

TRACCIA 1

Risolvere il seguente quesito e poi commentare eventuali limitazioni dell'approccio di calcolo.

Un paziente di 70 kg e con emis spessore al torace di 15 cm viene sottoposto ad una procedura di radiologia interventistica che prevede l'esecuzione di una proiezione latero-laterale a 2 diverse tensioni. I parametri fisici, dosimetrici e geometrici utilizzati con le 2 tensioni sono riportati in Tab. 1 (in cui kVp = tensione utilizzata; DFC = distanza fuoco-cute paziente; DFR = distanza fuoco-superficie rivelatore di immagini; P_{KA} = prodotto kerma in aria per area; Ar: dimensioni campo radiante sul rivelatore):

Tabella 1

kVp	Ar[cm x cm]	DFC [cm]	DFR[cm]	P_{KA} [mGy cm ²]
70	20 x 20	80	115	450
80	15 x 15	85	120	580

Durante l'esecuzione dell'ultimo controllo di qualità effettuato sull'apparecchiatura radiologica in questione, si sono ottenute le misure di kerma in aria (ad una distanza fuoco-dosimetro = 75 cm) riportate in Tab. 2:

Tabella 2

kVp	kerma [μGy]	mAs	Filtro interposto [mm Al]
70	2100	20	0.0
70	1500	20	2.0
70	1120	20	4.0
70	1050	20	4.5
70	980	20	5.0
80	1370	10	0.0
80	1160	10	2.0
80	820	10	4.0
80	685	10	5.0
80	610	10	5.5

I fattori di trasmissione del lettino e del materassino porta-paziente alle energie di interesse sono riportati in Tab. 3:

Tabella 3

kVp	Trasmissione lettino	Trasmissione materassino
70	0.75	0.88
80	0.79	0.91

I fattori di backscatter (BSF) per un paziente delle dimensioni fornite sopra sono riportati in Tab. 4 (in cui SEV = strato emivalente):

Tabella 4

SEV [mm Al]	BSF
4.0	1.35
4.5	1.40
5.0	1.43
5.5	1.48

Calcolare la stima di dose ingresso cute quando vengono usate le due diverse tensioni e commentare brevemente le limitazioni della metodologia.

TRACCIA 2

Risolvere il seguente quesito e poi commentare eventuali limitazioni dell'approccio di calcolo.

A partire dalle seguenti sessioni di misura effettuate con un fantoccio a riempimento con sfere calde usando ^{177}Lu si determini il fattore di recupero per volume parziale normalizzato alla sfera di diametro maggiore e si calcoli il coefficiente di recovery della sfera da 22 mm di diametro.

Le misure sono state effettuate con ^{177}Lu usando il fantoccio body NEMA con inserti caldi il cui volume complessivo è 22000 cm^3 .

I diametri interni delle sfere calde sono pari a: 37, 28, 22, 17, 13 e 10 mm.

La concentrazione di attività utilizzata per riempire le sfere del fantoccio è 183 kBq/cm^3 .

Per ogni sfera individuata si forniscono in tabella 1 i conteggi Ci nelle ROI ottenute dalle immagini SPECT. Per semplicità si assuma che i conteggi del fondo siano pari a zero.

Tabella 1

d (mm)	V (cm³)	Ci (cps)
37	26.52	416179
28	11.49	135862
22	5.58	62720
17	2.57	25365
13	1.15	8885
10	0.52	3094

TRACCIA 3

Risolvere l'esercizio considerando entrambi i casi prospettati e commentare eventuali limitazioni del metodo di calcolo impiegato.

Un paziente con un carcinoma del testa collo, che ha già ricevuto 8 mesi prima un trattamento di radioterapia da 70, 60 e 54 Gy al PTV1, PTV2 e PTV3, con una dose massima al midollo spinale di 40 Gy in 35 sedute, ha necessità di un ritrattamento con fasci esterni per una recidiva localizzata in prossimità del midollo spinale.

Calcolare la dose massima da erogare al midollo nel successivo trattamento da erogare in 5 sedute al fine di non superare la dose massima al midollo spinale di 44 Gy (derivata per frazionamenti uniformi erogati a 2Gy per frazione) assumendo:

- che il valore del rapporto α/β del tumore sia 10 Gy e il valore del rapporto α/β del midollo sia pari a 2 Gy (caso 1)
- che il valore del rapporto α/β del tumore sia 20 Gy e il valore del rapporto α/β del midollo sia pari a 3 Gy (caso 2)