

차폐블록 제작과정의 전산화를 통한 업무개선

국립암센터 양성자치료센터

강동혁 · 정도형 · 강동윤 · 전용궁 · 황재웅

목적: CR (computed radiography) 시스템을 도입함에 따라 치료조사 영상을 인쇄하여 확대율을 변환하는 과정이 생겼다. 이 과정을 단순화하기 위해 자체 제작한 프로그램을 이용한 전산화 방식을 사용해 작업의 효율성을 높이고 업무개선에 기여하고자 한다.

대상 및 방법: 프로그램 제작에 마이크로 소프트 엑셀(ver. 2007)과 Visual Basic (ver. 6.0)을 이용하였다. 각 차폐블록마다 환자의 치료정보를 입력하기 위해 입력 창(window)을 디자인 하였다. 디지털 이미지상의 거리를 측정하여 측정된 데이터를 엑셀프로그램에 입력해 확대율을 구하고 차폐블록 제작을 위한 출력물을 만들었다.

결과: 이 프로그램을 통해 기존의 방식을 전산화하여 확대율을 쉽게 계산할 수 있고 매크로기능을 사용해 환자치료정보를 출력물에 입력할 수 있다. 그 결과 제작 과정에서 발생할 수 있는 계산상의 오류나 치료 정보가 잘못 전달될 수 있는 오류를 줄일 수 있다. 또한 확대율 변환과정이 단순해지면서 복사기의 필요성이 없어졌고 종이절감 효과도 있었다.

결론: 블록 제작 과정을 전산화함으로써 기존의 방식을 단순화하여 실무에 적용시켜 업무를 개선했다. 이 프로그램에 사용된 엑셀과 비주얼 베이직의 다양한 기능을 적용하면 통계 등 각 병원의 실정에 맞는 다양한 적용 및 개선이 가능할 것으로 사료된다.

핵심용어: CR, 엑셀, 차폐블록, 전산화

서 론

방사선 치료기술의 발달과 더불어 치료 환자의 수나 새로운 치료법 또한 늘어나고 있고 환자에게 최적의 치료를 제공하기 위한 목표를 완성하기 위해서는 업무의 전문성과 복잡성 또한 증가할 수밖에 없다. 이러한 흐름 속에 방사선사의 업무 또한 상황에 맞춰 점차 전문화 되어가며 우리의 질적, 양적 부담은 늘어날 수밖에 없게 되었다. 과거 수작업으로 진행되던 것들이 이젠 그 수요를 맞추기 위해 더 나은 효율적 방식을 요구하게 되었고 그 해결책으로 전산화가 제안되고 있으며 실제로 업무 전반에 걸쳐 적용되어가는 추세에 와 있다.¹⁾

이러한 소프트웨어 업그레이드를 통한 업무개선 방식은 CMM (capability maturity model)이란 개념을 통해 기업에서도 상당한 효과를 얻고 있고 막연한 업무 선진화 방식을 측정하는 기준으로 삼고 있다.²⁾ 일정한 업무에 관해 그 성숙도를 평가하며 생산하는 프로세스에 대해 효율성을 초점을 맞

추고 있어 이런 능력을 가진 조직을 확인할 수 있는 것으로, 능력에 따라 등급을 매기며, 각종 시스템 통합에 큰 가치를 두고 있다. 이와 마찬가지로 소프트웨어의 업그레이드는 업무개선을 위한 중요한 기준임에 틀림없다.

병원에서도 이처럼 소프트웨어 업그레이드가 지속적으로 진행 중이며 CR (computed radiography) 시스템의 도입은 그 대표적인 예라 할 수 있다. 이에 영향을 받아 방사선 치료분야에서는 filmless가 가능하게 되었지만 블록 제작 방식은 여전히 치료 조사면을 인쇄해 FFD (Focus Film Distance) 거리에 맞춰 복사기를 이용해 확대, 축소복사를 하던 방식을 사용하고 있었다.³⁾ 본 연구에서는 이러한 수작업에 의존하던 차폐블록 제작 과정 일부를 전산화를 통해 효율적으로 진행하고자 하였고 업무 과정을 개선함으로써 시간이나 비용적 측면뿐 아니라 체계적인 업무 진행과정을 완성해 이를 업무개선의 예로 소개하고자 하였다.

대상 및 방법

프로그램 제작에 마이크로 소프트 엑셀(MS OFFICE EXCEL 2007 ver.)⁴⁾, Visual Basic (0.6 ver)⁵⁾과 Screen

이 논문은 2013년 2월 15일 접수하여 2013년 3월 10일 채택되었음.
책임저자 : 강동혁, 국립암센터 양성자치료센터
Tel: 031)920-0486, Fax: 031)920-0149
E-mail: 11952@ncc.re.kr

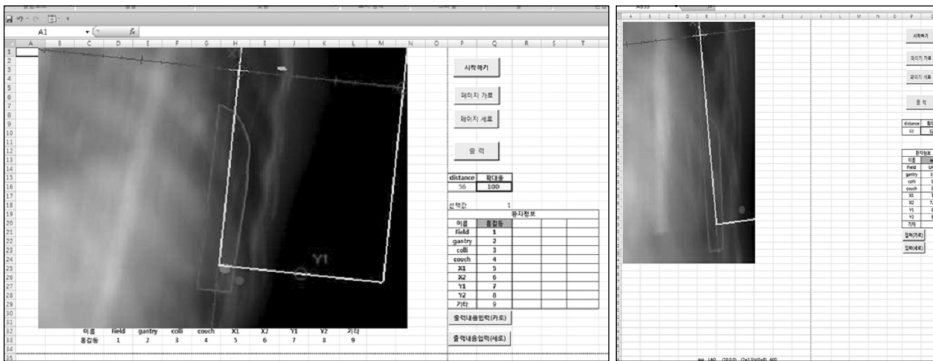


Fig. 1. The captured PACS images uploaded on an EXCEL file (either on landscape mode or longitudinal mode).

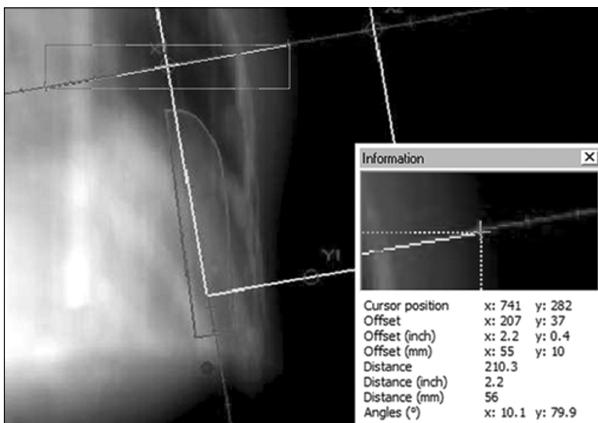


Fig. 2. The distance measured by two 5-point-apart spots from the scaled center.

Beagle⁶⁾을 이용하였다. 엑셀은 확대율 및 수식을 이미지에 쉽게 적용할 수 있다. Visual Basic은 규격화된 틀을 만들어 치료정보를 쉽게 입력, 확인할 수 있다. Screen Beagle은 모니터상의 임의의 두 점 사이의 거리를 측정하는 거리측정 기능과, pixel 확대 기능이 있어 이를 이용해 모니터상의 거리 측정시 그 측정지점을 정밀하게 측정 높일 수 있다.

우선 블록의 종류나 블록 제작자 개인의 편리성에 맞춰 블록에 맞게 용지 방향을 정하는 것으로 시작한다. CR (computed radiography)방식으로 PACS (Picture Archiving and Communication System)상에 입력된 치료조사 영상을 print screen 기능을 이용해 캡처한 후 자체 제작한 엑셀 프로그램에 복사한다(Fig. 1). 복사된 이미지는 Screen Beagle을 이용해 scale의 중심점 기준으로 좌우 5칸 씩 10칸의 거리(본원 기준)를 측정하고(Fig. 2) 기준 FFD의 비율에 맞게 확대율 수식을 적용해[식 1] 이미지의 크기 및 속성에서 높이 너비 배율에 입력해주면 필요한 크기로 변환된다(Fig. 3).

$$A \text{ (확대율)} = \frac{D_d}{D_0} \times 100 (\%) \dots \dots \dots [식 1]$$

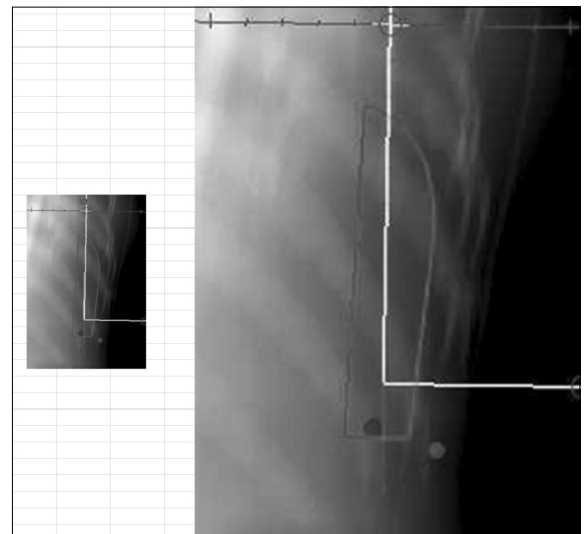


Fig. 3. The enlarged image by the expansion ratio.

D_d : Screen Beagle로 측정된 거리(distance)
 D_0 : FFD기준 거리

엑셀 프로그램과 Visual basic 프로그램의 인터페이스를 이용해 제작한 창에 환자 이름, 갠트리, 콜리, 카우치 및 필드 사이즈 같은 환자 치료정보 입력해 그 내용이 하단에 블록 이미지와 함께 출력되게 한다(Fig. 4).

결 과

기존 방식은 출력물에 자를 대고 직접 거리를 측정해 계산기로 확대율을 구하고 복사기를 이용해 확대/축소 복사를 했다. 이를 전산화를 통해 DRR 이미지를 캡처한 뒤 스크린 비글 프로그램을 이용하여 모니터상에서 실제 거리를 측정하고 엑셀프로그램의 함수 기능을 이용하여 확대/축소하는 과정으로 바꾸었다.

이를 통해 자로 직접 측정하기 위해 출력하던 과정이 생략

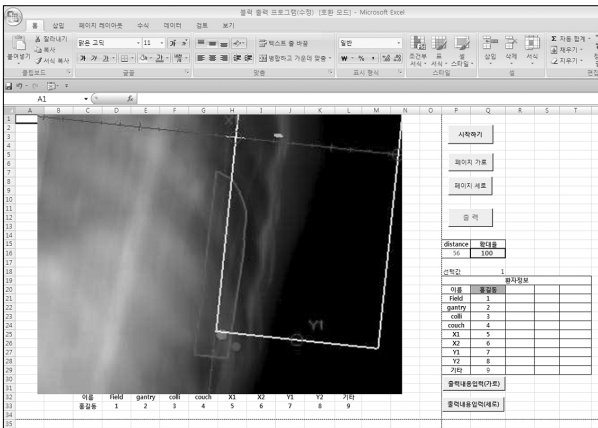


Fig. 4. The patient treatment information displayed at the bottom of the block image.

되어 종이 사용량이 감소했다. 계산기로 확대율을 구할 때에 비해 엑셀로 계산 수식을 만들어 기존의 계산 실수 가능성이 없어졌다. 더 이상 복사기를 사용해 결과물을 출력하지 않고 프린트기를 이용해 출력하게 되어 복사기를 놓아야 하는 공간적 낭비도 줄고 용지의 사용 또한 감소하였다. 과정 전반이 전산화되어 차폐블록 제작을 위한 출력물제작 과정이 한 자리에서 바로 완성 되었다. 기존의 연속적이지 않고 수작업으로 진행되던 방식보다 workload가 줄었다. 또한 CR이미지를 확인할 수 있는 병원 내 어느 컴퓨터 에서나 업무를 수행할 수 있게 되어 장소의 제약도 감소되었다.

Visual basic 프로그램을 이용해 환자 이름, 갠트리, 콜리, 카우치 및 필드 사이즈같은 환자 치료정보를 입력할 수 있는 창(window)을 제작해 정보를 출력물마다 입력하여 출력물을 이용해 차폐블록을 제작하는 중에 환자치료정보가 잘못 전달되는 오류발생 가능성을 낮추었다(Fig. 5).

고안 및 결론

치료기술발전의 역사는 새로운 방식을 받아들이고 기존 방식을 개선하며 끊임없이 연구한 과정이 있었기에 눈부신 발전을 이루지 않았나 하고 생각한다. 이러한 점을 실제로 업무에 적용시키고자 하고 행동으로 이어지면 비록 처음엔 작은 변화일지 몰라도 나중엔 큰 혁신으로 이어질 수 있을 것이라 생각했다.

차폐블록 제작과정을 전산화하면 이전보다 제작시간을 단축시키고 종이사용량도 절감할 수 있지 않을까 하는 생각이 프로그램 제작이란 행동으로 이어졌다. 비교적 일상에서 익숙하고, 사용하기 간편한 프로그램을 사용해 만족할만한 개선점을 얻고자 노력했다.

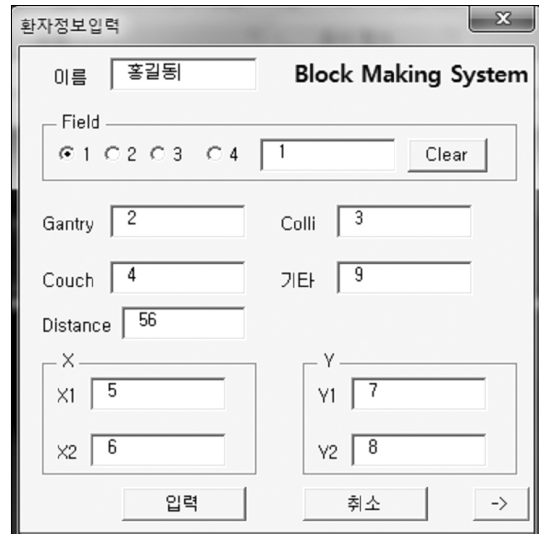


Fig. 5. Patient treatment information input window.

무엇보다도 이러한 개선책을 본원에서 실무에 실제 적용하고 있다는 점이 앞으로 이러한 과정을 참고로 하고자 하는 사람에게 도움이 될 것이라 생각했다.

전산화를 통한 기존 업무의 개선을 통해 업무 전반의 workload가 줄어 작업자의 만족도 또한 높았고 작업 시간 단축효과도 얻을 수 있었다. 하지만 작업자 개개인의 업무 숙련도에 따라 제작 시간 차이가 있고 차폐블록 제작 업무량이 많아짐에 따라 그 개선효과가 지수함수적으로 커지기에 결과를 수치적, 정량적으로 나타내는 데는 한계가 있었다. 또한 본원에서 처음 시도하여 적용시킨 내용이다 보니 저자 본인의 주관적인 견해가 많이 녹아있어 객관적인 시각에서 개선 효과를 표현하지 못한 점 아쉽게 생각한다.

앞으로도 프로그램에 더 보완할 사항을 찾아 조금씩 개선해 나간다면 더욱 발전할 것이라 기대한다. 이러한 개선작업이 예시가 되어 치료업무 전반적인 분야에서 적용되어 효율적인 업무시스템의 개발로 이어졌으면 한다.

참고문헌

1. 김대섭, 이창주, 유순미 등: 방사선 종양 자료관리 시스템 구축. 대한방사선치료학회지 2008;91-102
2. Diaz M, Sligo J: How software process improvement helped Motorola Software, IEEE, 1997-icexplore.ieee.org
3. Faiz MK: The physics of radiation therapy. 3rd ed. Philadelphia: Lip Will & Wil, 2003;272-274
4. 강운석: 엑셀 기능&함수 활용 백과사전 2003. 서울: 길벗, 2008;858-884
5. 이영숙: 비주얼베이직 6.0. 서울: 교학사, 2011;102-107
6. www.greatis.com/utilities/screenbeagle/

Abstract

Work Improvement by Computerizing the Process of Shielding Block Production

Dong Hyuk Kang, Do Hyeong Jeong, Dong Yoon Kang, Young Gung Jeon, Jae Woong Hwang

Proton Therapy Center, National Cancer Center, Goyang, Korea

Purpose: Introducing CR (Computed Radiography) system created a process of printing therapy irradiation images and converting the degree of enlargement. This is to increase job efficiency and contribute to work improvement using a computerized method with home grown software to simplify this process, work efficiency.

Materials and Methods: Microsoft EXCEL (ver. 2007) and VISUAL BASIC (ver. 6.0) have been used to make the software. A window for each shield block was designed to enter patients' treatment information. Distances on the digital images were measured, the measured data were entered to the Excel program to calculate the degree of enlargement, and printouts were produced to manufacture shield blocks.

Results: By computerizing the existing method with this program, the degree of enlargement can easily be calculated and patients' treatment information can be entered into the printouts by using macro function. As a result, errors in calculation which may occur during the process of production or errors that the treatment information may be delivered wrongly can be reduced. In addition, with the simplification of the conversion process of the degree of enlargement, no copy machine was needed, which resulted in the reduction of use of paper.

Conclusion: Works have been improved by computerizing the process of block production and applying it to practice which would simplify the existing method. This software can apply to and improve the actual conditions of each hospital in various ways using various features of EXCEL and VISUAL BASIC which has already been proven and used widely.

Key words: CR (computed radiography), Excel, shielding block, computerizing