

PACS를 이용한 국가 결핵관리시스템

글 김희진(결핵연구원 기술협력부장)

PACS의 일반적 개념

PACS(Picture Archiving and Communications System)는 의학용 영상을 디지털 상태로 획득하여 촬영과 동시에 네트워크를 이용, 대용량 기억장치에 저장시켜 판독 및 검색 기능 등을 통합적으로 수행하는 시스템을 말한다. 즉 X선, CT, MRI, PET, SPECT 등에 의해 촬영된 모든 방사선 검사 결과를 디지털 이미지로 변환, 촬영과 동시에 대용량 기억장치에 저장시켜 판독 전문가가 모니터를 통해 판독할 수 있도록 해주는 시스템이다.

PACS를 이용하면 환자에 대한 결과를 동시에 여러 곳에서 신속하게 볼 수 있기 때문에 병원에서의 업무 능률이 향상되고 필름 관리를 위한 인력 낭비를 줄일 수 있으며 필름의 분실로 인한 데이터의 분실을 방지할 수 있다. 또 필름을 따로 보관할 필요가 없기 때문에 저장 공간의 효율성을 높일 수 있다.

각종 의료장비에서 획득되는 디지털 영상을 전송하고 저장하기 위해서는 표준화된 규격으로 영상을 획득하여야 하는데, PACS는 DICOM 표준 규격에 따라 이미지 데이터를 저장, 관리하고 있다. 또 PACS 시스템을 구성하기 위해서는 다음과 같은 기본 구성요소가 필요하다.

1) 영상 획득 파트

각종 검사를 디지털 영상으로 획득하는 부분으로 각종 방사선과 촬영 장비

와 검사 장비가 이에 해당한다. 가장 많이 사용되는 일반 X-ray는 아날로그 상태로 영상이 획득되므로 CR 등을 이용하여 디지털 영상을 획득하며 CT, MRI 장비는 얻어진 신호를 디지털로 바꾼 후 컴퓨터로 재구성함으로써 직접 디지털 영상을 얻을 수 있다.

획득된 디지털 영상을 PACS 시스템에서 이용하기 위해서는 DICOM 표준 규격에 따른 영상이어야 한다. CR, DR 등과 최근 개발되는 대부분의 장비들은 기본적으로 DICOM 화일로 영상이 획득되므로 문제가 없다. 그러나 DICOM이 지원되지 않는 장비는 별도의 DICOM 변환 장비를 이용하여 영상을 획득해야 한다. 그 외에도 PACS 시스템과의 원활한 호환을 위해서는 'DICOM Storage', 'DICOM Worklist', 'DICOM Query&Report', 'DICOM Print' 등의 기본적인 DICOM 서비스가 지원되어야 한다.

2) 네트워크 파트

영상 획득장치와 저장장치 그리고 영상 관찰대를 연결해 주는 것이 네트워크이다. 네트워크는 병원 내외의 한 곳에서 다른 곳으로 디지털 영상, 환자정보, 판독결과 등을 전달하는 신경망으로써 영상 획득 부분 또는 중앙 화일 서버로부터 외래와 병동의 워크스테이션으로 정보를 전달하는 체계이다.

방사선 검사 영상은 일반적으로 데이터 크기가 약 4MB 정도로 고속 통신망을 사용하여야 조회 시간을 2~4초 이내로 줄일 수 있으므로 PACS 환경 조성 시에 고속의 광케이블을 네트워크로 적용하고 있다. 빠른 데이터 전송을 위해서는 무엇보다도 네트워크가 잘 되어야 한다.

PACS를 위한 네트워크로는 단말 기준 100Mb 고속 이더넷(Ethernet) 또는 155Mb ATM 망(Backbone)의 네트워크가 적당하다. 최근의 경향은 Gb 이더넷 망을 구축하는 추세이다. PACS와 같은 대규모 네트워크는 보통 'Backbone', 'Workgroup Switch', 'Sharing Hub'와 같은 구성을 가지고 있다. 네트워크는 Backbone을 어떻게 구성하는가에 따라 ATM 또는 Gb 이더넷 네트워크로 크게 구분된다. ATM의 경우 장거리 데이터 전송, 대역폭 차이가 큰 멀티미디어 데이터 전송 기능이 뛰어나고, Gb 이더넷의 경우 기존

이더넷 환경에서의 호환성 및 확장성이 뛰어나다.

3) 영상 저장 파트

영상 저장 및 데이터베이스 영역으로 기존의 필름보관실의 기능을 수행하는 부분이며, 컴퓨터를 통하여 자동으로 의료 영상들을 보관, 저장, 분류한다. 영상 저장장치는 획득된 영상을 온라인으로 바로 조회가 가능한 단기저장장치와 일정 기간이 지난 영상을 장기적인 보관 목적으로 보관하는 장기저장장치로 분류된다. 치료를 위해 계속적으로 오는 환자나 연구 또는 기타의 목적을 위한 환자의 영상 자료들은 단기 저장하고, 압축 방법으로는 데이터 양이 커도 3:1 무손실 압축 방법을 쓴다. 그렇지 않으면 데이터 손실로 인한 정밀한 판독에 악영향을 끼쳐 환자의 치료에 결정적인 지장을 줄 수 있기 때문이다. 치료가 종결되어 지속적으로 쓰지 않는 영상들은 장기 저장에 판독된 소견서와 함께 압축을 10:1 이상의 손실압축 방법으로 데이터의 양을 줄여 DVD, MO 디스크 등의 미디어나 테이프 등을 주크박스 형식으로 관리하며 일반적으로 오프라인 상태를 유지하고 있다. 장기 저장된 영상 자료의 재판

■ 알아 보시다

DR(Digital Radiography)

실리콘 TFT와 같은 물질을 이용해서 X 선을 조사한 후 바로 영상을 처리한다. CROI 변환과정을 한 번 거쳐야 하는 반면에 DR은 X선이 조사되면 바로 디지털로 인식이 가능하므로 별도의 변환과정을 거치지 않고 네트워크를 통하여 전송, 저장할 수 있다. 포괄적인 의미에서 DR 내에 CROI이 포함된다고도 말한다. 원래는 DDR(Direct Digital Radiography)인데, 일반적으로 DROI라고 하면 DDR을 의미한다.

CR(Computerized Radiography)

CR을 이용하여 디지털 영상을 획득하는 방법으로 PACS 구축 후 일반 촬영 장비에 사용하는데 이는 인체를 투과한 X-ray 정보를 필름대신 '이미지 플레이트'라는 인(P) 화합물질에 저장한 후 레이저 빔으로 스캔하는 시스템이다.

이미지 플레이트는 저장 영상을 지우고 재사용이 가능하므로 경제적이면서 현상액, 정착액 등으로부터 야기되는 환경오염에 대한 문제도 거의 없다.

독은 불가능하다. 압축을 할 때 이미지가 손실되어 정확한 판독이 힘들기 때문이다. 만약 치료가 종결되어 장기 저장할 영상이라도 차후 연구나 기타 목적을 위해 필요하다면 무손실 압축을 하여야 한다.

4) 영상 디스플레이 파트

획득된 영상을 판독하고 진료에 이용하기 위해서는 영상을 디스플레이 하는 'Viewing Station'이 필요하다. 기본적으로 Viewing station에는 데이터베이스를 검색할 수 있는 기능과 디지털 영상의 장점인 다양한 이미지 프로세싱 기능을 가진 소프트웨어가 설치된다. 또 판독용 Viewing station은 2KB 이상의 해상도를 지원하는 고해상도 흑백 전용 모니터를 보통 2대에서 4대까지 연결하여 사용한다.

PACS의 필요성과 장점

영상 정보의 신속한 전달 | 촬영된 환자의 영상 판독을 필요로 하는 판독실 및 기타 임상 관련과로 전송선로를 통해 직접 전송할 수 있기 때문에 환자에 대한 결과 분석이 빠르고 신속한 후속 조치를 취할 수 있다. PACS가 없었을 때 느리게 전달되던 데이터가 촬영되는 즉시 전달될 수 있어 환자의 신속한 진료는 물론 병원 내에서의 정보 흐름을 원활히 하여 환자의 진료시간 및 입원기간을 단축하는 효과를 얻을 수 있다.

필름을 사용하지 않는다 | 필름을 사용하지 않으므로 필름의 분실로 인한 데이터의 분실을 방지할 수 있다. 또한 같은 영상 데이터를 여러 곳에서 동시에 관찰할 수 있으며 필름의 운반에 드는 인력 낭비를 줄일 수 있다.

대용량의 데이터를 광디스크 등의 고집적도 저장 장치에 저장함으로써 저장 공간의 효율성을 높일 수 있다. 따라서 많은 부피를 차지하는 필름을 보관할 필요가 없다. 필름 창고에서 원하는 환자의 과거 영상을 찾아오지 않고도 PACS 시스템 화면에 나타난 메뉴를 선택하기만 하면 찾고자 하는 영상이 모니터에 뜬다.