



บทบาทการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงในห้องฉุกเฉิน

อลิสสร่า วณิชกุลบดี^{1*}

¹ ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์ศิริพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดลราชธานี กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: alissara115@gmail.com

Vajira Med J. 2016; 60(4): 297-308

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2016.32>

บทคัดย่อ

การใช้เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูง (อัลตราซาวด์) ที่ข้างเตียงเพื่อดูผู้ป่วยในภาวะวิกฤติถูกใช้มากขึ้นในประเทศไทยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน ในหลายขั้นตอนของการดูแลรักษา โดยเฉพาะในการกู้ชีพขั้นสูงทั้งกรณีอุบัติเหตุและไม่ใช่อุบัติเหตุ ในเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการคัดกรองผู้ป่วย วินิจฉัย รักษา และติดตามการรักษาโรค



Role of Point-of-Care Ultrasound in Emergency Department

Alissara Vanichkulbodee, MD^{1*}

¹ Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University. Bangkok, Thailand

* Corresponding author, e-mail address: alissara115@gmail.com

Vajira Med J. 2016; 60(4): 297-308

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2016.32>

Abstract

Point-of-Care ultrasound has been integrated in clinical practice in critical care for approximately 10 years in Thailand. They were implemented by emergency physicians in many steps in emergency setting especially advanced life support guidelines such as advanced cardiac life support (ACLS), advanced trauma life support (ATLS), pediatric advanced life support (PALS), pre-hospital trauma life support (PHTLS) to improve rapid and effective decision making, enhance triage, diagnosis, therapy, monitoring, and follow up.

Keyword: Emergency ultrasound, point-of-care ultrasound

บทนำ

การใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (อัลตราซาวด์) นิยมใช้โดยแพทย์เฉพาะทางรังสีวินิจฉัย สูติรีแพทย์ แพทย์เฉพาะทางหัวใจและหลอดเลือด แพทย์ศัลยกรรมหลอดเลือด แต่ในต่างประเทศช่วง 2-3 ทศวรรษหลัง อัลตราซาวด์เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในแพทย์เฉพาะทางฉุกเฉิน ในปี พ.ศ.2547 มีการรวมตัวกันของแพทย์เฉพาะทางหลายสาขาทั้งแพทย์เฉพาะทางฉุกเฉิน แพทย์เวชบำบัดวิกฤติ วิสัญญีแพทย์ เป็นองค์กรเครือข่ายที่เรียกว่า WINFOCUS (World Interactive Network Focused on Critical UltraSound) เพื่อพัฒนา Point-of-Care Ultrasound¹ เพื่อใช้ในการดูแลผู้ป่วยตั้งแต่นอกโรงพยาบาล² และในโรงพยาบาล โดยสามารถใช้ในการช่วยชีวิตขั้นสูงต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว โดยการใช้ตามหลังขั้นตอนการดูแลผู้ป่วยตาม ABCD (airway, breathing, circulation, disability) เพื่อช่วยในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การคัดกรองผู้ป่วย การวินิจฉัยโรค การรักษา การติดตามการรักษา เช่น ในการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (advanced cardiac life support, ACLS) นั้น จำเป็นต้องหาสาเหตุของภาวะหัวใจหยุดเต้น ซึ่งทุกคนทราบดีว่าจำเป็นต้องหาสาเหตุ 5H (hypothermia, hypoxia, hypovolemia, hypo/hyperkalemia, hydrogen ion) และ 5T (tension pneumothorax, tamponade, thrombosis heart, thrombosis lung หรือ pulmonary embolism, toxin) แต่มีข้อจำกัดในห้องฉุกเฉินค่อนข้างมาก ทั้งการซักประวัติผู้ป่วยที่ยากเนื่องจากคนที่คุณดูแลหรืออยู่ด้วยไม่ได้มา ไม่มีคนเห็นเหตุการณ์ ซักประวัติยากเนื่องจากสูงอายุ โรคประจำตัวหลงลืม สับสน ผู้นำส่งไม่ได้อยู่ในเหตุการณ์หรือดูแลโดยตรง ประวัติก่อนหน้านี้ไม่ชัดเจน

นอกจากการซักประวัติแล้ว การตรวจร่างกายผู้ป่วยรูปร่างที่เป็นข้อจำกัดต่อการตรวจร่างกาย เช่น รูปร่างใหญ่ อ้วน ทำให้ตรวจร่างกายไม่ชัด รวมถึงการตรวจในสถานที่ที่มีเสียงดังเกินความสามารถในการตรวจร่างกาย เช่น ห้องฉุกเฉินที่มีเสียงดังรบกวนมาก ผู้ป่วยอุบัติเหตุมีแผลรุนแรงทั้งตัวทำให้ตรวจยาก กรณีเคลื่อนย้ายผู้ป่วยในรถพยาบาล เฮลิคอปเตอร์ หรืออาการผู้ป่วยกำกวม ยังไม่ชัดเจน แยกยากว่าอยู่ในระยะของโรคระยะใด ผลเลือดบางอย่างต้องใช้เวลาในการออกผล ทำให้ข้อจำกัดหลายอย่าง จำเป็นต้องใช้อัลตราซาวด์มาช่วยในการวินิจฉัยโรคบางโรคที่มีผลต่อชีวิต

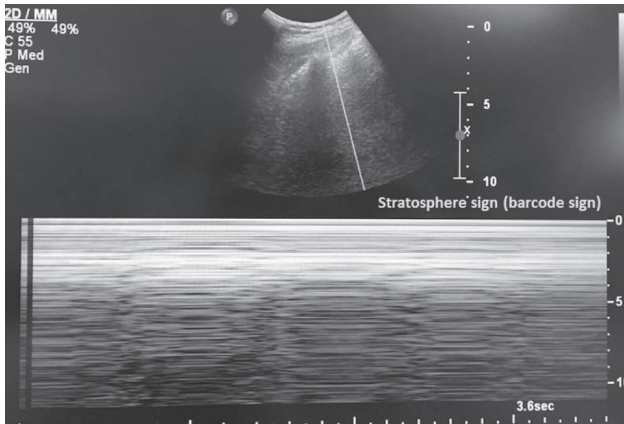
บทบาทของการใช้อัลตราซาวด์ในการประเมินผู้ป่วย

1. การใช้อัลตราซาวด์เพื่อการประเมินเบื้องต้นอย่างรวดเร็วตาม ABCDE (ABCDE primary assessment)¹ ดังนี้

A: Airway ทางเดินหายใจ: การอัลตราซาวด์ทางเดินหายใจเพื่อดูภาวะทางเดินหายใจอุดตันจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ภาวะมีลมรั่วจากหลอดลม (tracheal emphysema), ภาวะกดรัดคอจากการมีเลือดออก (compressive hematoma) ตัวอย่างเช่น กรณีผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นหลังทำการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง จำเป็นต้องหาสาเหตุ แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยมีรูปร่างใหญ่หรือน้ำหนักตัวมาก แล้วตรวจพบว่าลำคอกมีลักษณะใหญ่ขึ้น อาจจำเป็นต้องแยกสาเหตุว่าเกิดจากมีการเกิดภาวะเลือดออกมากจากยาต้านการแข็งตัวของเลือด จนไปล้อมรอบบริเวณลำคอ เกิดการกดเบียดทางเดินหายใจ หรือหลอดเลือดแดงใหญ่ที่ลำคอ (compressive hematoma) หรือเกิดมีภาวะลมในช่องเยื่อหุ้มปอด จากภาวะแทรกซ้อนของการทำหัตถการ แล้วลมนั้นได้มีการล้อมรอบลำคอจนเกิดการกดเบียดเช่นกัน แต่การรักษาแตกต่างกัน หากมีภาวะมีลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด จำเป็นต้องใส่สายระบายลม (intercostal drainage)

B: Breathing การหายใจ: การอัลตราซาวด์ปอด^{3,4,5,6,7} ช่วยแยกภาวะที่มีความรุนแรง ในกรณีที่มีการตรวจร่างกายไม่ชัดเจนเช่น ผู้ป่วยหญิง น้ำหนักมากเกิน 100 กิโลกรัม หน้าอกใหญ่ มีอาการเหนื่อยมาก อาจได้ยินเสียงหายใจเบา ซึ่งจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกให้ได้ว่าเป็นจากสรีระร่างกาย หรือจากอาการทางปอด เช่น poor air entry, pneumothorax 2 ข้างพร้อมกัน ภาวะที่สามารถนำมาช่วยแยกได้เช่น

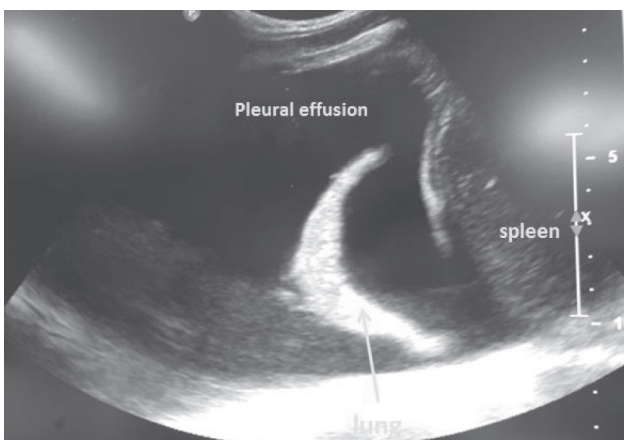
1. ภาวะลมในช่องเยื่อหุ้มปอด ปอดมีลมรั่ว (pneumothorax) โดยควรทำที่ทรวงอกหรือปอดทั้ง 2 ข้าง โดยเน้นทำที่บริเวณทรวงอกด้านหน้า (anterior chest wall) เนื่องจากเมื่อผู้ป่วยนอนหงาย ลมมักจะลอยขึ้นข้างบน เพื่อดูว่ายังมีการขยับเสียดสีกันของเยื่อหุ้มปอดทั้ง 2 parietal และ visceral หรือไม่ (lung-sliding positive) ซึ่งควรพบการเสียดสีกันในคนที่มีความผิดปกติปอดปกติ ที่ไม่มีโรคประจำตัวของปอดที่ทำให้เกิดพังผืดยึดกันไว้ คนปกติหากไม่ขยับ



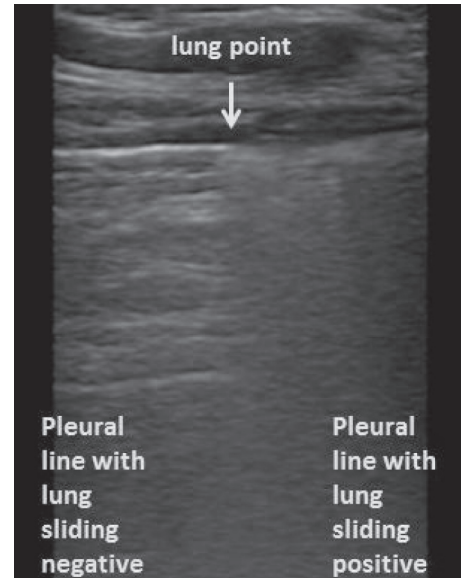
รูปที่ 1: Pneumothorax แสดงถึง stratosphere sign หรือ barcode sign เมื่อใช้ M-mode บ่งถึงว่าทั้ง parietal pleura และ visceral pleura ไม่มีการขยับเสียดสีกัน อาจมีภาวะที่ทำให้ไม่ขยับ หรือมีช่วงรอยต่อของจุดที่มีลมกับไม่มีลมในช่องเยื่อหุ้มปอดหรือไม่ (lung point) ซึ่งเป็นลักษณะที่มีความจำเพาะของ pneumothorax

(lung-sliding negative) ให้สงสัยว่าอาจมีภาวะลมในช่องเยื่อหุ้มปอด แต่ทั้งนี้ขึ้นกับสภาวะผู้ป่วยด้วย เนื่องจากมีสาเหตุอื่นที่อาจทำให้เกิดเช่นกัน

2. ภาวะน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด (pleural fluid) โดยอัลตราซาวด์ที่บริเวณชายปอดติดกับกะบังลม ตำแหน่งเดียวกับการหาน้ำในช่องท้องในผู้ป่วยอุบัติเหตุ

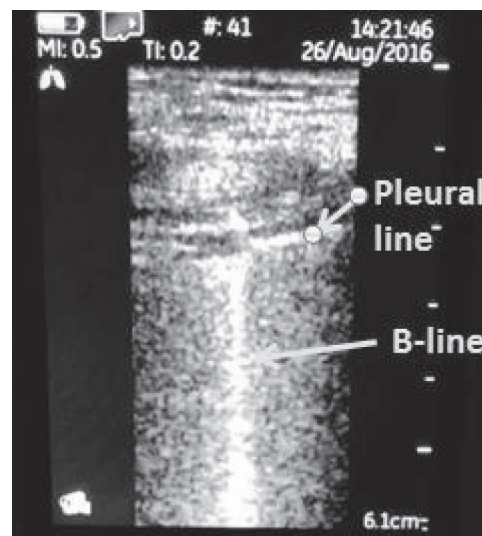


รูปที่ 3: pleural fluid หรือ pleural effusion หรือ hemothorax ขึ้นกับประวัติผู้ป่วยที่นำมา



รูปที่ 2: pneumothorax แสดงถึง lung point

3. ภาวะปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) เพื่อดูว่าในปอดมีน้ำหรือเลือดคั่งหรือแทรกอยู่บริเวณ interlobular septum จะเกิดเป็นเหมือนเส้นสะท้อนเรียกว่า B-line โดยจะเห็นเป็นลักษณะเส้นสีขาวลากมาจาก pleural line ขยับไปมาตาม lung-sliding จนสุดขอบจอ อัลตราซาวด์ คนปกติในปอด อาจพบได้บ้าง แต่ถ้าเกิน 3-5 เส้น ให้สงสัยว่าอาจจะมีภาวะปอดบวมน้ำหรือภาวะ alveolar



รูปที่ 4: B-line หากพบหลายเส้นอาจเรียกว่า lung rockets หรือ comet tails



รูปที่ 5: Pulmonary embolism แสดงให้เห็นถึง right ventricular dilatation, left ventricular D-shape with clot in left ventricle

interstitial syndrome ต่าง ๆ ขึ้นกับลักษณะที่พบหลายอย่างประกอบกัน

4. ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism, PE) มักจะดูพร้อมกับขั้นตอนการดูหัวใจ เพื่อดู

ว่าหากมีภาวะเหนือยร่วมกับมีภาวะช็อคจาก PE มักจะพบลักษณะหัวใจห้องขวาล่างขยายใหญ่จนเท่ากับหัวใจห้องซ้ายล่าง จนกดเบียดผนังระหว่างหัวใจห้องล่างทั้ง 2 ฝั่งเกิดภาวะผนังหัวใจห้องล่างซ้ายถูกเบียดจนเป็นรูปตัวดี (right ventricle dilate with left ventricle D-shape) และอาจพบก้อนในท้องหัวใจ

C: Circulation การไหลเวียนเลือด: การอัลตราซาวด์ประเมินความผิดปกติของการไหลเวียนเลือด^{8,9,10} (hemodynamic) และช่วยแยกภาวะช็อค (shock) โดยการประเมินตาม RUSH (Rapid Ultrasound in SHock) exam โดยจำเป็นต้องอัลตราซาวด์ 3 องค์ประกอบ 3 ขั้นตอนคือ

1. หัวใจที่ทำหน้าที่ปั๊มตัว (pump)
2. อวัยวะที่น้ำหรือเลือดถูกกักอยู่ เช่นน้ำในท้อง น้ำในปอด เส้นเลือดดำใหญ่ (tank)
3. ท่อน้ำใหญ่กลางตัว (pipe) ในที่นี้คือหลอดเลือดแดงใหญ่

ตารางที่ 1:

แสดง RUSH exam เพื่อช่วยในการแยกสาเหตุภาวะช็อค⁹

RUSH Evaluation	Hypovolemic Shock	Cardiogenic Shock	Obstructive Shock	Distributive Shock
Pump	- Hypercontractile heart - Small chamber size	- Hypocontractile heart - Dilated heart	- Hypercontractile heart - Pericardial effusion - Cardiac tamponade - RV Strain - Cardiac thrombus	- Hypercontractile heart (early sepsis) - Hypocontractile heart (late sepsis)
Tank	- Flat IVC - Flat jugular veins - Peritoneal fluid (fluid loss) - Pleural fluid (fluid loss)	- Distended IVC - Distended jugular veins - Lung rockets (pulmonary edema) - Pleural fluid (effusions) - Peritoneal fluid (ascites)	- Distended IVC - Distended jugular veins - Absent lung sliding (pneumothorax)	- Normal or small IVC (early sepsis) - Peritoneal fluid (peritonitis) - Pleural fluid (empyema)
Pipes	- Abdominal aortic aneurysm - Aortic dissection	- Normal	- DVT	- Normal

คำย่อ: DVT, deep venous thrombosis; IVC, inferior vena cava; RV, right ventricle.

Step 1: ดู Pump หรือหัวใจ โดยดู

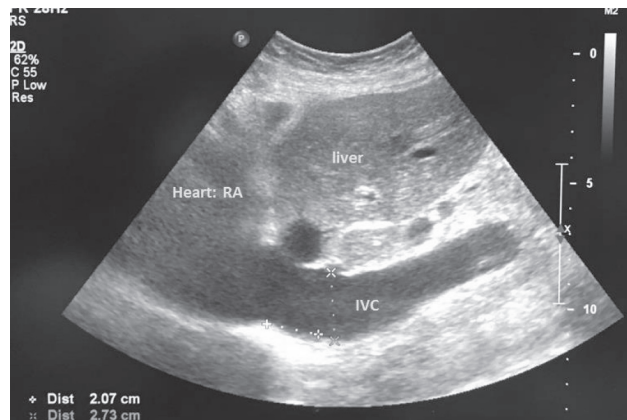
- ก. การบีบตัว – พบว่าภาวะ hypocontractile heart พบใน cardiogenic shock และยังสามารถพบได้ใน late sepsis ของ distributive shock โดย shock ชนิดอื่น ๆ และใน early sepsis หัวใจจะยังบีบตัวได้ดี (hypercontractile heart)
- ข. ขนาดช่องหัวใจ – พบว่าใน hypovolemic shock จะมีขนาด left ventricle (LV) เล็ก แต่ใน obstructive shock เช่น pulmonary embolism จะมีขนาด right ventricle (RV) ใหญ่
- ค. ภาวะน้ำในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardial effusion) พบน้ำในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ
- ง. ภาวะบีบรัดหัวใจ (cardiac tamponade) พบใน obstructive shock จากการมีน้ำในช่องเยื่อหุ้มหัวใจมากจนบีบรัดหัวใจ
- จ. ก้อน thrombus ในหัวใจ อาจพบได้ใน pulmonary embolism

Step 2: ดู tank คืออวัยวะที่สามารถน้ำหรือเลือดถูกกักอยู่

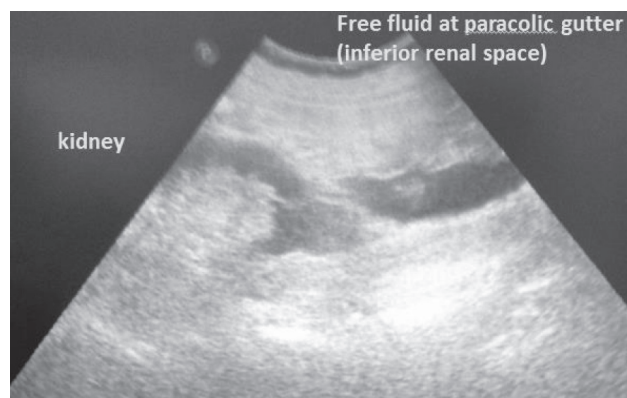
- ก. เส้นเลือดดำใหญ่ (inferior vena cava, IVC) พบว่าใน hypovolemic shock และ early sepsis ของ distributive shock มักจะมี IVC แคบ (flat IVC) เนื่องจากมีภาวะเหมือนร่างกายขาดน้ำ แต่ cardiogenic shock และ obstructive shock มักจะมี IVC โป่ง (distended IVC)



รูปที่ 8: Free fluid ที่ตำแหน่ง cul-de-sac

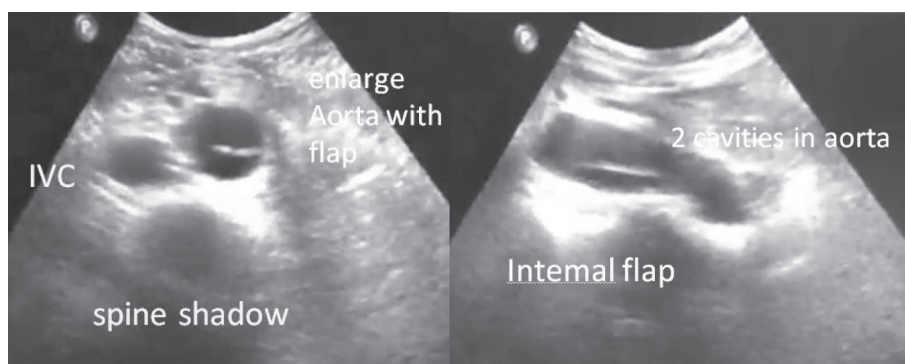


รูปที่ 6: IVC โดยวัดขนาดห่างจากจุดต่อระหว่าง RA และ IVC 2-3 ซม. หรือห่างจาก hepatic vein 1 ซม.



รูปที่ 7: Free fluid ที่ตำแหน่ง paracolic gutter (inferior renal space)

- ข. น้ำในปอด (pulmonary edema) และ pleural fluid (effusions) ทุกชนิดของภาวะช็อกอาจพบได้หมด cardiogenic shock เมื่อมีภาวะน้ำเกิน ทำให้มีน้ำไปตามอวัยวะต่าง ๆ ใน distributive shock น้ำอาจมีการติดเชื้อ
- ค. ปอดมีลมรั่ว (pneumothorax) ดูจากการดู lung sliding ซึ่งพบในคนปกติว่ามีหรือไม่
- ง. น้ำในช่องท้อง peritoneal fluid (ascites) ทุกชนิดของภาวะช็อกอาจพบได้หมด cardiogenic shock เมื่อมีภาวะน้ำเกิน ทำให้มีน้ำไปตามอวัยวะต่าง ๆ ใน distributive shock น้ำอาจมีการติดเชื้อ



รูปที่ 9: Abdominal aortic dissection แสดงถึง flap ใน aorta ทั้ง 2 view

Step 3: ดู pipe คือท่อน้ำใหญ่กลางตัว ในที่นี้คือ

- ก. หลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง (Abdominal aortic aneurysm) พบใน hypovolemic shock
- ข. หลอดเลือดแดงใหญ่ฉีกขาด (Aortic dissection) พบใน hypovolemic shock
- ค. DVT อาจพบใน obstructive shock ร่วมกับ pulmonary embolism

เนื่องจากผู้ป่วยแต่ละคนอาจมีสาเหตุภาวะช็อกจากหลายสาเหตุได้ จากนั้นนำทั้ง 3 องค์ประกอบมาประมวลหาสาเหตุภาวะช็อกว่าน่าจะมีภาวะช็อกจากสาเหตุใดเป็นสาเหตุหลัก เนื่องจากผู้ป่วยบางรายที่มีช็อกหลายสาเหตุ ผลอัลตราซาวด์อาจไม่ตรงตามตาราง เช่น ผู้ป่วยเส้นเลือดสมองตีบ บางรายเดิมมีภาวะขาดน้ำมาก เนื่องจากเดินไม่ได้ ทานได้น้อย ต่อมาเกิด pulmonary embolism เมื่อประเมิน IVC อาจจะไม่โป่งได้ จึงจำเป็นต้องนำประวัติ ตรวจร่างกาย ผลเลือด ผลทางรังสีอัลตราซาวด์มาประกอบกันในการวินิจฉัย เป็นต้น

D: Disability ระบบประสาท: การอัลตราซาวด์ประเมินความผิดปกติของระบบประสาท เช่นการตรวจรูม่านตาเมื่อมีปฏิกิริยาต่อแสง (pupillary reflex)^{11,12,13,14} ภาวะสมองบวม^{14,15,16}

2. การใช้อัลตราซาวด์เพื่อช่วยในการกู้ชีวิตตาม ABCDE (ABCDE resuscitation)¹ ดังนี้

A: Airway ทางเดินหายใจ: การอัลตราซาวด์เพื่อช่วยในเรื่อง airway device management เช่นการใส่ท่อช่วยหายใจ¹ โดยในมาตรฐานการกู้ชีพขั้นสูงปีล่าสุด (ACLS 2015)¹⁷ ยังได้มีการนำมาใช้เพื่อช่วยยืนยันการใส่ท่อช่วย

หายใจเข้าในหลอดลม (endotracheal intubation)¹⁸ หรือเพื่อหาตำแหน่งในการทำ cricothyroidotomy¹⁹ หรือ tracheostomy โดยอัลตราซาวด์เพื่อหาตำแหน่งของ cricothyroid membrane

B: Breathing การหายใจ: การอัลตราซาวด์เพื่อช่วยในหาตำแหน่งในการทำ needle thoracocentesis, intercostal drainage insertion (ICD insertion)

C: Circulation การไหลเวียนเลือด: การอัลตราซาวด์เพื่อ

ก. ช่วยในหาตำแหน่งในการเจาะช่องเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardiocentesis) ในภาวะบีบรัดหัวใจ (cardiac tamponade), การเจาะน้ำในช่องท้องเพื่อวินิจฉัย (diagnostic paracentesis), การวินิจฉัยว่ามีเลือดออกในช่องท้องโดยการผ่านทะลุ peritoneum (diagnostic peritoneal lavage (DPL))

ข. ช่วยในการหาตำแหน่งเส้นเลือดทั้งขนาดใหญ่และเล็ก (central and peripheral vascular puncture), venous cut down, ยืนยันตำแหน่งการให้สารน้ำทางโพรงกระดูก (intraosseous puncture confirmation)

ค. ช่วยในการประเมินการให้สารน้ำแก่ผู้ป่วย (Fluid therapy management: input/output) เช่น ประเมินขนาดหลอดเลือดดำใหญ่ (IVC) และการประเมินเพื่อประกอบในการให้ยาบางอย่าง (drug therapy management) เช่นการให้ inotropic drug, diuretic drugs

ง. ช่วยในการประเมินหัวใจ คือ ในการ defibrillation โดยช่วยแยกว่าเป็น recovery, PEA หรือ

pseudo PEA ช่วยประเมินว่าหัวใจมีการบีบตัวหรือไม่กรณีที่คลำชีพจรไม่ได้ขณะทำการกู้ชีพขั้นสูง และการติดเครื่องกระตุ้นหัวใจ (pacing) โดยช่วยในการประเมินว่ามีอัตราการเต้นของหัวใจตามที่กำหนดโดยเครื่องกระตุ้นหัวใจ (mechanical capture) หรือไม่ และช่วยในการติดเครื่องกระตุ้นหัวใจภายในผ่านทางหลอดเลือดดำใหญ่ (intravenous guidance)

D: Disability: ไม่ได้กล่าวถึง

E: Exposure: การใส่สายจากจมูกถึงกระเพาะอาหาร (nasogastric tube insertion) และการใส่สายสวนปัสสาวะ (urinary catheterization)

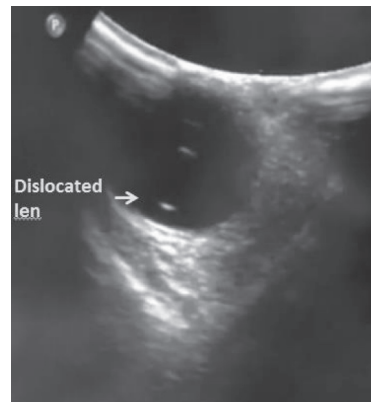
3. การใช้อัลตราซาวด์เพื่อช่วยประเมินผู้ป่วยแบบละเอียดตั้งแต่ศีรษะถึงเท้า (Head-to-Toe secondary assessment)¹

ในกรณีที่การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ผลตรวจขั้นสุดโรคทั้งจากเลือด และผลตรวจทางรังสีไม่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถวินิจฉัยหรือแยกโรคได้ชัดเจน สามารถนำอัลตราซาวด์มาช่วยประเมินผู้ป่วยได้ตั้งแต่ศีรษะจรดเท้า

1) ศีรษะ ตา หู จมูก คอ (HEENT): สามารถใช้อัลตราซาวด์ได้ตั้งแต่

ก. กะโหลกศีรษะแตก (skull fracture)²⁰ โดยเฉพาะในเด็กที่มีข้อจำกัดดูได้ยาก^{21,11}

ข. ความผิดปกติของตาต่าง ๆ ทั้งภาวะที่เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ (ocular lesion)²³ ภาวะที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุเช่น แก้วตาเคลื่อน (lens dislocation or

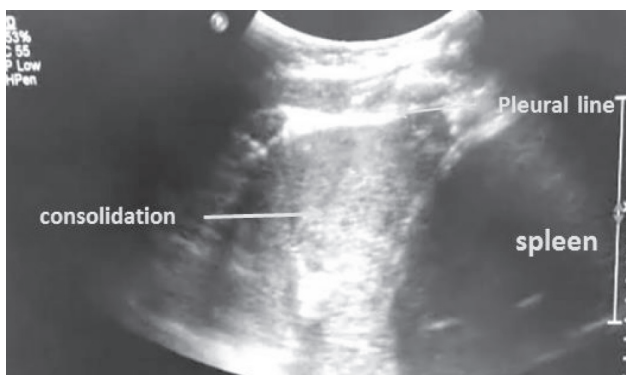


รูปที่ 10: Len dislocation แสดงถึงเลนส์ตาเลื่อนหลุดมาทางด้านหลัง บริเวณ vitreous humor

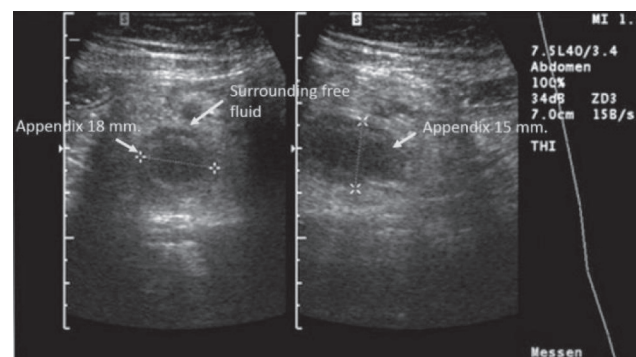
disruption), ภาวะเลือดออกในน้ำวุ้นลูกตา (vitreous hemorrhage), จอประสาทตาลอก (retinal detachment), choroidal injury, ภาวะลูกตาแตก (globe rupture), สิ่งแปลกปลอมเข้าตา vitreous incarceration, periorbital gas²⁴, วุ้นลูกตาเสื่อมหลุดลอก (vitreous detachment)²⁵, ตรวจการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อตา (extraocular movement)¹², การแตกหักของกระดูกใบหน้าและกระดูกเบ้าตา (orbital fracture)²⁶

ค. กระดูกบริเวณจมูกแตกหัก (Nasal fracture)²⁷

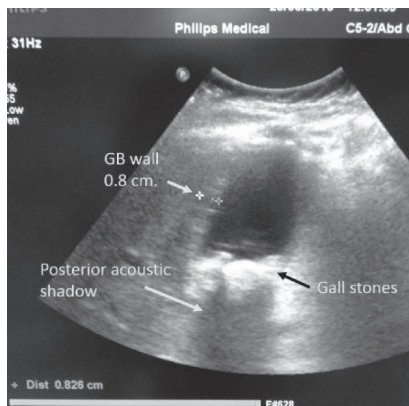
2) ปอด (Lung): ใช้เพื่อดูภาวะปอดเข้า (lung contusion), กระดูกซี่โครงและกระดูกสันนอกหัก (ribs and



รูปที่ 11: Pneumonia แสดงถึงลักษณะ lung consolidation



รูปที่ 12: ใส่ตั้งอีกเสบที่ตรวจพบจากการทำอัลตราซาวด์ทางหน้าท้อง (จาก transabdominal ultrasound) แสดงถึง distend blind ended tubular appearance, non-compressible with surrounding free fluid



รูปที่ 13: ถุงน้ำดีอักเสบ ตรวจพบ distended gall bladder, gall bladder wall 0.8 ซม., multiple gallstones with posterior acoustic shadow with sonographic Murphy positive



รูปที่ 14: ภาวะลำไส้กลืนกันในเด็ก (intussusception) ตรวจพบลักษณะคล้ายเป้ายิงปืน (target appearance of bowel-within-bowel) จากการที่มีลำไส้กลืนซ้อนกัน

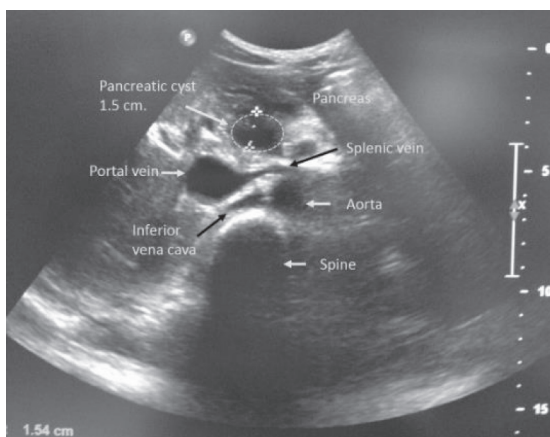
sternum fracture)^{28,29,30}, ปอดติดเชื้อ (pneumonia), กลุ่มอาการหายใจลำบากเฉียบพลัน (acute respiratory distress syndrome, ARDS, pulmonary edema⁷, pulmonary embolism, COPD, asthma⁴)

3) ภาวะในช่องท้อง (abdomen): ความผิดปกติและการบาดเจ็บของตับ ม้าม ไต กระบังลม ภาวะลมรั่วในช่องท้อง (pneumoperitoneum) หรือเพื่อดูโรคในทางเดินอาหารต่างๆได้ เช่นไส้ติ่งอักเสบ ถุงน้ำดีอักเสบ ท่อน้ำดี

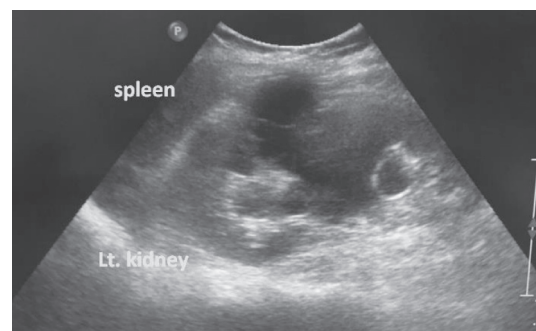
อักเสบ ตับอ่อนอักเสบ หรือภาวะลำไส้กลืนกันในเด็ก (intussusception) ดังรูป

4) ภาวะสืบพันธุ์ (Genitourinary): การบาดเจ็บของอัณฑะ (scrotal trauma), อัณฑะบิดขั้ว (testicular torsion) ภาวะไตบวม (hydronephrosis) การแตกของการตั้งครรภ์นอกมดลูก (rupture ectopic pregnancy)

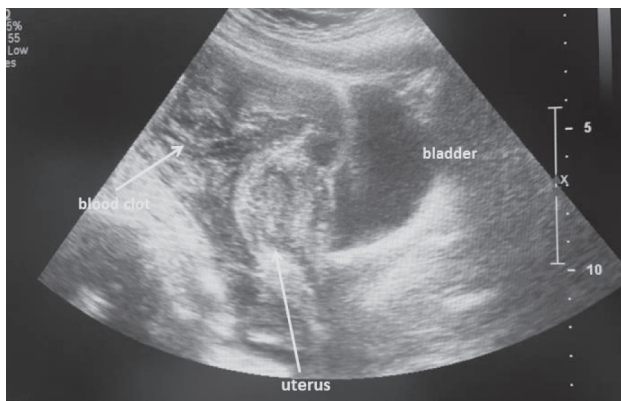
5) กระดูกและข้อ (Musculoskeletal): กระดูกหักเช่นกระดูกยาวๆ (long bone)²⁰, กระดูกสะบ้าหัวเข่าแตก



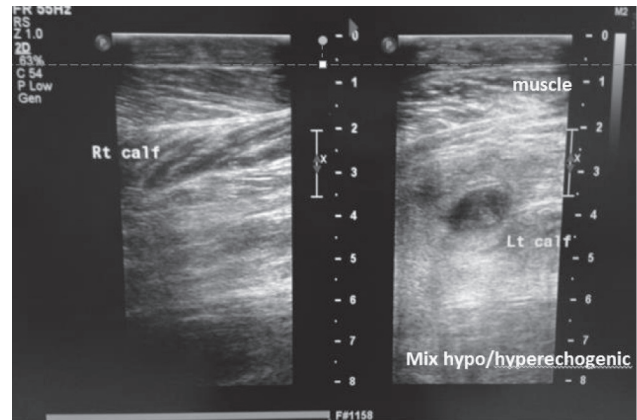
รูปที่ 15: ตับอ่อนอักเสบ แสดงถึง pancreatitis with pancreatic pseudocyst



รูปที่ 16: Hydronephrosis แสดงให้เห็น renal calyx dilate



รูปที่ 17: การแตกของการตั้งครรภ์นอกมดลูก (rupture ectopic pregnancy)



รูปที่ 18: Abscess ตำแหน่งน่องซ้าย เพื่อช่วยแยกจาก cellulitis และ distal deep venous thrombosis ซึ่งอาการอาจจะคล้ายกับ pyomyositis ซึ่งในอดีตแยกได้จาก computed tomography

(patellar fracture), ภาวะเลือดออกในข้อ (hemarthrosis) ช่วยวินิจฉัยและหาตำแหน่งเจาะดูดออก

6) เนื้อเยื่ออ่อน (Soft tissue): แยกระหว่างการติดเชื้อของเนื้อเยื่ออ่อน (cellulitis), ฝีหนอง (abscess) หรือ pyomyositis ดังรูป

4. การดูแลอภิบาล (Intensive/ definitive care) เช่น การระงับอาการเจ็บปวดเฉพาะที่ด้วยวิธี nerve block, การหาตำแหน่งและนำสิ่งแปลกปลอมออก (foreign body detection/ extraction)

5. เพื่อติดตามอาการ (Continuing follow-up) โดยการอัลตราซาวด์ซ้ำในตำแหน่งที่เกิดพยาธิสภาพของโรค เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง และระยะของโรค

สรุป

การใช้เครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงที่ข้างเตียงเพื่อดูผู้ป่วยในภาวะวิกฤติถูกใช้มากขึ้นในประเทศไทยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยแพทยเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ในหลายขั้นตอนของการดูแลรักษา โดยเฉพาะในการกู้ชีพขั้นสูงทั้งกรณีอุบัติเหตุและไม่ใช่อุบัติเหตุ ในเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการคัดกรองผู้ป่วย วินิจฉัยรักษา และติดตามการรักษาโรค

เอกสารอ้างอิง

1. Neri L, Storti E, Lichtenstein D. Toward an
2. Kahn CA, Summers S, Fox JC. Ultrasound in Emergency Medicine: A pilot study examining the viability of a prehospital assessment with ultrasound for emergencies (PAUSE) protocol. J Emerg Med [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;44(1): 142–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2012.02.032>
3. Lichtenstein DA. Lung ultrasound in the critically ill. Ann Intensive Care. 2014;4:1–12.
4. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: The BLUE protocol relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure. Chest. 2008;134:117–25.
5. Lichtenstein DA. BLUE-Protocol and FALLS-Protocol Two Applications of Lung Ultrasound in the Critically Ill. Chest [Internet]. The American College of Chest Physicians; 2015; 147(6):1659–70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.14-1313>
6. Ding W, Shen Y, Yang J, He X. A meta-analysis

ultrasound curriculum for critical care medicine. Crit Care Med. 2007;35(5):s290–304.

- Diagnosis of Pneumothorax by Radiography and ultrasonography. Chest [Internet]. The American College of Chest Physicians; 2011;140(4):859–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.10-2946>
7. Agricola E, Bove T, Oppizzi M, Marino G, Zangrillo A, Margonato A PE. “Ultrasound comet-tail images”- A marker of pulmonary edema a comparative Study with wedge pressure and extravascular lung water. Chest. 2005;127: 1690–5.
 8. Perera P, Mailhot T. The RUSH Exam : Rapid Ultrasound in SHock in the evaluation of the critically ill. Emerg Med Clin N Am. 2010;28:29–56.
 9. Perera P, Mailhot T. The RUSH exam 2012: Rapid Ultrasound in shock in the evaluation of the critically ill patient. Ultrasound Clin. 2012;7: 255–78.
 10. Seif D, Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. Bedside Ultrasound in resuscitation and the rapid ultrasound in shock protocol. Crit Care Res Practice. 2012;1–14.
 11. Aksoy Y, Eyi YE. The bedside ultrasound: a rapid way of measuring optic nerve sheath diameter in emergency. J Emerg Med [Internet]. Elsevier Inc.; 2016;1–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.06.090>
 12. Harries A, Shah S, Teismann N, Price D, Nagdev A. Ultrasound assessment of extraocular movements and pupillary light reflex in ocular trauma. Am J Emerg Med [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;28(8):956–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2009.06.026>
 13. Wiswell J. Sonographic Consensual Pupillary Reflex case report. West J Emerg Med. 2012;XIII (December):2012.
 14. Kazdal H, Kanat A, Findik H, Sen A, Ozdemir B, Batcik OE, et al. Transorbital ultrasonographic measurement of optic nerve sheath diameter for intracranial midline shift in patients with head trauma. World Neurosurg [Internet]. Elsevier Inc; 2016;85:292–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2015.10.015>
 15. Hassen GW, Bruck I, Donahue J, Mason B, Sweeney B, Saab W, et al. Accuracy of optic nerve sheath diameter measurement by emergency physicians using bedside ultrasound. J Emerg Med [Internet]. Elsevier Ltd; 2015;48 (4):450–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2014.09.060>
 16. Amin D, McCormick T, Mailhot T. Case report elevated intracranial pressure diagnosis with emergency department bedside ocular ultrasound. Case reports in emergency medicine. Hindawi Publishing Corporation; 2015; 16–8.
 17. Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ, Halperin HR, Hess EP, Moitra VK, et al. Part 7 : Adult advanced cardiovascular life support 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. 2015;132 (suppl 2):444–64.
 18. Chou HC, Tseng WP, Wang CH, Ma MH, Wang HP, Huang PC et al. Tracheal rapid ultrasound exam (T.R.U.E.) for confirming endotracheal tube placement during emergency intubation. Resuscitation. 2011;82(10):1279–84.
 19. Hemmings HC, Ph D, Cricothyroidotomy UC, Suzuki A, Ph D, Iida T, et al. Ultrasound-guided Cannula Cricothyroidotomy. Anesthesiology [Internet]. 2016;117(5):1128. Available from: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/pdfaccess.ashx?url=/data/Journals/JASA/931127/>

20. Demers G, Migliore S, Bennett DR, McCann MD, Kalynych CJ, Falgatter K SL. Ultrasound evaluation of cranial and long bone fractures in a cadaver model. *Mil Med.* 2012;177(7):836–9.
21. Rabiner AJE, Friedman LM. Accuracy of Point-of-Care Ultrasound for Diagnosis of Skull Fractures in Children. *Pediatrics.* 2013;131(6): e1757–64.
22. Crosby BJ, Glass C, Mannelli F, Sforzi I, Schiavone R, Michael K. Ultrasound in emergency medicine : ability of emergency ultrasonography to detect pediatric skull. *J Emerg Med.* 2013;44(1):135–41.
23. Fielding JA. The assessment of ocular injury by ultrasound. *Clin Radiol.* 2004;59:301–12.
24. McIlrath ST, Blaivas M, Lyon M. Diagnosis of periorbital gas on ocular ultrasound after facial trauma. *Am J Emerg Med.* 2005;23:517–20.
25. Lorenzo-carrero J, Perez-flores I, Cid-galano M. B-Scan Ultrasonography to screen for retinal tears in acute symptomatic age-related posterior vitreous detachment. *OPHTHA* [Internet]. American Academy of Ophthalmology; 2009;116(1):94–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optha.2008.08.040>
26. Caranci F, Cicala D, Cappabianca S, Briganti F, Brunese L, Fonio P. Orbital Fractures : Role of Imaging. *YSULT* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012;33(5):385–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sult.2012.06.007>
27. Atighechi S, Baradaranfar MH, Karimi G, Dadgarnia MH, Mansoorian HR, Barkhordari N et al. Diagnostic value of ultrasonography in the diagnosis of nasal fractures. *J Craniofac Surg.* 2014;25:e51–3.
28. Jin W, Yang DM, Kim HC, Ryu KN. Diagnostic values of sonography for assessment of sternal fractures radiography and bone scans. *J Ultrasound Med.* 2006;25:1263–8.
29. Article R. Comparison of ultrasonography and radiography in detection of thoracic bone fractures; a systematic review and meta-analysis. *Emergency.* 2016;4(2):55–64.
30. You JS, Chung YE, Kim D, Park S. Role of sonography in the emergency room to diagnose sternal fractures. *J Clin Ultrasound.* 2010;38(3):135–7.