

Comparison of rigid and deformable image registration for nasopharyngeal carcinoma radiotherapy planning with diagnostic position PET/CT

甲斐, 祐大

<https://hdl.handle.net/2324/4060022>

出版情報 : Kyushu University, 2019, 博士 (保健学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)

氏 名	甲斐 祐大		
論 文 名	Comparison of rigid and deformable image registration for nasopharyngeal carcinoma radiotherapy planning with diagnostic position PET/CT (上咽頭癌放射線治療計画における診断体位 PET/CT 画像の剛体と非剛体画像位置合わせの比較)		
論文調査委員	主 査	九州大学	教授 佐々木 雅之
	副 査	九州大学	教授 藪内 英剛
	副 査	九州大学	教授 杜下 淳次

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

上咽頭癌放射線治療計画において、positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) 画像の利用は肉眼的腫瘍体積 (GTV) 描出における精度向上および観察者間一致を改善することが報告されている。しかし、PET/CT は治療体位と異なることが多く、治療計画 CT とは画像位置合わせが必要となる。本研究では、診断体位 PET/CT 画像に剛体画像位置合わせ (RIR) および非剛体画像位置合わせ (DIR) を適応することによる GTV 描出への有用性を比較評価した。

まず、PET/CT 撮像は早期相を診断体位にて、後期相を治療体位で実施した。また、治療計画 CT は治療体位にて同日に撮像した。診断体位 PET/CT 画像は RIR および DIR にて位置合わせし GTV (GTV_{RIR} および GTV_{DIR}) を描出した。治療体位 PET/CT 画像は RIR にて位置合わせして GTV を描出し、参照 GTV (GTV_{REF}) とした。GTV 描出は臨床経験 13~15 年の 4 名の放射線腫瘍専門医が行った。GTV 描出精度は、Dice's similarity coefficient (DSC), 平均一致距離 (mean distance to agreement : MDA), および体積一致にて評価した。

DSC は GTV_{RIR} が 0.77 ± 0.06 、GTV_{DIR} が 0.77 ± 0.06 、と差はなかった。DSC は良好な一致の目安である 0.7 を超えていた。MDA はそれぞれ 3.48 ± 2.56 および 3.25 ± 2.41 mm で、有意差はなかった。体積差はそれぞれ 1.16 ± 4.06 および -0.12 ± 3.29 cm³ と小さく、いずれも GTV_{REF} と有意な相関が見られた (ともに $r=0.99$, $p<0.001$)。さらに、頸部屈曲角度差と各 DSC, MDA, 体積差の間に統計的に有意な相関はなかった。

以上の結果より、上咽頭癌放射線治療計画の GTV 描出において、診断体位 PET/CT 画像の RIR による画像照合は DIR と同等に有用と考えられた。

得られた研究成果は放射線治療の高度化に寄与し、その内容は当該分野の国際雑誌である Japanese Journal of Radiology 2019 Dec 13. doi: 10.1007/s11604-019-00911-6. [Epub ahead of print] に “Comparison of rigid and deformable image registration for nasopharyngeal carcinoma radiotherapy planning with diagnostic position PET/CT “ として掲載された。

予備審査会では、主査、副査等から種々の質問を行ったところ、いずれも的確な回答が得られた。調査委員の合議の結果、本論文は博士 (保健学) の学位に値するものと認める。