

Estudo da estratégia de harmonização da quantificação do SUV em imagens de PET/CT

Study of the Strategy for harmonization of SUV quantification in PET/CT images

Andréia C. F. Da Silveira Fischer, Ana Maria Marques da Silva (orientador)

*Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, PUCRS, Porto Alegre, Brasil
Dissertação de Mestrado
2015*

Resumo

Na rotina clínica, imagens de PET/CT, costumam ser analisadas qualitativamente, mediante a comparação visual entre a captação nos tecidos hipercaptantes e nos tecidos normais; e, semiquantitativamente, por meio de um parâmetro denominado SUV (do inglês *Standardized Uptake Value*). Para garantir que estudos longitudinais adquiridos em distintos equipamentos sejam intercambiáveis e informações de quantificação sejam comparáveis, torna-se necessário o estabelecimento de uma estratégia de harmonização da quantificação do SUV. O objetivo geral deste estudo é avaliar uma estratégia de harmonização da quantificação de imagens de PET/CT, realizada com equipamentos de diferentes modelos e fabricantes. Para tanto, foi realizado um levantamento das características técnicas do equipamento e dos protocolos de aquisição das imagens clínicas de distintos serviços de PET/CT do estado do Rio Grande do Sul. Para cada equipamento, foram determinadas a acurácia da quantificação do SUV e as curvas de Coeficiente de Recuperação (RC, do inglês *Recovery Coefficient*), utilizando os parâmetros de reconstrução clinicamente disponíveis e relevantes. A partir desses dados, foram identificadas as especificações de desempenho harmonizáveis dentre os equipamentos avaliados, assim como o algoritmo que produz, em cada equipamento, a quantificação mais acurada. Finalmente, foram identificados os parâmetros de reconstrução mais adequados à harmonização da quantificação do SUV em cada equipamento, em âmbito regional e internacional. Constatou-se que os valores de RC dos equipamentos analisados mostraram-se superestimados em até 38%, particularmente para objetos de dimensões maiores do que 17 mm. Estes resultados mostram a necessidade de uma otimização, mediante a modificação dos parâmetros de reconstrução utilizados e até mesmo da mudança do algoritmo de reconstrução utilizado em cada equipamento. Observou-se que existe uma dissociação entre a melhor imagem para análise qualitativa e a melhor imagem para quantificação dos estudos de PET/CT. Assim, a escolha do método de reconstrução deve estar atrelada à finalidade do estudo de PET/CT em questão, visto que um mesmo algoritmo de reconstrução não se mostra adequado, em um único equipamento, às avaliações qualitativas e quantitativas, em diferentes âmbitos. Conclui-se que a estratégia de harmonização da quantificação do SUV apresentada neste trabalho mostrou-se eficaz na redução da variabilidade da quantificação de pequenas estruturas. Entretanto, para que a quantificação do SUV possa ser comparada entre diferentes equipamentos e instituições, é fundamental que, além da harmonização da quantificação, seja mantida a padronização da metodologia de preparo do paciente, visando minimizar a variabilidade atribuída ao SUV decorrente de fatores biológicos.

Palavras-chave: proteção radiológica; medicina nuclear; radioterapia; radiologia; instrumentação.

Abstract

In clinical practice, PET/CT images are often analyzed qualitatively by visual comparison of tumor lesions and normal tissues uptake; and semi-quantitatively by means of a parameter called SUV (Standardized Uptake Value). To ensure that longitudinal studies acquired on different scanners are interchangeable, and information of quantification is comparable, it is necessary to establish a strategy to harmonize the quantification of SUV. The aim of this study is to evaluate the strategy to harmonize the quantification of PET/CT images, performed with different scanner models and manufacturers. For this purpose, a survey of the technical characteristics of equipment and acquisition protocols of clinical images of different services of PET/CT in the state of Rio Grande do Sul was conducted. For each scanner, the accuracy of SUV quantification, and the Recovery Coefficient (RC) curves were determined, using the reconstruction parameters clinically relevant and available. From these data, harmonized performance specifications among the evaluated scanners were identified, as well as the algorithm that produces, for each one, the most accurate quantification. Finally, the most appropriate reconstruction parameters to harmonize the SUV quantification in each scanner, either regionally or internationally were identified. It was found that the RC values of the analyzed scanners proved to be overestimated by up to 38%, particularly for objects larger than 17mm. These results demonstrate the need for further optimization, through the reconstruction

parameters modification, and even the change of the reconstruction algorithm used in each scanner. It was observed that there is a decoupling between the best image for PET/CT qualitative analysis and the best image for quantification studies. Thus, the choice of reconstruction method should be tied to the purpose of the PET/CT study in question, since the same reconstruction algorithm is not adequate, in one scanner, for qualitative and quantitative assessments in different scopes. We concluded that the harmonization strategy of the SUV quantification presented in this paper was effective in reducing the variability of small structures quantification. However, for the comparison of SUV quantification between different scanners and institutions, it is essential that, in addition to the harmonization of quantification, the standardization of the methodology of patient preparation is maintained, in order to minimize the SUV variability due to biological factors.

Keywords: *radiation protection; nuclear medicine; radiation oncology; radiology; instrumentation.*

URL: <http://hdl.handle.net/10923/6955>