

Practice of new skin marking methode and material

성균관대학교 삼성서울병원 치료방사선과

김영곤, 박영환, 정천영, 김종식

I. 서론

방사선 치료에 있어서 계산된 선량을 치료 부위에 정확하게 조사하여 종양 조직을 파

괴시키는 것이 치료의 가장 기본적인 목적이라 할 수 있다. 이를 위해서는 안정된 환자 자세의 재현성, 정확한 set-up이 유지되기 위한 장비의 정기적인 QA 그리고 정량적인 선량 계산 및 효율적인 RTP등의 여러가지 수반 사항들이 요구된다.

환자가 치료방사선과에 내원하여 진찰후 가장 먼저 이루어지는 것은 simulation이며, simulation을 통하여 치료부위를 정한 후 환자 skin에 reference mark를 하게 된다.

이는 보다 안정적이고 정확한 자세 재현을 위한 과정이다. 따라서 정확한 자세 재현은 치료의 효율성을 높이고 주변 장기에 대한 합병증을 줄이는데 큰 역할을 하고 있으며, 이를 위해 치료 자세가 불안정한 부분에 대해서는 인위적으로 자세를 고정 해주는 immobilizer를 이용하여 reference mark를 하고 있으나 immobilizer를 사용이 어려운 경우에는 skin mark를 이용하여 환자 set-up이 이루어지고 있다.

방사선 치료는 보통 10일에서 2달간에 걸쳐 분할 치료가 이루어지며 치료시마다 skin mark를 이용하여 set up의 재현성을 높이고 있지만 이러한 skin mark의 상태는 주변 여건과 관계없이 오랫동안 유지될수록 치료의 정확도는 높아지지만 환자의 몸 상태나 여러 외적인 요인에 따라 skin mark가 지워지거나 치료실에서 덧그림을 할 수록 set-up의 재현성은 떨

어질 것이다.

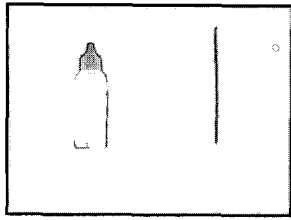
현재 각 병원마다 많은 skin mark의 재료를 이용하고 있으나 재료의 특성상 환자의 일상 생활있어 skin mark로 인하여 불편을 느낀다면 그들의 생활 만족 지수는 떨어질 것이다. 이러한 문제점들을 해결하고 보다 효율적인 방사선 치료를 위하여 본 논문에서는 기존에 사용 하였던 skin mark 재료와 이들의 단점을 보완할 수 있는 세포 염색 시약에 대하여 비교 분석 하였고, 환자 체표면에 표시 하는 실선 표시 및 문신의 불편함과 부작용을 최소화 할 수 있는 point skin mark에 대한 효율성 및 안정성을 분석 하였다.

II. 대상 및 방법

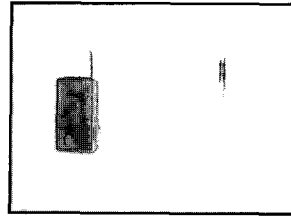
1. skin mark 재료

skin mark의 재료로 주로 사용하는 carfusion ink와 시중에 일반펜으로 제품화 되어 있는 유성펜, 그리고 임상병리과에서 세포 염색을 위하여 사용하는 시약을 가지고 위의 재료들을 모두 사용한 경험이 있는 방사선사들을 대상으로 장,단점을 분석하였다.

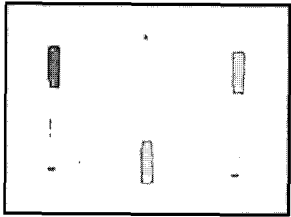
재료중 carfusion ink나 유성펜을 사용한 경험은 많은 방사선사들이 가지고 있으나 세포염색 시약을 사용해본 경험이 있는 사람들은 그리 많지 않아 부분적인 의견이 될 수 있다. 그러나 세포 염색 시약을 한 달 이상 사용해 본 경험에 따른 결론이기 때문에 설득력있는 결과라 할 수 있다.(그림1)



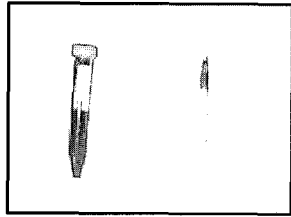
carfusion ink



tattoo용 먹물



유성 펜



세포 염색 시약

그림1. skin mark 재료

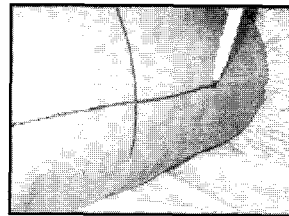
2. 표시 방법에 따른 set-up의 정확도

Carfusion ink와 유성펜을 이용한 실선 표시법과 먹물을 이용한 tatto, 그리고 세포염색 시약을(그림2) 이용한 point skin mark 방법을 Breast 환자들을 대상으로 각 표시 방법에 따라 각 10명씩 2회의 L-gram을

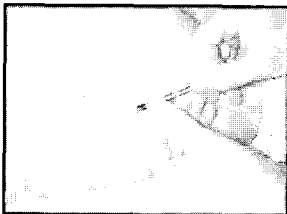
촬영하여 총 60장의 L-gram을 simulation film을 기준으로 분석하였다. 실험대상을 Breast 환자만을 분석하였지만, 치료부위가 비교적 까다롭고 setup 시간이 오래 걸리는 부분이기 때문에 그 결과를 다른 치료 부위에 적용을 시켜도 믿을 수 있는 data로 사료된다.



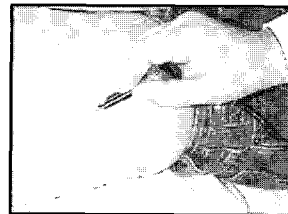
carfusion ink를 이용한 실선



유성 펜을 이용한 실선



먹물을 이용한 tatto



시약을 이용한 pointskin mark

그림2. 각 재료를 이용한 표시 방법

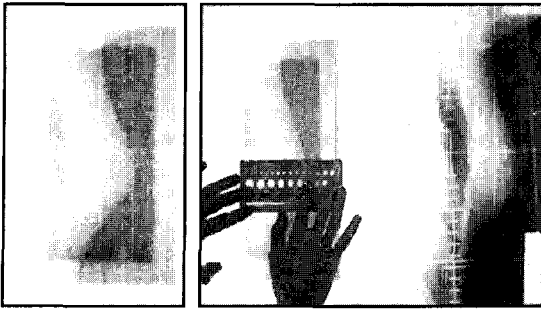


그림3. simulation film과 L-gram 비교

Ⅲ. 결과

1. skin mark 재료분석

Carfusion ink를 사용 하였을 경우에는 skin mark 가 잘 지워지지 않고 수분에 비교적 잘 견디는 장점이 있으나 필요시마다 제작하여 사용 하여야 하며 일부 환자에 있어서는 Carfusion ink 에 포함 되어 있는 페놀 성분으로 인하여 피부에 부작용이 나타나는 경우도 있었다. 또한 stick를 이용하여 skin mark하는 관계로 carfusion ink가 치료기 table이나 치료실 내부에 묻었을 경우 쉽게 지워지지 않아 주변 환경의 오염도가 다른 재료 보다 심하였으며, 작업자의 신체에 묻는 경우가 많아 사용상 주의를 요하였다. 그리고 주름진 부위에 표시를 할 경우에는 주변부로 쉽게 번지는 관계로 인하여 연로한 환자들에게 사용하기에는 불편한 재료로 판정되었다.

유성펜을 사용 하였을 경우에는 일반 시중에서 쉽게 구하여 사용자가 편하게 사용 할 수 있으며, 액체 상태로 사용하지 않고 펜 형태로 사용하기 때문에 주변 환경을 깨끗하게 유지 할 수 있으나, 땀이나 물에 약한 관계로 환자 skin에 표시 후 쉽게 지워지거나 속옷에 묻어나 환자의 일상 생활에 있어 skin mark로 인한 불편함을 호소하는 경우가 많이 있었다.

위의 2가지 재료는 그동안 여러병원에서 보편적

으로 사용해 왔으나, 사용상 몇가지의 문제점들을 해결하지 못하고 있다. 그러나 본 원에서 실험적으로 사용한 세포 염색 시 약은 피부에 대한 부작용이 전혀 없으며, 피부에서의 보존성이 좋고, 속옷에 잘 묻지 않아 다른 재료들의 단점을 보완 할 수 있는 기능을 지니고 있다. 또한 각병원의 임상 병리과에서 사용하고 있기 때문에 손 쉽게 구할 수 있으며, 재료의 가격이 다른 재료에 비해 저렴하기 때문에 경제성이 있을 것으로 사료된다.

2. 표시 방법

환자 자세 유지를 위한 skin mark 표시 방법은 치료 부위가 노출 된 부분이라 할 지라도 환자가 활동하기에 불편함이 없고, 쉽게 알아 볼 수 있어야 하며, 치료시 setup 오차가 적어야 한다.

이러한 기본적인 사항들을 비교 해 볼때, 흔히 사용하는 실선 표시 방법은 잘 지워지지 않고 쉽게 알아 볼 수 있으나, 표시가 큰 관계로 호흡이 빠른 환자일 경우, 굴곡부위 표시시 set-up 오차가 크며, 노출 부위의 skin mark의 경우에는 주위를 의식하게 되어 생활에 불편함을 느끼게 된다. 또한 isocenter 이동이나 reduce field시 처음 치료 자세를 위해 그려 놓은 실선이 그대로 남아 있어 치료 부위에 대한 혼란이 있을 뿐아니라, 피부를 청결하게 유지 관리 할 수 없다.

tattoo를 이용 할 경우에는 먹물을 이용하여 조그마한 점으로 나타내기 때문에 노출 부위에 사용하기 용이 하며, 지워지지 않기 때문에 보다 활동적인 운동을 할 수 있고 목욕이나 샤워에 대한 부담감이 없으나, 환자가 처음병원에 방문 했을때 tattoo에 대한 상담 시 문신이라는 이미지로 인하여 환자가 거부감을 갖게 되고, 표시하는데 시간이 오래 소요되는 관계로 전체적인 simulation 시간이 길어지며, 환자가 많을 경우 환자의 대기 시간에 영향을 주어 simulation의 시간적 효율을 떨어 뜨릴 수 있다.

또한 isocenter 이동이나 reduce field시 표시점이 많

아져 환자가 부득이 하게 지우고자 할 경우에는 성형laser로 치료를 하여야 하며 이에 따른 경제적인 부담이 가중 된다. 이러한 부분적인 단점을 해결 하기 위하여 본원에서는 세포 염색 시약을 이용한 point skin mark 법을 이용하고 있으며, 이 방법은 표시하기가 쉽고, 표시의 오차가 적어 isocenter 이동시에도 부담 없이 사용 할 수 있다. 그러나 1~2개의 point 가 지워지면 다시 simulation 을 해야 하며, 치료 부위가 넓은 부분에서는 setup의 정확도가 낮아 질 수 있으나. 이는 여러 개의 point를 이용함으로써 해결 할 수 있을 것이다.

표시 방법에 따라 60명의 breast 환자를 대상으로 한 simulation film 을 기준으로 L-gram 을 비교 한 결과 stick을 이용한 cafusion ink와 유성펜을 이용하여 실선으로 표시한 경우의 setup의 표준 편차는 0.4 ± 0.8 mm의 오차가 나타났으며, 먹물을 이용한 tattoo 표시는 0.5 ± 1.0 mm의 오차가 나타났다.

그리고, 세포 염색시약을 이용한 point skin mark 경우에는 0.5 ± 0.9 mm로 분석 되었다. 또한 세가지 방법에 대한 조사결과 실험대상의 90%가 ± 2 mm이내 포함되어 있어 비교적 안정적인 setup 을 보여 주고 있다.

IV. 결론

방사선치료를 받는 환자들의 정확한 치료를 위해 반드시 필요한 skin mark는 재료나 표시방법에 따라,

양질의 방사선 치료가 보장되고, 환자의 프라이버시 (privacy) 및 삶의 만족도가 달라진다. 본 원에서 실험적으로 사용한 세포 염색체 시약은 병원내에서 쉽게 구할 수 있는 재료이며, 기존의 재료들의 단점을 보완 할 수 있는 재료로 사료 된다. 본 실험을 통하여 확인된 결과 환자 피부에 실선과 같은 많은 양의 표시보다는 점을 이용한 표시방법도 치료 자세 재현성이 높으므로 간단한 표시법으로 추천 하고자 한다.

참 고 문 헌

1. FAIZ M. KHAN, Treatment Planning in Radiation Oncology, Accuracy and reproducibility. 1996 ; 5 : 62
2. Marks JE, Haus Ag. The effect of immobilization on localization error in the radiotherapy of head and neck cancer. Clin Radiol 1976 ; 27 : 175-177
3. Kereiakes JG, Elson HR, Born CG, Radiation oncology physics. New York : American Association of Physicists in Medicine, 1986;438-446
4. Kelsey, C A ; Lane, R.G ; Connor, W.G. Measurement of Patient movement during radiation therapy. Radiology 103 : 697-698, 1972.