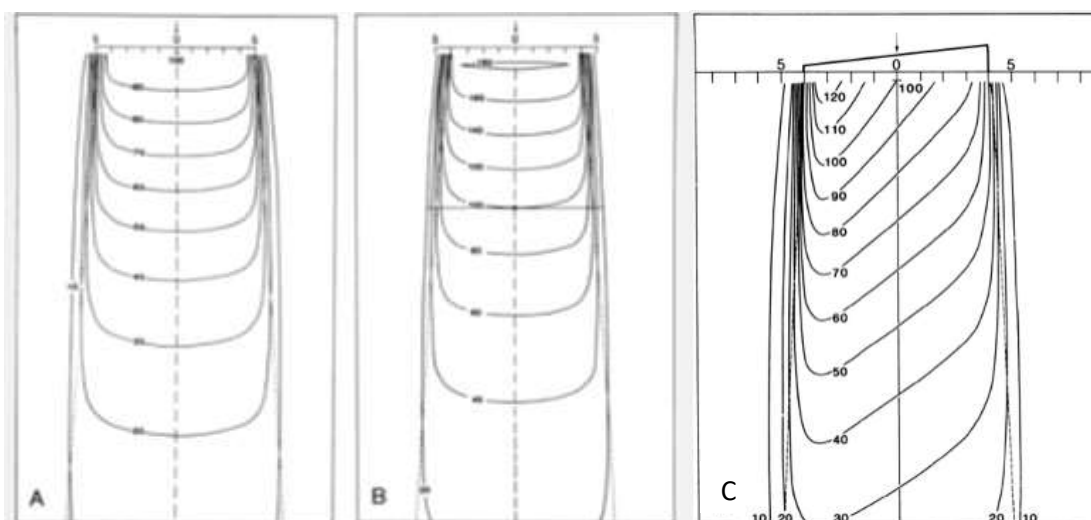


Figura 1 – Exemplos de curvas de isodose. A: Setup SSD, feixe de ^{60}Co , SSD=80cm, campo $10\times 10\text{cm}^2$ na superfície. B: Setup SAD, feixe de ^{60}Co , SAD=100cm, profundidade do isocentro=10cm, tamanho de campo no isocentro: $10\times 10\text{cm}^2$. C: Curvas de isodose com o uso de filtros em cunha, normalizada pela dose na profundidade de máxima dose.

Em certos tratamentos de neoplasias malignas com radioterapia, é muitas vezes necessário usar curvas de isodose não achatadas, mas que formem ângulos pré-estabelecidos. Isto é feito interpondo entre o feixe de radiação e o paciente, um filtro, que pode ser físico ou virtual, e que tem a função de compensar a falta de tecido, ajustar as curvas de isodose ou melhorar o gradiente de dose dentro do tecido irradiado (figura 1-c). Neste experimento focaremos nosso estudo nos filtros físicos.

O filtro físico é um modificador de feixe externo usado para criar o perfil assimétrico de dose, constituído de uma cunha metálica caracterizado por um ângulo, geralmente 15° , 30° , 45° ou 60° . São geralmente feitos de chumbo, latão ou aço e quando inseridos no feixe de radiação,

provocam uma progressiva diminuição na intensidade ao longo do feixe, o que provoca uma inclinação nas curvas de isodose (figura 2).

Os ângulos de filtro são definidos como o ângulo de inclinação da curva de isodose em uma dada profundidade de água, geralmente 10cm, no eixo central do feixe, quando ele incide perpendicularmente em uma superfície.

O fator de transmissão do filtro é definido como a razão das doses em uma dada profundidade em um phantom de água, no eixo central do feixe com e sem o uso do filtro. O uso de filtros físicos altera também a qualidade do feixe, causando um endurecimento do feixe em energias de 6-10MV. Estes efeitos alteram a PDP e deve ser considerado nos cálculos de dose.

Procedimento experimental

Utilizaremos um fantoma de água e um conjunto câmara de ionização Farmer e um eletrômetro para as medidas.

Fatores Filtro

- Determine o fator filtro para os campos 5x5, 10x10, 15x15, 20x20 e 30x30cm².

PDP com filtro

- Calcule os valores de PDP com filtro de 30° e compare com a curva de PDP já obtida para um campo aberto.

Referências Bibliográficas

KHAN, F. M.: The physics of Radiation Therapy, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, EUA, 2003.

PODGORSK, E. B.: Radiation Oncology Physics: A handbook for teachers and students, IAEA, Viena, 2005.

Gibbons, J.P.; Antolak, J.A.; Followill, D.S. et al. Monitor unit calculations for external photon and electron beams: Report of the AAPM Therapy Physics Committee Task Group No. 71. Med.Phys. 41 (3): 031501-1 – 031501-34, 2014.