

INTRODUÇÃO/OBJETIVO

A imagem adquirida pela técnica de Tomografia por emissão de pósitrons (PET) fornece informações metabólicas do paciente, mas não permite localização anatômica de qualidade. Foi papel da Tomografia computadorizada (CT) aumentar a precisão na localização da lesão, em particular nos estudos de pacientes oncológicos. A correlação dessas tecnologias em um equipamento híbrido, PET/CT, culminou em eficácia superior aos diagnósticos comparado a utilização destas práticas em separado, porém o nível de radiação ao que o paciente é exposto também é potencializado. O objetivo desse trabalho foi estimar a dose pertinente a técnica da CT em equipamento PET/CT produzindo valores de dose absorvida com emprego de instrumental dosimétrico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado o equipamento PET/CT (fig. 1) Discovery 690 General Electric, que conta com uma CT LightSpeed VCT de 64 canais. Para avaliação de dose absorvida foi utilizado simuladores antropomórficos Alderson Rando®, modelos feminino e masculino, similares ao corpo humano. Dosímetros termoluminescentes constituídos de fluoreto de lítio dopados com magnésio e titânio (LiF:Mg,Ti – TLD-100) tipo rod foram inseridos nesse simuladores (fig. 2) em pontos estratégicos correspondentes a órgãos mais radiosensíveis e para aumentar a confiabilidade foram utilizados três detectores encapsulados em cada ponto de interesse. Após seu preparo submeteu-se os simuladores aos protocolos de pacientes oncológicos (fig. 3).

RESULTADOS

A Tabela 1 reuni os resultados da dose absorvida nos órgãos avaliados no simulador Alderson Rando® feminino utilizando protocolo oncológico de corpo inteiro com modulação da corrente elétrica, índice de ruído de 25 e com varredura de 98,0 cm. Na tabela 2 são apresentados os resultados referentes ao simulador masculino com o mesmo protocolo, mas varredura distinta de 98,7 cm. No simulador feminino a dose absorvida é maior no intestino delgado e tireoide com a modulação da corrente, o terceiro órgão mais irradiado é o ovário. O simulador masculino forneceu valores maiores de dose absorvida nas mamas, tireoide e testículos. Todos os órgãos citados localizam-se diretamente no campo de irradiação. A dose efetiva foi de (2,51 ± 0,65) mSv no simulador feminino e de (3,67 ± 0,95) mSv no simulador masculino.



Figura 1: Equipamento de PET/CT.

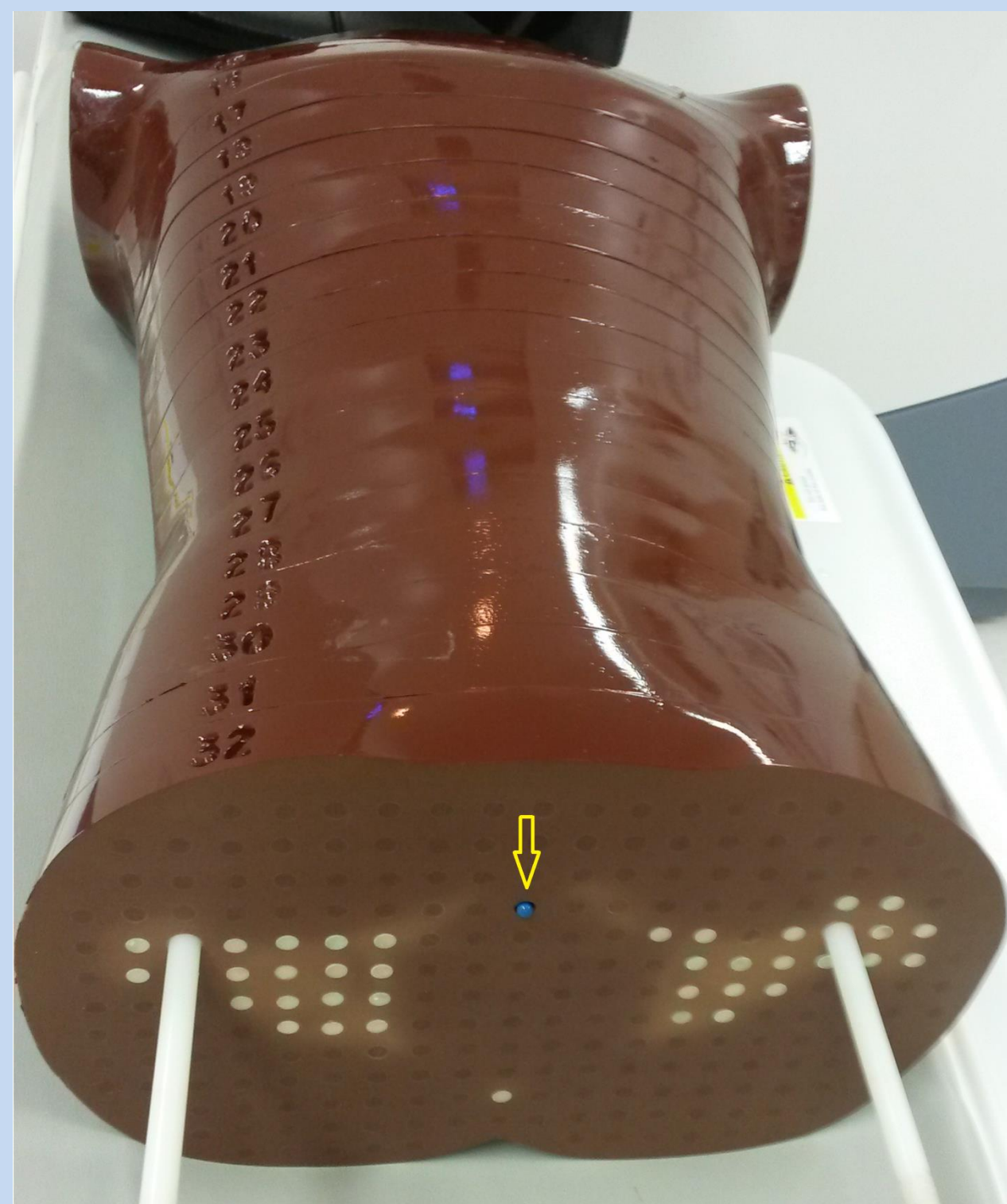


Figura 2. Cápsula contendo os detectores termoluminescentes inseridos na fatia 32 do simulador Alderson Rando®

Tabela 1. Dose absorvida em órgãos e dose efetiva avaliadas no simulador Alderson Rando® feminino

ÓRGÃO	DOSE ABSORVIDA (mGy)	DESVIO PADRÃO (mGy)	$D_T \cdot w_R \cdot w_T$ (mSv)
Cristalino	1,585	0,047	*
Mama	3,154	0,174	0,378
Cérebro	1,306	0,053	0,013
Coração	3,256	3,256	0,028
Bexiga	4,282	0,332	0,171
Pulmão	3,274	0,091	0,393
Intestino Delgado	5,149	0,166	0,044
Rim	3,912	0,045	0,034
Fígado	3,119	0,136	0,125
Vesícula	3,000	0,054	0,026
Pâncreas	2,758	0,073	0,024
Baço	2,555	0,138	0,022
Medula	3,043	0,082	0,365
Ovário	4,330	0,291	0,346
Estômago	3,021	0,182	0,362
Tireoide	4,373	0,051	0,175
DOSE EFETIVA (mSv)			2,506

* Este órgão ou tecido não foi considerado no cálculo da dose efetiva.



Figura 3. Simulador Alderson Rando® submetido à protocolo de pacientes oncológicos

Tabela 2. Dose absorvida em órgãos e dose efetiva avaliadas no simulador Alderson Rando® masculino

ÓRGÃO	DOSE ABSORVIDA (mGy)	DESVIO PADRÃO (mGy)	$D_T \cdot w_R \cdot w_T$ (mSv)
Cristalino	2,022	0,099	*
Mama	6,009	0,384	0,721
Cérebro	1,239	0,100	0,012
Coração	4,400	0,228	0,038
Bexiga	4,823	0,460	0,193
Pulmão	4,768	0,185	0,572
Colon Sigmoide	3,979	0,256	0,477
Intestino Delgado	5,708	0,224	0,049
Rim	3,283	0,123	0,028
Fígado	4,431	0,071	0,177
Vesícula	4,320	0,081	0,037
Pâncreas	3,643	0,211	0,031
Baço	3,201	0,109	0,027
Medula	3,071	0,114	0,369
Testículo	7,785	0,087	0,623
Supra Renal	3,605	0,240	0,031
Tireoide	7,182	0,362	0,287
DOSE EFETIVA (mSv)			3,673

* Este órgão ou tecido não foi considerado no cálculo da dose efetiva.

CONCLUSÃO

A dosimetria promove abordagens que podem diminuir o nível de radiação empregado em exames PET/CT. A otimização da técnica mantém a qualidade de imagem e propõe ajuste aos níveis de doses em pacientes.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao PRPQ, INCT e CNEN pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- HUANG, B. et al. Whole-Body PET/CT Scanning: Estimation of Radiation Dose and Cancer Risk, *Radiology*, Volume 251, Number 1, 2009.
- BRIX, G. et al. Radiation Exposure of Patients Undergoing Whole-Body Dual-Modality 18F-FDG PET/CT Examinations, *The Journal of Nuclear Medicine*, Volume 46, 608–613. 2005.