

TV 카메라와 비디오 시스템

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정형외과

하철원

해상도와 주사선수= 해상도란 디지털TV나 컴퓨터 화면을 구성하고 있는 최소 단위의 명암의 점(點)을 일컫는 말로, 흔히 800*600'이나 1024*768'과 같이 표시된다. 800*600'은 화면이 가로는 800개의 픽셀(화면 구성의 최소 단위)로 세로는 600개의 픽셀로 이루어져 있다는 것을 의미합니다. 하지만 픽셀 단위로 이루어지지 않는 일반 TV의 경우 해상도가 아니라 주사선 수라는 말로 그 표현 능력을 나타냅니다. 480i는 480개의 수직주사선을 표시한다는 말로, 'i'는 비월주사(Interlaced Scan)를 의미합니다. 720p는 720개의 수직주사선을 나타내며 'p'는 순차주사(Progressive Scan)를 의미합니다.

SD, ED and HD = SD급이란 표준선명(Standard Definition)의 줄임말로, 일반적으로 우리 가정에서 접하는 TV가 이에 속합니다. 해상도로 따지면 640*480이나 720*480 정도이며 주사선은 480i와 480p 신호에 대응합니다. 일부 PDP의 경우 853*480과 같이 해상도를 갖는데 이럴 경우 SD급 보다 한 단계 위인 ED(Enhanced Definition)'급으로 정의되기도 합니다. 하지만 우리나라에서는 해상도에 상관없이 ED급 역시 SD급에 포함시키고 있습니다. HD급 TV란 고선명(High Definition) TV로, 이를 즐기기 위한 완벽한 해상도는 1920*1080이며, 720 p나 1080 i에 대응합니다.

카메라 시스템은 먼저 촬상 소자(Charge Coupled Device) 라고 일컬어 지는 CCD 의 개수와 더불어 발전 및 이름 지어져 왔습니다. 스코프에서 들어온 영상은 Coupler 라고 불리는 부분에서 카메라 헤드(일반적으로 수술 시 잡는 부분)에 있는 CCD 라는 곳으로 집중 되는데, 이 CCD 에는 아주 작은 Pixels 들이 있어서, 들어 온 영상을 전기적인 신호로 바꿔주는 역할을 합니다. 원(1)칩 또는 ICCD 카메라 라고 불리는 카메라는 이 CCD가 하나 짜리 카메라 라는 것입니다. CCD 하나에서 영상을 모두 처리 하느라 화질이나 해상도가 뛰어나지는 않지만, 작고 가볍고 가격이 저렴하다는 장

점이 있습니다. 1CCD 카메라 이후 발전 된 형태가 3CCD 카메라 입니다. 이 3CCD 카메라는 색의 삼원소인 Red, Green, Blue (RGB) 칼라를 각각 다른 CCD에서 담당하여 3개의 3CCD 를 가지고 있습니다. 따라서, 색의 표현력이 뛰어난 반면 가격이 조금 비싸고 카메라 헤드가 무겁다는 단점이 있습니다. 이 후, 가장 최근 HD 급의 해상도를 가지면서 3CCD 가 있는 HD 카메라로 발전 되었습니다.

카메라는 Coupler 와 Camera Head 의 두 개의 Parts 이 이루어져 있습니다. 먼저 Coupler 는 스코프를 잡아주고 camera head 에 있는 CCD 로 상을 집중 시키는 역할을 합니다. 그리고 Camera head 는 영상을 전기적인 신호로 변환하여 camera controller 로 보내주는 역할을 합니다. 이 coupler 와 camera head 는 두 종류가 있는데, 일체형과 분리형으로 나뉘질 수 있습니다. 먼저 Camera 와 Coupler 분리형은 coupler 의 사이즈, 즉 focal length 에 따라 화면의 크기가 확대, 축소 되긴 하지만, 일반적으로 관절경 시술 시에는, 최적으로 맞춰 놓은 후 화면을 크게 확대하거나 줄일 일은 거의 없습니다. 또한, 최근 카메라들은 모두 Zoom 기능이 있어서 번거롭게 Coupler 를 수술 시 분리하여 바꿔 장착 할 경우는 거의 없습니다. 관절경 수술을 하다 보면, 온도 차이로 인한 Fogging 현상이 나타날 수 있습니다. Fogging 현상은 크게 두 곳에서 발생 하는데, 먼저 Scope 과 Coupler 가 맞닿는 부분과 Coupler 와 Camera head 가 맞닿는 부분 입니다. Camera head 와 Coupler 가 일체형일 경우에는 Fogging 이 발생하는 이 두 곳 중 한 쪽의 가능성이 완전히 제거 됨으로 Fogging 의 확률을 50% 낮추었다고 할 수 있습니다.

Camera control unit (CCU) 는 CCD 로부터 받은 정보를 processing 하는 장치로, 여러 가지 전기 역학적 기능뿐 아니라, 영상을 다양한 측면으로 control 하는 역할을 합니다.

환부를 Display 시켜주는 모니터의 성능을 고려 할 때에는 해상도와 더불어 칸델라(Candle power: 촛불 1개의 밝기)로 표현되는 밝기, 명암 비, 응답속도, 시야 각 등의 요소도 고려 되어야 합니다. 최근 대부분의 모니터들은 1920*1200 의 해상도를 가지고 있어서 1080 영상까지 표현 할 수 있습니다.

다음은 국내 3대 major 업체의 사양에 대한 비교 사항입니다.

* Address reprint request to

Chul-Won Ha, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University, School of Medicine,
50 Ilwon-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
Tel: 82-2-3410-3509, Fax: 82-2-3410-0061
E-mail: hacw@skku.edu

Spec comparison

Maker	Linvatec HD IM4000	Stryker 1288	S&N 560
Image			
Resolution	720P, 1080I, 1080P 선택 가능 (호환성)	1080P	720P, 1080I
Shock Flex™ prism	YES	NO	NO
Autoclavable Capability	YES	NO	YES (때 소독 시 분리 해서 Anti fogging 바른 후 소독)
Coupler and Camera Head	One body (일체형)	분리형	분리형
Monitor	26, 32"	26"	23", 32"
Wireless HD	NO	YES	NO
카메라 제품 국내 수리	YES	YES	NO
LED light source	NO	YES	NO
Camera button	2 buttons	4b/ 6 functions	3b / 6 functions

Fig. 1.