

## DOSAGEM DE RÁDIO-CARGA \* APLICAÇÕES ONCOLÓGICAS \*\*

*Margarida Ballester \*\*\**

Rádio-cargas são constituídas de um cilindro ôco de latão, tendo um revestimento interno de chumbo ou do próprio metal. No seu interior colocam-se tubos de radium até 10 mg.

São utilizadas no tratamento do corpo do útero e no antro maxilar podendo ser colocadas em qualquer cavidade e em órgãos cujas paredes sejam elásticas e resistentes.

As rádio-cargas são dispostas de modo tal e em quantidade suficiente a fim de que haja uma distensão das paredes do órgão com conseqüente moldagem das mesmas às rádio-cargas, o que proporciona uma irradiação homogênea e em tôda a parede.

Sendo esta sua maior vantagem terapêutica causa grande problema quanto à determinação das doses, pois em cada

caso temos uma distribuição diferente sem simetria em relação a pontos externos às cavidades ou aos órgãos tratados.

### PARTE EXPERIMENTAL

Foram feitas medidas com o Gamma Meter da Siemens de doses de rádio-carga com as seguintes características:

- 1) Oliva de latão.  
1,6 cm de comp.  
0,8 cm de largura.  
0,3 cm = espessura da parede.  
0,2 cm = diâmetro do orifício.
- 2) Oliva de latão com revestimento de Pb.  
3 cm de comp.  
1 cm de largura.

---

\* Instituto Central — Hospital A. C. Camargo (Dir. Dr. A. Francia Martins) da Associação Paulista de Combate ao Câncer — S. Paulo — Brasil.

\*\* Trabalho do Departamento de Radioterapia (Dir. Dr. M. O. Rôxo Nobre) — Setor de Física (Físico — Adelino José Pereira).

\*\*\* Bolsista de Física.

0,2 cm de latão + 0,2 cm de Pb  
= espessura da parede.

0,4 cm = diâmetro do orifício.

Com os dados obtidos em diferentes arranjos das rádio-cargas chegamos as seguintes conclusões:

1.º) A oliva pode ser considerada como um filtro do tubo de Ra

para determinação da dose num ponto.

Tendo a radiação proveniente dos tubos de Radium atravessar o latão de densidade diferente da do tecido, a dose num ponto será reduzida de um fator determinado pela espessura de material atravessada:

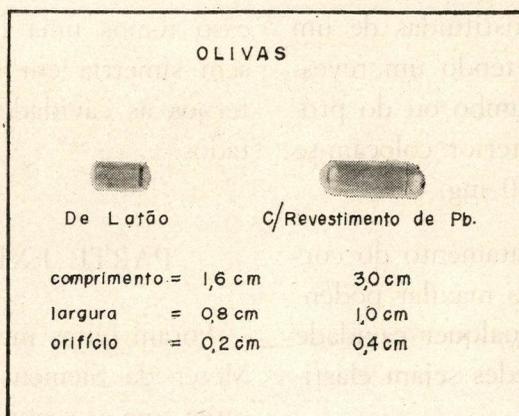


Fig. 1

Pela tabela de Espessura equivalente de vários materiais comparada com a espessura da Pt, para os raios gama do radium (Hine-Brownell Radiation Dosimetry) sabemos que de 3 a 4 cm do material em estudo correspondem a 1 cm de Pt. e pela tabela I, abaixo, representada na pág. 771 do mesmo livro obtemos as doses para diferentes espessuras do filtro de Pt, com relação às doses com filtro de 0,5 mm de Pt.

Tabela I

Espessura do filtro de Pt (mm)	Dose relativa à com filtração 0,5 mm de Pt.
0.3	1.11
0.5	1.00
0.8	0.95
1.0	0.88
1.5	0.82
2.0	0.78
3.0	0.73

Para cada oliva, sem revestimento de Pb temos:

0,5 mm de Pt + 3 mm de latão = (0,5 + 0,8) mm de Pb = 1,3 mm de Pt = correção de 16% nas doses dadas pela curva do tubo de radium com filtro de 0,5 mm de Pt.

Para as olivas em que o Pb é empregado a correção obtida é:

1,0 mm de Pt do tubo de Ra + 1,0 mm devido ao Pb + 0,3 mm devido ao latão, correção = 23% nas doses dadas pela curva do tubo de Ra com filtro de 0,5 mm de Pt.

DADOS EXPERIMENTAIS

1) Olivas com revestimento de Pb.

Eixo perpendicular

Pontos (cm)	Medidas (rad/h)	P/curva de isodose (rad/h)
1.	25,0	24,5
2.	9,5	10,0
3.	5,7	5,8
4.	3,8	3,6

Eixo longitudinal

Pontos (cm)	Medidas (rad/h)	P/curva de isodose (rad/h)
1.	3,7	5,5
2.	3,8	3,7
3.	1,9	1,5

Observação: — Erro menor do que 10% nas medidas tanto no eixo longitudinal como no eixo perpendicular.

2) Olivas de latão.

Para as olivas de latão as medidas foram feitas para um arranjo de 20 olivas, tendo ao todo 50 mg. de radium. Neste arranjo, para determinar a dose

num ponto através da curva do tubo de radium foi tomada dose dada para cada oliva, além da correção devida ao seu filtro, a correção devida às outras. Consideramos cada oliva externa como um filtro de latão de 0,6 cm mais um filtro de 0,1 cm de Pb (tubo de radium).

MEDIDAS

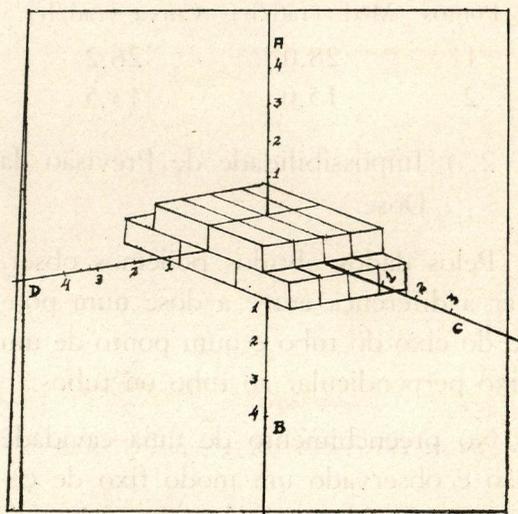


Fig. 2 — Arranjo feito com olivas de latão onde aparecem os pontos em que foram medidas as doses

1) Eixo AB

a) Parte superior.

Pontos (cm)	Medidas (rad/h)	Curva de isodose (rad/h)
1.	55,1	54,5
2.	27,2	29,5
3.	17,1	17,9
4.	11,4	12,1

b) Parte inferior.

Pontos (cm)	Medidas (rad/h)	Curva de isodose (rad/h)
1.	59,9	57,6
2.	35,1	32,6
3.	21,8	19,9
4.	13,2	13,3

## 2) Eixo D.

Pontos	Med. (rad/h)	Curva (rad/h)
1.	44,3	48,5
2.	24,7	24,5
3.	15,3	14,6
4.	11,0	9,8

## 3) Eixo C.

Pontos	Med. (rad/h)	Curva (rad/h)
1.	28,0	26,2
2.	15,0	13,5

## 2.º) Impossibilidade de Previsão da Dose.

Pelos dados obtidos podemos observar a diferença entre a dose num ponto do eixo do tubo e num ponto de um eixo perpendicular ao tubo ou tubos.

No preenchimento de uma cavidade não é observado um modo fixo de colocação das olivas sendo os arranjos feitos ao acaso. Dois arranjos com o mes-

mo número de olivas, dependendo de sua colocação, podem dar a um mesmo ponto doses diferentes.

Outra dificuldade é que também varia o número de olivas.

Com qualquer arranjo das olivas, a uma certa distância das mesmas, 3 a 4 cm, a variação das doses em diferentes direções não é tão sensível como em pontos próximos, 0,5 a 1 cm, mas como a dose desejada é a dose na parede do órgão ou cavidade, chegamos à conclusão de que em cada caso é necessário determinar a dose nos pontos de interesse.

Esta determinação torna-se trabalhosa mas não apresenta dificuldade, pois para cada oliva, através da curva de isodose do tubo de radium do seu interior e com a correção devida ao filtro de latão e as demais olivas sabemos a dose real no ponto.

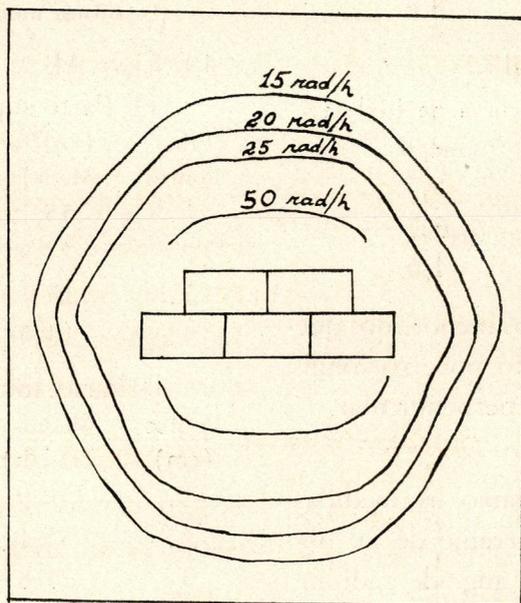


Fig. 3 - a