

DIGITAL R&F의 첫 발자국

백 상 주
두성실업

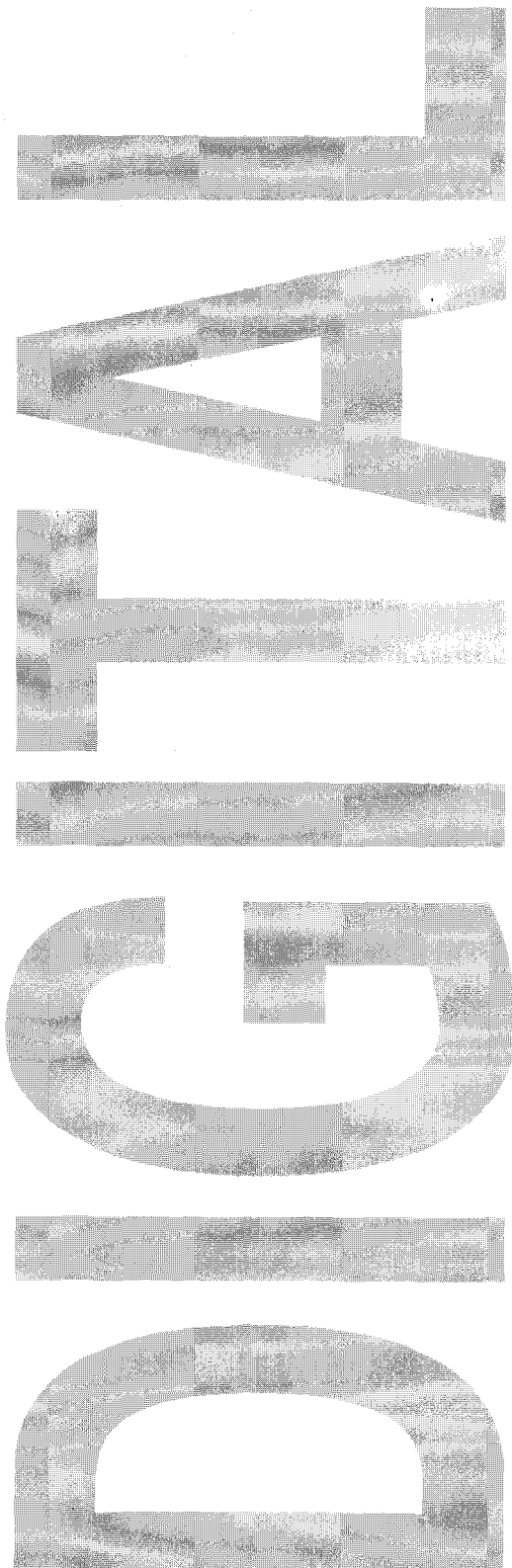
..... X-RAY는 방사선과학 형광투시법에서 빠르게 DIGITAL기술이 파고들고 있다.

DIGITAL R&F의 관심은 지난 수년간이었으나 오늘날의 신형 R&F장치의 70-80%는 DIGITAL PHOTOSPOT이 달려있다. 한때는 SPOTFILM기구와 DIGITAL 장치를 부착하기도 했다. 그것은 DIGITAL 장치가 고장일때 예비수단으로 SPOTFILM을 사용하기 위해서였다. 그런경우는 오래가지 않아 집에서 개인용컴퓨터를 사용하듯 이 DIGITAL장치를 더욱 신뢰하게 되었다.

지난 몇십년동안 방사선관계의 종사자들은 X-RAY의 품질을 높이기위해 FILM이나 촬영기술의 개량에 치중해왔다. 하지만 DIGITAL기술의 발달로 보다 수월하게 화상을 얻을수 있게 됐다. DIGITAL로 얻은 화상은 판독이 더욱 쉬워져 재촬영회수가 대폭 줄었다. 또한 판독을 위한 여러가지 밝기, 대조, 화상반전등의 기능을 제공한다.

DIGITAL화상을 얻기위해서는 기존 X-RAY장치에 II(IMAGE INTENSIFIER)를 통해 CAMERA로 화상을 SCAN하여 MONITOR에 표시하기까지 별도의 장치를 부착하여야 한다. 부착하는것은 쉬우며 어떤 장비에도 적용할수 있다.

화상의 DIGITAL화는 ON-LINE NETWORK구성및 전송과 보관, 관리등에 탁월한 효과가 있다. 지난 수년간 컴퓨터의 발달로 인해 기존 FILM을 사용하는 X-RAY장치에는 또하나의 진일보한 판독을 가능하게하여



준다. 그리고 SPOTFILM장비가 없어지므로 FILM현상시의 화학약품의 관리가 필요없게되고 현상기의 기계적인 고장이 필요없어 유지관리가 필요없게 된다.

DIGITAL R&F장치는 수작업으로 화상을 DIGITAL화 하는것보다 더욱 해상도 높은 화상을 제공하고 TV 화면에 실지의 VIDEO영상을 제공한다.

DIGITAL R&F의 구성은 고해상도의 MULTI-MODE CAMERA 또는 CCD, IMAGE PROCESSING 장치, 고해상도MONITOR, 대용량의 HARD-DISK와 RAM으로 구성되어 해상도가 최고 2048 X 2048 크기의 10bit GRAY-SCALE로 표시 가능한 수준까지 발전해 왔다. 필요시 LASER PRINTER등으로 FILM화 할 수 있다.

작년초 INFIMED의 한 조사서에는 58%의 응답자들이 DIGITAL화상이 R&F분야의 표준이 될것이라 믿고 있다. 이들중 34%는 DIGITAL화상의 가장 중요한 이점을 강력한 진단화상에 두고있다. 25%는 낮은 방사선량, 18%는 높은 생산성, 13%는 다른 장비보다 경쟁력 있는 EDGE기능, 그리고 10%는 사용속도에 있다고 응답했다.

DIGITAL과 FILM장치의 차이는 SPOT화상을 얻을 때 가장 잘 드러난다. 기존 장치는 환자에게 높은 X-RAY방사선을 투과시킨다. 선량은 II 앞으로 FILM카세트를 가진 100-105mm CAMERA로 향하여 높은 해상도의 FILM화상을 얻는다. 그러나 선량이 IMAGE CHAIN으로 향하지 않기 때문에 의사가 보고싶은 부분을 잡아 실시간으로 확인할 수 없다. 환자는 FILM이 현상되기 전까지 TABLE에 있어야만 되고 어떤경우 추가적인 SPOT FILM을 재촬영해야 한다.

DIGITAL 화상장치는 X-RAY선량이 CAMERA보다 II로 향한다. 카메라의 조리개를 조정하여 적절한 노출이 되도록 하고 화상은 방사선사들이 검사하도록 MONITOR에 보내고 나중에 PRINTING할수 있도록 컴퓨터MEMORY에 저장한다.

진단용 도구인 EDGE ENHANCEMENT와 PIXEL WINDOWING는 화상을 깨끗하게 제공하고 기존 R&F 화상에서 보다 정밀하게 제공한다. DIGITAL처리는 또한 기존 R&F가 보여주는 깜박임과 톱니모양의 EDGE를 볼 수 없다. EDGE ENHANCEMENT, BRIGHTNESS, CONTRAST, 2배 ZOOM기능은 융통성을 제공하여 재촬영해야될 상황에서도 화상을 판독할 수 있게 해준다.

그러나 DIGITAL기술을 사용하고 어떻게 적용하는가에 따라 비용 증감의 불확실성이 있다. 두개의 중요한 CAMERA기술에는 CCD와 TUBE가 있는데 사용자들의 관심에 경쟁하고 있다. CCD CAMERA는 공간해상도와 신호대잡음비와 낮은 ARTIFACT, 긴수명, 빠른설치, 쉬운조정, 보수용이등을 약속한다. 그러나 어떤 산업분야는 CCD기술이 오늘날 충분히 진보되었지만 확신하지 않고 있다.

DIGITAL R&F의 어떤응답자는 2K IMAGING이라 불리는 최소 2048 X 2048화소가 표시되어야 FILM과 같은 해상도를 얻을수 있다고 믿고있다. 그러나 1K IMAGING이라 불리는 낮은해상도로서도 다양한 R&F 연구에 충분하다고 믿고 있다. INFIMED의 QL MULTIPULSE2048은 2048 X 2048화소의 10bit SPOT 화상을 제공하는데 \$300,000에 이른다. 그회사는 DIGITAL개량형 제품인 FC2000을 제공하는데 그가격의 절반정도에 1K IMAGING을 제공한다. 만약 DIGITAL SUBTRACTION ANGIOGRAPHY가 생략되면 가격이 약 \$110,000정도 경감된다.

DIGITAL R&F는 우리의 건강관리환경으로의 변화를 수용하기 위한 도구이다.

DIGITAL기술로 환자의 진단에 큰 발전을 가져와 건강관리비용의 증가를 예상하지만 오늘날의 경제적인 시간과 방사선사의 노동등 전체적인 이익으로 생각하면 반대로 비용을 더 절감할 수 있다.

DR을 설치함으로써 방사선사의 작업량을 줄여주고

환자에 대한 X-RAY피폭및 재촬영횟수를 줄여준다. 또한 장기적으로 유지비가 줄어들고 FILM작업의 삽입과 현상작업이 필요없게 되고 촬영시간이 기존보다 절반이상 줄어들게 되어 더 많은 환자를 받을수 있다. 현 장치에서 DIGITAL로의 개량은 장비의 수명을 연장하는 수단으로 아주 오래된 장비도 완전하게 개량할 수 있다.

DR은 하루에 하나의 R&F실에서 한기술자와 한방사선사가 작업을 수행하고 적어도 2개의 R&F실을 준비하기 위해서는 또 한사람의 기술자를 필요했다.

지금까지 여분의 R&F실을 위해 공간과 직원을 배치해야 했지만 오늘날은 그렇지 않다. 또한 FILM판독을 위한 여러개의 LIGHT BOX를 필요로 했지만 이제는 그렇지 않다. DIGITAL은 FILM양을 절반으로 줄여주고 또한 그밖의 도움을 약속한다.

이런 직원과 공간, 재료의 절감은 DIGITAL기술이 미래의 R&F모습이라는 이유의 일부분에 불과하다.

그리고 낮은 에너지를 사용하기 때문에 X-RAY 피폭량은 FILM보다 25%가량 줄일수 있고 X-RAY TUBE의 수명동안에 더많은 환자를 검사할수 있고 수명또한 연장된다. 거기에 우리의 화상장비에서 가능한 얻을수 있는 것보다 더 많은 요구를 충족한다.

진보된 성능을 가진 DIGITAL R&F는 다목적용으로 사용할 수 있다. 일반적인 R&F작업외에 더 복잡한 작업을 수행한다. 기존 R&F장비는 위장의 연구나 BARIUM관장제같은 단지 기본적인 순서작업에 부득이 제한되지 않는다. FILM사용장치의 사용은 혈관조영법적 순서에서 시간을 소비한다.

병원들은 하나의 혈관조영법적 연구에서 일반환자용 촬영장치를 2-3시간씩 허용하지 않는다. DIGITAL기술은 혈관조영도에 필요한 시간을 절반으로 줄여주어 우리에게 매우 가격이 저렴한 이런 도움을 제공해준다.

그리고 DIGITAL혈관조영의 감도는 조영제의 복용량을 줄여준다.

DIGITAL R&F를 통해 환자에게 제공하는 높은 수준의 의료품질로서 다른 용도를 발견할 수 있다. 예를 들어 DIGITAL R&F를 사용하여 환자의 잠재적인 신장투석을 평가할수 있다. 전용의 혈관조영법장치를 사용하는 것보다 다목적장치의 DIGITAL화상을 통해 평가하는것이 비용에서 효율적이다.

DIGITAL은 현실적인 이익보다 다른점이 많다. DIGITAL형태의 데이터는 종이에도 화상을 출력할수 있게 해주고, 의사들이 환자의 진단설명과 치료선택을 보여주기 위해 참고로 보내주어 의사와 환자 사이의 관계를 강화하기위해 사용한다. 이것은 단 첫 발자국에 불과하다. 조회하는 의사는 완전한 화상이나 현재와 이전의 일이년전에 촬영한 화상을 비교하여 볼 수 도 있다.

미래에 대부분의 의사들은 그들 사무실에 개인용컴퓨터를 가지고 있을것이다. 만약 DIGITAL 데이터면 의사들은 병원에서 쉽게 화상을 받아서 그들 사무실에서 조회해 볼 수 있다. 몇년후면 우리의 DIGITAL R&F의 사용은 다른 DIGITAL기술과 더불어 더욱 발전될것이다. 앞으로 FILM무사용 환경으로의 진행을 기대하고 DIGITAL방사선학은 그런 환경을 만들기 위한 기본 도구가 될것이다.

또한 우리는 원격 방사선학과 접목할 수 있는 이점이 있다. 원격방사선학에서는 다른병원 동료로부터의 견해를 들을수 있고, 제3시설의 기술자와 같이 상담하거나 화상을 조회하는 의사들에게 직접 전송할 수 있다. 원격방사선학은 환자진단의 품질을 높이는 도구가 될것이고 DIGITAL은 결정적인 가능성의 도구로 제공될것이다.

DIGITAL기술은 다가오는시대에 방사선사에게는 높

은품질과 더낮은비용의 진료를 제공한다. DIGITAL기능
의 R&F장치를 구입하는것이 최선의 선택이 될것이다.