

Submission No.: HOS-9090

Session Title: Hands on Session (인터벤션)

Date & Time, Place: April 30 (Sun), 08:30 - 12:40, Room 6

## **Point of Care Ultrasound for nephrologists (Hands-on Session )**

Eun Jung Kim

Hallym University Dongtan Sacred Heart Hospital, Korea, Republic of

Learning objectives

### 1. Vascular access Ultrasound

#### 1) AVF

- linear probe 를 선택하여 brachial artery 에서 Pulsed wave Doppler mode 를 이용하여 blood flow rate 를 측정하고 inflow-conduit-outflow tract 순서로 스캔한다.
- 유입동맥에서 wall changes 와 caliber variation 확인
- Arteriovenous anastomosis
- Juxtaanastomotic stenosis ,Venous valve, lumen constrictions , side of branch 유무
- Draining vein (basilic vein, perforating vein, cephalic vein)
- outflow tract(cephalic arch)를 순서대로 스캔하면서 확인한다.

#### 2) AVG

- linear probe 를 선택하여 brachial artery 에서 blood flow rate 를 측정하고 inflow-conduit-outflow tract 순서로 확인한다.
- Transverse scan 과 longitudinal scan 을 함께 본다.
- Arterio-graft anastomosis (nontapered/tapered graft 인지 확인)
- Cannulation segment (stenosis, calcification, pseudoaneurysm 유무확인)
- Graft-venous anastomosis (end to end, end to side anastomosis 인지 확인)
- Outflow tract 을 순서대로 확인한다.

### 2. Kidney Ultrasound

- 1) Curvilinear probe 를 선택하고 B-mode 를 이용하여 양쪽 신장 장축상 단축상 이미지 영상을 만든다.
- 2) 양쪽 신장 크기와 corticomedullary thickness 혹은 cortical thickness 를 측정한다.
- 3) renal cortex, renal medulla, renal column of Bertin, renal sinus 의 해부학적 위치를 파악하고 echogenicity 를 확인한다.
- 4) Color Doppler mode 를 이용하여 신장내부의 혈관을 확인한다.
- 5) Pulsed wave Doppler mode 를 이용하여 interlobar artery 혹은 arcuate artery 에서 PSV(peak systolic velocity),EDV(end diastolic velocity)를 확인하고 renal resistive index(RRI)를 측정하고 개념을 이해한다.
- 6) 신장에서 볼 수 있는 normal anatomic variant 구조물 및 hydronephrosis 유무, stone/cyst/mass 유무를 확인한다.

### 3. Lung Ultrasound

- 1) Curvilinear probe 를 선택하고 B-mode 를 이용하여 8-zone(scan zone,Rt/Lt)에서 장축으로 영상을 만든다.
- 2) B-mode 를 이용하여 정상 해부학적 구조물인 rib, pleural line 을 확인한다.  
폐초음파의 정상 기본영상인 BAT sign, A-line ,lung sliding, curtain sign 개념을 이해하고 존재유무를 확인한다.
- 3) B-line 개념을 이해하고 phantom 을 이용하여 B-line 존재유무를 확인한다.  
B-line 개수, 분포, confluent B-line 유무도 확인한다.
- 4) alveolar consolidation 유무, pleural effusion 유무를 확인한다.

#### 4. IVC Ultrasound

- 1) IVC 좋은 영상을 획득하기 위해서 **curvilinear probe** 과 **sector probe** 를 선택하고 **subcostal** 부위에서 **B-mode** 를 이용하여 탐촉자를 장축으로 영상을 만든다.
- 2) Rt atrium(우심방)과 IVC(하대정맥)이 연결되는 부위(**carvoatrial junction**)에서 약 2cm 떨어진 부위에서 장축영상을 이용하여 **IVC** 직경을 측정한다.
- 3) 숨을 들이쉬면 흉곽내 압력이 음압이 되므로 **IVC** 의 혈액을 빨아들여서 **IVC** 크기는 감소한다. 따라서 숨을 들이마시기 전과 후로 **IVC** 크기를 비교하여 **collapsibility** 를 확인한다. 또한 **M-mode** 를 이용하여 **respiratory variation** 에 따른 직경변화를 확인할 수 있다.
- 4) **IVC** 직경과 **collapsibility** 정도를 종합하여 우심방 압력을 예측하고 **volume** 상태를 평가한다.

#### 5. VExUS (Venous excess Doppler ultrasound)

- 1) EKG lead 를 붙이고 **curvilinear probe** 혹은 **sector probe** 를 선택하여 **hepatic vein, portal vein, intrarenal(interlobar) vein** 영상을 만든다.
- 2) **Hepatic vein, portal vein, intrarenal vein** 의 해부학적 위치를 확인하고 각각의 정맥의 특징을 이해한다.
- 3) **Color Doppler mode** 를 이용하여 **hepatic vein, portal vein, intrarenal vein** 확인한다. **Pulse waved Doppler mode** 를 이용하여 각각의 정맥에 **sample volume** 을 위치시키고 혈류가 가는 방향과 평행하게 각도를 맞추어 정확한 파형을 확인한다.
- 4) **Volume overload** 가 진행됨에 따라 **hepatic vein, portal vein, intrarenal vein** 에서 파형의 변화를 이해하고 진단할 수 있다.