

แบบรายงานผลการฝึกอบรมฯ ในประเทศ หลักสูตรที่หน่วยงานภายนอกเป็นผู้จัด

ตามหนังสืออนุมัติ ด่วนที่สุดที่ กท ๐๔๐๑/๔๘๘ ..... ลงวันที่ ๔ มิถุนายน ๒๕๖๔  
ซึ่งข้าพเจ้า ชื่อ นายปองภพ ..... นามสกุล ..... เกิดเกียรติพงศ์ .....  
ตำแหน่ง นายแพทย์ปฏิบัติการ สังกัด งาน/ฝ่าย/โรงเรียน ..... กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินและบริการการแพทย์ฉุกเฉิน  
กอง ..... โรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี ..... สำนัก/สำนักงานเขต ..... สำนักการแพทย์ .....  
ได้รับอนุมัติให้ไป (ฝึกอบรม/ประชุม/ดูงาน/ปฏิบัติการวิจัย) ในประเทศ ..... ศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรี  
หลักสูตร แพทย์ประจำบ้าน สาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน .....  
ระหว่างวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๔ - ถึงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๗  
จัดโดย คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล .....  
เบิกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ..... บาท

ขณะนี้ได้เสร็จสิ้นการอบรมฯ แล้ว จึงขอรายงานผลการอบรมฯ ในหัวข้อต่อไปนี้

๑. เนื้อหา ความรู้ ทักษะ ที่ได้เรียนรู้จากการอบรมฯ
๒. การนำมาใช้ประโยชน์ในงานของหน่วยงาน/ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนางาน
๓. ความคิดเห็นต่อหลักสูตรการอบรมฯ ดังกล่าว  
เช่น เนื้อหา / ความคุ้มค่า / วิทยากร / การจัดหลักสูตร เป็นต้น  
(กรุณานำแบบเอกสารที่มีเนื้อหาครบถ้วนตามหัวข้อข้างต้น)

ลงชื่อ ..... *ปองภพ* ..... ผู้รายงาน  
( นายปองภพ เกิดเกียรติพงศ์ )

หมายเหตุ ผู้รายงาน คือ ข้าราชการที่ได้รับอนุมัติไปฝึกอบรม/ประชุม/ดูงาน/ปฏิบัติการวิจัย ในประเทศ

รายงานการศึกษา ฝึกอบรม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย ในประเทศ และต่างประเทศ  
(ระยะสั้นไม่เกิน ๙๐ วัน และ ระยะยาวตั้งแต่ ๙๐ วันขึ้นไป)

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑.๑ ชื่อ - นามสกุล นายปองภพ เกิดเกียรติพงศ์

อายุ ๓๐ ปี การศึกษาปริญญาตรี

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เวชศาสตร์ฉุกเฉิน

๑.๒ ตำแหน่ง นายแพทย์ปฏิบัติการ

หน้าที่ความรับผิดชอบ : ตรวจรักษาผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน รวมถึงวางแผนและบริหาร

เพื่อให้การรักษาพยาบาลในด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสม

๑.๓ ชื่อเรื่อง / หลักสูตร แพทย์ประจำบ้าน

สาขา เวชศาสตร์ฉุกเฉิน

เพื่อ  ศึกษา  ฝึกอบรม  ดูงาน  ประชุม  สัมมนา  ปฏิบัติการวิจัย  
งบประมาณ  เงินงบประมาณกรุงเทพมหานคร  เงินบำรุงโรงพยาบาล  
 ทุนส่วนตัว

จำนวนเงิน - บาท

ระหว่างวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ถึง ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๗

สถานที่ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

คุณวุฒิ / วุฒิบัตรที่ได้รับ เวชศาสตร์ฉุกเฉิน

การเผยแพร่รายงานผลการศึกษา/ฝึกอบรม/ประชุม สัมมนา ผ่านเว็บไซต์สำนักงานแพทย์ และกรุงเทพมหานคร

ยินยอม  ไม่ยินยอม

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย

๒.๑ วัตถุประสงค์

- มีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย ผู้ร่วมงาน เพื่อร่วมวิชาชีพและชุมชน และปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานด้านจริยธรรมของแพทยสภาปี พ.ศ. ๒๕๕๕

- มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพแพทย์ โดยเชี่ยวชาญเป็นพิเศษในสาขาวิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน

- มีความรู้ความสามารถในด้านการบริหาร มีความเป็นผู้นำและการถ่ายทอดความรู้เป็นอย่างดี

- มีความคิดเป็นวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ที่จะพัฒนาสาธารณสุขและชุมชน

- มีความสนใจใฝ่รู้และขวนขวายหาความรู้ความชำนาญเพิ่มเติม

๒.๒ เนื้อหา

การคัดกรองผู้ป่วยด้วยระบบ Emergency Severity Index (ESI)

การที่ผู้ป่วยมาใช้บริการห้องฉุกเฉินปริมาณมากในแต่ละวันทำให้ต้องมีระบบคัดกรองผู้ป่วยขึ้นเพื่อแบ่งระดับความรุนแรง การประเมินความรุนแรงต่ำกว่าความเป็นจริงเรียกว่า under - triage จะทำให้มีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นจากการที่ผู้ป่วยต้องรอตรวจเป็นเวลานานและการประเมินความรุนแรงมากกว่าความเป็นจริงเรียกว่า over - triage ทำให้เกิดแอ่งใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดกับผู้ป่วยที่มีความรุนแรงมากกว่า

เพราะฉะนั้น ระบบการคัดกรองผู้ป่วยได้รับการพัฒนาเรื่อยมา จนล่าสุดที่ใช้เป็นมาตรฐานในสหรัฐอเมริกา ก็คือ ระบบ ESI ปัจจุบันตั้งแต่ ๒๐๐๕ เป็น version ๔ เน้นการคัดกรองผู้ป่วยหนักหรือมีความเสี่ยงที่ต้องการดูแลเร่งด่วน และเน้นความ สั้นไหลในการทำงาน ลดความแออัดในห้องฉุกเฉิน โดยพิจารณาจากทรัพยากรที่ต้องใช้ในผู้ป่วย แต่ละราย (getting the right patient to the right resources at the right place and the right time) โดยไม่ได้กำหนดกรอบเวลาไว้ตายตัวเหมือนระบบคัดกรองอื่นๆ เพียงแต่ระบุว่าผู้ป่วย ESI level ๑ ต้องได้รับการ รักษาทันที ผู้ป่วย ESI level ๒ ควรได้รับการรักษาเป็นลำดับแรกๆภายในเวลาที่เหมาะสม (as soon as possible) การคัดกรองจะใช้พยาบาลที่มีประสบการณ์ในการทำงาน มี ๔ จุดสำคัญที่ต้องพิจารณา คือ

**Decision point A:** คือผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่อง airway breathing circulation อย่างรุนแรงต้องการ การช่วยเหลือทันที (Immediate life saving intervention) จะได้รับการคัดกรองเป็น ESI level ๑ ได้แก่

Airway/breathing - BVM, intubation, surgical airway, emergent CPAP, emergent BiPAP

Electrical therapy - Defibrillation, emergent cardioversion, external pacing

Procedures - Chest needle decompression, pericardiocentesis, open thoracotomy, intraosseous access

Hemodynamics - Significant IV fluid resuscitation, blood administration, control of major bleeding.

Medications - Naloxone, D50, dopamine, atropine, adenosine

ยกตัวอย่างผู้ป่วยในระดับนี้ได้แก่ cardiac arrest, respiratory arrest, severe respiratory distress, SpO<sub>2</sub> < 90, severe brady/tachycardia with hypoperfusion, hypotension with hypoperfusion, trauma patient with unresponsive /need IV resuscitation, chest pain with pale/diaphoretic/hypotension, anaphylactic shock, flaccid baby, acute unresponsive patients, เป็นต้น

**Decision point B:** การพิจารณาในขั้นนี้ประกอบด้วย ๓ คำถามเพื่อแยกผู้ป่วย ESI level ๒ คือ

๑. High risk “เป็นผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงหรือไม่?” อาศัยประสบการณ์ของพยาบาลที่พบผู้ป่วยมา มากการซักประวัติ ดูสภาพโดยรวมของผู้ป่วย พิจารณาว่าแม้ขณะนี้อาการโดยรวมยังคงที่ แต่ก็ต้องได้รับการช่วยเหลืออย่างรวดเร็ว พยาบาลสามารถให้การช่วยเหลือเบื้องต้นได้ก่อนเช่น ให้ O<sub>๒</sub>, เปิด IV fluid, monitor EKG ยกตัวอย่างผู้ป่วยกลุ่มนี้ (ดู Appendix) ได้แก่ active chest pain (suspected ACS), needle stick in HCW, stroke, ectopic pregnancy, fever with immunocompromised, fever in infant < ๒๘ d, suicidal/homicidal patient

๒. Confused “ผู้ป่วยซึม สับสนหรือไม่?” พิจารณาว่าเป็นอาการที่เกิดขึ้นใหม่

๓. Distress “ผู้ป่วยกำลังมีความทุกข์ทรมานหรือเจ็บปวดมาก” พิจารณาทั้งทางร่างกายและจิตใจ เช่น case sexual assault, domestic violence, combative patient, manic episode, severe pain อาการปวดอาจจะดูจากอาการภายนอกเช่น สีหน้า ร้องไห้ เหงื่อแตก นอนบิดตัว หรือดูจาก vital signs เช่น hypertension, tachycardia, tachypnea หรือการที่ประเมิน pain score  $\geq ๗$  แต่การที่ pain score  $\geq ๗$  ก็ไม่จำเป็นต้องคัดกรองให้อยู่ใน ESI level ๒ เสมอไป เช่นผู้ป่วย ankle sprain สามารถให้การช่วยเหลือเบื้องต้นเช่น ยกขาสูง ประคบเย็น ซึ่งพิจารณาแล้วว่าสามารถให้ได้อย่างปลอดภัย

**Decision point C:** ต้องใช้ทรัพยากรมากน้อยเพียงใด (resource needs) การที่จะตัดสินใจในขั้นนี้ ต้องใช้พยาบาลที่มีประสบการณ์ว่าในกรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการหนึ่งๆ แล้วแพทย์จะสั่งตรวจหรือสั่งการรักษาอย่างไรต่อไป พิจารณาจากผู้ป่วยที่เคยพบที่มาด้วยอาการคล้ายคลึงกัน โดยเน้นกิจกรรมบางอย่างว่าเป็นการใช้ทรัพยากร การนับจำนวนทรัพยากรที่ใช้ นับเป็นกลุ่มๆ เช่น กลุ่ม lab (ตรวจเลือด - ตรวจปัสสาวะ) นับเป็น ๑ อย่าง plain x-ray นับเป็นกลุ่มเดียวกัน ถ้าคิดว่าไม่ต้องใช้ทรัพยากรก็จัดให้อยู่ใน ESI level ๕ ถ้าคิดว่าต้องใช้ทรัพยากร ๑ อย่างก็จัดเป็น ESI level ๔ ถ้าคิดว่าใช้ทรัพยากรมากกว่า ๑ อย่างก็ต้องมาพิจารณา Decision point D ต่อไป

**Decision point D:** พิจารณาสัญญาณชีพ (vital signs) ว่าอยู่ในโซนอันตรายหรือไม่ ในเด็ก < ๓ ปี จะพิจารณา temperature ด้วยดังนี้

๑ - ๒๘ วัน ถ้า  $T > ๓๘.๐^{\circ}\text{C}$  ให้เป็น ESI ๒

๑ - ๓ เดือน ถ้า  $T > ๓๘.๐^{\circ}\text{C}$  ให้พิจารณาเป็น ESI ๒

๓ เดือน - ๓ ปี ถ้า  $T > ๓๙.๐^{\circ}\text{C}$  หรือ incomplete immunization หรือ no obvious source of fever ให้พิจารณาเป็น ESI ๓

ถ้าสัญญาณชีพอยู่ในโซนอันตรายก็พิจารณาจัดให้อยู่ใน ESI level ๒ ถ้าไม่อยู่ก็เป็น ESI level ๓ การพิจารณาหลายอย่างใช้ประสบการณ์มาช่วยตัดสินใจ ผู้ป่วยที่จัดอยู่ใน level เดียวกันก็ยังคงดูความหนักเบาของอาการแบ่งว่าคนไหนควรได้รับการตรวจก่อนหลังอย่างไร หลังจากที่ทำกรซักซ้อมและใช้งานจริงแล้ว ขั้นตอนต่อมาก็ต้องมาดูว่าระบบที่วางไว้ทำงานได้มีประสิทธิภาพเพียงใด โดยการเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ความถูกต้องของ level ที่รับการ triage, อัตรา under และ over-triage, ทบพวน case ทั้งหมดที่เกิดผลเสียจากการ triage ผิด, วัด parameter ด้านเวลาเช่น เวลาที่ได้พบแพทย์ใน level ต่างๆ, LOS ใน level ต่างๆ admission rate ใน level ต่างๆ ส่วนใหญ่จะสุ่มเลือก chart มาประมาณ ๑๐% ในเวรต่างๆกันและในพยาบาล triage ต่างคนกันมาทบทวน

**Approach to shock** ภาวะช็อก เป็นความผิดปกติของระบบไหลเวียนเลือด ทำให้เกิดความไม่สมดุลกัน ระหว่าง tissue  $\text{O}_2$  supply และ  $\text{O}_2$  demand ส่งผลให้อวัยวะส่วนปลายทำงานผิดปกติ (end-organ dysfunction) อาจเกิดจากการส่ง  $\text{O}_2$  ไปยังเนื้อเยื่อไม่เพียงพอหรือเกิดจากการที่เนื้อเยื่อไม่สามารถนำ  $\text{O}_2$  ไปใช้ได้ (cellular หรือ subcellular level) โดยชนิดของช็อกแบ่งเป็น ๔ ชนิด ได้แก่

Hypovolemic shock ได้แก่ hemorrhage, capillary leak, GI losses, burns

Cardiogenic shock ได้แก่ MI, dysrhythmias, heart failure, valvular disease

Obstructive shock ได้แก่ PE, cardiac tamponade, tension pneumothorax

Distributive shock ได้แก่ sepsis, neurogenic shock, anaphylaxis, adrenal insufficiency

ในภาวะปกติจะมีการขนส่ง  $\text{O}_2$  ไปยัง microcirculation ( $\text{DO}_2$ ) และ  $\text{O}_2$  เข้าสู่เนื้อเยื่อ ( $\text{VO}_2$ ) ได้เพียงพอกับ metabolic rate (MR) ทำให้ glucose ถูก oxidized ได้พลังงาน ๓๖ ATP แต่ถ้า  $\text{VO}_2 < \text{MR}$  แล้วจะทำให้ glucose บางส่วนเปลี่ยนเป็น lactate และได้พลังงานออกมา ๒ ATP การที่  $\text{VO}_2$  ไม่เพียงพอเกิดได้จาก  $\text{DO}_2$  น้อย (เช่น hypovolemic, cardiogenic shock) หรือเกิดจากที่ mitochondria ไม่สามารถนำ  $\text{O}_2$  ไปใช้ประโยชน์ได้ (cytopathic hypoxia เช่น septic shock)

เมื่อมีภาวะ shock เกิดขึ้น ร่างกายจะพยายามรักษาระดับ  $\text{DO}_2$  ให้คงที่ผ่านกลไกต่างๆ ได้แก่ การหลั่ง epinephrine, norepinephrine, dopamine, cortisol เพิ่ม arteriolar แล venous tone,

เพิ่ม HR เพิ่ม contractility, หลัง ADH กระตุ้น renin-angiotensin axis ดูดน้ำและ Na กลับ เมื่อภาวะ shock เป็นมากขึ้น  $DO_2$  น้อยลง ร่างกายจะพยายามรักษาระดับ  $VO_2$  ให้คงที่ โดยการเพิ่ม  $O_2$  extraction ( $SaO_2 - SvO_2$  จากปกติ ๒๐-๓๐%) จนถึงระดับสูงสุดคือ ๕๐% แล้วถ้า  $DO_2$  ยังลดลงอีกจะเกิดภาวะ tissue hypoxia (หรือ  $O_2$  debt) เกิดภาวะ anaerobic metabolism เกิดการสร้างกรด lactic ขึ้น (แต่กว่าจะตรวจพบ lactate ในเลือดจะช้ากว่า  $O_2$  debt ประมาณ ๖ ชั่วโมง) ในภาวะ septic shock ที่ tissue hypoxia เกิดจากการที่ไม่สามารถนำ  $O_2$  ไปใช้ประโยชน์ได้จะมี  $SaO_2 - SvO_2$  ต่ำกว่าปกติ (< ๒๐%) เชื่อว่าเมื่อมีภาวะ shock เกิดขึ้น จะมีการกระตุ้น inflammatory response (เช่นจาก activated neutrophil สร้าง oxidizing agents) แต่เมื่อ oxidant activity มากเกินกว่า endogenous antioxidant จะทำให้เกิด cell injury แล้วจะทำให้ภาวะ inflammation เกิดมากขึ้นอีก เป็นลุกลาม (inflammatory tissue ก็กระตุ้นให้เกิด inflammation ต่อ) เรียกว่า malignant inflammation จะทำให้เกิด multiorgan dysfunction syndrome (MODS) และเกิด multiorgan failure (MOF) ตามมา

**ซักประวัติและตรวจร่างกาย** เพื่อแยกสาเหตุและวินิจฉัยภาวะ shock ต้องอาศัยประวัติและตรวจร่างกายหลายส่วนร่วมกัน

- Vital signs: ไม่นั่นขึ้นกับระยะและสาเหตุของ shock รวมถึงโรคประจำตัวและยา ส่วนมากมักพบ SBP < ๙๐ mmHg; อาจตรวจพบภาวะ SIRS (Temp > ๓๘°C หรือ < ๓๖°C, HR > ๙๐/min, RR > ๒๐/min หรือ  $PCO_2$  < ๓๒ mmHg, WBC > ๑๒,๐๐๐ หรือ < ๔,๐๐๐ หรือ bands > ๑๐%); MAP (< ๖๕ mmHg)

- CNS: สับสน กระสับกระส่าย ซึม

- Skin: มือเท้าเย็น ชีต คล้ำ เหงื่อออก capillary refill > ๒-๓ sec

- CVS: neck vein ขึ้นกับสาเหตุ, tachycardia,  $S_m$  ใน high-output states

- RS: tachypnea, เพิ่ม minute ventilation, hyper/hypocapnia

- GI/GU: ileus, GIB, acalculous cholecystitis, mesenteric ischemia, UO ลดลง

- Metabolic: hyper/hypoglycemia, hyponatremia, hyperkalemia, metabolic acidosis

**Investigation** : CBC, BUN, Cr, electrolytes, Ca, Mg,  $PO_4$ , glucose, lactate, LFTs, cortisol level, PT, aPTT; ABG, CXR, ECG, UA, UPT การส่งตรวจแต่ละอย่างให้พิจารณาเป็นรายๆไปจากประวัติและตรวจร่างกาย

- Portable CXR AP: ประเมิน heart size, pulmonary edema, free air, pneumothorax, infiltration/effusion

- Bedside US (ดูเรื่อง basic US): ดู IVC respiratory variation, LVEF, RV dilatation, pneumothorax, peritoneal fluid, AAA, DVT

- ABG: ประเมิน acid-base, ventilation และ oxygenation

- Serum lactate

**Hemodynamic monitoring** :  $O_2$  saturation, ECG monitoring, NIBP; ใน critical care มักจะ monitor intra-arterial BP,  $ETCO_2$ , CVP,  $ScvO_2$

**Shock resuscitation** : ABCDE Airway control ที่ดีที่สุดคือETT แต่ควร resuscitation ให้ IV หรือ vasoactive agents ก่อน เพื่อป้องกัน hemodynamic collapse จาก sedative agents และจาก PPV \*\*PPV จะไปลด preload ทำให้ CO ลดลง แต่ก็ไปช่วยลด afterload ด้วย จากการลด systolic transmural pressure ซึ่งอาจทำให้ CO เพิ่มขึ้น

**Breathing** (control work of breathing) ถ้ามี tachypnea มากๆ จำเป็นต้อง ให้ mechanical ventilation เพื่อลดการใช้  $O_2$  ของ respiratory muscle แต่ต้องตั้ง setting ให้ได้ minute ventilation (ที่ compensate ไว้) เท่ากับก่อนที่จะใส่ ETT และตรวจ ABG ซ้ำเพื่อประเมิน acid-base, oxygenation และ ventilation; อาจให้ neuromuscular blocking agents เพื่อลดการใช้  $O_2$  ของ respiratory muscle ลงอีก

**Circulation:** เปิด large-bore peripheral IV; ทำ passive leg raising ถ้าทำให้ BP ดีขึ้น แสดงว่า ต้องให้ fluid resuscitation โดยให้ NSS ๕๐๐-๑,๐๐๐ mL ใน ๕-๒๐ นาที แล้วประเมินซ้ำทุกครั้งหลัง ให้ถ้า ต้องให้ IV fluid ปริมาณมากๆ แนะนำให้เป็น RLS เพื่อป้องกัน hyperchloremic metabolic acidosis

แม้ว่า Colloid สามารถเพิ่ม Cardiac Index ได้ดีกว่า crystalloid แต่จากการศึกษาพบว่า ยังไม่มี survival benefit และราคาแพงกว่า จึงยังแนะนำให้ใช้ crystalloids เป็นตัวเลือกแรก การเลือกชนิดของ fluid ขึ้นกับจุดประสงค์ในการ resuscitation เช่น กรณีที่ต้องการ resuscitate interstitial volume ร่วมด้วย เช่น dehydration, blood loss ให้ crystalloid fluid (RLS) กรณี life-threatening hypovolemia จาก blood loss เลือกให้สารน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ iso-oncotic colloid กรณี hypovolemia จาก hypoalbuminemia เลือกให้ hyper-oncotic colloid (๒๕% albumin)

- พิจารณาทำ central venous access เพื่อช่วยในการประเมิน CVP, monitoring  $ScvO_2$  และเป็น route ในการให้ vasopressor ในระยะยาว

- ในทางปฏิบัติการวัด CVP (end-diastolic pressure-EDP) เพื่อใช้ในการประเมิน preload แต่จากการทดลองพบว่า preload หรือ end-diastolic volume (EDV) ไม่สัมพันธ์กับ EDP โดยเฉพาะในคนที่ ventricular compliance ไม่ดี เช่นมี diastolic dysfunction

- Vasopressor, Inotrope เมื่อไม่ตอบสนองต่อ fluid resuscitation

- Bicarbonate ถ้า pH < ๗.๐ ร่วมกับมี decrease contractility หรือ dysrhythmia พิจารณาแก้ครึ่งหนึ่งของที่คำนวณได้ ( $HCO_3^-$  deficit (mEq) =  $0.5 \times wt(kg) \times (๑๕ - \text{measured } HCO_3^-)$ ) ถ้าหลังจากให้แล้วอาการดีขึ้น พิจารณาให้ต่อเพื่อให้  $HCO_3^- = ๑๕$  mEq/L  $O_2$  delivery: พยายามลด

$O_2$  consumption โดยการรักษา pain, anxiety, shivering ให้ analgesia, muscle relaxation, warm covering, paralytic agents (ถ้าจำเป็น); หลัง BP อยู่ในเกณฑ์ปกติ (MAP > ๖๕ mmHg) แล้วพยายามให้  $O_2$  saturation > ๙๑%; พิจารณาให้ PRC เพื่อรักษาระดับ Hb > ๗-๙ g/dL

**End point of resuscitation:** MAP > ๖๕ mmHg; lactate ลดลง > ๑๐% ใน ๖ ชั่วโมงแรก กลับมาเป็นปกติในเวลา < ๒๔ ชั่วโมง (lactate บอกรวามผิดปกติของ  $O_2$  utilization ของ mitochondria แต่การตรวจพบในเลือดจะช้ากว่า ๖ ชั่วโมงและใน ภาวะ inflammatory พบว่า lactate ถูกผลิตจาก activated neutrophil มากที่สุด); Arterial base deficit (mild ๒-๕, mod ๖-๑๔, severe > ๑๕ mmol/L) สามารถบอกความรุนแรงของ blood loss ใน trauma ได้

ถ้ายังมี persistent hypotension ให้พิจารณาว่า

- อุปกรณ์ monitoring ทำงานปกติ?

- Vasopressor ให้ขนาดถูกต้อง? Infusion pump ทำงานปกติ?

- ประเมิน clinical แล้วเข้าได้กับภาวะ hypotension หรือไม่

- ให้ fluid resuscitation เพียงพอ?

- ประเมินสาเหตุซ้ำอีกครั้ง มีสาเหตุใหม่? (hidden bleeding, AMI, aortic dissection, pulmonary embolism, cardiac tamponade, iatrogenic pneumothorax, adrenal insufficiency, anaphylaxis)

## Traumatic shock

### Initial assessment

#### Recognizing shock

- ภาวะ shock คุ้ได้จาก abnormal hemodynamic (BP, PR, PP, RR) และ organ perfusion ไม่เพียงพอ (skin, kidneys, CNS)

- การตอบสนองของร่างกายเมื่อมี volume loss ที่พบได้เร็วที่สุด คือ tachycardia และ cutaneous vasoconstriction เพราะฉะนั้นในรายที่ ตัวเย็น และ pulse เร็ว ต้อง คิดถึงภาวะ shock ไว้ก่อน

- Tachycardia แตกต่างกันตามอายุ คือ > ๑๐๐ ในผู้ใหญ่, > ๑๒๐ ในเด็กวัยเรียน, > ๑๕๐ ในเด็กก่อนวัยเรียน, > ๑๖๐ ในทารก; ในคนสูงอายุอาจจะไม่มี tachycardia ให้เห็น

- Hematocrit จะเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในช่วงแรก ในรายที่ตรวจได้ Hct ต่ำมากหลังจาก บาดเจ็บไม่นานแสดงว่าอาจจะมี massive blood loss หรือ pre-existing anemia

- การตรวจ base deficit หรือ lactate levels ช่วยวินิจฉัย ประเมินความรุนแรงและ ติดตามผลการรักษาในภาวะ shock ได้

- การหาสาเหตุของ shock (hemorrhagic, non-hemorrhagic) ดูจากประวัติ (injury เหนือ diaphragm อาจมี myocardial injury, cardiac tamponade, tension pneumothorax) ตรวจร่างกาย และการตรวจเพิ่มเติม เช่น CXR, pelvic x-ray, FAST โดยไม่ทำให้ การ resuscitation ล่าช้าลงไป

- Non-hemorrhagic shock ได้แก่ cardiogenic shock (blunt cardiac injury, myocardial infarction), obstructive shock (cardiac tamponade, tension pneumothorax, air embolism), distributive shock (neurogenic shock), sepsis

- Hemorrhagic shock: ใน trauma นอกจาก blood loss แล้วยังมี fluid shift จาก soft tissue injury ทำให้การตอบสนองของร่างกายมีความซับซ้อนมากกว่า blood loss อย่างเดียว โดยปกติ blood volume มีประมาณ ๗% ในผู้ใหญ่ (ประมาณ ๕ ลิตรในคนน้ำหนัก ๗๐ kg) และประมาณ ๘ - ๙ % ในเด็ก ส่วนในคนอ้วนต้องคิดจาก ideal body weight

#### Confounding factor

- ปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อภาวะเลือดออก เช่น อายุ ตำแหน่งและชนิด ของการบาดเจ็บ ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บจนได้รับการรักษา การได้ prehospital IVF therapy มาก่อนยาประจำ เป็นต้น

- ควรทำ balanced fluid resuscitation + hemorrhage control ในรายที่มีหรือ สงสัย blood loss แม้ว่าจะยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงทาง physiology ให้เห็น

#### Fluid changes secondary to soft-tissue injury

- Blood loss เข้าไปใน soft tissue เช่น tibia fracture มี blood loss ได้ถึง ๗๕๐ mL, fracture femur ๑,๕๐๐ mL, pelvic fracture มี blood loss ได้หลายลิตร; ในคนอ้วนอาจมี extensive blood loss ใน soft tissue ได้ถึงแม้ว่าจะไม่มี fracture; ในคนสูงอายุเกิด soft tissue injury ง่ายและ tamponade effect ไม่ค่อยดี

- Tissue injury ทำให้เกิด inflammatory response ทำให้ fluid leakage จาก plasma เข้า ไปสู่ extravascular หรือ extracellular space ทำให้ volume depletion มากขึ้น

### Initial management of hemorrhagic shock

- ABCDE: (ดูเรื่อง Trauma initial management) ได้แก่
  - Patent airway, oxygen supplement (keep > ๙๕%)
  - Stop bleeding (direct pressure, tourniquet, pelvic binder) [จัดลำดับความสำคัญมาก่อนการคำนวณให้ IVF]
  - ประเมิน GCS (cerebral perfusion)
  - Completely undress + prevent hypothermia
  - Gastric decompression; Urinary catheterization
  - Vascular access
    - เปิด IV เบริใหญ่ (อย่างน้อย ๑๘-gauge) x ๒ เส้น ตำแหน่งที่แนะนำคือ forearms และ antecubital veins
    - ถ้ายังเปิด peripheral IV ไม่ได้ ให้ทำ IO ชั่วคราว ถ้าไม่สามารถเปิด peripheral vein ได้ ให้ทำ central venous access แล้วทำ CXR ยืนยันตำแหน่ง
    - ดูดเลือดส่ง lab, G/M, toxicology studies, pregnancy testing (ในหญิงวัยเจริญพันธุ์ทุกราย), VBG
  - Initial fluid therapy
    - ให้ warmed isotonic fluid เริ่มจาก ๑ L ในผู้ใหญ่ หรือ ๒๐ mL/kg ในเด็ก < ๔๐ kg (ให้รวมที่ได้จาก prehospital ด้วย) ระหว่างให้ก็ประเมิน response รวมถึงประเมิน end-organ perfusion และ tissue oxygenation
    - ใน class III และ IV hemorrhage ให้พิจารณาตาม blood product มาให้ตั้งแต่แรก (ดู blood replacement ด้านล่าง); การให้ low ratio ของ pRBC, plasma, platelet ตั้งแต่แรกช่วยป้องกัน coagulopathy และ thrombocytopenia ได้
    - Controlled resuscitation (SBP ๘๐-๙๐ mmHg) ใน noncompressible hemorrhage ซึ่งจะให้ fluid resuscitation เมื่อ SBP < ๘๐ mmHg หรือมี decreasing mental status; ไม่ควรทำ hypotensive resuscitation ในผู้ป่วยที่มี myocardial disease, ischemic stroke, หรือ traumatic brain injury
  - Measuring patient response to fluid therapy
    - นอกจากจะดูการตอบสนองของ BP, pulse pressure, pulse rate ต้องดู organ perfusion คือ urine output ให้ได้ ๐.๕ mL/kg/h ในผู้ใหญ่ หรือ ๑ mL/kg/h ในเด็ก หรือ ๒ mL/kg/h ในเด็ก < ๑ ปี
    - ถ้า urine output น้อยกว่าเป้าหมาย ร่วมกับ urine sp.gr. เพิ่มขึ้น ต้องให้ volume เพิ่มขึ้น และทำ diagnostic investigation
    - Mild metabolic acidosis สามารถพบได้จาก respiratory alkalosis ซึ่งไม่ต้องรักษา แต่ severe metabolic acidosis เกิดจาก inadequate tissue perfusion รักษาด้วย fluids และ blood (ไม่ให้ sodium bicarbonate) ให้ตรวจ base deficit หรือ lactate values เป็นระยะเพื่อดูการตอบสนองต่อการรักษา สาเหตุของ ongoing blood loss คือ “floor and four (abdomen/pelvis, retroperitoneum, thorax, extremities)”
    - Blood replacement (ดูเรื่อง transfusion therapy and complication)



- ให้ออกใน class III และ IV haemorrhage และกลุ่ม transient responders หรือ nonresponders ตั้งแต่ในช่วงต้นของการ resuscitation

- เลือกชนิดของ pRBC ขึ้นกับความเร่งด่วน (blood bank ใช้เวลาการ crossmatch ประมาณ ๑ ชั่วโมง) ถ้ายังไม่มี crossmatched pRBC แนะนำให้ type-specific pRBCs > type O pRBC (ยกเว้นมีผู้ป่วยหลายรายที่ต้องให้เลือดพร้อมกัน อาจให้ type O pRBC เพื่อลดความเสี่ยงการให้ผิดหมู่); ในผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์แนะนำให้ Rh-negative pRBC

- Plasma เช่นเดียวกับ pRBC เมื่อจำเป็นต้องให้ uncrossmatched plasma สามารถให้ universal donor คือ AB+ plasma [FFP จะเก็บแช่แข็งไว้ ซึ่งใช้เวลาในการละลาย ๑๕-๒๐ นาที โดยการแช่น้ำอุณหภูมิ ๓๗°C ในบางที่จึงละลาย FFP ไว้โดยเก็บที่อุณหภูมิ ๑-๖°C จะเก็บได้ ๕ วัน]

- ป้องกัน hypothermia โดยให้ผ่าน IVF warmer ที่อุณหภูมิ ๓๗°C

- Autotransfusion (ดูเรื่อง autotransfusion) พิจารณาทำใน massive hemothorax แต่ผู้ป่วย จะขาด coagulation factor ต้องให้ plasma และ platelet ทดแทน

- Massive transfusion คือ ต้องการ pRBC > ๑๐ units/๒๔ ชั่วโมง (๗๕ mL/kg) หรือ > ๔ units/๑ ชั่วโมง การให้ทั้ง pRBC, plasma, และ platelets ในสัดส่วนที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มโอกาสรอดชีวิต ร่วมกับการ control bleeding และรักษาภาวะ coagulopathy, hypothermia, และ acidosis

- Coagulopathy เกิดได้จากหลายสาเหตุ (consumption, dilution, hypothermia) แนะนำให้ตรวจ PT, aPTT, platelet count ตั้งแต่ในชั่วโมงแรกและอาจตรวจ thromboelastography (TEG) และ rotational thromboelastometry (ROTEM) เพื่อประเมิน clotting deficiency; ในรายที่ไม่ต้องการ massive transfusion ให้ platelets, cryoprecipitate, FFP ตาม coagulation studies

- ให้ tranexamic acid ๑ gm IV > ๑๐ min (ภายใน ๓ ชั่วโมงแรกหลัง injury) then ๑ gm IV > ๘ h

- Calcium administration ไม่จำเป็นต้องให้เป็น routine พิจารณาให้ตามผล ionized calcium

#### Reassessing patient response

- ภายหลังทำ resuscitation ต้องติดตามดูการตอบสนอง (urine output, CNS function, skin color, pulse/BP) โดยมีเป้าหมายคือ restore organ perfusion และ tissue oxygenation

- ในรายที่ไม่ตอบสนองต่อ fluid therapy ให้คิดถึง undiagnosed bleeding, cardiac tamponade, tension pneumothorax, ventilatory problems, unrecognized fluid loss, acute gastric distention, myocardial infarction, diabetic acidosis, hypoadrenalism, หรือ neurogenic shock

#### Cardiogenic shock

ส่วนใหญ่เกิดจาก extensive myocardial infarction ทำให้ cardiac output ลดลง (pump failure) ร่วมกับเกิดภาวะ SIRS (เกิด peripheral vasodilatation) ผ่าน complement system activation และการหลั่งของ systemic inflammatory mediator ต่างๆ

ซักประวัติและตรวจร่างกาย: เพื่อ Ddx (ดูเรื่อง approach to shock) หาสาเหตุ (ดูเรื่อง acute heart failure) และประเมิน severity (organ hypoperfusion: heart, kidney, brain)

- Left side HF ได้แก่ ACS, myocarditis (ประวัติ viral prodromal), mechanical complication (acute MR จาก rupture chordae หรือ papillary muscle dysfunction: soft holosystolic murmur ที่ apex รั่วไป axilla, ถ้า murmur เริ่มพร้อม S๑ แต่หายไปก่อน S๒ เกิดจาก papillary muscle dysfunction; acute VSD: loud holosystolic left parasternal murmur, palpable thrill; acute aortic insufficiency: soft diastolic murmur, softer S๑ sound)
- Right side HF ได้แก่ massive PE, cardiac tamponade, inferior wall MI

### Investigations

- CBC, BUN, Cr, electrolytes, LFTs, Troponin, drug level (เช่น digoxin, ethanol), lactate (สงสัย hypoperfusion แต่ไม่มี hypotension), BNP
- CXR, ECG
- Bedside echocardiography (EF, IVC, pericardial effusion, aortic root, mitral valve, chamber size, regional wall abnormality)
- Formal transthoracic echocardiography (ดู mechanical complication และสาเหตุของ cardiac impairment ได้ดีกว่า)

### Treatment

- ABC: แก้ hypoxemia, hypovolemia, rhythm disturbance, electrolyte, acid-base abnormality
- Invasive monitoring ได้แก่ pulmonary artery catheter, central venous pressure, arterial BP
- รักษาสาเหตุ ได้แก่ emergent revascularization (PCI, CABG) หรือ thrombolytic therapy + IABP ถ้าทำ revascularization ไม่ได้; surgery (free wall rupture, acute VSD, acute MR)
- RV infraction with hypotension ให้ crystalloid fluid ๒๕๐-๕๐๐ mL IV bolus
- ถ้า BP > ๙๐ mmHg และไม่มี overt organ hypoperfusion ให้ dobutamine +/- NE หรือ dopamine (เพื่อต้านฤทธิ์ vasodilate ของ dobutamine)
- ถ้า BP < ๗๐ mmHg ให้ Norepinephrine ถ้าไม่ได้ผลให้ทำ IABP
- ในคนที่ใช้  $\beta$ -blocker อยู่ มักไม่ค่อยตอบสนองต่อ dobutamine จึงควรเลือก NE
- Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) ในราย failed medical therapy ที่มีแนวโน้มว่าอาการจะดีขึ้นหลังทำ PCI หรือ intervention อื่นๆ

### Sepsis & Septic Shock

- Sepsis คือ ภาวะ life-threatening organ dysfunction ที่เกิดจาก dysregulated host response ต่อ infection
- Septic shock คือ ภาวะ sepsis ร่วมกับมี persistent hypotension ที่ต้องใช้ vasopressors เพื่อให้ MAP  $\geq$  ๖๕ mmHg และมี serum lactate > ๒ mmol/L (๑๘ mg/dL) แม้ว่าจะให้ volume resuscitation อย่างเพียงพอแล้วก็ตาม ซึ่งพบว่ามี mortality rate > ๔๐%
- qSOFA (quick SOFA) เป็นเครื่องมือในการคัดกรองอย่างง่ายในผู้ใหญ่ที่สงสัย infection ว่าต้องไปประเมิน SOFA score ต่อหรือไม่ ถือว่า positive เมื่อ qSOFA  $\geq$  ๒ การประเมินประกอบไปด้วย

๑. RR  $\geq$  ๒๒/min

๒. Altered mentation

๓. SBP  $\leq$  ๑๐๐ mmHg

- SOFA score ใช้ในการประเมินระดับของ organ dysfunction และ mortality rate

ซึ่งในผู้ป่วยทั่วไปที่ไม่มีโรคประจำตัวจะถือว่า baseline SOFA score เท่ากับ “๐” และจะใช้การเปลี่ยนแปลงอย่างเฉียบพลันของ SOFA score  $\geq$  ๒ แต่เป็นเกณฑ์ในการบอกว่ามี organ dysfunction เกิดขึ้น ซึ่งจะมี mortality risk ประมาณ ๑๐%

#### Initial resuscitation

Hour-๑ bundle

แนะนำให้เริ่มการรักษาทันที ภายใน ๑ ชั่วโมงนับตั้งแต่เมื่อผู้ป่วยมาถึงจุดคัดแยกของรพ. (“Time zero” หรือ “time of presentation”) ซึ่งประกอบไปด้วย

ส่ง serum lactate และถ้าค่า  $>$  ๒ mmol/L ควรตรวจซ้ำภายใน ๒-๔ ชั่วโมงเพื่อเป็นแนวทางในการ resuscitation

ทำ H/C  $\geq$  ๒ sets (aerobic และ anaerobic) ก่อนให้ ATB แต่ไม่ควรทำให้เกิดความล่าช้าในการให้ ATB

ให้ broad spectrum ATB  $\geq$  ๑ ตัว

ให้ IV crystalloid  $\geq$  ๓๐ mL/kg อย่างรวดเร็ว ( $<$  ๓ ชั่วโมง) ในรายที่มี hypotension หรือ lactate  $\geq$  ๔ mmol/L แต่การให้ IVF หลังจากนั้นต้องประเมินอย่างรอบคอบว่ายังเป็น fluid responsive อยู่หรือไม่

เริ่มให้ vasopressor ภายในชั่วโมงแรก ในรายที่ยังมี hypotension ในระหว่างหรือหลังให้ IV fluid resuscitation เพื่อให้ MAP  $\geq$  ๖๕ mmHg

- ประเมินสาเหตุของ shock อื่นๆ ในรายที่ยังไม่แน่ใจจากประวัติและตรวจร่างกาย แนะนำให้ทำ hemodynamic assessment เช่น echocardiography

- ประเมิน hemodynamic เพื่อเป็นแนวทางในการให้ fluid resuscitation แนะนำให้ใช้ dynamic assessment มากกว่า static assessment (เช่น CVP measurement) เพราะมีความถูกต้องมากกว่า ได้แก่

Passive leg raises หรือ fluid challenges แล้วประเมินว่าเป็น fluid responsive จากการเปลี่ยนแปลงของ stroke volume  $\geq$  ๑๐% (วัดจาก echocardiography, calibrated pulse contour analysis, bioactance, oesophageal/suprasternal Doppler, หรือ transpulmonary thermodilution)

#### Diagnosis:

- Cultures ก่อนให้ ATB (ถ้าไม่ทำให้การให้ ATB ช้าลง  $\geq$  ๔๕ นาที) ประกอบด้วย
- H/C  $\geq$  ๒ set (aerobic และ anaerobic) สามารถดูดพร้อมกันในทีเดียวได้เลย
- ในรายที่มี intravascular catheter  $>$  ๔๘ ชั่วโมง และสงสัย intravascular catheter-associated infection ให้ทำ H/C จาก catheter เพิ่มอย่างน้อย ๑ set
- C/S จากตำแหน่งอื่นๆที่สงสัย (urine, CSF, wound, secretion, body fluid)
- Rapid test  $\beta$ -D-glucan หรือ rapid PCR assay ในรายที่สงสัย invasive candidiasis เพื่อช่วยสนับสนุนการวินิจฉัย แต่ negative predictive value ไม่มากพอที่จะใช้ในการตัดสินใจ

- ในรายที่เสี่ยงต่อ invasive Candida infection ต้องให้ anti-Candida therapy (โปรดศึกษาเพิ่มเติมจาก guideline ที่ reference)

- Dose ของ ATB ที่เริ่มควรให้ในขนาดสูงของที่แนะนำ ส่วนการให้ต่อเนื่องสำหรับยาแต่ละตัวต้องพิจารณาตาม pharmacokinetic ของยา (โปรดศึกษาเพิ่มเติมจาก guideline ที่ reference)

#### Source control

- ทำการค้นหา infectious foci และ control ให้เร็วที่สุด หลัง initial resuscitation โดยเลือกวิธีที่ invasive น้อยที่สุด

- Intravascular device ที่สงสัยว่าเป็น source ของ sepsis ให้ remove ทันที หลังจากที่เปิด IV access ตำแหน่งอื่นได้

#### Fluid therapy

- ให้ IV crystalloid  $\geq 30$  mL/kg อย่างรวดเร็ว ( $< 3$  ชั่วโมง) ในราย hypotension หรือ lactate  $\geq 4$  mmol/L แต่การให้หลังจากนี้ต้องประเมินอย่างรอบคอบว่ายังเป็น fluid responsive อยู่หรือไม่

**Antimicrobial therapy**  
- เริ่มให้ IV empirical antimicrobial (คลุมเชื้อที่เป็นไปได้ทั้งหมดทั้ง bacteria, virus, หรือ fungus) เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ ("STAT" order) ไม่เกิน ๑ ชั่วโมง

- ในกรณีที่ IV access มีจำกัด (ในขณะที่ต้องให้ IV fluid resuscitation ไปด้วย) อาจพิจารณาเลือกยาที่สามารถให้แบบ IV bolus ได้ (เช่น  $\beta$ -lactam) หรือ เปิด IO access หรือ ให้แบบ IM (ยาที่สามารถให้ได้ ได้แก่ imipenem/cilastatin, cefepime, ceftriaxone, ertapenam)

- การเลือก ATB ขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ ตำแหน่งที่ติดเชื้อ อุบัติการณ์ของเชื้อในรพ./ชุมชน อุบัติการณ์ของเชื้อดื้อยา ระบบภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย (เช่น neutropenia, splenectomy, HIV), อายุ, โรคเรื้อรัง (DM, liver, renal failure), invasive device (central venous catheter, urinary catheter)

- Board-spectrum ATB ที่มักเลือกให้ คือ board-spectrum carbapenam (เช่น meropenam, imipenem/cilastatin, doripenam) หรือ extended-range penicillin/ $\beta$ -lactamase inhibitor combination (เช่น piperacillin/tazobactam, ticarcillin/clavulanate)

- ในรายที่มีความเสี่ยงต่อ multidrug-resistant pathogens (เช่น Pseudomonas, Acinetobacter), MRSA, หรือ atypical pathogen ควรให้ยาที่คลุมเชื่อนั้นๆเพิ่มเติมจากการให้ board-spectrum ATB

- ในคนไข้ที่ต้องการ crystalloid ปริมาณมากสามารถให้ albumin แทนได้ เช่น ๕%albumin ๕๐๐ mL

#### Vasoactive medications

- เริ่มให้ vasopressor ภายในชั่วโมงแรก ในรายที่ยังมี hypotension อยู่ในระหว่างหรือหลังให้ IV fluid resuscitation เพื่อให้ MAP  $\geq 65$  mmHg

- Norepinephrine แนะนำให้ใช้เป็นยาตัวแรก และอาจให้ vasopressin (up to ๐.๐๓ U/min) หรือ epinephrine เสริมเพื่อให้ MAP ได้ตามเป้าหมาย หรือให้ vasopressin เสริมเพื่อลด dose ของ NE ลง

- Dopamine อาจใช้แทน NE เฉพาะในบางกลุ่ม เช่น low risk ต่อ tachyarrhythmia หรือ มี bradycardia เป็นต้น

- Dobutamine ในรายที่ยังมี persistent hypoperfusion แม้ว่าจะให้ fluid อย่างเพียงพอและให้ vasopressor แล้ว

- ในรายที่ต้องให้ vasopressors แนะนำให้ใส่ arterial catheter

#### Corticosteroids

- ในกรณีที่ septic shock ยังมี hypotension (> ๑ ชั่วโมง) ภายหลังให้ fluid resuscitation และ vasopressor อย่างเพียงพอแล้ว แนะนำให้ hydrocortisone ๒๐๐ mg IV drip in ๒๔ hr และ tail off เมื่อไม่ได้ให้ vasopressor แล้ว

#### Supportive therapy

- Blood products

- แนะนำให้ RBC transfusion เฉพาะเมื่อ Hb < ๗ mg/dL ยกเว้นบางกรณีเช่น MI, severe hypoxemia, acute hemorrhage

- ไม่แนะนำให้ FFP แก่ coagulopathy ถ้าไม่มี bleeding หรือไม่มีแผนจะทำ invasive procedure

- ให้ platelet transfusion ถ้า platelet counts < ๑๐,๐๐๐/mm<sup>๓</sup> หรือ < ๐,๐๐๐/mm<sup>๓</sup> ร่วมกับมี significant risk of bleeding หรือเพื่อให้ platelet counts  $\geq$  ๕๐,๐๐๐/mm<sup>๓</sup> ถ้ามี active bleeding, surgery, หรือ invasive procedures

- Mechanical ventilation ใน sepsis-induced ARDS แนะนำเป้าหมาย คือ TV ๖ mL/kg (predicted BW), plateau pressure < ๓๐ cmH<sub>2</sub>O, higher PEEP > ๕ cmH<sub>2</sub>O (ปรับ ตาม PEEP/FiO<sub>2</sub> titration table หรือ titrate PEEP จน plateau pressure ได้ ๒๘ cmH<sub>2</sub>O หรือปรับตาม lung compliance), ยกหัวเตียงสูง ๓๐-๔๕°

- Sedation และ analgesia ในรายที่ใช้ mechanical ventilation แนะนำให้ในขนาดที่น้อยที่สุดโดยปรับตาม sedation protocol แนะนำให้ใช้ propofol หรือ dexmedetomidine > BZD หรืออาจใช้ opioid อย่างเดียวโดยไม่ให้ยา sedation

- Glucose control  $\leq$  ๑๘๐ mg/dL โดยให้ insulin infusion และตรวจ glucose ซ้ำ ทุก ๑-๒ ชั่วโมงจนกว่าจะคงที่จึงตรวจซ้ำทุก ๔ ชั่วโมง ถ้ามี arterial catheter แนะนำให้ตรวจจาก arterial blood > capillary blood

- Renal replacement therapy (CRRT, IRR) สำหรับ acute kidney injury ไม่แนะนำให้ใช้เพื่อแก้ปัญหาเรื่อง creatinine เพิ่มขึ้นหรือ oliguria โดยที่ไม่มีข้อบ่งชี้อื่น

- Sodium Bicarbonate ไม่แนะนำให้ใช้ในการรักษา hypoperfusion induced-lactic acidemia ที่ pH  $\geq$  ๗.๑๕

- DVT prophylaxis ในรายที่ไม่มีข้อห้าม แนะนำให้ LMWH > UFH ร่วมกับ mechanical prophylaxis

- Stress ulcer prophylaxis (PPI หรือ H<sub>2</sub>RAs) เฉพาะในรายที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อ GI bleeding เช่น mechanical ventilation > ๔๘ ชั่วโมง, coagulopathy, preexisting liver disease, ต้องทำ RRT, high organ failure score

๒.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ

๒.๓.๑  ต่อตนเอง

มีความรู้ความสามารถให้การดูแลผู้ป่วยวิกฤต รวมถึงการจัดการระบบต่างๆภายในห้องฉุกเฉิน ได้พัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ เช่น การทำหัตถการ การทำวิจัย

๒.๓.๒  ต่อหน่วยงาน

สร้างมาตรฐานในห้องฉุกเฉิน ทั้งในด้านการคัดกรองผู้ป่วย และการดูแลรักษาผู้ป่วย นำความรู้ที่ได้เรียนมาพัฒนาโรงพยาบาล

๒.๓.๓  อื่นๆ (ระบุ)

ส่วนที่ ๓ ปัญหาและอุปสรรค

๓.๑  การปรับปรุง

- ปรับปรุงตัวเองให้มีความสามารถในการดูแลผู้ป่วยได้ดีมากยิ่งขึ้น

๓.๒  การพัฒนา

- ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทั้งในด้านวิชาการ และการบริหารงานในห้องฉุกเฉิน

ส่วนที่ ๔ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ..... พน .....ผู้รายงาน

(นายปองภพ เกิดเกียรติพงศ์)

ส่วนที่ ๕ ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

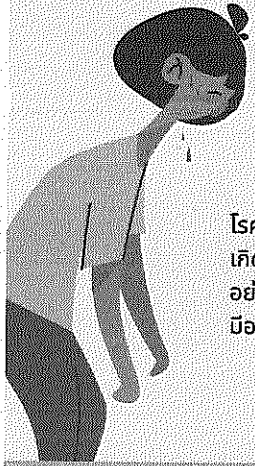
- แสกลุศ แพทย์ผู้ช่วยอาวุโส หัวหน้า ๑๐๕๓๑๑๑๑ ฉุกเฉิน เนื้องอก  
ที่มีความชำนาญ และ สอดคล้อง กับ การเพิ่ม ประสิทธิภาพ คุณภาพ ของการให้บริการ  
ทางการแพทย์ ฉุกเฉิน ซึ่งเป็นการช่วยชีวิตผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี การส่งเสริมให้  
บุคลากร เพื่อส่งเสริม ผู้ป่วย การศึกษาอบรม ให้แก่ บุคลากร ๑๐๕๓๑๑๑๑  
มีศักยภาพ ในการให้บริการ และ สามารถ ให้บริการได้ ๑๐๕๓๑๑๑๑

ลงชื่อ..... [Signature] .....หัวหน้าส่วนราชการ

(นายสุรชัย ภูพิพัฒน์ผล)

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี.....)



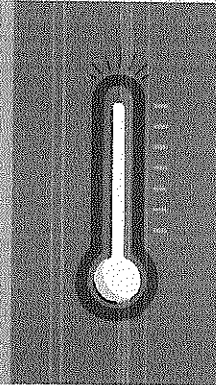


# หน้าร้อนระวัง !! ฮีทสโตรก (HEAT STROKE)

โรคลมร้อน หรือ Heatstroke มักพบในช่วงหน้าร้อน โดยเกิดจากสภาพอากาศที่ร้อนจัด ทำให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนไม่สามารถระบายความร้อนออกได้ทันที หากมีอาการควรรีบรักษาทันที เนื่องจากมีโอกาสเสียชีวิตสูง

## ลักษณะอาการ

- มีไข้สูงเกิน 40 องศาเซลเซียส
- ปวดศีรษะ หน้ามืด เวียนศีรษะ อ่อนเพลีย อาจหมดสติได้
- มีความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น ชัก เพ้อ เดินเซ พูดจา สับสน ตอบสนองช้า
- ไม่มีเหงื่อออก จากผลของต่อมเหงื่อทำงานผิดปกติทำให้ผิวหนังเปลี่ยนเป็นสีแดงมากขึ้น
- อาจพบปัสสาวะสีเข้มผิดปกติจากภาวะกล้ามเนื้อสลาย



## ปัจจัยเสี่ยง

- เกิดในช่วงที่มีอากาศร้อน
- มีอาการออกกำลังกายหนัก ในสภาพแวดล้อมที่มีอากาศร้อน
- เกิดในสถานที่อับอากาศที่มีอุณหภูมิสูง
- ใช้สารเสพติดชนิดกระตุ้น

## การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

หลักการสำคัญที่สุดคือการทำให้อุณหภูมิร่างกายลดลงอย่างรวดเร็วที่สุดก่อนนำส่งโรงพยาบาล เช่น

- ย้ายผู้ป่วยมาในที่ร่ม
- จัดทำให้อุณหภูมิผู้ป่วยอ่อนลง ยกขาสูง
- ถอดเสื้อผ้าแล้วใช้ผ้าชุบน้ำเย็น หรือประคบตามร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณหลังคอ รักแร้ ขาหนีบ และนำพัดลมเป่าระบายความร้อน
- หากผู้ป่วยรู้สึกตัวให้ดื่มน้ำเกลือแร่ให้มากที่สุด



## การป้องกันภาวะลมร้อน

- เลือกสวมใส่เสื้อผ้าที่โปร่งสบาย และถ่ายเทอากาศได้ดี
- ดื่มน้ำให้เพียงพอต่อ อย่างน้อย 8 แก้วต่อวัน
- หลีกเลี่ยงการออกกำลังกาย ในสภาพอากาศที่ร้อนจัด



## การนำไปใช้ประโยชน์ในหน่วยงาน

- ส่งเสริมให้ประชาชนเข้าใจภาวะฮีทสโตรก และลักษณะอาการ
- เพื่อให้การรักษาคคนไข้เบื้องต้นได้อย่างมีมาตรฐาน ปลอดภัย ก่อนนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล