

BP Drop 🩸

ทำไมแพทย์จึงตรวจ IVC ด้วย Ultrasound?



POCUS: Inferior Vena Cava (IVC) Assessment

ทำไมต้องประเมิน IVC?



Volume Status

ช่วยประเมินภาวะสารน้ำในหลอดเลือด (Intravascular Volume Status)



Fluid Responsiveness

ช่วยประเมินโอกาสในการตอบสนองต่อการให้สารน้ำ (ในผู้ป่วยที่เหมาะสม)



Shock Assessment

เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินสาเหตุของภาวะช็อก



Avoid Fluid Overload

ช่วยลดความเสี่ยงจากการให้สารน้ำมากเกินไปเมื่อใช้ร่วมกับข้อมูลทางคลินิกและ POCUS อื่น

การแปลผลเบื้องต้น

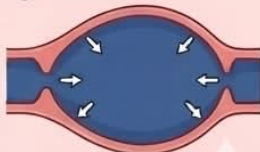
● IVC เล็ก + ยุบตัวมาก

- อาจบ่งชี้ว่าปริมาณสารน้ำในหลอดเลือดต่ำ
- อาจตอบสนองต่อการให้สารน้ำ



● IVC ขยาย + ยุบตัวน้อย

- อาจสัมพันธ์กับ Right Atrial Pressure ที่สูง
- ควรประเมินร่วมกับ Heart & Lung POCUS



IVC Ultrasound เป็นเพียงส่วนหนึ่งของการประเมินผู้ป่วย ไม่ควรใช้เพียงอย่างเดียวในการวินิจฉัย ควรใช้ร่วมกับอาการ การตรวจร่างกาย และการตรวจ POCUS อื่น ๆ



การประเมิน IVC ในผู้ป่วย SHOCK

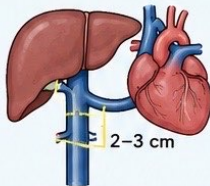


ใช้ประเมิน Volume status และช่วยคาดการณ์การตอบสนองต่อการให้สารน้ำ

ใช้ร่วมกับการประเมินทางคลินิกและการตรวจอื่น ๆ ไม่ควรใช้ IVC เพียงอย่างเดียว

วิธีการวัด IVC

1. ใช้ Ultrasound probe วางในตำแหน่ง Subcostal view มอง IVC เข้าสู่ Right Atrium
2. วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง IVC ที่ระยะประมาณ 2-3 ซม. จากจุดที่ IVC เข้าสู่ Right Atrium



IVC คืออะไร?

Inferior Vena Cava (หลอดเลือดดำใหญ่ส่วนล่าง) เป็นหลอดเลือดที่นำเลือดจากร่างกายส่วนล่างกลับเข้าสู่ Right Atrium การเปลี่ยนแปลงขนาดของ IVC สะท้อนความดันในช่องอกและปริมาณเลือดในร่างกาย



1. ผู้ป่วยที่หายใจเอง (Spontaneous breathing)

ใช้ IVC Collapsibility Index (IVC-CI)

$$IVC-CI = \frac{IVC_{max} - IVC_{min}}{IVC_{max}} \times 100$$

- IVC_{max} = ช่วงหายใจออก (ขนาดมากที่สุด)
- IVC_{min} = ช่วงหายใจเข้า (ขนาดน้อยสุด)

หายใจออก (Expiration)



หายใจเข้า (Inspiration)



ตัวอย่าง

$$\begin{aligned} IVC_{max} &= 2.0 \text{ cm} \\ IVC_{min} &= 1.0 \text{ cm} \\ IVC-CI &= (2.0 - 1.0) / 2.0 \\ &\times 100 = 50\% \end{aligned}$$

การแปลผล (Spontaneous breathing)

IVC-CI > 40-50%	➡	โอกาสตอบสนองต่อการให้สารน้ำ (Fluid responsive) สูง
IVC-CI 20-40%	➡	ผลไม่ชัดเจน (Gray zone) ต้องใช้ข้อมูลอื่นร่วมด้วย
IVC-CI < 20%	➡	โอกาสตอบสนองต่อการให้สารน้ำต่ำ



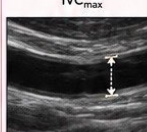
2. ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ (Controlled mechanical ventilation)

ใช้ IVC Distensibility Index (IVC-DI)

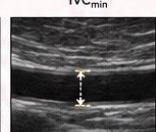
$$IVC-DI = \frac{IVC_{max} - IVC_{min}}{IVC_{min}} \times 100$$

- IVC_{max} = ช่วงหายใจเข้า (ขนาดมากที่สุด)
- IVC_{min} = ช่วงหายใจออก (ขนาดน้อยสุด)

หายใจเข้า (Inspiration)



หายใจออก (Expiration)



ตัวอย่าง

$$\begin{aligned} IVC_{max} &= 2.2 \text{ cm} \\ IVC_{min} &= 1.8 \text{ cm} \\ IVC-DI &= (2.2 - 1.8) / 1.8 \\ &\times 100 = 22.2\% \end{aligned}$$

การแปลผล (Controlled mechanical ventilation)

IVC-DI > 18%	➡	มีแนวโน้มตอบสนองต่อการให้สารน้ำ
IVC-DI ≤ 18%	➡	มีแนวโน้มไม่ตอบสนองต่อการให้สารน้ำ

หมายเหตุ : ควรใช้ในผู้ป่วยที่ได้รับการตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจแบบ Controlled mode และไม่มีการหายใจเอง (No spontaneous effort)

3. การประเมิน Right Atrial Pressure (RAP) โดยประมาณ

IVC ขนาด (ที่เห็นหายใจออก)	การยุบตัว (Collapsibility Index)	RAP โดยประมาณ
≤ 2.1 cm	> 50%	3 mmHg (ความดันต่ำ)
> 2.1 cm	< 50%	15 mmHg (ความดันสูง)
ไม่เข้าเกณฑ์ทั้งสอง	-	8 mmHg (ปานกลาง)

4. ข้อจำกัดในการใช้ IVC

- ความดันในช่องท้องสูง (Intra-abdominal hypertension)
- ภาวะหัวใจห้องขวาล้มเหลว (Right heart failure)
- ลิ้นหัวใจไตรคัสปิดรั่ว (Tricuspid regurgitation)
- ภาวะความดันหลอดเลือดปอดสูง (Pulmonary hypertension)
- ผู้ป่วยที่หายใจเองแรงมาก
- ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจในโหมดที่ยังมีการหายใจเอง (เช่น Pressure support, SIMV, CPAP)



5. การนำไปใช้ในผู้ป่วย SHOCK

- ✓ IVC ใช้เป็น "ส่วนหนึ่ง" ของการประเมิน ไม่ใช่ทั้งหมด
- ✓ ใช้ร่วมกับการประเมินหัวใจ ปอด และการทดสอบแบบ Dynamic
- ✓ ช่วยตัดสินใจเรื่องการให้สารน้ำที่เหมาะสม



ใช้ POCUS แบบของศรัมาจะแม่นยำกว่า!

ประเมินหลายองค์ประกอบร่วมกัน

IVC	หัวใจ (LV/RV function)	ปอด (B-line, Effusion)	Dynamic test (PLR, SVV, PPV)	คลินิก + Lab (BP, U/O, Lactate ScvO ₂ , etc.)
-----	------------------------	------------------------	------------------------------	--

ตัวอย่าง Dynamic test ที่ควรใช้

- Passive Leg Raise (PLR) → เพิ่ม Preload ชั่วครู่ ดูการเพิ่มของ Stroke volume/CO
- Stroke Volume Variation (SVV) / Pulse Pressure Variation (PPV)
- ใช้ในผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจแบบ Controlled mode

★ สรุปสั้น ๆ

IVC ช่วยประเมิน Volume status และแนวโน้มการตอบสนองต่อการให้สารน้ำ แต่ต้องแปลผลอย่างระมัดระวัง และใช้ร่วมกับการประเมินอื่น ๆ เพื่อการดูแลผู้ป่วย SHOCK อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

อ้างอิงแนวทาง :
 • Surviving Sepsis Campaign 2021
 • ASE/ESICM/CCM POCUS Guidelines