

# 개인치과의원에서의 디지털 진료환경

## (Digital Networks in Local Dental Office)

서울다조은치과  
원장 박 상 욱

### 1. 서 론

최근 다수의 디지털 장비들과 컴퓨터를 설치하고 운영하는 개인병원이 많아짐에 따라 디지털 장비와 컴퓨터를 서로 연결하고 활용하기 위한 네트워크의 중요성이 증가하고 있다. 디지털 장비로 획득한 정보를 각 컴퓨터에 저장하고 활용하기 위해서 또는 컴퓨터를 이용하여 디지털 장비를 제어하기 위해서 개인병원에 알맞은 네트워크 설정작업이 중요하다.

개인병원의 네트워크화라는 것은 개인병원 내에 위치한 컴퓨터와 각종 장비들을 서로 연결시키는 것이다. 이렇게 네트워크화 시키는 이유는 여러 가지가 있겠지만 다음과 같은 것으로 요약해 볼 수 있겠다.

#### 1) 정보에 대한 접근성

환자와 관련된 정보(방사선사진, 임상사진, 진료기록)를 네트워크 내에 포함된 대부분의 컴퓨터에서 손쉽게 접근하여 이용할 수 있다. 진료실에서도 볼 수 있고 접수실이나 상담실에서도 볼 수 있다.

### 2. 네트워크화의 유용성



사진 1. 네트워크화 된 진료실의 한 예. 체어마다 컴퓨터가 연결되어 영상자료의 확인 및 진료자료의 기록이 가능하다

#### 2) 정보의 저장

디지털 장비에 의해 얻어진 영상정보나 의사 또는 직원에 의해 얻어진 기록정보는 네트워크 상에 정해진 저장장치에 체계적으로 기록되며 관리될 수 있다.

#### 3) 디지털 장비의 원격조정

네트워크 상에 연결된 모든 장비(디지털 방사선장치, 디지털 화상카메라, 컴퓨터, 프린터 등등)는 어디서든지 컴퓨터 조작에 의해 원격 조정될 수 있다. 진료실에서 방사선장치의 조작이나 원장실에서

## 임상가를 위한 특집 ③

프린터의 조작등이 가능하다

### 4) 정보의 이동

영상정보나 기록정보가 자유자재로 네트워크 상에서 이동가능하다.

## 3. 네트워크에 필요한 기본 장비 및 시설

1) 컴퓨터와 랜카드 : 네트워크는 당연히 컴퓨터간의 연결을 요구하는 설비이므로 컴퓨터가 필요하게 되며 컴퓨터를 케이블이랑 접속하게 해주는 컴퓨터 내부 랜카드가 필요하다.(최근 출시되는 대부분의 컴퓨터는 랜카드를 가지고 있다)

2) 허브 : 네트워크 상에 있는 모든 컴퓨터들이 연결되어 있는 기기이다. 말하자면 컴퓨터에서 컴퓨터로 정보가 이동하기 위한 정류장과 같은 곳이다. 몇 개의 컴퓨터가 연결될 수 있느냐, 혹은 어떤 정도의 속도를 컨트롤 할 수 있느냐에 따라 다양한 사양이 있다. 각 치과에서 연결하여 구성하고자 하는 컴퓨터의 수나 필요한 데이터의 양에 따라 허브를 선택할 수 있다.

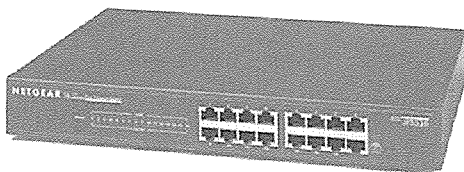


사진 2. 허브, 16개의 케이블을 연결할 수 있는 16포트의 허브로써 16개의 컴퓨터나 기기를 연결하여 사용할 수 있다

3) UTP cable(랜선, 랜케이블) : 컴퓨터와 허브 사이를 연결해주는 연결선으로 허브가 정류장이라

면 이 UTP 케이블은 도로와 같은 곳이라고 하겠다. 일반적으로 인테리어 램공사 시에 컴퓨터나 디지털 기기를 설치하려고 하는 곳마다 매입을 하게 되면 전화선처럼 꽃아서 쓰기만 해서 유용하나 그렇지 않은 경우엔 벽면을 따라 노출되는 것을 피하기는 어렵다.

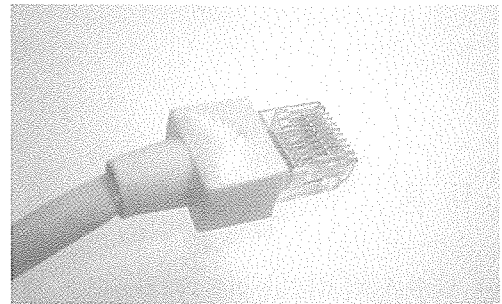


사진 3. 전형적인 UTP cable의 찍



사진 4. 램공사를 통하여 벽에 매입해 놓은 랜접속 단자, 전화선 단자, 유선 단자, 전원 단자 등이 같이 매입되어 있는 모습입니다. 연결 케이블의 이름을 명시하여 스티커로 붙였다, 허브 연결 시에 착오를 막기 위함이다.

### 4) 무선네트워크 장비

이상에서 나열된 장비들은 주로 유선네트워크를 위한 장비이다. 무선랜선 랜카드를 무선랜카드가 대체하며, 허브는 액세스포인트라는 것이 대체되어 사용된다. 물론 UTP cable은 필요 없다.

#### 4. 클라이언트와 IP 주소

##### 1) 클라이언트와 IP 주소

네트워크 허브에 UTP cable로 연결되는 모든 컴퓨터들은 자기만의 고유한 주소를 가지고 있는데, 이것을 IP 주소라고 한다. 이런 독자적인 주소를 가지는 단위를 가리켜 클라이언트라고 통칭하는데 일반적으로 네트워크 상에 연결된 많은 컴퓨터 각각을 지칭하는 말이 된다. 그러나 최근에 나온 디지털 장치들의 경우는 그 자체가 독자적인 IP 주소를 가지는 것도 있다. 이러한 장치의 경우는 그 자체가 하나의 클라이언트 구실을 하는 것이다.

##### 2) 클라이언트 장비 vs 클라이언트에 연결된 장비

일반적으로 영상획득 장치는 컴퓨터에 연결하여 사용하는 것이 많다. 즉 클라이언트 컴퓨터에 연결된 장치를 말하는데 이 경우엔 USB 방식이나 PCI 슬롯방식 등으로 클라이언트 컴퓨터와 연결된 후에 클라이언트 컴퓨터를 통하여야만 네트워크의 일원이 될 수 있으며 네트워크 상의 다른 컴퓨터에서도 통제 가능하다. 반면 독자적인 IP 주소를 가지면서 클라이언트의 구실을 하는 클라이언트 장비의 경우

도 있다. 이 장비는 장비를 켜는 순간 네트워크에 연결된 모든 컴퓨터에서 바로 그 장비를 제어할 수 있다는 장점은 있다. 일반적으로 클라이언트 컴퓨터에 연결되어 있는 장비는 자기가 연결된 클라이언트 컴퓨터를 저장 및 조절을 위한 기능으로 사용하는 경우가 많으며 독자적인 IP 주소를 가지는 클라이언트 장비의 경우 다중의 클라이언트 컴퓨터에 의해 조절되며 원격의 자료컴퓨터에 자료를 저장하는 경우가 많다.

한편 USB 방식 등을 이용하지 않고 무선을 이용하여 클라이언트 컴퓨터와 연결되는 근거리 무선 디지털 장비들은 이동이 비교적 자유롭다는 장점이 있어 최근에 관심이 증대되고 있는 분야이기도 하다.(예를 들면 블루투스나 유사한 방식)

#### 5. 기본적인 네트워크 세팅을 위한 설계

실제 개인병원에서는 구체적인 네트워크 세팅을 대부분 장비업체에 맡기게 되는 경우가 많다. 하지만 기본적인 설계만큼은 치과의사 자신이 직접 해보는 것도 나쁘지는 않을 듯 하다. 그 이유는 각자의 치과에 따라 다양한 상황이 있을 수 있으며 누

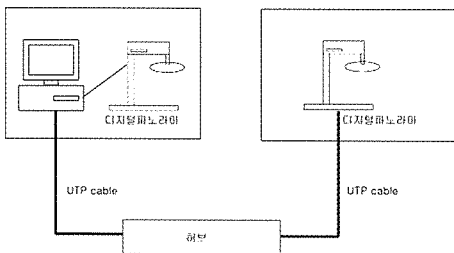


그림 1. 왼쪽은 컴퓨터가 UTP cable에 연결되어 클라이언트 구실을 하고 디지털파노라마는 클라이언트 컴퓨터에 USB 방식등으로 연결되어 있는 경우이며, 오른쪽은 디지털 파노라마가 직접 UTP cable에 연결되는 클라이언트 장비인 경우이다

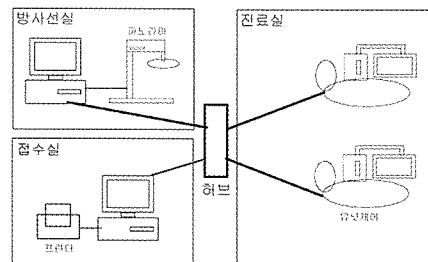


그림 2. 4채널의 허브에 의해 진료실 2개를 포함 4개의 컴퓨터로 구성된 간단한 설계이다.

### 임상가를 위한 특집 ③

구보다 치과 의사 자신이 치과 상황을 잘 이해하고 있기 때문일 것이다. 설계라고 해서 아주 복잡한 것을 생각할 필요가 없다. 단지 자신의 치과의 모습과 어디에 어떤 컴퓨터를 두고 어떤 업무들을 수행하게 될 것인지를 그려보면 된다.

그림 2는 방사선실과 진료실, 접수실로 구성된 가장 단순한 네트워크를 가진 치과의 설계이다.(실제 이렇게 단순한 경우는 많지 않다)

- 1) 방사선실에는 디지털 파노라마와 연결된 컴퓨터가 있고 방사선사진의 보관을 담당한다.
- 2) 접수실에는 프린터기와 연결된 컴퓨터가 있으며 전자차트의 보관이나 보험 청구내용의 보관을 담당한다.
- 3) 진료실에선 각각 전자차트와 방사선 사진을 볼 수 있는 배치로 되어 있다.

그러나 실제 구체적으로 생각해 볼 수 있는 치과의 모습은 그림3과 같은 모습이다

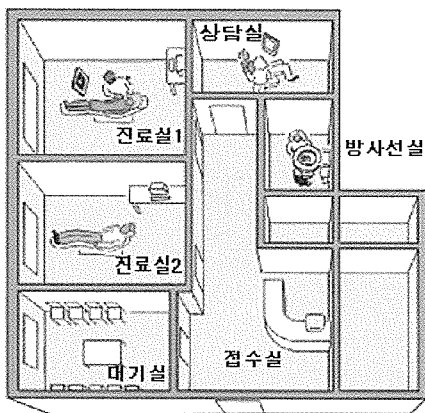


그림 3. 두개의 진료실과 방사선실 접수실 그리고 상담실로 구성되어 있는 전형적인 치과의 모습이다

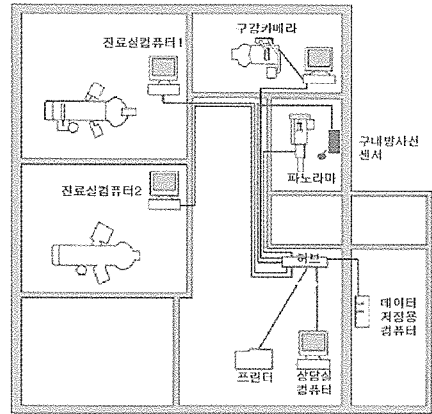


그림 4. 클라이언트 장비인 파노라마, 프린터, 구내 방사선 센서를 포함하여 독립적인 IP주소를 갖는 7개의 클라이언트가 허브에 연결되어 있다. 상담실에 위치한 구강 카메라의 경우 클라이언트 컴퓨터에 USB 방식으로 연결되었다

이 치과의 구체적인 네트워크 설계를 살펴보고 이러한 네트워크 설계를 가지게 된 치과의 일반적인 진료흐름에 대하여 살펴보자

그림 3에 나타난 치과의 구체적인 네트워크 설계를 그려보면 그림 4와 같다. 그림 4와 같은 네트워크 설계도가 이루어져 있는 치과의 일반적인 진료 흐름을 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 접수실 - 환자가 오게 되면 접수실 컴퓨터를 통하여 환자의 간단한 인적사항과 병력을 기록한 전자차트를 작성하게 된다.
- 2) 상담실 및 방사선실 - 환자는 상담실로 이동하여 기본적인 병력을 청취하고 필요한 부위에 대한 상담실 컴퓨터와 연결된 구강카메라를 통하여 구내사진을 얻게 된다. 환자에 대한 기본적인 진찰을 끝낸 후 상담실 컴퓨터를 통하여 필요한 부위에 대한 방사선 촬영을 지시하며 환자는 방사선실로 이동하게 된다. 방사선실로 이동하여 촬영을 마친 환자는 다시

금 상담실로 이동하게 되며 상담실 컴퓨터를 통하여 방사선사진과 구내사진을 종합하여 치료계획을 수립한다.

3) 진료실 및 방사선실 - 확정된 치료 계획 하에 환자는 진료실로 이동하게 되며 진료실에서는 컴퓨터 화면상 나타난 환자의 구내사진과 방사선사진을 참조하여 진료를 수행한다. 진료 시 추가로 방사선사진이 필요할 시에는 진료실 컴퓨터에서 사진촬영을 의뢰하며 방사선실에서 촬영을 마친 후 다시 진료실로 오게 된다. 진료를 마친 환자는 진료실 컴퓨터에서 진료내용을 기술하게 된다.

4) 다시 접수실 - 마지막으로 접수실로 이동한 환자는 접수실 컴퓨터상에서 나와 있는 진료내역에 맞게 수납을 완료하며 다음 예약을 잡고 네트워크에 연결된 프린터에서 처방전을 인쇄하여 받아 가게 된다.

5) 데이터 저장용 컴퓨터 - 이상과 같은 진행 상황에서 생기는 진료기록 방사선기록 구내사진 기록 등은 모두 데이터 저장용 컴퓨터에 기록된다.

## 6. 전자차트 VS 종이차트

이상과 같이 디지털 네트워크화 된 치과에서는 당연히 필름도 필요 없고 차트도 필요 없다. 네트워크화 된 모든 기기를 모든 컴퓨터를 통하여 제어할 수도 있다.

네트워크라는 개념이 다소 생소하게 들리는 개원의도 적지 않겠지만 실체는 상당수의 치과의원이 이와 같이 네트워크화 된 디지털 병원으로 가고 있

으며 필름이 전혀 없는 병원도 상당수 있는 것으로 알고 있다. 그러나 차트의 경우는 이와 달라서 종이 차트를 모두 없애는 것에는 많은 어려움이 따른다. 환자들의 다양한 상황을 기술하는 부분에 있어서 전자차트가 아직 미흡한 부분이 많으며 보험 부분의 경우는 충실히 지원해주고 있지만 비보험 부분 경우에 있어서는 아직도 불편하거나 거의 지원되지 않는 부분도 많다.

조만간에 완전 전자 차트로 구성된 디지털병원의 시대가 오겠지만 아직은 종이차트와 전자차트를 동시에 사용하는 것이 가장 일반적이라고 하겠다.

## 7. 진료실(chairside)에서의 컴퓨터 장비와 관련된 공간 문제

저장된 환자의 데이터를 원하는 시간에 원하는 장소에서 손쉽게 접근하는 것이 네트워크화 된 병원의 가장 큰 장점이라고 할 수 있다. 하지만 다른 어느 곳보다도 진료실은 이런 조작성이 쉽지 않다. 데이터 접근을 위해서는 컴퓨터나 키보드 마우스의 이용이 필수적일 때가 많은데 다른 어떤 공간보다 진료실은 이게 쉽지 않다. 유닛 제어와 진료 기구들만으로도 결코 넉넉할 수 없는 공간에다 컴퓨터에 키보드까지 둔다는 것은 여간 어려운 문제가 아니다.

아래와 같은 것들이 나름대로의 대안이 될 수 있겠다.

### 1) 베어본 미니컴퓨터의 사용

진료실은 일반적으로 방사선화면을 보고 간단한 기록을 남기는 정도의 기능을 수행하면 되는 관계로 고사양일 필요가 없다. 베어본 시스템을 갖춘 미니 컴퓨터로도 가능한 경우가 많으며 높이가 18cm 정도인 작은 사양의 컴퓨터도 많이 출시되고 있다.

임상가를 위한 특집 3



사진 5. 슬림형 베어본 컴퓨터가 미리 제작된 나무케이스 속에 넣어져 유닛체어의 왼쪽 아래에 놓여진 모습이다, 실제 높이가 음료수 페트병 정도이고 넓이는 15cm 정도로 보 조인력이나 환자의 움직임에 거의 차질을 주지 않는다

2) 무선키보드와 무선 마우스의 사용

일반적으로 모니터의 경우는 체어에 연결해서 쓰는 브라켓 형식이 일반화되어 있다. 이런 상황에서는 키보드나 마우스의 연결선이 거추장스러울 때가 많다. 이런 경우를 대비해서 무선으로 키보드나 마우스를 사용할 경우엔 유닛체어의 트레이나 가벼운 모바일 카트 위에 올려놓으면 되므로 공간절약이나 행동의 제약에서 다소 자유로울 수 있다는 장점이 있다.

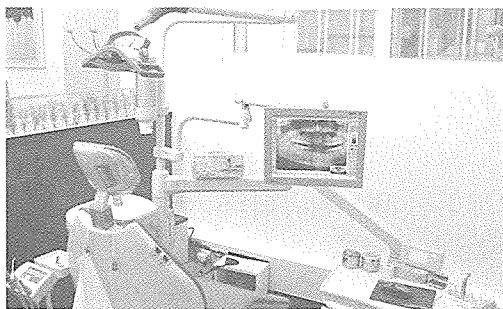


사진 6. 유닛 체어 암에 연결된 모니터의 일반적인 모습

3) 무선 마우스와 화면 키보드의 사용(사진 7, 사진 8)



사진 7. 트레이 위에 무선 마우스 하나만 올려 놓은 모습이며 트레이 사용에 어려움이 거의 없다.대부분의 환자조회는 마우스만으로 가능하므로 유닛체어 오른쪽에 놓이는 컴퓨터 기기가 거의 없다

키보드의 사용이 많지 않고 대부분을 마우스에 의존해서 영상을 보는 의도로 사용하는 경우에 한해서는 무선 마우스만 유닛체어 트레이 위에 올려 놓고 쓰는 것은 공간적인 차지를 가장 적게 할 수 있다.

만약의 경우 가벼운 형태의 키보드 조작 같은 경우는, WINDOWS XP에 있는 화면 키보드를 사용하여 마우스로 대신 할 수 있다.

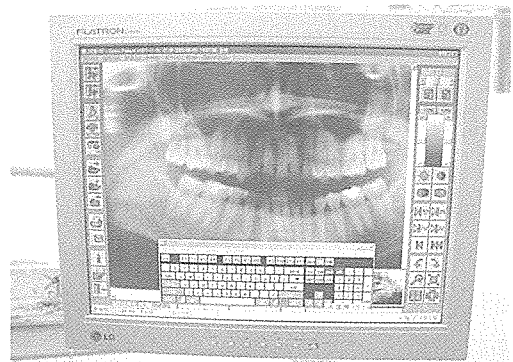


사진 8. 모니터 화면상에 화면 키보드를 띄워 놓은 모습이며 간단한 문자의 입력이 마우스로 가능하다

#### 4) 터치패드형 모니터의 사용

은행 입출금기에서 자주 보게 되는 모니터 자체가 터치 패드형으로 별도의 마우스나 키보드가 필요 없다는 것이 큰 장점이다. 그러나 터치패드형 모니터 자체의 가격과 터치시의 감도 차이 등이 단점으로 지적될 수 있다 하겠다.

### 8. 데이터 백업의 문제

디지털 의료 환경은 이루 다 열거하기 힘들 정도의 많은 장점을 가지고 있음에는 틀림없다. 하지만 동전의 양면성과 같이 디지털 의료 환경이 가질 수 있는 치명적인 약점 중에 하나가 바로 이 데이터 백업에 관한 문제이다. 예기치 못한 상황에 의해 저장해놓은 방사선 자료, 임상사진 자료, 차트 자료 등이 소실된다면 그 피해는 실로 말하기 힘들 정도로 엄청난 것이다.(실제 디지털화 되지 않은 필름 자료가 한번에 소실되기는 쉽지 않다. 그러나 컴퓨터 내에 저장된 자료는 클릭 한두 번 만으로도 치명적인 피해를 입는다. 바이러스에 의한 피해 등도 그 위력은 엄청나다.) 그런 의미에서 데이터 백업에 관한 문제는 디지털화 된 병원에서는 가장 중요하다고 할 수 있다.

가장 기본적으로 데이터 저장 컴퓨터를 따로 두는 것이 좋다. 가급적 이 컴퓨터는 하드디스크의 용량이 클 필요가 있으며 바이러스나 일시적인 삭제 수정으로부터 철저히 보호될 필요성이 있다. 여러 형태의 정보화일을 가능하다면 저장 컴퓨터에서 일괄 관리 하는 것도 중요하다. 그러나 그 정도만으로는 안정성을 보장 받기는 힘들고 이중백업을 위한 이동형저장매체를 활용할 필요가 있다.

이동형 저장매체의 빠른 발전과 가격하락으로 현재는 활용 가능한 저장 공간은 참으로 많다.

현재로는 포터블 하드디스크(외장하드)의 매력이

크다. 약 20-80기가 정도의 제품들이 다양하게 출시되었으며 쓰고 지우는 것을 자신의 하드디스크처럼 원활하게 할 수 있으므로 수시로 업그레이드되는 자료들을 담아 두기에 유용하다. 매일이나 적어도 일주일에 한번씩 데이터를 지속적으로 백업 받아두는 것이 필요하다. 80기가의 제품의 경우 진료 자료 중 용량이 가장 큰 5메가바이트 정도의 파노라마 사진 16000명 정도가 들어 갈 수 있는 분량이다.

만약의 사태에 대비하여 삼중 백업을 받아 두는 것도 좋다. 한달에 한번 정도 업데이트된 자료들을 바탕으로 시디롬 형태로 저장해서 보관을 해두게 되는데 700메가바이트 정도의 시디롬의 경우는 5메가바이트 정도의 파노라마 사진 140명 정도의 분량으로 개인병원의 한 달 단위의 저장으로 적당할 듯 싶다. 비교적 저렴한 비용과 장기 보관 시에 유리한 면이 많은 저장장치라고 할 수 있겠다.

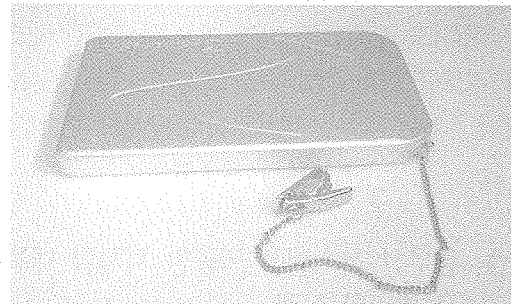


사진 9. 이동형 저장매체인 포터블 하드디스크의 한 예, 이 제품의 경우 USB 연결을 기본으로 하고 있으며 담배갑 만한 크기에 40기가의 저장 가능하다

### 9. 인터넷 공유기

이상과 같은 내용은 주로 말하자면 인트라넷(병원 내부 네트워크)과 관련된 문제이다. 하지만 정보교

### 임상가를 위한 특집 3

환은 인트라넷 이외에도 인터넷을 통해 다른 지역이나 다른 병원으로 확산될 필요성이 있으며 이런 연결을 위해서는 인터넷 공유기가 필요하게 된다.

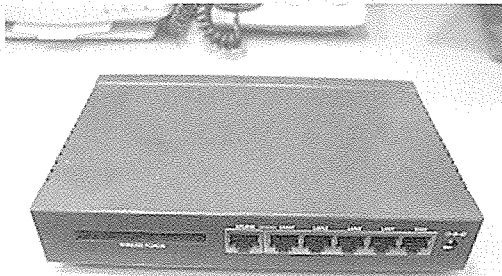


사진 10. 인터넷 공유기의 한 예, 유선 포트가 4개가 있으며 무선 랜카드를 확장할 경우 유무선 공유가 가능하다. 유선 포트 한개당 하나의 허브를 연결할 수 있으며 허브하나당 수십개의 컴퓨터가 연결되므로 수백개의 컴퓨터가 동시에 인터넷을 이용할 수 있다.

인터넷 공유기를 이용하게 되면 인트라넷 상의 모든 컴퓨터에서 인터넷 이용이 가능하게 되며 어느 컴퓨터에서도 원격으로 사진 자료를 비롯한 필요한 환자 정보를 인터넷을 통해 보낼 수 있게 된다.(인터넷 공유기는 대부분 허브로서의 구실도 한다)

## 10. 유무선 시스템을 이용한 디지털 네트워크 병원의 사례

최근에는 무선 통신의 발달로 무선네트워크 쪽으로 많은 관심이 가 있는 듯하다.

좁은 규모의 개인치과에선 적절한 감도를 유지할 수 있다면 무선 네트워크를 활용하여 별도의 랜 공사 없이 유용하게 네트워크를 만들 수 있다는 장점이 있다. 기존의 유선 네트워크를 가지고 있던 병원도 유무선 허브나 유무선 인터넷 공유기를 도입해서 유선과 무선을 같이 달아서 사용하고 있는 경우도

많다. 이동이 용이한 장비들은 무선 네트워크를 갖춘 노트북(무선 클라이언트 노트북이 되겠다)이랑 연결해서 손쉽게 들고 다니면서 사용할 수가 있다. 그림 5는 마지막으로 유선 시스템과 무선 시스템을 모두 활용한 개인치과의 네트워크 설계이다

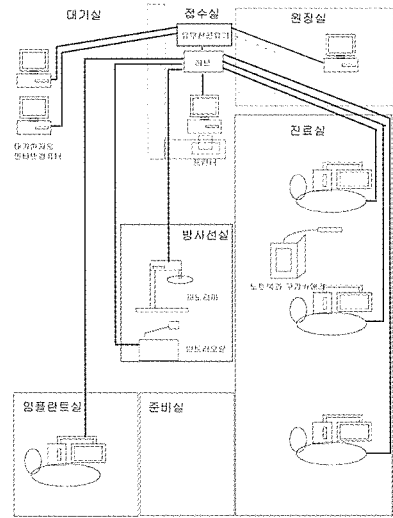


그림 5. 7개의 컴퓨터 및 장비가 연결되어 있고 유무선 공유기에는 3대의 컴퓨터와 1개의 허브가 연결되어 있고 무선으로 한대의 노트북이 연결되어 있다.네트워크상의 모든 컴퓨터에서 인터넷을 이용할 수 있음은 물론이다

이 네트워크에서 무선부분은 유무선 공유기를 이용하고 있다 이동성을 필요로 하는 장비인 구강카메라의 경우 무선 랜카드가 장착된 노트북과 USB로 연결되어 이동하면서 이용할 수 있게 하였다 대기실은 인터넷 컴퓨터를 연결하여 환자가 대기 시간에 이용할 수 있게 하였다.

## 11. 결론

개원가의 디지털 진료환경은 하루가 다르게 변모



하고 있다. 5년 전 만해도 완전 디지털화된 개인병원은 실로 생소한 이야기에 불과했으나 지금의 놀라운 디지털장비의 발전은 변화의 과정을 더욱 재촉하고 있다. 미래의 의료 환경은 디지털 네트워크화의 과정이 필연적이라고 하겠다. 향후 개인병원

내에서의 디지털 네트워크화 진행상황에 대한 좀더 구체적인 연구와 모범적인 디지털 네트워크화 유형에 대한 체계적인 정리가 필요한 시기라고 할 수 있을 것이다.