

2-1-1997

'Damage control' in trauma surgery

S. Sriussadaporn

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

Recommended Citation

Sriussadaporn, S. (1997) "'Damage control' in trauma surgery," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 41: Iss. 2, Article 4.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol41/iss2/4>

This Special Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

"Damage control" ในผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรง

สุวิทย์ ศรีอัษฎาพร*

Sriussadaporn S. "Damage control" in trauma surgery. Chula Med J 1997 Feb;41(2): 121-5

Exsanguination is a leading cause of death in major abdominal trauma patients. Severe hepatic injuries, injuries to major abdominal arterial and venous system, and massive retroperitoneal hemorrhage in patients with major pelvic fractures are among the important causes of massive blood loss. These patients usually receive a large amount of fluid resuscitation and blood transfusion. In the operating room, a number of patients may develop hypothermia ($BT < 35^{\circ}C$), acidosis (base deficit > -15 mmol/L), and coagulopathy (medical bleeding) which reflect patient's physiologic exhaustion. When hypothermia, acidosis, and coagulopathy occur and are not properly corrected, mortality is exceedingly high. Termination of the operation is an effective way to break the vicious cycle of hypothermia, acidosis, and coagulopathy and has been shown to contribute to a better chance of survival in these critically injured patients. The understanding of such concept leads to the practice of "Damage control" in trauma surgery. Procedures including in "Damage control" are abdominal packing, rapid temporary closure of the injured bowel, temporary intravascular shunt for injuries to unligatable arteries such as superior mesenteric artery, ligation or exteriorization of the injured ureter, etc. The abdomen is temporarily closed with towel clips without meticulous suturing of the rectus fascia. The patient is then transferred to the intensive care unit where hypothermia, acidosis, and coagulopathy

are cautiously corrected and reoperation for removal of packing or some other definitive procedures is performed when his condition permits, which is usually 24-72 hours later. Since the introduction of this concept by Stone HH, et al in 1983, the concept of "Damage control" has been widely appreciated and accepted as a life saving procedure in critically injured trauma patients.

Key words: *Damage control, Abdominal trauma, Hypothermia, Coagulopathy, Acidosis.*

Reprint request: Sriussadaporn S, Department of Surgery, Faculty of Medicine,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. November 10, 1996.

สาเหตุตายที่สำคัญของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บรุนแรงต่อช่องท้อง คือ การเสียเลือดอย่างมาก (exsanguination) สาเหตุของการเสียเลือดมาก ที่สำคัญได้แก่ การบาดเจ็บต่อตับอย่างรุนแรง หลอดเลือดใหญ่ในช่องท้องได้รับบาดเจ็บ mesentery ฉีกขาดอย่างมาก และการตกเลือดใน retroperitoneal area ในผู้ป่วยที่มีกระดูกเชิงกรานหักรุนแรง ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งจะเสียชีวิตที่เกิดเหตุหรือระหว่างนำส่งโรงพยาบาล ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งจะเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉิน ผู้ป่วยที่เหลือจะเสียชีวิตที่ห้องผ่าตัดหรือหลังผ่าตัดไม่นานในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ในปัจจุบันสภาวะทางสังคมและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากทำให้มีผู้ป่วยเหล่านี้เพิ่มสูงขึ้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนได้แก่ มีผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากการขับขีรถจักรยานยนต์ด้วยความเร็วสูง และผู้ป่วยตกจากตึกสูงที่กำลังก่อสร้างอยู่ในกรุงเทพฯ เพิ่มขึ้นอย่างมาก ผู้ป่วยหนักเหล่านี้มาถึงโรงพยาบาลมากขึ้นกว่าในอดีต เนื่องจากประสิทธิภาพในการส่งต่อผู้ป่วยจากจุดเกิดเหตุมาถึงโรงพยาบาลดีขึ้นและประกอบด้วยประสิทธิภาพในการ resuscitate ผู้ป่วยที่ห้องฉุกเฉินดีขึ้น เป็นผลให้ผู้ป่วยหนักเหล่านี้มาถึงห้องผ่าตัดมากขึ้น

ในห้องผ่าตัด ปัญหาสำคัญของศัลยแพทย์และวิสัญญีแพทย์ในการรักษาผู้ป่วยเหล่านี้คือการมีผู้ป่วยที่มีเลือดออกตลอดเวลาและความดันโลหิตตกตลอดการผ่าตัด ภาวะเลือดออกมากนี้ในระยะแรกเกิดจากการบาดเจ็บต่ออวัยวะต่างๆ โดยตรง แต่ในระยะต่อมาจะเป็นผลมาจากภาวะเลือดหยุดยากเนื่องจากความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด (coagulopathy) ภาวะเลือดหยุดยากดังกล่าวเป็นผลมาจากการขาดเกล็ดเลือดและปัจจัยอื่นๆ ที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ร่วมกับการมีอุณหภูมิของร่างกายต่ำกว่าปกติ (hypothermia) ซึ่งทำให้กระบวนการการแข็งตัวของเลือดผิดปกติไป ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิของร่างกายต่ำลงอย่างมากระหว่างการผ่าตัดช่องท้องในผู้ป่วยเหล่านี้คือการสูญเสียความ

ร้อนจากแผลเปิดของช่องท้องและอุณหภูมิของห้องผ่าตัดที่เย็นเกินไป ร่วมกับการให้เลือดและน้ำเกลือเป็นจำนวนมาก ในอัตราที่เร็วมากจนอุณหภูมิเลือดและน้ำเกลือเหล่านั้นก่อนเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วยไม่ทัน ผู้ป่วยเหล่านี้มักอยู่ในภาวะเลือดเป็นกรด (acidosis) ซึ่งแสดงถึงการมีอ็อกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆ ไม่เพียงพอ เกิดภาวะ lactic acidosis ขึ้น การมี hypothermia ($BT < 35^{\circ}C$), acidosis (base deficit > -15 mmol/L) และ coagulopathy (เลือดออกไปทั่ว, medical bleeding) ในผู้ป่วยที่อยู่บนเตียงผ่าตัด เป็นสัญญาณอันตรายบ่งถึงความเปลี่ยนแปลงอย่างมากของสรีรวิทยาของระบบไหลเวียนโลหิตของร่างกายและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิตในที่สุด

ความพยายามที่จะลดอัตราตายในผู้ป่วยเหล่านี้เป็นที่มาของ “Damage control” หรือ “Abbreviated laparotomy” หรือ “Staged injury repair” ในผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรงของช่องท้อง โดยมีหลักการคือทำให้การผ่าตัดสิ้นสุดลงเร็วที่สุดเพื่อจะได้ปิดหน้าท้องผู้ป่วย เป็นการตัดวงจรของการเกิด hypothermia, acidosis และ coagulopathy หลังจากนั้นจึงนำผู้ป่วยเข้าหออภิบาลผู้ป่วยหนัก แก้ไขภาวะ hypothermia, acidosis, และ coagulopathy ซึ่งถ้าผู้ป่วยรอดชีวิตและแก้ไขภาวะดังกล่าวได้จึงค่อยนำผู้ป่วยมาผ่าตัดอีกครั้งหนึ่ง การทำให้การผ่าตัดสิ้นสุดลงเร็วที่สุดในผู้ป่วยเหล่านี้ ทำให้หัตถการต่างๆ ที่ใช้มีความแตกต่างไปจากหัตถการมาตรฐานที่เคยปฏิบัติกันมาในอดีต ควรหลีกเลี่ยงการผ่าตัดที่มากและซับซ้อนซึ่งมักกินเวลานาน และทำให้ผู้ป่วยต้องเสียเลือดมากขึ้น เช่น formal hepatic resection ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บรุนแรงของตับและการทำ Whipple operation ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บรุนแรงต่อส่วนหัวของตับอ่อนและ duodenum เป็นต้น การทำ damage control หรือ abbreviated laparotomy หรือ staged injury repair มักประกอบด้วยการใช้ผ้า pack จุดเลือดออกต่างๆ

ที่ไม่ใช่เป็น arterial bleeding (ถ้าเป็น arterial bleeding ควรหยุดเลือดด้วยการเย็บผูกเสียก่อน), ลำไส้ที่ได้รับบาดเจ็บควรได้รับการเย็บเข้าหากันอย่างรวดเร็วหรือเย็บปิดปลายทั้ง 2 ที่ขาดโดยยังไม่ต้องต่อ ถ้าเย็บด้วยเครื่อง (autosuture) อาจทำให้ประหยัดเวลามากขึ้น, ท่อปัสสาวะที่ได้รับบาดเจ็บอาจผูก, ยกออกหน้าท้องหรือต่อกับสายระบายไว้ชั่วคราว, หลอดเลือดแดงสำคัญที่ได้รับบาดเจ็บ เช่น superior mesenteric artery อาจใส่ temporary intravascular shunt ไว้ก่อนเป็นต้น การปิดหน้าท้องอาจทำโดยเย็บผิวหนังเข้าหากันเลยโดยไม่ต้องเย็บ sheath หรืออาจปิดโดยใช้ towel clips หนีบผิวหนังเข้าหากัน (ต้องหนีบให้ถี่ๆ เพื่อป้องกันลำไส้ทะลักออกมา) ผู้ป่วยบางรายมีลำไส้บวม น้ำมาก หรือมีน้ำหรือเลือดคั่งมากใน retroperitoneal area ทำให้เย็บปิดหน้าท้องเข้าหากันไม่ได้ อาจต้องใช้วัสดุอื่น เช่น แผ่นพลาสติกมาช่วยปิดหน้าท้องชั่วคราว

ในหอภิบาลผู้ป่วยหนักผู้ป่วยควรอยู่ในเตียงที่มีระบบถ่ายเทความร้อนให้แก่ผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ มีการ monitor ระบบไหลเวียนโลหิต, ระบบหายใจและระบบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยหนักอย่างครบถ้วน ผู้ป่วยควรได้รับเลือดและ fluid resuscitation ต่อไปเพื่อให้ได้ maximum oxygen delivery ภาวะ coagulopathy ควรได้รับการแก้ไขโดยการเพิ่มอุณหภูมิของผู้ป่วยและให้เกล็ดเลือด และ FFP ถ้าขณะอยู่ในหอภิบาลผู้ป่วยหนักผู้ป่วยมีอาการเลวลงเนื่องจากยังมีเลือดออกมากอยู่ อาจจำเป็นต้องนำผู้ป่วยเข้าห้องผ่าตัดใหม่ เพื่อทำให้ภาวะ active bleeding (ถ้าพบ) ลดลง การนำผู้ป่วยไปผ่าตัดใหม่ดังกล่าวเรียกว่า “unplanned relaparotomy” ถ้าผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นซึ่งสังเกตได้จากภาวะเลือดออกลดลง อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นจนเป็นปกติหรือเกือบปกติ ความดันโลหิตดีขึ้น ภาวะ acidosis หายไปหรือดีขึ้นอย่างมาก จึงค่อยเตรียมทุกอย่างให้พร้อมและนำผู้ป่วยเข้าห้องผ่าตัดใหม่เพื่อเอาผ้าที่ pack

ไว้ออกและทำหัตถการต่างๆ ที่จำเป็นให้เสร็จ ซึ่งมักจะเป็น 24-72 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดครั้งแรก การผ่าตัดครั้งหลังนี้เรียกว่า “planned relaparotomy”

หลังผ่าตัดผู้ป่วยมักจะต้องอยู่ในหอภิบาลผู้ป่วยหนักเป็นเวลานานกว่าผู้ป่วยทั่วๆ ไป เนื่องจากอาจมีภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ทางศัลยกรรมเกิดขึ้นซึ่งต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด ภาวะแทรกซ้อนหนึ่งที่น่าจะพบได้ภายหลังการผ่าตัดครั้งแรกหรือครั้งที่สอง คือ การมีความดันเพิ่มขึ้นในช่องท้องมากจนเป็นอันตราย (Abdominal compartment syndrome) ซึ่งมักจะเกิดจากการปิดช่องท้องอย่างแน่นหนาในขณะที่ลำไส้และ retroperitoneal area ยังบวมน้ำมากอยู่ ซึ่งถ้าเกิดขึ้นและวินิจฉัยได้ต้องรักษาด้วยการทำผ่าตัดใหม่เพื่อลดความดันในช่องท้อง (Decompressive celiotomy)

ปัจจุบัน damage control celiotomy เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป และมีแนวโน้มว่าจะพัฒนาไปถึงขั้นใช้วิธีนี้ก่อนจะเกิดภาวะ hypothermia, acidosis และ coagulopathy ในผู้ป่วยกลุ่มที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดภาวะดังกล่าว ซึ่งได้แก่ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บรุนแรงและเสียเลือดไปเป็นจำนวนมาก การเข้าใจถึงความเปลี่ยนแปลงของสรีรวิทยาของร่างกายในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บรุนแรงและเลือกใช้หลักการของ damage control celiotomy อย่างเหมาะสม จะช่วยให้ผู้ป่วยซึ่งสมัยหนึ่งมีอัตราการตายสูงมาก มีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น

อ้างอิง

1. Beal SL. Fatal hepatic hemorrhage: an unresolved problem in the management of complex liver injuries. J Trauma 1990 Feb;30(2) :163-9
2. Burch JM, Ortiz VB, Richardson RJ, Martin RR, Mattox KL, Jordan GL Jr. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for

- critically injured patients. *Ann Surg* 1992 May;215(5):476-84
3. Ferrara A, MacArthur JD, Wright HK, Modlin IM, McMillen MA. Hypothermia and acidosis worsen coagulopathy in the patient requiring massive transfusion. *Am J Surg* 1990 Nov; 160(5):515-8
 4. Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg* 1984 Jan;199(1):28-30
 5. Morris JA Jr, Eddy VA, Blinman TA, Rutherford EJ, Sharp KW. The staged celiotomy for trauma. Issues in unpacking and reconstruction. *Ann Surg* 1993 May; 217(5):576-86
 6. Morris JA Jr, Eddy VA, Rutherford EJ. The trauma celiotomy: the evolving concepts of damage control. *Curr Probl Surg* 1996 Aug;33(8):609-708
 7. Patt A, McCroskey BL, Moore EE. Hypothermia-induced coagulopathies in trauma. *Surg Clin North Am* 1988 Aug;68(4): 775-85
 8. Reilly PM, Rotondo MF, Carpenter JP, Sherr SA, Schwab CW. Temporary vascular continuity during damage control: intraluminal shunting for proximal superior mesenteric artery injury. *J Trauma* 1995 Oct;39(4):757-60
 9. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, Phillips GR 3d, Fruchterman TM, Kauder DR, Latenser BA, Angood PA. “Damage control” : an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma* 1993 Sep; 35(3):375-83
 10. Smith PC, Tweddell JS, Bessey PQ. Alternative approaches to abdominal wound closure in severely injured patients with massive visceral edema. *J Trauma* 1992 Jan;32(1):16-20
 11. Stone HH, Strom PR, Mullins RJ. Management of the major coagulopathy with onset during laparotomy. *Ann Surg* 1983 May;197(5):532-5