วารสาร อุบัติเหตุ
THE THAI JOURNAL OF TRAUMA

สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย http://www.traumathailand.org

- Effects of Tranexamic Acid on Survival, Vascular Occlusive Events and Transfusion Requirement in Traumatic Abdominal Solid Organ Injury
- บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจากอุบัติเหตุในระยะผ่าตัด
- 12th Interhospital trauma conference ประจำวันที่ 17 พฤษภาคม 2564

ISSN 0125-6750

ปีที่ ๔๑ ฉบับที่ ๒ กรกฎาคม-ธันวาคม ๒๕๖๕ / Vol. 41 No. 2 July-December 2022

วารสาร อุบัติเหตุ

THE THAI JOURNAL OF TRAUMA

วารสารของสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

ISSN 0125-6750

คณะกรรมการบริหาร
สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษา
ศ. เกียรติคุณ นพ.ทองอวบ อุตรวิเชียร
ศ. เกียรติคุณ นพ.จอมจักร จันทรสกุล
ศ. คลินิกเกียรติคุณ นพ.อนันต์ ตัณมุขยกุล
พล.ต.ต. นพ.เยาวพันธุ์ ยงพานิช
พล.อ.อ. นพ.อวยชัย เปลื้องประสิทธิ์
พลโท ศ. นพ.นพดล วรอุไร
นพ.ชาตรี บานชื่น
ศ. คลินิกเกียรติคุณ นพ.ปรีชา ศิริทองถาวร
ผศ. ดร.กรองได อุณหสูตร
นพ.ชาญเวช ศรัทธาพุทธ
นพ.สมศักดิ์ ผ่องประเสริฐ
นพ.อำนาจ จิตรวรนันท์
ศ. นพ.นครชัย เผื่อนปฐม
นพ.ทวีวงษ์ จุลกมนตรี
รศ. นพ.ไชยยุทธ ธนไพศาล

นายกสมาคม
ผศ. นพ.ธีระชัย อุกฤษฏ์มโนรถ

อุปนายกฝ่ายบริหาร
รศ. นพ.เรวัต ชุณหสุวรรณกุล

อุปนายกฝ่ายวิชาการ
นพ.สมประสงค์ ทองมีสี

เลขาธิการ
นพ.ธวัชชัย อิ่มพูล

เหรัญญิก
นพ.เอกกิตติ์ สุรการ

ปฏิคม
พญ.จิตติมา เจริญสุข

ประชาสัมพันธ์
นพ.ผาติ อังคสิทธิ์

นายทะเบียน
พ.อ. นพ.ณัฐ ไกรโรจนานันท์

บรรณาธิการ
ศ. นพ.พรพรหม เมืองแมน

กรรมการกลาง
รศ. นพ.รัฐพลี ภาคอรรถ
พล อ.ต. นพ.นิพนธ์ รุทธพิชัยรักษ์
นพ.ศุภโชค มาศปกรณ์
นพ.บวร เกียรติมงคล

กองบรรณาธิการวารสารอุบัติเหตุ
สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษา
ศ. คลินิกเกียรติคุณ นายแพทย์อนันต์ ตัณมุขยกุล
ศ. เกียรติคุณ นายแพทย์จอมจักร จันทรสกุล
ศ. เกียรติคุณ นายแพทย์ทองอวบ อุตรวิเชียร
นพ.ชาตรี บานชื่น

บรรณาธิการ
ศ. นพ.พรพรหม เมืองแมน

กองบรรณาธิการ
ศ. นพ.สุวิทย์ ศรีอัษฎาพร
ศ. นพ.นครชัย เผื่อนปฐม
รศ. นพ.สรนิต ศิลธรรม
นพ.ชาญเวช ศรัทธาพุทธ
ศ. คลินิกเกียรติคุณ นพ.ปรีชา ศิริทองถาวร
รศ. นพ.เรวัต ชุณหสุวรรณกุล
พ.อ. นพ. ธวัชชัย กาญจนรินทร์
นพ.ธิติ เชาวนลิขิต
นพ.ทวีวงษ์ จุลกมนตรี
นพ.อำนาจ จิตรวรนันท์
ผศ. นพ.สมพล ฤกษ์สมถวิล

ผู้จัดการ
นางณิชนันทน์ สุขสุมิตร

ผู้ช่วยผู้จัดการ
นางสุริษา ศรีราตรี
น.ส. สุภาพรรณ เอี่ยมชื่น

สำนักงาน สำนักงานแพทย์อุบัติเหตุ ตึกอุบัติเหตุ ชั้น 4
โรงพยาบาลศิริราช ถนนวังหลัง เขตบางกอกน้อย
กรุงเทพฯ 10700
โทร. 0-2411-3004, 0-2419-7727-9 โทรสาร 0-2419-7730

พิมพ์ที่ บริษัท พี. เอ. ลีฟวิ่ง จำกัด เลขที่ 4 ซอยสิรินธร 7 แขวงบางบำหรุ เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700
โทร. 0-2881-9890 E-mail : paliving@gmail.com

วารสาร
อุบัติเหตุ
THE THAI JOURNAL OF TRAUMA
วารสารของสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย
ISSN 0125-6750

วารสารอุบัติเหตุ หรือ The Thai Journal of Trauma เป็นวารสารอย่างเป็นทางการของสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พิมพ์เผยแพร่แก่สมาชิกและผู้สนใจ มีกำหนดออกทุก 6 เดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. นำเสนอบทความวิชาการทางการแพทย์ และการสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ และอุบัติเหตุ
2. เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดประสบการณ์ ระหว่างบุคลากรทุกสาขาวิชาชีพ ปฏิบัติงานดูแลรักษาผู้บาดเจ็บ
3. เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดข่าวสาร และรายงานกิจการของสมาคมฯ

คำแนะนำสำหรับผู้ส่งบทความ

วารสารอุบัติเหตุ นำเสนอบทความประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article) เป็นการรายงานผลการวิจัยงานด้านอุบัติเหตุ รวมทั้งศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยังไม่เคยตีพิมพ์หรืออยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารอื่น
2. รายงานผู้ป่วย (Case report)
3. บทความพื้นวิชา (Review article) เป็นบทความแสดงถึงความก้าวหน้าของงานด้านอุบัติเหตุ
4. เรื่องย่อวารสาร (Abstract) เป็นการแปลเรื่องย่อบทความที่ได้ตีพิมพ์แล้วทั้งในและต่างประเทศที่น่าสนใจ
5. บทความทั่วไปที่เกี่ยวกับงานด้านอุบัติเหตุ
6. จดหมายถึงบรรณาธิการ
7. อภิปรายผู้ป่วย (Trauma round)

การเตรียมต้นฉบับ

1. บทความทุกประเภทจะเขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้
2. การเตรียมต้นฉบับ ให้พิมพ์ด้วยโปรแกรม MSWord Angsana new หรือ upc ขนาด 14 pt, double space ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ คือ ชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องย่อ ผู้วิจัย สถานที่ทำงานของผู้วิจัย บทคัดย่อ Keywords เนื้อเรื่อง กิตติกรรมประกาศ เอกสารอ้างอิง ตารางและหรือรูปแสดง
3. ชื่อเรื่อง ชื่อผู้วิจัย และบทคัดย่อ ต้องมีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
4. การเขียนเอกสารอ้างอิง ใช้ระบบ Vancouver ใส่หมายเลขเรียงลำดับที่อ้างอิงภายในเรื่องการย่อชื่อวารสาร ใช้ตาม index medicus
5. ส่งต้นฉบับ 2 ชุดพร้อมแผ่นดิสก์ ที่คุณสุริษา ศรีราตรี หรือคุณสุภาพรรณ เอี่ยมชื่น ตึกอุบัติเหตุ ชั้น 4 โรงพยาบาลศิริราช ถนนวังหลัง เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700

ทำเนียบประธานชมรมแพทย์อุบัติเหตุ
สมาคมแพทย์อุบัติเหตุ, สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

รายนาม	ตำแหน่ง	ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่ง
ชมรมแพทย์อุบัติเหตุ		
ศ.นพ.พิสิฏฐ์ วิเศษกุล	ประธาน	พ.ศ. 2522 - 2524, พ.ศ. 2424 - 2526
ศ. เกียรติคุณ นพ.นที รักษ์พลเมือง	ประธาน	พ.ศ. 2526 - 2528
สมาคมแพทย์อุบัติเหตุ		
ศ. เกียรติคุณ นพ.นที รักษ์พลเมือง	นายก	พ.ศ. 2528 - 2530
พล.อ.ต. นพ.กิตติ เย็นสุดใจ	นายก	พ.ศ. 2530 - 2532, พ.ศ. 2534 - 2536
ศ. เกียรติคุณ นพ.จอมจักร จันทรสกุล	นายก	พ.ศ. 2532 - 2534
สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย		
นพ.สมัย ขาววิจิตร	นายก	พ.ศ. 2536 - 2540, พ.ศ. 2544 - 2546
ศ. คลินิกเกียรติคุณ นพ.อนันต์ ตัณมุขยกุล	นายก	พ.ศ. 2540 - 2544
นพ.ชาตรี บานชื่น	นายก	พ.ศ. 2546 - 2548
ศ. คลินิกเกียรติคุณ นพ.ปรีชา ศิริทองถาวร	นายก	พ.ศ. 2548 - 2552
นพ.ชาญเวช ศรัทธาพุทธ	นายก	พ.ศ. 2552 - 2557
นพ.สมศักดิ์ ผ่องประเสริฐ	นายก	พ.ศ. 2557 - 2561
นพ.ทวีวงษ์ จุลกมนตรี	นายก	พ.ศ. 2561 - 2563
รศ. นพ.ไชยยุทธ ธนไพศาล	นายก	พ.ศ. 2563 - 2565
ผศ. นพ.ธีระชัย อุกฤษฏ์มโนรถ	นายก	พ.ศ. 2565 - ปัจจุบัน

จดหมายจากนายกสมาคมฯ

เรียน ท่านสมาชิกสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พยาบาล ผู้ประกอบวิชาชีพด้านอุบัติเหตุ และผู้สนใจทุกท่าน วารสารสมาคมแพทย์อุบัติเหตุฉบับนี้เป็นฉบับหลัง (กรกฎาคม-ธันวาคม) ของปี 2565

ในฉบับนี้ มีเนื้อหาที่น่าสนใจมากได้แก่ ผลงานวิจัยเรื่อง Effects of Tranexamic Acid on Survival, Vascular Occlusive Events and Transfusion Requirement in Traumatic Abdominal Solid Organ Injury บทความวิชาการ เรื่อง บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้บาดเจ็บหลอดเลือด ส่วนปลายจากอุบัติเหตุในระยะผ่าตัด และยังมีตัวอย่างเคสผู้ป่วยบาดเจ็บที่มีรายละเอียดและข้อคิดเห็น หลากหลายชวนติดตาม จากที่ประชุม Interhospital trauma conference ที่มีแพทย์ประจำบ้าน และอาจารย์แพทย์หลายสถาบันทางการแพทย์ มาร่วมกันแสดงความคิดเห็น

และในช่วงนี้กระผมอยากเชิญชวนทุกท่านได้สมัครเข้าร่วมการประชุมวิชาการประจำปี ของสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ระหว่างวันที่ 26-28 เมษายน 2566 : Innovation and Update in Trauma Care 2023 ซึ่งในปีนี้คณะกรรมการได้จัดประชุมที่ The Berkeley hotel Pratunam มีเนื้อหาที่น่าสนใจด้านอุบัติเหตุ รวมทั้งนวัตกรรมใหม่ ๆ ด้านอุบัติเหตุจากวิทยากรที่มี ความรู้ และมีประสบการณ์อย่างสูง เรียนเชิญท่านผู้สนใจ ได้ศึกษารายละเอียดและสมัครเข้าประชุมได้ ทาง www.traumathailand.org หรือที่สมาคมแพทย์อุบัติเหตุฯ โทร 062 6143400

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะได้รับความรู้ต่าง ๆ จากวารสารของทางสมาคมแพทย์อุบัติเหตุฯ และกระผมและทีมบรรณาธิการขอขอบคุณทุกท่านที่สนใจและขอน้อมรับคำติชมจากทุกท่านครับ

ด้วยความเคารพ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีระชัย อุกฤษฎ์มโนรถ

นายกสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

บทบรรณาธิการ

วารสารอุบัติเหตุของสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทยฉบับนี้มีผลงานวิจัยเรื่องผลของการใช้ Tranexamic Acid ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บอวัยวะในช่องท้องจากหน่วยอุบัติเหตุ โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่นและบทความวิชาการเรื่อง “บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลาย” จากสาขาวิชาศัลยศาสตร์อุบัติเหตุศิริราช นอกจากนั้นยังมี Interhospital conference ผู้ป่วยอุบัติเหตุจักรยานยนต์ ซึ่งพบได้บ่อยทั่วประเทศไทย

ทางกองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารฉบับนี้จะให้ประโยชน์แก่ท่านสมาชิกและบุคลากรทางการแพทย์ที่ต้องดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุในประเทศไทยและขอเชิญชวนทุกท่านร่วมส่งนิพนธ์ต้นฉบับ ผลงานวิจัยหรือบทความทางวิชาการด้านอุบัติเหตุมาตีพิมพ์เผยแพร่ความรู้เพื่อการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ดีขึ้นต่อไปในอนาคตครับ

กองบรรณาธิการ

สารบัญ

Effects of Tranexamic Acid on Survival, Vascular Occlusive Events and Transfusion Requirement in Traumatic Abdominal Solid Organ Injury **1**

พญ. ธิดารัตน์ ไชยศิวามงคล

นพ. โพธิพงษ์ เรืองจุ้ย

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจากอุบัติเหตุในระยะผ่าตัด **20**

โชษิกาวรรณ มณีโชติ, พย.ม.

รศ. นพ. เรวัต ชุณหสุวรรณกุล

12th Interhospital trauma conference ประจำวันที่ 17 พฤษภาคม 2564 **39**

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

โรงพยาบาลขอนแก่น

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

โรงพยาบาลชลบุรี

โรงพยาบาลนครพิงค์ เชียงใหม่

โรงพยาบาลกรุงเทพ

Effects of Tranexamic Acid on Survival, Vascular Occlusive Events and Transfusion Requirement in Traumatic Abdominal Solid Organ Injury

Thidarat Chaisiwamongkol, MD*
Potipong Reungjui, MD**

Abstract

Background: Trauma remains the leading cause of death worldwide in which hemorrhage is a potentially preventable cause of death. Previous studies showed a reduction in mortality in traumatic bleeding with tranexamic acid (TXA) administration. However, the effects of TXA in solid organ injuries have not been directly compared. This study aimed to assess the effects of TXA on survival, vascular occlusive events and transfusion requirement in traumatic solid organ injury.

Methods: A retrospective cohort study was conducted in Khon Kaen Hospital from January 2012 to December 2020. Measured outcomes included mortality, transfusion requirements, length of intensive care unit, length of hospital stay and vascular occlusive events. Survival analysis was used for analysis.

Results: A total of 1102 patients were eligible with 513 in TXA group and 589 in no TXA group. The mortality rate in TXA and non TXA group were 18.7% and 7.0%, respectively. However, after Cox proportional hazard regression analysis, there was no significant difference in mortality among

*, ** Department of Surgery, Khon Kaen Hospital, Khon Kaen, Thailand

2 groups (adjusted HR 1.12, 95% CI, 0.76 to 1.66). After subgroup analysis, there was no significant difference in mortality between early (<3hr) and late TXA administration (HR 1.40, 95% CI, 0.90-2.17, p = 0.14). Length of ICU stay (adjusted mean difference 0.81, 95% CI, 0.07 to 1.54, p = 0.03) and length of hospital stay (adjusted mean difference 1.36, 95% CI, 0.21 to 2.52, p = 0.02) were significantly higher with TXA. Blood transfusion requirements among two groups were relatively similar. There was no evidence in an increase in thrombotic events.

Conclusion: In contrast with CRASH-2 and MATTERs trial, this study demonstrated no benefit in survival with TXA administration in traumatic abdominal solid organ injuries. However, overall length of hospital stay and ICU stay were higher with TXA administration but there was no increase in blood transfusion requirement and thrombotic events. However, this study had the inherent limitations of any retrospective cohort study including selection, information detection bias. The imbalance of prognostic factors may affect the interpretation of the findings. Therefore, future randomized controlled trial with additional factors, including dosage, time to adverse events, fibrinolytic activity measurement and specified cause of death is suggested.

Introduction

Trauma remains a leading cause of death worldwide, with an estimate of 5.8 million people died from trauma.[1,2] Among trauma patients brought to the hospital, hemorrhage is a common preventable cause of death.[3-6] Blunt abdominal trauma accounts for more abdominal organ injuries than penetrating injuries with spleen and liver as the most common affected visceral organs, followed by genitourinary injury.[6]

Tranexamic acid (TXA) is a synthetic derivative of amino acid lysine which is believed to reduce bleeding by inhibiting fibrinolysis, the enzymatic breakdown of fibrin blood clots. The use of TXA was first established in the early 1970s for bleeding control in urinary tract surgery and in hemophilic patients with bleeding associated with dental extraction.[7] Later on, TXA was proved to reduce blood loss and transfusion requirement in hyper-fibrinolysis in cardiopulmonary bypass[8-10], gynecological bleeding[11], elective orthopedic and abdominal surgery.[12,13] Antifibrinolytic therapy also entails a risk of thrombotic events including deep vein thrombosis, myocardial infarction, stroke and pulmonary embolism.[10] Previous studies also reported following side effects following TXA administration: nausea, vomiting, headache, skin reaction, diarrhea, pyrexia tachycardia, shivering, and dizziness.[11]

Several studies were conducted to investigate the effects of TXA in trauma patients. According to the CRASH-2 trial, administration of TXA was shown to reduce mortality rate from 7.7% to 5.3% in patients with major extracranial bleeding with no increase in adverse events, including myocardial infarction, stroke, pulmonary embolism and deep vein thrombosis. However, there were limitations including the fact that the majority of the hospitals enrolled in the study lacked modern day resuscitation practices as well as the majority of patients were not severely injured and less frequently required blood transfusion or operation.[14] The subsequent study, CRASH-3 trial aimed to study the effects of TXA in traumatic intracranial hemorrhage and the results showed a reduction in mortality with TXA in mild to moderate head injury but not in severe head injury.[15]

Military Application of Tranexamic Acid in Trauma Emergency Resuscitation Study (MATTERs; Morrison, Dubose, Rasmussen, Midwinter, 2013) showed a reduction in mortality rates from 17.4% to 23% in patients receiving TXA. However, the study had limitations, specifically the majority of patients being under 25 years old and a lack of clearly defined venous thrombotic events, exact cause and time of death.[16]

Brian Cornelius et. al. also showed a reduction in mortality rate in the TXA group.[17] On the other hand, Ashley Dixon et. al. conducted a retrospective review on patients who received a massive transfusion. The results showed no significant difference in mortality, transfusion requirement and vascular occlusive events.[18]

Simranjeet Benipal, BS, et.al. conducted a meta-analysis to estimate the incidence of mortality at 28 days or 30 days and in-hospital thrombotic events. The mortality rate was lower but the in-hospital thrombotic events were higher in the TXA group. However, the included studies demonstrated clinical heterogeneity while in-hospital thrombosis was variably defined.[18]

Previous studies generally showed a reduction in mortality in TXA administration in traumatic bleeding patients. However, the effects of TXA in traumatic abdominal solid organ injuries have not been directly studied. Previous studies used mortality rates to describe survival in which the rate would be significantly lower at the beginning than at the end of the time period. According to the previous statement, it could be implied that mortality rates depends on when the data is analyzed. Therefore, our study aimed to conduct a survival analysis to assess the effects of TXA on survival, transfusion requirements and vascular occlusive events in traumatic abdominal solid organ injury, including liver, spleen and kidney injuries. This study aimed to conduct a survival analysis to assess the effects of TXA on survival and to study the effects of TXA on transfusion requirements and vascular occlusive events in traumatic abdominal solid organ injury, including liver, spleen and kidney injuries.

Materials and Methods

We conducted a retrospective cohort study and a survival analysis to assess the effects of TXA on survival, vascular occlusive events and transfusion requirements. Patients with traumatic abdominal solid organ injuries who were admitted to Khon Kaen

Hospital (a tertiary-care hospital in Northeastern of Thailand) from January 2012 to August 2020 were included. Patients who were under 15 year and over 65 year old, incomplete medical records, patients who died upon arrival, who were treated elsewhere, who were referred to other facility for embolization and patients who were discharged against medical advice were excluded. We divided the patients into two groups, patients who received TXA and patients who didn't receive TXA. The electronic and paper medical records were reviewed. Baseline characteristics including gender, age, time since injury, mechanism of injury, associated injury, underlying conditions, Glasgow Coma Scale, injury severity (Abbreviated Injury Scale (AIS), Revised Trauma Score (RTS), Trauma Severity Score (TRISS), Injury Severity Score (ISS), injury to arrival time, injury to operation time, hemodynamics parameters (blood pressure, pulse rate, body temperature and respiratory rate)and laboratory parameters (anemia, coagulopathy, thrombocytopenia, hyperglycemia, acidosis) upon arrival were collected.

Primary outcome was survival. 30-day mortality rates were recorded. Secondary outcomes included transfusion requirements, length of intensive care unit stay, length of hospital stay, vascular occlusive events (deep vein thrombosis, myocardial infarction, pulmonary embolism and stroke) and other complications were also collected.

Statistical Analysis

Categorical data was reported as frequency and percentages. Chi-square test and Fischer's Exact test were used to analyze normally distributed and non-normally distributed categorical data respectively. Continuous data was reported as mean with SD for normally distributed data and median with interquartile range for non-normally distributed data. Continuous data was analyzed using Student's t test and Mann-Whitney U test for normally distributed and non-normally distributed data respectively. P value under 0.05 was considered as statistically significant.

For survival analysis, the time interval between the occurrence of injury and death was considered as "time to event." The primary outcome was reported in hazard ratio and its confidence interval. Accordingly, life table estimates will be calculated. The Kaplan-Meier method was used for estimating cumulative survival

probability. The survival curves of both groups were compared using log rank test. The others outcomes were reported in relative risk ratio. Finally, Cox proportional hazard regression analysis was performed to assess several risk factors determining mortality in patients with traumatic solid organ injury. The results were reported in adjusted hazard ratio with its confidence interval. Statistical analyses were conducted using STATA v. 17.

Results

In this study, 1994 patients admitted to Khon Kaen Hospital with traumatic abdominal solid organ injuries from January 2012 to August 2020 were primarily included. However, a total of 892 patients were subsequently excluded. A total of 1102 patients were left for analysis with 513 received tranexamic acid and 589 did not **(Figure 1)**.

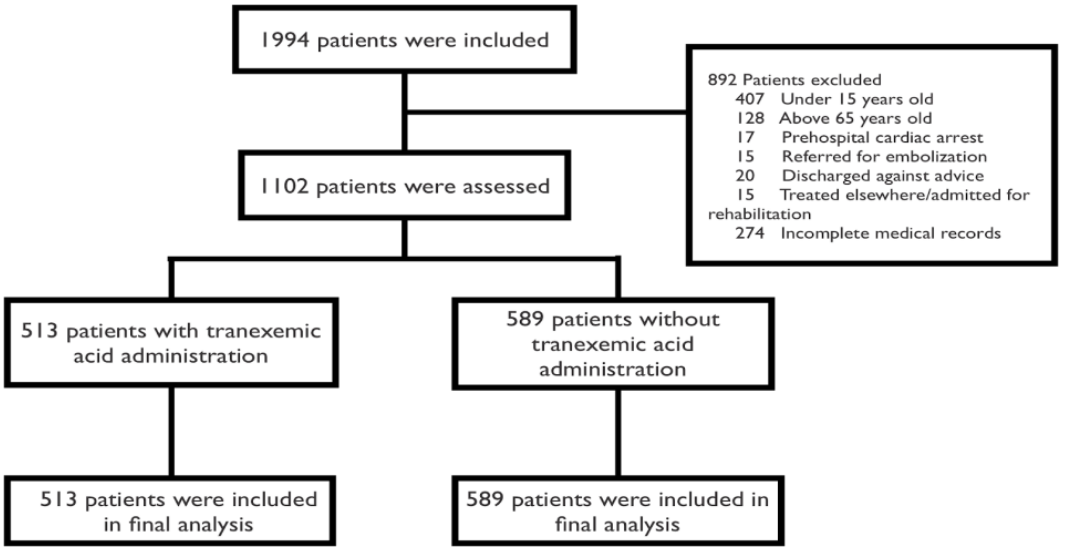


Figure 1 : Study Flow

According to **Table 1**, comparing baseline characteristics among two groups, no TXA group tended to have higher proportion of underlying structural heart disease (p = 0.03). However, age, gender, other underlying conditions including hypertension, diabetes mellitus, renal failure, ischemic heart disease, heart rhythm disorder, liver cirrhosis and cerebrovascular accident tended to be similar between the two groups. In terms of mechanism of injury, blunt mechanism was significantly higher in TXA group (p = 0.003) while penetrating mechanism was lower (p = 0.003). Regarding solid organ injuries, the study showed statistical difference in liver injury (p = 0.005) and kidney injury (p = 0.02) with a trend toward higher grade IV and V liver and kidney injuries with TXA administration. Although, there was the same trend with splenic injury but there was no statistically significant. In terms of associated injuries, the only significant injury was traumatic injury (p < 0.001) with a trend towards higher severe TBI with TXA administration. However, pneumothorax, hemothorax, cardiac injury, rib fractures, flail chest, stomach, small intestine, colonic and rectal, biliary system, pancreatic, bladder, ureteral, urethral, pelvic, spinal, extremity and great vessel injuries were similar among two groups.

Table 1 : Baseline Characteristics of Included Patients

Characteristic	TXA	No TXA	p value
	N = 513	N = 589	
Age (year)	33 (23-46)	33 (23-46)	0.93
Median (IQR)			
Male-no. (%)	425 (82.9%)	476 (80.8%)	0.38
Underlying conditions			
Hypertension-no. (%)	23 (4.5%)	18 (3.1%)	0.21
Diabetes Mellitus-no. (%)	20 (3.9%)	13 (2.2%)	0.1
Renal failure-no. (%)	3 (0.6%)	6 (1.0%)	0.52
Ischemic heart disease-no. (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	

Characteristic	TXA	No TXA	p value
	N = 513	N = 589	
Structural heart disease-no. (%)	0 (0.0%)	6 (1.0%)	0.03
Heart rhythm disorder-no. (%)	1 (0.2%)	1 (0.2%)	1
Liver cirrhosis-no. (%)	16 (3.1%)	10 (1.7%)	0.12
Cerebrovascular accident-no. (%)	4 (0.8%)	1 (0.2%)	0.19
Mechanism of injury			
Blunt-no. (%)	484 (94.4%)	526 (89.5%)	0.003
Car accident-no. (%)	70 (14.5%)	86 (16.4%)	0.42
MCA-no. (%)	342 (70.8%)	346 (65.8%)	0.09
Fall-no. (%)	31 (6.4%)	40 (7.6%)	0.46
Other-no. (%)	40 (8.3%)	54 (10.3%)	0.28
Penetrating-no. (%)	29 (5.7%)	62 (10.5%)	0.003
GSW-no. (%)	8 (25.8%)	22 (34.4%)	0.4
Stab-no. (%)	23 (74.2%)	41 (64.1%)	0.32
Other-no. (%)	0 (0.0%)	1 (1.6%)	1
Liver injury-no. (%)			0.005
Grade I-no. (%)	30 (5.9%)	40 (6.8%)	
Grade II-no. (%)	87 (17.0%)	125 (21.2%)	
Grade III-no. (%)	99 (19.3%)	105 (17.8%)	
Grade IV-no. (%)	57 (11.1%)	32 (5.4%)	
Grade V-no. (%)	13 (2.5%)	8 (1.4%)	
Splenic injury-no. (%)			0.05
Grade I-no. (%)	38 (7.4%)	38 (6.5%)	
Grade II-no. (%)	67 (13.1%)	107 (18.2%)	
Grade III-no. (%)	86 (16.8%)	83 (14.1%)	

Characteristic	TXA	No TXA	p value
	N = 513	N = 589	
Grade IV-no. (%)	42 (8.2%)	31 (5.3%)	
Grade V-no. (%)	17 (3.3%)	13 (2.2%)	
Kidney injury-no. (%)			0.02
Grade I-no. (%)	18 (3.5%)	36 (6.1%)	
Grade II-no. (%)	36 (7.0%)	38 (6.5%)	
Grade III-no. (%)	53 (10.3%)	49 (8.3%)	
Grade IV-no. (%)	41 (8.0%)	40 (6.8%)	
Grade V-no. (%)	25 (4.9)	11 (1.9%)	
Associated injury			
Head injury-no. (%)			< 0.001
Mild-no. (%)	155 (30.2%)	195 (31.1%)	
Moderate-no. (%)	16 (3.1%)	9 (1.5%)	
Severe-no. (%)	103 (20.1%)	45 (7.6%)	
Thorax			
Pneumothorax-no. (%)	81 (15.8%)	90 (15.3%)	0.82
Hemothorax-no. (%)	115 (22.4%)	125 (21.2%)	0.63
Cardiac injury-no. (%)	2 (0.4%)	3 (0.5%)	1
Rib fractures-no. (%)	86 (16.8%)	111 (18.9%)	0.36
Flail chest-no. (%)	2 (0.4%)	9 (1.5%)	0.07
Abdomen			
Stomach-no. (%)	7 (1.4%)	6 (1.0%)	0.6
Small intestine-no. (%)	28 (5.5%)	39 (6.6%)	0.42
Colon and rectal injury-no. (%)	20 (3.9%)	23 (3.9%)	1
Biliary system-no. (%)	2 (0.4%)	2 (0.3%)	1

Characteristic	TXA	No TXA	p value
	N = 513	N = 589	
Pancreas-no. (%)	15 (2.9%)	16 (2.7%)	0.83
KUB			
Bladder-no. (%)	4 (0.8%)	10 (1.7%)	0.19
Ureter-no. (%)	1 (0.2%)	0 (0.0%)	0.47
Urethra-no. (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Pelvic injury-no. (%)	32 (6.2%)	27 (4.6%)	0.22
Spinal injury-no. (%)	26 (5.1%)	34 (5.8%)	0.61
Extremity injury-no. (%)	137 (26.8%)	161 (27.3%)	0.83
Great vessel injury-no (%)	15 (2.9%)	15 (2.6%)	0.7
Hemodynamic parameters			
Systolic blood pressure-Mean ± SD	113 ± 31	124 ± 27	< 0.001
Mean arterial pressure- Mean ± SD	83 ± 23	91 ± 20	< 0.001
Pulse rate-Mean ± SD	98 ± 22	94 ± 20	< 0.001
Body temperature-Mean ± SD	36.6 ± 0.6	36.8 ± 0.7	< 0.001
Respiratory rate-Median (IQR)	20 (20-22)	20 (20-22)	0.68
Assisted ventilation-no. (%)	138 (26.9%)	72 (12.2%)	< 0.001
Hemodynamic instability-no. (%)	94 (18.3%)	44 (7.5%)	< 0.001
SIRS-no. (%)	323 (62.9%)	357 (60.6%)	0.42
Laboratory parameters			
Anemia-no (%)	120 (23.4%)	82 (13.9%)	<0.001
Coagulopathy-no (%)	72 (14.0%)	27 (4.6%)	<0.001
Thrombocytopenia-no (%)	74 (14.4%)	50 (8.5%)	0.002
Hyperglycemia-no (%)	29 (5.7%)	18 (3.1%)	0.03
Acidosis-no (%)	97 (18.9%)	40 (6.8%)	<0.001

Characteristic	TXA	No TXA	p value
	N = 513	N = 589	
Glasgow coma score-Median (IQR)	15 (11-15)	15 (15-15)	< 0.001
CT-no. (%)	377 (73.5%)	504 (85.6%)	< 0.001
Extravasation-no. (%)	12 (3.2%)	12 (2.4%)	0.47
Trauma score			
RTS-Median (IQR)	7.841 (5.741-7.841)	7.841 (7.841-7.841)	< 0.001
ISS-Median (IQR)	20 (13-29)	16 (9-22)	< 0.001
TRISS-Median (IQR)	97.0 (81.3-99.0)	98.8 (95.8-99.3)	< 0.001

Regarding hemodynamic parameters, there were significant lower systolic blood pressure ($p < 0.001$), mean arterial pressure ($p < 0.001$), pulse rate ($p < 0.001$) and body temperature ($P < 0.001$) in TXA group but the respiratory rate was similar among two groups. TXA group had higher rate of assisted ventilation ($p < 0.001$), anemia ($p < 0.001$), coagulopathy ($p < 0.001$), thrombocytopenia ($p = 0.002$), hyperglycemia ($p = 0.03$), acidosis ($p < 0.001$) and ISS ($p < 0.001$) but lower rate of RTS ($p < 0.001$) and TRISS ($p<0.001$).

Regarding hospital course of included patients **(Table 2)**, TXA group demonstrated higher rate of operation rate ($p < 0.001$), intraoperative blood loss ($p < 0.001$), blood transfusion rate including PRC, FFP and PLT ($p < 0.001$) but shorter injury to arrival time ($p < 0.001$). However, the study demonstrated no statistical significance in terms of operation time, cryoprecipitate infusion and injury to operation.

Table 2 : Hospital Course of Included Patients

Characteristic	TXA	No TXA	p value
	N = 513	N = 589	
Operation-no (%)	202 (39.4)	144 (24.5%)	< 0.001
Operative time (min)-Mean ± SD	79.5 (60-110)	75.0 (60-110)	0.46
Intraoperative blood loss (ml)-Median (IQR)	3000 (1100-4000)	1500 (500-3000)	< 0.001
Blood transfusion	351 (68.4%)	302 (51.3%)	< 0.001
PRC (unit)-Median (IQR)	4 (2-8)	2 (1-4)	< 0.001
FFP (unit)-Median (IQR)	6 (2-11)	4 (2-6)	< 0.001
PLT (unit)-Median (IQR)	10 (10-22)	10 (6-16)	0.02
Cryoprecipitate (unit)-Median (IQR)	10 (10-20)	10 (10-10)	0.19
Injury to arrival (min)-Median (IQR)	120 (60-240)	180 (60-345)	< 0.001
Injury to operation (min)-Median (IQR)	337 (180-712)	320 (197-678)	0.94

Outcomes

From the overall survival graph, the incidence rate 0.13 per a hundred-person day with a median survival time of 53 days **(Figure 2 and Table 3)**. The mortality rates were higher in TXA administration (18.7%) than in patients without TXA administration (7%) with a hazard ratio of 2.32 (95% CI 1.60-3.35) as shown in **Table 3.** The survival graph showed a lower survival curve in TXA group ($p < 0.001$) as shown in **Figure 3.**

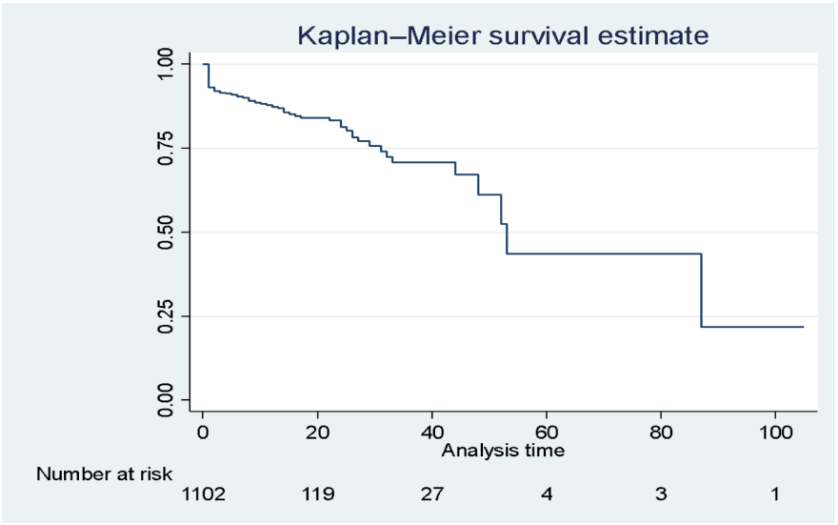


Figure 2 : Kaplan-Meier Survival estimate

Table 3 : Primary Outcome

Outcome	TXA	No TXA	Hazard ratio (95%CI)
Death-no.	96 (18.7%)	41 (7.0%)	2.32 (1.60-3.35)

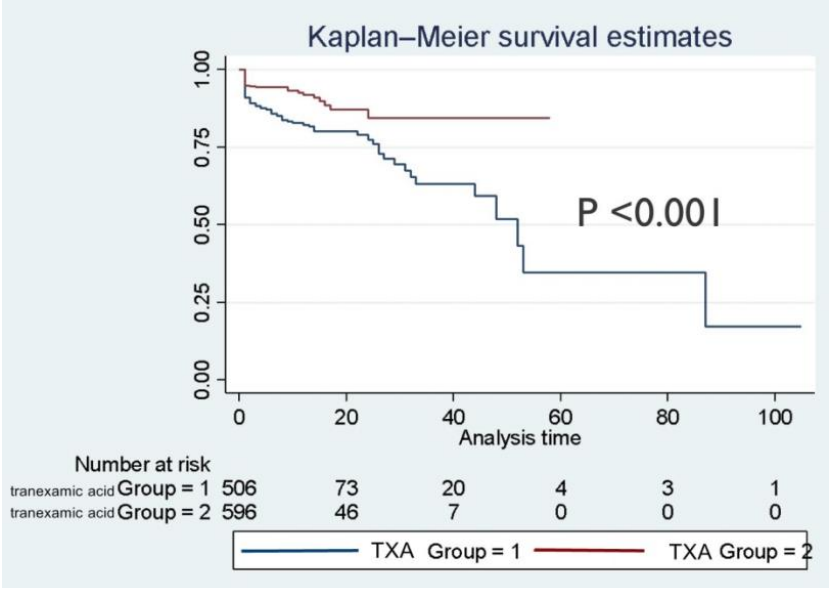


Figure 3 : Kaplan-Meier Survival estimate

After adjusting factors affecting mortality using cox proportional hazard regression analysis, the adjusted hazard ratio was 1.12 (95% CI 0.76-1.66) for mortality (Table 4). However, significant factors affecting mortality included age (aHR 1.02, 95% CI 1.01-1.04), grade IV liver injury (aHR 2.28, 95% CI 1.31-3.96), grade V liver injury (aHR 2.78, 95% CI 1.37-5.63), assisted ventilation (aHR 0.41, 95% CI 0.24-0.72), thrombocytopenia (aHR 1.55, 95% CI 1.03-2.33), hyperglycemia (aHR 2.02, 95% CI 1.15-3.59), GCS (aHR 0.84, 95% CI 0.75-0.93), RTS (aHR 0.72, 95% CI 0.59-0.89), blood transfusion (aHR 2.63, 95% CI 1.10-6.28) and ISS (aHR 1.01, 95% CI 1.00-1.03) **(Table 4)**. According to subgroup analysis, there was no statistical significance in survival among early (<180 minutes) and late TXA groups (HR 1.40, 95% CI 0.90-2.17). **(Table 5)**

Table 4 : Cox Proportional Hazard Regression Analysis of Factors Determining Mortality in Traumatic Solid Organ Injury

Characteristic	Adjusted hazard ratio	95% CI
Tranexamic acid	1.12	0.76-1.66
Age	1.02	1.01-1.04
Cirrhosis	1.66	0.87-3.16
Mechanism of injury (Penetrating)	0.42	0.10-1.78
TBI		
Mild TBI	0.63	0.33-1.20
Moderate TBI	1.26	0.42-3.75
Severe TBI	0.11	0.30-1.14
Liver injury		
Grade I	0.88	0.36-2.14
Grade II	0.86	0.51-1.45
Grade III	1.14	0.68-1.92
Grade IV	2.28	1.31-3.96
Grade V	2.78	1.37-5.63

Characteristic	Adjusted hazard ratio	95% CI
Colonic/Rectum injury	1.62	0.92-2.85
Assisted ventilation	0.41	0.24-0.72
Hemodynamic instability	1.57	0.97-2.55
Thrombocytopenia	1.55	1.03-2.33
Hyperglycemia	2.02	1.15-3.59
GCS	0.84	0.75-0.93
RTS	0.72	0.59-0.89
Blood transfusion	2.63	1.10-6.28
ISS	1.01	1.00-1.03

Table 5 : Subgroup Analysis

Outcome	Hazard ratio (95%CI)	p value
TXA (<180)	1.40 (0.90-2.17)	0.14

Regarding secondary outcomes, length of ICU stay was longer in TXA group (aMD 0.81, p = 0.03) and total length of hospital stay was also longer in TXA group (aMD 1.36, p = 0.02) **(Table 6)**. Other secondary outcomes including blood transfusion, vascular occlusive events, nausea/vomiting/dizziness, diarrhea, anaphylactic reaction, skin reaction, headache, pyrexia/shivering and tachycardia were similar across two groups **(Table 7).**

Table 6 : Secondary Outcomes

Outcome	Crude mean difference (95% CI)	p value	Adjusted mean difference (95% CI)	p value
PRC-unit	2.74 (2.05-3.43)	< 0.001	0.29 (-0.19-0.76)	0.24
FFP-unit	2.58 (2.00-3.16)	< 0.001	0.16 (-0.53-0.57)	0.1
PLT-unit	3.44 (2.53-4.36)	< 0.001	0.42 (-0.22-1.07)	0.2
Cryoprecipitate-unit	1.21 (0.79-1.62)	< 0.001	0.06 (-0.26-0.38)	0.72
Length of ICU stay-day	2.02 (-0.30-4.35)	0.08	0.81 (0.07-1.54)	0.03
Length of hospital stay-day	2.49 (1.31-3.67)	< 0.001	1.36 (0.21-2.52)	0.02

Table 7 : Adverse Events

Outcome	TXA	No TXA	p value
	n = 513	n = 589	
Vascular occlusive events			
Deep vein thrombosis-no (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Pulmonary embolism-no (%)	1 (0.2%)	0.00%	0.47
Myocardial infarction-no (%)	1 (0.2%)	2 (0.3%)	1
Stroke-no (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Nausea/vomiting/dizziness-no. (%)	1 (0.2%)	2 (0.3%)	1
Diarrhea-no. (%)	6 (1.2%)	5 (0.9%)	0.76
Anaphylactic reaction-no. (%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	1
Skin reaction-no.(%)	16 (3.1%)	7 (1.2%)	0.02
Headache-no.(%)	1 (0.2%)	1 (0.2%)	0.47
Pyrexia/shivering-no. (%)	343 (66.9%)	356 (60.4%)	0.03
Tachycardia-no. (%)	453 (88.3%)	496 (84.2%)	0.05

Discussion

According to this study, the mortality rate was higher with TXA administration. However, in this study, TXA group had more severe injuries and abnormal parameters. Therefore, it could be implied that the patients who received TXA seemed to warrant a higher level of care, resulting in an increase in mortality, longer hospital stay and blood transfusion rates. With multivariate regression analysis to the confounding factors, it can be concluded that this study showed no survival benefit of TXA administration in traumatic abdominal solid organ injury. In contrast with previous studies, CRASH-2 and MATTERs trial, TXA was shown to reduce overall mortality but CRASH-2 and MATTERs did not focus specifically on traumatic abdominal solid organ injury.

Furthermore, the study demonstrated factors associated with an increase in mortality including age, grade IV and V liver injury, thrombocytopenia, hyperglycemia, blood transfusion and ISS. However, assisted ventilation, GCS and RTS score were associated with lower mortality. There was also a trend towards longer length of ICU stay and overall length of hospital stay with TXA administration in context of higher severity of injury, abnormal hemodynamic and laboratory parameters. On the other hand, blood transfusion requirement wasn't significantly difference between two groups.

Regarding adverse events of TXA, there was no evidence of an increase in thrombotic events in correspondence with CRASH-2, CRASH-3 and previous meta-analysis. However, the number of the events in this study was very small. On account of the retrospective aspect of the study, this might be due to detection error or incomplete recordings.

Limitations

This study has the inherent limitations of any retrospective cohort study including selection bias, information bias and detection bias. The data obtained from scanned written medical records might be incorrect or incomplete. Moreover, this study did not focus on dosage of TXA which might be one of the factors affecting outcomes. Additionally, time to adverse events and specified causes of death were not addressed in the study.

Conclusion

Overall results of this study showed no survival benefit of TXA administration in traumatic abdominal solid organ injury. However, TXA group seemed to warrant a high level of care due to higher severity and abnormal parameters at presentation.

Future research

Going forward, further study is needed. Dosage of TXA, cause of death, time to adverse events and fibrinolytic activity measurement should also be included in the study. Randomized controlled trial is suggested to give a better control over confounding variables that was primarily the limitation of this study.

References

1. Ker K, Kiriya J, Perel P, et al. Avoidable mortality from giving tranexamic acid to bleeding trauma patients: an estimation based on WHO mortality data, a systematic literature review and data from the CRASH-2 trial. BMC Emerg Med 2012;12:3.
2. Injuries and violence: the facts. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2010. Available at: http://www.who.int/violence_injury_prevention/key_facts/en/. Accessed April 28, 2016
3. Evans JA, van Wessem KJ, McDougall D, et al. Epidemiology of traumatic deaths: compre-hensive population-based assessment. World J Surg 2010; 34(1):158–63.
4. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, et al. Death on the battlefield (2001-2011): im- plications for the future of combat casualty care. J Trauma Acute Care Surg 2012; 73(6 Suppl 5):S431–7.
5. Nadler R, Gendler S, Benov A, et al. Tranexamic acid at the point of injury: the Israeli combined civilian and military experience. J Trauma Acute Care Surg 2014;77(3 Suppl 2):S146–50.
6. Gamanagatti S, Rangarajan K, Kumar A, Jineesh. Blunt abdominal trauma: imaging and intervention. CurrProblDiagnRadiol. 2015 Jul-Aug;44(4):321-36.
7. Forbes CD, Barr RD, Reid G, Thomson C, Prentice CR, McNicol GP, Douglas AS. Tranexamic acid in control of haemorrhage after dental extraction in haemophilia and Christmas disease. Br Med J. 1972;2(5809):311–3.
8. Horrow JC, Hlavacek J, Strong MD, Collier W, Brodsky I, Goldman SM, Goel IP. Prophylactic tranexamic acid decreases bleeding after cardiac operations. J ThoracCardiovasc Surg. 1990;99(1):70–4.

9. Horrow JC, Van Riper DF, Strong MD, Brodsky I, Parmet JL.Hemostatic effects of tranexamic acid and desmopressin during cardiac surgery.Circulation. 1991;84(5):2063–70.
10. Nakashima A, Matsuzaki K, Fukumura F, Hisahara M, Kanegae Y, Fukae K, Miyamoto K, Nishida T, Tokunaga S, Tominaga R, et al. Tranexamic acid reduces blood loss after cardiopulmonary bypass. ASAIO J. 1993;39(3):M185–9.
11. As AK, Hagen P, Webb JB. Tranexamic acid in the management of postpartum haemorrhage. Br J ObstetGynaecol. 1996;103(12):1250–1.
12. Fillingham YA, Ramkumar DB, Jevsevar DS, Yates AJ, Shores P, Mullen K, et al. The efficacy of tranexamic acid in total knee arthroplasty: a network meta-analysis. J Arthroplasty 2018; 33: 3090-8.e1.
13. Boylan JF, Klinck JR, Sandler AN, Arellano R, Greig PD, Nierenberg H, Roger SL, Glynn MF.Tranexamic acid reduces blood loss, transfusion requirements, and coagulation factor use in primary orthotopic liver transplantation. Anesthesiology. 1996;85(5):1043–8.
14. Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, Dewan Y, El-Sayed H, Gogichaishvili T, Gupta S, Herrera J, Hunt B, Iribhogbe P, Izurieta M, Khamis H, Komolafe E, Marrero MA, Mejía-Mantilla J, Miranda J, Morales C, Olaomi O, Olldashi F, Perel P, Peto R, Ramana PV, Ravi RR, Yutthakasemsunt S. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet. 2010 Jul 3;376(9734):23-32.
15. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet. 2019 Nov 9;394(10210):1713-1723.
16. Morrison JJ, Dubose JJ, Rasmussen TE, Midwinter MJ. Military Application of Tranexamic Acid in Trauma Emergency Resuscitation (MATTERs) Study. Arch Surg. 2012 Feb;147(2):113-9. doi: 10.1001/archsurg.2011.287.
17. Cornelius B, Moody K, Hopper K, Kilgore P, Cvek U, Trutschl M, Cornelius AP. A Retrospective Study of Transfusion Requirements in Trauma Patients Receiving Tranexamic Acid.J Trauma Nurs. 2019 May/Jun;26(3):128-133.
18. Dixon A, Emigh B, Spitz K, Teixeira P, Coopwood B, Trust M, Daley M, Ali S, Brown C, Aydelotte J. Does tranexamic acid really work in an urban US level I trauma center? A single level 1 trauma center's experience. Am J Surg. 2019 Dec;218(6):1110-1113.
19. Benipal S, Santamarina JL, Vo L, Nishijima DK. Mortality and Thrombosis in Injured Adults Receiving Tranexamic Acid in the Post-CRASH-2 Era. West J Emerg Med. 2019 May;20(3): 443-453.
20. Ricardo J. Ramirez, MD, Philip C. Spinel last, MD, Grant V. Bochicchio, MD, MPH. Tranexamic Acid Update in Trauma: Crit Care Clin 33 (2017) 88-95

บทบาทพยาบาลห้องผ่าตัดในการดูแลผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจากอุบัติเหตุในระยะผ่าตัด

โชษิกาวรรณ มณีโชติ*
เรวัต ชุณหสุวรรณกุล**

บทคัดย่อ

การบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายที่สำคัญจะทำให้เกิดภาวะเลือดออก และภาวะขาดเลือดของอวัยวะส่วนปลายตามมา เมื่อปล่อยระยะเวลาบาดเจ็บไว้นานจะทำให้เกิดการสะสมของเสียในร่างกายปริมาณมากจากการขาดเลือด ซึ่งนำไปสู่ภาวะกดการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจอย่างรุนแรง การทำงานของไตบกพร่อง กระตุ้นให้เกิดการอักเสบภายในระบบทั่วร่างกาย ซึ่งสามารถทำให้ผู้บาดเจ็บเสียชีวิตในเวลาต่อมาได้หากไม่ได้รับการดูแลช่วยเหลือที่ดี การผ่าตัดเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษาการบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลาย ซึ่งมีหลากหลายวิธี ทั้งการผูกหลอดเลือด การใช้บอลลูนอุดหลอดเลือด การใช้หลอดเลือดบริเวณอื่นหรือหลอดเลือดเทียมมาเย็บซ่อมแซม และการทำทางไหลของเลือดชั่วคราว แม้ว่าการบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายที่สำคัญจะเป็นการบาดเจ็บที่พบได้ไม่มาก แต่เป็นการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นบ่อยกับกลุ่มประชากรที่มีอายุน้อยและวัยทำงาน ซึ่งเป็นกลุ่มสำคัญในการพัฒนาประเทศ การเสียชีวิตหรือความพิการที่เกิดขึ้นจะทำให้ประเทศสูญเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลสูงและยาวนานกว่ากลุ่มผู้สูงอายุ พยาบาลสามารถเข้ามามีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้ตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด โดยประเมินความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด การช่วยห้ามเลือด การได้รับยาฆ่าเชื้อ

* พยาบาลวิชาชีพ หน่วยผ่าตัดอุบัติเหตุ งานการพยาบาลผ่าตัด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช
** สาขาวิชาศัลยศาสตร์อุบัติเหตุ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

การดูแลความพร้อมของร่างกายผู้ป่วยก่อนผ่าตัด รวมทั้งให้ข้อมูลเพื่อเพิ่มความเข้าใจของผู้ป่วยเกี่ยวกับการผ่าตัด และที่สำคัญที่สุดคือการดูแลเตรียมพร้อมสภาพจิตใจของผู้ป่วย ในการดูแลระหว่างผ่าตัด เน้นการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ผ่าตัด เลือดและส่วนประกอบของเลือดให้พร้อมใช้ เพื่อช่วยให้ระยะเวลาผ่าตัดสั้นและเกิดผลลัพธ์ที่ดีสุด ระยะหลังผ่าตัดควรเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง ภาวะเลือดออก ภาวะผิดปกติของร่างกายภายหลังเกิดการไหลกลับของของเสียจากรยางค์ที่ขาดเลือด ภาวะติดเชื้อ ซึ่งการประเมินพบอาการของภาวะแทรกซ้อนในช่วงแรก จะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือที่รวดเร็วและทันท่วงทีซึ่งนำไปสู่การดูแลที่มีคุณภาพ

คำสำคัญ : การบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลาย, อุบัติเหตุ, ภาวะแทรกซ้อน, การผ่าตัดหลอดเลือด, การพยาบาลระยะผ่าตัด

Perioperative Nursing Care of Peripheral Vascular Injuries in Trauma Patients

Chosigawan Maneechot*

Raywat Chunhasuwankul**

Abstract

Peripheral vascular injuries can cause bleeding and ischemia. Prolonged ischemia will accumulate large amounts of waste in the body, which can cause severe myocardial depression, kidney dysfunction, and triggering the systematic inflammatory response syndrome (SIRS). Poor caring will be leading to death. A plausible treatment option is surgery, such as ligation, balloon embolization, vascular graft, and temporary shunt. Though less common in trauma patients, the peripheral vascular injury is often found in young adults, the majority of working force in developing countries. In case of any death or disability of this working generation, the country would incur higher and long-lasting care costs than the one would for the elderly. Nurses can play an important role in caring by assessing the risk of complications, stopping bleeding, administering antibiotics, and determining preoperative readiness from the preoperative phase to the postoperative phase. In addition, providing information

* Registered nurse, Trauma unit, Perioperative department, Siriraj hospital

** MD., Division of Trauma Surgery, Department of Surgery, Faculty of Medicine Siriraj Hospital

to raise the patients' understanding and prepare their mental state for surgery are among the most important nursing roles. In the intraoperative phase, preparing surgery equipment, supply, and blood components will shorten the surgical period and optimize the outcome. In the postoperative phase, nurses should be aware of complications, such as compartment syndrome, bleeding, reperfusion syndrome, and infection. Early detection of these symptoms will lead to high quality of care.

Keywords : peripheral vascular injury, trauma, complication, vascular surgery, perioperative nursing care

อุบัติการณ์

การบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายที่สำคัญ คือการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดส่วนปลายที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 4 มิลลิเมตรขึ้นไป[1] พบได้ร้อยละ 2-3[1, 2] เมื่อเทียบกับการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทั้งหมดอาจจะเป็นจำนวนที่น้อย แต่หากผู้ป่วยไม่ได้รับการวินิจฉัยรักษาที่ดีและรวดเร็ว สามารถทำให้เกิดผลกระทบด้านความพิการไปจนถึงอันตรายต่อชีวิตได้ ปัจจุบันพบผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจากอุบัติเหตุร้อยละ 70-80 เป็นเพศชาย[3-5] โดยสาเหตุที่นำไปสู่การบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจะแตกต่างกันตามสิ่งแวดล้อมและบริบทของแต่ละประเทศ ในประเทศแถบตะวันตกส่วนใหญ่เกิดจากปืนและมีด[3] ในขณะที่ประเทศไทยส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุจราจรเป็นหลัก[4, 6] ซึ่งสอดคล้องกับตำแหน่งของหลอดเลือดที่บาดเจ็บบ่อย ในต่างประเทศจะมีการบาดเจ็บหลอดเลือดบริเวณรยางค์บนมากกว่า ได้แก่ หลอดเลือดแดง Ulnar ร้อยละ 23-33 และหลอดเลือดแดง Radial ร้อยละ 12-15[3, 5] แต่ในประเทศไทยพบการบาดเจ็บบริเวณรยางค์ล่างมากกว่า ได้แก่ หลอดเลือดแดง Popliteal ร้อยละ 26 และหลอดเลือดแดง Femoral ร้อยละ 12[4]

พยาธิสภาพของการบาดเจ็บหลอดเลือด

การบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายที่สำคัญคือการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดแดงหรือดำที่มีขนาดมากกว่า 4 มิลลิเมตรขึ้นไป[1] โดยพยาธิสภาพของการบาดเจ็บหลอดเลือดเกิดได้ 2 ลักษณะ คือ ทำให้เกิดภาวะเลือดออก ซึ่งเป็นภาวะที่พบได้อย่างชัดเจนเมื่อมีการบาดเจ็บของหลอดเลือดเกิดขึ้น และภาวะขาดเลือด ซึ่งเกิดจากการไหลของเลือดถูกอุดกั้น ทำให้เลือดไม่สามารถไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลายได้ อวัยวะนั้นจึงขาดออกซิเจนและเกิดกระบวนการสร้างพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนขึ้น (anaerobic metabolism) ทำให้เกิดของเสียสะสม เช่น กรดแลกติก และสารอักเสบต่าง ๆ เมื่อสะสมกันจำนวนมากเป็นเวลานาน จะนำไปสู่การตายของเซลล์ในที่สุด ความสามารถในการทนต่อการขาดออกซิเจนของเนื้อเยื่อแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน โดยกล้ามเนื้อสามารถทนต่อการขาดออกซิเจนได้ 3-6 ชั่วโมง หลังจากนั้นการทำงานของเซลล์จะเริ่มลดลง[1, 7] ในขณะที่เส้นประสาททนต่อการขาดเลือดได้เพียงระยะเวลาสั้น ๆ เมื่อเซลล์เนื้อเยื่อตายสะสมเป็นวงกว้าง การรักษาทำได้เพียงตัดชิ้นส่วนเนื้อเยื่อที่ตายเหล่านี้ออก แต่หากเนื้อเยื่อยังไม่ตาย การรักษาโดยการผ่าตัดเชื่อมต่อหลอดเลือดที่บาดเจ็บจะทำให้เกิดการไหลเวียนของเลือด ที่นำของเสียที่คั่งสะสมในเนื้อเยื่อของอวัยวะที่ตายกลับคืนสู่ระบบไหลเวียนในร่างกายอีกครั้ง ซึ่งสามารถทำให้เกิดการกดการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจอย่างรุนแรง (severe myocardial depression) หลอดเลือดทั่วร่างกายคลายตัว อีกทั้งกระตุ้นให้เกิดการอักเสบภายในระบบทั่วร่างกาย (systemic inflammatory response syndrome; SIRS) และนำไปสู่การเสียชีวิตได้ในที่สุด[1] ซึ่งเป็นภาวะสำคัญที่ต้องเฝ้าระวัง

ลักษณะการบาดเจ็บของหลอดเลือดสามารถแบ่งได้ 5 แบบตาม Faliciano[8] ได้แก่

1) การบาดเจ็บของผนังหลอดเลือดชั้นในสุด (intimal injuries)

2) การบาดเจ็บของผนังหลอดเลือดทุกชั้นซึ่งทำให้เกิดภาวะผนังหลอดเลือดโป่งพองเทียมหรือเกิดภาวะเลือดออกขึ้น (complete wall defects with pseudoaneurysms or hemorrhage)

3) การบาดเจ็บของหลอดเลือดที่ขาดออกจากกันอย่างสมบูรณ์ซึ่งทำให้เกิดภาวะเลือดออกหรือการอุดตัน (complete transections with hemorrhage or occlusion)

4) การบาดเจ็บหลอดเลือดที่ทำให้เกิดทางเชื่อมระหว่างหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง (arteriovenous fistulas)

5) การบาดเจ็บหลอดเลือดที่ทำให้หลอดเลือดหดตัว (spasm)

การบาดเจ็บที่ทำให้ผนังหลอดเลือดชั้นในสุดถูกทำลาย และมีโอกาสเกิดภาวะอุดตันของหลอดเลือดตามมาภายหลังนั้น ส่วนใหญ่เกิดจากการบาดเจ็บแบบกระแทก ในขณะที่การบาดเจ็บที่ทำให้ผนังหลอดเลือดทุกชั้นถูกทำลาย การบาดเจ็บของหลอดเลือดที่ขาดออกจากกันอย่างสมบูรณ์ และการบาดเจ็บหลอดเลือดที่ทำให้เกิดทางเชื่อมระหว่างหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดง จะพบในการบาดเจ็บแบบแทงทะลุ โดยเมื่อเกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือดชั้นใน (intimal) หรือชั้นกลาง (media) จะทำให้ผนังหลอดเลือดอ่อนแอ หลอดเลือดจะมีการยืดขยายตัวออก ทำให้ตำแหน่งนั้นของหลอดเลือดเกิดการโป่งพอง แต่เลือดจะไม่ได้ไหลออกไปที่ชั้นผนังของหลอดเลือด เราเรียกการโป่งพองแบบนี้ว่า true aneurysm แต่หากผนังหลอดเลือดถูกทำลายครบทุกชั้น เลือดจะสามารถไหลออกจากหลอดเลือดได้ หรือเข้าไปแทรกตัวอยู่ระหว่างผนังของชั้นหลอดเลือด ทำให้เห็นเป็นลักษณะก้อนเลือดเต้นตามจังหวะชีพจรอยู่ใต้ผิวหนังได้ทันที เราเรียกการโป่งพองแบบนี้ว่า false aneurysm ซึ่งเป็นการโป่งพองที่อันตรายและต้องได้รับการรักษาอย่างเร่งด่วนเนื่องจากมีโอกาสแตกของหลอดเลือดได้สูง

การวินิจฉัยการบาดเจ็บหลอดเลือด

การวินิจฉัยการบาดเจ็บหลอดเลือดเบื้องต้นใช้วิธีตรวจร่างกายผู้ป่วยเป็นหลัก โดยอาการและอาการแสดงที่บ่งชี้ว่ามีการบาดเจ็บของหลอดเลือด คือ อาการขาดเลือด และอาการเลือดออกโดยเลือดที่ออก หากเป็นเส้นเลือดที่มีขนาดใหญ่ ปริมาณเลือดที่ไหลออกมาก็จะมาก ซึ่งลักษณะบาดแผลเปิดจะทำให้เราเห็นการบาดเจ็บได้อย่างชัดเจน แต่ในกรณีที่เป็นการบาดเจ็บแบบไม่มีบาดแผล อาการแสดงที่สามารถบ่งชี้ถึงการบาดเจ็บของหลอดเลือดแดงได้อย่างชัดเจน เรียกว่า hard signs ได้แก่ การมีเลือดไหลออกมาตามจังหวะการเต้นของชีพจร การมีก้อนเลือดที่ขยายขนาดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ฟังบริเวณก้อนเลือดได้ยินเสียงฟู่ (bruit) คลำบริเวณก้อนเลือดได้ความรู้สึกสั่น (thrill) มีอาการขาดเลือด (6P: pain, pallor, poikilothermia, pulelessness, paresthesia, paralysis) ในตำแหน่งรยางค์

ส่วนปลายต่อจากตำแหน่งที่สงสัยว่าหลอดเลือดได้รับบาดเจ็บ[9] หากพบ Hard signs ชัดเจน การรักษาคือต้องเข้ารับการผ่าตัดด่วน เนื่องจากเป็นอาการที่มีความแม่นยำ พบการแปลผลลวงเพียงร้อยละ 0.7[1] แต่ในกรณีที่มีอาการคล้ายบาดเจ็บหลอดเลือดแดง เรียกว่า soft signs ได้แก่ มีประวัติการเสียเลือดปริมาณมากตั้งแต่ในที่เกิดเหตุ คลำชีพจรได้ไม่ชัดเจน มีก้อนเลือด (hematoma) แต่ไม่ขยายขนาดและไม่ไหลออกมาตามจังหวะชีพจร ตำแหน่งบาดเจ็บอยู่ใกล้เคียงกับเส้นเลือดใหญ่หรือมีการบาดเจ็บกระดูกในตำแหน่งใกล้เคียงร่วมด้วย ตรวจพบความพร่องของระบบประสาทส่วนปลาย[9] เหล่านี้จำเป็นต้องใช้การตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมด้วยการตรวจพิเศษ เช่น Ankle brachial index (ABI), Duplex ultrasonography, Computed tomography angiography (CTA), Angiography เป็นต้น เนื่องจากพบการบาดเจ็บของหลอดเลือดได้เพียงร้อยละ 63 จากอาการเหล่านี้[1] ในรายที่มีอาการของ soft signs ร่วมกับมีภาวะไม่คงที่ของสัญญาณชีพ เป็นหนึ่งในข้อบ่งชี้ของการพิจารณาการรักษาด้วยการผ่าตัดเช่นเดียวกัน[9]

การตรวจพิเศษเพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติมด้วยวิธี Ankle brachial index (ABI) คือการหาอัตราส่วนของความดันเลือดซิสโตลิค บริเวณข้อเท้ากับบริเวณข้อพับแขน ค่าของอัตราส่วนที่มากกว่า 0.9 จะแสดงว่าหลอดเลือดแดงบริเวณรยางค์ส่วนล่างไม่มีการบาดเจ็บ โดยความไว (sensitivity) และความแม่นยำ (specificity) ของการวินิจฉัยด้วยค่านี้นั้นสูงมากกว่าร้อยละ 95[7] แต่หากตรวจพบค่าอัตราส่วนที่น้อยกว่า 0.9 ให้สงสัยเพียงว่าอาจมีการบาดเจ็บของหลอดเลือดแดง เนื่องจากในผู้สูงอายุ สามารถพบค่า ABI ที่น้อยกว่า 0.9 ได้มากจากพยาธิสภาพของหลอดเลือดที่เสื่อมและโรคทางหลอดเลือด และในบางภาวะ เช่น pseudoaneurysm หรือการบาดเจ็บของเส้นเลือดแขนงเล็ก ๆ อาจจะตรวจได้ไม่ชัดเจน[6] ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้การตรวจพิเศษอื่น ๆ เพิ่มเติมร่วมด้วย

การตรวจด้วย duplex ultrasonography เป็นการตรวจที่ทำได้ง่าย สะดวก ปลอดภัย สามารถตรวจซ้ำได้ตลอด และสามารถเห็นพยาธิสภาพภายในหลอดเลือดได้โดยไม่ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บ จึงเป็นการตรวจที่แพทย์นิยมใช้ตรวจเบื้องต้น แต่ทั้งนี้ข้อจำกัดของการตรวจคือ ความชำนาญของแพทย์ผู้ตรวจ แม้ว่าความไวและความแม่นยำของการตรวจคือร้อยละ 98 แต่ผลการตรวจนั้นเป็นการวินิจฉัยโดยแพทย์เฉพาะบุคคล ทำให้สามารถเกิดการแปลผลลวงได้ (false negative)[10]

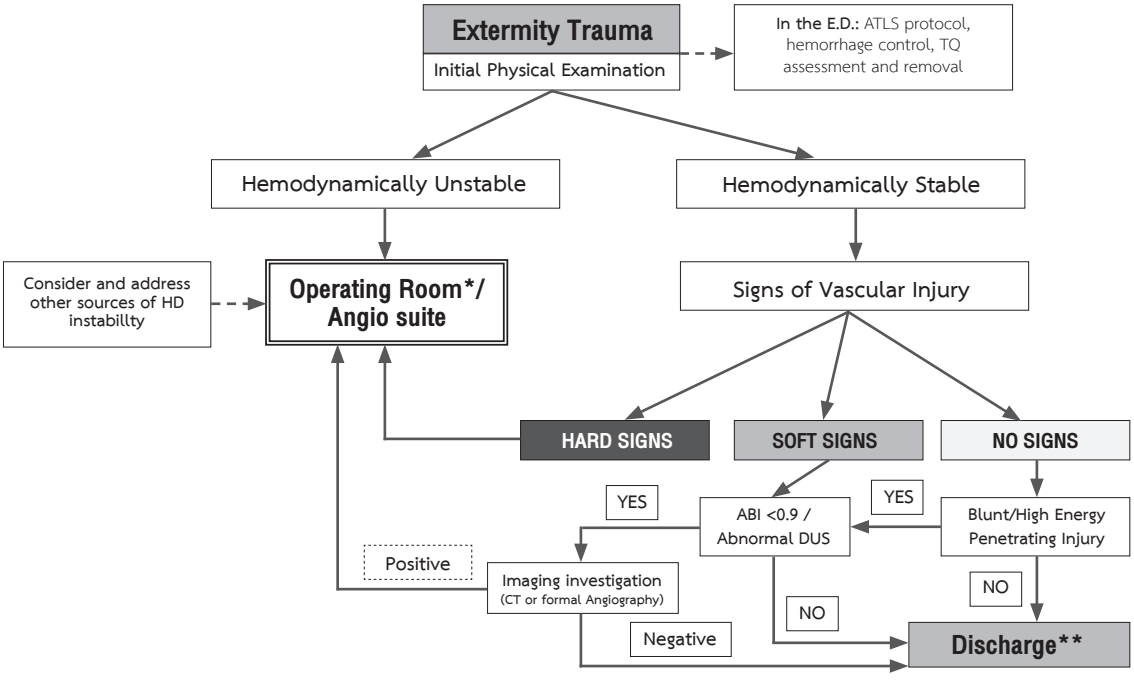
การตรวจด้วยการเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed tomography angiography; CTA) เป็นการตรวจที่มีความไวและความแม่นยำสูงเช่นเดียวกัน สามารถประเมินการบาดเจ็บของอวัยวะใกล้เคียงร่วมด้วยได้ ทำให้ช่วยในการวางแผนการรักษาได้ดี ใช้เวลาตรวจไม่นาน แต่ขณะเดียวกันก็มีข้อจำกัด คือ การใช้สารทึบรังสีปริมาณมากเพื่อให้ได้ภาพถ่ายรังสีที่มีความชัดเจน อาจทำอันตรายต่อกลุ่มผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตไม่ดี[11] ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากกระสุนลูกปรายอาจทำให้แปลผลได้ไม่ดี[6] ไม่เหมาะในการใช้ตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีเลือดออกอย่างรุนแรง และสัญญาณชีพไม่คงที่[9, 11]

การตรวจด้วยวิธีฉีดสีเข้าหลอดเลือด (angiography) เป็นวิธีมาตรฐาน (gold standard) ของการตรวจวินิจฉัยการบาดเจ็บหลอดเลือด เนื่องจากเป็นวิธีตรวจที่แม่นยำที่สุด สามารถเห็นตำแหน่ง

หลอดเลือดที่บาดเจ็บได้อย่างชัดเจน แต่ก็เป็นหัตถการที่ต้องล่วงล้ำเข้าไปในร่างกายผู้ป่วย ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษทำให้มีค่าใช้จ่าย[12] และส่วนใหญ่จะต้องทำในห้องผ่าตัด หรือห้องฉุกเฉินที่มีระบบไฮบริด (hybrid emergency room)

แนวทางการรักษา

หลักการรักษาการบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจากอุบัติเหตุจะใช้หลักการเดียวกันกับการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุสากล (ATLS) คือดูแลภาวะที่จะทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็วเป็นอันดับแรก แล้วจึงตรวจร่างกายอย่างละเอียดอีกครั้ง ภาวะคุกคามชีวิตของการบาดเจ็บหลอดเลือดคือภาวะเลือดออก ดังนั้นการช่วยเหลือขั้นต้นคือการห้ามเลือด วิธีที่ง่ายที่สุดคือการใช้ผ้าก๊อซกดไปบนบริเวณบาดแผลโดยตรง แต่หากเป็นบาดแผลขนาดใหญ่และมีเลือดออกมากอย่างต่อเนื่อง สามารถใช้สายรัดห้ามเลือดช่วยรัดได้ เมื่อมาถึงโรงพยาบาล ภายหลังเข้ารับการตรวจวินิจฉัยแล้วว่ามีการบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลาย วิธีการรักษาของแพทย์ตามแนวปฏิบัติของ American Association for the Surgery of Trauma -World Society of Emergency Surgery (AAST-WSES guideline)[9] แบ่งออกเป็น 2 วิธีหลัก คือ การรักษาแบบไม่ต้องผ่าตัด และการรักษาแบบผ่าตัด **(ตามรูปที่ 1)**



รูปที่ 1 : แผนผังแสดงแนวทางการจัดการผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจากอุบัติเหตุตามแนวปฏิบัติของ American Association for the Surgery of Trauma -World Society of Emergency Surgery

ในผู้ป่วยที่ได้รับแนวทางการรักษาแบบไม่ผ่าตัด ต้องเป็นผู้ป่วยที่ยังสามารถคลำพบชีพจรส่วนปลายได้ปกติไม่มีอาการของการขาดเลือดบริเวณรยางค์ส่วนปลาย ไม่มีภาวะเลือดออกอย่างต่อเนื่อง หรือหากมีการบาดเจ็บของหลอดเลือด ก็เป็นเพียงรอยโรคที่มีขนาดเล็กน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร มีรอยเปิดที่ผนังหลอดเลือดชั้นในแต่ผนังยังคงติดอยู่กับตัวหลอดเลือด (adherent intimal flaps) ทั้งนี้สิ่งสำคัญของการรักษาแบบไม่ผ่าตัดคือการสังเกตอาการอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากยังคงมีความเสี่ยงของการเกิดหลอดเลือดอุดตันตามมาภายหลัง หรือมีขนาดรอยโรคที่เพิ่มมากขึ้นได้ โดยเฉพาะช่วง 3 เดือนแรกหลังการบาดเจ็บ[6]

การรักษาด้วยการผ่าตัด แบ่งเป็นการผ่าตัดเปิดเพื่อเย็บซ่อมแซมหลอดเลือดที่บาดเจ็บโดยตรง (open repair) และการผ่าตัดรักษาผ่านทางสายสวนหลอดเลือด (endovascular repair) โดยการผ่าตัดรักษาผ่านทางสายสวนหลอดเลือดนั้นจะเหมาะสำหรับรักษาผู้ป่วยบางกลุ่มเท่านั้น คือ กลุ่มการบาดเจ็บที่ทำให้หลอดเลือดโป่งพอง (aneurysm) หลอดเลือดดำและแดงเชื่อมต่อกัน (arterio-venous fistular) หรือการบาดเจ็บหลอดเลือดขนาดเล็กที่ไม่มีอาการของ hard signs[9] อีกทั้งผู้ป่วยต้องมีสัญญาณชีพที่คงที่ ดังนั้นทางเลือกส่วนใหญ่ของแพทย์ในปัจจุบัน ในกลุ่มผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ฉุกเฉินจึงเป็นการผ่าตัดเปิดเพื่อเย็บซ่อมแซมหลอดเลือดที่บาดเจ็บโดยตรง ซึ่งมีการจัดการหลอดเลือดที่บาดเจ็บหลายวิธี ดังนี้

- การผูกหลอดเลือด (Vascular ligation) ในการบาดเจ็บหลอดเลือดแดงสมัยก่อนจะใช้การผูกหลอดเลือดเป็นการรักษา เนื่องจากการบาดเจ็บส่วนใหญ่มาจากสงครามที่มีข้อจำกัดเรื่องการเข้าถึงโรงพยาบาล การผูกหลอดเลือดแดงจึงเป็นทางเลือกเพื่อลดการเสียเลือดและรักษาชีวิตไว้ แต่ต่อมางานวิจัยหลายงานแสดงให้เห็นว่า การผูกเส้นเลือดแดงโดยเฉพาะเส้นเลือดหลัก เช่น popliteal artery และ femoral artery ทำให้เพิ่มโอกาสของการขาดเลือดจนต้องตัดรยางค์ส่วนปลายมากถึงร้อยละ 70[12] ปัจจุบันจึงไม่นิยมผูกหลอดเลือดแดงหลักของรยางค์ ในขณะที่การผูกหลอดเลือดดำไม่ค่อยมีผลกับการขาดเลือดของกล้ามเนื้อ การผ่าตัดในภาวะฉุกเฉินที่ต้องรักษาชีวิต (damage control surgery) จึงแนะนำวิธีผูกหลอดเลือดดำมากกว่าเย็บซ่อมแซม[11] แต่ผลของการผูกหลอดเลือดดำขนาดใหญ่ อาจทำให้เกิดความดันในหลอดเลือดดำสูงขึ้น (venous hypertension) หรือเกิดกลุ่มอาการ phlegmasia ได้ ได้แก่ อาการบวม สีผิวคล้ำขึ้น คลำพบ venous cord จึงควรผ่าตัดกรีดเปิดกล้ามเนื้อ (fasciotomy) เพื่อป้องกันภาวะ compartment syndrome ที่อาจเกิดขึ้นตามมาร่วมด้วย หรือติดตามประเมินอาการเหล่านี้อย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในรายที่มีการบาดเจ็บหลอดเลือดแดงร่วมด้วย[9] อย่างไรก็ตามการเย็บหลอดเลือดโดยตรง (primary repair) ยังเป็นวิธีที่ศัลยแพทย์เลือกใช้บ่อยหากหลอดเลือดมีขนาดใหญ่และเป็นหลอดเลือดสำคัญที่จำเป็นต้องเย็บซ่อมแซม ซึ่งจะให้ผลลัพธ์การรักษาค่อนข้างดี หลักการของการเย็บคือ ควรตัดเล็มส่วนปลายของหลอดเลือดที่ไม่ดีออกก่อน แต่ไม่ควรเกินระยะ 2 เซนติเมตร เนื่องจากจะทำให้ตึงจนเกินไป และควรกรีดเปิดหลอดเลือดที่จะต่อให้กว้างพอในการเย็บซ่อมแซม[6, 11]

- การใช้บอลลูนอุดหลอดเลือด (Embolization/ balloon occlusion) เป็นวิธีการผ่าตัดที่เน้นเรื่องการช่วยชีวิตในภาวะฉุกเฉินเป็นหลัก โดยการใส่บอลลูนเข้าไปกางภายในหลอดเลือดเหนือบริเวณที่บาดเจ็บ เพื่อช่วยชะลอการเสียเลือด โดยสามารถใช้ได้ทั้งในภาวะฉุกเฉินก่อนเข้าห้องผ่าตัดและใช้ในระหว่างผ่าตัดเพื่อหยุดเลือดชั่วคราวระหว่างการเย็บซ่อมแซมหลอดเลือดได้ ข้อดีของการใช้บอลลูนอุดหลอดเลือดนี้คือ สามารถช่วยหยุดเลือดในตำแหน่งที่เป็นจุดเชื่อมต่อหลอดเลือด หรือในตำแหน่งที่ไม่สามารถหยุดเลือดด้วยการกดโดยตรงได้เป็นอย่างดี เช่น บริเวณ axillosubclavian, iliac artery เป็นต้น[11]

- การใช้หลอดเลือดบริเวณอื่นหรือหลอดเลือดเทียมมาเย็บซ่อมแซม (Vascular grafts) ในการบาดเจ็บที่มีการขาดหายไปของหลอดเลือด ทำให้ไม่สามารถนำส่วนปลายของแต่ละด้านมาเย็บต่อกันได้ หรือหากนำมาเย็บต่อกันโดยตรงจะทำให้มีความตึงเกินไป การใช้หลอดเลือดเทียมจึงเป็นทางเลือกของการรักษา โดยหลอดเลือดที่นำมาใช้มีทั้งหลอดเลือดดำของตัวผู้ป่วยเอง และหลอดเลือดเทียมที่ผลิตขึ้น ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานที่แสดงถึงความแตกต่างของผลการรักษาจากหลอดเลือดเทียมทั้ง 2 แบบอย่างชัดเจน[13] แต่จาก AAST-WSES guideline แนะนำให้ใช้ saphenous vein graft ของตัวผู้ป่วยในข้างที่ไม่บาดเจ็บมาใช้เป็นทางเลือกแรก[9] ในขณะที่หลอดเลือดเทียมที่ผลิตขึ้นจะเลือกใช้ในการซ่อมแซมหลอดเลือดแดงที่มีขนาดตั้งแต่ 6 มิลลิเมตรขึ้นไป[6] อย่างไรก็ตามข้อเสียของการใช้หลอดเลือดเทียมนี้คือขนาดของหลอดเลือดที่มีโอกาสไม่พอดีกัน การเลาะนำหลอดเลือดเทียมมาใช้นั้นเป็นการเพิ่มบาดแผล และเพิ่มระยะเวลาการผ่าตัดของผู้ป่วย อีกทั้งหลอดเลือดเทียมที่ผลิตขึ้นยังมีราคาแพง และมีความเสี่ยงของความไม่เข้ากันทางจุลภาค[12]

- การทำทางไหลของเลือดชั่วคราว (Temporary vascular pathways) เป็นหนึ่งในการผ่าตัดของภาวะฉุกเฉินที่ต้องรักษาชีวิต (damage control surgery) โดยการใช้สายยางสอดเข้าไปในหลอดเลือดที่บาดเจ็บไว้ชั่วคราวเพื่อทำทางไหลของเลือด เพื่อไม่ให้เกิดการขาดเลือดในระหว่างที่ผ่าตัดซ่อมแซม ซึ่งการทำทางไหลของเลือดชั่วคราวนี้จะเลือกทำในกลุ่มผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกแบบเปิดร่วมกับมีการบาดเจ็บของหลอดเลือดแดงที่มีเนื้อเยื่อโดยรอบบอบช้ำมาก เนื่องจากรยางค์ที่บาดเจ็บลักษณะนี้ ต้องการเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงตลอดเวลาในระหว่างการผ่าตัดซ่อมแซมที่ซับซ้อน และต้องใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดนาน[14] และหากจำเป็นต้องคาทิ้งไว้ ไม่ควรทิ้งไว้นานเกิน 12-24 ชั่วโมง[6] เนื่องจากมีโอกาสอุดตันได้ เพราะ shunt จะมีขนาดที่เล็กกว่าหลอดเลือด

- การตัดรยางค์ที่ได้รับบาดเจ็บ (Amputation) ในรายที่มีการบาดเจ็บรยางค์ที่รุนแรงมาก หรือมีการบาดเจ็บอื่นร่วมที่รุนแรงและมีความเสี่ยงต่อชีวิตที่มากกว่า ซึ่งจะมีความยากในการตัดสินใจที่จะตัดอวัยวะเพื่อรักษาชีวิต หรือรักษาอวัยวะนั้นไว้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาเครื่องมือช่วยพิจารณาการรักษา เรียกว่า The Mangled Extremity Severe Score: MESS **(ดังตารางที่ 1)** ซึ่งการประเมินที่ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 7 จะถูกพิจารณาให้ตัดรยางค์เพื่อเป็นการรักษา

ตารางที่ 1 : ตารางแสดงเครื่องมือ The Mangled Extremity Severe Score

MESS index	คะแนน
การบาดเจ็บของกระดูกและเนื้อเยื่อ	
การบาดเจ็บจากพลังงานระดับต่ำ เช่น ถูกแทง, ปืนขนาดเล็ก	1
การบาดเจ็บจากพลังงานระดับกลาง เช่น กระดูกหักแบบเปิด กระดูกหักหลายระดับ	2
การบาดเจ็บจากพลังงานระดับสูง เช่น อุบัติเหตุมอเตอร์ไซด์ความเร็วสูง ปืนไรเฟิล	3
การบาดเจ็บจากพลังงานระดับสูงมาก เช่น อุบัติเหตุรถความเร็วสูง ระเบิด	4
ภาวะช็อก	
ความดันซิสโตลิคมากกว่า 90 มิลลิเมตรปรอทตลอดเวลา	0
ความดันโลหิตต่ำกว่า 90 มิลลิเมตรปรอทเป็นบางช่วง ตอบสนองต่อการให้สารน้ำ	1
ความดันโลหิตต่ำกว่า 90 มิลลิเมตรปรอทตลอดเวลาเป็นเวลานาน	2
ระดับความรุนแรงของการขาดเลือดของรยางค์	
คลำชีพจรได้ปกติ	0
คลำชีพจรได้เบาหรือไม่ได้ แต่การกำซาบของเนื้อเยื่อยังปกติ	1
คลำชีพจรไม่ได้ มีอาการชา capillary refill ลดน้อยลง	2
คลำชีพจรไม่ได้ เย็น เคลื่อนไหวไม่ได้ ชา ไม่มีความรู้สึก ไม่มี capillary refill	3
อายุ	
น้อยกว่า 30 ปี	0
30 – 50 ปี	1
มากกว่า 50 ปี	2

*หากระยะเวลาขาดเลือดมากกว่า 6 ชั่วโมง ให้นำคะแนนที่ได้คูณสอง

ภาวะแทรกซ้อน

จากการศึกษาความชุกของการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดซ่อมแซมหลอดเลือดส่วนปลาย พบว่าเกิดได้ประมาณ 30-40%[3, 5] การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนเป็นบทบาทหนึ่งของพยาบาลที่สามารถทำได้เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถได้รับการช่วยเหลืออย่างรวดเร็ว และลดความเสี่ยงของการสูญเสียรยางค์ไป ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย ได้แก่ ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง (compartment syndrome) ภาวะผิดปกติของร่างกายภายหลังเกิดการไหลกลับของของเสียจากรยางค์ที่ขาดเลือด (reperfusion syndrome) ภาวะติดเชื้อ (infection)

ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง (Compartment syndrome) เป็นภาวะที่พบได้บ่อยภายหลังการผ่าตัดหลอดเลือดส่วนปลาย โดยเฉพาะในรายที่มีการหักของกระดูกร่วมด้วย มีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อเป็นวงกว้าง มีการบาดเจ็บทั้งในหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ[7, 15] ภาวะนี้สามารถ

เกิดได้ในทุกรยางค์ของร่างกาย บริเวณที่พบบ่อยคือ ขาล่างต่ำกว่าเข่า โดยการบาดเจ็บช่วงขาล่างส่วนต้นติดกับเข่าจะเกิดได้มากกว่าช่วงขาล่างส่วนปลาย[7] อาการของภาวะนี้ที่พบจากการตรวจร่างกายคือ 6Ps ได้แก่ ปวด ซีด คลำชีพจรไม่ได้ ผิวหนังเย็น ชา และเคลื่อนไหวไม่ได้ ซึ่งอาการที่พบได้เป็นลำดับต้น ๆ คืออาการปวดมากแบบไม่สัมพันธ์กับบาดแผล และหากตรวจร่างกายโดยการจับเหยียดความปวดยิ่งเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีอาการชา ซึ่งตรวจร่างกายจะพบว่าผู้ป่วยไม่สามารถแยกความรู้สึกของการสัมผัส 2 ตำแหน่งที่ใกล้เคียงกันได้ (loss of two-point discrimination)[7] แต่อย่างไรก็ตาม การตรวจร่างกายยังเป็นการตรวจวินิจฉัยที่มีความไวและความแม่นยำที่ต่ำ และไม่สามารถทำได้ในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว จึงมีการนำเครื่องมือวัดความดันในกล้ามเนื้อที่เรียกว่า Stryker device มาใช้วัดความดันในช่องกล้ามเนื้อ หากพบว่า delta pressure (ความต่างของ diastolic BP กับความดันในกล้ามเนื้อ) น้อยกว่า 30 มิลลิเมตรปรอท แสดงว่าผู้ป่วยมีภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง และควรรักษาด้วยการผ่าตัดเปิดระบายความดันในช่องกล้ามเนื้อ (fasciotomy)[16]

ภาวะผิดปกติของร่างกายภายหลังเกิดการไหลกลับของของเสียจากรยางค์ที่ขาดเลือด (Reperfusion syndrome) เป็นภาวะที่พบได้ในการบาดเจ็บรยางค์ที่มีการขาดเลือดมาเป็นเวลานาน ทำให้เซลล์ตายและปล่อยของเสียต่าง ๆ ออกมากลับเข้ากระแสเลือด โดยผลกระทบหลักของภาวะนี้จะเกิดกับไต จากการสลายของกล้ามเนื้อที่ตายออกมาเป็น myoglobin และอิเล็กโทรไลต์ต่าง ๆ ของเสียเหล่านี้จะไปกรองที่ไตเพื่อขับออกเป็นปัสสาวะ ซึ่งจะสังเกตภาวะนี้ได้จากสีปัสสาวะที่เปลี่ยนไปเป็นสีที่เข้มขึ้น หรือสีโค้ก ในบางรายอาจไม่พบปัสสาวะเปลี่ยนสี แต่หากนำปัสสาวะไปตรวจทางจุลภาค จะพบ hemoglobin ได้ อาการอื่น ๆ ที่สามารถพบได้จากภาวะนี้ เช่น อาการปวด อาการอ่อนแรง การรับความรู้สึกผิดปกติ และอาการที่เป็นผลจากอิเล็กโทรไลต์ในร่างกายผิดปกติ เช่น หัวใจเต้นผิดปกติ หายใจหอบเหนื่อยจากภาวะเลือดเป็นกรด ความดันโลหิตลดลงจนถึงช็อค เป็นต้น[15]

ภาวะติดเชื้อ (Infection) ในผู้ป่วยอุบัติเหตุภาวะติดเชื้อเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ต้องเฝ้าระวังมากกว่าการผ่าตัดปกติ เนื่องจากบาดแผลจากอุบัติเหตุจะมีความสกปรกและปนเปื้อนเชื้อโรคมากกว่า โดยเฉพาะในรายที่เนื้อเยื่อถูกทำลายเป็นวงกว้าง และมีการหักของกระดูกร่วมด้วย จากแนวปฏิบัติของ Eastern Association for Surgery of Trauma ในการให้ยาฆ่าเชื้อเพื่อป้องการติดเชื้อในการบาดเจ็บรยางค์แบบแผลเปิด แนะนำว่ากระดูกหักแบบเปิดที่มีการบาดเจ็บของหลอดเลือดแดงร่วมด้วยเป็นการบาดเจ็บที่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อสูง ควรให้ยาฆ่าเชื้อเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้หลังเกิดเหตุ และควรให้ยาฆ่าเชื้ออย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 72 ชั่วโมง[17] เนื่องจากหากเกิดการติดเชื้อของหลอดเลือดจะทำให้บริเวณรอยต่อที่เย็บซ่อมแซมไว้ปริแยก ซึ่งทำให้มีเลือดออกตามมา แผลจะติดช้า มีโอกาสเกิดหลอดเลือดโป่งพองและผลการผ่าตัดด้วยหลอดเลือดเทียมล้มเหลวได้[15]

บทบาทการพยาบาล

บทบาทพยาบาลในการดูแลผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายจากอุบัติเหตุสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนผ่าตัด ระยะดูแลระหว่างผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด

การพยาบาลก่อนผ่าตัด (preoperative nursing) การดูแลและให้การพยาบาลผู้บาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลายในระยะก่อนผ่าตัดเป็นระยะที่เน้นเรื่องการช่วยเหลือเบื้องต้น การประเมินและเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนผ่าตัด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประเมินการบาดเจ็บของผู้ป่วยตามหลักการช่วยเหลืออุบัติเหตุสากล (ATLS) เพื่อค้นหาการบาดเจ็บร่วมอื่น ๆ ที่สำคัญนอกเหนือจากการบาดเจ็บบริเวณรยางค์แขนขา หากผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บอวัยวะส่วนอื่นที่สามารถทำให้เกิดภาวะคุกคามชีวิตได้ ควรรีบทำการช่วยเหลือก่อนเสมอ

2. ดูแลหยุดเลือดเมื่อพบภาวะเลือดออก ลำดับการช่วยเหลือเพื่อหยุดเลือดควรเริ่มจากการใช้มือและก็อซกดลงบนบาดแผลโดยตรง ร่วมกับการใช้ผ้ายืดพันทับให้เกิดแรงกดบนบาดแผล เป็นการชะลอการไหลของเลือด แต่หากเลือดไม่หยุดไหล สามารถใช้เครื่องรัดห้ามเลือดรัดเหนือบาดแผลเพื่อช่วยหยุดเลือดได้ แต่ควรมีการบันทึกเวลาที่เริ่มรัดไว้ และมีการคลายที่รัดทุก 1 ชั่วโมง ในผู้ป่วยที่มีอาการคงที่ กรณีเครื่องรัดห้ามเลือดสามารถกำหนดระดับแรงดันได้ แนะนำว่ารยางค์บนสามารถกำหนดแรงดันได้สูงสุด 250 mmHg และรยางค์ล่างได้สูงสุด 400 mmHg[18]

3. ในผู้ป่วยที่มีกระดูกหักหรือกระดูกเคลื่อนที่ร่วมด้วย เบื้องต้นควรรายงานแพทย์เพื่อจัดกระดูกให้เข้าที่หากสามารถทำได้ และควรประเมินชีพจรก่อนและหลังการจัดกระดูกทุกครั้ง จากนั้นดามกระดูกด้วย splint เพื่อจำกัดการเคลื่อนไหว ซึ่งจะช่วยลดอาการปวด ลดการเสียเลือด ป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดกับเนื้อเยื่อและเส้นประสาทเพิ่มมากขึ้นได้[18]

4. หากบริเวณที่บาดเจ็บมีการปักค้างของสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เช่น มีด ไม้ เป็นต้น ไม่ควรดึงออก ควรนำออกในห้องผ่าตัดที่มีอุปกรณ์ช่วยเหลือพร้อม

5. ประเมินสภาพร่างกายของผู้ป่วยในด้านต่าง ๆ เพื่อเตรียมผ่าตัด ได้แก่ สัญญาณชีพ ประวัติการแพ้ยาและอาหาร ประวัติโรคประจำตัวและการเจ็บป่วยในอดีต ประวัติการสูบบุหรี่ การดื่มสุราและการใช้สารเสพติดต่าง ๆ ระยะเวลาการงดน้ำและอาหาร ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลเอ็กซเรย์ปอด เอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นต้น

6. ตรวจสอบประวัติการได้รับวัคซีนป้องกันโรคบาดทะยัก และแผนการได้รับยาฆ่าเชื้อเพื่อป้องกันการติดเชื้อที่บาดแผล เนื่องจากแผลจากอุบัติเหตุมีโอกาสในการติดเชื้อสูงกว่าการผ่าตัดทั่วไป

7. ตรวจสอบความพร้อมของเลือดและส่วนประกอบของเลือดร่วมกับทีมผ่าตัด

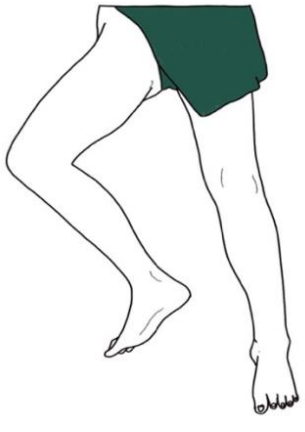
8. ประเมินสภาพจิตใจของผู้ป่วย และดูแลความวิตกกังวลของทั้งผู้ป่วยและญาติ โดยพูดให้กำลังใจ เปิดโอกาสให้ระบาย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับการผ่าตัด และประสานงานให้ผู้ป่วยและญาติ

ได้พูดคุยรับทราบแผนการรักษากับแพทย์ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจในแผนการรักษา

การพยาบาลระหว่างผ่าตัด (intraoperative nursing) เป้าหมายการดูแลระหว่างผ่าตัด คือการป้องกันและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่มีโอกาสเกิดกับผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด โดยพยาบาลควรมีส่วนร่วมในการวางแผนการผ่าตัดร่วมกับทีม การพยาบาลระหว่างผ่าตัดมีดังนี้

1. ตรวจสอบความต้องการของอุปกรณ์และเครื่องมือพิเศษตามแผนการรักษาของแพทย์ โดยการขาน briefing ร่วมกับทีมผ่าตัดในช่วงก่อนเริ่มลงมีดผ่าตัด การทราบแผนการรักษาของแพทย์จะช่วยให้พยาบาลสามารถเตรียมอุปกรณ์หรือวัสดุที่จำเป็นต่อการผ่าตัดได้พร้อมและถูกต้องมากที่สุด ซึ่งสามารถช่วยลดระยะเวลาการผ่าตัดได้ รายละเอียดสำคัญที่ต้องยืนยันก่อนผ่าตัดมีดังนี้

1.1 ท่าที่ใช้ผ่าตัดและบริเวณที่ต้องการทำผ่าตัด โดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยทุกรายจะทำผ่าตัดในท่านอนหงาย ขาข้างที่มีการบาดเจ็บของหลอดเลือดจะวางในแนวตรง ในขณะที่ขาข้างที่ไม่บาดเจ็บแต่ต้องทำผ่าตัดเลาะเส้นเลือดดำเพื่อนำมาทำหลอดเลือดเทียม (vein graft) นั้น จะวางในลักษณะงอและแบะออกเล็กน้อย **(ดังรูปที่ 2)** ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ในกระบวนการนี้ คือการเตรียมผิวหนังและปูผ้าเปิดบริเวณที่ต้องการทำผ่าตัดที่น้อยเกินไป โดยคำแนะนำระบุว่ากรณีเป็นการผ่าตัดของรยางค์ส่วนบน ควรเตรียมผิวหนังตั้งแต่คางลงไปจนถึงระดับสะดือ และเตรียมแขนข้างที่บาดเจ็บตั้งแต่ปลายนิ้วมือยาวไปจนถึงหัวนมด้านตรงข้ามกับแขนข้างที่บาดเจ็บ เพื่อให้สามารถประเมินได้ทั้งบริเวณ sternum, supraclavicular, infraclavicular และลักษณะแขนข้างที่บาดเจ็บได้ทั้งหมด บริเวณปลายนิ้วมือของแขนข้างที่บาดเจ็บควรเตรียมไว้เพื่อให้สามารถประเมินสีผิว คลำชีพจร และตรวจ capillary refill ได้หลังผ่าตัด ในการผ่าตัดของรยางค์ส่วนล่างการเตรียมผิวหนังควรเตรียมตั้งแต่ระดับสะดือลงไปจนถึงปลายเท้า เพื่อให้สามารถประเมินบริเวณ external iliac artery ได้กรณีที่มีการบาดเจ็บหลอดเลือดที่อยู่ใต้ต่อจากส่วนปลายของ inguinal ligament และให้สามารถเปิดผ่าตัดบริเวณ great saphenous vein เพื่อใช้เป็น vein graft ได้ ส่วนปลายเท้าข้างที่บาดเจ็บควรเตรียมเพื่อให้สามารถประเมินสีผิว คลำชีพจร และตรวจ capillary refill ได้หลังผ่าตัดเช่นเดียวกับรยางค์ส่วนบน[19]



รูปที่ 2 : การจัดท่าของขาในการผ่าตัดเย็บซ่อมแซม

1.2 วิธีการผ่าตัดเป็นแบบผ่าตัดเปิดหรือแบบใช้สายสวนหลอดเลือด โดยการผ่าตัดที่ใช้สายสวนหลอดเลือดจะมีลักษณะอุปกรณ์พิเศษที่จำเพาะและมีราคาแพงมากกว่าการผ่าตัดเปิด ทั้งขนาดของสายสวนหลอดเลือด เส้นผ่านศูนย์กลางของสาย ขนาดและความยาวของบอลลูนหรือขดลวด เป็นต้น ซึ่งในผู้ป่วยแต่ละรายจะมีความหลากหลายที่แตกต่างกันตามการบาดเจ็บ จึงควรยืนยันเกี่ยวกับขนาดของสายสวนหลอดเลือดร่วมกับทีมแพทย์ให้ชัดเจนเพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างผ่าตัดให้ได้มากที่สุด

1.3 การใช้หลอดเลือดเทียม จะนำมาจากตัวผู้ป่วยหรือใช้แบบสังเคราะห์ กรณีที่ใช้หลอดเลือดเทียมแบบสังเคราะห์ ควรยืนยันชนิด ลักษณะและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดที่แพทย์ต้องการให้ชัดเจน

1.4 แผนการฉีดสีในระหว่างผ่าตัด และชนิดของสารทึบรังสีที่เลือกใช้ ซึ่งจะพิจารณาตามอายุของผู้ป่วย และประสิทธิภาพการทำงานของไต นอกจากนี้การเตรียมเพื่อฉีดสีในระหว่างผ่าตัด พยาบาลจำเป็นต้องทราบระดับของตำแหน่งเส้นเลือดที่แพทย์ต้องการประเมินขณะผ่าตัด เพื่อเตรียมเตียงผ่าตัดให้เหมาะสม โดยเตียงและที่วางแขนควรเป็นวัสดุที่รังสีเอ็กซเรย์สามารถผ่านได้ ฐานของเตียงผ่าตัดและที่วางแขนต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ขวางการใช้ fluoroscope เพื่อให้แพทย์สามารถใช้ fluoroscope ประเมินเส้นเลือดได้ตลอดทั้งลำอย่างชัดเจน

1.5 ปริมาณการเสียเลือดในระหว่างผ่าตัดโดยประมาณ เพื่อให้ทีมผ่าตัดทราบความเสี่ยงของผู้ป่วยที่จะเกิดขึ้นในระหว่างผ่าตัด พร้อมยืนยันความพร้อมของเลือดและส่วนประกอบของเลือด

2. กรณีผู้ป่วยมีการเสียเลือดมากในระหว่างผ่าตัด ประสานงานกับทีมวิสัญญีและธนาคารเลือดเพื่อนำเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดมาให้ผู้ป่วยด้วยความรวดเร็ว โดยตรวจสอบชื่อ นามสกุล ของผู้ป่วย ชนิดของเลือด เลขรหัสข้างถุงเลือดให้ถูกต้องโดยมีการ double check ก่อนให้เลือดทุกครั้ง

3. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาฆ่าเชื้อก่อนเริ่มผ่าตัดอย่างน้อย 60 นาที[20] เพื่อลดโอกาสของการติดเชื้อจากแผลผ่าตัด โดยยืนยันชนิดยาฆ่าเชื้อและเวลาที่ผู้ป่วยได้รับก่อนลงมีดผ่าตัดร่วมกับทีมแพทย์

4. ป้องกันการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำระหว่างผ่าตัด โดยให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายผู้ป่วยด้วยการห่มผ้าและใช้เครื่องเป่าลมร้อน (force air warmer) ตลอดระยะเวลาที่ผ่าตัด จัดเตรียมสารน้ำที่ใช้ล้างแผลระหว่างผ่าตัดเป็นน้ำอุ่น และจดบันทึกปริมาณการใช้สารน้ำล้างในระหว่างผ่าตัดเพื่อประเมินความเสี่ยงของโอกาสเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำและการติดเชื้อหลังผ่าตัด

5. จดบันทึกปริมาณการใช้ heparin ในระหว่างผ่าตัด และส่งต่อข้อมูลให้พยาบาลที่รับช่วงต่อการดูแลหลังผ่าตัดทราบ เพื่อเฝ้าระวังความเสี่ยงของภาวะเลือดออกที่อาจเกิดขึ้น

6. จัดแยกถังขยะติดเชื้อกับถังใส่ผ้าซับโลหิต เพื่อให้สะดวกต่อการประเมินปริมาณเลือดที่เสียไปในระหว่างผ่าตัด และการตรวจนับผ้าซับโลหิตเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด

7. ตรวจนับผ้าซับโลหิตในช่วงก่อนเริ่มผ่าตัดและเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัดในช่วงเริ่มเย็บปิดแผล

โดยในการนับแต่ละครั้ง ควรนับร่วมกับพยาบาลอย่างน้อย 2 คน และนับซ้ำ 2 รอบ เพื่อความถูกต้อง นอกจากนี้ควรตรวจนับเครื่องมือผ่าตัด และของมีคมที่ใช้ผ่าตัดร่วมด้วย เพื่อป้องกันอุบัติการณ์การเกิดสิ่งแปลกปลอมตกค้างในบาดแผลผู้ป่วย

8. กรณีมีการใส่ผ้าซับโลหิตเข้าไปในบาดแผลเพื่อช่วยกดหยุดเลือด ควรจดบันทึกจำนวนที่ใส่เข้าไปในบาดแผลไว้ทุกครั้ง และติดตามดูการผ่าตัดอย่างใกล้ชิดเพื่อเฝ้าระวังจำนวนของผ้าซับโลหิตที่ใส่เข้าไปในบาดแผล หากแพทย์ต้องการใส่ผ้าซับโลหิตค้างไว้เพื่อมานำออกในการผ่าตัดครั้งหน้า พยาบาลควรลงบันทึกในเอกสารทางการพยาบาลและส่งต่อข้อมูลกับพยาบาลที่รับช่วงต่อการดูแลผู้ป่วยทราบ

9. ตรวจสอบสภาพบาดแผลและผิวหนังของผู้ป่วยทั้งก่อนและหลังเสร็จสิ้นการผ่าตัด เพื่อประเมินบาดแผลเบื้องต้นและการบาดเจ็บจากการกดทับบนผิวหนังผู้ป่วย (pressure injury) พร้อมทั้งบันทึกความผิดปกติที่พบลงในเอกสารบันทึกทางการพยาบาลและส่งต่อข้อมูลกับพยาบาลที่รับช่วงต่อการดูแลผู้ป่วยทราบ

การพยาบาลหลังผ่าตัด (postoperative nursing) เมื่อผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดซ่อมแซมหลอดเลือดส่วนปลาย พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นจากการขาดเลือดร่วมกับความซับซ้อนของการผ่าตัดที่ต้องใช้ระยะเวลาผ่าตัดนาน และการเสียเลือดปริมาณมาก ทำให้ความเสี่ยงหลังผ่าตัดเกิดขึ้นได้หลายประการ ผู้ป่วยหลังผ่าตัดจึงควรได้รับการประเมินอาการหลังผ่าตัดอย่างใกล้ชิด โดยการพยาบาลหลังผ่าตัดมีดังนี้

1. ภายหลังการได้รับยาระงับความรู้สึกระหว่างผ่าตัดเป็นเวลานาน เมื่อวิสัญญีนำท่อช่วยหายใจออก ในช่วงแรกผู้ป่วยมีการหายใจที่ยังไม่กลับมาทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้มีความเสี่ยงเกี่ยวกับระบบการหายใจ อาจเกิดภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นได้จากเสมหะและน้ำลายที่ค้างอยู่ภายในทางเดินหายใจ พยาบาลควรประเมินทางเดินหายใจ ดูแลให้ทางเดินหายใจโล่ง จัดท่าศีรษะสูง 30 องศา หากไม่มีข้อห้าม เพื่อให้ทรวงอกขยายตัวได้อย่างเต็มที่ ดูแลดูดเสมหะภายในปากและลำคอ สังเกตอาการแสดงของภาวะทางเดินหายใจอุดกั้น ได้แก่ การหายใจลำบาก ใช้กล้ามเนื้อหน้าอกช่วยหายใจ หายใจมีเสียงดัง ปีกจมูกบาน ปลายมือปลายเท้าเขียวคล้ำ และให้ออกซิเจนตามแผนการรักษา

2. เฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนของการเสียเลือดในห้องพักรอดูอาการหลังผ่าตัด ควรประเมินสัญญาณชีพทุก 15 นาที และหมั่นสังเกตผ้าปิดแผลว่ามีการซึมของเลือดที่เพิ่มขึ้นเร็วผิดปกติหรือไม่ ซึ่งบ่งชี้ถึงการเกิดภาวะเลือดออก ร่วมกับการติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ค่า Hematocrit ค่า Hemoglobin เพื่อประเมินความรุนแรงของการเสียเลือด และติดตามค่าตัวชี้วัดการแข็งตัวของเลือด ได้แก่ PT, aPTT, fibrinogen โดยหากพบภาวะเลือดออกมากร่วมกับผลทางห้องปฏิบัติการที่ผิดปกติควรรายงานแพทย์ทราบทันที

3. เฝ้าระวังภาวะผิดปกติของร่างกายภายหลังเกิดการไหลกลับของของเสียจากรยางค์ที่ขาดเลือด โดยการประเมินสัญญาณชีพในห้องพักรอดูอาการหลังผ่าตัดทุก 15 นาที ติดตามลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ร่วมกับการติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ค่า CPK levels ค่า PH ในเลือด ค่าโพแทสเซียมในเลือด ปริมาณและสีของปัสสาวะ ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงความผิดปกติได้ หากพบความผิดปกติควรรายงานแพทย์ทราบ

4. ประเมินอาการของภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง ได้แก่ อาการปวดซึ่งเป็นอาการปวดที่มากขึ้นเมื่อจับให้กล้ามเนื้อยืดเหยียด (passive stretch) อาการชีด เมื่อตรวจ capillary refill พบเวลาน้อยกว่า 2 วินาที คลำชีพจรส่วนปลายไม่ได้ ผิวหนังเย็น มีอาการชา และไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ควรเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ผ่าตัดซ่อมแซมหลอดเลือดโดยไม่ได้ทำผ่าตัดกรีดเปิดระบายความดันในช่องกล้ามเนื้อ (fasciotomy) ร่วมด้วย

5. ดูแลความปวดโดยการประเมินคะแนนความปวดทุก 15 นาที และบริหารยาแก้ปวดตามแผนการรักษาของวิสัญญีแพทย์จนความปวดทุเลา

6. ดูแลให้ความอบอุ่นแก่ผู้ป่วยโดยห่มผ้าห่มอุ่น และปรับอุณหภูมิห้องให้เหมาะสม ป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ซึ่งมีโอกาสทำให้หลอดเลือดหดตัว การไหลเวียนเลือดบริเวณส่วนปลายลดลง

สรุป

หลอดเลือดส่วนปลายมีการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นได้หลากหลายตำแหน่งตามบริบทและภูมิภาคของที่เกิดเหตุ ซึ่งทำให้เกิดพยาธิสภาพบริเวณอวัยวะส่วนปลาย คือเซลล์เนื้อเยื่อเกิดการขาดออกซิเจนจนกระทั่งมีการทำงานลดลงและตายไปในที่สุด สาเหตุหลักมาจากการอุดกั้นในทางไหลของเลือดและจากเลือดที่ไหลออกมามากจนไม่เพียงพอไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลาย การตรวจวินิจฉัยจะใช้การตรวจร่างกายจากอาการแสดงร่วมกับการตรวจพิเศษอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความแม่นยำและสามารถระบุตำแหน่งของหลอดเลือดที่บาดเจ็บได้อย่างชัดเจน การรักษาทำได้ทั้งการผ่าตัดและไม่ผ่าตัด โดยการผ่าตัดจะทำในรายที่มีลักษณะอาการชัดเจน ซึ่งต้องมีการดูแลหลังผ่าตัดอย่างใกล้ชิดในช่วงแรก ภาวะแทรกซ้อนที่ต้องระวังมากที่สุดเมื่อพบการบาดเจ็บหลอดเลือดส่วนปลาย คือ ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงและการติดเชื้อ ในรายที่ได้รับการผ่าตัดควรเฝ้าระวังภาวะผิดปกติของร่างกายภายหลังเกิดการไหลกลับของของเสียจากรยางค์ที่ขาดเลือดหลังผ่าตัดร่วมด้วย เพราะอาจทำให้ร่างกายเกิดความผิดปกติและเสียหน้าที่การทำงานเพิ่มขึ้น จนนำไปสู่การเสียชีวิตได้เช่นเดียวกัน กระบวนการดูแลผู้ป่วยที่ดีจึงควรเริ่มตั้งแต่การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ต่อเนื่องมายังการผ่าตัดรักษาและการดูแลหลังผ่าตัด บทบาทของพยาบาลห้องผ่าตัดที่สำคัญ คือการประเมินความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นทั้งในช่วงก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัด และหลังผ่าตัด และติดตามเฝ้าระวังภาวะเหล่านี้อย่างใกล้ชิด ซึ่งการดูแลผู้ป่วย

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือที่รวดเร็วและเหมาะสม ซึ่งมีส่วนช่วยลดโอกาสเกิดความพิการจากการสูญเสียอวัยวะ และลดโอกาสการเสียชีวิตได้

เอกสารอ้างอิง

1. López-Narváez L, Salazar-Trujillo A, F Cáceres-Sepúlveda J, Rincón-Guio C, Daniel Charry-Cuellar J. Peripheral vascular trauma. A review of the literature. Cir Gen. 2019; 41(3): 184-90.
2. Feliciano D, Rasmussen T. Evaluation and treatment of vascular injuries. In: Browner B, Jupiter J, Kretteck C, editors. Skeletal Trauma: Basic Science, Management and Reconstruction. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. p. 423-35.
3. Atılgan K, Er ZC. Evaluation of peripheral vascular injuries treated with surgery: A retrospective cohort study. J Surg Med. 2020; 4(5): 371-3.
4. Chittawataarat K, Phruksawaton K, Choirosniramit N, Chadacham K, Jirapongcharoenlap T. Peripheral vascular injuries in a Thai northern tertiary university based trauma center level I between 2007 - 2011. TJS. 2014; 35(2): 36-41.
5. Parajuli N, Khan M, Yadav K, Sah R. Peripheral vascular injuries in extremity trauma, Single-center experience. Napal Orthop Assoc J. 2021; 7(1).
6. สุรพงษ์ สุนทรา, เกียรติศักดิ์ ทัศนวิภาส. การบาดเจ็บต่อหลอดเลือดส่วนปลาย (Peripheral vascular injury). วารสารสมาคมศัลยแพทย์ทั่วไปแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์. 2562; 4(2): 28-56.
7. Huber GH, Manna B. Vascular extremity trauma Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [updated 12 Sep 2022]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536925/.
8. Feliciano D. Evaluation and treatment of vascular injuries. In: Browner B, Jupiter J, Levine A, Trafton P, Krettek C, editors. Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009. p. 323-40.
9. Kobayashi L, Coimbra R, Goes AMO, Jr., Reva V, Santorelli J, Moore EE, et al. American Association for the Surgery of Trauma-World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of peripheral vascular injuries. J Trauma Acute Care Surg. 2020; 89(6): 1183-96.
10. Tisherman SA. Management of Major Vascular Injury: Open. Otolaryngol Clin North Am. 2016; 49(3): 809-17.
11. Teixeira PGR, DuBose J. Surgical Management of Vascular Trauma. Surg Clin North Am. 2017; 97(5): 1133-55.
12. Liu J-L, Li J-Y, Jiang P, Jia W, Tian X, Cheng Z-Y, et al. Literature review of peripheral vascular trauma: Is the era of intervention coming?. Chin J Traumatol. 2020; 23(1): 5-9.
13. Rehman ZU. Outcomes of Popliteal Artery Injuries Repair: Autologous Vein versus Prosthetic Interposition Grafts. Ann Vasc Surg. 2020; 69: 141-5.

14. Abou Ali AN, Salem KM, Alarcon LH, Bauza G, Pikoulis E, Chaer RA, et al. Vascular Shunts in Civilian Trauma. Front Surg. 2017; 4: 39.
15. Stovall RT, Pieracci FM, Johnson JL. Perioperative management of peripheral vascular trauma. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2012; 16(3): 133-41.
16. Cone J, Inaba K. Lower extremity compartment syndrome. Trauma Surg Acute Care Open. 2017; 2(1): e000094.
17. Hoff WS, Bonadies JA, Cachecho R, Dorlac WC. East Practice Management Guidelines Work Group: update to practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. J Trauma. 2011; 70(3): 751-4.
18. American College of Surgeons Committee On Trauma. ATLS: Advanced Trauma Life Support (10th ed.). Chicago: American college of surgeons; 2018.
19. Feliciano DV. Pitfalls in the management of peripheral vascular injuries. Trauma Surg Acute Care Open. 2017; 2(1): e000110.
20. The Association of periOperative Registered Nurses. Guideline for perioperative patient skin antisepsis. Guidelines for perioperative practice. Denver, CO: AORN, Inc; 2018. p. 43-66.

12th Interhospital trauma conference
ประจำวันที่ 17 พฤษภาคม 2564

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์
โรงพยาบาลขอนแก่น
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
โรงพยาบาลชลบุรี
โรงพยาบาลนครพิงค์ เชียงใหม่
โรงพยาบาลกรุงเทพ

เคสผู้ป่วยชาย อายุ 22 ปี ประสบอุบัติเหตุ ขี่จักรยานยนต์ล้มเอง

Primary survey from COMH

A : on ET-Tube, on hard collar

B : Decreased breath sound at Lt lung, trachea in midline

C : BP 80/50 mmHg, PR 120 bpm, no external bleeding

D : E3VTM6 pupil 3 mm RTLBE

E : no external wound

Adjunct to primary survey at COMH
Chest X-ray : haziness Lt lung, no rib fracture
On ICD Lt lung → hemothorax 1,200 ml
Film pelvis : no fracture seen
Hct stat 34%
FAST : positive at hepatorenal pouch

Discussion

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

เคสชาย 22 ปี มาด้วย blunt mechanism จากข้อมูลที่โรงพยาบาลชุมชน on ET-tube and hard collar แล้ว airway น่าจะ secure แล้ว ยังไม่แน่ใจข้อมูลเรื่องการ on head immobilizer ส่วนตัว B : อยากให้โรงพยาบาลชุมชน note เรื่อง percussion ว่าเป็น tympanic or dullness on percussion C : hemorrhagic shock grade III, no external bleeding อยากให้ทางโรงพยาบาลชุมชน mention เรื่อง contusion, abrasion at body region

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

สอบถามการรับ refer จากโรงพยาบาลชุมชน เรื่อง management ก่อนการ refer

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

Airway and C-spine secure ดีแล้ว ให้ทางโรงพยาบาลชุมชน stabilized เรื่อง hemodynamic เปิด IV ให้ volume resuscitation เป็น balanced salt 2000 ml แนะนำว่าไม่ต้อง clamp สาย ICD

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

เบื้องต้น ICD ออก 1200 ml กำลัง load IV fluid สามารถ refer ได้เลยหรือไม่

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

ขอ retain NG, retain foley cath เพื่อให้ monitor ระหว่าง transfer, ถ้าสามารถทำ film chest X-ray, pelvis ได้ ก็แนะนำให้ทำ หากทำไม่ได้เช่น ต้องเคลื่อนย้ายคนไข้ ก็ไม่ทำ

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

film pelvis ไม่พบกระดูกหัก, NG →food content, foley cath → เหลืองใสดี, เรื่อง film chest X-ray ให้ทางศรีนครินทร์ แปลผล

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ : แปลผล film chest

Airway : trachea in midline, ET-tube proper position

Breathing : total hazziness at Lt lung ,abnormal opacity appendage จาก mediastinum ด้านซ้าย, ไม่เห็น bony structure fracture

Circulation : mediastinum in midline

Diaphragm : depressed Lt diaphragm

E : no sucutaneous emphysema, chest lead EKG

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

สอบถามทางโรงพยาบาลขอนแก่น เรื่องการเตรียมความพร้อมรับส่งต่อผู้ป่วยรายนี้อย่างไร

โรงพยาบาลขอนแก่น :

เนื่องจากเป็นเคส blunt chest injury with massive hemothorax with unstable vital sign เตรียม

- emergency department thoracotomy
- OR for thoracotomy เนื่องจาก massive hemothorax
- Blood component with massive tranfusion protocol
- Time to OR 15 min

โรงพยาบาลชลบุรี :

สรุป problem case : blunt chest with blunt abdominal injury with unstable vital sign จากโรงพยาบาลชุมชน เตรียม

- Uncross matched PRC มาบนรถรีเฟอร์
- Activated trauma team at ER
- Activated OR team for operation
- Consult CVT

จาก film chest → trachea deviated to Rt, loss of aortic knob, flat Lt diaphragm +/- abnormal air in Lt chest R/O intraabdominal organ herniation, time to OR ~ < 30 min

โรงพยาบาลภูมิพล :

เตรียมความพร้อมโดยการ

- Consult anesthesiologist
- Activate massive blood transfusion protocol
- Activate universal precaution for COVID-19
- Primary survey
- Prepare EDT
- Activate BENES (time to OR in 15 mins)

โรงพยาบาลเชียงราย :

ขอข้อมูลจากโรงพยาบาลชุมชน เพิ่มเติม เรื่อง ICD, vital sign ก่อนการ refer เตรียมความพร้อมก่อนรับผู้ป่วยคล้ายทางโรงพยาบาลภูมิพล

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

สรุปเรื่องสิ่งสำคัญในการเตรียมการรับผู้ป่วย และแนะนำระบบการรับผู้ป่วยของโรงพยาบาลศรีนครินทร์

- เตรียมระบบ trauma plus ในกรณีที่เป็นเคส trauma unstable
- Activate anesthesiologist and OR (time to operating room 15 mins)
- Activate massive blood transfusion protocol, guarantee in 15 mins (PRC 3 U, FFP 3 U, Plt 3 U)
- At ER group O low titer PRC 3 U

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

สรุปการ management จากโรงพยาบาลชุมชน

- ICD ออกเพิ่ม total 5000 ml
- Total IV volume 6500 ml
- Levophed (4:100) iv 30 ml/hr
- Dopamine (2:1) iv 30 ml/hr
- Blood component PRC 5 U FFP 2U
- Vital sign ก่อน refer BP 75/44, HR 141, BT 36°C, O2 sat 88%

เรียนถามสมาชิกผู้เข้าประชุม

โรงพยาบาลขอนแก่น :

แนะนำเรื่อง intermitten clampping ICD หากมี on going loss, ระวังเรื่อง tension hemothorax, closed monitor vital sign, มีแพทย์ไปกับผู้ป่วยระหว่าง refer

โรงพยาบาลชลบุรี :

ประเมินว่าโรงพยาบาลต้นทางมีศักยภาพ ก่อนการรีเฟอร์ และเห็นด้วยเรื่องการขึ้น inotropic drug แนะนำ hypotensive resuscitation keep SBP 90 mmHg, แล้วให้ refer มา เรื่องการ clamp ICD ในทางปฏิบัติ ผู้ให้ความเห็นไม่เคยให้ clamp ICD โรงพยาบาลชลบุรี สอบถามข้อมูลเพิ่มเรื่อง timing หลังจากใส่ ICD แล้วออกเพิ่ม และเห็นด้วยเรื่อง keep hypotensive resuscitation

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

timing อุบัติเหตุ 6.00 น. ถึงโรงพยาบาลชุมชน 6.30 น. ถึงโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา 13.00 น.

โรงพยาบาลชลบุรี :

ให้ความเห็นว่า การ management ที่ รพ.ชุมชนมากเกินความจำเป็น ทำให้เกิด การ delay ในการ refer แนะนำเรื่องประเด็นสำคัญเรื่อง delay to transfer, ไม่แนะนำเรื่องการ clamp ICD แต่สามารถทำได้เนื่องจาก เคสที่สงสัย Thoracic greast vessel injury ที่มี hemodynamic ที่ยัง

maintain อยู่ได้เราไม่แนะนำเรื่องการใส่ ICD ก่อนที่จะทำ CTA หรือการทำ TEVAR การที่มี hemothorax ทำให้มี pressure กด great vessel ,mediastinum การ delay ICD ก็เป็นที่แนะนำ

โรงพยาบาลเชียงราย :

เนื่องจากเป็นโรงพยาบาลชุมชน เพื่อให้การสื่อสารโดยง่ายคงจำเป็นต้องใส่ ICD อยู่แล้ว และ ทางโรงพยาบาลชุมชมไม่สามารถ delay ICD เพื่อ investigation อื่น ๆ เพิ่มเติมได้ ก็แนะนำให้ใส่ ICD และการ clamp ICD จาก evidence ไม่มีบอกว่า ควร clamp แต่จริง ๆ สามารถ clamp ได้ เนื่องจาก ICD ออกปริมาณมาก แนะนำ intermittent clamp เพื่อให้เกิด temponade เป็นรอบ ๆ ได้ ทุกครึ่งชั่วโมง ปล่อยครั้งละประมาณ 200-300 ml และต้องการ การ monitor อย่างเข้มงวด กรณีทางโรงพยาบาลเชียงราย มีการติดต่อประสานงานระหว่าง refer (UC center)

โรงพยาบาลภูมิพล :

เห็นด้วยกับการใส่ ICD เพื่อให้การ ventilation ดีขึ้น ส่วนของการ clamp ทางโรงพยาบาลภูมิพล ไม่แนะนำให้ทำการ clamp ICD เนื่องจาก เกรงว่าเลือดที่ออก จะ collected ใน thoracic cavity แล้วทำให้เกิด lung collapse ทำให้เกิด การventilation ลำบากทำให้ oxygenation ไม่ดี ในกรณีที่เลือดออกมาเยอะ แนะนำว่าไม่ควร resuscitation ที่ โรงพยาบาลชุมชน

โรงพยาบาลขอนแก่น :

ทางโรงพยาบาลขอนแก่นไม่แนะนำให้ clamp ICD เหตุผลเพิ่มเติมจากโรงพยาบาลภูมิพล คือ ในบางกรณีไม่อาจทราบได้ว่ามี pneumothorax ร่วมด้วยหรือไม่ การ clamp ICD อาจจะ develop เป็น tension pneumothorax ได้

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

แนะนำ ใส่ ICD และ ให้ refer โดยด่วน เนื่องจากผู้ป่วย need to surgery และไม่แนะนำเรื่อง การ clamp ICD

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา : progress

<u>Primary survey at MNRH</u>

A : on ETT, on hard collar

B : Decreased breath sound Lt lung, trachea in midline, flat neck vein

C : BP 78/40 mmHg PR 130/min

D : E3VTM5 pupil 3 mm RTLBE

E : no external wound

FAST : positive at hepatorenal pouch

ICD : 5000 ml in total

Adjuncts to primary survey

FAST : positive at pericardial sac (1.5 cm thickening) and hepatorenal pouch

CXR : haziness Lt lung, no fracture seen, on Lt ICD

Pelvis : no fracture seen

Venous cut down : CVP 10 cmH_2O

Hct stat 24 %

ทางโรงพยาบาลมหาราชสอบถามเรื่องการ management plan to OR

โรงพยาบาลเชียงราย :

- Consult anesthesiologist
- เตรียม blood component
- Informed consent

จัดท่า supine, shoulder abduction chin to knee preparation

Incision plan Lt anterolateral thoracotomy +- midline incision

โรงพยาบาลชลบุรี :

set OR from ER to OR และขอข้อมูลเพิ่มเติมเรื่อง significant intraabdominal organ injury จาก FAST

- จัดท่า supine
- Incision plan : Lt anterolateral thoracotomy

โรงพยาบาลภูมิพล :

activate massive blood transfusion protocol, keep permissive hypotension, ให้ calcium gluconate, tranexamic acid, transfer to OR

- จัดท่า supine, chin to knee preparation

• Incision plan: Lt anterolateral thoracotomy

เนื่องจาก FAST มี pericardial effusion ทำให้สงสัย cardiac injury, great vessel injury อาจจะต้องเตรียมเรื่องอุปกรณ์การเปิด median sternotomy อาจจะมีโอกาสเปิด trapdoor incision

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

จากผู้ป่วยรายนี้ มี indication ในการเข้า OR activate trauma plus

• จัดท่า supine, chin to knee preparation

• Incision plan : Lt anterolateral thoracotomy และเตรียม clamshell incision แล้วจะพิจารณา laparotomy อีกครั้ง

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

activate team trauma, anesthesiologist, informed consent, blood component, set OR

• จัดท่า supine, arm abduction 90 degree, elevated Lt chest 15 degree

• Incision plan: 5^{th} Lt anterolateral thoracotomy; length: sternum to lateral border

โรงพยาบาลขอนแก่น :

เพิ่มเติมจากโรงพยาบาลมหาราช คือหากพบ great vessel injury จะทำ aortic cross clamp

โรงพยาบาลเชียงราย :

• จัดท่า supine, elevated Lt chest

• Incision plan : Lt anterolateral thoracotomy ,aortic cross clamp resuscitation พิจารณา pericardiotomy

• เตรียม sternotomy หากจำเป็น

• แนะนำให้หา significant organ injury หาก injury เป็น great vessel injury การทำ operation ในท่า supine จะทำได้ยากลำบากและ consult CVT ตั้งแต่ preop และเตรียม heart-lung machine, แนะนำพิจารณา bedside echo for diagnosis chamber ruptured และแนะนำให้ใช้ hybrid operating room แนะนำ Lt chest elevate 15-30 degree

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

ปัจจุบัน trapdoor incision ไม่แนะนำให้ทำ เนื่องจาก Lt anterolateral thocotomy สามารถ extended to clamshell incision เพื่อ repair heart or great vessel ได้

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา : progress

<u>Management</u>

- Set OR for Lt thoracotomy
- G/M PRC 6 u, FFP 6 u, Plt conc. 10 u
- Gr.O low titer at ER 2 u ระหว่างรอ OR
- Consult Anesthesiologist
- Prepare postoperative ICU

จัดท่า supine with elevate Lt chest 30 degree

Incision : 5th Lt anterolateral thoracotomy

Finding : massive hemothorax and difficult to exposure

<u>Plan</u> : extend incision

โรงพยาบาลเชียงราย :

พิจารณา source of bleeding จากจุดไหน ถ้าหากไม่ได้มาจาก intraabdominal plan : extend median sternotomy

โรงพยาบาลชลบุรี :

เนื่องจาก incision แรก เป็น Lt anterolateral thoracotomy, exposure ได้ ไม่ดีนัก จะพิจารณา extend เป็น clamshell incision จะดีกว่า trapdoor incision

โรงพยาบาลภูมิพล :

หลังจาก thoracotomy evacuate blood clot แล้วหาจุดbleeding หากเลือดมาจาก ทาง pericardial sac เปิด pericardium แล้วมี heart injury ถ้าสามารถ repair ได้ จะไม่ extend incision เพิ่มเติม แต่หาก exposure ไม่ได้ แนะนำทำเป็น clamshell thoracotomy และถ้าหาก เป็นด้าน posterior หรือ great vessel แนะนำ call for CVT

โรงพยาบาลเชียงราย :

ในกรณีที่เรา ลง incision Lt anterolateral thoracotomy, evacuate blood clot and swab packing เพื่อ พิจารณาหาจุด bleeding หากมาจากด้านบน พิจารณา trapdoor หรือ median sternotomy หากมาจากด้านล่างที่มี Lt diaphragm injury ร่วมด้วย พิจารณา laparotomy แต่หากมาจาก pericardial sac ให้เปิด pericardium และถ้า repair ได้ให้ repair หากทำไม่ได้ พิจารณา sternotomy และ call for help

โรงพยาบาลขอนแก่น :

ยกประเด็นเรื่อง Thoracic aortic ruptured สามารถ repair ในท่า supine ได้หรือไม่ ในโรงพยาบาลขอนแก่น มีเคสเมื่อก่อนหน้า ใช้ incision Lt anterolateral thoracotomy เนื่องจาก unstable และ extend to clamshell incision

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

Finding blood clot 2000 ml intact lung parenchyma, intact diaphragm, seen hemopericardial จึงทำ pericardiotomy anterior to phrenic nerve พบ massive hemopericardium, active bleeding from Lt atrium จึง extend incision clamshell incision apply Satinsky clamp to Lt atrium

โรงพยาบาลภูมิพล :

พิจารณา extend incision เพื่อเพิ่ม exposure และ stop bleeding โดย clamp หรือ stapler แล้วพิจารณาเรื่อง vital sign, bleeding source อื่น ๆ และ วิธีการ repair material ที่ใช้เป็น Prolene 4-0, ระวังเรื่อง coronary a., horizontal mattress และ repair over pladget

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

ขอสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม เรื่อง vital sign และ จุด bleeding อื่น ๆ และพิจารณา apply Satinsky clamp และ repair ด้วย prolene 4-0 over and over

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา : progress

Finding : laceration 2 cm at Lt atrial appendage
Procedure : repair by Prolene 3-0 over and over

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

พิจารณา ตำแหน่งอื่น ๆ ของ heart ว่ามีจุด bleed อื่น ๆ หรือไม่ แล้ว ปิดด้วย interrupt vicryl เบอร์ 0 วาง drain tube 2 เส้น ที่ pericardial sac

โรงพยาบาลชลบุรี :

หลังจาก repair เสร็จ จึงปิด pericardium และวาง drain ICD 2 ข้าง

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

suture ligation internal mammary a. ปิด sternum โดยลวด แล้วจึงปิด chest ทั้ง 2 ฝั่ง post-op consult cardiologist เพื่อประเมินเรื่อง valve pathology

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

แนะนำให้ปิด pericardium เพื่อป้องกันเรื่อง cardiac herniation และเย็บผูก internal mammary a. แล้วปิด sternum ตรง rib ใช้ vicryl ปิด

โรงพยาบาลเชียงราย :

ligate internal mammary a., ปิด pericardial sac วาง drain, ใส่ ICD, ปิด chest ใช้ vicryl อาจไม่จำเป็นต้องเย็บ sternum ด้วยลวด

โรงพยาบาลภูมิพล :

ปิด pericardium, วาง drain, ligate Internal mammary a. ทั้งสองข้าง ใช้ wire fix sternum จากนั้นเริ่มปิดแผล thoracotomy โดยทำให้แผล approximate แล้ว เย็บ interrupt suture ด้วย vicryl, วาง ICD ไว้ที่ pleural cavity

โรงพยาบาลขอนแก่น :

แนะนำข้อพึงระวัง เรื่อง internal mammary a. และ เทคนิคการปิด sternum เย็บคล้อง rib ก่อนแล้วจึงเย็บ sternum พึงระวัง pericardial compartment syndrome จาก tissue ที่บวม ดังนั้นการปิด pericardium ควรเย็บเพียง approximate

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

intraop ไม่ได้ปิด pericardium โอกาสเกิด heart herniate จะเกิดในกรณีที่ขนาดรู pericardium แคบมากกว่า กว้าง, ligate Internal mammary a. ทั้งสองข้าง, ปิด rib ด้วย vicryl 1-0 และตรง sternum ปิดด้วยลวด

Post op admit ICU

- On ventilator support
- On levophed
- BP 150/104 P 126
- Consult cardiologist
  - Echo good LVEF 60%
  - Trivial MR, TR, trace pericardial effusion

โรงพยาบาลภูมิพล :

สอบถามเรื่อง FAST positive ที่ hepatorenal ได้มี management เพิ่มเติมอะไรหรือไม่

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา :

post op มี CT whole abdomen → liver injury grade I

โรงพยาบาลขอนแก่น :

สอบถามเรื่องความเห็นในการทำ laparotomy

โรงพยาบาลชลบุรี :

เนื่องจาก FAST positive ถ้าเรา repair heart แล้วปิด chest แล้ว แต่ vital sign ยังไม่ stable อยู่ ทำ mini-laparotomy

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

อาจจะพิจารณา mini- explore หากไม่ bleed มาก อาจจะยังไม่มี management เพิ่มเติม

โรงพยาบาลขอนแก่น :

อาจจะพิจารณา mini-explore หรือ upper midline เนื่องจากไม่ stable

โรงพยาบาลภูมิพล :

ให้ความเห็นว่า จาก FAST positive 1 quadrant ซึ่งอาจจะไม่ถึง 400 ml ดังนั้นจึงพิจารณาแล้วว่า intra-abdominal organ injury อาจจะไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้ unstable และหลังจาก repair heart แล้วอาจจะ re-evaluate FAST ซ้ำอีกครั้ง

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ :

การเปิด laparotomy พิจารณาเป็นราย ๆ ไป

จบ Inter hospital Confecrence
17 พฤษภาคม 2564

ใบสมัครเป็นสมาชิก
สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

วันที่.....

เรียน เลขาธิการสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

ข้าพเจ้าขอยื่นใบสมัครเป็นสมาชิกสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ตามรายละเอียดข้างล่างนี้ และขอสัญญาว่าจะปฏิบัติตามกฎข้อบังคับของสมาคมฯ ทุกประการ

นาม.....อายุ.....ปี

ปริญญา วิทยฐานะ.....ใบประกอบโรคศิลปะ เลขที่.....

ตำแหน่งปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

บ้านที่อยู่ปัจจุบัน.....

รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

การติดต่อทางไปรษณีย์ โปรดติดต่อ ณ ที่กาเครื่องหมาย X ไว้ข้างล่างนี้

☐ บ้าน ☐ ที่ทำงาน

หมายเหตุ

ค่าสมัครสมาชิกตลอดชีพและค่าบำรุงประจำปีจำนวนเงิน **1,100** บาท

วิธีชำระ โอนเงินเข้าบัญชีเงินฝากออมทรัพย์
ธนาคารไทยพาณิชย์
ชื่อบัญชี สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย
เลขที่บัญชี 016-270197-4 สาขาศิริราช
**แนบใบสมัคร และระบุ “ชื่อ-นามสกุล” ในสลิปให้ชัดเจน

ส่งหลักฐานการสมัครมาที่ E-mail thetrauma62@gmail.com
หรือ สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย เลขที่ 2 ตึกอุบัติเหตุ ชั้น 4 รพ.ศิริราช แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กทม 10700

.....
ลงลายมือผู้สมัคร

สำหรับกรรมการสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทยบันทึก

คณะกรรมการบริหารสมาคมฯ ได้พิจารณาแล้ว ได้รับเป็นสมาชิกตั้งแต่วันที่.....

หมายเลขสมาชิก.....

.....ลายมือชื่อเลขาธิการสมาคมฯ

.....ลายมือชื่อนายกสมาคมฯ

.....ได้รับเงินค่าลงทะเบียนและค่าบำรุงประจำปีแล้ว

.....ส่งให้ฝ่ายทะเบียนแล้ว

.....ลายมือชื่อเหรัญญิกสมาคมฯ

ใบบอกรับเป็นสมาชิก
วารสารอุบัติเหตุ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

เรียน บรรณาธิการวารสารอุบัติเหตุ

ข้าพเจ้ามีความประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิกวารสารอุบัติเหตุ
ชื่อ.....นามสกุล.....อาชีพ.....
สถานที่ทำงาน.....
.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....
บ้านเลขที่..... ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์.....พร้อมกันนี้ได้ส่งเงินค่าสมาชิกวารสาร จำนวน.....บาท
โดยส่งธนาณัติ ป.ณ.ศิริราช ในนาม คุณ.....ตึกอุบัติเหตุ ชั้น 4 โรงพยาบาลศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 โทร. 0-2411-3004, 0-2419-7727-9 โทรสาร 0-2419-7730

ลงชื่อ.....
(.....)

หมายเหตุ

ต้องการวารสารอุบัติเหตุ เล่ม ปีที่.....ฉบับที่.....ถึง ปีที่.....ฉบับที่.....
ท่านต้องการให้ส่งวารสาร เอกสารถึงท่าน ☐ ที่บ้าน ☐ ที่ทำงาน
อัตราค่าสมาชิก ปีละ 100 บาท (2 ฉบับ) รวมค่าส่ง
อัตราค่าสมาชิกตลอดชีพ 1,050 บาท (เป็นสมาชิกสมาคมฯ ด้วย)

บรรณาธิการ : ศ. นพ. พรพรหม เมืองแมน
สำนักงานแพทย์อุบัติเหตุ ตึกอุบัติเหตุ ชั้น 4 โรงพยาบาลศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทร. 0-2411-3004, 0-2419-7727-9 โทรสาร 0-2419-7730

สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย
THE TRAUMA ASSOCIATION OF THAILAND