

Critical Care Protocol

Protocol การให้สารน้ำทดแทนในผู้ป่วยวิกฤต

อ.นพ.รัฐภูมิ ชามพูนท
หน่วยโรคทางเดินหายใจและเวชบำบัดวิกฤต
ร.พ.พุทธชินราช จ.พิษณุโลก

การให้สารน้ำอย่างเหมาะสม มีความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตโดยเฉพาะผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะ inadequate tissue perfusion โดยมีเป้าหมายของการให้สารน้ำทดแทนเพื่อเพิ่ม oxygen delivery และแก้ไขภาวะ inadequate tissue perfusion ได้อย่างรวดเร็วและทันทั่วถึง ด้วยการประเมินประโยชน์และโทษจากการให้สารน้ำโดยใช้ค่า parameters ต่าง ๆ ช่วยในการตัดสินใจเพื่อให้เกิดความสมดุลของสารน้ำในร่างกายได้อย่างเหมาะสมที่สุด

การวางแผนในการให้สารน้ำ ทดแทนมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ป่วยมีภาวะพร่องสารน้ำ (hypovolemia) จริงหรือไม่

เรามักใช้ parameter ต่าง ๆ (ตารางที่ 1) เป็นเกณฑ์ข้อบ่งชี้ช่วยในการตัดสินใจว่าผู้ป่วยมีภาวะพร่องสารน้ำ จริงหรือไม่ ซึ่งได้มาจากการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการตรวจเพิ่มเติมร่วมกันในการตัดสินใจ เช่น มีประวัติเสียสารน้ำ ตรวจร่างกายมือเท้าเย็น ปัสสาวะออกน้อย CVP ต่ำ เป็นต้น

2. ผู้ป่วยพร่องสารน้ำเกิดภาวะ inadequate tissue perfusion หรือไม่

ภาวะ inadequate tissue perfusion เช่น shock, high blood lactate level, tissue oxygen ลดลง เป็นต้น

- ผู้ป่วยพร่องสารน้ำที่ไม่เกิดภาวะ inadequate tissue perfusion ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะพร่องสารน้ำในปริมาณที่ไม่มาก ร่างกายยังสามารถปรับให้ arterial pressure และ cardiac output คงความปกติของ tissue perfusion ไว้ได้ จึงยังไม่เกิดความผิดปกติในการทำงานของอวัยวะ เนื้อเยื่อและเซลล์อย่างรุนแรง ดังนั้น การแก้ไขสารน้ำจึงสามารถค่อยๆ แก้ไขได้โดยไม่ต้องให้สารน้ำอย่างรวดเร็วในระยะเวลานั้น ๆ (fluid bolus)

การให้สารน้ำทดแทนในผู้ป่วยกลุ่มนี้ มีแนวทางดังนี้

คำนวณ fluid deficit ของผู้ป่วยแล้วอาจแบ่งให้ครึ่งหนึ่งใน 6-8 ชั่วโมง และที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งให้ใน 16-18 ชั่วโมงต่อมา

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัด parameter ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวางแผนการเป็นเกณฑ์ข้อบ่งชี้ ช่วยในการตัดสินใจให้สารน้ำทดแทนในแต่ละขั้นตอน

ตัวชี้วัด	ใช้เป็นข้อบ่งชี้ ว่ามีภาวะ พร่องสารน้ำ	ใช้เป็นข้อบ่งชี้ ว่ามีภาวะ inadequate tissue perfusion	ใช้เป็นตัว ทำนายการให้ สารน้ำทดแทน ว่าจะมี ประโยชน์หรือ โทษ	ใช้เป็นตัว กำหนด เป้าหมายใน การให้สารน้ำ ทดแทน	ใช้เป็น safety limits เมื่อไร ควรจะหยุดให้ สารน้ำ
Clinical judgement	√	√	√	√	√
Thirst/diminished skin turgor/ dry mouth/cool extremities	√	X	X	X	X
Perioperative therapy (fasting/ insensible/hemorrhagic losses)	√	X	X	X	X
Hypernatremia	√	X	X	√	X
Use of vasopressor	√	√	X	√	X
Tachycardia	√	X	X	√	X
Oliguria < 0.5 ml/kg/hr	√	√	X	√	X
Systolic BP < 90 mmHg	√	√	X	√	X
Cardiac index < 2.5 l/min/m ²	√	√	X	√	X
CVP ≤ 15 mmHg	√	X	X	√	√
CVP changes with spontaneous respiration	√	X	√	√	√
PAOP < 18 mmHg	√	X	X	√	√
Serum lactate > 2 mmol/l	√	√	X	√	X
ScvO ₂ < 70%	√	√	X	√	X
DO _{2i} < 600 ml/min/m ²	√	√	X	√	X
Corrected flow time(FTc) < 400 ms	√	X	X	X	√
Stroke volume variability ≥ 13%	√	X	√	√	√
Systolic pressure variability > 10%	√	X	√	√	√
Pulse pressure variability ≥ 13%	√	X	√	√	√
Response to straight leg raising	√	X	√	√	X
IVC diameter variability	√	X	√	√	X

คำนวณ **fluid maintenance** ตามหลักของ Holliday-Segar (ในผู้ใหญ่ 75-125 ml/hr)

คำนวณ **fluid ongoing loss** ให้ตามปริมาณที่สูญเสีย

เรามักจะเรียกการทดแทนสารน้ำในผู้ป่วยกลุ่มนี้ว่า fluid replacement จะเน้นทดแทนสารน้ำในส่วนของ interstitial space เป็นหลัก

- **ผู้ป่วยพร่องสารน้ำที่เกิดภาวะ inadequate tissue perfusion** ผู้ป่วยในกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างรวดเร็วโดยการให้สารน้ำแบบ fluid bolus เพื่อจะทำให้ oxygen delivery และ tissue perfusion กลับมาสู่ภาวะปกติให้เร็วที่สุด เพื่อให้การทำงานของอวัยวะเนื้อเยื่อและเซลล์กลับมาทำงานได้ใกล้เคียงปกติ หลังจากนั้นจึงค่อยให้ fluid maintenance และ ongoing loss ตามความเหมาะสม เรามักจะเรียกการทดแทนสารน้ำในผู้ป่วยกลุ่มนี้ว่า volume replacement โดยจะเน้นทดแทนสารน้ำในส่วน of intravascular space

3. การให้สารน้ำทดแทนในผู้ป่วย เราคาดว่า จะมีประโยชน์หรือโทษมากกว่ากัน

ตัวชี้วัดที่เราใช้ในการบอกว่าผู้ป่วยจะมีประโยชน์หรือโทษมากกว่ากัน ในปัจจุบันเรามักใช้การเพิ่มของ cardiac output หรือ Stroke Volume (SV) ซึ่งสามารถวัดได้หลายวิธี อย่างไรก็ตาม การวัดค่าการเพิ่มขึ้นของ cardiac output หลังจากให้สารน้ำทดแทน ก็อาจจะไม่ได้เป็นตัวบ่งบอกถึงการเพิ่ม tissue perfusion และ oxygen delivery เช่น ในกรณีที่มีภาวะ interstitial edema หรือ tissue edema มากตามหลังการให้ volume replacement ก็อาจทำให้ capillary blood flow ลดลง และนำไปสู่การลดลงของ tissue perfusion และ oxygen delivery ได้ ดังนั้น ควรจะประเมินน้ำหนักกระหว่างประโยชน์และโทษก่อนการให้ volume replacement เสมอ ไม่ควรใช้ parameters หรือค่าต่างๆ ที่บอกว่ามีการเพิ่มขึ้นของ cardiac output อย่างเดียวมาตัดสินใจ เช่น การให้สารน้ำทดแทนในผู้ป่วยที่มีภาวะ hemorrhagic shock ก่อนข้างชัดเจนว่ามีประโยชน์ก็สามารถให้สารน้ำได้ทันที

แต่ถ้าเป็นผู้ป่วย ARDS อาจต้องทบทวนการให้สารน้ำทดแทนให้ดีกว่าตัดสินใจ

4. การให้สารน้ำทดแทน จะให้อย่างไร ถึงจะเหมาะสมที่สุด

Jean-Louis Vincent และคณะ ได้เสนอแนวทางการให้สารน้ำทดแทน โดยใช้หลักการ TROL ได้แก่

T = Type of fluid ขึ้นกับลักษณะของผู้ป่วย แต่ละรายตามความเหมาะสมว่าจะใช้ crystalloid อย่างเดียว หรือใช้ colloid ร่วมด้วยในบางครั้ง

R = Rate of fluid administration อัตราความเร็วของสารน้ำที่ให้ ต้องให้แบบรวดเร็วหรือช้า ๆ และต้องให้ปริมาณเท่าไรในแต่ละครั้ง เพราะถ้ามีภาวะ inadequate tissue perfusion การให้สารน้ำต้องให้แบบ fluid bolus คือปริมาณที่ให้ต้องมากและให้อย่างรวดเร็วเพื่อหวังผลในการเพิ่ม cardiac output จนถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้โดยหวังว่าการเพิ่ม cardiac output จะช่วยทำให้ tissue perfusion ดีขึ้น จากนั้นจึงค่อยให้ fluid maintenance และ ongoing loss ตามความเหมาะสม อย่างไรก็ตาม ปริมาณที่ให้แบบ fluid bolus ในแต่ละครั้งอาจต้องดูผลแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นตามมาด้วย

O = Objective หรือ goal to be achieved เป้าหมายที่ตั้งไว้ของการให้สารน้ำ

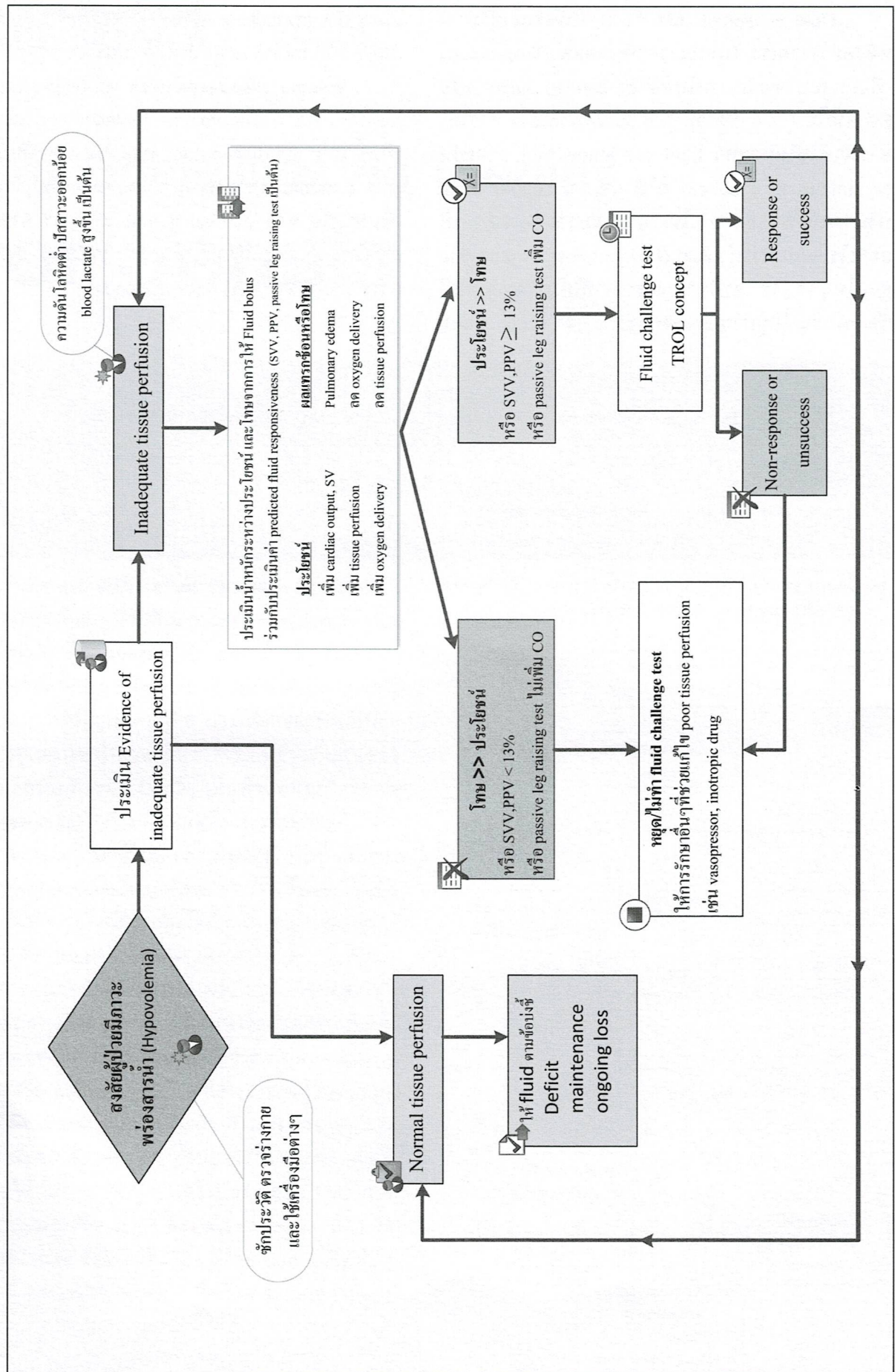
เป้าหมายของการให้สารน้ำทดแทนผู้ป่วยพร่องสารน้ำที่เกิดภาวะ inadequate tissue perfusion เพื่อเพิ่ม oxygen delivery และแก้ไขภาวะ inadequate tissue perfusion ให้ร่างกายอยู่ในภาวะสมดุล เซลล์ต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้เป็นปกติ

L = Limits หรือ safety limits เมื่อไรควรจะหยุดให้สารน้ำ

ผลแทรกซ้อนจากการให้สารน้ำทดแทนน้อยที่สุด อาจต้องหยุดให้สารน้ำเมื่อผลแทรกซ้อนมีอันตรายมากกว่าประโยชน์ที่ได้รับ (risk vs benefit) เช่น pulmonary edema, brain edema

โดยสรุป ตัวชี้วัด parameter ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวางแผนการเป็นเกณฑ์ข้อบ่งชี้ช่วยในการตัดสินใจให้สารน้ำทดแทนในแต่ละขั้นตอน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1 และขั้นตอนการให้สารน้ำทดแทนสามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 1

แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการให้สารน้ำทดแทน



Fluid challenge test คือ การให้สารน้ำปริมาณหนึ่งอย่างรวดเร็ว ในระยะเวลาที่กำหนด (fluid bolus) เพื่อทดสอบว่าจะมีการเพิ่มขึ้นของ cardiac output หรือ SV หรือไม่ (ทดสอบดูว่ามี fluid responsiveness หรือไม่) สารน้ำที่ใช้ในการทำ fluid challenge test อาจเป็น crystalloid หรือ colloid ก็ได้ ถ้าเป็น colloid จะใช้ปริมาณเฉลี่ย 250 ml ในเวลาประมาณ 5-10 นาที อย่างไรก็ตาม การทำ fluid challenge test ใน guideline ส่วนใหญ่จะกำหนดปริมาณและเวลาที่ให้มาในรูปแบบที่ชัดเจน เช่น ในผู้ป่วย severe sepsis และ septic shock

แนะนำให้ crystalloid ครั้งละ 1,000 ml หรือ colloid 300-500 ml ในเวลา 30 นาที เป็นต้น

Volume responsiveness หรือ fluid responsiveness คือ การให้ volume replacement แล้วมีการเพิ่มขึ้นของ cardiac output หรือ SV ปัจจุบันยังไม่มี gold standard นิยาม fluid responsiveness ว่าจะต้องเพิ่มค่า SV หรือ cardiac output ได้เท่าไร การศึกษาส่วนใหญ่มักจะตั้งค่าการเพิ่ม SV ไว้ที่ 10-20% ในการศึกษาที่จะบอกว่ามี fluid responsiveness

เอกสารอ้างอิง

1. Cecconi M, Parsons AK, Rhodes A. What is fluid challenge? Curr Opin in Crit Care 2011; 17(3): 290-295.
2. Osman D, Ridet C, Ray P, et al. Cardiac filling pressures are not appropriate to predict hemodynamic response to volume challenge. Crit Care Med 2007; 35: 64-68.
3. Vincent JL, Weil MH. Fluid challenge revisited. Crit Care Med 2006; 34:1333-1337.
4. Marik PE. Techniques for Assessment of Intravascular Volume in Critically Ill Patients. J Intensive Care Med 2009; 24(5): 329-337.