

Medizinphysik 2

19.07.2006 - v30

1a Einführung

2. Dosimetrie Grundlagen

3a Sondendosimetrie

3b Ionisationsdosimetrie

Dosimetrische Äquivalenz

$$K = \rho \cdot Z^2 / N \cdot A \cdot f(E)$$

Photoeffekt $n=4$
Compton $N=1$
Paarbildung $N=2$
Stossbremsung $N=1$
Strahlungsbremsung $N=2$
Elektronenstreuung $N=2$

! Wasser sehr gut äquivalent zu Luft!

Füllgas meist Luft

Gleichgewichtssonden (SEG)

Kammerwandung äquivalent Sondenmaterial
Wandstärke grösser als maximale Reichweite der Sekundärelektronen
Kammerdimension so klein, dass konstanter Photonenfluss
Möglich bei Photonen bis 3MeV

Hohlraumsonden (BG)

Kalibrierung in Wasserenergiedosis D_w
Abmessungen klein gegenüber mittleren Reichweite der Sekundärelektronen
Genügend dicke, luftäquivalente Wandung => delta Teilchengleichgewicht
Dosisbestimmende Strahlung: - Photonen: Sekundärelektronen - Elektronen: primäre Elektronen des Strahlenbündels

Charakterisierung von ultraharten Photonenstrahlen

Eigentlich: tiefenabhängiges Photonenpektrum
Praktisch: Dosimetrie
- Halbwertsschichtdicke (HWSD)
- Ionendosisverhältnis (J_{100}/J_{200})
- Strahlenqualitätsindex (M_{20}/M_{10})

Standardionendosis

Ionendosis, die von der Photonenfluenz bei SEG in Luft erzeugt würde
Messbedingung: Luftschicht um Messkammer, die der maximalen Reichweite der Sekundärelektronen entspricht

Luftkerma K

$$K_{air} = W/e_0 \cdot J_s \cdot 1/(1-G_a) \cdot W/e_0 = 33.97 \text{ J/C} = 33.97 \text{ eV} \cdot 1-G_a \cdot \text{Korrektur}$$

Bremsstrahlungsverlust Ga: Röntgenstrahlen <0.1%, Co-60 G a=0.3%

Reale Sonden

Korrekturen

Luftdruck und Temperatur

$$k_p = p_0/p \cdot T/T_0$$

Luftfeuchtekorrektur für Präzisionsmessungen ($k < 0.997$)

Polaritätskorrektur

Sättigungskorrektur

Feldstörung

Feldverdrängung: gemessene Energiedosis ist effektiv auf der dem Strahl zugewandten Vorderseite vorhanden

Richtungsabhängigkeit

1b Strahlenmesstechnik

4 Grundlagen der Strahlentherapie

7 bis Photonendosimetrie

7 Dosimetrische Planung einer perkutanen Strahlentherapie

5 Konzepte und Methoden der perkutanen Strahlentherapie

6 Moderne Bestrahlungstechniken der perkutanen Strahlentherapie

13 Dosimetrische Konzepte der Roentgendiagnostik

12 Bildgebende Verfahren der Röntgendiagnostik

11 Dosimetrische Konzepte der Nuklearmedizin

10 Bildgebende und therapeutische Verfahren der Nuklearmedizin

9 Dosimetrische Grundlagen der Brachytherapie

8 Konzepte und Methoden der Brachytherapie