

원격방사선치료 기록부의 QA에서 물리적 측면의 고찰

*[†] 서울대학교 의과대학 치료방사선과학교실

[†] 서울대학교 의학연구원 방사선의학연구소

서울 종로구 연건동 28 (110-744)

강 위 생,^{*†} 허 순 념[†]

원격방사선치료 기록부의 QA 과정에서 관찰된 환자에 대한 부정확한 자료나 방사선치료 기록부에 기록이나 이기의 오류로 인한 선량이나 선량분포의 오류의 종류와 빈도를 분석하는 것이다.

서울대학교병원 치료방사선과에서는 수치 오류를 시정하기 위해 의학물리학자가 치료개시전과 일주일에 일회 이상 방사선치료 기록부의 병록지와 배치도면, MU 계산용지나 치료계획 요약지, 일일 치료기록지를 점검하고 있다. 관찰된 오류를 다음과 같이 분류하였다. 1) 환자신원 확인, 2) 물리적인 요소를 포함하지 않지만 병록지의 누락이나 미기재, 3) 배치도면의 누락이나 setup에 필요한 자료의 누락과 착오, 4) MU와 점선량 계산용지에서는 MU의 오류의 중요 원인별로 구분 및 점선량의 오류, 5) 치료계획 요약지의 분실여부와 환자자료의 오류, 6) 일일 치료기록지에서는 치료사실의 기재누락, 치료일정 착오, 처방선량 착오, setup 착오, MU 착오, 누적선량착오, 7) 선량이나 선량분포의 부정확성을 초래한 오류와 그런 가능성은 있지만 실제 실현되지 않은 오류, 단순히 기록상의 오류, 8) 서명의 누락에 대해 검사하였으며, 결과는 환자의 수 대신 오류 건수별로 분석하였다.

1996년 6월 17일부터 1999년 7월 31일까지 방사선치료 기록부의 QA에서 환자신원의 불일치는 한 건도 없었으며, 399명의 환자에 대해 431건의 오류가 관찰되었다. 물리적인 오류는 405건, 병록지의 누락 또는 미기재가 9건, 서명누락이 17건이었다. 배치도면이 없는 경우 23건(5.7%), 자료의 누락 21건(5.2%), 자료의 오기 73건(18.0%)이었으며, MU의 계산용지가 없거나 계산 없이 치료가 시행된 경우는 13건(3.2%), MU 계산의 착오 68건(16.3%), 점선량의 계산착오 8건(2.0%), 방사선치료계획 결과 용지의 분실이 1건(0.2%), 환자자료의 입력 오류가 11건(2.7%), 치료기록의 누락이나 치료의 누락이 8건(2.0%), 치료일정의 오류 13건(3.2%), MU 계산이나 치료계획의 처방선량과 일일 치료기록지 처방선량의 불일치 20건(4.9%), 치료 setup의 착오 33건(8.1%), MU의 설정 착오 52건(12.8%), 누적선량 착오 61건(15.1%)이었다. 선량이나 선량분포의 부정확성을 초래한 오류는 239건(59.0%)이었으며, 그런 가능성은 있지만 실제 실현되지 않은 오류 142건(35.1%), 단순히 기록상 오류는 24건(5.9%)이었다.

관찰된 수치 오류는 다양한 분야에 걸쳐 있었다. 나타난 대부분의 오류는 선량이나 선량분포의 오류에 직접 기여하거나 기여할 우려가 있기 때문에 방사선치료 기록부에서 물리적인 면의 QA를 철저히 할 필요가 있다.

주요어 : QA, 누락, 기록 오류, 자료 입력 오류, 계산 오류, 치료일정 오류

서 론

원격방사선치료에서 QA의 목적은 정해진 종류와 투과력을 가진 방사선으로 정확한 위치와 방향으로 치료대상에 처방선량이 정확히 조사되도록 하여 방
이 연구는 서울대학교병원 1991년도 지정진료연구비의 보조로 이루어진 것임.

사선치료의 성적을 향상시키고 방사선에 의한 부작용을 최소화하는 것이다. 국제방사선단위측정위원회(International Commission on Radiation Units and Measurements, ICRU)¹⁾는 이와 같은 목적을 달성하기 위해서는 실제 종양선량이 처방선량의 5% 이내로 정확하도록 선량에 영향을 미치는 모든 과정과 절차에서 정확성을 유지할 것을 권고하고 있다.

원격방사선치료에서 선량에 영향을 미치는 요인을 기계적인 것과 문서적인 것으로 크게 나눌 수 있다.²⁻⁴⁾ 두 가지 요인이 모두 충족되어야만 ICRU 권고에 적합하게 방사선치료가 시행된다고 할 수 있을 것이다.

원격방사선치료의 QA에 있어서 문서의 QA도 기계적인 것과 마찬가지로 매우 중요하다. 의무기록부의 오류와 오기는 다른 오류를 유발할 수 있기 때문에 오류나 오기로 인해 중앙선량이 처방선량과 일치하지 않을 수도 있고, 선량분포가 치료계획에서 얻어진 분포와 일치하지 않을 수도 있다. 의무기록의 오기는 실제 중앙선량이 ICRU의 권고를 벗어나는 원인이 될 수 있기 때문에 방사선치료 성적과 방사선치료에 따르는 부작용에 결정적인 영향을 미칠 수 있다.

방사선치료는 방사선치료 전문의와 전공의, 의학물리학자, 선량측정사, 방사선사, 의공사, 간호사와 같은 다양한 전문가에 의해 시행된다. 이 보고서에 취급될 내용은 방사선량의 정확성과 관련된 문서적인 요인이며, 문서적인 요인에 관련된 전문가는 방사선치료 전문의와 전공의, 의학물리학자, 선량측정사, 방사선사이다.

치료방사선과의 의무기록부에 기재되는 내용은 옮겨 쓰거나 반복해서 쓰는 것이 많다. 옮겨 쓰는 내용은 다른 자료집이나 의무기록부 내의 다른 용지에 있는 것들이다. 옮겨 쓰거나 반복해서 쓸 때 오기가 있을 수가 있다. 옮겨 쓰는 것은 아닐지라도 처방선량이 바뀌거나 정보교환이 불충분하거나 착각이나 오산에 의한 오류도 있을 수 있다.⁵⁻⁶⁾ 의무기록부에 기록하는 사람이 여럿이라는 점과 관련자의 직종이 다르다는 점이 오기를 증가시키는 원인일 수도 있다.

의무기록과 관련하여 발생될 수 있는 선량과 선량분포의 불확정도를 최소화하기 위해서는 오류가 발생되지 않게 각 단계에서 관련자가 깊은 주의를 기울여야 함은 당연한 일이다. 주의를 기울인다고 해서 오류 발생 가능성을 완벽하게 없앴다고 장담할 수는 없다.

서울대학교병원 치료방사선과의 의무기록부에 대한 QA에서 관찰된 선량과 선량분포에 영향을 미치는 원인이 되는 물리적인 오류의 유형을 분류하고 유형별로 빈도를 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

조사대상은 시기적으로는 1996년 6월 17일부터 1999년 7월 31일까지 서울대학교병원 치료방사선과에서 원격방사선치료를 받은 환자의 병록지나 선량과 관련이 있는 용지에서 한 가지 이상의 오류나 오기를 포함한 의무기록부이다.

서울대학교병원 치료방사선과에서는 원격방사선치료 의무기록부의 물리적인 측면의 QA를 위해 시기적으로 두 가지 점검을 실시하고 있다. 주례점검과 비정기 검사이다. 의무기록부의 비정기 검사는 방사선치료를 개시하기 전과 치료계획이 변경되었을 때 행해지는 검사이다.

선량에는 무관하지만 병록지는 환자의 신원확인을 위한 기본적인 서류이기 때문에 방사선치료의무기록부에 포함되어 있는지 또 필수적인 내용이 기록되어 있는지 방사선치료 개시전에 검사하였다.

서울대학교병원 치료방사선과에서 원격방사선치료를 받는 환자의 의무기록부에 포함되는 용지 중에서 선량이나 선량분포에 관련이 있는 용지로는 배치

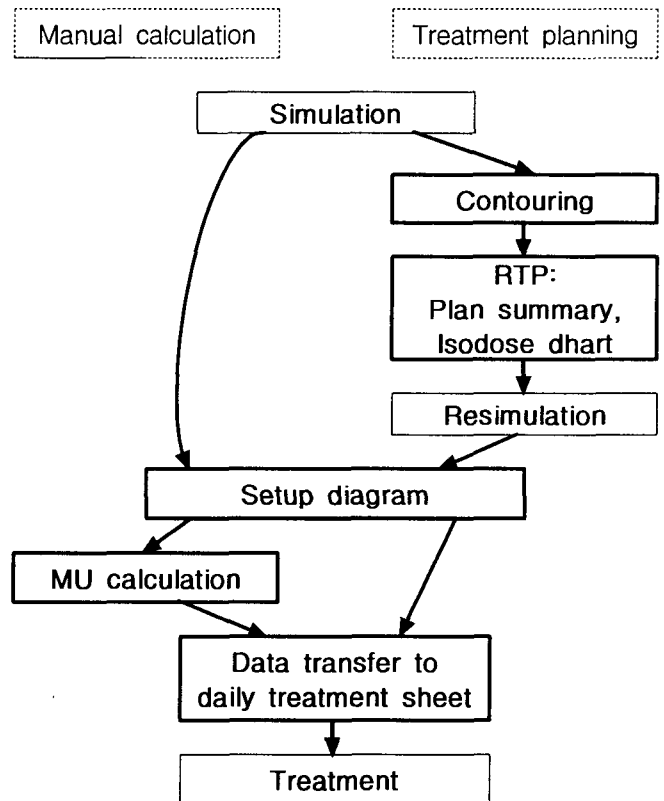


Figure 1. Procedure of radiation treatment planning and radiation therapy

도면(setup diagram)과 MU 계산 근거, 일일치료기록지가 있으며, 필요한 경우에 점선량 계산용지나 이웃조사면간 간격 계산용지가 포함된다. MU 계산 근거는 MU 계산용지나 방사선치료계획 요약서, 등선량분포도, 치료부위 단면도(contour)이다. 용지가 작성되는 순서는 Fig. 1에 제시되어 있다.

방사선치료계획장치로 치료계획할 경우에는 치료부위 단면도를 방사선치료계획장치에 입력한다. 치료부위 단면도에는 외부와 비균질 기관, 중요장기(critical organ)의 윤곽선, 방향을 비롯하여 일회처방선량과 조사면길이를 기재한다. 대부분의 경우에는 중앙의 윤곽을 그리지만 일부의 단면도에는 윤곽선 대신에 중심점(isocenter) 위치와 방사선 조사방향, 조사면크기를 기재하기도 한다. 윤곽선 크기는 항상 실물 크기와 같게 한다. CT 영상을 이용한 치료계획의 경우에는 조사면의 길이를 전공의가 알려 준다.

점선량을 계산해야 할 경우에는 점선량의 계산에 필요한 자료를 소정의 용지에 기재한다. 또한 인접조사면 사이의 간격을 계산할 필요가 있는 경우에도 필요한 자료를 기재한다.

배치도면을 작성하는 시점은 방사선치료계획장치로 치료계획을 하는지 또는 MU를 직접 계산하는지에 따라 다르다(Fig. 1 참조). 방사선치료계획장치를 이용하지 않는 경우에는 배치도면을 작성한 다음 MU를 계산한다. 이 경우 배치도면에는 MU 계산에 필요한 방사선 조사방향과 조사면크기, 깊이, SSD, 차폐에 관한 자료를 기재한다. 방사선치료계획을 먼저 시행하는 경우에는 치료계획에 따라 모의치료를 시행한 뒤에 배치도면에 조사방향과 조사면크기, 깊이, SSD, 차폐에 관한 자료를 포함하여 췌기필터의 방향과 각도 표시한다.

일일치료기록지에는 MU 계산용지나 방사선치료계획 요약서에 포함된 내용중에서 방사선 조사조건과 일회처방선량과 같이 방사선조사시 필수적인 사항을 기록한다. 누적선량을 전공의가 기재한다.

모든 의무기록용지에서 환자의 신원확인을 하였으며, 다음에는 선량 및 선량분포의 계산에 필수적인 용지의 누락이 있는지 검사하였다.

단순히 MU를 계산한 경우, MU 계산 용지의 검사에서는 먼저 계산용지가 있는지 확인하였다. 그런 다음 일회처방선량과 조사면크기, 깊이, SSD가 정확한지 확인하고, 정확한 자료를 인용하였는지, 계산된

MU의 값이 정확한지 검사하였다. 조사면크기와 깊이, SSD는 배치도면에 기재된 것과 비교하였다.

방사선치료계획장치로 치료계획한 경우에는 치료부위단면도를 맨 처음 검사한다. 치료계획에 고려되어야 할 중요장기와 비균질 조직이 정확히 표시되었는지 또 방향표시가 정확한지 검사하는 것은 물론이고, 모의치료장치의 치료대 바닥과 같이 불필요한 물체가 윤곽선내에 포함되어 있는지도 검사하였다. 또한 일회처방선량과 조사면길이가 기록되어 있는지 확인하였다.

방사선치료계획 요약서와 등선량분포도에서 일회처방선량과 조사방법(SSD나 SAD 방법), 조사면길이가 치료부위 단면도에 요구한 사항대로 치료계획이 되었는지 또 방향표시가 정확한지 검사하였다. 등선량분포도에서 비균질 조직의 밀도가 입력되었는지 또 선량분포계산에 비균질조직이 고려되었는지 검사하였다. 방사선치료계획 요약서에서는 특히 밀도보정깊이의 정확성과 차폐선반의 적용의 오류를 검사하였다.

점선량을 계산해야 하는 경우에는 점의 위치와 깊이에 관한 자료가 정확한지 검사하였다. 인접조사면 사이의 간격을 계산해야 하는 경우에는 SSD와 조사면길이, 깊이가 정확한지 검사하였다.

배치도면의 QA는 MU를 직접 계산하기 위한 것인지 아닌지에 따라 다르다. MU를 직접 계산하는 경우에는 MU 계산에 필요한 방사선치료장치와 방사선의 종류, 투과력, SSD, 조사면크기, 갠트리각, 깊이의 오기나 누락이 있는지 검사하였다. 방사선치료계획장치로 치료계획을 한 경우에는 치료계획의 결과 중 방사선치료장치와 방사선의 종류, 투과력, SSD, 조사면크기, 방사선의 입사방향, 갠트리각 이외에도 콜리메이터 각, 췌기필터의 각 및 방향이 빠짐없이 정확히 이기되었는지 검사하였다.

일일치료기록지의 수시점검에서는 기록지에 기재된 내용이 MU 계산용지나 방사선치료계획 요약서에 있는 방사선 조사조건과 일회처방선량 등과 일치하는지 검사하였다. 주례점검에서는 MU 설정이 정확한지 검사하고, 치료한 사실의 기재누락이 있는지, 또 사실과 달리 치료한 것처럼 잘못된 기재가 있는지, 누적선량이 정확한지 검사하였다. 또한 치료 횟수 및 경과일수, 여러 가지 조사조건이 정확하게 기재 되어 있는지 확인하였다.

Table 1. Distribution of errors observed in QA of teletherapy chart.

Categorical error	No. of observed cases (%)
Error of patient identify	0 (0.0)
Omission and error of historical sheet	9 (2.1)
Physical error in chart	405 (94.0)
Missing of signature	17 (3.9)
Total	431 (100.0)

선량이나 선량분포의 부정확성을 초래한 오류와 그런 가능성은 있지만 실제 실현되지 않은 오류, 단순히 기록상의 오류, 서명의 누락은 용지의 구분 없이 합산되었고, 한 환자에 대해 오류가 두 가지 이상인 경우에는 오류 건수별로 구분하였다.

결과 및 토론

방사선치료 의무기록부의 QA에서 무엇보다 먼저 보아야 할 것이 환자의 신원이다. 신원이 일치하지 않은 자료를 근거로 방사선치료를 시행하면 가장 치명적인 결과를 초래할 수도 있기 때문이다. 의무기록부의 QA에서 환자 신원의 불일치는 한 건도 발견되지 않았다.

의무기록부의 QA에서 관찰된 물리적인 오류는 405건, 병록지의 누락 또는 미기재 9건, 서명 누락 17건이었다(Table 1 참조). 물리적인 오류가 94.0%로서 다른 오류에 비해 압도적으로 많았다. 이로 미루어 볼 때 방사선치료 기록부에서 발생될 수 있는 오류는 대부분 물리적인 것이라고 볼 수 있다.

Table 2에서 볼 수 있는 바와 같이 물리적인 오류 405건 중에서 배치도면(setup diagram)이 없는 경우 23건(5.7%), 자료의 누락 21건(5.2%), 자료의 오기 73건(18.0%)이었으며, MU의 계산용지가 없거나 MU를 계산하지 않고 치료가 시행된 경우는 13건(3.2%), MU 계산의 착오 68건(16.8%), 점선량의 계산착오 8건(2.0%), 방사선치료계획 결과가 기록된 용지의 분실이 1건(0.2%), 환자자료의 입력 오류가 11건(2.7%), 1회 치료의 기록 전부 또는 일부 누락이 8건(2.0%), 치료하지 않았음에도 치료한 것으로 기재

Table 2. Distribution of errors of physical parameters observed in QA of teletherapy chart.

Category	No. of observed cases (%)
Omitted setup diagram	23 (5.7)
Unrecorded setup diagram	21 (5.2)
Error in writing setup diagram	73 (18.0)
RT without MU calculation	13 (3.2)
Miscalculation of MU	68 (16.8)
Miscalculation of point dose	8 (2.0)
Omission of RTP summary	1 (0.2)
Input of uncorrected patient data to RTP system	11 (2.7)
Omission of whole or a part of data for one treatment	8 (2.0)
Recorded error for no treatment	13 (3.2)
Unmatched prescription doses	20 (4.9)
Error in treatment setup	33 (8.1)
Error in MU setup	52 (12.8)
Error in accumulated dose	61 (15.1)
Total	405 (100.0)

한 오류 13건(3.2%), MU 계산용지나 치료계획의 처방선량과 일일치료기록지 처방선량의 불일치 20건(4.9%), 치료 setup의 착오 33건(8.1%), MU의 설정착오 52건(12.8%), 누적선량 착오 61건(15.1%)이었다.

이 오류들을 방사선치료의 기록지 별로 구분하면 배치도면과 관련된 오류가 117건(28.9%)이었고, MU 계산과 관련된 오류는 101건(24.9%), 방사선치료에 직접 관련된 오류는 126건(31.1%), 누적선량 오류는 61건(15.1%)였다.

Table 2에 의하면 배치도면에서 자료의 오기와 MU 계산 오류, 누적선량 오류, MU 설정 오류가 다른 오류에 비해 빈번하게 나타나는 오류임을 알 수 있다. 이 네 가지 중에서 배치도면에서 자료의 오기가 18.0%로 가장 높은 빈도를 보였으며 MU 계산 오류, 누적선량 오류, MU 설정 오류는 차례로 16.8%, 15.2%, 12.8%였다.

Table 3. Analysis of errors based on effect causing errors in dose and/or dose distribution.

Category	No. of observed cases (%)
Actual error in dose and/or dose distribution	239 (59.0)
Error corrected before administration	142 (35.1)
Only error in writing	24 (5.9)
Total	405 (100.0)

배치도면의 오류에는 도면의 방향이나, 썬기 방향의 오기가 있었다. 환자 두께의 오류에는 모의치료장치에 치료대 처짐을 막기 위해 부착시킨 나무판의 두께가 추가된 예도 있었다. MU 계산에서 오류는 여러 가지 변수가 개재되었기 때문이라 사료된다. 관련되는 변수는 방사선의 종류와 투과력, 조사면 크기, A/P의 계산, 깊이, PDD와 TMR, S_c , S_p , SSD(또는 SAD) 보정계수, 선반투과율이다. 모든 변수가 정확한 경우에도 MU의 계산 착오가 있었다.

누적선량의 착오는 대체로 1회 치료선량이 더 추가되거나 고려되지 않은 것으로 나타났다. 경우에 따라서는 차이가 1회 치료선량과 같지 않기도 하였고 1회 치료선량의 3배만큼 차이가 있는 예도 있었다.

MU 설정의 오류는 1) 주로 치료계획의 변경이 없음에도 불구하고 MU의 기록이 잘못된 경우였으며 다른 경우로는 2) 치료계획이나 MU 계산의 결과를 잘못 기재한 경우와 3) 일회처방선량의 변경에도 불구하고 MU를 계산하지 않은 채로 방사선치료가 계속된 경우이다. 첫 번째의 주된 원인으로는 직전 치료기록을 오인한 것으로 보이며, MU의 오기가 나타난 두 번째 이후는 확실히 MU의 설정이 잘못되었다고 할지라도 오기가 처음 나타난 날의 MU의 설정이 틀림없이 잘못되었다는 확신은 없다.

치료 setup 오류는 주로 조사면 크기의 오류이며 썬기각이나 썬기 방향의 오류도 있으며 방사선 조사 방향의 오류도 있었으며, SSD 방법으로 치료할 환자를 SAD 방법으로 치료한 예도 있었다. 치료 setup 오류가 발생하는 사유도 MU 설정의 오류가 발생하는 것과 대체로 유사한 양상이라고 생각된다.

서로 다른 용지에 기재된 일일 처방선량이 일치하지 않는 경우가 4.9%였다. 한 사람이 다른 시점에 기재하는 경우에도 이런 오류를 저지를 수 있기도 다른 사람과의 대화의 부족도 그 원인일 수 있다.

방사선치료계획장치에 환자에 관한 자료의 입력의 오류로는 좌우방향을 오기한 경우와 환자 두께의 오류가 있었다. 환자 두께의 오기에는 모의치료장치에 치료대 처짐을 막기 위해 부착시킨 나무판의 두께가 추가된 예도 포함되어 있었다.

방사선치료를 실시와 관련된 오류가 있다. 하나는 방사선치료기록부를 검사하고 있는 날짜 다음날에 방사선치료를 실시한 것으로 기재된 경우이며, 다른 하나는 방사선치료를 실시했음에도 불구하고 방사선치료를 시행한 사실이 전부 또는 일부 기재되지 않은 경우였다.

선량이나 선량분포의 부정확성을 초래한 오류는 249건(59.0%)이었으며, 그런 가능성은 있지만 실제 실현되지 않은 오류 148건(35.1%), 단순히 기록상 오류는 25건(5.9%)이었다. 선량이나 선량분포의 오류가 있었다 할지라도 주기적인 점검에서 누락되지 않고, 조사면 크기나 방향의 오류가 아닌 한 선량이나 선량분포를 보정하였기 때문에 결과적으로는 계획대로 방사선치료를 할 수 있었다.

윤곽선도면에서 밀도나 방향표시의 오기가 있을 수 있지만 한 건도 발견되지 않았다. 인접조사면 사이의 간격의 계산에서도 착오는 없었다. 동명이인이 동일시기에 동일 치료장비로 치료하는 경우 오류가 발생할 수 있을 것이라고 생각되어 예의주시하였지만 오류가 발생되지 않았다. 관찰되지 않은 오류라고 해서 앞으로도 그런 오류는 아예 발생되지 않을 것이라고 예단하는 것은 속단일 것이다.

결론

방사선치료 기록부에 나타난 오류는 다양한 분야에 걸쳐 있음을 확인할 수 있었다. 나타난 대부분의 오류는 선량이나 선량분포의 오류에 직접 기여했거나 기여할 우려가 있기 때문에 방사선치료 기록부에서 물리적인 면의 QA를 철저히 할 필요가 있다. 또한 관찰되지 않은 오류라고 해서 앞으로도 그런 오류는 아예 발생되지 않을 것이라고 예단하지 말아야 할 것이다.

참고 문헌

1. ICRU: *Determination of Absorbed Dose in a Patient Irradiated by Beams of X- or Gamma-rays in Raditherapy Procedures*. ICRU Report 24. International Commission on Radiation Units and Measurements, Bethesda, MD (1976)
2. Kutcher G.D., Coia L., Gillin M., et al.: Comprehensive QA for radiation oncology: Report of AAPM Radiation Therapy Committee Task Group 40. *Med. Phys.* 21:581-618 (1994)
3. Coia L.: Clinical quality assurance in radiation oncology. in *Introduction to Clinical Radiation Oncology*. Medical Physics Publishing, Madison, WI, pp.523-542 (1991)
4. Kutcher G.J., Purdy J.A.: Comprehensive quality assurance. in *1990 AAPM Summer School. Advances in Radiation Oncology Physics: Dosimetry, Treatment Planning, Brachytherapy*. American Association of Physicists in Medicine. (1990)
5. Masterson M.E., Barest G., Chui C.S., et al.: Institutional experience in verification of external dose calculations. *Med. Phys.* 21:37-58 (1994)
6. Gastorf R.: Patient calculations and radiotherapy chart review. in *Quality Assurance in Radiotherapy Physics*. ed. by G. Starkshall, J. Horton. Medical Physics Publishing, Madison, WI, pp.247-254 (1991)

A Consideration on Physical Aspects in Teleradiotherapy Chart QA

Wee-Saing Kang, Ph.D.,*† Soon Nyung Huh, Ph.D.†

*† *Department of Therapeutic Radiology College of Medicine*

† *Institute of Radiation Medicine, Medical Research Center*

Seoul National University

28 Yeongeon-dong Chongno-gu Seoul, 110-744 Korea

The aims of this report are to classify the incorrect data of patients and the errors of dose and dose distribution observed in QA activities on teleradiotherapy chart, and to analyze their frequency.

In our department, radiation physicists check several sheets of patient chart to reduce numeric errors before starting radiation therapy and at least once a week, which include history, port diagram, MU calculation or treatment planning summary and daily treatment sheet. The observed errors are classified as followings. 1) Identity of patient, 2) Omitted or unrecorded history sheet even though not including the item related to dose, 3) Omission of port diagram, or omitted or erroneous data, 4) Erroneous calculation of MU and point dose, and important causes, 5) Loss of summary sheet of treatment planning, and erroneous data of patient in the sheet, 6) Erroneous record of radiation therapy, and errors of daily dose, port setup, MU and accumulated dose in the daily treatment sheet, 7) Errors leading inexact dose or dose distribution, errors not administered even though its possibility, and simply recorded errors, 8) Omission of sign. Number of errors was counted rather than the number of patients.

In radiotherapy chart QA from Jun 17, 1996 to Jul 31, 1999, no error of patient identity had been observed. 431 Errors in 399 patient charts had been observed and there were 405 physical errors, 9 cases of omitted or unrecorded history sheet, and 17 unsigned. There were 23 cases (5.7%) of omitted port diagram, 21 cases (5.2%) of omitted data and 73 cases (18.0 %) of erroneous data in port diagram, 13 cases (3.2 %) treated without MU calculation, 68 cases (16.3 %) of erroneous MU, 8 cases (2.0%) of erroneous point dose, 1 case (0.2 %) of omitted treatment planning summary, 11 cases (2.7%) of erroneous input of patient data, 13 cases (3.2%) of uncorrected record of treatment, 20 cases (4.9%) of discordant daily doses in MU calculation sheet and daily treatment sheet, 33 cases (8.1%) of erroneous setup, 52 cases (12.8%) of MU setting error, 61 cases (15.1%) of erroneous accumulated dose. Cases of error leading inexact dose or dose distribution were 239 (59.0 %), cases of error not administered even though its possibility were 142 (35.1 %), and cases of simply recorded error were 24 (5.9 %).

The numeric errors observed in radiotherapy chart ranged over various items. Because errors observed can actually contribute to erroneous dose or dose distribution, or have the possibility to lead such errors, thorough QA activity in physical aspects of radiotherapy charts is required.

Key Word: QA, Omission, Recorded error, Data input error, Calculation error, Schedule error