

Report of the AAPM Radiation Therapy Committee의 Task Group No.66에 의한 전산화 단층촬영 모의치료기의 정도 관리

국립암센터 양성자치료센터

이 윤 석

목적 : 자체 제작한 Q.A tool을 이용하여 AAPM Task Group Report No.66 에서 제시하는 CT simulator의 Q.A 항목을 확인하여 보다 안전하고 정확한 CT-simulation 과정을 확보하기 위해 효율적이고 편리성을 갖춘 정도관리 과정을 제시하고자 한다.

대상 및 방법 : 본원에 CT simulator의 Q.A tool을 제작하여 Report of the AAPM Task Group No.66에서 제시하는 wall laser system, patient table, CT scanner의 imaging plane의 isocenter간의 정렬을 일간 단위로 확인한다.

결과 : Report of the AAPM Task Group No.66에서 제시하고 있는 정도관리 항목의 확인으로 wall laser의 $\pm 2\text{mm}$, table의 $\pm 2\text{mm}$, imaging plane의 $\pm 2\text{mm}$ 허용 오차 범위내의 측정치를 확인하였다.

결론 : 방사선 치료를 위한 CT-simulation 과정에서 기존의 진단 영역의 CT Q.A protocol로는 확인되지 않는 항목이 있는데, Report of the AAPM Task Group No.66에서 제시하고 있는 Q.A 항목을 확인하여 방사선 치료전용 CT-simulator 장비의 적절한 정도 관리를 기하여 안전하고 정확한 CT-simulation 과정을 보장받을 수 있었다.

핵심용어 : 정도관리, QA tool

I. 서 론

방사선 치료 전용의 CT-simulator가 이용되기 전에 대부분 3차원 방사선 입체조형치료 계획의 경우 진단영역의 CT-scanner를 이용하여 영상을 획득하여 이를 3차원 방사선 입체조형치료 계획에 이용하였는데, 이들의 장비 정도 관리가 진단영역에 필요한 정도 관리 항목을 위주로 구성되어 있다. 3차원 방사선 입체조형치료 계획이나 강도 조절 방사선 치료계획의 중요성이 부각되어 방사선 치료 전용의 CT-simulator의 필요성이 부각되면서 CT-simulator가 보급되었는데, 기존의 진단영역의 장비 정도 관리 항목으로는 정확한 방사선 치료를 위한 환자의 자세

재현성의 확인이 불충분하여 자체 제작한 Q.A tool을 이용하여 Report of the AAPM Task Group No.66 에서 제시하는 진단영역의 Q.A와 차별화 된 방사선 치료전용 CT simulator의 Q.A 항목을 확인하여보다 안전하고 정확한 CT-simulation 과정을 확보하기 위해 효율적이고 편리성을 갖춘 정도관리 과정을 제시하고자 한다.

Report of the AAPM Task Group No.66 에서 제시하는 CT-simulator의 의미는 기존의 방사선 진단영역에서 이용되는 전산화 단층촬영기에 선형가속기와 기하학적으로 동일한 조건의 환자 테이블과 환자의 치료 자세 재현을 위한 laser 발생장치, 획득한 영상의 조사를 위한 소프트웨어와 치료 계획을 위한 소프트웨어, 모의치료를 위한 치료 조사야나 환자 자세를 확인하기 위한 다면 다각 영상재구성(Digital Reconstructed Radiography, DRR)의 출력장치로 구성된다.

책임저자 : 이윤석, 국립암센터 양성자치료센터
Tel: 031)920-0120, Fax: 031)920-0149
E-mail: tigershake@hanmail.net

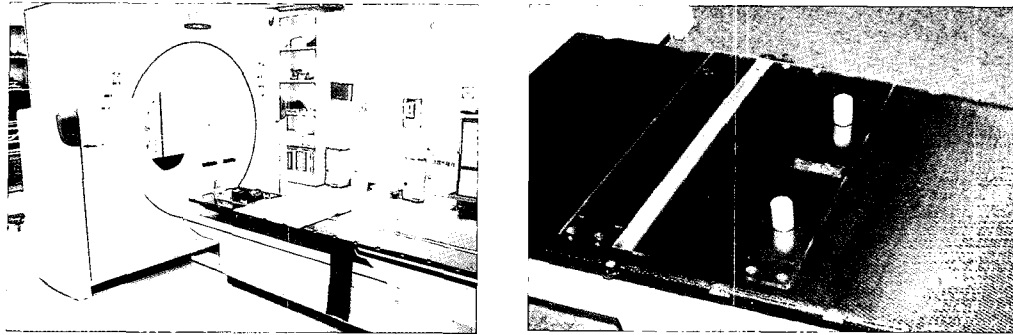


Fig. 1. Philips의 Ultra Z CT-simulator와 자체 제작한 QA tool

II. 대상 및 방법

본 논문의 실험에 사용된 장비는 phillips 사의 Ultraz CT simulator로 정확한 정도관리를 위해 QA tool을 자체 제작하였다(Fig. 1). 제작은 본원의 의공학과에 의뢰하였으며, 소재는 아크릴을 이용하여 선반과 밀링 머신을 이용하여 제작 도면에 충실하게 금아래 그림과 같이 제작하였다. CT scan을 하였을 때 최소한의 artifact가 발생하게 할 수 있는 가공하기 쉬운 소재를 이용하였고, phantom의 위치는 중앙을 기준으로 좌우 각각 125 mm 위치에 설치하였다. Report of the AAPM Task Group No.66에서 제시하는 wall laser system, patient table, CT scanner의 imaging plane의 isocenter간의 정렬을 일간 단위로 확인한다.

제작된 QA tool을 table위에 위치하여 table을 상하, 전후 방향으로 진행시켜 Wall laser의 상하, 전후 정렬을 확인한다. Wall laser의 sagittal X축 +125 mm 위치와 X축 -125 mm 위치로 이동시켜 QA tool과의 일치율을 확인한다. Wall laser와 QA tool을 일치시켜 table을 전방향(gantry)으로 Y축 -500 mm 진행하여 internal laser와 일치율을 확인한다. 현 위치에서 QA tool을 slice thickness 1 mm로 scan 하여 획득한 영상의 역 T자형의 영상이 imaging plane의 중심과 일치하는지 확인한다. 각각의 허용오차 범위를 ± 2 mm로 하여 Checklist를 확인하고 오차 범위 초과 시 laser 조정 후 허용 오차를 만족할 때까지 과정을 반복한다.

III. 결 과

Laser system, Patient table의 항목에 대하여 100 mAs와 120 kVp를 이용하여 자체 제작한 QA tool을 scan하여 image를 획득하였다. 획득한 image에서 phantom의 위치와 정렬 상태를 확인하여 QA checklist를 작성하였는데, 2주 동안 매일 확인하여 확인 첫날 치료가 가능한 오차 범위의 측정치를 기록하였다. 오차를 일으킨 측정치를 보정하기 위해 laser와 table을 조정하였다. 2주간 확인된 결과 모두가 wall laser, table, imaging plane의 모두에서 허용 오차 ± 2 mm 이내의 결과를 얻었다.

IV. 결 론

방사선 치료를 위한 CT-simulation 과정에서 기존의 진단 영역의 CT QA protocol로는 확인되지 않는 항목이 있다. 영상의 진단을 목적으로 하는 경우 화질의 이상 유무의 확인을 위한 해상력이 주관점인데 비하여, 정확한 치료를 하기 위한 자세의 재현과 영상의 왜곡, 자세 확인을 위한 laser 장치의 정확성 등이 확인되지 않는 사항이다. 본 실험의 확인으로 기존의 QA에서 간과된 치료 자세의 재현과 재현된 자세와의 영상의 일치에 대하여 구체적인 확인 방법을 제시할 수 있었다. 본 실험에서 사용된 QA tool은 손쉽게 구하고 가공하기 간단한 소재를 이용하여 매일 시행되는 장비 일일 점검의 간단한 확인 방법을 제시 하였다고 할 수 있다. Report of the AAPM

Task Group No.66에서 제시하고 있는 Q.A 항목을 확인하여 방사선 치료전용 CT-simulator 장비의 적절한 정도 관리를 기하여 안전하고 정확한 CT-simulation 과정을 보장받을 수 있었다. CT에서 planning software로 image 전송 시 왜곡의 확인이 CT Q.A protocol에 포함되지 않음이 아쉽고 향후 지속적인 연구가 계속되어 CT Q.A protocol의 정착이 되길 기대합니다.

참고문헌

1. Sasa Tutic et al, Quality assurance for computed-tomography simulator and the computed tomography- simulation process : Report of the AAPM radiation therapy Committee Task group No.66 2003 : 30(10), 2762-2792
2. Pei-jan paul lin et.al Specification and acceptance test of computed tomography scanners : Report of the AAPM diagnostic X-ray imaging committee Task group No.39 1993, 1-95
3. J.van Dyk CT-simulators, in The Modern Technology for Radiation oncology : A Compendium for Medical Physics and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI 1999, 131-168

Abstract

Quality assurance for computed-tomography simulator : Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No.66

Yun Seok Lee

National Cancer Center Proton Therapy Center

Purpose : Wish to present degree management process that is efficient confirm radiation treatment exclusive use CT simulator's Q.A item that become Q.A and Differentiation of diagnosis area that present Report of the AAPM Task Group No.66 using Q.A tool that produce itself and secure safe and correct CT-simulation process and equip convenience.

Method and material : Manufacture CT simulator's Q.A tool on source and confirm virtue between isocenter of wall laser system, patient table, CT scanner's imaging plane that present in Report of the AAPM Task Group No.66 by daily publication unit.

Result : Confirmed measured value from Report of the AAPM Task Group No.66 to confirmation of presenting degree management item in wall laser's $\pm 2\text{mm}$, table's $\pm 2\text{mm}$, imaging plane's $\pm 2\text{mm}$ tolerance extent.

Conclusion : There is unconfirmed item from CT-simulation process for therapy to CT Q.A protocol of existent diagnosis area, promising suitable degree management of radiation treatment exclusive use CT-simulator equipment confirming presenting Q.A item in Report of the AAPM Task Group No.66 safe and correct CT-simulation process guarantee can

key word : Quality assurance, QA tool