

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน:
การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

จิราพร พอกพูนทรัพย์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน:

การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

.....

นางสาวจิราพร พอกพูนทรัพย์

ผู้ศึกษา

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรองไฉ่ อุนหสูต,

กศ.ด. (การอุดมศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทิพา ต่อสกุลแก้ว,

ปร.ด. (ประสาทวิทยาศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม

.....

ศาสตราจารย์บรรจง มไหสวริยะ,

พ.บ., ว.ว. ออร์โธปิดิกส์

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกศรินทร์ อุทรียะประสิทธิ์,

Ph.D. (Nursing)

ประธานหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน:

การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)

วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2555

นางสาวจิราพร พอกพูนทรัพย์

ผู้ศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรองไฉ อุณหสูต,

กศ.ด. (การอุดมศึกษา)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพรณ โตสิงห์,

พย.ด.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประภาพร จินันทุยา,

พย.ด.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทิพา ต่อสกุลแก้ว,

ปร.ด. (ประสาทวิทยาศาสตร์)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

ศาสตราจารย์บรรจง มไหสวริยะ,

พ.บ., ว.ว. ออร์โธปิดิกส์

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

รองศาสตราจารย์ฟองคำ ดิลกสกุลชัย,

Ph.D. (Nursing)

คณบดี

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือสนับสนุนเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรองไฉ่ อุณหสูต อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพา ต่อสกุลแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ เสนอแนะข้อคิดเห็น ตลอดจนช่วยตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การศึกษา ด้วยความเอาใจใส่ และให้กำลังใจเป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ โตสิงห์ ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภาพร จินันทุยา กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาได้ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติสนิท หัวหน้างาน และมิตรสหายทุกท่าน ที่ร่วมเป็นกำลังใจ และให้การช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา จนทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง คุณประโยชน์อันใดที่เกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่ทุกท่านดังที่กล่าวมาทั้งสิ้น

จิราพร พอกพูนทรัพย์

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน: การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

MONITORING TRAUMATIC SHOCK OF THE INJURED PATIENTS AT THE EMERGENCY ROOM: EVIDENCE-BASED NURSING

จิราพร พอกพูนทรัพย์ 5337272 NSAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: กรองไฉ่ อุณหสุต, กศ.ค. (การอุดมศึกษา), ทิพา ต่อสกุลแก้ว, พร.ค. (ประสาวิทยาศาสตร์)

บทคัดย่อ

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินมีความสำคัญยิ่งเนื่องจากผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาอยู่ตลอดเวลา การไหลเวียนโลหิตยังไม่คงที่ ดังนั้นการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจึงเป็นการปฏิบัติวิธีหนึ่งที่จะสามารถช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะคุกคามชีวิต และมีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปข้อแนะนำตามกระบวนการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ โดยใช้กรอบ PICO สืบค้น ประเมินระดับหลักฐานเชิงประจักษ์ตามรูปแบบ Prognosis Domain ของ Grace (2009) และประเมินคุณภาพโดยใช้กรอบการศึกษาของ Dicenso, et al. (2005) ผลการสืบค้นได้งานวิจัยที่ตรงตามเกณฑ์ จำนวน 22 เรื่อง โดยพบว่าการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ประกอบด้วย 3 ประเด็น คือ 1) การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บให้ได้อย่างรวดเร็ว 2) การประเมินการตอบสนองของร่างกายต่อการกำซาบเลือดต่ำจากการแสดงทางคลินิก และ 3) การติดตามเฝ้าระวังการไหลเวียนโลหิตอย่างต่อเนื่องโดยใช้เครื่องมือวัดและการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ข้อเสนอแนะจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ สามารถนำประเด็นจากการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ไปพัฒนาเป็นแนวปฏิบัติในการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน

คำสำคัญ: การเฝ้าระวัง / ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ / ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน / การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

MONITORING TRAUMATIC SHOCK OF THE INJURED PATIENTS AT THE EMERGENCY ROOM: EVIDENCE-BASED NURSING

JIRAPORN POKPOONSRAP 5337272 NSAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THEMATIC PAPER ADVISORY COMMITTEE: KRONGDAI UNHASUTA, Ed.D. (HIGHER EDUCATION), TIPA TOSKULKAO, Ph. D. (NEUROSCIENCE)

ABSTRACT

Monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room is essential due to the patients' physiological changes and hemodynamic instability. Therefore, monitoring injured patients at the emergency room for traumatic shock is one practical means of saving patients from life-threatening conditions and increasing chances for survival.

This study aimed to gather, analyze, synthesize and summarize recommendations in the process for implementing evidence-based practice by using the PICO framework to search and evaluate the level of the evidence-based practice according to the Prognosis Domain of Grace (2009). Quality was evaluated by using the framework of the study of Dicenso, et al (2005). The search yielded 22 studies meeting the criteria. The findings revealed monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room comprises three topics: 1) rapidly collecting data on the injury; 2) Assessing the physical response to hypoperfusion from clinical symptoms and 3) constantly monitoring hemodynamic with measurement instruments and laboratory tests. According to the findings, the topics from the synthesis of evidence-based practice can be developed into guidelines for monitoring traumatic shock in order to improve the care of injured patients at the emergency room.

KEY WORDS: MONITORING / TRAUMATIC SHOCK / INJURED PATIENTS AT THE EMERGENCY ROOM / EVIDENCE-BASED NURSING

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญแผนภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ปัญหาทางคลินิกที่ต้องการศึกษา	30
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	31
1.4 ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	31
บทที่ 2 วิธีการดำเนินการ	
2.1 วิธีการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์	33
2.2 วิธีการประเมินคุณภาพและระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	35
บทที่ 3 ผลการดำเนินงาน	
3.1 ผลการดำเนินการสืบค้น	41
3.2 การประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์	42
3.3 ข้อสรุปจากการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์	75
3.4 ข้อเสนอแนะ	86
บทที่ 4 สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ	90
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาไทย	96
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาอังกฤษ	112
รายการอ้างอิง	129
ภาคผนวก	137
ประวัติผู้ศึกษา	193

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	การประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์	36
2.2	ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	40
3.1	ผลการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์	42
3.2	ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์จากการสืบค้น	43
3.3	การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table)	49

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ	หน้า
1.1 ลักษณะข้อจากการบาดเจ็บ	6
1.2 พยาธิสรีรวิทยาของข้อจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด	10
1.3 พยาธิสรีรวิทยาของข้อจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ	13
1.4 พยาธิสรีรวิทยาของข้อจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว	16

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน (Injured Patients at Emergency room) เป็นผู้ป่วยที่มีภาวะคุกคามชีวิต เนื่องจากสูญเสียกลไกการปรับตัว (Kirkpatrick, Ball, Damours, & Zygum, 2008; Boswell, & Scalea, 2009; Mulryan, 2009) อาการรุนแรง และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Kirkpatrick, et al., 2008; Ramaiah, Grabinsky, Williamson, & Bhanankar, 2011) การบาดเจ็บที่เกิดขึ้นมีผลทำให้เสียชีวิตในทันที (Boswell, & Scalea, 2009; Ramaiah, et al., 2011) อาจเกิดขึ้นกับอวัยวะที่สำคัญเพียงส่วนเดียวหรือตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปจากสาเหตุต่างๆ ตามระบบการให้คะแนนการบาดเจ็บ (Injury severity score) (Fan, Xiangjun, & Zhanfei, 2011) ได้แก่ อุบัติเหตุจราจร ถูกทำร้ายร่างกาย ทำร้ายตนเอง จมน้ำ อุบัติเหตุขณะเล่นกีฬา อุบัติเหตุขณะทำงานรวมทั้งที่เกิดจากเครื่องจักรกล การพลัดตกหกล้ม การได้รับสารพิษทางการรับประทาน และจากภายนอก แผลและสัตว์กัดต่อย การสัมผัสถูกไฟฟ้า รังสี แรงอัด คว้นไฟ หรือเปลวไฟ ความร้อน สารมีฤทธิ์กัดกร่อน ความเย็นจัด สงคราม และอุบัติเหตุจากการรักษาทางการแพทย์ (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2552) ผู้ป่วยอาจมีคะแนนการบาดเจ็บสูง สัญญาณชีพระหว่างให้การช่วยเหลือไม่คงที่ บางรายอาการทรุดหนักจำเป็นต้องผ่าตัดเร่งด่วน และรับการรักษาต่อในหอผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งมีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูง (Kirkpatrick, et al., 2008; Zafar, et al., 2011) การดูแลรักษาที่ทันท่วงทีอย่างเหมาะสม (optimal care) จะช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะคุกคามชีวิต โดยเฉพาะภายในชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บ ซึ่งถือว่าเป็นชั่วโมงทอง (golden hour) ของการช่วยให้รอดชีวิต (Ramaiah, et al., 2011) เนื่องจากเป็นระยะที่การไหลเวียนโลหิตยังคงที่ และเนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดอย่างเพียงพอ (Spahn, et al., 2006)

ภาวะคุกคามชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน เกิดจากภาวะพร่องออกซิเจนจากการอุดตันของทางเดินหายใจ มีเลือดหรือลมขังอยู่ในช่องเยื่อหุ้มปอด ช็อกจากการเสียเลือด และการบาดเจ็บของระบบประสาท (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009) เป็นสาเหตุทำให้เซลล์ได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ การกำซาบเลือดของหลอดเลือดส่วนปลายลดลง เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน เซลล์ถูกทำลาย อวัยวะสูญเสียหน้าที่ และนำไปสู่การเสียชีวิตในที่สุด (Beattie, 2007; Harrahill, 2007; Kirkpatrick, et al., 2008) โดยส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากการบาดเจ็บรุนแรง และ

บาดเจ็บที่อวัยวะหลายระบบ (Fan, et al., 2011; Tai, Cheng, & Rainer, 2011) เพราะการบาดเจ็บรุนแรง และบาดเจ็บที่อวัยวะหลายระบบทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือด เซลล์ผลิตพลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน ร่างกายเกิดภาวะกรดร่วมกับระบบการตอบสนองต่อการอักเสบ (Beattie, 2007) ซึ่งจะกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อ เมตาบอลิซึม และระบบไหลเวียนโลหิตให้ทำงานมากขึ้น (Edwards, 2005; Brochner, & Toft, 2009) เนื้อเยื่อ และเซลล์ที่บาดเจ็บจะหลั่งสารที่ทำให้เกิดการอักเสบออกมาทำลายเม็ดเลือดขาว (neutrophil) ที่ทำหน้าที่ช่วยซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บให้มีจำนวนลดลง (Pillay, Hietbrink, Koenderman, & Leenen, 2007; Brochner, & Toft, 2009) เนื้อเยื่อที่หลอดเลือดส่วนปลายขาดออกซิเจน ทำให้สูญเสียหน้าที่ควบคุมการแลกเปลี่ยนผ่านผนังหลอดเลือด เพิ่มการซึมผ่านของน้ำ และโปรตีนออกนอกหลอดเลือด เกิดเลือดและเม็ดเลือดขาวที่ถูกทำลายเกาะกลุ่มจับตัวกัน อุดตันภายในหลอดเลือด เป็นผลให้แรงดันเพื่อการกำซาบเลือดในหลอดเลือดฝอยลดลง (Guyton, & Hall, 2006; Brochner, & Toft, 2009) กลไกห้ามเลือดของร่างกายผิดปกติ เม็ดเลือดถูกทำลาย และปัจจัยที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวลดลง ร่วมกับภาวะกรด และภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำสนับสนุนให้เกิดความรุนแรงยิ่งขึ้น (Guyton, & Hall, 2006; Bonanno, 2011; Hsu, & Pham, 2011) เมื่อขาดออกซิเจนเป็นเวลานานจะทำให้การอักเสบเกิดขึ้นทั่วร่างกาย เมตาบอลิซึมสูงขึ้น และการกำซาบเลือดต่ำในระดับรุนแรง (Rueden, Bolton, & Vary, 2009) ระบบภูมิคุ้มกันไม่สามารถตอบสนองต่อการอักเสบ ทำให้การไหลเวียนโลหิต และการขนส่งออกซิเจนในหลอดเลือดขนาดเล็กสูญเสียไป เซลล์ขาดเลือด และอวัยวะหลายระบบล้มเหลวตามมา (Beattie, 2007; Pillay, et al., 2007; Cheek, Martin, & Morris, 2010; Holleran, 2010; Strickler, 2010) โดยที่ปอดเป็นอวัยวะแรกที่เกิดภาวะล้มเหลว (Beattie, 2007) เนื่องจากเยื่อหลอดเลือดฝอยที่ปอดถูกทำลาย สารน้ำรั่วออกจากหลอดเลือดเข้าสู่ถุงลมมากขึ้น ทำให้เกิดภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน และภาวะพร่องออกซิเจน (Pillay, et al., 2007) ภาวะล้มเหลวของอวัยวะหลายระบบดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับคะแนนการบาดเจ็บที่เพิ่มขึ้น (Pfeifer, & Pape, 2008; Lustenberger, Turinal, Seifert, Mical, & Keel, 2009; Soderlund, Tulikoura, Niemela, & Handolin, 2009; Fan, et al., 2011) โดยเฉพาะที่คะแนนการบาดเจ็บมากกว่า 15 คะแนน (Kristiansen, et al, 2010; Tai, et al., 2011) ภาวะพร่องออกซิเจน และการกำซาบเลือดต่ำ จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉิน (Cannon, et al., 2009)

การเสียชีวิตของผู้ป่วยจากอุบัติเหตุทุกชนิดที่ห้องฉุกเฉินภายใน 1 ชั่วโมงแรก ยังเกิดจากภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Cocchi, Kimlin, Walsh, & Donnino, 2007; Dutton, 2008) ซึ่งจะพบได้ตั้งแต่ในช่วงแรกเริ่มที่ห้องฉุกเฉิน และต่อเนื่องจนถึง 24 ชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บ (Boswell, & Scalea, 2009) เนื่องจากระบบไหลเวียนโลหิตไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ และปรับชดเชย

ไม่ได้ผล ทำให้การไหลเวียนโลหิตล้มเหลว เซลล์มีการกำซาบเลือดดำ (cellular hypoperfusion) (Dutton, 2008; Boswell, & Scalea, 2009; Mulryan, 2009; Bonanno, 2011) จากการศึกษาของ Strehlow (2010) พบว่ามีผู้ป่วยจำนวนมากกว่า 1.2 ล้านราย เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน และเป็นเหตุให้เสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 20 - 50 โดยที่ร้อยละ 50 ของจำนวนดังกล่าวมีอายุต่ำกว่า 40 ปี (Kirkpatrick, et al., 2008; Soderlund, et al., 2009)

การบาดเจ็บรุนแรงในภาพรวมของผู้ป่วยอุบัติเหตุในประเทศไทยเกิดขึ้นจากทุกสาเหตุ จากรายงานปี พ.ศ. 2553 พบว่ามีผู้บาดเจ็บรุนแรงจำนวน 167,677 ราย เสียชีวิตจำนวน 7,636 ราย และมีอัตราสูงขึ้นในทุกปี โดยเฉพาะกลุ่มอายุ 15 - 29 ปี มีการบาดเจ็บสูงสุด ร้อยละ 45.35 และเป็นผู้ประกอบอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 32.06 สาเหตุการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรสูงสุด ร้อยละ 47.18 และเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรสูงสุด ร้อยละ 59.36 นอกจากนี้จากข้อมูลของเครือข่ายอุบัติเหตุ เมื่อปี พ.ศ. 2552 ระบุว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุมีการบาดเจ็บหลายระบบ ร้อยละ 18.47 และอัตราการเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉิน ร้อยละ 9.25 เกิดจากข้อผิดพลาดในการจัดการระบบการไหลเวียนโลหิต โดยไม่มีการห้ามเลือด (control bleeding) (ร้อยละ 1.28) การห้ามเลือดไม่เหมาะสม (ร้อยละ 2.44) ไม่มีการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเพื่อช่วยชีวิต (ร้อยละ 3.86) การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเพื่อช่วยชีวิตไม่เหมาะสม (ร้อยละ 1.05) นอกจากนี้ในการช่วยเหลือจัดการการบาดเจ็บยังพบว่าไม่มีการป้องกันการบาดเจ็บของกระดูกต้นคอ (ร้อยละ 10.71) การป้องกันการบาดเจ็บของกระดูกต้นคอไม่เหมาะสม (ร้อยละ 2.37) ไม่มีการดามกระดูก (ร้อยละ 7.45) การดามกระดูกไม่เหมาะสม (ร้อยละ 2.08) (พิมพ์พา เตชะกมลสุข, บริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์, อนงค์ แสงจันทิพย์, กาญจน์ย์ คำนาคแก้ว, และ อรุณ รั้งผึ้ง, 2553) เป็นผลให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน และการกำซาบเลือดดำ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Dutton, 2008; Boswell, & Scalea, 2009)

ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บจัดเป็นกลุ่มอาการที่แสดงถึงการตอบสนองของร่างกายอย่างเป็นระบบ เกิดขึ้นเมื่อมีการกำซาบเลือดดำ ทำให้เนื้อเยื่อ และเซลล์ได้รับเลือดไม่เพียงพอกับความต้องการ (Rueden, et al., 2009; Makic, 2010; Bonanno, 2011) นำไปสู่การเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินภายใน 1 ชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บ (Dutton, 2008) ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท ได้แก่ 1) ช็อกจากการบาดเจ็บมีการสูญเสียเลือด น้ำ และอิเล็กโทรไลต์ออกจากหลอดเลือด (Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010) อาการและอาการแสดงพบว่า ชีพจรเต้นเบา และเร็ว > 100 ครั้ง / นาที ชีต ระดับความรู้สึกตัวลดลง (Kirkpatrick, et al., 2008; Bonanno, 2011) ผิวหนังตึงตัวลดลง ปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 ซี.ซี. / กก. / ชม. (Cheek, et al., 2010) 2) ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ จากการ

บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อหัวใจ และการอุดตันการไหลเวียนเลือดในหัวใจ (Kirkpatrick, et al., 2008; Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010) อาการและอาการแสดงพบว่า หัวใจเต้นเร็ว เสียงหัวใจเบา ลง เส้นเลือดดำที่คอขยาย (Cocchi, et al., 2007; Cheek, et al., 2010) ผิวหนังซีด เย็น ปัสสาวะออก น้อย (Rueden, et al., 2009) และ 3) ซ็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการสูญเสียความตึงตัวของหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดส่วนปลายขยายตัวมาก และแรงดันเลือดต่ำ (Cocchi, et al., 2007; Kulkarni, Yadav, Samant, & Khanvilkar, 2009; Cheek, et al., 2010) อาการและอาการแสดงพบว่า หัวใจเต้นช้ากว่า 60 ครั้ง / นาที ความดันโลหิตต่ำกว่า 90 มม.ปรอท (Bonanno, 2011) ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บที่ไขสันหลัง (Cocchi, et al., 2007; Kirkpatrick, et al., 2008) จากสาเหตุดังกล่าวมีผลทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง ความดันโลหิตต่ำ เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดลดลงไม่เพียงพอกับความต้องการของเซลล์ (Holcroft, Anderson, & Sena, 2006; Harrahill, 2007; Dutton, 2008; Crowley, 2010)

จากข้อมูลของห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่ผู้ศึกษาปฏิบัติงาน พบว่าปี พ.ศ. 2552 มีผู้ป่วยอุบัติเหตุมาใช้บริการจำนวนทั้งสิ้น 26,313 ราย ในจำนวนของผู้มารับบริการดังกล่าวพบว่า มีผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บรุนแรงร่วมกับเกิดภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บจำนวน 1,300 ราย คิดเป็นร้อยละ 5 ของจำนวนผู้บาดเจ็บทั้งหมด (เวชระเบียนและสถิติ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา, 2552) และจากการทบทวนสรุปรายงานอัตราการบาดเจ็บและเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุประจำปี พ.ศ. 2552 พบปัญหาว่าการประเมินปัจจัยเสี่ยงของการบาดเจ็บรุนแรงที่ห้องฉุกเฉินยังขาดความครอบคลุม การติดตามเฝ้าระวังอาการขาดความต่อเนื่อง และเป็นระบบ นำไปสู่การวินิจฉัยที่ผิดพลาด และการจัดการภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บที่ล่าช้า ได้แก่ การห้ามเลือด การให้สารน้ำและเลือดทดแทน และการผ่าตัดเร่งด่วน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ (preventable death) ถึงร้อยละ 38.09 (กลุ่มงานศัลยกรรมอุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา, 2552)

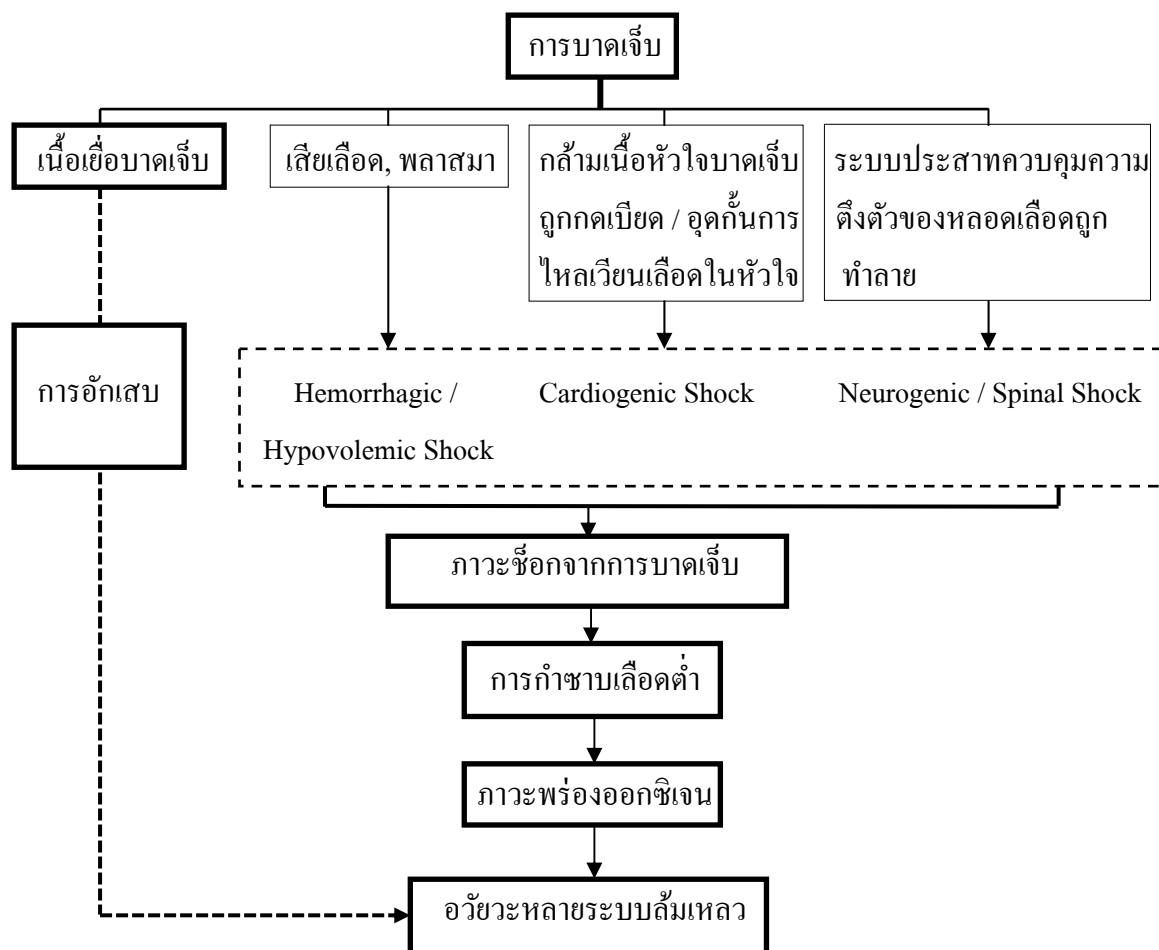
ภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉิน (Cannon, et al., 2009) เมื่อเกิดขึ้นแล้ว ร่างกายพยายามปรับชดเชยระบบไหลเวียนโลหิตที่ล้มเหลว ให้เซลล์มีการกำซาบเลือดอย่างเพียงพอ (Dutton, 2008; Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009; Cannon, et al., 2009) แม้ได้รับการช่วยเหลือให้ปริมาณเลือดกลับมาสู่ระดับปกติแล้ว แต่ผู้ป่วยก็ยังเสียชีวิตจากผลกระทบที่ต่อเนื่องของเนื้อเยื่อที่ขาดเลือด (Dutton, 2008; Brochner, & Toft, 2009; Makic, 2010) โดยพบว่าการบาดเจ็บที่เกิดจากการกระแทก (blunt) ทำให้เกิดภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บได้ถึงร้อยละ 59 (Kirkpatrick, et al., 2008) หากผู้ป่วยได้รับการช่วยชีวิตทางการบาดเจ็บ (trauma treatment) ไม่ทัน ภาวะซ็อกจะรุนแรงยิ่งขึ้น ผู้ป่วยจะเกิดภาวะหายใจลำบาก

เจ็บปวด อวัยวะหลายระบบล้มเหลว และนำไปสู่การเสียชีวิตเกือบทั้งหมดภายใน 24 ชั่วโมงแรก (Boswell, & Scalea, 2009) ดังนั้นการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินเป็นการปฏิบัติวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะคุกคามชีวิต (Heather, 2007) และจัดการปัญหาจากการรักษาที่ล่าช้า โดยเฉพาะพยาบาลที่มีทักษะทางคลินิก จะสามารถรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วน ทำให้การประเมินเบื้องต้นได้อย่างครอบคลุม นำไปสู่การรักษาที่เหมาะสม ทันเวลา และสามารถช่วยให้รอดพ้นจากการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ (Unhasuta, Robinson, & Magilvy, 2009) จากความสำคัญดังกล่าวนี้ ผู้ศึกษาในฐานะพยาบาลอุบัติเหตุประจำห้องฉุกเฉินจึงต้องการสรุปแนวทางการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน โดยบูรณาการจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีมาตรฐาน น่าเชื่อถือ อย่างเป็นระบบ และเหมาะสมกับบริบทของหน่วยงาน เพื่อเพิ่มศักยภาพของพยาบาลในการเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ เพราะจากการศึกษาของ Boswell, & Scalea (2009) และ Kirkpatrick, et al. (2008) พบว่าการไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินไม่คงที่ หากมีการติดตามสังเกตการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนโลหิตอยู่ตลอดเวลา จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม นำไปสู่การจัดการดูแลรักษาที่เร่งด่วนเหมาะสม ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น (Asensio, et al., 2006; Polanco, & Pinsky, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010) เพื่อตอบประเด็นคำถามที่เป็นปัญหาทางคลินิก ผู้ศึกษาจึงได้ทบทวนความรู้ภูมิหลังเกี่ยวกับภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ประกอบด้วย ลักษณะ สาเหตุ ประเภท พยาธิสรีรภาพ ระยะ ภาวะแทรกซ้อน และการประเมินภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ลักษณะช็อกจากการบาดเจ็บ

ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Traumatic shock) เป็นระบบการตอบสนองด้านสรีรวิทยาเกิดขึ้นเมื่อระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลวภายหลังได้รับบาดเจ็บ (Boswell, & Scalea, 2009; Cannon, et al., 2009; Mulryan, 2009; Holleran, 2010) จากปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง ทำให้ปริมาณเลือดที่ไหลเวียนไม่เพียงพอกับความต้องการของเนื้อเยื่อ การขนส่งออกซิเจนและสารอาหารไปยังเซลล์ลดลง (Guyton, & Hall, 2006) การกำซาบเลือดของเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ ร่างกายตอบสนองโดยการกระตุ้นกลไกการปรับชดเชยให้เลือดไปเลี้ยงเซลล์มากขึ้น (Strickler, 2010; Bonanno, 2011) ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินแต่ละรายเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บด้วยสาเหตุที่ต่างกัน แต่ผลสุดท้ายทำให้เซลล์ขาดพลังงานเหมือนกัน (Strickler, 2010) เมื่อเซลล์ขาดเลือดมากขึ้นโดยที่ไม่ได้รับการรักษา จะผลิตพลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน ภาวะกรดแลคเตทตั่ง เหนียวนำไปให้เกิดกระบวนการอักเสบ กดการทำงานของหัวใจ ระบบภูมิคุ้มกัน และการขนส่งออกซิเจน

การกำซาบเลือดยิ่งลดลง ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บรุนแรงมากขึ้น เกิดภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน และภาวะล้มเหลวของอวัยวะหลายระบบตามมา (Guyton, & Hall, 2006; Beattie, 2007; Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009; Strickler, 2010; Bonanno, 2011) นำไปสู่การเสียชีวิตเกือบจะทั้งหมดภายใน 24 ชั่วโมงแรก (Boswell, & Scalea, 2009; Mulryan, 2009) ดังแสดงในแผนภาพ 1.1



แผนภาพ 1.1 ลักษณะช็อกจากการบาดเจ็บ (Guyton, & Hall, 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Holleran, 2010; Strickler, 2010)

ช็อกจากการบาดเจ็บเป็นภาวะคุกคามชีวิตที่เกิดขึ้น และลุกลามอย่างรวดเร็ว การดูแลที่เป็นระบบ และให้การรักษาเริ่มแรกตั้งแต่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจะทำให้เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือด และการไหลเวียนโลหิตที่เพียงพอ (Spahn, et al., 2007) ทั้งยังช่วยป้องกันการเกิดภาวะพิการ และรักษาชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุไว้ได้ ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บจึงต้อง

ได้รับการประเมิน และให้การช่วยเหลือตามระบบอย่างครอบคลุม เริ่มตั้งแต่ทางเดินหายใจ การหายใจ และการไหลเวียนโลหิต (Mulryan, 2009) หากทำการประเมินได้ล่าช้า ผู้ป่วยจะมีโอกาสรอดชีวิตน้อย และเกิดอวัยวะล้มเหลวในระยะที่การปรับชดเชยไม่ได้ผล จึงต้องให้การดูแลรักษาอย่างรวดเร็ว เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เพื่อจะช่วยลดปัญหาดังกล่าว (Asensio, et al., 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Mulryan, 2009)

สาเหตุการเกิดช็อกจากการบาดเจ็บ

ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเป็นผลจากหัวใจ หลอดเลือด และระบบประสาทอัตโนมัติ ซึมพาเทติกทำงานลดลง (Guyton, & Hall, 2006) เกิดระบบไหลเวียนโลหิตทั่วร่างกายล้มเหลว ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีไม่เพียงพอกับความต้องการของอวัยวะต่างๆ (Guyton, & Hall, 2006; Kirkpatrick, et al., 2008; Holleran, 2010; Bonanno, 2011) สาเหตุการเกิดช็อกจากการบาดเจ็บ แบ่งออกเป็น 2 สาเหตุหลัก ได้แก่

1. ภาวะหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ (Inadequate pump) จากกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และถูกกดการทำงานที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ ลิ้นหัวใจไม่ทำงาน จึงไม่สามารถสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้เพียงพอ (Guyton, & Hall, 2006; Harrahill, 2007; Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010; Crowley, 2010)

2. ปริมาณเลือดดำที่ไหลกลับเข้าสู่หัวใจลดลง (Decrease venous return) จากการสูญเสียเลือดในระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้ปริมาณเลือดที่ส่งไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายไม่เพียงพอ (Guyton, & Hall, 2006; Holcroft, et al., 2006; Harrahill, 2007; Kirkpatrick, et al., 2008) และจากการขยายตัวของหลอดเลือด ความตึงตัวของผนังหลอดเลือดลดลง ทำให้ปริมาณเลือดในหลอดเลือดไม่เพียงพอ (inadequate container) ที่จะทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานได้ตามปกติ เป็นผลให้แรงดันในหลอดเลือดลดลง (Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010; Crowley, 2010) นอกจากนี้ยังเกิดจากการอุดกั้นระบบการไหลเวียนโลหิตที่หัวใจ (Guyton, & Hall, 2006) ทำให้มีเลือดสะสมภายในหัวใจห้องล่างซ้าย ความดันในหัวใจห้องล่างซ้ายและในปอดสูงขึ้น (Rueden, et al., 2009) หัวใจมีการบีบตัวลดลง และขัดขวางการไหลกลับของเลือดดำเข้าสู่หัวใจ (Holcroft, et al., 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Holleran, 2010)

ประเภทของช็อกจากการบาดเจ็บ

ภาวะช็อกมีอาการทางคลินิกที่จำเพาะแตกต่างกัน (Mulryan, 2009; Cheek, et al., 2010) ตามสาเหตุที่ทำให้เกิดการก้ำกับลือดดำ โดยทั่วไปจะนึกถึงสาเหตุจากการเสียเลือด

แต่ภาวะช็อกอาจเกิดจากหลายสาเหตุร่วมกันได้ ซึ่งจะแตกต่างกันทั้งประวัติการบาดเจ็บ อาการ ด้านสรีรวิทยา การวินิจฉัย และการรักษา (Cocchi, et al., 2007; Cheek, et al., 2010) ผลสุดท้ายทำให้ เซลล์ขาดออกซิเจน ไม่เพียงพอที่จะผลิตพลังงาน (Strickler, 2010) จึงเรียกว่า ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

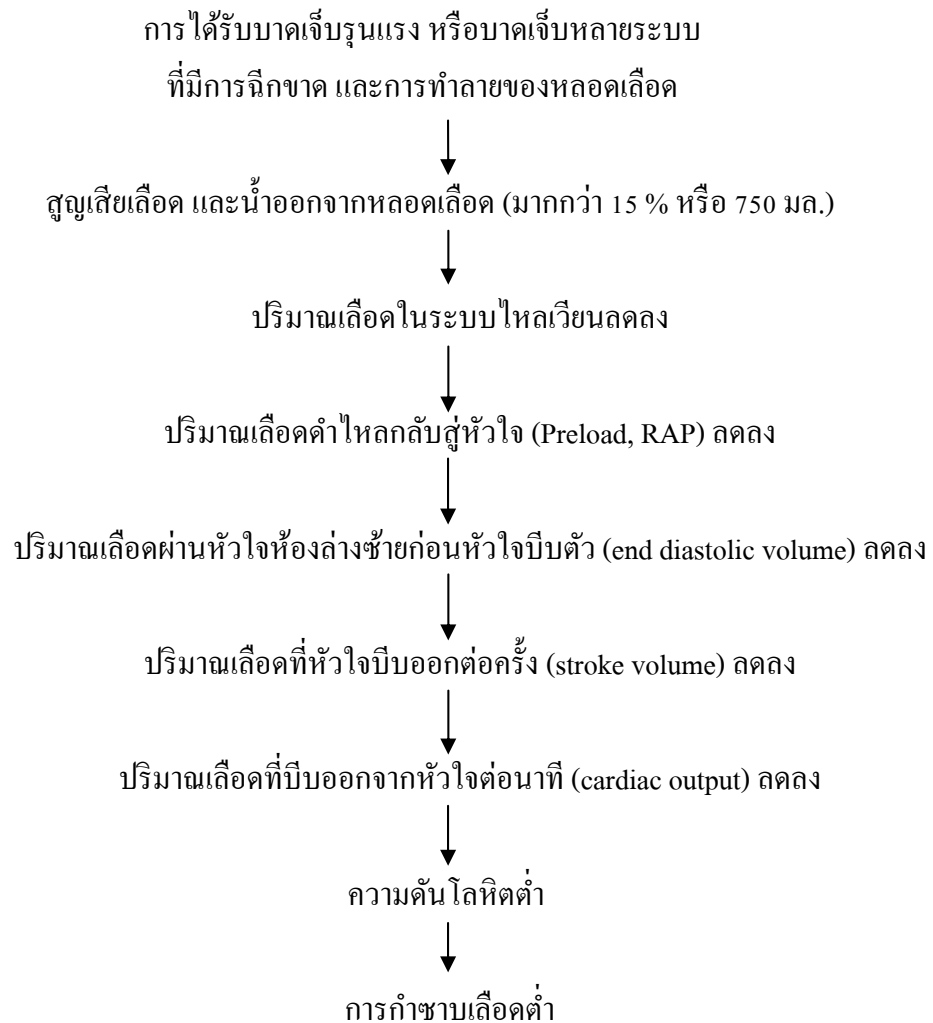
1. ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด และน้ำในระบบไหลเวียนโลหิต (Hemorrhagic / Hypovolemic shock) (Kirkpatrick, et al., 2008; Makic, 2010; Strickler, 2010)
2. ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ (Cardiogenic Shock) รวมทั้งการบาดเจ็บที่ทำให้เกิดช็อกจากการอุดกั้น (obstructive Shock) (Mulryan, 2009; Rueden, et al., 2009) หรือแรงกดต่อหัวใจและเส้นเลือด (Makic, 2010; Strickler, 2010)
3. ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว (Distributive Shock หรือ Vasogenic Shock) ทำให้สูญเสียความตึงตัวของหลอดเลือด ได้แก่ ช็อกจากการบาดเจ็บระบบประสาท (neurogenic shock) และช็อกจากการบาดเจ็บไขสันหลัง (spinal shock) (Rueden, et al., 2009; Makic, 2010; Strickler, 2010)

1. ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด และน้ำในระบบไหลเวียนโลหิต (Hemorrhagic / Hypovolemic shock)

ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด หรือน้ำออกจากหลอดเลือด ทำให้ปริมาณเลือด น้ำ โปรตีน และอิเล็กโทรไลต์ในหลอดเลือดลดลง การขนส่งออกซิเจนขาดประสิทธิภาพ (Holcroft, et al., 2006; Krausz, 2006; Brochner, & Toft, 2009; Kulkarni, Yadav, Samant, & Khanvilkar, 2009) เม็ดเลือดแดงซึ่งจับกับออกซิเจนมีปริมาณลดลง ทำให้แรงดึงน้ำไว้ในหลอดเลือดลดลง การเสียเลือดมากกว่า 15 % ของปริมาณเลือดทั้งหมดในร่างกายจะทำให้หลอดเลือดหดตัว เนื้อเยื่อขาดเลือดไปเลี้ยง (Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010) ถ้าสูญเสียเลือด 15 - 40 % ของปริมาณเลือดทั้งหมดในร่างกาย หรือประมาณ 750 - 2,000 มล. จะทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำ มีผลกระทบต่ออวัยวะต่างๆ การพยากรณ์โรคไม่ดี (Bahten, et al., 2007; Rueden, et al., 2009; Hagiwara, et al., 2010) หากเสียเลือดเพิ่มขึ้นมากกว่า 40% ทำให้การปรับชดเชยล้มเหลว การทำงานของหัวใจถูกกด ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บจะเลวลงไปกว่าเดิม และเสียชีวิตในที่สุด (Boswell, & Scalea, 2009; Lustenberger, et al., 2009; Migliozi, 2009) สาเหตุจากการเสียเลือด และน้ำออกนอกร่างกาย เกิดจากการบาดเจ็บเลือดออกรุนแรง ไฟไหม้น้ำร้อนลวก (Bahten, et al., 2008; Mulryan, 2009; Holleran, 2010) การเสียเลือดในร่างกาย ได้แก่ การมีเลือดภายในช่องท้อง จากภาวะตับม้ามแตก ตับอ่อนฉีกขาด กระดูกต้นขาหัก กระดูกเชิงกรานหัก ตลอดจนมีการฉีกขาด

ของหลอดเลือดใหญ่ในร่างกาย (Rueden, et al., 2009) ความรุนแรงขึ้นอยู่กับปริมาณเลือด และน้ำที่สูญเสียออกจากร่างกาย (Edwards, 2005; Beattie, 2007; Migliozi, 2009) อัตราเร็วของการเสียเลือด และกลไกการปรับตัวของผู้ป่วย (Holleran, 2010) ความสามารถปรับตัวต่อภาวะช็อกของผู้ป่วยแต่ละรายอาจจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอายุ สุขภาพ และยาที่ใช้ประจำ (Edwards, 2005; Beattie, 2007; Migliozi, 2009; Mulryan, 2009) ภาวะช็อกที่เกิดจากการบาดเจ็บเสียเลือด หรือน้ำออกจากหลอดเลือดพบได้บ่อยที่สุด และเสียชีวิตมากที่สุดภายใน 1 ชั่วโมงแรกที่มาถึงห้องฉุกเฉิน (Cocchi, et al., 2007; Dutton, 2008; Cannon, et al., 2009)

พยาธิสรีรภาพของช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด และน้ำในระบบไหลเวียนโลหิต: ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด และน้ำ เกิดขึ้นเมื่อปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนโลหิตลดลง จะทำให้ปริมาณเลือดดำไหลกลับสู่หัวใจห้องขวบน (preload) ลดลง ปริมาณเลือดที่อยู่ในหัวใจห้องล่างซ้ายก่อนการบีบตัว (end diastolic volume) ลดลง แรงดันหัวใจห้องล่างขวาดำ ทำให้เลือดผ่านไปยังปอดลดลง การรับออกซิเจนจากปอดลดลงตามปริมาณของเลือด ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้งลดลง มีผลให้ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง ความดันโลหิตต่ำ ปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนลดลง เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนและสารอาหาร ทำให้มีการก้ำกัวเลือดไม่เพียงพอ (Guyton, & Hall, 2006; Boswell, & Scalae, 2009; Migliozi, 2009; Holleran, 2010; Makic, 2010) ดังแสดงในแผนภาพ 1.2



แผนภาพ 1.2 พยาธิสรีรวิทยาของช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด (Guyton, & Hall, 2006; Boswell, & Scalae, 2009; Migliozi, 2009; Holleran, 2010; Makic, 2010)

2. ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ (Cardiogenic shock)

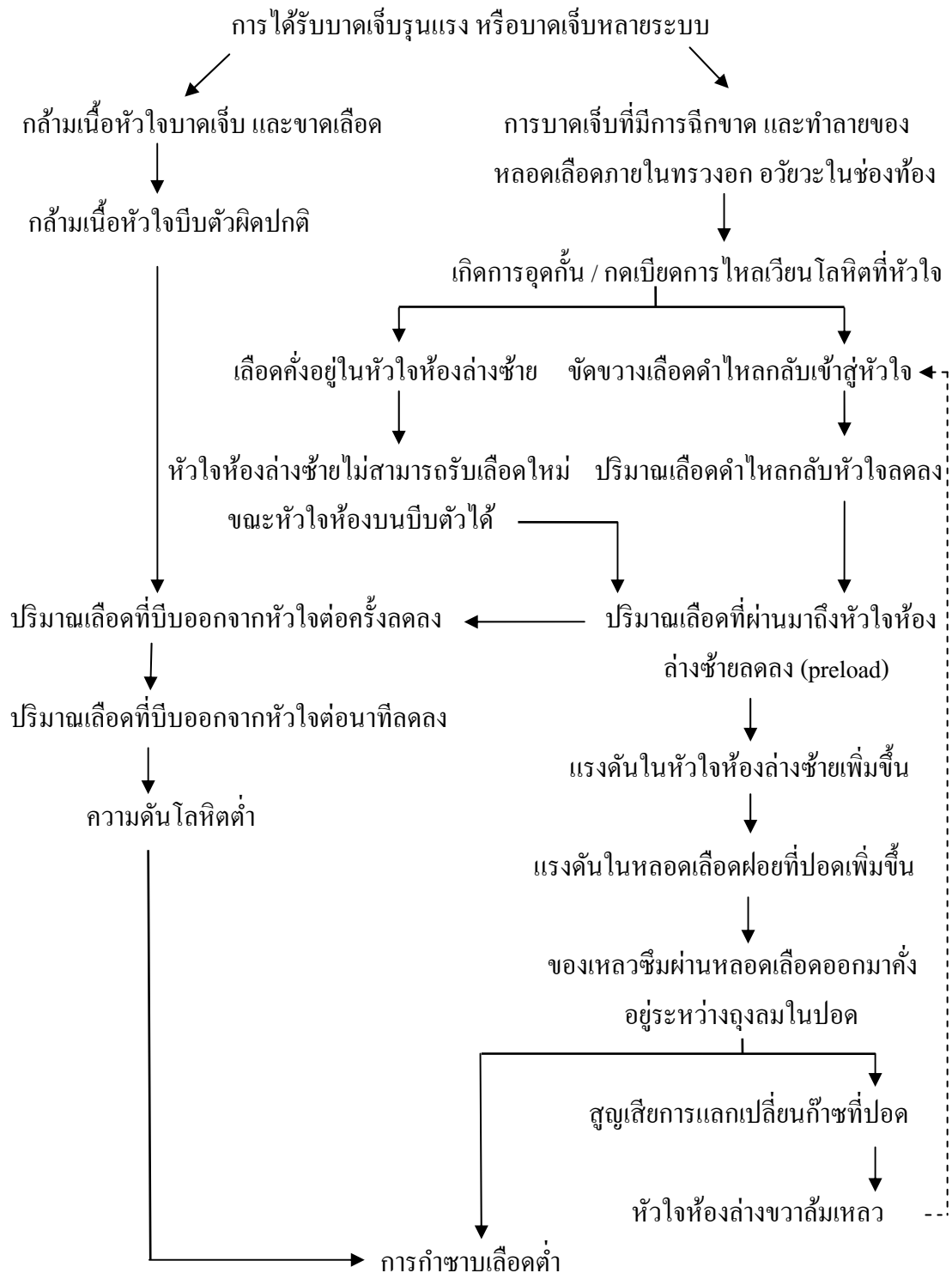
ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ ทำให้ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาที และความดันโลหิตลดลง จึงไม่สามารถส่งเลือดไปเลี้ยงหัวใจ และเนื้อเยื่อส่วนต่างๆของร่างกายได้เพียงพอ (Mulryan, 2009; Rueden, et al., 2009; Makic, 2010) ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพมักจะเกิดขึ้นภายในชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน (Kirkpatrick, et al., 2008) มีโอกาสเสียชีวิตสูงภายใน 24 ชั่วโมงแรก (Holleran, 2010) เกิดจากสาเหตุ 2 ประการ ได้แก่

2.1 การบาดเจ็บจากแรงกระแทกที่หัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจชอกช้ำ และเกิดการตายจากการขาดเลือด เป็นผลให้กล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวผิดปกติ จึงเห็นลักษณะของหัวใจเต้นผิดปกติ (Guyton, & Hall, 2006; Holcroft, et al., 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Migliozi, 2009)

2.2 การอุดกั้นการไหลเวียนของเลือด (obstructive condition) จากก้อนเลือดอุดตันในหลอดเลือดที่ปอด (Holcroft, et al., 2006; Mulryan, 2009) จากลมที่ขังในช่องเยื่อหุ้มปอด ฟองอากาศ น้ำ หรือเลือดที่กั่งในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ ทำให้หัวใจถูกบีบรัด (Boswell, & Scalea, 2009; Migliozi, 2009; Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010) หรือเกิดแรงกด (compression) ต่อหัวใจ และเส้นเลือดใหญ่บริเวณหัวใจ จากกล้ามเนื้อที่เคลื่อนตำแหน่งเข้ามาอยู่ในช่องอกเมื่อมีการบาดเจ็บของกะบังลม และความดันในช่องท้องภายหลังการบาดเจ็บที่เพิ่มขึ้น ทำให้ขัดขวางเลือดดำที่ไหลกลับสู่หัวใจ และเลือดไหลออกจากหัวใจไม่สะดวก การอุดกั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวตามปกติไม่ได้ (Holcroft, et al., 2006) และนำไปสู่ภาวะหัวใจหยุดเต้น (Holcroft, et al., 2006; Mulryan, 2009) อาจตรวจพบอาการ และอาการแสดงทั่วไป ได้แก่ วิงเวียนเป็นลม หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ และไม่สม่ำเสมอ หายใจเร็ว ความดันโลหิตต่ำ ผิวหนังเป็นจ้ำเขียว ปอดบวม น้ำ นอกจากนี้ยังมีการแสดงที่จำเพาะ ได้แก่ ฟังเสียงหัวใจได้ยินเสียงเบาลง หลอดเลือดดำที่คอขยาย อาจจะคลำพบตำแหน่งของหลอดเลือดเอียง เสียงหายใจฟังได้เสียงเบาในด้านที่เกิดพยาธิสภาพ ซึ่งในบางครั้งอาจจะต้องรีบด่วนตัดสินใจให้การช่วยเหลือทันที เพื่อให้หัวใจกลับมาทำหน้าที่บีบเลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนต่างๆ ได้อย่างเพียงพอ ลดการทำลายของกล้ามเนื้อหัวใจจากการขาดเลือดไปเลี้ยงเป็นเวลานาน (Edwards, 2005; Cocchi, et al., 2007; Kirkpatrick, et al., 2008)

พยาธิสรีรภาพซึ่งเกิดจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ: ซึ่งจากการบาดเจ็บเกิดขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อหัวใจสูญเสียประสิทธิภาพในการบีบตัวตามปกติ ทำให้ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว ความดันโลหิตต่ำ เลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆไม่เพียงพอ เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน (Guyton, & Hall, 2006; Boswell, & Scalea, 2010; Cheek, et al., 2010) การกำซาบเลือดของเนื้อเยื่อในหลอดเลือดโคโรนารีลดลง กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Guyton, & Hall, 2006; Rueden, et al., 2009) ระดับความรุนแรงขึ้นอยู่กับบริเวณของกล้ามเนื้อหัวใจที่ขาดเลือด และปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้ง (Edwards, 2005; Boswell, & Scalea, 2009; Holleran, 2010) กล้ามเนื้อหัวใจจะถูกทำลายเพิ่มขึ้นจากภาวะกรดในขณะที่ยังสร้างพลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน (Holleran, 2010) การอุดกั้นการไหลเวียนโลหิตที่ออกจากหัวใจ ทำให้เลือดสะสมในหัวใจห้องล่างซ้าย จนไม่สามารถรับเลือดใหม่ได้ ความดันที่ค้างในหัวใจห้องล่างซ้ายและในปอดสูงขึ้น (Rueden, et al., 2009) ของเหลวซึมผ่านผนังหลอดเลือดฝอยที่ปอดออกมาขังอยู่บริเวณช่องว่างของถุงลม ทำให้ปอดบวม น้ำ การแลกเปลี่ยนก๊าซที่ถุงลมเสียไป นำไปสู่

ภาวะหัวใจช็อกวาล้มเหลวเฉียบพลัน ออกซิเจนในหลอดเลือดแดงลดลง การกำซาบเลือดไม่เพียงพอ เซลล์และเนื้อเยื่อตาย ทำให้ความสามารถในการบีบตัวของหัวใจลดลง และยังขัดขวางเลือดดำที่ไหลกลับเข้าสู่หัวใจ (Holcroft, et al., 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Migliozzi, 2009; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010) จะพบปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาที และค่าความดันโลหิตเฉลี่ยต่ำ (Holcroft, et al., 2006) ดังแสดงในแผนภาพ 1.3



แผนภาพ 1.3 พยาธิสรีรวิทยาของข้อบกพร่องจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ (Holcroft, et al., 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Migliozi, 2009; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010)

3. ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว (Distributive shock)

ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว ได้แก่ ช็อกที่เกิดจากการบาดเจ็บของระบบประสาทส่วนกลาง (neurogenic shock) และบาดเจ็บที่ไขสันหลัง (spinal shock) ในระดับเหนือต่อกระดูกไขสันหลังส่วนอกท่อนที่ 6 ทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติกสูญเสียหน้าที่ในการควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบภายในหลอดเลือด และหัวใจ หลอดเลือดจึงสูญเสียความตึงตัว ขยายขนาดกว้างขึ้น (Holcroft, et al., 2006; Tuli, Coleman, Geisler, & Krassioukov, 2007; Kirkpatrick, et al., 2008) ทั้งที่ปริมาณเลือดคงที่ ทำให้ความดันในหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง (Guyton, & Hall, 2006) แรงดันของหลอดเลือดส่วนปลายลดลง แรงดันเลือดไม่เพียงพอที่จะส่งออกซิเจน และสารอาหารไปยังเนื้อเยื่อของหลอดเลือดฝอย ทำให้เซลล์ขาดพลังงาน และมีเลือดขังอยู่ในหลอดเลือดดำทั่วไป (Boswell, & Scalea, 2009; Rueden, et al., 2009) อาการแสดงที่พบโดยทั่วไป ได้แก่ ชีพจรเต้นช้า ความดันโลหิตต่ำ ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกับช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากเสียเลือด และเกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ (Cocchi, et al., 2007; Boswell, & Scalea, 2009; Rueden, et al., 2009) ทำให้ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาที และปริมาณเลือดดำที่ไหลกลับสู่หัวใจลดลง ช็อกชนิดนี้อาจเรียกว่า Vasogenic shock (ไวญูณัฐ สถาปนาวัตร, 2551; Kirkpatrick, et al., 2008; Cheek, et al., 2010) เกิดจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

3.1 การบาดเจ็บระบบประสาทส่วนกลาง หรือบาดเจ็บบริเวณศูนย์ควบคุมการทำงานของหลอดเลือดในสมอง และการบาดเจ็บที่ไขสันหลังในระดับเหนือต่อกระดูกไขสันหลังส่วนอกท่อนที่ 6 (Guyton, & Hall, 2006; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010)

3.2 การได้รับยาเสพติดหรือยาชาทางไขสันหลังในขนาดสูง ทำให้เกิดการกดการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง (Boswell, & Scalea, 2009; Rueden, et al., 2009; Holleran, 2010)

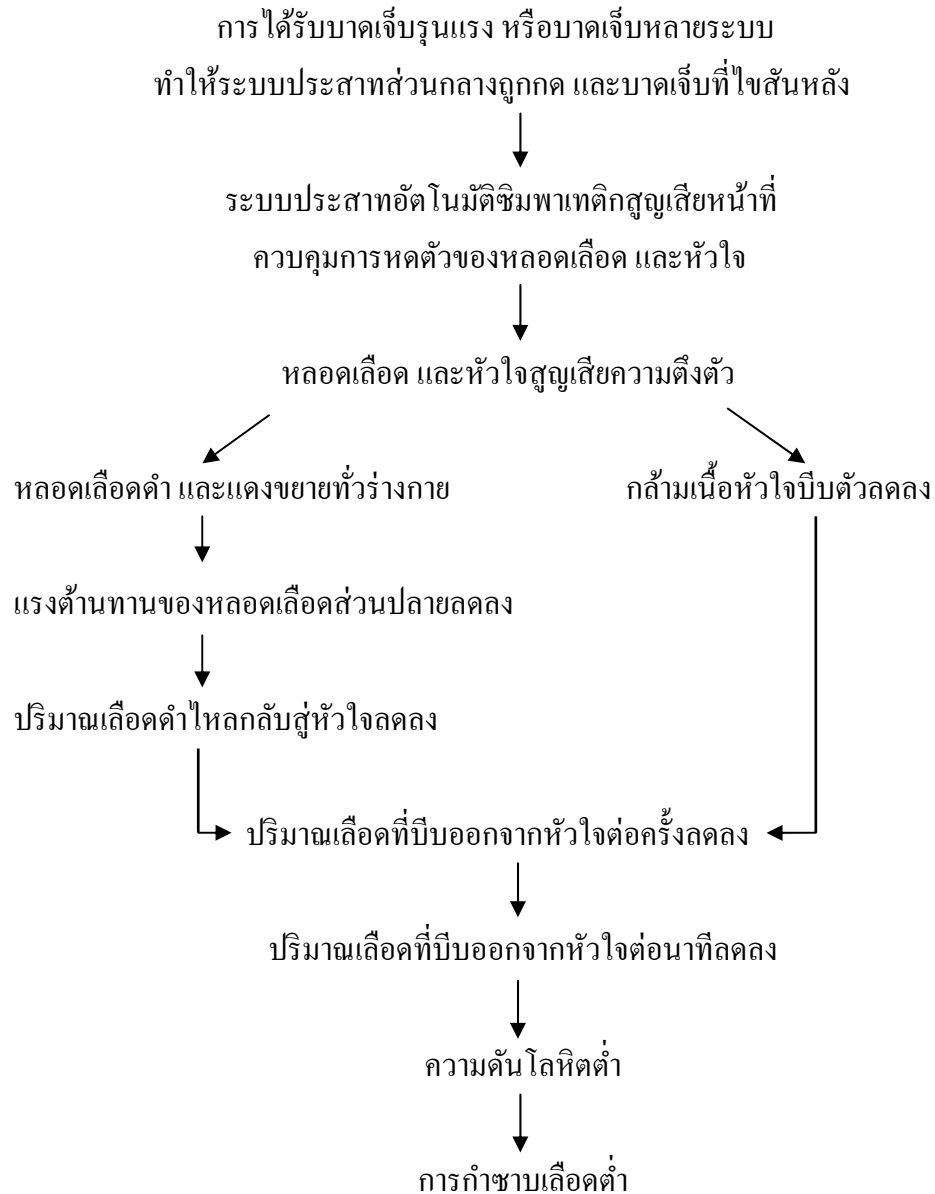
3.3 ภาวะเครียดทางจิตใจ กระแทกกระเ็นอารมณ์อย่างรุนแรง ทำให้สูญเสียการควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติ (Boswell, & Scalea, 2009; Rueden, et al., 2009)

3.4 อาการปวดอย่างรุนแรง จะยับยั้งการทำหน้าที่ของระบบประสาทซิมพาเทติก (Guyton, & Hall, 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Rueden, et al., 2009)

3.5 ได้รับยานอนหลับ หรือสารเสพติด เช่น พวกรับบีทูลเรต ทำให้กดการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง (Ley, Salim, Kohanzadeh, Mirocha, & Margulies, 2009)

3.6 การกระตุ้นระบบประสาทเวกัสที่ควบคุมอวัยวะภายในให้ทำงานมากขึ้น และยับยั้งการทำหน้าที่ของระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (Kirkpatrick, et al., 2008; Ley, et al., 2009)

พยาธิสรีรภาพของช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว: ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว เกิดจากการยับยั้งการส่งกระแสประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติกที่ควบคุมความตึงตัวของหลอดเลือด กระตุ้นการทำงานของพาราซิมพาเทติก ส่งผลให้หลอดเลือดดำและแดงทั่วร่างกายขยายขนาด มีความจุของหลอดเลือดเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณเลือดปกติ กล้ามเนื้อหัวใจ และหลอดเลือดบีบตัวลดลง ความดันในหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง (Edwards, 2005; Guyton, & Hall, 2006; Tuli, et al., 2007; Boswell, & Scalea, 2009; Rueden, et al., 2009) แรงต้านของหลอดเลือดส่วนปลายลดลง ทำให้มีเลือดกั่งอยู่ในหลอดเลือดขนาดเล็ก ขัดขวางการขนส่งออกซิเจน และกลูโคสไปยังเซลล์ ปริมาณเลือดก่อนส่งออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง ทำให้ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง หรืออาจจะปกติ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอัตราเมตาบอลิซึมที่เพิ่มขึ้น ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นช้า ปริมาณเลือดในร่างกายลดลง ทำให้เนื้อเยื่อได้รับเลือด และออกซิเจนไปเลี้ยงลดลง การกำซาบเลือดต่ำ การตอบสนองอัตโนมัติของร่างกายถูกขัดขวาง (Migliozzi, 2009; Cheek, et al. 2010; Holleran, 2010; Makic, 2010) สูญเสียการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ผิวจะแห้ง ตัวอุ่น (Boswell, & Scalea, 2009; Makic, 2010) ดังแสดงในแผนภาพ 1.4



แผนภาพ 1.4 พยาธิสรีรวิทยาของช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว (Guyton, & Hall, 2006; Boswell, & Scalea, 2009; Miglizzo, 2009; Cheek, et al. 2010; Holleran, 2010; Makic, 2010)

ระยะของช็อกจากการบาดเจ็บ

ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินมีระบบการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ ซึ่งมีความรุนแรงแตกต่างกัน (Boswell, & Scalea, 2009) โดยขึ้นอยู่กับอวัยวะสำคัญที่ได้รับบาดเจ็บ การสูญเสียหน้าที่ของระบบประสาทซิมพาเทติก และปัจจัยที่มีผลต่อการปรับชดเชยภายหลังบาดเจ็บ (Guyton,

& Hall, 2006) รวมทั้งความสามารถในการปรับตัวของผู้ป่วยอุบัติเหตุขณะช็อกจากการบาดเจ็บ (Boswell, & Scalea, 2009) แบ่งออกเป็น 3 ระยะ (Guyton, & Hall, 2006; Holleran, 2010; Makic, 2010; Strickler, 2010) ดังนี้

1. ระยะปรับชดเชย (early reversible / compensatory stage)
2. ระยะก้าวหน้า หรือระยะชดเชย (progressive stage / intermediate / decompensated / uncompensated)
3. ระยะไม่สามารถปรับชดเชย (refractory / irreversible stage)

1. ระยะปรับชดเชย (Early reversible / Compensatory stage)

เป็นระยะที่ร่างกายปรับชดเชยโดยการกระตุ้นกลไกการตอบสนองของร่างกาย เพื่อที่จะเพิ่มปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจก่อนที่รักษาระบบไหลเวียนโลหิต และความดันโลหิตให้เป็นปกติ (Guyton, & Hall, 2006; Dutton, 2008; Makic, 2010; Strickler, 2010) มีการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญเพิ่มขึ้น ได้แก่ หัวใจ และสมอง เมื่อปริมาณเลือด และความดันโลหิตลดลงจะไปกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก ให้หลั่งแคทีโคลามีน ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเร็ว และแรงมากขึ้น เพื่อที่จะเพิ่มปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้ง หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว เพื่อที่จะเพิ่มแรงต้านทานให้มากขึ้น ทำให้การไหลเวียนโลหิตในหลอดเลือดส่วนปลายลดลง เลือดดำไหลกลับเข้าสู่หัวใจเพิ่มขึ้น (Guyton, & Hall, 2006; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010; Makic, 2010; Strickler, 2010) เซลล์บางส่วนมีการหายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจน มีการกระตุ้นระบบเรนิน - แอนจิโอเทนซิน ให้ได้มีการดูดซึมน้ำ และโซเดียมกลับเข้าสู่ร่างกายมากขึ้น หลอดเลือดแดงหดตัวเพิ่มขึ้น (Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010; Makic, 2010; Strickler, 2010) เพิ่มกลไกการหลั่งฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ทำให้หลอดเลือดหดตัว และกักเก็บน้ำไว้ในหลอดเลือด ทั้งยังมีกลไกเพิ่มการดูดน้ำในช่องว่างระหว่างเซลล์กลับเข้าหลอดเลือด กระตุ้นศูนย์กระหายน้ำ ขับปัสสาวะออกลดลง (Guyton, & Hall, 2006) อาการแสดงที่ตรวจพบทางคลินิกในระยะปรับชดเชย มีดังนี้

- กระหายน้ำ (Guyton, & Hall, 2006; Mulryan, 2009)
- อัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้นมากกว่า 100 ครั้ง / นาที (Dutton, 2008; Makic, 2010; Strickler, 2010)
- ลักษณะการหายใจเร็ว และลึก (Mulryan, 2009; Makic, 2010; Strickler, 2010)

- มีภาวะต่างจากการหายใจ เนื่องจากจับคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาก ร่วมกับภาวะระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงจากเส้นเลือดแดงในสมองขยายตัว (Boswell, & Scalea, 2009; Makic, 2010)
- ผิวหนังส่วนปลาย ชีด เย็น ขึ้น (Mulryan, 2009; Makic, 2010; Strickler, 2010)
ผลการทดสอบการไหลกลับของเลือดในหลอดเลือดฝอยช้ามากกว่า หรือเท่ากับ 2 วินาที (Mulryan, 2009; Strickler, 2010)
- จำนวนปัสสาวะลดลง ความถี่ของปัสสาวะสูงขึ้น (Mulryan, 2009; Makic, 2010; Strickler, 2010)
- ลำไส้เคลื่อนไหวช้า และอาจไม่ได้ยินเสียงลำไส้เคลื่อนไหว (Holleran, 2010; Makic, 2010)
- ความดันโลหิตอยู่ในระดับปกติ หรือความดันตัวล่างสูงขึ้นเล็กน้อยในช่วงแรก แต่จะพบช่วงห่างของชีพจรแคบ (Mulryan, 2009) และความดันโลหิตต่ำขณะเปลี่ยนท่าทาง (Orthostatic / Postural hypotension) (Mulryan, 2009; Strickler, 2010)
- มีการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกตัว (Boswell, & Scalea, 2009; Makic, 2010)
- รุนานตาขยาย (Boswell, & Scalea, 2009)
- ระดับน้ำตาล และโซเดียมในเลือดสูงขึ้น (Guyton, & Hall, 2006; Rueden, et al., 2009)

2. ระยะก้าวหน้า หรือระยะลุกลาม (Progressive / Intermediate / Decompensated / Uncompensated stage)

เป็นระยะที่กลไกปรับชดเชยเริ่มล้มเหลว หัวใจและหลอดเลือดถูกทำลายมากขึ้น ระบบไหลเวียนโลหิตเริ่มสูญเสียโครงสร้าง หลอดเลือดส่วนปลายจะยิ่งหดตัว เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดต่ำ ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านเส้นเลือดโคโรนารีลดลง และปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง ร่างกายเพิ่มกลไกย้อนกลับเชิงบวกมากขึ้น (Guyton, & Hall, 2006; Dutton, 2008; Bonanno, 2011) เซลล์ผลิตพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนร่วมกับเกิดกระบวนการอักเสบทั่วร่างกาย ระบบภูมิคุ้มกันถูกกระตุ้นให้ทำงานมากขึ้น เซลล์ที่ตายหลังสารที่เพิ่มการอักเสบออกมาทำลายหัวใจมากขึ้น (Dutton, 2008; Bonanno, 2011) ทั้งภาวะขาดเลือด และภาวะกรดจะทำให้หัวใจทำงานลดลงอีกด้วย (Makic, 2010) แบบที่เรียกในลำไส้ปล่อยสารพิษจากการย่อยสลายออกมากระตุ้นเมตาบอลิซึมของเซลล์ ทำให้เซลล์ได้รับอันตราย (Guyton, & Hall, 2006) แรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดงเพิ่มขึ้น หลอดเลือดฝอยขยายตัว การซึมผ่านของเหลว

บริเวณหลอดเลือดฝอยสูงขึ้น ทำให้สูญเสียน้ำ และโปรตีนเข้าไปอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ ส่งผลให้ปริมาณเลือดไหลเวียนในร่างกายลดลงอีก มีเลือดบางส่วนขังอยู่ในหลอดเลือดจากการที่เลือดไหลช้า ส่งผลให้เลือดดำไหลกลับสู่หัวใจลดลง (Guyton, & Hall, 2006; Rueden, et al., 2009; Holleran, 2010; Makic, 2010) เกิดภาวะกรดคาร์บอนิก แล็กติก และไฮโดรเจนเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดเลือดตกตะกอนเกิดเป็นลิ่มเลือด อุดกั้นการไหลเวียนในหลอดเลือด (Guyton, & Hall, 2006; Cheek, et al., 2010) ระบบไหลเวียนโลหิตส่วนปลายล้มเหลว ทำให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมอง และหัวใจลดลง ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานลดลง (Guyton, & Hall, 2006) ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง ความดันโลหิตต่ำ เมื่อประเมินความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลางพบว่ามีความต่ำกว่าปกติ ยกเว้นในรายที่มีภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ (Guyton, & Hall, 2006; Rueden, et al., 2009; Holleran, 2010) เมื่อเซลล์ถูกทำลายเนื้อเยื่อมีเมตาบอลิซึมสูง การแลกเปลี่ยนบริเวณผนังเซลล์ผิดปกติ ทำให้โพแทสเซียมออกจากเซลล์ และโซเดียมเข้าเซลล์มากขึ้น เซลล์บวม ไมโทคอนเดรียสร้างพลังงานจากกลูโคสลดลง ไลโซโซมหลั่งสารพิษออกมาทำลายเนื้อเยื่อ และเซลล์มากขึ้น (Guyton, & Hall, 2006; Cheek, et al., 2010) เกิดอวัยวะหลายระบบล้มเหลว (Dutton, 2008; Bonanno, 2011;) ระยะนี้จึงจำเป็นต้องได้รับการรักษามีเช่นนั้นภาวะช็อกจะดำเนินเข้าสู่ระยะสุดท้าย (Rueden, et al., 2009; Holleran, 2010; Makic, 2010) อาการแสดงที่ตรวจพบทางคลินิกในระยะก้าวหน้า หรือระยะลุกลาม มีดังนี้

- อัตราการเต้นของหัวใจเร็วเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และเริ่มเบาลง (Mulryan, 2009; Makic, 2010;)
- อัตราการหายใจเร็ว ตื้นขึ้น (Mulryan, 2009; Makic, 2010)
- ปอดมีเสียงกรอบแกรบ ผลจากน้ำคั่งอยู่ระหว่างถุงลม (Rueden, et al., 2009; Makic, 2010)
- ผิวหนังส่วนปลายเย็น เป็นจ้ำเลือด ผลการทดสอบการไหลกลับของเลือดในหลอดเลือดฝอยช้ามากกว่า 2 วินาที (ไวญูฐ์ สถาปนาวัตร, 2551; Holleran, 2010)
- บวมบริเวณปลายมือ ปลายเท้า (Guyton, & Hall, 2006; Boswell, & Scalea, 2009)
- ปริมาณปัสสาวะลดลงจากไตขาดเลือด (Mulryan, 2009; Makic, 2010)
- ความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ และการทำหน้าที่ของไตในการกรองลดลง ระดับครีเอตินิน และยูรีเมียสูงขึ้นจากภาวะไตวายเฉียบพลัน (Rueden, et al., 2009; Makic, 2010)
- การไหลเวียนเลือดในสมองลดลง ทำให้ระดับความรู้สึกตัวลดลงจนถึงหมดสติ (Mulryan, 2009; Makic, 2010)

- ความดันโลหิตต่ำ ระยะห่างของชีพจรแคบ (ไวกูณฐ์ สถาปนาวัตร, 2551; Mulryan, 2009; Strickler, 2010)
- มีภาวะกรดจากการเผาผลาญพลังงาน และการหายใจร่วมกับภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ (Makic, 2010)

3. ระยะไม่สามารถปรับชดเชย (Refractory / Irreversible stage)

เป็นระยะที่ร่างกายไม่ตอบสนองต่อการรักษา ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาทีลดลง และผู้ป่วยมักจะเสียชีวิตจากภาวะกรดคั่งในร่างกาย (Dutton, 2008) เซลล์ตายจากการขาดออกซิเจนไปเสียเป็นเวลานาน (Strickler, 2010) และปล่อยเอนไซม์รวมทั้งสารอื่นๆที่มีฤทธิ์ทำลายเข้าสู่กระแสเลือด ตับอ่อนปล่อยเอนไซม์ที่มีฤทธิ์กัดกร่อนการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ เนื้อเยื่อที่มีการอักเสบปล่อยสารฮีสตามีน ทีเอ็นเอฟ ซีโร ไคนิน ออกมาทำให้ศูนย์ควบคุมหลอดเลือดในสมองสูญเสียหน้าที่ (Boswell, & Scalea, 2009; Strickler, 2010) หลอดเลือดส่วนปลายขยายตัว ผนังหลอดเลือดสูญเสียกลไกควบคุมการซึมผ่านของเหลว ทำให้ปริมาณเลือดในหลอดเลือดลดลง (Kulkarni, et al., 2009; Makic, 2010) การไหลเวียนโลหิตช้าลงจึงเกิดมีเลือดขังอยู่ตามหลอดเลือดฝอย เกิดเลือดตกตะกอน และจับตัวเป็นลิ่มเลือด จนเกิดอุดตันหลอดเลือดในตำแหน่งที่สำคัญ ระยะเวลาการแข็งตัวของเลือดนานมากขึ้น เกิดภาวะเลือดออกผิดปกติ ต่อมาเกิดการลิ่มเหลวของอวัยวะหลายระบบ (Boswell, & Scalea, 2009; Strickler, 2010) ดังนั้นจึงไม่สามารถช่วยชีวิต และจัดการช่วยเหลือด้วยการให้สารน้ำทดแทนได้ หัวใจจะหยุดทำงาน และเสียชีวิตในที่สุด (Guyton, & Hall, 2006; Kulkarni, et al., 2009; Makic, 2010; Shoemaker, & Beez, 2010) อาการแสดงที่ตรวจพบทางคลินิกในระยะไม่สามารถปรับชดเชย มีดังนี้

- หายใจตื้น และเบา (ไวกูณฐ์ สถาปนาวัตร, 2551; Makic, 2010)
- ผิวหนังม่วงคล้ำ (cyanosis) (Bonanno, 2011) หรือเหลือง (jaundice) (Makic, 2010)
- อุณหภูมิร่างกายต่ำ (Guyton, & Hall, 2006; Holleran, 2010)
- ไม่มีปัสสาวะออก (Holleran, 2010; Makic, 2010; Shoemaker, & Beez, 2010)
- ผู้ป่วยซึมมากจนถึงไม่รู้สึกรู้ตัว (Holleran, 2010; Makic, 2010; Bonanno, 2011)
- ความดันโลหิตต่ำมากจนถึงวัดไม่ได้ (ไวกูณฐ์ สถาปนาวัตร, 2551; Holleran, 2010; Shoemaker, & Beez, 2010)
- ชีพจรเบามาก ช้าลงจนถึงคลำไม่ได้ (Boswell, & Scalea, 2009; Holleran, 2010; Bonanno, 2011)

- คลื่นไฟฟ้าหัวใจเต้นพลิ้วไม่เป็นจังหวะ ช้ำ ถูกยับยั้งการนำกระแสไฟฟ้าเป็นช่วงๆ (Holleran, 2010)

ภาวะแทรกซ้อนของช็อกจากการบาดเจ็บ (complication of traumatic shock)

ภาวะแทรกซ้อนขณะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน เกิดจากร่างกายไม่สามารถปรับชดเชยได้ จากภาวะที่เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดต่ำ ร่างกายมีเมตาบอลิซึมสูง เนื้อเยื่อที่ขาดเลือดจะหลั่งสารกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย เนื้อเยื่อทำให้เกิดกระบวนการอักเสบทั้งระบบ เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆตามมา ทำให้เสียชีวิตอย่างเฉียบพลัน (Dutton, 2008; Brochner, & Toft, 2009; Makic, 2010) ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ มีดังนี้

1. ภาวะแทรกซ้อนของช็อกจากการบาดเจ็บเฉพาะที่

1.1 กลุ่มอาการหายใจลำบากในผู้ใหญ่ (Adult respiratory distress syndrome; ARDS) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ปริมาณเลือดที่แลกเปลี่ยนออกซิเจนที่ปอดลดลง ทำให้ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูงขึ้น เซลล์ในหลอดเลือดที่ปอดขาดเลือด ผนังหลอดเลือดต่ำ ยับยั้งการสร้างสารลดแรงตึงผิว และมีกลไกตอบสนองต่อการอักเสบที่ปอดเกิดขึ้น หลอดเลือดฝอยในปอดยอมให้ของเหลวซึมผ่านเพิ่มขึ้น โปรตีนและน้ำในหลอดเลือดจึงรั่วเข้าสู่ถุงลมปอด เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดตกตะกอนในหลอดเลือดฝอย ทำให้โครงสร้างการแลกเปลี่ยนก๊าซเสียไป (Pillay, et al., 2007; Dutton, 2008) เกิดการหายใจลำบากเฉียบพลัน ถุงลมหดตัว ต้องออกแรงในการหายใจมาก หอบเหนื่อย หายใจเร็ว และมีภาวะพร่องออกซิเจน ต่อมาเนื้อเยื่อบริเวณที่อักเสบเกิดเป็นพังผืด (Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010; Kulkarni, et al., 2010; Makic, 2010)

1.2 ภาวะลำไส้ขาดเลือด (Bowel ischemia / ileus) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะช็อกจากการเสียเลือดระยะเริ่มแรก ทำให้หลอดเลือดในลำไส้ใหญ่หดตัว ลำไส้เล็กเป็นอวัยวะแรกที่เกิดการกำซาบเลือดต่ำ และเกิดภาวะลัมเหลว เมื่อเซลล์ของลำไส้ตายจะพ่นกลับคืนสภาพเดิมได้ยาก อาจเกิดการตายถาวรจากการขาดเลือด ทั้งยังกระจายแบคทีเรียไปสู่ตับและปอด (Dutton, 2008; Kulkarni, et al., 2009; Holleran, 2010)

1.3 ภาวะไตเสื่อมสภาพ (Renal insufficiency) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ หลอดเลือดขนาดเล็กมีการหดตัว ความดันโลหิตต่ำ อัตราการกรองเลือดที่ไตลดลง ปัสสาวะออกน้อย (Dutton, 2008; Kulkarni, et al., 2010) และมีความเข้มข้นมากขึ้น ความถ่วงจำเพาะสูง ต่อมาหมวกไตถูกกระตุ้นให้ผลิตฮอร์โมน เรนิน แอนจิโอเทนซิน อัลโดสเตอโรน คอร์ติซอล อิทธิฤทธิ์พอยิทธิณ แคทีโคลามีน เพื่อดู่น้ำกลับเข้าหลอดเลือดเป็นการ

รักษาสมดุล (Dutton, 2008) ไม่สามารถทนการขาดเลือดได้นาน 15 – 20 นาที แต่เมื่อเกิดข้อจากการขาดเลือดเป็นเวลานาน การกำซาบเลือดต่ำ เซลล์บริเวณเยื่อหุ้มท่อไตจะตาย และหลุดลอก (Kulkarni, et al., 2010) กรองของเสียได้ลดลง ทำให้ระดับโซเดียม ยูรีเมีย ครีเอตินินในปัสสาวะสูงขึ้น สุดท้ายจะเกิดไตวาย และเสียชีวิต (Plurad, Brown, Chan, & Demetriades, 2006; Dutton, 2008; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010; Kulkarni, et al., 2010)

1.4 ภาวะตับเสื่อมสภาพ (Liver insufficiency) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะข้อจากการขาดเลือด เซลล์ตับจะทำหน้าที่เผาผลาญพลังงาน ตอบสนองการอักเสบ และผลิตปัจจัยทำให้เลือดแข็งตัว เมื่อเซลล์ตับขาดเลือด ทำให้สูญเสียหน้าที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือดไม่คงที่ (Dutton, 2008) มีการสลายไกลโคเจนที่ตับ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น (Sperry, et al., 2007; Makic, 2010) ระดับน้ำตาลที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับความรุนแรงของการขาดเลือด ในระดับที่มากกว่า 200 มิลลิกรัม สามารถทำนายการติดเชื้อ และอัตราการเสียชีวิตได้ (Sperry, et al., 2007) ความสามารถของตับในการทำลายสารบางอย่างลดลง เช่น กรดแล็กติก ทำให้เกิดอันตรายจากภาวะเลือดเป็นกรด ได้แก่ ความผิดปกติของเมตาบอลิซึม ปัจจัยทำให้เลือดแข็งตัวลดจำนวนลง เกิดการทำลายไฟบริน มีเลือดออกผิดปกติในอวัยวะต่างๆ เกิดเป็นวงจรร้าย และมีการรั่วของเอนไซม์จากตับ ซึ่งตรวจพบเอนไซม์อะไมเลสในเลือดสูงขึ้น (Holleran, 2010) ภาวะตับล้มเหลวอย่างถาวรมักจะเกิดภายหลังข้อจากการเสียเลือด โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคตับจะมีความรุนแรงมาก (Dutton, 2008)

1.5 ภาวะกระดูก และกล้ามเนื้อขาดเลือด (Musculoskeletal ischemia) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะข้อจากการขาดเลือด อวัยวะส่วนร่างกายที่ทนการขาดเลือดได้หลายชั่วโมง กล้ามเนื้อขนาดใหญ่เมื่อขาดเลือดจะทำให้เกิดการกั่งของแลคเตท และปล่อยสารกระตุ้นหลอดเลือด ทำให้การขาดเลือดรุนแรงยิ่งขึ้น จากการซึมผ่านของเหลวออกจากหลอดเลือดเพิ่มขึ้น มีผลทำให้เกิดอาการบวม และการกำซาบเลือดลดลง (Plurad, et al., 2006; Dutton, 2008; Rueden, et al., 2009; Holleran, 2010)

1.6 ภาวะสมองขาดเลือด (Cerebral ischemia) เกิดขึ้นเนื่องจากความดันโลหิตต่ำในภาวะข้อจากการขาดเลือด มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้การกำซาบเลือดของเนื้อสมองต่ำ รีเฟล็กซ์ และการนำกระแสประสาทลดลง สมองทนการขาดเลือดได้เพียงชั่วคราว เพียงพอที่จะแก้ไขให้ฟื้นตัวกลับสภาพปกติได้ (Tuli, et al., 2007; Kulkarni, et al., 2010) หากขาดออกซิเจนเป็นเวลานาน จะทำให้เซลล์ประสาทถูกทำลาย สมองบวม และอักเสบ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ และเสียชีวิต (Kulkarni, et al., 2010)

1.7 ภาวะหัวใจล้มเหลว (Cardiac failure) เนื่องจากหัวใจเป็นอวัยวะสำคัญจึงมีระบบทดแทนเลือด และสารอาหารไปเลี้ยงเมื่อเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Makic, 2010) ทั้งการบาดเจ็บไขสันหลังระดับสูง และการเสียเลือด ทำให้หัวใจได้รับเลือดไม่เพียงพอ (Kulkarni, et al., 2010; Makic, 2010) หากร่างกายปรับชดเชยไม่ได้ จะเกิดภาวะหัวใจทำงานล้มเหลว ทั้งยังถูกทำลายด้วยสารพิษที่หลังจากเซลล์ที่ขาดเลือด อนุมูลอิสระ และกรดแลคเตท (Dutton, 2008)

2. ภาวะแทรกซ้อนของช็อกจากการบาดเจ็บทั่วร่างกาย

2.1 ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemic) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ พบว่าภาวะเครียดจะต่อต้านการทำงานของตัวรับอินซูลิน และเพิ่มการผลิตฮอร์โมน คอร์ติซอล กลูคากอน แคลิโคลามีน ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการสร้างกลูโคสมากขึ้น ทำให้เกิดการติดเชื้อ และนำไปสู่การรักษาโดยใช้อินซูลิน (Sperry, et al., 2007; Holleran, 2010) อีกทั้งไมโทคอนเดรียสามารถสังเคราะห์พลังงานจากกลูโคสในกระแสเลือดไปใช้ได้ลดลง (Guyton, & Hall, 2006)

2.2 ภาวะล้มเหลวของการแลกเปลี่ยนโซเดียม - โพแทสเซียมที่ผนังเซลล์ (Sodium – Potassium pump failure) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ มีปริมาณโซเดียมและคลอไรด์ในเซลล์เพิ่มขึ้น เกิดเซลล์บวม ขนาคูของหลอดเลือดแคบลง ทำให้ออกซิเจนและสารอาหารไหลเวียนไปยังเซลล์ลดลง มีปริมาณโพแทสเซียมออกนอกเซลล์เพิ่มขึ้น ทำให้การทำงานของเซลล์ระบบประสาท กล้ามเนื้อหัวใจ หลอดเลือด และเซลล์กล้ามเนื้อลดลง (Guyton, & Hall, 2006; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010)

2.3 ภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติ เกิดลิ่มเลือดในหลอดเลือด (Disseminated intravascular coagulation: DIC) เกิดขึ้นเนื่องจากกลไกตอบสนองต่อการอักเสบในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ผลของการหลั่งสารต่อต้านกับแบคทีเรีย ทำให้เกล็ดเลือดตกตะกอน เกิดลิ่มเลือดเล็กๆกระจายทั่วไปในหลอดเลือดฝอย อาจจะอุดตันหลอดเลือดในตำแหน่งที่สำคัญ ทั้งปัจจัยที่ทำให้เลือดแข็งตัวลดจำนวนลง จึงเกิดภาวะเลือดออกผิดปกติ (Spahn, et al. 2007; Dutton, 2008; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010; Makic, 2010)

2.4 การตอบสนองการอักเสบทั้งระบบ (Systemic Inflammatory Response Syndrome) ในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ เนื่องจากการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อรุนแรง ระบบภูมิคุ้มกันถูกกระตุ้นการทำหน้าที่ เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อ ร่วมกับปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อ ได้แก่ ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ ภาวะกรด และภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Brochner, & Toft, 2009; Holleran, 2010)

3. ภาวะล้มเหลวของอวัยวะหลายระบบ (Multiple organ failure) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายต่อชีวิต อัตราการตายจากภาวะนี้สูงถึงร้อยละ 40 – 100 ขึ้นกับจำนวนอวัยวะที่ล้มเหลวตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป (Holcroft, et al., 2006) เกิดขึ้นเนื่องจากในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ทำให้การไหลเวียนโลหิต และการขนส่งออกซิเจนแก่เซลล์ต่างๆ ในหลอดเลือดขนาดเล็กเสียไป การทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ล้มเหลวตามมา (Holcroft, et al., 2006; Dutton, 2008; Rueden, et al., 2009)

การประเมินภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ

ช็อกจากการบาดเจ็บ มีลักษณะอาการทางคลินิกเกิดขึ้นที่ระดับเซลล์ เกี่ยวข้องกับอวัยวะหลายระบบ ทำให้ปริมาณการไหลเวียนโลหิตในร่างกายลดลง เกิดความล้มเหลวของการส่งออกซิเจน และสารอาหารไปยังอวัยวะสำคัญ การนำออกซิเจนมาใช้ในการทำหน้าที่ของเซลล์ไม่เพียงพอ เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดลดลง (Boswell, & Scalea, 2009; Cannon, et al., 2009; Holleran, 2010; Makic, 2010) ผลจากการดำเนินโรคดังกล่าว ทำให้อวัยวะต่างๆ ได้รับผลกระทบต่อเนื่องกัน (physiological domino effect) (Ridley, 2005) เมื่อเกิดภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ เซลล์สร้างพลังงานเพื่อใช้หายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจน เซลล์ได้รับอันตรายจากของเสียคั่ง และขาดออกซิเจน ทำให้เกิดภาวะกรด เซลล์หยุดสร้างพลังงาน ไมโทคอนเดรียซึ่งเป็นแหล่งผลิตพลังงานของเซลล์ถูกทำลาย เซลล์ที่บาดเจ็บเปลี่ยนแปลงรูปร่าง มีการเคลื่อนย้ายโซเดียมเข้าเซลล์มากขึ้น ทำให้เซลล์บวม เซลล์ที่บาดเจ็บหลั่งน้ำย่อยออกมาทำลาย เกิดกระบวนการอักเสบ ระบบภูมิคุ้มกันถูกกระตุ้น หากได้รับการรักษาด้วยวิธีการ และเวลาที่ไม่เหมาะสม จะเกิดภาวะแทรกซ้อนจากระบบหายใจ อวัยวะหลายระบบล้มเหลว และเสียชีวิตในที่สุด (Holleran, 2010; Dimitriou, Calori, & Giannoudis, 2011)

ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินมีการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาจากการบาดเจ็บอยู่ตลอดเวลา (Ridley, 2005; Hulme, 2006) การเฝ้าระวังอาการ (monitoring) จึงเป็นวิธีหนึ่งของกระบวนการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุ เพื่อช่วยในการวินิจฉัย ประเมินผลการรักษา และการทำนายโอกาสเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น (Hulme, 2006) ซึ่งเป็นบทบาทอิสระที่พยาบาลสามารถแสดงให้ปรากฏได้อย่างชัดเจน เริ่มตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉินทันที แม้ว่าจะยังไม่ได้รับการตรวจจากแพทย์ โดยการประเมินจากอาการแสดงทางคลินิก ร่วมกับการใช้เครื่องมือตรวจวัด (Ridley, 2005; Hulme, 2006) ซึ่งในปัจจุบันได้มีระบบการเตือนในระยะเริ่มแรกด้วยการกำหนดค่าคะแนนจากตัวแปรด้านสรีรวิทยา จากการตรวจวัดสัญญาณชีพประจำ (Mulryan, 2009) โดยที่การเฝ้าระวังจะมีคุณภาพ พยาบาลจะต้องมีความเข้าใจภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเป็นอย่างดี และสามารถประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บได้อย่างรวดเร็ว เพื่อช่วยเหลือให้ผู้ป่วยฟื้นคืนสภาพได้เป็นอย่างดี

(Makic, 2010) และสามารถให้การประเมินตามระบบ ตั้งแต่ ทางเดินหายใจ การหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด และระดับความรู้สึกตัว ได้อย่างครอบคลุมและต่อเนื่อง จึงจะเพิ่มโอกาสรอดชีวิตให้กับผู้ป่วยได้ (Holcroft, et al., 2006; Hulme, 2006; Merz, et al., 2011) จากการศึกษาของ Shoemaker, & Beez (2010) พบว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินมีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูง เมื่อนำวิธีการวัดค่าให้คะแนนตัวแปรด้านสรีรวิทยามาใช้ติดตามเฝ้าระวัง พบว่าผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีวิตถึงร้อยละ 95 และเสียชีวิตน้อยกว่า ร้อยละ 62 จากการทบทวนวรรณกรรมพบข้อสรุปว่า ตัวแปรด้านสรีรวิทยาที่นำมาใช้ในการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน แบ่งได้เป็น 3 ประเด็น (Akiyoshi, et al., 2010; Holleran, 2010; Merz, et al., 2011) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ (Holleran, 2010)
2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิก (Holleran, 2010; Shoemaker, & Beez, 2010)
3. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากการติดตามเฝ้าระวังการไหลเวียนโลหิต (Hemodynamic) (Kisiel, & Perkins, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010)

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ

พยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินต้องประเมินความเสี่ยงก่อนจะเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้จากการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญของผู้ป่วย (Holleran, 2010) ได้แก่ กลไกการบาดเจ็บ ชนิดของการบาดเจ็บ ตำแหน่งของการบาดเจ็บ ระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ สภาพผู้ป่วย สัญญาณชีพ และการดูแลเบื้องต้นก่อนนำส่งโรงพยาบาล หรือ MIVT (mechanism of injury, injury sustained, vital signs and treatment) รวมถึงอายุ ระดับความปวด (Hagiwara, et al., 2010) ประวัติโรคประจำตัว และการใช้ยา (Beattie, 2007; Hagiwara, et al., 2010; Makic, 2010) จึงเป็นข้อมูลที่น่ามาใช่วางแผนการดูแลรักษา (Jones, 2006; Hagiwara, et al., 2010) และใช้ทำนายการบาดเจ็บซับซ้อนที่ยังคงอยู่ ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อการไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุ (Hagiwara, et al., 2010) จากการศึกษาผู้ป่วยที่ห้องตรวจอุบัติเหตุ โรงพยาบาลศิริราชของ ศิริรัตน์ เนตรนิมิตผล (2553) พบว่าผู้บาดเจ็บสูงอายุมักจะมีโรคร่วมหลายโรค มีคะแนนการบาดเจ็บต่ำกว่าผู้ที่มีอายุน้อย สาเหตุของการบาดเจ็บในผู้ป่วยอายุน้อยเกิดจากการป้องกันความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น การดื่มสุรา การไม่ใส่เครื่องป้องกันขณะขับขี่ และโดยสารยานพาหนะ

2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิก

พยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ต้องทำการประเมินผู้ป่วยในทันทีที่มาถึงแม้ว่าจะยังไม่ได้รับการตรวจจากแพทย์ (Ridley, 2005) เริ่มจากตรวจประเมินลักษณะทั่วไปที่แสดงถึงการกำซาบเลือดดำ และภาวะพร่องออกซิเจน (Holleran, 2010) ให้ครอบคลุมกับภาวะช็อกจากการบาดเจ็บทุกชนิด (Shoemaker, & Beez, 2010) ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บมีการดำเนินโรคก้าวหน้าต่อเนื่อง การประเมินได้รวดเร็ว หรือล่าช้า ขึ้นอยู่กับความเข้าใจกลไกการปรับชดเชยของร่างกาย อาการและอาการแสดง รวมถึงอวัยวะที่สูญเสียหน้าที่ในระยะช็อกจากการบาดเจ็บ ในปัจจุบันได้มีการประเมินความเสี่ยงก่อนที่จะเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ และภาวะช็อกในระยะเริ่มแรก เพื่อป้องกันเนื้อเยื่อขาดออกซิเจน (Mulryan, 2009; Makic, 2010; Shoemaker, & Beez, 2010) ซึ่งต้องทำการประเมินอย่างเป็นระบบ และรวดเร็ว จะต้องให้การช่วยเหลือภายหลังทำการประเมินแต่ละระบบไปพร้อมกัน โดยร่วมกับทีมอุบัติเหตุ (Boswell, & Scalea, 2009) มีการติดตามต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มโอกาสรอดชีวิตให้กับผู้ป่วย (Makic, 2010; Moore, F., & Moore, E., 2010; Fan, et al., 2011) จากการศึกษาผู้ป่วยที่ห้องตรวจอุบัติเหตุ โรงพยาบาลศิริราชของ ศิริรัตน์ เนตรนิมิตผล (2553) พบว่าผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บรุนแรงจะได้รับการช่วยเหลือจากภาวะช็อกคามชีวิต และการจัดการดูแลที่เหมาะสมในระยะเวลาอันรวดเร็ว ส่วนการบาดเจ็บรุนแรงเพียงเล็กน้อยในระยะแรกอาจจะยังสังเกตไม่พบการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยา จึงควรติดตามประเมินอาการอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากภาวะที่คุกคามชีวิต และทำให้เสียชีวิตได้รวดเร็วที่สุด ถัดจากนั้นรองลงไปตามลำดับอักษร ABCDE (airway & cervical spine, breathing, circulation, disability and exposure & environment) (Hulme, 2006; Boswell, & Scalea, 2009) ประกอบด้วย

2.1 ทางเดินหายใจ และการป้องกันการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนต้นคอ ต้องประเมินอย่างเร่งด่วน หากพบมีการอุดกั้นทางเดินหายใจ ต้องให้การช่วยเหลือทันที เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนได้อย่างเพียงพอ (Hulme, 2006; Boswell, & Scalea, 2009) มีการยึดตรึงศีรษะเพื่อป้องกันการเคลื่อนขยับของกระดูกสันหลังส่วนคอ (Boswell, & Scalea, 2009)

2.2 การหายใจ ต้องประเมินการได้รับ และการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในทางเดินหายใจร่วมกับภาวะคุกคามชีวิต ได้แก่ ภาวะอกรวน ภาวะกดเบียดจากเลือด หรือลมที่ออกในชั้นเยื่อหุ้มปอด และเยื่อหุ้มหัวใจ ซึ่งมีผลให้เกิดการอุดกั้นการไหลเวียนโลหิตตามมา เมื่อฟังจะได้ยินเสียงหายใจทั้งสองข้างเบาไม่เท่ากัน อาจจะพบว่าเส้นเลือดดำที่คอขยายในระยะเวลาที่ล่าช้า (Boswell, & Scalea, 2009) อัตราการหายใจปกติอยู่ระหว่าง 12 - 18 ครั้ง / นาที จังหวะลึกสม่ำเสมอ (Kisiel, & Perkin, 2006) ในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะปรับชดเชยพบว่าระบบหายใจของผู้ป่วยมีความเป็นด่างเนื่องจากระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเนื้อเยื่อลดลง ร่างกายเพิ่ม

คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจนไอออนในเนื้อเยื่อ โดยการกระตุ้นศูนย์หายใจในสมอง ทำให้อัตราการหายใจเร็ว และแรงขึ้น ในรายที่มีภาวะปอดบวม น้ำระหว่างที่เกิดซ็อกจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพจะฟังปอดได้ยินเสียงวี๊ด หรือ กรอบแกรบ (Dutton, 2008; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010; Makic, 2010)

2.3 หลอดเลือดดำที่คอ ต้องประเมินความตึงตัวของหลอดเลือดดำที่คอ หากพบว่าขนาดโตขึ้น แสดงว่าหัวใจกำลังถูกบีบอัดจากเลือด หรือลมที่ออกในชั้นเยื่อหุ้มปอด และเยื่อหุ้มหัวใจ ทำให้การไหลเวียนโลหิตถูกอุดกั้น อาจพบในระยะเวลาที่ล่าช้า (Boswell, & Scalea, 2009) หรือในภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากกล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ ตรงข้ามกับภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการเสียเลือด ซึ่งพบว่าหลอดเลือดดำที่คอมีขนาดแฟบลง (Cocchi, et al., 2007; Cheek, et al., 2010)

2.4 ชีพจร ประเมินจากหลอดเลือดแดง เริ่มที่บริเวณลำคอ ขาหนีบ และข้อมือ อัตราการเต้นของชีพจรปกติอยู่ระหว่าง 60 - 80 ครั้ง / นาที และจังหวะสม่ำเสมอ (Kisiel, & Perkin, 2006) ในระยะปรับชดเชย เมื่อเสียเลือด 750 - 1,500 ซี.ซี. ชีพจรจะเต้นเร็ว > 100 ครั้ง / นาที แต่เมื่อไม่สามารถปรับชดเชยได้ ชีพจรจะเต้นช้าลง จากกล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวลดลง (Cocchi, et al., 2007; Mulryan, 2009; Hagiwara, et al., 2010; Holleran, 2010) ชีพจรที่เต้นเร็ว > 120 ครั้ง / นาที ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจเกิดการล้าจากการขาดออกซิเจน ความสามารถในการบีบเลือดออกจากหัวใจลดลง (Rueden, et al., 2009; Hagiwara, et al., 2010)

2.5 เสียงหัวใจ ประเมินได้จากการฟัง ผู้ป่วยที่มีภาวะซ็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ จะพบจังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ หากมีการบาดเจ็บที่ลิ้นหัวใจจะฟังได้เสียง murmur เมื่อหัวใจถูกบีบอัดจะตรวจพบชีพจร และเสียงหัวใจเบาลงในขณะหายใจเข้า หรืออาจจะฟังเสียงหัวใจไม่ได้ยิน (Cocchi, et al., 2007; Cheek, et al., 2010)

2.6 ผิวหนัง ประเมินได้จากภาวะช็อค อุณหภูมิผิวหนังเย็นขึ้น เหงื่อออก ผิวหนังยืดหยุ่นไม่ดีริมฝีปากซีด เล็บมือเล็บเท้าอาจเขียวจากหลอดเลือดส่วนปลายหดตัว (Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010)

2.7 การไหลกลับของเลือดในหลอดเลือดฝอย เป็นการประเมินระบบไหลเวียนโลหิตจากการกำซาบเลือดของเนื้อเยื่อ โดยการกดที่เล็บมือแล้วปล่อย ในคนปกติเล็บจะแดงภายหลังจากกดแล้วปล่อยประมาณ 1 - 2 วินาที ถ้าในผู้ป่วยซ็อกจากการบาดเจ็บ การไหลกลับของเลือดในหลอดเลือดฝอยจะช้า > 2 วินาที (Holleran, 2010)

2.8 ระดับความรู้สึกตัว เป็นการประเมินการกำซาบเลือดในสมอง สมองจะทนการขาดเลือดได้เพียงชั่วคราว (Tuli, et al., 2007) หากสมองขาดเลือดจะนำไปสู่การเสียชีวิต หรือ

เกิดความพิการระยะยาว จึงต้องทำการประเมินระดับความรู้สึกรู้ตัวบ่อยครั้ง (Holleran, 2010; Bonanno, 2011) โดยใช้กลาสโกวโคมาร์สเกล ประกอบด้วยคะแนนการเคลื่อนไหวของตา การตอบสนองของการพูด และกล้ามเนื้อเมื่อถูกกระตุ้น (Shoemaker, et al., 2011) หากเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมองลดลง ทำให้เซลล์สมองได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ การนำคลื่นสมอง และรีเฟล็กซ์ลดลง (Bonanno, 2011) จะพบว่าคะแนนกลาสโกวโคมาร์สเกลลดลง จึงทำนายได้ว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นที่สมอง (Boswell, & Scalea, 2009) ในระยะแรกจะพบว่าผู้ป่วยมีอาการกระสับกระส่าย ต่อมาเมื่อกลไกการปรับสมดุลของสมองไม่ได้ผลจะเกิดภาวะสับสน ซึม และไม่รู้สึกรู้ตัว (Holleran, 2010)

3. การประเมินการตอบสนองของร่างกายโดยการติดตามเส้นทางการไหลเวียนโลหิต

เป็นการประเมินและบันทึกการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา โดยใช้เครื่องมือช่วยตรวจวัด เพื่อติดตามการไหลเวียนโลหิต ข้อมูลที่ได้เป็นการประเมินภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะเริ่มแรก และทำนายผลลัพธ์ล่วงหน้าซึ่งเป็นช่วงเวลานั้นๆ ทำให้การดูแลครอบคลุมมากขึ้น นำไปสู่การรักษาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการเกิดภาวะล้มเหลวของอวัยวะหลายระบบภายในร่างกาย (Hulme, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010; Shoemaker, et al., 2011) ประกอบด้วย

3.1 ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เป็นการประเมินการกำซาบเลือดในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ เมื่อเสียเลือด 1,500 - 2,000 ซี.ซี. จะพบความดันซิสโตลิกต่ำ ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มอายุ (Edwards, et al., 2010; Hagiwara, et al., 2010) ความดันซิสโตลิกที่มีค่า < 109 มม.ปรอท จะมีอัตราการเสียชีวิตสูง (Cocchi, et al., 2007) และจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อห้ามเลือด (Kaiser, et al., 2009) ในปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะที่ความดันซิสโตลิกปกติ จะมีอัตราการเสียชีวิต 18 - 27% ความดันซิสโตลิกต่ำจะพบในระยะเวลาที่ล่าช้า จึงไม่ใช่ตัวชี้วัดที่สำคัญในการวินิจฉัยภาวะช็อก เพื่อจะลดอัตราความพิการ และเสียชีวิต (Parks, Elliott, Gentilello, & Shafi, 2006; Beattie, 2007; Mulryan, 2009; Strehlow, 2010) ผู้บาดเจ็บศีรษะระดับปานกลางถึงรุนแรง ควรรักษาความดันซิสโตลิกให้อยู่ระหว่าง 120 – 140 มม.ปรอท เพราะจะทำให้อัตราการเสียชีวิตขณะที่อยู่ห้องฉุกเฉินลดลง (Zafar, et al., 2011) ส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจถูกบีบรัด จะตรวจพบความดันซิสโตลิกในขณะหายใจเข้าต่ำลงมากกว่า 10 มม.ปรอท (Cocchi, et al., 2007; Cheek, et al., 2010)

3.2 ค่าความดันเฉลี่ยในหลอดเลือดแดง เป็นการประเมินการไหลเวียนโลหิต และการกำซาบเลือดที่อวัยวะสำคัญ เช่น สมอง ไต หัวใจในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Holleran, 2010) หากมีค่า > 65 มม.ปรอท จะทำให้เซลล์ได้รับออกซิเจน และสารอาหารเพียงพอ

(Makic, 2010) ทั้งนี้ค่าปกติอยู่ระหว่าง 70 - 90 มม. โปรท (Holleran, 2010) จากการศึกษาของ Shoemaker, & Beez (2010) พบว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีค่าเฉลี่ยความดันในหลอดเลือดแดงสูงกว่าค่าปกติไม่เกิดผลดี แต่จะทำให้อัตราการเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉินภายในชั่วโมงแรกเพิ่มขึ้น

3.3 ค่าระยะห่างของซีฟจร เป็นการประเมินปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้ง ค่าปกติอยู่ระหว่าง 30 - 40 มม. โปรท จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรก (Makic, 2010)

3.4 ค่าความอืดตัวของออกซิเจน เป็นการประเมินการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอด (Shoemaker, et al., 2011) ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาที (Asensio, et al., 2006) และวัดปริมาณออกซิเจนในร่างกายจากเนื้อเยื่อส่วนปลาย และกล้ามเนื้อลาย ค่าที่บันทึกเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการไหลเวียนโลหิตของอวัยวะส่วนปลาย ทั้งภาวะอุณหภูมิต่ำก็มีผลทำให้ค่าที่วัดได้ลดลง การติดตามค่าความอืดตัวของออกซิเจนของผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรงที่ห้องฉุกเฉินภายใน 1 ชั่วโมงแรก จะสามารถประเมินภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรก ทำนายอัตราการเสียชีวิต (Santora, & Moore, 2009) และทำนายการเกิดภาวะล้มเหลวของอวัยวะหลายระบบได้ดี (Santora, & Moore, 2009; Holleran, 2010) ค่าที่ได้ นำมาจากการสังเกตและบันทึกจากเครื่องมือวัดปริมาณออกซิเจนจับกับฮีโมโกลบินตามจังหวะการเต้นของซีฟจร (Asensio, et al., 2006; Santora & Moore, 2009; Holleran, 2010; Shoemaker, et al., 2011) ค่าที่ปกติควรจะ $> 94\%$ (Shoemaker, et al., 2011) หากมีค่า $< 80\%$ แสดงว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บอย่างรุนแรง (Makic, 2010)

3.5 ปริมาณปัสสาวะที่ออกต่อชั่วโมง เป็นการประเมินปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจต่อนาที ในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่รุนแรงจะทำให้ไตวายเฉียบพลันจากเลือดไปเลี้ยงไตลดลง ทำให้ปริมาณปัสสาวะลดลง ซึ่งปกติควรออกอย่างน้อย 30 ซีซี / ชม. หรือ 0.5-1 ซีซี / กก. / ชม. และควรวัดความถี่จำเพาะ เนื่องจากปัสสาวะจะมีความเข้มข้นมาก เมื่อใดที่ปรับชดเชยและกักเก็บน้ำไว้ในร่างกายมากขึ้น (Holcroft, et al., 2006; Cocchi, et al., 2007; Holleran, 2010)

3.6 อุณหภูมิกาย เป็นการประเมินเมตาบอลิซึมขณะเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ในช่วงที่หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว จะพบว่าร่างกายมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ (< 35 องศาเซลเซียส) (Guyton, & Hall, 2006; Bonanno, 2011) เกิดจากการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก ทำให้หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว มีการกำซาบเลือดต่ำ เกิดภาวะกรดจากกระบวนการหายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจน (Hsu, & Pham, 2011) และภาวะเลือดแข็งตัวช้า โดยเฉพาะเมื่ออุณหภูมิ < 34 องศาเซลเซียส จะเกิดการสลายลิ่มเลือด ทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุมีอาการรุนแรงยิ่งขึ้น (Moore, A., & Moore, E., 2010; Hsu, & Pham, 2011)

3.7 คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นการประเมินการไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วย อุบัติเหตุที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด จะพบความผิดปกติจากการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 ตำแหน่ง และนำไปสู่การรักษาที่เหมาะสม คลื่นไฟฟ้าหัวใจอาจเปลี่ยนแปลงได้จากภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ ภาวะเลือดเป็นกรด ขาดสมดุลอิเล็กโทรไลต์ อาการช็อกจากการบาดเจ็บ และอาการปวดอย่างรุนแรง (Hulme, 2006)

3.8 ความดันในหลอดเลือดส่วนกลาง เป็นการประเมินการไหลเวียนโลหิต ประสิทธิภาพการบีบตัวของหัวใจ และหลอดเลือด แรงดันที่หัวใจห้องบนขวา และในหลอดเลือดเวนาคาวา ปกติมีค่าประมาณ 4 – 10 เซนติเมตรน้ำ หากเกิดภาวะช็อกจากการสูญเสียเลือด ค่าความดันในหลอดเลือดส่วนกลางจะต่ำลง < 4 เซนติเมตรน้ำ ถ้าปริมาณน้ำเกิน หรือช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากการอุดกั้นการไหลเวียนภายในหัวใจ จะพบค่าความดันในหลอดเลือดส่วนกลางสูงขึ้น >10 เซนติเมตรน้ำ (Heather, 2007; Holleran, 2010) ค่าที่บันทึกอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับความตึงตัวของหลอดเลือด ความดันในช่องอก และท่าทางของผู้ป่วย (Heather, 2007)

การติดตามเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บซึ่งประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิก และการติดตามเฝ้าระวังการไหลเวียนโลหิตจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการประเมินการไหลเวียนโลหิตภายหลังการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรก จนกระทั่งแน่ใจว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินที่มีอาการไม่คงที่ได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม และช่วยในการปรับเปลี่ยนแนวทางการรักษาให้เหมาะสม โดยที่ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินส่วนใหญ่ล้วนต้องการการประเมิน และการวินิจฉัยที่แม่นยำ ดังนั้นการติดตามเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนโลหิตที่ห้องฉุกเฉินได้จากตัวแปรที่ทำการตรวจวัดเป็นประจำ (Hulme, 2006; Middleton, & Davies, 2011) มีมาตรฐาน ทันสมัยเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย และประเมินได้บ่อยตามที่ต้องการ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่ดีที่สุด (Cocchi, et al., 2007; Mulryan, 2009)

จากการทบทวนความรู้ภูมิหลังเกี่ยวกับภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ทำให้พยาบาลมีความเข้าใจภาวะช็อกจากการบาดเจ็บอย่างละเอียด นำมาซึ่งขอบเขต และแนวทางในการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อตอบประเด็นปัญหาทางคลินิกในลำดับต่อไป

1.2 ปัญหาทางคลินิกที่ต้องการศึกษา

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ช่วยลดการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่สามารถป้องกันได้ ผู้ป่วยมีความปลอดภัย มีมาตรฐานในการดูแล

(Asensio, et al., 2006; Mulryan, 2009) เนื่องจากการวินิจฉัยภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ผิดพลาดหรือล่าช้า เป็นปัญหาสำคัญทางคลินิก ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ตรวจ และระบบการดูแลของห้องฉุกเฉิน ดังนั้นผู้ป่วยจึงควรได้รับการประเมิน และการเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบ (Polanco, & Pinsky, 2006; Hagiwara, et al., 2010; Fan, et al., 2011) เพื่อให้การรักษาภาวะช็อกจากการบาดเจ็บตั้งแต่ระยะเริ่มแรก ซึ่งร่างกายยังคงปรับตัวได้ ให้รอดชีวิตจากภาวะหัวใจ ปอด และเนื้อเยื่อที่มีการกำซาบเลือดดำในขณะที่อยู่ห้องฉุกเฉิน ก่อนนำไปยังหอผู้ป่วยวิกฤต หรือห้องผ่าตัด (Shoemaker, & Beez, 2010) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dimitrioul, et al. (2011) ที่พบว่าการพัฒนาคุณภาพของหน่วยงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง โดยการลดความรุนแรงของการบาดเจ็บ จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดูแล และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับผู้ป่วยอุบัติเหตุ

ในการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินที่ผู้ศึกษาปฏิบัติงานอยู่ พบว่ายังต้องการการพัฒนาระบบให้มีความชัดเจนมากขึ้น ได้แก่ การประเมินติดตามอย่างต่อเนื่อง ทักษะในการเฝ้าระวังสัญญาณชีพ และอาการแสดงทางสรีรวิทยาที่เปลี่ยนแปลงเมื่อเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรก การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อภาวะช็อกจากการบาดเจ็บอย่างครอบคลุม เช่น ความแตกต่างด้านอายุ โรคประจำตัว การใช้ยา และสาเหตุการบาดเจ็บจากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการวินิจฉัยภาวะช็อกระยะเริ่มแรก นำไปสู่การจัดการช่วยเหลือที่ไม่เหมาะสมอย่างล่าช้า ทำให้สถิติการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้ศึกษามีความสนใจที่ต้องการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ดีที่สุด เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินที่มีความชัดเจน และเป็นมาตรฐาน เพื่อสืบค้นภาวะช็อกในระยะเริ่มแรก และให้การช่วยเหลือที่เหมาะสมได้ในทันทีอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปข้อแนะนำจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน

1.4 ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ดังนี้

1. ได้องค์ความรู้จากการบูรณาการหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินอย่างเป็นระบบ
2. ได้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปพัฒนาเป็นแนวทางการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน
3. ได้ทราบช่องว่างของความรู้ (Gap knowledge) ระหว่างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เป็นมาตรฐาน เปรียบเทียบกับวิธีการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุภายในหน่วยงาน

บทที่ 2

วิธีการดำเนินการ

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการทบทวนวรรณกรรมที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้อง บูรณาการข้อมูลของหลักฐานเชิงประจักษ์ซึ่งมีความตรง น่าเชื่อถือ และสามารถตรวจสอบได้ นำมาใช้เป็นพื้นฐานเพื่อตัดสินใจให้การดูแลทางคลินิก เนื่องจากผู้ป่วยที่ห้องฉุกเฉินมีการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดไม่คงที่ (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009) โดยเฉพาะภาวะช็อกจากการบาดเจ็บอันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินเสียชีวิตด้วยสาเหตุที่ป้องกันได้ (Cannon, et al., 2009) การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสรุปข้อแนะนำจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์อย่างเป็นระบบ เริ่มจากกำหนดประเด็นคำถามทางคลินิก และการสืบค้นงานวิจัย / หลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อตอบปัญหาทางคลินิกที่ต้องการศึกษาอย่างครอบคลุม ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. วิธีการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์
2. วิธีการประเมินคุณภาพ และระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์

ดังมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

2.1 วิธีการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

การสืบค้นงานวิจัย / หลักฐานเชิงประจักษ์ต่างๆ โดยรวบรวมงานวิจัยที่ดีที่สุด มีการสืบค้นอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ตรงกับประเด็นที่ต้องการศึกษา นำมาวิเคราะห์ ประเมินความน่าเชื่อถือตามระดับความเข้มแข็งของงานวิจัย และสังเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อแนะนำจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดหลักการในการสืบค้นงานวิจัย / หลักฐานเชิงประจักษ์ มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 กรอบการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

การสืบค้นงานวิจัย / หลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อให้ได้งานวิจัยที่ตรงกับเรื่องที่ต้องการศึกษามากที่สุด ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดคำสำคัญที่ใช้ในการสืบค้นงานวิจัย โดยใช้กรอบแนวคิด PICO framework (Grace, 2009) เป็นเกณฑ์ในการสืบค้นงานวิจัย ประกอบด้วย

P (ผู้ป่วย / ประชากรกลุ่มที่สนใจ / สถานะสุขภาพที่สนใจ): Injured patients, Trauma patients, Emergency room, Traumatic shock, Shock traumatic, Shock, Trauma, Hypotension, Hypo perfusion, Circulation failure

I (ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์): Monitoring, Risk assessment, Risk factors, Prognostic factors, Diagnostic factors, Early recognition, Early detection, Early warning score, Initial assessment, physical finding, Measurement, Surveillance, Indicators, Indices, Index, Marker, Sense, Vital signs

C (ปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์): ไม่ระบุ

O (ผลลัพธ์): Perfusion, Reversible end-organ function, Restoration of circulation, Hemodynamic

2.1.2 การกำหนดขอบเขตในการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

2.1.2.1 คำสำคัญที่ใช้ในการสืบค้น ประกอบด้วย

- Injured patients, Trauma patients, Emergency room, Traumatic shock, Shock traumatic, Shock, Trauma, Hypotension, Hypo perfusion, Circulation failure
- Monitoring, Risk assessment, Risk factors, Prognostic factors, Diagnostic factors, Early recognition, Early detection, Early warning score, Initial assessment, physical finding, Measurement, Surveillance, Indicators, Indices, Index, Marker, Sense, Vital signs
- Perfusion, Reversible end-organ function, Restoration of circulation, Hemodynamic

2.1.2.2 ฐานข้อมูล / แหล่งที่ใช้ในการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

- สืบค้นงานวิจัยเดี่ยวจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic database) ได้แก่ Cumulative Index to Nursing and Allied Health (CINAHL), Pubmed, Science Direct, SpringerLink, ProQuest Nursing, Ovid, Cochrane Library, และ BMJ Group

- สืบค้นด้วยมือจากวารสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง

2.1.2.3 เกณฑ์ในการคัดเลือกหลักฐานเชิงประจักษ์

- เลือกหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เป็นงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (full text) มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับตัวแปรซึ่งมีอำนาจทำนายความรุนแรง และนำมาใช้ในการติดตามเฝ้าระวังอาการ ซึ่งจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน

- หลักฐานเชิงประจักษ์ที่คัดเลือกเป็นงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ระยะเวลาตีพิมพ์ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2555 (ค.ศ. 2005-2012) เนื่องจากช่วงปีดังกล่าวงานวิจัยได้ถูกพัฒนาและปรับปรุง ทำให้ผลการวิจัยมีความทันสมัย เป็นที่ยอมรับในระดับสากล จึงคาดว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน จะทำให้เกิดผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดี

2.1.2.4 เกณฑ์ในการคัดเลือกหลักฐานเชิงประจักษ์ออก

- งานวิจัยที่มีเฉพาะบทคัดย่อ
- งานวิจัยที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็ก และสตรีตั้งครรภ์
- งานวิจัยที่ศึกษาในสัตว์ทดลอง
- งานวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะ Septic Shock
- งานวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้เกิดภาวะช็อกจากอุบัติเหตุ
- งานวิจัยที่ศึกษาการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจากการใช้เครื่องมือแพทย์ เช่น เครื่องอัลตราซาวด์เคลื่อนที่ เครื่องเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการรักษาของแพทย์

2.2 วิธีการที่ใช้ในการประเมินคุณภาพ และระดับของงานวิจัย / หลักฐานเชิงประจักษ์

2.2.1 การประเมินคุณภาพของงานวิจัย / หลักฐานเชิงประจักษ์

เมื่อได้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางคลินิกตามต้องการแล้ว จำเป็นต้องมีการนำมาวิเคราะห์ และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยใช้กรอบการศึกษาของ DiCenso, Guyatt, & Ciliska (2005) เป็นเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัย ความเป็นไปได้ และการนำไปใช้ทางคลินิก ประกอบด้วย

1. ผลการวิจัยมีความตรง และน่าเชื่อถือหรือไม่
2. ผลการวิจัยเป็นอย่างไร

3. ผลการวิจัยเหมาะสำหรับนำไปใช้ในการปฏิบัติหรือไม่

ในการประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ในแต่ละประเด็นดังกล่าว มีความแตกต่างกันตามระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ฟองคำ ดิลกสกุลชัย, 2553) ซึ่งมีรายละเอียดดังอธิบายในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์

ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	1. ผลการวิจัยมีความตรง และน่าเชื่อถือหรือไม่
Systematic Review	1.1 มีการบอกวัตถุประสงค์ในการ Review ชัดเจนหรือไม่ 1.2 มีการรายงานขั้นตอนการค้นหางานวิจัยอย่างเป็นระบบ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ 1.3 มีการอธิบายเกณฑ์การคัดเข้า และคัดออกหรือไม่ ใช้เกณฑ์อะไรตัดสินเป็นเหตุเป็นผลเหมาะสมหรือไม่ 1.4 ผู้เขียนบอกถึงการประเมินงานวิจัยที่รวบรวมหรือไม่ และเกณฑ์ประเมินเหมาะสมหรือไม่ 1.5 มีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยแต่ละเรื่องเพียงพอหรือไม่ บอกวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ขนาดกลุ่มทดลอง คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการและผลลัพธ์ เปรียบเทียบความคล้ายคลึงของกลุ่มตัวอย่างกับผู้ป่วยในคลินิก คุณภาพของงานวิจัยที่เลือก ขั้นตอนการสกัด และวิเคราะห์ข้อมูล
Case control study	1.1 คำถามการวิจัยชัดเจนหรือไม่ มีการกำหนดประชากร และปัจจัยเสี่ยงของการศึกษาชัดเจนหรือไม่ 1.2 งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัย เพื่อตอบคำถามการวิจัยเหมาะสมหรือไม่ 1.3 กลุ่มตัวอย่างได้มาอย่างเหมาะสมหรือไม่ พิจารณาประเด็นของ selection bias ได้แก่ การกำหนดกลุ่มตัวอย่างอย่างไร กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรที่ดีหรือไม่ เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง เกณฑ์คัดออก จำนวนกลุ่มตัวอย่างเพียงพอหรือไม่ 1.4 กลุ่มควบคุมได้มาอย่างเหมาะสมหรือไม่ พิจารณาประเด็น selection bias จากการกำหนดกลุ่มควบคุมอย่างไร กลุ่มควบคุมเป็นตัวแทนของประชากรที่กำหนด

ตารางที่ 2.1 การประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์	1. ผลการวิจัยมีความตรง และน่าเชื่อถือหรือไม่
	1.5 การวัดตัวแปรที่ศึกษาเหมาะสมหรือไม่ พิจารณาประเด็นของ measurement bias จากวิธีการวัดตัวแปรที่ศึกษาเหมาะสม เพียงตรง น่าเชื่อถือหรือไม่ วิธีการวัดเหมือนกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุมหรือไม่ ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลรู้หรือไม่ว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มควบคุม 1.6 ผู้วิจัยได้พิจารณาตัวแปรแทรกซ้อน พยายามออกแบบการวิจัย และ/ หรือใช้การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อควบคุมตัวแปรเหล่านั้นหรือไม่
Cohort study	1.1 คำถามการวิจัยชัดเจนหรือไม่ มีการกำหนดประชากร ปัจจัยเสี่ยง และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจนหรือไม่ 1.2 งานวิจัยนี้มีรูปแบบวิจัยเหมาะสม เพื่อตอบคำถามการวิจัยหรือไม่ 1.3 กลุ่มตัวอย่างได้มาอย่างเหมาะสมหรือไม่ พิจารณาประเด็นของ selection bias จากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างอย่างไร เป็นตัวแทนของประชากรที่กำหนดหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างได้มาอย่างไร 1.4 การวัดตัวแปรที่ศึกษาเหมาะสมหรือไม่ พิจารณาประเด็นของ Measurement bias จากวิธีการวัดตัวแปรที่ศึกษามีความเหมาะสม เพียงตรง น่าเชื่อถือหรือไม่ วิธีการวัดเหมือนกันระหว่างกลุ่มหรือไม่ 1.5 การวัดผลลัพธ์ที่ศึกษาเหมาะสมหรือไม่ พิจารณาประเด็นของ Measurement bias จากวิธีการวัดผลลัพธ์ที่ศึกษาเหมาะสม เพียงตรง น่าเชื่อถือหรือไม่ วิธีการวัดเหมือนกันระหว่างกลุ่มหรือไม่ กลุ่มตัวอย่าง และ/ หรือผู้เก็บข้อมูล รู้เรื่องการ exposure หรือไม่ 1.6 ผู้วิจัยได้พิจารณาตัวแปรแทรกซ้อนที่เป็นไปได้ และพยายามออกแบบการวิจัย และ/ หรือ ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อควบคุมตัวแปรเหล่านั้นหรือไม่ 1.7 การศึกษาติดตามกลุ่มตัวอย่างเพียงพอหรือไม่ การศึกษาติดตามกลุ่มตัวอย่างสมบูรณ์เพียงพอหรือไม่ และพยายามออกแบบการวิจัย และ/ หรือใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อควบคุมตัวแปรเหล่านั้นหรือไม่

ตารางที่ 2.1 การประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

ระดับของหลักฐาน เชิงประจักษ์	2. ผลการวิจัยเป็นอย่างไร
Systematic Review	2.1 การประมวลผลรวมของการศึกษามีความเหมาะสมหรือไม่ งานวิจัยที่รวบรวมมีความคล้ายคลึงกันเพียงพอที่จะนำผลมารวมกันหรือไม่ 2.2 ผลรวมของ Systematic Review สรุปผลว่าอะไร ต้องมีผลสรุปของงานวิจัยที่มีการชี้แจงน้ำหนักความสำคัญของงานวิจัย 2.3 มีการพิจารณาผลลัพธ์ที่มีความสำคัญทุกตัวหรือไม่ ไม่ควรละเลยผลลัพธ์บางตัว แม้ไม่มีอยู่ในงานวิจัย ผลลัพธ์มีความคุ้มค่ากับการลงทุนและความเสี่ยงหรือไม่ พิจารณาความแตกต่างในกลุ่มย่อย
Case control study	2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและผลลัพธ์เป็นอย่างไร ค่า Odd ratio, relative risk ระหว่างกลุ่มเป็นอย่างไร 2.2 ความถูกต้องของการประมาณค่าความเสี่ยง (Estimate of risk) เป็นอย่างไร ค่า Confidence intervals หรือ p-values เป็นอย่างไร ค่า Confidence intervals มีค่าที่แสดงว่าไม่มีความสำคัญทางคลินิกอยู่ในช่วงคะแนนหรือไม่
Cohort study	2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและผลลัพธ์เป็นอย่างไร ค่า relative risk ระหว่างกลุ่มเป็นอย่างไร absolute risk reduction เป็นอย่างไร 2.2 ความถูกต้องของการประมาณค่าความเสี่ยง (estimate of risk) เป็นอย่างไร ค่า Confidence intervals หรือ p-values เป็นอย่างไร ค่า Confidence intervals มีค่าที่แสดงว่าไม่มีความสำคัญทางคลินิกอยู่ในช่วงคะแนนหรือไม่

ตารางที่ 2.1 การประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	3. ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่
Systematic Review	ขึ้นกับผู้ปฏิบัติที่จะพิจารณาว่าผลการวิจัยที่มี statistically significant หรือ non- significant มีความสำคัญทางคลินิก
Case control study	3.1 กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มผู้ป่วยที่สนใจหรือไม่ 3.2 ลักษณะหน่วยงานเหมือนกับงานวิจัยหรือไม่ 3.3 เปรียบเทียบระหว่างความเสี่ยง และผลประโยชน์ที่จะได้รับ ขอละเวนตัวแปรที่ศึกษา (exposure) 3.4 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์อื่นๆหรือไม่
Cohort study	3.1 ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะคล้ายกับกลุ่มผู้ป่วยที่สนใจหรือไม่ ลักษณะหน่วยงานเหมือนกับงานวิจัยหรือไม่ เปรียบเทียบระหว่างอันตราย และประโยชน์ของการละเวนตัวแปรที่ศึกษา 3.2 ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์อื่นๆหรือไม่

2.2.2 การประเมินระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์

เมื่อได้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความเที่ยงตรงตามต้องการ จำเป็นต้องประเมินระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อประกอบการตัดสินใจ ดูความน่าเชื่อถือ มาตรฐานของงานวิจัย จากการประเมินคำถามทางคลินิกพบว่าเป็นการศึกษาหาตัวแปรเพื่อที่จะใช้ทำนาย และเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกใช้เกณฑ์ประเมินระดับหลักฐานเชิงประจักษ์ของ Grace (2009) รูปแบบ Prognosis Evidence Pyramids ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ทำการสังเกตเชิงวิเคราะห์ (analytical observatory study) ทำให้ความน่าเชื่อถือของประสิทธิผลตัวบ่งชี้ทำนายอยู่ในระดับที่มีความน่าเชื่อถือสูง การนำไปใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจึงอ้างอิงมาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ดีที่สุด ตรงตามจริง และเกิดผลลัพธ์ที่คุ้มค่า โดยที่ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์แบ่งออกเป็น 7 ระดับ รายละเอียดดังอธิบายในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์

ระดับงาน	ชนิดของหลักฐานเชิงประจักษ์
1	การทบทวนวรรณกรรมเชิงคุณภาพคืออย่างเป็นระบบ เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาคิดตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง (Systematic review of good quality cohort studies)
2	งานวิจัยที่ทำการศึกษาคิดตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์อย่างน้อย 80 เปอร์เซ็นต์ (Prospective cohort study with at least 80% follow up)
3	การทบทวนวรรณกรรมเชิงคุณภาพระดับต่ำอย่างเป็นระบบ (Systematic review of lower quality studies)
4	งานวิจัยที่ทำการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์ไม่ต่อเนื่อง (Retrospective cohort study with poor follow up)
5	งานวิจัยที่ทำการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาอำนาจทำนายของตัวแปร จากการเปรียบเทียบลักษณะจำเพาะของบุคคล 2 กลุ่ม (Case control study)
6	การศึกษาคิดตามลักษณะจำเพาะของบุคคล (Case series)
7	การศึกษาโดยการสังเกตการณ์ทางคลินิกอย่างไม่เป็นระบบ (Unsystematic clinical observation)

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการวิเคราะห์ ประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยใช้กรอบการศึกษาของ DiCenso, et al. (2005) และจัดระดับความน่าเชื่อถือของหลักฐานเชิงประจักษ์ตาม Prognosis Evidence Pyramids (Grace, 2009) ทำให้คัดเลือกรงานวิจัยที่มีคุณภาพ มีการออกแบบเป็นอย่างดี ตรงกับประเด็นปัญหาทางคลินิกที่ต้องการปรับปรุง และวัตถุประสงค์ของการศึกษา มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ เนื่องจากเป็นวิธีที่มีความเสี่ยงน้อย และมีประโยชน์มาก อีกทั้งยังเป็นบทบาทอิสระของพยาบาล จากนั้นนำงานวิจัยที่คัดเลือกทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ สกัดเนื้อหาที่สำคัญลงตาราง และสรุปข้อแนะนำที่ได้จากหลักฐานเชิงประจักษ์ต่อไปในบทที่ 3 ตามลำดับ

บทที่ 3

ผลการดำเนินการ

3.1 ผลการดำเนินการสืบค้น

การดำเนินการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ จากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic database) ได้งานวิจัยที่เข้าเกณฑ์กำหนดเบื้องต้น จำนวน 176 เรื่อง คัดออกจำนวน 154 เรื่อง เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีเฉพาะบทคัดย่อ 5 เรื่อง และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ งานวิจัยที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็กจำนวน 7 เรื่อง สตรีตั้งครรภ์จำนวน 2 เรื่อง สัตว์ทดลองจำนวน 10 เรื่อง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Septic Shock จำนวน 10 เรื่อง ผู้ป่วยบาดเจ็บจากภัยพิบัติจำนวน 8 เรื่อง ผู้ป่วยอุบัติเหตุระยะนำส่งโรงพยาบาลจำนวน 4 เรื่อง ผู้ป่วยอุบัติเหตุระยะวิกฤตจำนวน 24 เรื่อง วิธีการรักษาภาวะช็อกจากอุบัติเหตุจำนวน 64 เรื่อง และงานวิจัยที่ใช้เครื่องมือแพทย์วินิจฉัยจำนวน 20 เรื่อง คงเหลืองานวิจัยที่ตรงตามเกณฑ์กำหนด จำนวน 22 เรื่อง ประกอบด้วย งานวิจัยระดับ 1 เป็นงานวิจัยที่ทำการทบทวนวรรณกรรมเชิงคุณภาพอย่างเป็นระบบ ทำการศึกษาติดตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง (Systematic review of good quality cohort studies) จำนวน 1 เรื่อง งานวิจัยระดับ 2 เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาคิดตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์อย่างน้อย 80 เปอร์เซ็นต์ (Prospective cohort study with at least 80% follow up) จำนวน 6 เรื่อง งานวิจัยระดับ 4 เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์ไม่ต่อเนื่อง (Retrospective cohort study with poor follow up) จำนวน 12 เรื่อง และงานวิจัยระดับ 5 เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาย้อนหลังเกี่ยวกับตัวแปรที่จะทำนายการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บได้ โดยการเปรียบเทียบลักษณะจำเพาะของบุคคล (Case control study) จำนวน 3 เรื่อง ผลการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผลการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

คำสำคัญในการสืบค้น	ฐานข้อมูล	จำนวนงานวิจัย
- Early diagnosis AND Hypotension AND Trauma	CINAHL	2
- Measurement AND Hypotension AND Trauma patients AND Emergency room	ProQuest	3
- Shock AND Sense	ProQuest	4
- Shock index AND Trauma / Injured patients AND Emergency room	Pubmed	1
- Trauma AND Shock AND Emergency room AND Identified	Pubmed	2
- Trauma shock AND Parameters	CINAHL	1
- Trauma shock AND Prognosis factors	CINAHL	2
- Traumatic shock AND Prognostic factors	Pubmed	1
- Traumatic shock AND Monitoring AND Injured patients AND Emergency room	ProQuest	3
- Traumatic shock AND Monitoring AND Injured patients AND Emergency room	SpringerLink	3

3.2 การประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์

ผู้ศึกษาได้นำหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบค้น ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ตรงตามเกณฑ์กำหนด จำนวนทั้งสิ้น 22 เรื่อง มาประเมินระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ และประเมินคุณภาพตามระดับความน่าเชื่อถือของหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อเสนอแนวทางการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์จากการสืบค้น

ลำดับ	ฐานข้อมูล	ชื่อเรื่อง / ชื่อผู้แต่ง	รูปแบบงานวิจัย	ระดับ
1.	Pubmed	Variations of alcohol impairment in different types, causes and contexts of injuries: results of emergency room studies from 16 countries Scott (Macdonald, S., Cherpitel, C., J., DeSouzac, A., Stockwell, T., Borges, G., & Giesbrecht, N., 2006)	Systematic review of good quality cohort studies	1
2.	CINAHL	Assessment of cardiac injury in patients with blunt chest trauma (Emet, M., Akoz, A., Aslan, S., Saritas, A., Cakir, Z., & Acemoglu, H., 2010)	Prospective cohort study	2
3.	CINAHL	Hypoperfusion in severely injured trauma patients is associated with reduced coagulation factor activity (Jansen, J. O., Scarpelini, S., Pinto, R., Tien, H. C., Callum, J., & Rizoli, S. B., 2011)	Prospective cohort study	2
4.	ProQuest	Tissue oxygen saturation predicts the need for early blood transfusion in trauma patients (Smith, J., Bricker, S., & Putnam, B., 2008)	Prospective cohort study	2
5.	ProQuest	Hemodynamic reactions in patients with hemorrhagic shock from blunt trauma after initial fluid therapy (Hagiwara, A., Kimura, A., Kato, H., Mizushima, Y., Matsuoka, T., Takeda, M., et al., 2010)	Prospective cohort study	2

ตารางที่ 3.2 ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์จากการสืบค้น (ต่อ)

ลำดับ	ฐานข้อมูล	ชื่อเรื่อง / ผู้แต่ง	รูปแบบงานวิจัย	ระดับ
6.	Pubmed	Hemodynamic parameters and timing of surgical decompression in acute cervical spinal cord injury (Tuli, S., Tuli, J., Coleman, W. P., Geisler, F. H., & Krassioukov, A., 2007)	Prospective cohort study	2
7.	Pubmed	Endocrine and metabolic response to trauma in hypovolemic patients treated at a trauma center in Brazil (Bahten, L. C., Mauro, F. H., Domingos, M. F., Scheffer, P. H., Pagnoncelli, B. H., & Wille, M. A., 2008)	Prospective cohort study	2
8.	CINAHL	Risk factors for mortality in traumatic cervical spinal cord injury: brazilian data (Neumann, C. R., Brasil, A. V., & Albers, F., 2008)	Retrospective cohorts study	4
9.	CINAHL	Relative bradycardia in hypotensive trauma patients: a reappraisal (Ley, E. J., Salim, A., Kohanzadeh, S., Mirocha, J., & Margulies, D. R., 2009)	Retrospective cohorts study	4
10.	CINAHL	Presenting blood pressure in traumatic brain injury: a bimodal distribution of death (Zafar, S. N., Millham, F. H., Chang, Y., Fikry, K., Alam, H. B., King, D. R., et al., 2011)	Retrospective cohorts study	4

ตารางที่ 3.2 ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์จากการสืบค้น (ต่อ)

ลำดับ	ฐานข้อมูล	ชื่อเรื่อง / ชื่อผู้แต่ง	รูปแบบงานวิจัย	ระดับ
11.	ProQuest	Base excess determined within one hour of admission predicts mortality in patients with severe pelvic fractures and severe hemorrhagic shock (Abt, R., Lustenberger, T., Stover, J. F., Benninger, E., Lenzlinger, P. M., Stocker, R., et al., 2009)	Retrospective cohorts study	4
12.	ProQuest	Early predictors of the need for emergent surgery to control hemorrhage in hypotensive trauma patients (Kaiser, M., Ahearn, P., Nguyen, X. M., Barleben, A., Cinat, M., Barrios, C., et al., 2009)	Retrospective cohorts study	4
13.	ProQuest	Evaluation of prehospital and emergency department systolic blood pressure as a predictor of inhospital mortality (Lalezarzadeh, F., Wisniewski, P., Huynh, K., Loza, M., & Gnanadev, D., 2009)	Retrospective cohorts study	4
14.	ProQuest	Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients (Cannon, C. M., Braxton, C. C., Smith, M. K., Mahnken, J. D., Carlton, E., & Moncure, M., 2009)	Retrospective cohorts study	4

ตารางที่ 3.2 ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์จากการสืบค้น (ต่อ)

ลำดับ	ฐานข้อมูล	ชื่อเรื่อง / ชื่อผู้แต่ง	รูปแบบงานวิจัย	ระดับ
15.	ProQuest	Defining hypotension in moderate to severely injured trauma patients: raising the bar for the elderly (Edwards, M., Ley, E., Mirocha, J., Hadjibashi, A. A., Margulies, D. R., & Salim, A. , 2010)	Retrospective cohorts study	4
16.	ProQuest	Identifying life-threatening shock in the older injured patient: an analysis of the national trauma data bank (Zarzaaur, B. L., Croce, M. A., Magnotti, L. J., & Fabian, T. C., 2010)	Retrospective cohorts study	4
17.	ProQuest	Normal vital signs belie occult hypo perfusion in geriatric trauma patients (Martin, J., Alkhoury, F., Oconnor, J. A., Kyriakides, T. C., & Bonadies, J. A., 2010)	Retrospective cohorts study	4
18.	Pubmed	Severe head injury and the risk of early death (Boto, G. R., Gomez, P. A., Cruz, J. D. L., & Lobato, R. D., 2006)	Retrospective cohort study	4
19.	SpringerLinks	Traumatic deaths in the emergency room: a retrospective analysis of 115 consecutive cases (Soderlund, T., Tulikoura, I., Niemela, M., & Handolin, L., 2009)	Retrospective cohorts study	4

ตารางที่ 3.2 ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์จากการสืบค้น (ต่อ)

ลำดับ	ฐานข้อมูล	ชื่อเรื่อง / ชื่อผู้แต่ง	รูปแบบงานวิจัย	ระดับ
20.	ProQuest	Hematocrit, systolic blood pressure and heart rate are not accurate predictors for surgery to control hemorrhage in injured patients (Opreanu, R. C., Arrangoiz, R., Stevens, P., Morrison, C. A., Mosher, B. D., & Kepros, J. P., 2010)	Case control study	5
21.	ProQuest	Mortality risk stratification in elderly trauma patients based on initial arterial lactate and base deficit levels (Neville, A. L., Nemtsev, D., Manasrah, R., Bricker, S. D., & Putnam, B. A., 2011)	Case control study	5
22.	SpringerLinks	Alcohol exposure and outcomes in trauma patients (Hadjizacharia, P., Okeeffe, T., Plurad, D. S., Green, D. J., Brown, C. V. R., & Chan, L. S., et al., 2011)	Case control study	5

3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์

ในการศึกษาครั้งนี้ได้สืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ตามกระบวนการ และรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เป็นงานวิจัย มีการออกแบบที่ดีที่สุด มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน จำนวนทั้งสิ้น 22 เรื่อง จากนั้นนำมาวิเคราะห์และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของระดับหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยใช้กรอบการศึกษาของ Dicenso, Guyatt, & Ciliska (2005) ซึ่งมีประเด็นพิจารณาคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ 3 ประเด็น คือ ความตรง และน่าเชื่อถือของงานวิจัย ผลสรุปของงานวิจัย และการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้เพื่อ

แก้ไขปัญหาทางคลินิก จากนั้นนำมาสังเคราะห์ โดยประเด็นสำคัญที่ได้จากการสังเคราะห์หลักฐาน
เชิงประจักษ์ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table)

NO.	รายละเอียด หลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับ ความรุนแรงของการ บาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัด ประเมิน การกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
1.	Variations of alcohol impairment in different types, causes and contexts of injuries: results of emergency room studies from 16 countries Scott (Macdonald, S., Cherptiel, C., J., DeSouzac, A., Stockwell, T., Borges, G., & Giesbrecht, N., 2006) หลักฐานระดับ: 1 Systematic review of good quality cohort study	ศึกษาผลของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ที่ห้องฉุกเฉิน ที่มีผลต่อประเภท / สาเหตุ และสถานที่เกิดอุบัติเหตุ	อุบัติเหตุทุกชนิดเข้า รับบริการที่ห้อง ฉุกเฉิน ผลการ ตรวจระดับ แอลกอฮอล์ในเลือด มีผลเป็นบวก (> 80 mg%) อยู่ในช่วง 6 ชม. ของระยะเกิด อุบัติเหตุ	- ประเภทของการ บาดเจ็บ - จำนวนของอวัยวะที่ ได้รับบาดเจ็บ - สาเหตุ และ สถานที่เกิดอุบัติเหตุ	- ระดับแอลกอฮอล์ ในเลือด > 80 mg%	- ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ ห้องฉุกเฉินมีค่า > 80 mg% ทำให้เกิดความรุนแรง ของการบาดเจ็บได้ถึง 2.8-9.5 เท่า (ขอบเขตของ การใช้ยานยนต์กำหนดไว้ว่าพหุระดับแอลกอฮอล์ ได้ไม่เกิน 50 mg%) สัมพันธ์กับประเภทของการ บาดเจ็บ ซึ่งจะทำให้บาดเจ็บที่ศีรษะ แขนง มากกว่า การบาดเจ็บที่อวัยวะอื่นๆ พบจำนวนของอวัยวะที่ ได้รับบาดเจ็บ ตั้งแต่ 2 ตำแหน่งขึ้นไป สาเหตุเกิด จากความรุนแรง ได้แก่ ทำร้ายร่างกายพบมากที่สุด รองลงมาเป็นอุบัติเหตุจราจร พลัดตกหกล้ม แผล ไหม้ และทำร้ายตนเอง เนื่องจากพิษของ แอลกอฮอล์ยังยั้งการรู้คิด และมีผลต่ออารมณ์ สถานที่เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ บาร์ และร้านอาหาร มากที่สุด

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
2.	Assessment of cardiac injury in patients with blunt chest trauma (Emet, M., Akoz, A., Aslan, S., Saritas, A., Cakir, Z., & Acemoglu, H., 2010) หลักฐานระดับ: 2 Prospective cohort study	ประเมินการบาดเจ็บจากแรงกระแทกที่หัวใจ (blunt cardiac injury : BCI) และประสิทธิภาพของการวินิจฉัยผู้ป่วยบาดเจ็บจากแรงกระแทกที่ทรวงอกภายในห้องฉุกเฉิน	อุบัติเหตุได้รับบาดเจ็บที่ทรวงอกจากแรงกระแทก	- ภาวะปอดชอกช้ำ - สูญเสียเลือดในร่างกายน้อยกว่า 500 มล. - ผลการวิเคราะห์ทางพยาธิวิทยาในเลือดแดงผิดปกติ - ขาดสมดุลอิเล็กโทรไลต์ในเลือด	- CK-MB >24 U/L - CK-MB / CK ratio <5% - troponin I > 0.01 meg/L - คลื่นไฟฟ้าหัวใจ SVT, left axis deviation, complete RBBB, ไม่มี T waves, low voltage - อาการแสดงปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ - ระดับเอนไซม์หัวใจสูงขึ้น - อาการเจ็บหน้าอกและคลื่นลงระดับคะแนน GCS ≤ 13	- ตัวชี้วัดประเมินการบาดเจ็บหัวใจจากแรงกระแทกที่ทรวงอกที่ห้องฉุกเฉิน จะพบว่าเอนไซม์ในเลือดสูง และคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติได้แก่ การตรวจหาเอนไซม์ CK-MB (ปกติ 0-24 U/L) มีความไวสูง ความจำเพาะต่ำ CK-MB / CK ratio (ปกติ > 5%) และคลื่นไฟฟ้าหัวใจมีความจำเพาะสูง แต่ความไวต่ำ ได้แก่ SVT, left axis deviation, complete RBBB, ไม่มี T waves, low voltage ดังนั้นจึงต้องใช้ร่วมกันเพื่อวินิจฉัยการบาดเจ็บหัวใจ หากติดตามตั้งแต่แรกถึงจนถึงภายหลัง 24 ชม. ใช้การตรวจหาค่า troponin I (ปกติ < 0.01 meg/L) ซึ่งมีความจำเพาะและความไวสูง - อาการแสดงทั่วไปเมื่อเกิดการบาดเจ็บหัวใจ จะมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อได้ขึ้นใจ และเป็นอาการที่ชัดเจนที่สุดพบว่าเสียงต่อการเกิดการบาดเจ็บหัวใจสูงถึง 5 เท่า จึงใช้ประเมินร่วมกับอาการเจ็บหน้าอก และคลื่นลงระดับคะแนน GCS ≤ 13 ร่วมกับ EKG ผิดปกติ เพื่อใช้วินิจฉัย

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
	2011) หลักฐานระดับ: 2 prospective studies					ข้อได้แก่การตรวจหา aPTT
4.	Tissue oxygen saturation predicts the need for early blood transfusion in trauma patients (Smith, J., Bricker, S., & Putnam, B., 2008) หลักฐานระดับ: 2 Prospective cohort study	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับ SiO ₂ ของผู้ป่วยช็อกจากเสียเลือดที่มีค่าลดลง กับความต้องการเลือดทดแทน	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บชนิด penetrating และมีภาวะช็อกจากเสียเลือด	- ปริมาณเลือดที่ได้รับเลือดทดแทนจำนวนมากมีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิต	- SiO ₂ < 70% - คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ RTS ต่ำ, ISS สูง	- การประเมินการกำเริบเลือดและความต้องการ PRC ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บชนิด penetrating ห้ามเลือดไม่อยู่และมีภาวะช็อกจากเสียเลือดทันทีภายใน 1 ชม. แรกที่มาถึงห้องฉุกเฉิน ตลอดจนถึง 24 ชั่วโมง โดยใช้ค่า SiO ₂ < 70% ซึ่งจะสัมพันธ์กับคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ RTS ต่ำ, ISS สูง ระยะเวลาบนโรงพยาบาลนานและความต้องการ PRC ภายใน 1 ชม. ทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉินรวมทั้งภายใน 24 ชม. - การประเมินด้วย SBP, HR, Lactate, Base deficit, กลไกการบาดเจ็บ, Hemoglobin พบว่าไม่เหมาะสมที่จะใช้ประเมินความต้องการเลือดทดแทน - ค่า SiO ₂ < 70% ทำความความต้องการเลือดทดแทน

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดดำ	สรุปการนำไปใช้
5.	Hemodynamic reactions in patients with hemorrhagic shock from blunt trauma after initial fluid therapy (Hagiwara, A.,	ศึกษาตัวแปร ได้แก่ ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะช็อกจากการเสียเลือด เพื่อประเมินการตอบสนองต่อการให้สารน้ำใน	อุบัติเหตุชนิด blunt เสียเลือดรุนแรงและมีภาวะ hemorrhagic shock จำเป็นต้องได้รับเลือด ≥ 4 ยูนิต และทำการห้ามเลือดภายใน 24 ชม.	- ฤทธิ์ยาขับถ่ายและภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระบบประสาท ทำให้ SI < 0.8 ทำให้วินิจฉัยภาวะช็อกได้ล่าช้า	- SI แกร็รับ ≥ 0.8 - ภายหลังได้รับสารน้ำ 1 ลิตรประเมินซ้ำ SI ≥ 1.0 หรือ - base deficits < -1.0 - คะแนน AIS ≥ 4 - ตรวจร่างกายพบ	ภายหลังเสียเลือดมาก ทำนายความต้องการผ่าตัดหยุดเลือดติดตามภาวะแทรกซ้อนจากการให้เลือด และทำนายระยะวันนอนโรงพยาบาล - คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ RTS, ISS สามารถใช้ประเมินการไหลเวียนโลหิต และความต้องการใช้เลือดทดแทนได้เช่นกัน - การได้รับเลือดทดแทนจำนวนมาก มีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิต

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
	Kimura, A., Kato, H., Mizushima, Y., Matsuoka, T., Takeda, M., et al., 2010) หลักฐานระดับ : 2 Prospective cohort study	ป้องกันอย่างเหมาะสม			ความผิดปกติ	เกิดช็อกจากการเสียเลือด และใช้ติดตามประเมินต่อเนื่อง ซึ่งในบางครั้งอาจตรวจร่างกายแล้วปกติ แต่ SI ≥ 0.8 ต่อมาพบว่าเกิดภาวะช็อกจากเสียเลือด หรือตรวจร่างกายพบความผิดปกติ แต่ SI < 0.8 ก็เป็นไปได้ ซึ่งเกิดจากภาวะช็อกของระบบประสาท หรือฤทธิ์ยาแบบดับสีก นอกจากนี้ SI ยังสามารถประเมินผลภายหลังให้สารน้ำทดแทนได้อย่างแม่นยำ - การประเมินภาวะ hemorrhagic shock พบว่า SI ≥ 0.8 , BD < -1.0 อย่างใดอย่างหนึ่งตัดสินก็ได้ ส่วนการประเมินผลการให้สารน้ำทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น SI ควรจะมีค่า < 1.0 - คะแนนความรุนแรงจากการบาดเจ็บ (AIS) สูง ≥ 4 คะแนน ทำนายโอกาสเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉินจากภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรงได้

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
6.	Hemodynamic parameters and timing of surgical decompression in acute cervical spinal cord injury (Tuli, S., Tuli, J., Coleman, W. P., Geisler, F. H., & Krassioukov, A., 2007) หลักฐานระดับ: 2 Prospective cohort study	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของการบาดเจ็บที่กระดูกต้นคอ ตัวชี้วัดการทำหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิตภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระบบประสาท และระยะเวลาที่ได้รับ การผ่าตัด	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บกระดูกคอ	- ชนิดของการบาดเจ็บกระดูกต้นคอ complete cord หรือ Incomplete cord, ระยะเวลาการทำผ่าตัด, อายุมาก, ตำแหน่งการบาดเจ็บของกระดูกต้นคอ, การถูกยิง, พลัดตกจากที่สูง, ชนิดการทำผ่าตัด และการทำ Traction มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด neurogenic shock	- SBP < 90 mmHg. - DBP ต่ำ - HR เพิ่มขึ้น	- การประเมินการไหลเวียนโลหิต เพื่อติดตามการกำเริบเลือดของผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกต้นคอที่ระดับความรุนแรงแตกต่างกัน โดยใช้ค่า SBP, HR และ DBP ที่ประเมินในครั้งแรกที่ห้องฉุกเฉิน เปรียบเทียบกับค่าที่วัดในช่วงเวลาถัดไป ภายใน 72 ชม.แรก - กลุ่ม complete cord ที่สูญเสีย ANS ความคุมการไหลเวียนโลหิต จะมี SBP ช่วงแรกที่ห้องฉุกเฉินสูง และ HR ซ้ำกว่ากลุ่ม Incomplete cord ต่อมาเมื่อยังไม่ได้รับการรักษา SBP จะต่ำลง < 90 mmHg, ร่วมกับ HR เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของภาวะ neurogenic shock ซึ่งจะทำให้การฟื้นฟูเป็นไปได้ยาก - DBP แตกต่างกันตามระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ หากรุนแรงมากจะมี DBP ต่ำกว่า - ความรุนแรงของการบาดเจ็บกระดูกต้นคอ ขึ้นอยู่กับ อายุที่มากขึ้น ระยะเวลาการรอดอยู่การรักษายาวนานและตำแหน่งการบาดเจ็บ ซึ่งพบว่าการบาดเจ็บกระดูกต้นคอ

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียด หลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับ ความรุนแรงของ การบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัด ประเมิน การกำซาบเลือดดำ	สรุปการนำไปใช้
						C1-C5 มักจะเกิด neurogenic shock "ได้มากกว่า C6-C7" - การบาดเจ็บจากการถูกยิง การพลัดตกจากที่สูงชนิดของการทำผ่าตัด และการทำ Traction มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด neurogenic shock - การผ่าตัดมักจะนิยมทำในกลุ่มที่สูญเสียระบบ ANS ควบคุมประสาทสั่งการ เนื่องจากการทำ Traction มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด neurogenic shock "ได้มากกว่า โดยเฉพาะในกลุ่ม Incomplete cord" - ภาวะ neurogenic shock มักจะเกิดกับผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกต้นคอชนิดสูญเสียระบบประสาทสั่งการ และรับความรู้สึกทั้งหมด (complete motor & sensory) และที่สูญเสียเฉพาะระบบประสาทสั่งการทั้งหมด (complete motor) ทำให้ระยะเวลาที่จะได้รับการผ่าตัดล่าช้าตามความรุนแรง

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
7.	Endocrine and metabolic response to trauma in hypovolemic patients treated at a trauma center in Brazil (Bahten, L. C., Mauro, F. H., Domingos, M. F., Scheffer, P. H., Pagnoncelli, B. H., & Wille, M. A., 2008) หลักฐานระดับ: 2 Prospective cohort	ศึกษาหน้าที่ของต่อมไร้ท่อ และการเผาผลาญพลังงานของผู้บาดเจ็บหลายระบบที่มีภาวะ hypovolemic shock โดยดูจากค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ	บาดเจ็บหลายระบบ ทั้ง blunt และ penetrating มีภาวะ hypovolemic shock	- ภาวะเครียด - ภาวะการร่วมน้ำเสียเลือดเป็นเวลานาน - การได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำในปริมาณมากมักจะเกิดภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ (hyponatremia)	- ระดับน้ำตาลในเลือด > 120 mg/dL. - ปริมาณ RBC, Hemoglobin และค่า pH, BE และ Bicarbonate จะลดต่ำเมื่อภาวะช็อกยังคงอยู่ - WBC. จะมีปริมาณสูงขึ้นเรื่อยๆ ภายหลังเนื้อเยื่อมีการบาดเจ็บและช็อกจากการเสียเลือด	- การประเมินหน้าที่ของต่อมไร้ท่อ และการเผาผลาญพลังงานของผู้บาดเจ็บหลายระบบ ทั้ง blunt และ penetrating ที่มีภาวะ hypovolemic shock แรกเริ่มที่ห้องฉุกเฉิน พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดสูง > 120 mg/dL. ทั้งนี้จากผลของฮอร์โมนกลูคากอน คอร์ติซอลในภาวะเครียด และ แคทีโกรีมินส์ ในการช็อก จะกระตุ้นให้ตับสลายไกลโคเจน และเพิ่มตัวต้านอินซูลิน ผลคือเกิดไทรไคโกลิซึม พบว่าโซเดียมมีระดับปกติ หรือลดลงเพียงเล็กน้อย โพแทสเซียมปกติ, WBC.จะมีปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ นับตั้งแต่ตรวจครั้งแรก, RBC.และHemoglobin ปกติ แต่หากยังมีการเสียเลือดจะทำให้มีระดับลดลงจนน้อยกว่าค่าปกติ ส่วนผลก๊าซในเลือดแดงจะเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดจะมีภาวะกรด ค่า pH, BE และ Bicarbonate ต่ำ และค่า PO2, PCO2 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากการปรับตัวเข้าสู่สมดุล - การประเมินการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญพลังงาน และ

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำหนดค่า	สรุปการนำไปใช้
	study					การทำหน้าที่ของต่อมไทรอยด์ในขณะช็อกจากเสียเลือดจากคำทดสอบทางห้องปฏิบัติการ เพื่อติดตามดูการทำงานของหัวใจ และการไหลเวียนเลือดทางด้านสรีรวิทยาในขณะปรับตัว จะช่วยลดความรุนแรงของการบาดเจ็บได้ - ค่าระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นภายหลังบาดเจ็บ จะทำให้ผลดีดช้า และดีดเชื่องช้า - ผลก๊าซในเลือดแดงเป็นตัวชี้วัดเพื่อใช้ประเมินภาวะกำซาบเลือดดำในการช็อกจากเสียเลือดได้เร็วกว่าการตรวจหาค่า lactate - ภาวะเม็ดเลือดขาวสูงพบได้ทันที เมื่อเนื้อเยื่อมีการบาดเจ็บ ทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือด และออกซิเจน และสัมพันธ์กับภาวะกรดในร่างกาย - การให้สารน้ำทางหลอดเลือดเป็นปริมาณมากในขณะที่ร่างกายไม่สามารถปรับตัวได้ในผู้ป่วยอุบัติเหตุมักเกิดภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ (hyponatremia) พบภายหลัง 12 ชม. และ RBC, Hb ต่ำ ส่วน โพแทสเซียมต่ำเกิดจากการหลัง

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
8.	Risk factors for mortality in traumatic cervical spinal cord injury: Brazilian data (Neumann, C. R., Brasil, A. V., & Albers, F., 2008) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยทำนายการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บกระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอในบราซิล	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บของกระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอ	- ลักษณะของกระดูกไขสันหลังที่บาดเจ็บ - ภาวะช็อกจากการสูญเสียหน้าที่ระบบประสาท และได้รับ vasopressure - ใช้เครื่องช่วยหายใจ - ไตวายเฉียบพลัน	- ระดับ GCS < 9	ฮอร์โมนอัลโดสเตอโรนเพื่อแลกเปลี่ยนกับการดูดกลับโซเดียมที่ท่อไต ซึ่งจะพบภายหลัง 72 ชม. - ภาวะเสียชีวิตเริ่มแรกในห้องฉุกเฉิน นิยมตรวจหาความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงจากค่า Hct, Hb. - ความรุนแรงของการบาดเจ็บขึ้นอยู่กับลักษณะของกระดูกไขสันหลังที่บาดเจ็บ พบว่า complete cord จะมี ความรุนแรง และอัตราการเสียชีวิตสูง สอดคล้องกับ GCS < 9, อาจเกิดภาวะช็อกและไตวายเฉียบพลันได้ ต้องได้รับ vasopressure และใช้เครื่องช่วยหายใจ - การประเมินปัจจัยทำนายการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บของกระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอ โดยเรียงลำดับจากตัวแปรที่มีอำนาจทำนายอัตราการเสียชีวิตเข้มแข็งที่สุดไปหาต่ำที่สุด ได้แก่ GCS < 9, ใช้เครื่องช่วยหายใจ, ได้รับ vasopressor แก่ไขภาวะช็อก, ไตวายเฉียบพลัน, สูญเสียหน้าที่ระบบประสาท และภาวะช็อก ซึ่งสัมพันธ์กับสาเหตุของการเสียชีวิตกระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอ

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำหนดลำดับ	สรุปการนำไปใช้
9.	Relative bradycardia in hypotensive trauma patients: A reappraisal (Ley, E. J., Salim, A., Kohanzadeh, S., Mirocha, J., & Margulies, D. R., 2009) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาอุบัติการณ์เกิดชีพจรเต้นช้าและความสัมพันธ์ระหว่างความดันโลหิตต่ำกับชีพจรเต้นเร็ว และความดันโลหิตต่ำกับชีพจรเต้นช้า ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตของการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุ	อุบัติเหตุนอกชนิดที่มี SBP ≤ 90 mmHg, หัวใจเต้นช้า HR ≤ 90 / นาที, และหัวใจเต้นเร็ว HR > 90 / นาที	- การบาดเจ็บชนิด penetrating - ISS ≥ 16 คะแนน - GCS < 12 คะแนน - Age < 55 ปี มีชีพจรเต้นช้า (อายุ ≥ 55 ปี มีชีพจรเต้นช้า, GCS ≥ 12 พบอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่า) - แอลกอฮอล์ หรือ แอมเฟตามีน	- HR ≤ 90 / นาที โดยเฉพาะ HR < 60 / นาที มีความเสี่ยงสูง	- การประเมินเปรียบเทียบกับคุณลักษณะของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีชีพจรเต้นช้า HR ≤ 90 / นาที และชีพจรเต้นเร็ว HR > 90 / min. พบว่าผู้ป่วยที่ชีพจรเต้นช้า จะมีอายุมาก สัมพันธ์กับความดันโลหิตต่ำ จะมีความรุนแรงของการบาดเจ็บต่ำ แต่พบอัตราการเสียชีวิตสูง ยกเว้นรายที่มีอายุ ≥ 55 ปี คะแนน GCS ≥ 12 พบอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่า - ชีพจรเต้นช้า มักจะเกิดการบาดเจ็บชนิด penetrating, ISS ≥ 16 คะแนน, GCS < 12 คะแนน, Age < 55 ปี อัตราเสียชีวิตในกลุ่ม HR < 60 มากกว่ากลุ่ม HR 60 - 90 กลุ่มที่ HR < 60 มีความเสี่ยงสูง ประมาณ 5 เท่า - กลุ่ม SBP ต่ำ, HR < 60 ทำให้หัวใจทำงานลดลง นำไปสู่ภาวะ hypo perfusion ซึ่งเกิดจากระบบประสาท vagus ถูกกด บาดเจ็บที่ไขสันหลัง และเลือดออกภายในอย่างรุนแรงได้ อัตราการเสียชีวิตสูง และควรระวังในผู้ป่วยอายุ > 55 ปี อาจจะใช้ยาต้านเบต้า, บาดเจ็บที่ศีรษะ หรือใช้สารเสพติด

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
10.	Presenting blood pressure in traumatic brain injury: A bimodal distribution of death (Zafar, S. N., Millham, F. H., Chang, Y., Fikry, K., Alam, H. B., King, D. R., et al., 2011) หลักฐานระดับ : 4 Retrospective cohort study	ประเมินผลลัพธ์ของผู้ป่วย TBI จากค่าความดันโลหิตแรกจับที่ห้องฉุกเฉิน	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บ TBI จากแรงกระแทก รุนแรงระดับปานกลางถึงหนัก มีคะแนน AIS head 3 – 6 คะแนน	- อายุ ≥ 60 ปี ที่มี SBP < 115 mmHg.	- SBP < 120 mmHg. หรือ > 140 mmHg. - คะแนน ISS สูง	- การประเมินผู้ป่วย TBI แรกจับที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อทำนายโอกาสเสียชีวิตจากการเสียชีวิตจากการกำซาบเลือดไม่เพียงพอโดยติดตามจาก SBP และคะแนนการบาดเจ็บ ISS - ผู้ป่วย TBI ที่มีความดันโลหิตอยู่ในช่วง 120-140 mmHg. พบอัตราการเสียชีวิตต่ำกว่าที่ความดันโลหิต > 140 mmHg. และความดันโลหิต < 120 mmHg. ความดันโลหิตที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย TBI ทำให้มี perfusion เพียงพอได้แก่ SBP ประมาณ 140 - 150 mmHg. และ DBP ที่เหมาะสมอยู่ราวๆ 110 - 120 mmHg. - กลุ่ม TBI ที่มี SBP > 140 mmHg. และ SBP < 120 mmHg. พบอัตราการเสียชีวิต วันนอนรพ.เฉลี่ย วันใช้เครื่องช่วยหายใจ และวันนอน ICU. สูง โดยเฉพาะในกลุ่มอายุ ≥ 60 ปี หาก SBP < 115 mmHg. ส่วนใหญ่เสียชีวิตภายใน 3 - 7 วัน - คะแนนการบาดเจ็บ ISS ในผู้ป่วย TBI เป็นเครื่องมือวัดความรุนแรงของการบาดเจ็บเพื่อทำนายอัตราเสียชีวิตได้ดี

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
11.	Base excess determined within one hour of admission predicts mortality in patients with severe pelvic fractures and severe hemorrhagic shock (Abt, R., Lustenberger, T., Stover, J. F., Benninger, E., Lenzlinger, P. M., Stocker, R., et al., 2009) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาอำนาจการทำนายของตัวแปร base deficit ที่มีต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกเชิงกรานหัก และเลือดจากรากการเสียชีวิตรุนแรง	อุบัติเหตุที่มีบาดเจ็บหลายระบบ กระดูกเชิงกราน รอบวง แหวนหักชนิดไม่คงที่ และมีภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรง จำเป็นต้องรับการผ่าตัดหยุดเลือด	- ภาวะกรด	- base deficit -9.35 mmol. - pH ต่ำ - lactate สูงภายในชั่วโมงแรกที่ห้องฉุกเฉิน	- การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บหลายระบบที่มีภาวะช็อกจากการเสียเลือดที่ห้องฉุกเฉิน ประเมินการกำซาบเลือดในระยะเวลาที่ร่างกายมีภาวะกรด โดยใช้ base deficit ที่ระดับ -9.35 และยังใช้เป็นตัวทำนายความต้องการเลือดทดแทนในขนาดสูง โอกาสเสียชีวิต และติดตามภาวะช็อกจากการเสียเลือด รวมทั้งการไหลเวียนโลหิตซึ่งไม่คงที่ - ระดับ BE สัมพันธ์กับอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนขณะช็อก เช่น ระบบหายใจล้มเหลว ไตวาย coagulopathy, MOF - การตรวจหาค่า BE, pH และ lactate ช่วงแรกกับ และอีก 1 ชม. ถัดมา ที่ห้องฉุกเฉิน ค่า BE ที่ลดลงสัมพันธ์กับ pH ต่ำ และ lactate สูง สามารถใช้คัดแยกผู้ป่วยที่สูญเสียเลือดรุนแรง และต้องได้รับการผ่าตัดห้ามเลือดอย่างแม่นยำ รวมทั้งประเมินเมตาบอลิซึม โดยเน้นที่การตรวจหาค่า BE 1 ชม. แรกที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อใช้ประเมินผลการรักษาภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรง และภาวะพร่องออกซิเจน

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
12.	Early predictors of the need for emergent surgery to control hemorrhage in hypotensive trauma patients (Kaiser, M., Ahearn, P., Nguyen, X. M., Barleben, A., Cinat, M., Barrios, C., et al., 2009) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	พบทวนหาตัวชี้วัดประเมินความต้องการผ่าตัดห้ามเลือดอย่างเร่งด่วนในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีความดันโลหิตต่ำทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน	อุบัติเหตุที่มีคะแนน ISS 22±17 และจำเป็นต้องผ่าตัดเร่งด่วน ยกเว้นในรายที่ทำ thoracotomy ก่อนมาถึงห้องฉุกเฉิน	- ได้รับการช่วยเหลือนาน > 20 นาที - การได้รับเลือดทดแทน - ได้รับการทำ central line - ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ - การบาดเจ็บชนิด penetrating ที่มี HR > 100/min.	- SBP < 90 mmHg. - คะแนน ISS สูง	- การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะเสียเลือด โดยใช้ SBP < 90 mmHg. (เสียเลือดอย่างน้อย 30%) เพียงอย่างเดียวสามารถทำนายความต้องการผ่าตัดเร่งด่วนทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน มักจะมีคะแนน ISS สูง มีการบาดเจ็บของท้องร่วมด้วย และอัตราการเสียชีวิตสูง - การช่วยเหลือในระยะเวลา > 20 นาที, การได้รับเลือด, การทำ central line, การใส่ท่อช่วยหายใจ ยังเป็นตัวทำนายความต้องการผ่าตัดหยุดเลือดได้เช่นกัน นอกจากการบาดเจ็บจากของมีคม ไม่มีการสูญเสียระดับความรู้สึกรั่ว HR > 100/min ก็สามารถทำนายความต้องการผ่าตัดฉุกเฉินได้ ส่วนรายที่บาดเจ็บชนิดอื่นอย่างรุนแรงไม่จำเป็นต้องผ่าตัดฉุกเฉิน

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
13.	Evaluation of prehospital and emergency department systolic blood pressure as a predictor of inhospital mortality (Lalezarzadeh, F., Wisniewski, P., Huynh, K., Loza, M., & Gnanadev, D., 2009) หลักฐาน ระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาอำนาจการทำนายของตัวแปร SBP ระยะ prehospital และภายในห้องฉุกเฉินที่มีต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยในโรงพยาบาล	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บหลายระบบ	- การปรับตัวในระยะช็อก การตอบสนองต่อการให้สารน้ำทดแทน หรือฤทธิ์ของยาเสพติดบางประเภท มีผลทำให้ SBP มีค่าปกติ-สูงได้	- SBP $\leq$ 90 mmHg. ระยะ prehospital และที่ห้องฉุกเฉิน	- การประเมินตัวชี้วัดการบาดเจ็บหลายระบบ โดยใช้ SBP ที่วัดในระยะ prehospital และเมื่อมาถึงห้องฉุกเฉิน เพื่อจัดทำแนวทางการรักษาเร่งด่วนอย่างเหมาะสม ยังเป็นการประเมินการดูแลระหว่างนำส่งในระยะ prehospital และทำนายความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาล หากพบภาวะ Hypotension (SBP $\leq$ 90 mmHg.) ทั้งระยะ prehospital และที่ห้องฉุกเฉิน จะมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาล หากพบภาวะ Hypotension (SBP $\leq$ 90 mmHg.) ทั้งระยะ prehospital และที่ห้องฉุกเฉิน จะมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาลสูงกว่า SBP > 90 mmHg. - SBP ที่มีค่าปกติ-สูง อาจเกิดจากการปรับตัวในระยะช็อก การตอบสนองต่อการให้สารน้ำทดแทน หรือเกิดจากฤทธิ์ของยาเสพติดบางประเภท ควรคำนึงถึงเนื่องจากอาจทำให้การประเมินผิดพลาดได้

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
14.	Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients (Cannon, C. M., Braxton, C. C., Smith, M. K., Mahnken, J. D., Carlton, E., & Moncure, M., 2009) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาอำนาจการทำนายของตัวแปร Shock Index ที่มีต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยอุบัติเหตุ	ผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บรุนแรงปานกลางถึงหนัก ประเภท 1 และ 2 นำส่งจากที่เกิดเหตุทั้งในเขตเมืองและนอกเมือง	- สูงอายุ - เพศหญิง - บาดเจ็บชนิด penetrating ที่มี HR $\geq 120/\text{min}$	- SI > 0.9 ทั้งจุดเกิดเหตุ และ ห้องฉุกเฉิน - SI จุดเกิดเหตุถึงห้องฉุกเฉิน เพิ่มขึ้น ≥ 0.3 - HR ≥ 120 - คะแนน ISS สูง	- การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่จุดเกิดเหตุ - ห้องฉุกเฉินโดยใช้ค่า SI เป็นตัวทำนายอัตราการเสียชีวิต ค่าปกติอยู่ระหว่าง 0.5 – 0.7 ใช้เกณฑ์ตัดสินเมื่อ SI > 0.9 และ SI เพิ่มขึ้น ≥ 0.3 จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตทั้งจุดเกิดเหตุและห้องฉุกเฉิน มีอำนาจทำนายอย่างแม่นยำ ให้ผลดีกว่าการใช้ HR (HR ≥ 120 มีอำนาจทำนายสูงกว่า HR ≥ 100) เนื่องจาก HR จะเปลี่ยนแปลงเมื่อเสียชีวิตระยะที่ 2 (เสียชีวิต 15-30%) - Shock Index สามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์จำแนกประเภทผู้ป่วยอุบัติเหตุ กระตุ้นทีม trauma ให้มีความตื่นตัวเมื่อค่า SI เปลี่ยนแปลง (แต่สัญญาณชีพยังปกติ) ลำดับความเร่งด่วนในการช่วยเหลือที่ห้องฉุกเฉิน - การประเมิน SI (ค่าปกติ 0.5 – 0.7) SI > 0.9 ร่วมกับตัวแปร ได้แก่ คะแนน ISS สูง, อายุมาก, เพศหญิง, penetrating injury, HR $\geq 120/\text{min}$ จะพบอัตราการเสียชีวิตสูง

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
15.	Defining hypotension in moderate to severely injured trauma patients: Raising the bar for the elderly (Edwards, M., Ley, E., Mirocha, J., Hadjibashi, A. A., Margulies, D. R., & Salim, A., 2010) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านอายุกับ SBP เพื่อตัดสินภาวะ Hypotension ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรง ระดับปานกลางถึงหนัก	อุบัติเหตุทุกชนิดที่มีการบาดเจ็บรุนแรง ระดับปานกลางถึงหนัก คะแนน ISS > 9 ไม่ได้รับบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะ AIS ≤ 3	- อายุ ≥ 70 ปี มีความสามารถในการปรับตัวลดลง SBP สูง มีโรคร่วม และใช้ยา ทำให้การตอบสนองทางสรีรวิทยาภายนอกผิดปกติ	- อายุ 20 – 49 ปี SBP <110 mm Hg. - อายุ 50 - 69 ปี SBP <120 mm Hg. - อายุ 70 ปี SBP <140 mm Hg.	- การประเมินภาวะ Hypotension ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรงระดับปานกลาง-หนักที่ห้องฉุกเฉิน จากการวิเคราะห์ SBP เพิ่มขึ้นตามกลุ่มอายุ พบว่า กลุ่มอายุ 20 – 49 ปี ตัดสินภาวะ hypotension เมื่อ SBP <110 mm Hg. กลุ่มอายุ 50 - 69 ปี ตัดสินภาวะ hypotension เมื่อ SBP <120 mm Hg. กลุ่มอายุ 70 ปี ตัดสินภาวะ hypotension เมื่อ SBP <140 mm Hg. หากใช้เกณฑ์ดังกล่าว จะพบว่ามีอัตราเสียชีวิตต่ำ เนื่องจากทำให้คัดแยก และจัดการภาวะ hemorrhagic shock ได้อย่างรวดเร็ว - กลุ่มอายุ ≥ 70 ปี มีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยอายุน้อยที่มีการบาดเจ็บคล้ายคลึงกัน เนื่องจากความสามารถในการปรับตัวลดลง ปริมาณ CO ต่ำ เกิดการกำเริบเลือดต่ำในขณะ SBP สูง มีโรคร่วม และใช้ยา ทำให้การตอบสนองทางสรีรวิทยาภายนอกผิดปกติ คะแนนการบาดเจ็บที่ประเมินได้จึงต่ำ

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
16.	Identifying life-threatening shock in the older injured patient: an analysis of the national trauma data bank (Zarzaur, B. L., & Croce, M. A., Magnotti, L. J., & Fabian, T. C., 2010) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาความสามารถของ SI และ $SI \times \text{อายุ (ปี)}$ เปรียบเทียบกับ การวัด HR, SBP ตามปกติใน ผู้สูงอายุ เพื่อประเมินภาวะช็อก และทำนายอัตรา การเสียชีวิต ภายหลังบาดเจ็บ จากแรงกระแทก ใน 48 ชั่วโมง	อุบัติเหตุจากแรง กระแทก สูญเสีย เลือด ไม่รวมถึงการ บาดเจ็บศีรษะ และ กระดูกไขสันหลัง ซึ่งมีคะแนน AIS ≥ 3	- ผู้สูงอายุมี HR ช้า และใช้ยาขับปัสสาวะ	- อายุ < 55 ปี shock index (SI) = HR / SBP - อายุ ≥ 55 ปี ใช้ SI $\times$ อายุ (ปี) จะทำนายอัตรา การเสียชีวิตได้ดีกว่า HR, SBP เพียงตัว เดียว	- การประเมินภาวะช็อก และทำนายอัตราเสียชีวิตภายหลัง การบาดเจ็บจากแรงกระแทกที่ห้องฉุกเฉิน โดยใช้ shock index (SI) = HR / SBP ประเมินผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการเกิด ภาวะช็อกจากการเสียเลือด ในกลุ่มอายุ < 55 ปี ได้รวดเร็ว กว่าการวัด SBP และ HR ตามปกติเนื่องจากไวต่อปริมาณ เลือดในระบบไหลเวียนที่ลดลง อีกทั้งยังใช้ประโยชน์เพื่อ การทำนายวิธีการรักษา แต่ผู้ป่วยอายุ ≥ 55 ปี ใช้ SI $\times$ อายุ (ปี) จะทำนายอัตราตายได้ดีกว่า HR, SBP หรือ SI เพียงตัว เดียว ดังนั้นการวัดเฉพาะ SBP และ HR จึงไม่เพียงพอที่จะ ทำนายอัตราการเสียชีวิตภายหลังบาดเจ็บจากระยะเริ่มแรก - HR เป็นตัวทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บจากแรง กระแทกภายใน 48 ชม. ได้แม่นยำน้อยที่สุดในทุกกลุ่มอายุ โดยเฉพาะผู้สูงอายุจะมี HR ช้า และใช้ยาขับปัสสาวะ กลุ่ม อายุ < 55 ปี ทำนายภาวะช็อก และอัตราการเสียชีวิตที่ แม่นยำที่สุด เรียงลำดับจาก SI, SBP, SI $\times$ อายุ และ HR ส่วนกลุ่มอายุ ≥ 55 ปี ทำนายภาวะช็อก และอัตราการ

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับ ความรุนแรงของ การบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัด ประเมิน การกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
17.	Normal vital signs belie occult hypo perfusion in geriatric trauma patients (Martin, J., Alkhoury, F., Oconnor, J. A., Kyriakides, T. C., & Bonadies, J. A., 2010) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	ศึกษาอุบัติการณ์ เกิดภาวะ hypoperfusion และการปรับตัว ของผู้บาดเจ็บ สูงอายุในภาวะ ช็อก เมื่อวัด สัญญาณชีพปกติ	อุบัติเหตุทุกชนิด ยกเว้นในรายที่มี การบาดเจ็บศีรษะ ร่วมด้วย	- อายุ > 65 ปี ที่มี SBP < 100 mmHg.	- LA > 2.2 mmol. - BD < -2 - SBP < 100 mmHg.	เสียชีวิตที่แม่นยำที่สุด เรียงลำดับจาก SI × อายุ, SI, SBP, และ HR - การประเมิน และจัดลำดับการช่วยเหลือผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ สูงอายุ > 65 ปี ก่อนเกิดภาวะช็อก โดยใช้ค่า SBP $\geq$ 100 mmHg. เป็นตัวชี้วัดด้านสรีรวิทยา พบว่าอัตราการเสียชีวิต ลดลง - การติดตามเฝ้าระวังภาวะ hypoperfusion ของผู้ป่วย อุบัติเหตุสูงอายุด้วยสัญญาณชีพ มีข้อจำกัดในด้าน สรีรวิทยาเมื่ออายุมากขึ้น จึงต้องใช้การตรวจทาง ห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่า lactate และ base deficit หาก พบว่า LA > 2.2, BD < -2 จะทำให้จำนวนวันนอน โรงพยาบาล จำนวนวันนอน ICU. นานขึ้น สถานะจำหน่าย กลับลดลง และอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดดำ	สรุปการนำไปใช้
18.	Severe head injury and the risk of early death (Boto, G. R., Gomez, P. A., Cruz, J. D. L., & Lobato, R. D., 2006) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study	พัฒนารูปแบบการทำนายความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงในทางคลินิก	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง ภายใน 6 ชั่วโมง (GCS) ≤ 8 รักษาโดยไม่ผ่าตัด	- อายุ ≥ 65 ปี - ตำแหน่งที่เลือดออกในสมอง พึ่งที่ผ่าตัดได้ และผ่าตัดไม่ได้ - ภาวะสมองบวม, ขาดเลือด, ก้านสมอง และเนื้องอกสมองถูกกดเบียด ทำให้เคลื่อนตำแหน่งไปจากเดิม, ขนาดก้อนที่กดเบียด > 25 ml.	- GCS 3-5 คะแนน - Motor GCS score ≥ 2 คะแนน, ขนาด pupils ทั้งสองข้างต่างกัน ≥ 2 mm. ไม่ตอบสนองต่อแสงขนาดโต ≥ 4 mm., ภาวะซีด ภาวะเลือดแข็งตัวช้า ชนิดของการบาดเจ็บทำให้มีเลือดออกตำแหน่งต่างๆในสมองทั้งที่ผ่าตัดออกก่อนเลือดออกได้ และเอาออกไม่ได้, ภาวะสมองบวม, สมองขาดเลือด, ก้านสมองถูกกด, เนื้องอกถูกกดเบียด ทำให้เคลื่อนตำแหน่งจากเดิม, ขนาดก้อนกดเบียด > 25 ml. - SBP ≤ 90 mmHg. - SiO ₂ $\leq 90\%$	- การประเมินปัจจัยทำนายความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตภายหลังบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรง (GCS ≤ 8) ที่ห้องฉุกเฉินภายใน 6 ชั่วโมงแรก ได้แก่ อายุ ≥ 65 ปี, GCS 3-5 คะแนน, Motor GCS score ≥ 2 คะแนน, pupils ทั้งสองข้างขนาดต่างกัน ≥ 2 mm. ไม่ตอบสนองต่อแสงขนาดโต ≥ 4 mm., ภาวะซีด ภาวะเลือดแข็งตัวช้า ชนิดของการบาดเจ็บทำให้มีเลือดออกตำแหน่งต่างๆในสมองทั้งที่ผ่าตัดออกก่อนเลือดออกได้ และเอาออกไม่ได้, ภาวะสมองบวม, สมองขาดเลือด, ก้านสมองถูกกด, เนื้องอกถูกกดเบียด ทำให้เคลื่อนตำแหน่งจากเดิม, ขนาดก้อนกดเบียด > 25 ml. - ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ และภาวะพร่องออกซิเจน SBP ≤ 90 mmHg., SiO ₂ $\leq 90\%$ ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงระยะเริ่มแรก - ชนิดของการบาดเจ็บที่สามารถผ่าตัดออกก่อนเลือดออกได้ จะมีความเสี่ยงต่ำกว่าที่ผ่าตัดไม่ได้จึงควรติดตามเฝ้าระวัง

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดดำ	สรุปการนำไปใช้
19.	Traumatic deaths in the emergency room: A retrospective analysis of 115 consecutive cases (Soderlund, T., Tulikoura, I., Niemela, M., & Handolin, L.,	ศึกษาลักษณะการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน และประเมินคุณภาพของการดูแลในผู้ป่วยรายที่เสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้	อุบัติเหตุที่มีการเสียชีวิตระยะ pre-hospital และที่ห้องฉุกเฉิน ได้รับการฆ่าชั้นสูตร พร้อมทั้งมีรายงานบันทึกผล	- การวินิจฉัยและช่วยเหลือล่าช้า - ไม่ได้รับการผ่าตัดห้ามเลือด - ไม่มีแนวทางการให้สารน้ำ และเลือดที่มาตรฐาน - การวินิจฉัยการบาดเจ็บผิดพลาด - ผู้ดูแลขาด		และให้การรักษาทันทีอย่างเหมาะสม ก่อนที่จะเกิดการกีดกันเลือดเนื่อสมอง ทำให้อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น - การประเมินผู้บาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงระยะเริ่มแรก หากพบว่ามีการชัก มีเลือดออกในชั้นดูรา และสมองชกซ้ำเฉพาะที่ กลุ่มนี้มีการพยากรณ์โรคดีกว่า ควรรับให้การรักษที่เหมาะสม - การประเมินคุณภาพของการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทกที่ห้องฉุกเฉิน พบว่าสาเหตุของการเสียชีวิตที่ป้องกันได้เกิดจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้ การวินิจฉัยและช่วยเหลือตั้งแต่ที่เกิดเหตุจนถึงห้องฉุกเฉิน ใช้เวลานาน ผู้ป่วยไม่ได้รับการผ่าตัด และห้ามเลือด ไม่มีแนวทางการให้สารน้ำ และเลือดทดแทนที่แน่นอน ทำให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการห้ามเลือดของร่างกาย การวินิจฉัยการบาดเจ็บผิดพลาดจากผู้ดูแลที่ขาดประสบการณ์ พร้อมกับผู้รับบริการส่วนใหญ่จะมาในช่วงกลดศึก ผู้ดูแลขาดความรู้ในการตรวจร่างกาย และการใช้เครื่องมือวินิจฉัย

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดดำ	สรุปการนำไปใช้
2009) หลักฐานระดับ: 4 Retrospective cohort study				ประสบการณ์ความรู้ในด้าน การตรวจร่างกาย และ การใช้เครื่องมือ - ผู้รับบริการส่วนใหญ่เป็นกลางดึก - ขาดการติดตามประเมิน ทำให้เกิด ความผิดพลาด หรือ ความเสี่ยงขณะให้ การรักษา เช่น ต่อ ช่วยหายใจ เลื่อน หลอด - ฤทธิ์ของ แอลกอฮอล์ หรือ แอมเฟตามีน		ขาดการประเมินติดตาม ทำให้เกิดความผิดพลาด หรือ ความเสี่ยงภายหลังให้การรักษ เช่น การเลื่อนหลอดของท่อ ช่วยหายใจ การเสริมฤทธิ์ของแอลกอฮอล์ หรือแอมเฟตามีน

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
20.	Hematocrit, systolic blood pressure and heart rate are not accurate predictors for surgery to control hemorrhage in injured patients (Opreanu, R. C., Arrangoiz, R., Stevens, P., Morrison, C. A., Mosher, B. D., & Kepros, J. P., 2010) หลักฐานระดับ: 5 Observation study	ทดสอบตัวชี้วัดทางคลินิกได้แก่ Hct, SBP, HR ว่าสามารถระบุภาวะบาดเจ็บเลือดได้ อย่างแม่นยำทันทีและทำนายความต้องการผ่าตัดเพื่อห้ามเลือด	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บของ solid organ และลำไส้เล็กอุดรรุนแรงและต้องการการผ่าตัดเพื่อหยุดเลือด		- ค่า Hct < 35% - SBP < 105 mmHg - HR > 120/min - คะแนน ISS สูง	- การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บเลือดที่ห้องฉุกเฉิน และทำนายความต้องการการผ่าตัดเพื่อหยุดเลือดโดยใช้ค่า Hct, SBP พบว่ากลุ่มที่เลือดออกมาก มีค่า Hct < 35%, SBP < 105 mmHg, HR > 120 / min , คะแนน ISS สูง - ค่า Hematocrit < 35% มีความไวและความจำเพาะต่ำ ในการระบุภาวะเลือดออกจากการบาดเจ็บ และต้องการผ่าตัดห้ามเลือดที่ห้องฉุกเฉิน ซึ่งจะสัมพันธ์กับค่าความดันโลหิตต่ำ เช่นเดียวกับ SBP < 105 mmHg. ทั้งสองค่ามีความน่าเชื่อถือต่ำ มีเพียง HR > 120 ที่เป็นการตอบสนองในระยะปรับตัวขณะเลือดออก - หากทำนายการเสียชีวิตด้วยความดันโลหิตต่ำ เลี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บรุนแรง มากกว่าการใช้ Hct. และ HR ทำนาย แต่ละตัวแปรมีความไว และจำเพาะในระดับต่ำ การประเมินผู้ป่วยที่บาดเจ็บเลือด และทำนายความต้องการผ่าตัดเพื่อห้ามเลือด ควรใช้การแปลผลร่วมกัน

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำซาบเลือดต่ำ	สรุปการนำไปใช้
21.	Mortality risk stratification in elderly trauma patients based on initial arterial lactate and base deficit levels (Neville, A. L., Nemtsev, D., Manasrah, R., Bricker, S. D., & Putnam, B. A., 2011) หลักฐานระดับ: 5 Observation study	ศึกษาอำนาจทำนายของตัวแปร Lactate และ Base deficit ต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บสูงอายุนอกจากนี้เหตุรุนแรง กระแทก ที่มีความดันโลหิตปกติ	อุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บจากแรงกระแทกในเขตเมือง SBP แรกได้รับ $SBP \geq 90$ mmHg., $SBP \geq 110$ mmHg. ได้รับการตรวจหา Lactate และ/หรือ Base deficit ภายใน 4 ชม. ที่มาถึงห้องฉุกเฉิน	- สูงอายุ	- ค่า Lactate ≥ 2.5 mmol. - BE ≤ -4 ภายใน 4 ชม. ที่ห้องฉุกเฉินถึง 24 ชม.	- ป้ายจำหน่ายอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยสูงอายุที่บาดเจ็บจากแรงกระแทก ภายใน 4 ชม. ที่มาถึงห้องฉุกเฉิน ประเมินจากค่า Lactate ในกลุ่มที่มี $SBP \geq 90$ mmHg และ $SBP \geq 110$ mmHg. พบว่าค่า Lactate ≥ 2.5 mmol., BE ≤ -4 มีอัตราเสียชีวิตภายใน 24 ชม. สูงเช่นเดียวกัน ถึงแม้ว่าสัญญาณชีพปกติ และสูงกว่าผู้บาดเจ็บที่มีค่า Lactate ปกติ - ผู้บาดเจ็บสูงอายุนั้นจะได้รับการติดตามเฝ้าระวังการเกิดภาวะ hypo perfusion อย่างใกล้ชิด และตรวจหาค่า Lactate และ BD เพราะการวัดสัญญาณชีพทั่วไปไม่เพียงพอในการทำนายภาวะช็อก และอัตราการเสียชีวิตภายใน 24 ชม.

ตารางที่ 3.3 การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ (Collective table) (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	วัตถุประสงค์	สาเหตุการบาดเจ็บ	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ	เกณฑ์ตัวชี้วัดประเมินการกำเริบเลือดดำ	สรุปการนำไปใช้
22.	Alcohol exposure and outcomes in trauma patients (Hadjizacharia, P., O'Keefe, T., Plurad, D. S., Green, D. J., Brown, C. V. R., & Chan, L. S., et al., 2011) หลักฐานระดับ: 5 Observation study	ศึกษารูปแบบการบาดเจ็บภาวะแทรกซ้อนและอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ดื่มแอลกอฮอล์	อุบัติเหตุทุกระยะ ผลการตรวจหาระดับ แอลกอฮอล์ในเลือด และปัสสาวะเป็นบวก		- ผลการตรวจหาระดับ แอลกอฮอล์ในเลือด และปัสสาวะเป็นบวก - คะแนน ISS สูง	- การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน กลุ่มที่ดื่มแอลกอฮอล์ ผลการตรวจหาแอลกอฮอล์เป็นบวก พบว่ามีผลต่อการไหลเวียนเลือดที่เปลี่ยนแปลง ทำให้ $GCS \leq 8$ และที่เปลี่ยนแปลงหัวใจ จึงเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ SBP < 90 mmHg, HR > 140, เกิด Cardiac arrest และมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตภายใน 24 ชม. มากกว่ากลุ่มไม่ดื่มแอลกอฮอล์ 10 เท่า นอกจากนี้พบว่าคะแนน ISS สูงร่วมกับดื่มแอลกอฮอล์ สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต ทำให้เกิดการแทรกซ้อนระบบหายใจ แอลกอฮอล์หมดฤทธิ์ในช่วงเวลาสั้น จึงไม่มีผลต่อระยะนอนโรงพยาบาลนานแตกต่างกัน

3.3 สรุปประเด็นสำคัญจากการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์

การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจากงานวิจัยที่ดีที่สุดในขณะนี้ ล้วนมีความเฉพาะเจาะจงกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการพัฒนา ทำให้การประเมินเป็นระบบ และครอบคลุมยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสรอดชีวิตให้กับผู้ป่วยได้ (Holcroft, et al., 2006; Hulme, 2006; Merz, et al., 2011) จากการศึกษาของ Smith, et al. (2008) พบว่าการประเมินระบบไหลเวียนโลหิตจากลักษณะที่ปรากฏทางด้านสรีรวิทยา ในระยะที่ร่างกายปรับชดเชยก่อนเข้าสู่ระยะช็อกจากการบาดเจ็บ จะประเมินได้ยาก เนื่องจากการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ หากประเมินไม่ถูกต้องจะทำให้ภาวะช็อกรุนแรงยิ่งขึ้น จนเกิดอวัยวะหลายระบบล้มเหลว และเสียชีวิตในที่สุด ในการศึกษาครั้งนี้จึงสรุปประเด็นสำคัญที่เป็นการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ
2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิก
3. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากการติดตามเฝ้าระวังการไหลเวียนโลหิต

(Hemodynamic)

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ

พยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินต้องรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บที่สำคัญให้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลต่อการกำซาบเลือดต่ำ และนำไปสู่การเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Holleran, 2010) ทำนายการบาดเจ็บซับซ้อนที่ยังไม่ปรากฏอาการแสดงด้านสรีรวิทยา และอาจจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจของผู้ป่วยอุบัติเหตุ (Hagiwara, et al., 2010) พยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ควรจะมีสมรรถนะในด้านการตัดสินใจทางคลินิกที่ดี ร่วมกับการใช้แนวปฏิบัติที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน โดยที่ตัวชี้วัดจะต้องสามารถประเมินการกำซาบเลือดต่ำ และสืบค้นภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4) ทั้งนี้พบว่าข้อมูลการบาดเจ็บที่นำมาใช้วางแผนเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินประกอบไปด้วย ดังนี้

1.1 อายุผู้ป่วย

- อายุ < 55 ปี ที่มีลักษณะของหัวใจเต้นช้าจากการบาดเจ็บรุนแรง จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บลดลง (Ley, et al., 2009: ระดับ 4)

- อายุ ≥ 55 ปี จัดว่าเป็นผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุ จะมีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บด้านสรีรวิทยาภายนอกปกติ เป็นตัวบ่งชี้ที่ทำให้พบการกำซาบเลือดต่ำได้ล่าช้า (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4) มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตมากกว่าผู้ที่มีการบาดเจ็บคล้ายคลึงกันที่อายุน้อยกว่า เนื่องจากระดับความสามารถในการปรับตัวของร่างกายต่อการบาดเจ็บลดลง ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจต่อนาทีลดลงทั้งที่มีความดันโลหิตสูง (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4) และพบอัตราการเต้นของหัวใจช้า เป็นผลให้เลือดที่บีบออกจากหัวใจมีปริมาณลดลง (Ley, et al., 2009; Zarzaur, et al., 2010: ระดับ 4) ในกรณีที่มีการบาดเจ็บกระดูกต้นคอ จะเกิดการสูญเสียหน้าที่ของระบบประสาทควบคุมการทำงานของหัวใจ และหลอดเลือดร่วมด้วย (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) ดังนั้นเมื่อมีการบาดเจ็บระบบประสาทอย่างรุนแรง จึงเกิดภาวะพร่องออกซิเจน และมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูงในระยะแรกที่ห้องฉุกเฉิน (Boto, Gomez, Cruz, & Lobato, 2006: ระดับ 4)

1.2 ประวัติความเจ็บป่วย (History of illness)

- ภาวะโรคร่วมกับการได้รับยา มีโอกาสทำให้การตอบสนองต่อการบาดเจ็บด้านสรีรวิทยาภายนอกปกติในขณะที่ผู้ป่วยมีการเสียเลือดอย่างรุนแรง (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

- การได้รับยาเบต้าบล็อก เป็นตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงสัญญาณชีพของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งพบว่าไม่สัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4) ยาจะออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก ลดการหลั่งเรนิน และควบคุมความดันโลหิต เป็นผลให้ตรวจพบความดันโลหิตของผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดอยู่ในระดับปกติ จึงมีโอกาสดำเนินการกำซาบเลือดต่ำ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) ทั้งยังทำให้หัวใจเต้นช้า ส่งผลต่อปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง (Ley, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ: 2) เมื่อคำนวณค่าดัชนีวัดภาวะช็อกพบว่ามีความ < 0.8 ในขณะที่มีการเสียเลือดอย่างรุนแรงจากการบาดเจ็บ ทำให้การประเมินการกำซาบเลือดต่ำมีโอกาสผิดพลาด และล่าช้า นำไปสู่การเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุได้ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

1.3 ประวัติที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ (History of traumatic)

- การได้รับเครื่องมือแอลกอฮอล์ มีโอกาสทำให้ผู้ป่วยที่บาดเจ็บศีรษะมีการกำซาบเลือดต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณแอลกอฮอล์ที่มากกว่า 80 มก.% จะเป็นตัวบ่งชี้ความรุนแรงของการบาดเจ็บได้มากกว่าอวัยวะส่วนอื่น (Macdonald, et al., 2006: ระดับ 1) และเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบหายใจ กดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก ลดการไหลเวียนโลหิตไปยังหัวใจ และสมอง ความดันโลหิตต่ำ ร่างกายไม่สามารถปรับตัวต่อภาวะช็อกจากการ

บาดเจ็บได้ จึงมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนของอวัยวะหลายระบบ (Hadjizacharia, et al., 2011: งานวิจัยระดับ 5) (Hadjizacharia, et al., 2011: ระดับ 5)

- การได้รับสารเสพติด มีโอกาสตรวจพบความดันโลหิตสูงในขณะที่มีการเสียเลือดอย่างรุนแรง (Lalezarzadeh, et al., 2009: ระดับ 4)

1.4 กลไกการบาดเจ็บ (Mechanism of injury)

- การบาดเจ็บเกิดจากแรงกระแทก (Blunt) จะเป็นตัวบ่งชี้การกำเริบเลือดต่ำ มักจะมีความรุนแรงสูง (Jansen, et al., 2011: ระดับ 2) เกิดจากการบาดเจ็บของอวัยวะภายใน มีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรง และเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉินสูง (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) หากได้รับสารน้ำ และเลือดทดแทนจำนวนมากในระยะช็อกจากการบาดเจ็บซึ่งไม่สามารถปรับชดเชยได้ จะพบการกำเริบเลือดต่ำในระดับรุนแรง และมีโอกาสเสียชีวิตด้วยสาเหตุที่ป้องกันได้ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4)

- การบาดเจ็บเกิดจากอาวุธมีคม (penetrating) จะมีโอกาสเกิดการกำเริบเลือดต่ำเนื่องจากหัวใจเต้นช้า เป็นตัวบ่งชี้ว่าปริมาณเลือดจากการบีบตัวของหัวใจไปยังอวัยวะต่างๆ ลดลง มักจะมีความรุนแรงสูง (Ley, et al., 2009: ระดับ 4 Retrospective cohort study) หากได้รับเลือดทดแทนจำนวนมากในระยะช็อกจากการบาดเจ็บซึ่งไม่สามารถปรับชดเชยได้ จะพบการกำเริบเลือดต่ำในระดับรุนแรง และไม่ตอบสนองต่อการรักษา (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

1.5 ตำแหน่งการบาดเจ็บ (Site of injury)

- การบาดเจ็บบริเวณศีรษะ จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำเริบเลือด และออกซิเจนในสมองต่ำ ทำให้ระดับความรู้สึกตัวลดลง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่บาดเจ็บศีรษะและได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ จะมีโอกาสเกิดการกำเริบเลือดต่ำในระดับรุนแรง (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4)

- การบาดเจ็บบริเวณกระดูกสันคอ จากการถูกยิง และพลัดตกหกล้ม จะเป็นตัวบ่งชี้การกำเริบเลือดต่ำ เนื่องจากระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ และหลอดเลือดเสียหาย ทำให้มีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาทได้มากกว่าสาเหตุการบาดเจ็บอื่นๆ (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) โดยที่การบาดเจ็บชนิด complete cord จะเกิดการกำเริบเลือดต่ำในระดับรุนแรง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4) และเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาทได้บ่อย โดยเฉพาะบริเวณกระดูกสันคอตำแหน่งที่ 1-5 (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) หากมีการใช้เครื่องช่วยหายใจร่วมด้วย จะบ่งชี้ความรุนแรงของการกำเริบเลือดต่ำในระดับรุนแรง มีโอกาสเสียชีวิตสูง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4)

- การบาดเจ็บบริเวณหัวใจ จะเป็นตัวบ่งชี้ภาวะปอดชอกช้ำ (pulmonary contusion) ที่เกิดจากแรงกระแทกบริเวณทรวงอก มีโอกาสทำให้เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจตายจากการขาดเลือด และเกิดการกำซาบเลือดดำ (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

- การบาดเจ็บหลายระบบ จะมีความรุนแรงสูง มีโอกาสทำให้การตรวจร่างกายผิดพลาดได้ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4) หากเสียเลือดรุนแรงจากการบาดเจ็บ จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดดำ โดยเฉพาะภายหลังการช่วยชีวิตฉุกเฉิน (resuscitation) เช่น การให้เลือดทดแทน การให้สารน้ำทางหลอดเลือดกลาง และการใส่ท่อช่วยหายใจ มีโอกาสเกิดการกำซาบเลือดดำในระดับรุนแรง ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดห้ามเลือดทันทีในขณะที่อยู่ห้องฉุกเฉิน (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4)

1.6 คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (Severity of injury score)

- คะแนน RTS (Revised Trauma Score) จะเป็นตัวชี้วัดการไหลเวียนโลหิต ติดตามการกำซาบเลือด ระดับของการเสียเลือด และประเมินความต้องการเลือดทดแทน หากมีคะแนน RTS ต่ำ จะบ่งชี้ว่าปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนลดลง (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

1.7 ระยะเวลาการบาดเจ็บ (Time of injury)

- ระยะเวลาการบาดเจ็บนานกว่า 20 นาที จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดดำ และมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตได้ภายหลังการเสียเลือดอย่างรุนแรง (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4) หากระยะเวลาที่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมล่าช้า จะทำให้ผู้ป่วยที่บาดเจ็บกระดูกต้นคอชนิด Complete cord เกิดการกำซาบเลือดดำ เนื่องจากระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเสียหาย ทำให้มีโอกาสดังกล่าวจากการบาดเจ็บของระบบประสาท (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) ในกรณีที่เสียเลือดจากการบาดเจ็บรุนแรง จะเกิดการแข็งตัวของเลือดล้มเหลว ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4)

2. การประเมินการตอบสนองของร่างกาย จากอาการและอาการแสดงทางคลินิก

พยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ต้องประเมินผู้ป่วยในทันทีที่มาถึงแม้ว่าจะยังไม่ได้รับการตรวจจากแพทย์ (Ridley, 2005) เนื่องจากภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเป็นภาวะคุกคามชีวิตที่เกิดขึ้น และลุกลามอย่างรวดเร็ว การดูแลที่เป็นระบบ และให้การรักษาเริ่มแรกตั้งแต่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจะทำให้เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือด และการไหลเวียนโลหิตที่เพียงพอ (Spahn, et al., 2007) การประเมินจะเริ่มจากอาการ และอาการแสดงทั่วไป ที่แสดงถึงการกำซาบเลือดดำเมื่อเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Holleran, 2010) เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา พร้อมทั้งให้การช่วยเหลือ โดยเริ่มจากภาวะคุกคามชีวิตที่ทำให้เสียชีวิตได้รวดเร็ว

ที่สุด ตามหลักการ Advanced Trauma Life Support: ATLS® ของสมาคมแพทย์ วิทยาลัยศัลยแพทย์ แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (American College of Surgeons, 2011) ให้ครอบคลุมกับการบาดเจ็บทุก ชนิด (Shoemaker, & Beez, 2010) ดังนี้

2.1 อัตราการหายใจ ที่มีลักษณะเร็ว และลึก (kussmual) จะเป็นตัวบ่งชี้ว่า มีการเสียเลือดอย่างรุนแรง เกิดจากภาวะกรดกระตุ้น ไปยังศูนย์หายใจ (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2) โดยที่อัตราการหายใจเป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดดำจากการเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บจากแรง กระแทกที่ลำตัว (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

2.2 ชีพจร ที่มีลักษณะเต้นเบา จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการไหลเวียนโลหิตไป ยังอวัยวะต่าง ๆ ลดลง (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

2.3 อัตราการเต้นของหัวใจ

- อัตราการเต้นของหัวใจ < 60 ครั้ง / นาที เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบ เลือดดำ เมื่อพบร่วมกับความดันโลหิตต่ำจะมีความรุนแรงมาก ซึ่งเกิดจากระบบประสาทถูกกด หรือ เลือดออกที่อวัยวะภายในอย่างรุนแรงภายหลังการบาดเจ็บที่เกิดจากอาวุธมีคม (Ley, et al., 2009: ระดับ 4) ในกรณีที่พบการบาดเจ็บกระดูกสันคอชนิด complete cord จะบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดดำ มากกว่าชนิด Incomplete cord (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2)

- อัตราการเต้นของหัวใจ > 100 ครั้ง / นาที เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบ เลือดดำ ซึ่งเกิดจากการกระทบบริเวณหัวใจ มีโอกาสพบอาการใจสั่น และเจ็บหน้าอกร่วมด้วย (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

- อัตราการเต้นของหัวใจ > 120 ครั้ง / นาที เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบ เลือดดำจากการเสียเลือดอย่างรุนแรงภายหลังการบาดเจ็บที่เกิดจากอาวุธมีคม สามารถทำนายโอกาส การเสียชีวิตได้แม่นยำกว่าอัตราเร็ว 100 ครั้ง / นาที (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4)

- อัตราการเต้นของหัวใจ ที่เต้นเร็วขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการปรับชดเชยต่อ การกำซาบเลือดดำในระยะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังการบาดเจ็บจากแรงกระแทก (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) โดยที่อัตราการเต้นของหัวใจมีอำนาจทำนายโอกาสการเสียชีวิตจากการ บาดเจ็บรุนแรงได้แม่นยำน้อย (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2; Zarzaur, et al., 2010: ระดับ 4) เนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจจะเร็วขึ้นก็ต่อเมื่อสูญเสียเลือด 15-30% (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4) ดังนั้น อัตราการเต้นของหัวใจเพียงตัวเดียว จึงไม่เพียงพอที่จะ เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดดำ และทำนายโอกาสเสียชีวิตจากภาวะช็อกที่เกิดจากการเสียเลือด ภายหลังบาดเจ็บจากแรงกระแทกในระยะเริ่มแรก (Zarzaur, et al., 2010: ระดับ 4) อีกทั้งอัตราการ

เด่นของหัวใจยังเกี่ยวข้องกับปัจจัยอื่นๆ เช่น สารเสพติดบางอย่าง มีโอกาสทำให้หัวใจเต้นช้า และมีการกำซาบเลือดต่ำได้ (Ley, et al., 2009: ระดับ 4)

2.4 ระดับความรู้สึกล้มตัว

- ระดับกลาสโกวโคมาร์สเกล < 8 คะแนน เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดในสมองต่ำภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง จะประเมินพบระดับความรู้สึกล้มตัวลดลงจากเดิม การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลดลง ≥ 2 คะแนน, ขนาดรูม่านตาโตมากกว่า 4 มม. ทั้งสองข้างมีขนาดต่างกัน ≥ 2 มม. และไม่ตอบสนองต่อแสง เป็นผลให้ระบบประสาทอัตโนมัติสูญเสียหน้าที่ และมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Boto, et al., 2006: ระดับ 4)

- ระดับกลาสโกวโคมาร์สเกลต่ำ เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดในสมองต่ำ ทำให้มีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาทได้บ่อย (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4) หรือเกิดจากการเสียเลือดอย่างรุนแรงภายหลังการบาดเจ็บจากอาวุธมีคม (Ley, et al., 2009: ระดับ 4) และอาจจะเกิดจากเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจตายเพราะขาดเลือดภายหลังการบาดเจ็บจากแรงกระแทก ทำให้หัวใจบีบตัวไม่มีประสิทธิภาพ (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

2.5 ผิวหนัง ที่มีลักษณะเย็น ชื้น สีคล้ำ เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดบริเวณอวัยวะส่วนปลายลดลง (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

3. การประเมินการตอบสนองของร่างกาย จากการติดตามไข้ระว่างการไหลเวียนโลหิต

การประเมินระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน สามารถติดตามจากการใช้เครื่องมือตรวจวัด ข้อมูลที่ได้เป็นการประเมินการกำซาบเลือดต่ำในภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะเริ่มแรก ทำนายผลลัพธ์ล่วงหน้าในช่วงเวลาสั้นๆ ทำให้การดูแลยิ่งครอบคลุมมากขึ้นนำไปสู่การรักษาที่มีประสิทธิภาพ (Hulme, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010; Shoemaker, et al., 2011) ประกอบด้วย การใช้เครื่องมือตรวจวัดการไหลเวียนโลหิต และการตรวจทางห้องปฏิบัติการดังนี้

3.1 การใช้เครื่องมือตรวจวัดการไหลเวียนโลหิต

3.1.1 ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว หรือความดันซิสโตลิก

- ความดันโลหิต < 90 มม.ปรอท จะเป็นตัวบ่งชี้การกำซาบเลือดต่ำในระดับรุนแรงจากการบาดเจ็บหลายระบบ มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตทันทีที่ห้องฉุกเฉิน ต้องได้รับการผ่าตัดเร่งด่วนจึงจะมีโอกาสรอดชีวิต (Lalezarzadeh, et al., 2009: ระดับ 4) ในกรณีที่เกิดจากการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง มีโอกาสทำให้เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาท และการเสียชีวิตในระยะเริ่มแรกสูง (Boto, et al., 2006: ระดับ 4) หากเกิดการบาดเจ็บที่กระดูกต้นคอ

ชนิด complete cord มีโอกาสเกิดการสูญเสียระบบประสาทสั่งการอัตโนมัติ เป็นผลให้หัวใจบีบตัวช้าลง ทำให้การฟื้นฟูหายยาก มักจะมีความรุนแรงสูง (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) ในกรณีที่บาดเจ็บกระดูกต้นคอ หากมีภาวะความดันโลหิตต่ำ ร่วมกับการได้รับยา vasopressor จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดการกำซาบเลือดต่ำในระดับรุนแรง และมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต 90 มม.ปรอท มีโอกาสเสียชีวิตสูงถึง 30% (1,500-2,000 มล.) ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดเร่งด่วนทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) ส่วนใหญ่จะเกิดจากการเสียเลือดของอวัยวะภายใน และมีโอกาสเสียชีวิตสูง (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต 100 มม.ปรอท จะมีการกำซาบเลือดต่ำจากการบาดเจ็บหลายระบบ แต่พบว่าผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิต (Lalezarzadeh, et al., 2009: ระดับ 4) เมื่อนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำ และจัดลำดับในการช่วยเหลือผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุ ทำให้ลดอัตราการเสียชีวิต (Martin, et al., 2010: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต < 105 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้การกำซาบเลือดต่ำจากการเสียเลือดอย่างรุนแรง จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดห้ามเลือด จัดว่าเป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำที่ล่าช้า เนื่องจากในขณะที่ค่าความดันโลหิต 105 มม.ปรอท มีโอกาสเกิดการเสียเลือดในปริมาณมาก (Opreanu, et al., 2010: ระดับ 5)

- ความดันโลหิต < 110 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรงระดับอายุ 20-49 ปี มีการกำซาบเลือดต่ำ จึงใช้เป็นตัวชี้วัดภาวะความดันโลหิตต่ำในกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวทำให้ลดอัตราการเสียชีวิต (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต < 115 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยที่บาดเจ็บศีรษะอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีภาวะสมองขาดเลือด และมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตภายใน 3 - 7 วัน (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต < 120 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำในระยะเริ่มแรกที่ห้องฉุกเฉินจากการบาดเจ็บที่ศีรษะ และโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4) นอกจากนี้ยังเป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรงระดับอายุ 50-69 ปี มีการกำซาบเลือดต่ำ จึงใช้เป็นตัวชี้วัดภาวะความดันโลหิตต่ำในกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวทำให้ลดอัตราการเสียชีวิต (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต > 120 มม.ปรอท อาจเกิดจากการประเมินในขณะที่ร่างกายปรับตัวตอบสนองต่อการให้สารน้ำทดแทน เมื่อเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลัง

บาดเจ็บหลายระบบ เป็นผลให้เกิดการกำซาบเลือดต่ำในระดับรุนแรง และมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Lalezarzadeh, et al., 2009: ระดับ 4)

- ความดันโลหิตระหว่าง 120 – 140 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดในสมองอย่างเพียงพอภายหลังการบาดเจ็บศีรษะ (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต > 140 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดในสมองต่ำภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะในระยะเริ่มแรกที่ห้องฉุกเฉิน มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง เพิ่มจำนวนวันนอนโรงพยาบาลเฉลี่ย วันใช้เครื่องช่วยหายใจ และวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4)

- ความดันโลหิต < 140 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรงอายุตั้งแต่ 70 ปีขึ้นไปมีการกำซาบเลือดต่ำ จึงใช้เป็นตัวชี้วัดภาวะความดันโลหิตต่ำในกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าว ทำให้จำแนกประเภท และจัดการภาวะช็อกจากการเสียเลือดได้อย่างรวดเร็ว เกิดการเสียชีวิตลดลง (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

3.1.2 ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว หรือความดันไดแอสโตลิก จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ ซึ่งเกิดจากการบาดเจ็บที่กระดูกต้นคอชนิด complete cord ทำให้มีการเสียหายของระบบประสาทควบคุมการทำงานของหัวใจ และหลอดเลือด (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) และเกิดจากภาวะช็อกที่มีการสูญเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บจากแรงกระแทกในระยะที่ไม่สามารถปรับตัวได้ และไม่ตอบสนองต่อการให้สารน้ำทดแทน (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) ความดันไดแอสโตลิกที่มีค่า 110 - 120 มม.ปรอท จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดในสมองอย่างเพียงพอภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะ (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4)

3.1.3 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการบาดเจ็บต่อหัวใจจากแรงกระแทก จะมีค่า < 70 มม.ปรอท เกิดจากเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจตายจากขาดเลือด ทำให้ไม่สามารถบีบเลือดไปยังอวัยวะต่างๆได้เพียงพอ (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

3.1.4 ดัชนีวัดภาวะช็อก

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อก < 0.8 ร่วมกับผลการตรวจร่างกายผิดปกติ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดจากภาวะช็อกของระบบประสาท หรืออุทกวิทยา มีโอกาสทำให้การประเมินการเสียเลือด และการกำซาบเลือดต่ำผิดพลาด (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อก ≥ 0.8 เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ และมีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดในระยะแรกที่ห้องฉุกเฉิน (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อก > 0.9 หรือเพิ่มขึ้นจากค่าเดิม ≥ 0.3 จากระยะจุดเกิดเหตุถึงห้องฉุกเฉิน เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุภายหลังบาดเจ็บรุนแรงที่เกิดจากอาวุธมีคม มี

การกำซาบเลือดต่ำ จึงสามารถลำดับความเร่งด่วนในการช่วยเหลือ กระตุ้นให้ทีมไวต่อการจัดการ และทำนายโอกาสการเสียชีวิตในขณะที่สัญญาณชีพอื่นๆยังคงปกติ (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4)

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อก ≥ 1.0 เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำอย่างรุนแรง มีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดในระยะที่ไม่ตอบสนองต่อการให้สารน้ำทดแทน เป็นตัวชี้วัดที่มีความไวมากกว่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และอัตราการหายใจ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อกที่เพิ่มขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ และมีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด การนำค่าดัชนีวัดภาวะช็อกมาใช้ประเมินจะมีความปลอดภัยจากภาวะช็อกจากการเสียเลือดมากกว่าการตรวจหาอาการแสดงทางคลินิก แต่หากจะประเมินภาวะช็อกจากการเสียเลือดให้ครอบคลุม จึงต้องใช้การหาค่าดัชนีวัดภาวะช็อก ร่วมกับการตรวจร่างกาย ในครั้งแรกที่ห้องฉุกเฉิน พบว่าจะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อก เป็นตัวบ่งชี้การกำซาบเลือดต่ำ สืบค้นภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บจากแรงกระแทกได้แม่นยำ เนื่องจากมีความไวต่อปริมาณเลือดในหลอดเลือดที่ลดลง (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4; Zarzaur, et al., 2010: ระดับ 4) จะนำค่าที่คำนวณได้มาแปลผล เพื่อจัดการรักษาที่เหมาะสม (วิธีคำนวณหา = อัตราการเต้นของหัวใจ หารด้วยความดันซิสโตลิก ค่าปกติอยู่ระหว่าง 0.5 – 0.7) หากผู้ป่วยอุบัติเหตุมีอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป จะนำค่าดัชนีวัดภาวะช็อก $\times$ อายุ (ปี) มาใช้ทำนายการเสียชีวิตได้แม่นยำกว่าการใช้อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันซิสโตลิก และค่าดัชนีวัดภาวะช็อกเพียงอย่างเดียว (Zarzaur, et al., 2010: ระดับ 4)

3.1.5 ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง

- ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง $< 70\%$ เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำจากการเสียเลือดรุนแรงภายหลังการบาดเจ็บที่เกิดจากอาวุธมีคม จำเป็นต้องได้รับเลือดทดแทน และผ่าตัดห้ามเลือดทันทีในขณะที่อยู่ห้องฉุกเฉิน ใช้ติดตามภาวะแทรกซ้อนขณะให้เลือดทดแทน และทำนายระยะวันนอนโรงพยาบาล จัดว่าเป็นเครื่องมือที่มีความไว และความจำเพาะสูง (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

- ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง $\leq 90\%$ เป็นตัวชี้วัดภาวะพร่องออกซิเจน และการกำซาบเลือดในสมองต่ำภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง ทำให้มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตในระยะแรกเพิ่มขึ้น (Boto, et al., 2006: ระดับ 4)

3.1.6 อุณหภูมิกาย เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดของอวัยวะส่วนปลายลดลง จะพบว่าอุณหภูมิร่างกายต่ำ เนื่องจากหลอดเลือดมีการหดตัวในภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรงภายหลังบาดเจ็บจากแรงกระแทก (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

3.1.7 คลื่นไฟฟ้าหัวใจ จะมีอัตราการเต้นเร็วกว่าปกติภายหลังการบาดเจ็บบริเวณหัวใจจากแรงกระแทกในระยะเริ่มแรก คลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบจะมีความผิดปกติที่ตำแหน่งเหนือเวนตริเคิล (Supraventricular tachycardia: SVT) หากมีการบาดเจ็บของหัวใจเวนตริเคิลห้องล่างซ้าย จะพบคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติที่ตำแหน่ง S-T และตำแหน่ง Q ส่วนการบาดเจ็บของหัวใจเวนตริเคิลห้องล่างขวา จะพบการนำกระแสไฟฟ้าถูกบล็อกที่ตำแหน่งบันเดิล (Right Bundle branch block: RBBB) และการบาดเจ็บของหัวใจทั้งสองด้าน จะพบว่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติที่ตำแหน่ง S-T และ ตำแหน่ง T จะทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ หากพบการเสียเลือด น้ำ และอิเล็กโทรไลต์จากการบาดเจ็บ การเพิ่มขึ้นของระดับแลคติกเอซิดในระยะเวลาปรับตัว กรดต่างในเลือดผิดปกติ สาเหตุดังกล่าวจะมีผลทำให้คลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติได้เช่นกัน (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

3.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

3.2.1 การตรวจหาเอนไซม์ในเลือด เมื่อเกิดการบาดเจ็บที่หัวใจจากแรงกระแทก จะพบระดับทรอปโปนินไอ (Troponin I) > 0.01 meg / L เกิดจากเนื้อเยื่อขาดเลือดภายหลังบาดเจ็บรุนแรง จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ และมีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ติดตามการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อหัวใจที่ดีที่สุด มีความไว และความจำเพาะสูง จึงนิยมใช้จำแนกผู้ป่วยอุบัติเหตุตั้งแต่เริ่มแรกที่ห้องฉุกเฉิน และติดตามอย่างต่อเนื่อง (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

3.2.2 ระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังการบาดเจ็บหลายระบบ จะพบระดับน้ำตาลในเลือด > 120 มก./ดล. ในระยะแรกที่ห้องฉุกเฉิน เป็นผลจากฮอร์โมนที่หลั่งในภาวะเครียด และภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ หากเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บรุนแรงมากขึ้น จะทำให้การกำซาบเลือดต่ำในระดับรุนแรง มีโอกาสทำให้เนื้อเยื่อที่ขาดเลือด การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่คงที่ (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

3.2.3 ปริมาณเม็ดเลือดขาว เมื่อเกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ จะพบเม็ดเลือดขาวมีจำนวนเพิ่มขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ว่าเนื้อเยื่อขาดเลือด ออกซิเจน และมีการกำซาบเลือดต่ำในระยะเริ่มแรก หากภาวะช็อกจากการบาดเจ็บรุนแรง จะมีภาวะกรดคั่ง และพบจำนวนเม็ดเลือดขาวสูงมาก มีโอกาสเกิดการกำซาบเลือดต่ำในระดับรุนแรง (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

3.2.4 ผลการวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง เมื่อเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด จะพบค่า pH, เบส (base excess) และไบคาร์บอเนตต่ำ ส่วนค่า PO₂ และ PCO₂ สูงขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำในระยะแรก หากภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรงมากขึ้น จะมีภาวะกรดคั่ง จึงสามารถค้นพบการกำซาบเลือดต่ำได้ไวกว่าการตรวจหาค่าแลคเตท (Lactate) (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

3.2.5 ปริมาณเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบิน

- ปริมาณเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบิน เมื่อเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บหลายระบบ จะพบเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบินมีจำนวนลดลง เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

- ฮีมาโตคริต และฮีโมโกลบิน ตรวจหาความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง และเป็นตัวบ่งชี้การกำซาบเลือดต่ำในระยะแรกที่ห้องฉุกเฉิน (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2) หากพบค่าความเข้มข้นเลือด (Hematocrit) ต่ำกว่า 35% จะเป็นตัวชี้วัดการเสียเลือดอย่างรุนแรง อวัยวะต่างๆมีการกำซาบเลือดลดลง ซึ่งมีความไว และความจำเพาะต่ำ จึงต้องใช้ร่วมกับการประเมินวิธีอื่น เพื่อที่จะทำนายโอกาสเกิดการเสียเลือดจากการบาดเจ็บ และความต้องการผ่าตัดห้ามเลือด (Opreanu, et al., 2010: ระดับ 5)

3.2.6 การแข็งตัวของเลือด เมื่อเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บรุนแรงเป็นเวลานาน จะเป็นตัวบ่งชี้การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ จากการพร่องออกซิเจน ร่วมกับการกำซาบเลือดต่ำ (Jansen, et al., 2011: ระดับ 2) ในกรณีที่เกิดภาวะเลือดแข็งตัวช้า ร่วมกับการบาดเจ็บที่ศีรษะรุนแรงในระยะแรกที่ห้องฉุกเฉิน จะมีโอกาสเกิดการกำซาบเลือดต่ำในระดับรุนแรง (Boto, et al., 2006: ระดับ 4)

3.2.7 ค่าเบส

- ค่าเบสที่ระดับ < -1.0 mmol / L. เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำ มีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังการบาดเจ็บจากแรงกระแทกในระยะแรกที่ห้องฉุกเฉิน (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) มักจะพบร่วมกับค่าแลคเตทสูง และโปรทรอมบินต่ำ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

- ค่าเบสที่ระดับ ≤ -2 mmol / L. จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุมีการกำซาบเลือดต่ำ เพิ่มจำนวนวันนอนโรงพยาบาล วันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต และสถิติจำหน่ายกลับลดลง มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น (Martin, et al., 2010: ระดับ 4)

- ค่าเบสที่ระดับ ≤ -4 mmol / L. เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุที่บาดเจ็บจากแรงกระแทก มีการกำซาบเลือดต่ำ ถึงแม้ว่าสัญญาณชีพปกติ โดยที่การวัดสัญญาณชีพ

ทั่วไปไม่เพียงพอที่จะใช้ทำนายภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ และโอกาสเกิดการเสียชีวิต (Neville, et al., 2011: ระดับ 5)

- ค่าเบสที่ระดับ -9.35 mmol / L . เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำ และพร่องออกซิเจนในภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บหลายระบบ พบว่าค่าเบสใน 1 ชม. แรกที่ห้องฉุกเฉิน จะมีความไว และความจำเพาะสูง มีอำนาจทำนายการเสียเลือดได้แม่นยำ นอกจากนี้ สามารถประเมินเมตาบอลิซึม และโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ระบบหายใจล้มเหลว ไตวาย การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ และอวัยวะหลายระบบล้มเหลว ตลอดจนถึงการประเมินผลการรักษา จะพบร่วมกับค่า pH ต่ำ และแลคเตทสูง (Abt, et al., 2009: ระดับ 4)

- ค่าเบสที่ระดับ $\geq 13 \text{ mmol / L}$. เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ และแฟกเตอร์ 5 ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยให้เกิดการแข็งตัวของเลือดมีระดับต่ำกว่า 0.5 U / mL . ในภาวะช็อกจากการเสียเลือดระยะเริ่มแรก สามารถทำนายความต้องการเม็ดเลือดแดง และพลาสมา ใช้แก้ไขภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติได้ดีกว่าการตรวจหา aPTT (Jansen, et al., 2011: ระดับ 2)

- การตรวจหาค่าเบส เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป และจัดลำดับให้การช่วยเหลือ เพื่อลดอัตราการเสียชีวิต โดยที่การวัดสัญญาณชีพทั่วไปจะมีข้อจำกัดในด้านสรีรวิทยา (Martin, et al., 2010: ระดับ 4)

3.2.8 ระดับแลคเตท

- ระดับแลคเตท $> 2.2 \text{ mmol}$. เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุมีการกำซาบเลือดต่ำ มีจำนวนวันนอนโรงพยาบาล และจำนวนวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤตนาน การจำหน่ายกลับลดลง และโอกาสเกิดการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น (Martin, et al., 2010: ระดับ 4)

- ระดับแลคเตท $\geq 2.5 \text{ mmol}$. เป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุที่บาดเจ็บจากแรงกระแทกมีการกำซาบเลือดต่ำ และโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง แม้ว่าสัญญาณชีพจะปกติ (Neville, et al., 2011: ระดับ 5)

- ระดับแลคเตทที่เพิ่มขึ้น เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำ และกลไกการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) ซึ่งจะตรวจพบค่าผิดปกติในระยะที่ขาดออกซิเจนนาน (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

3.4 ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

หลักฐานเชิงประจักษ์ซึ่งคัดเลือกมาจากการวิจัยที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ใช้ทำนายภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อเป็นการเฝ้าระวังความรุนแรง และตอบคำถาม

แก้ไขปัญหาทางคลินิกที่สนใจ พบว่าการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉินสามารถนำมาใช้ประโยชน์เกี่ยวกับ การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุระยะเฉียบพลันภาวะคุกคามชีวิตทันทีที่ห้องฉุกเฉิน ประเมินความรุนแรงของการบาดเจ็บ ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการวิธีการรักษา และการพยาบาลที่เหมาะสมอย่างรวดเร็ว เพื่อลดอันตรายของภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ เช่น การให้เลือดทดแทนตามแผนการรักษา และการเตรียมผ่าตัดห้ามเลือด และประเมินผลลัพธ์ภายหลังให้การช่วยชีวิตฉุกเฉิน รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพการพยาบาลขณะให้การดูแลที่ห้องฉุกเฉินภายในศูนย์อุบัติเหตุ ตัวชี้วัดผลลัพธ์ในงานวิจัยกล่าวถึงอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ระบบหายใจล้มเหลว ไตวายเฉียบพลัน ภาวะเลือดแข็งตัวผิดปกติ อวัยวะหลายระบบล้มเหลว การจำหน่ายกลับ จำนวนวันนอนโรงพยาบาล จำนวนวันนอนหอผู้ป่วยวิกฤต และจำนวนวันใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยสรุปข้อเสนอแนะจากหลักฐานเชิงประจักษ์ในการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน ดังนี้

1. เครื่องมือที่นำมาใช้ประเมินด้านสรีรวิทยาภายหลังการบาดเจ็บรุนแรง จะต้องมีความแม่นยำ สามารถช่วยในการจำแนกประเภท และลำดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยอุบัติเหตุ เพื่อให้การช่วยเหลือพ้นจากภาวะคุกคามชีวิต กระตุ้นให้ทีมอุบัติเหตุตัดสินใจได้รวดเร็ว สามารถสืบค้นภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรก นำไปสู่การรักษาที่เหมาะสม (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4) และป้องกันการเกิดภาวะพร่องออกซิเจน และกลไกการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4)

2. ไม่มีเครื่องมือชนิดใดที่ออกแบบมาเพื่อประเมินการไหลเวียนโลหิตด้านสรีรวิทยาได้เหมาะสมกับทุกคน เนื่องจากผู้ป่วยอุบัติเหตุแต่ละรายมีข้อจำกัดแตกต่างกัน ได้แก่ อายุ ภาวะโรคร่วม การได้รับยา ลักษณะด้านสรีรวิทยาก่อนบาดเจ็บ กลไกการบาดเจ็บ และความสามารถปรับตัวต่อการบาดเจ็บ การประเมินการไหลเวียนโลหิตจึงต้องประเมินด้วยเครื่องมือหลายชนิดร่วมกัน (Opreanu, et al., 2010: ระดับ 5)

3. กระบวนการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย ได้แก่ การไหลเวียนโลหิต เมตาบอลิซึม ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบประสาทภายหลังการบาดเจ็บรุนแรง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นพยาบาลจึงควรติดตามเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

4. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ได้แก่ อายุ ภาวะโรคร่วมและการได้รับยา การดื่มแอลกอฮอล์ การใช้สารเสพติด เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีผลทำให้การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตในร่างกายลดลง แต่จะตรวจพบลักษณะด้านสรีรวิทยาปกติ จึงมีโอกาสนำไปสู่การประเมินภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ล่าช้าหรือผิดพลาดได้ ดังนั้นหากพบว่าผู้ป่วยรายใดมีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว จึงควรจะ

ติดตามเส้นรั้วอย่างใกล้ชิด (Ley, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2; Hadjizacharia, et al., 2011: ระดับ 5)

5. การติดตามค่าความอืดตัวของออกซิเจนในเลือดแดง เพื่อประเมินการกำซาบเลือด ภายหลังสูญเสียเลือดจากการบาดเจ็บ สามารถนำมาใช้ประเมินด้านสรีรวิทยาได้สะดวก ติดตามได้ อย่างต่อเนื่อง และทันเวลา แม้แต่ในขณะเคลื่อนย้าย และใช้ได้อย่างปลอดภัย (noninvasive) จึงควร สนับสนุนการนำมาใช้ในการเฝ้าระวัง (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

6. การประเมินค่าความดันซิสโตลิก และอัตราการเต้นของหัวใจ ไม่ได้เป็นตัวประเมิน ความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเสียเลือดในระยะเริ่มแรก (Zarzaaur, et al., 2010: ระดับ 4) เนื่องจากความดันโลหิตต่ำ ตรวจพบได้ล่าช้า (Smith, et al., 2008: ระดับ 2) และอัตราการเต้นของ หัวใจจะเปลี่ยนแปลงเมื่อเสียเลือดมาก (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4) จึงเป็นผลให้อัตราการ เสียชีวิตสูงในขณะที่ยังรอการวินิจฉัย (Smith, et al., 2008: ระดับ 2; Zarzaaur, et al., 2010: ระดับ 4)

7. ภาวะความดันโลหิตต่ำที่พบภายหลังบาดเจ็บกระดูกต้นคอ อาจไม่ได้เกิดจากภาวะ ช็อกของระบบประสาทเพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากการสูญเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บที่อวัยวะ ภายใน ดังนั้นจึงควรประเมินหาสาเหตุที่แน่ชัด เพื่อป้องกันการเสียเลือดรุนแรง (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2)

8. การประเมินระดับความรู้สึกตัว (level of conscious: LOC) จะเป็นตัวชี้วัดความ รุนแรงของการบาดเจ็บที่ระบบประสาท ที่มีความจำเพาะมากกว่าการประเมินด้วยกลาสโกวโคมาร์ สเกล (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4) โดยเฉพาะผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บบริเวณกระดูกต้นคอ ควรจะประเมินระดับความรู้สึกตัวอย่างใกล้ชิดที่สุด เนื่องจากมีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ระบบประสาทได้สูง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4)

9. ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ป่วยอุบัติเหตุมีผลทำให้ความรุนแรงของการ บาดเจ็บเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณแอลกอฮอล์ ชนิดของการบาดเจ็บ และอวัยวะที่บาดเจ็บ จาก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บดังกล่าวสามารถนำไปวางแผนให้การเฝ้าระวังความรุนแรงของการ บาดเจ็บได้ (Macdonald, et al., 2006: ระดับ 1)

10. การประเมินการกำซาบเลือดภายหลังบาดเจ็บรุนแรง โดยการตรวจหาระดับ แลคเตท และค่าเบสในเลือด สามารถทำนายการเกิดช็อกจากการบาดเจ็บได้ทันที ทำให้ได้รับการ รักษาที่เหมาะสมอย่างรวดเร็ว (Abt, et al., 2009: ระดับ 4) แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากเป็นวิธีที่เสี่ยง อันตรายจากการใช้เข็มแทงผ่านชั้นผิวหนัง (invasive) และรายงานผลแม่นยำแค่ภายใน 24 ชม. บางครั้งพบว่าค่าแลคเตทที่สูงขึ้น อาจเกิดจากตับเสียหน้าที่ (Smith, et al., 2008: ระดับ 2) จึงเหมาะ

สำหรับนำมาใช้ประเมินผู้บาดเจ็บสูงอายุที่มีข้อจำกัดด้านสรีรวิทยา เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตจากการสูญเสียเลือดจากการบาดเจ็บ (Neville, et al., 2011: ระดับ 5)

จากกระบวนการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการศึกษารั้วนี้ ทำให้ได้องค์ความรู้ซึ่งจะนำไปประยุกต์ใช้ในการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ดังจะเห็นว่าการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บมีความสำคัญอย่างยิ่งในระยะที่ร่างกายของผู้ป่วยอุบัติเหตุมีการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา เพื่อตอบสนองต่อการบาดเจ็บอยู่ตลอดเวลา หากมีแนวทางการเฝ้าระวังที่ชัดเจน น่าเชื่อถือ ทันสมัย และเป็นมาตรฐาน เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย ประเมินได้บ่อยตามต้องการ จึงควรจะนำไปใช้ ซึ่งจะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้ในระยะเริ่มแรกที่ห้องฉุกเฉิน

บทที่ 4

สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปข้อเสนอแนะจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ได้ทำการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ตามกรอบแนวคิด PICO framework ของ Grace (2009) ประเมินคุณภาพโดยใช้กรอบแนวคิดของ Dicenso, et al. (2005) และประเมินระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ตาม Prognosis Evidence Pyramid (Grace, 2009) ทำให้ได้งานวิจัยฉบับเต็มที่ดีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005-2012 จำนวนทั้งสิ้น 22 เรื่อง เป็นงานวิจัยที่มีคุณภาพอยู่ในระดับ 1-5 ประกอบด้วยเนื้อหาซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรกที่ห้องฉุกเฉินได้เป็นอย่างดี

ผลการดำเนินการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ จากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic database) ได้งานวิจัยที่เข้าเกณฑ์กำหนดเบื้องต้น จำนวน 176 เรื่อง คัดออกจำนวน 154 เรื่อง เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีเฉพาะบทคัดย่อ 5 เรื่อง และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ งานวิจัยที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็ก สตรีตั้งครรภ์ สัตว์ทดลอง ภาวะ Septic Shock บาดเจ็บจากภัยพิบัติ การประเมินในระยะก่อนนำส่ง การประเมินในระยะวิกฤต ประเมินโดยใช้เครื่องมือแพทย์ และงานวิจัยที่เป็นวิธีการรักษา คงเหลืองานวิจัยที่ตรงตามเกณฑ์ จำนวน 22 เรื่อง นำมาจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ CINAHL 5 เรื่อง, Pubmed 4 เรื่อง, SpringerLink 3 เรื่อง และ ProQuest 10 เรื่อง เมื่อนำมาประเมินระดับความน่าเชื่อถือของหลักฐานเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย งานวิจัยระดับ 1 เป็นการทบทวนวรรณกรรมเชิงคุณภาพคืออย่างเป็นระบบ ทำการศึกษาติดตามไปข้างหน้าเพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง จำนวน 1 เรื่อง งานวิจัยระดับ 2 เป็นการศึกษาติดตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์อย่างน้อย 80 เปอร์เซ็นต์จำนวน 6 เรื่อง งานวิจัยระดับ 4 เป็นการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์ไม่ต่อเนื่อง จำนวน 12 เรื่อง และงานวิจัยระดับ 5 เป็นการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาอำนาจทำนายของตัวแปรจากการเปรียบเทียบลักษณะจำเพาะของบุคคล 2 กลุ่ม จำนวน 3 เรื่อง

จากกระบวนการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์พบว่า การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงการทำงานของหัวใจ และการไหลเวียนโลหิตภายหลังการบาดเจ็บรุนแรง และบาดเจ็บหลายระบบ เพื่อติดตามการกำซาบเลือดของอวัยวะต่างๆ โดยเป็นการประเมินทางด้านสรีรวิทยา สรุปได้ว่าการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บควรทำอย่างเป็นระบบ และครอบคลุม 3 ประเด็น ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ ต้องรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บที่สำคัญให้ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อประเมินความเสี่ยงก่อนจะนำไปสู่การเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ และทำนายการบาดเจ็บซับซ้อนที่ยังไม่ปรากฏอาการแสดงด้านสรีรวิทยา โดยพยาบาลที่มีสมรรถนะในการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ดังนี้

1.1 อายุผู้ป่วย กรณีผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุ จะมีการปรับตัวตอบสนองต่อการบาดเจ็บลดลง แม้จะพบว่าลักษณะด้านสรีรวิทยาภายนอกปกติ จึงมีโอกาสทำให้ประเมินพบการกำซาบเลือดต่ำได้ล่าช้า

1.2 ประวัติความเจ็บป่วย และการได้รับยา มีผลทำให้การตอบสนองต่อการบาดเจ็บลดลง เนื่องจากชีพจรเต้นช้า และตรวจพบค่าความดันโลหิตปกติในระหว่างที่มีการกำซาบเลือดต่ำ

1.3 ประวัติที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ ได้แก่ สารเสพติด และแอลกอฮอล์ จะมีผลต่อการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้ความสามารถในการปรับตัวต่อการบาดเจ็บลดลง เพิ่มความรุนแรงของการบาดเจ็บ

1.4 กลไกการบาดเจ็บ เป็นตัวบ่งชี้การกำซาบเลือดต่ำ โดยเฉพาะการบาดเจ็บจากแรงกระแทกมักจะทำให้มีการเสียเลือดของอวัยวะภายใน และมีโอกาสเสียชีวิตด้วยสาเหตุที่ป้องกันได้

1.5 ตำแหน่งการบาดเจ็บ เป็นตัวบ่งชี้ของการกำซาบเลือดต่ำ ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละอวัยวะ หากการบาดเจ็บเกิดขึ้นที่อวัยวะหลายระบบ มีโอกาสทำให้เกิดความผิดพลาดจากการตรวจร่างกาย

1.6 คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ ได้แก่ คะแนน RTS เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำ และความต้องการเลือดทดแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน

1.7 ระยะเวลาการบาดเจ็บ นาน > 20 นาที หากได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมล่าช้า จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ และมีโอกาสเสียชีวิตด้วยสาเหตุที่ป้องกันได้

2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิก จะต้องประเมินผู้ป่วยในทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน แม้ว่าจะยังไม่ได้รับการตรวจจากแพทย์ ดังต่อไปนี้

2.1 อัตราการหายใจ เร็ว และลึก เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือดในผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทก

2.2 ชีพจร เต็มเบา เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือด

2.3 อัตราการเต้นของหัวใจ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือด ในกรณีที่ประเมินพบอัตราการเต้นของหัวใจเร็ว > 100 ครั้ง / นาที จะทำให้มีการกำซาบเลือดดำ อัตราการเต้นเร็ว > 120 ครั้ง / นาที จะเกิดการเสียชีวิตสูง เนื่องจากการเสียเลือด 15-30% ไปแล้วหลังจากการตรวจพบ หากตรวจพบ HR < 60 ครั้ง / นาที มักจะเป็นการขาดเลือดรุนแรงปรับตัวได้ยาก เช่น การขาดเลือดกระดูกสันหลังชนิด complete cord เลือดออกบริเวณอวัยวะภายใน หรืออาจจะเป็นผลมาจากสารเสพติดบางชนิด

2.4 ระดับความรู้สึกตัว เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือด หากประเมินพบว่าระดับความรู้สึกตัวลดลง คะแนนการเคลื่อนไหวของกลัมนีโอลลดลง ≥ 2 คะแนน ขนาดรูม่านตาโต > 4 มม. เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองข้างพบว่ามีความต่างกัน ≥ 2 มม. ไม่ตอบสนองต่อแสง จะทำให้มีอัตราการเสียชีวิตสูง หากพบระดับกลาสโกว์โคมาร์สเกลต่ำ อาจเกิดจากภาวะช็อกจากการขาดเลือดของระบบประสาท การเสียเลือดรุนแรงจากการขาดเลือดด้วยอาวุธมีคม หรือเซลล์กลัมนีโอลหัวใจขาดเลือดจากการถูกกระแทก

2.5 ผิวหนัง เย็นชื้น สีคล้ำ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือด

3. การประเมินการตอบสนองของร่างกาย จากการติดตามเส้นชีพจรที่หลอดเลือดแดง เป็นการประเมินระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน โดยใช้เครื่องมือช่วยตรวจวัด ข้อมูลที่ได้เป็นการสืบค้นภาวะช็อกจากการขาดเลือดระยะเริ่มแรก ประกอบด้วย การใช้เครื่องมือตรวจวัดการไหลเวียนโลหิต และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ดังนี้

3.1 การใช้เครื่องมือตรวจวัดการไหลเวียนโลหิต

3.1.1 ค่าความดันซิสโตลิก เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือด ในกรณีที่ประเมินพบความดันโลหิต < 90 มม.ปรอท ผู้ป่วยจะเสียชีวิตภายในระยะเวลาสั้น ถ้าความดันโลหิต 90 มม.ปรอท จะมีการเสียเลือดสูงถึง 30% (1,500-2,000 มล.) ส่วนใหญ่จะเกิดจากการเสียเลือดของอวัยวะภายใน จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดเร่งด่วนจึงจะมีโอกาสรอดชีวิต การเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือดของระบบประสาทมักจะพบร่วมกับหัวใจเต้นช้า หากตรวจพบความดันโลหิตต่ำร่วมกับกับการได้รับยา vasopressor จะทำให้มีอัตราการเสียชีวิตสูง ตัวชี้วัดที่ใช้ตัดสินภาวะความดันโลหิตต่ำตามกลุ่มอายุ ได้แก่ ความดันโลหิต < 110 มม.ปรอท ในกลุ่มอายุ 20-49 ปี ความดัน

โลหิต < 120 มม.ปรอท ในกลุ่มอายุ 50-69 ปี และความดันโลหิต < 140 มม.ปรอท ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 70 ปีขึ้นไป

3.1.2 ค่าความดันไดแอสโตลิก เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ในกรณีที่ความดันไดแอสโตลิกต่ำ ทำให้ไม่สามารถปรับชดเชยได้ หากความดันไดแอสโตลิกมีค่า 110 - 120 มม.ปรอท จะมีการกำซาบเลือดในสมองอย่างเพียงพอภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะ

3.1.3 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต กรณีที่มีค่า < 70 มม.ปรอท ทำให้หัวใจไม่สามารถบีบเลือดไปยังอวัยวะต่างๆ ได้เพียงพอ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บหัวใจจากแรงกระแทก

3.1.4 ดัชนีวัดภาวะช็อก กรณีที่ประเมินพบ $SI \geq 0.8$ ในขณะที่สัญญาณชีพยังคงปกติ หรือค่าเปลี่ยนแปลงจากเดิม ≥ 0.3 เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเสียเลือดได้ภายหลังบาดเจ็บจากแรงกระแทก หากประเมินพบค่า < 0.8 ร่วมกับผลการตรวจร่างกายผิดปกติ อาจเกิดจากภาวะช็อกของระบบประสาท หรืออุทกวิทยา

3.1.5 ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง กรณีที่ประเมินพบค่า < 70% ภายหลังบาดเจ็บจากอาวุธมีคม เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บมีการเสียเลือด และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง $\leq 90\%$ ทำให้มีการกำซาบเลือดในสมองต่ำภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง

3.1.6 อุณหภูมิกาย กรณีที่ประเมินพบอุณหภูมิร่างกายต่ำ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บมีการเสียเลือดรุนแรง

3.1.7 คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บบริเวณหัวใจจากแรงกระแทก โดยในระยะเริ่มแรกจะพบคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติที่ตำแหน่งเหนือเวนทริเคิล ตำแหน่ง S-T, Q, T และตำแหน่งบันเดิล

3.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

3.2.1 การตรวจหาเอนไซม์ในเลือด กรณีที่ประเมินพบระดับทรอปโปนิน ไอ > 0.01 meg / L ซึ่งเป็นผลจากเนื้อเยื่อขาดเลือดภายหลังการบาดเจ็บ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดที่เกิดจากแรงกระแทกบริเวณหัวใจ

3.2.2 ระดับน้ำตาลในเลือด กรณีที่ประเมินพบระดับน้ำตาลในเลือด > 120 มก./ดล. ซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนที่หลั่งจากภาวะเครียดของร่างกาย เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด

3.2.3 ปริมาณเม็ดเลือดขาว ในกรณีที่ประเมินพบเม็ดเลือดขาวจำนวนมาก ร่วมกับมีภาวะกรดคั่ง เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด

3.2.4 ผลการวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง ในกรณีที่ประเมินพบค่า pH, เบส และไบคาร์บอเนตต่ำ ขณะที่ค่า PO₂ และ PCO₂ สูงขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด

3.2.5 ปริมาณเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบิน ในกรณีที่ประเมินพบเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบินมีจำนวนลดลง และค่าฮีมาโตคริต < 35% เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด และต้องการผ่าตัดห้ามเลือด

3.2.6 การแข็งตัวของเลือด หากประเมินพบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด

3.2.7 ค่าเบส เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดในระยะแรก ในกรณีที่ค่าเบส ≤ -2 mmol / L ในผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุ จะมีการกำซาบเลือดต่ำ และอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าสัญญาณชีพอยู่ในระดับปกติ แต่เมื่อค่าเบส -9.35 mmol / L จะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของภาวะช็อกจากการเสียเลือด ได้แก่ ระบบหายใจล้มเหลว ไตวาย การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ และอวัยวะหลายระบบล้มเหลว ซึ่งเป็นระยะที่มีระดับ pH ต่ำ และแลคเตทสูงร่วมด้วย เมื่อตรวจพบค่าเบส ≥ 13 mmol / L จะพบว่ามี การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ดังนั้นจึงใช้ค่าเบส สืบค้นการกำซาบเลือดต่ำได้ดีในผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิต เพราะการตรวจหาภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติได้ดีกว่าการตรวจ aPTT

3.2.8 ระดับแลคเตท ในกรณีที่ระดับแลคเตท > 2.2 mmol. เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด จะทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุมีการกำซาบเลือดต่ำ และอัตราการเสียชีวิตสูง ถึงแม้ว่าสัญญาณชีพจะอยู่ในระดับปกติ

ข้อเสนอแนะ (Suggestion)

การนำไปใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล:

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ ต้องรวบรวมข้อมูลที่สำคัญให้ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อที่จะประเมินความเสี่ยงก่อนจะนำไปสู่การเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ และทำนายการบาดเจ็บ ชับซ้อนที่ยังไม่ปรากฏอาการแสดงด้านสรีรวิทยา ได้แก่ อายุผู้ป่วย ประวัติความเจ็บป่วย กลไกการบาดเจ็บ ตำแหน่งการบาดเจ็บ คະแนนรุนแรงการบาดเจ็บ และระยะเวลาการบาดเจ็บ เมื่อได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะนำมาใช้วางแผนให้การดูแล ติดตาม และเฝ้าระวังอย่างครอบคลุม

2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิกต้องประเมินเบื้องต้นในทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉินในขณะที่ยังไม่ได้รับการตรวจ และจะให้การช่วยเหลือไปพร้อมกัน โดยเริ่มจากภาวะคุกคามชีวิตที่ทำให้เสียชีวิตได้รวดเร็วที่สุดก่อน

3. การใช้เครื่องมือตรวจวัดเพื่อติดตามการไหลเวียนโลหิต เพื่อสืบค้นภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะเริ่มแรก จะต้องมีความแม่นยำ ช่วยกระตุ้นให้ทีมอุบัติเหตุตัดสินใจได้รวดเร็ว เพื่อให้การรักษาที่เหมาะสม ป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการขาดเลือด และสามารถติดตามการกำซาบเลือดต่ำได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต:

1. ควรมีการพัฒนาแนวปฏิบัติในการเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน และทำวิจัยศึกษาผลการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

2. ควรมีการพัฒนาระบบเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ในการวางแผนดูแล ติดตาม และเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ต่อเนื่อง ได้แก่ ระบบบันทึกข้อมูล สมรรถนะของบุคลากร และระบบสื่อสาร เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจากสาเหตุที่ป้องกันได้

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน: การพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

MONITORING TRAUMATIC SHOCK OF THE INJURED PATIENTS AT THE EMERGENCY ROOM: EVIDENCE-BASED NURSING

จิราพร พอกพูนทรัพย์ 5337272 NSAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์: กรองใจ อุณหสูต, กศ.ด.(การอุดมศึกษา), ทิพา ต่อสกุลแก้ว, พร.ด. (ประสาทวิทยาศาสตร์)

บทสรุปแบบสมบูรณ

1. 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาทางคลินิกที่สนใจ

ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน เป็นผู้ป่วยที่มีภาวะคุกคามชีวิต เนื่องจากสูญเสียกลไกการปรับตัว (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, et al., 2009) อาการรุนแรง และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Kirkpatrick, et al., 2008; Ramaiah, et al., 2011) มีคะแนนการบาดเจ็บสูงกว่า 15 คะแนน (Kristiansen, et al., 2010; Tai, et al., 2011) สัญญาณชีพไม่คงที่ โอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูง (Kirkpatrick, et al., 2008; Zafar, et al., 2011) ภาวะคุกคามชีวิตที่พบเกิดจากภาวะพร่องออกซิเจนจากการอุดกั้นของทางเดินหายใจ มีเลือดหรือลมยังอยู่ในช่องเยื่อหุ้มปอด ช็อกจากการเสียเลือด และการบาดเจ็บของระบบประสาท (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009) โดยส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากการบาดเจ็บรุนแรง และบาดเจ็บที่อวัยวะหลายระบบ (Fan, et al., 2011; Tai, et al., 2011)

การบาดเจ็บรุนแรง และบาดเจ็บที่อวัยวะหลายระบบทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือด เซลล์ผลิตพลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน ร่างกายเกิดภาวะกรดร่วมกับระบบการตอบสนองต่อการอักเสบ (Beattie, 2007) โดยที่พบว่าผู้ป่วยจำนวนมากกว่า 1.2 ล้านรายต่อปี เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน และเป็นเหตุให้เสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 20 - 50 (Strehlow, 2010) ร้อยละ 50 ของจำนวนดังกล่าวมีอายุต่ำกว่า 40 ปี (Kirkpatrick, et al., 2008; Soderlund, et al., 2009) พบว่าภาวะช็อกจาก

การบาดเจ็บ (Traumatic shock) เป็นกลุ่มอาการที่แสดงการตอบสนองของร่างกายอย่างเป็นระบบเกิดขึ้นเมื่อเซลล์มีการกำซาบเลือดต่ำ (Rueden, et al., 2009; Makic, 2010; Bonanno, 2011) นำไปสู่การเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินภายใน 1 ชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บ (Dutton, 2008) ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภท ได้แก่ 1) ช็อกจากการบาดเจ็บมีการสูญเสียเลือด น้ำ และอิเล็กโทรไลต์ออกจากหลอดเลือด (Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010) 2) ช็อกจากการบาดเจ็บที่เกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพจากการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อหัวใจ และการอุดกั้นการไหลเวียนเลือดในหัวใจ (Kirkpatrick, et al., 2008; Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010) 3) ช็อกจากการบาดเจ็บระบบประสาทที่เกิดการสูญเสียความตึงตัวของหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดส่วนปลายขยายตัวมาก แรงดันเลือดต่ำ (Cocchi, et al., 2007; Kulkarni, et al., 2009; Cheek, et al., 2010) จากสาเหตุดังกล่าวมีผลทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจก่อนที่ลดลง ความดันโลหิตต่ำ เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดลดลงไม่เพียงพอกับความต้องการของเซลล์ (Holcroft, et al., 2006; Harrahill, 2007; Dutton, 2008; Crowley, 2010)

ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเมื่อเกิดขึ้นแล้ว ร่างกายพยายามปรับชดเชยระบบไหลเวียนโลหิตที่ล้มเหลว ให้เซลล์มีการกำซาบเลือดอย่างเพียงพอ (Dutton, 2008; Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009; Cannon, et al., 2009) โดยการปรับตัวด้านสรีรวิทยาภายหลังการบาดเจ็บเพื่อให้เกิดภาวะสมดุล (Boswell, & Scalea, 2009; Shoemaker, & Beez, 2010) จากการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (Makic, 2010) ขณะที่เนื้อเยื่อเริ่มมีการกำซาบเลือดไม่เพียงพอ ร่างกายจะขาดพลังงาน มีการกระตุ้นการอักเสบ และภูมิคุ้มกันจากต่อมไร้ท่อให้ทำงานมากขึ้น (Dutton, 2008; Rueden, et al., 2009; Makic, 2010) หากได้รับการช่วยชีวิตทางอุบัติเหตุไม่ถูกต้อง และไม่เหมาะสมจะทำให้กลไกการปรับชดเชยเกิดความล้มเหลว เซลล์ขาดออกซิเจน และตายได้ (Cocchi, et al., 2007; Makic, 2010; Bonanno, 2011) เพราะหัวใจและหลอดเลือดจะสูญเสียการทำงาน อวัยวะหยุดทำหน้าที่ (Boswell, & Scalea, 2009) แม้จะได้รับการช่วยเหลือให้ปริมาณเลือดกลับมาสู่ระดับปกติ แต่ผู้ป่วยก็ยังเสียชีวิตจากผลกระทบที่ต่อเนื่องของเนื้อเยื่อที่ขาดเลือด (Dutton, 2008; Brochner, & Toft, 2009; Makic, 2010) โดยจะปล่อยสารกระตุ้นให้กลไกห้ามเลือดของร่างกายผิดปกติ เม็ดเลือดถูกทำลาย และปัจจัยที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวลดลง ร่วมกับภาวะกรด และภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ สนับสนุนให้เกิดความรุนแรงยิ่งขึ้น (Guyton, & Hall, 2006; Bonanno, 2011; Hsu, & Pham, 2011) ผู้ป่วยจะเกิดภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน อวัยวะหลายระบบล้มเหลว และนำไปสู่การเสียชีวิตเกือบทั้งหมดภายใน 24 ชั่วโมงแรก (Boswell, & Scalea, 2009) ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉิน (Cannon, et al., 2009)

จากข้อมูลของห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชสิมา ซึ่งเป็นโรงพยาบาลสถานที่ที่ผู้ศึกษาปฏิบัติงาน พบว่าปี พ.ศ. 2552 มีผู้ป่วยอุบัติเหตุมารับบริการจำนวนทั้งสิ้น 26,313 ราย บาดเจ็บรุนแรงร่วมกับเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บจำนวน 1,300 ราย คิดเป็นร้อยละ 5 ของผู้บาดเจ็บทั้งหมด (เวชระเบียนและสถิติ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชสิมา, 2552) และจากการทบทวนสรุปรายงานอัตราการบาดเจ็บและเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุประจำปี พ.ศ. 2552 พบว่าผู้ป่วยได้รับการจัดการภาวะช็อกล่าช้า ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุเสียชีวิตด้วยสาเหตุที่ป้องกันได้ ถึงร้อยละ 38.09 (กลุ่มงานศัลยกรรมอุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชสิมา, 2552)

ภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิต จากผลกระทบของภาวะช็อกที่เป็นระบบต่อเนื่อง (Guyton, & Hall, 2006; Hardaway, 2006; Dutton, 2008) ทำให้การไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินมีความไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009) หากมีการสังเกต ติดตาม และเฝ้าระวังการไหลเวียนโลหิต จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม เพื่อจัดการดูแลรักษาที่เร่งด่วนเหมาะสม ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น (Asensio, et al., 2006; Polanco, & Pinsky, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010) โดยเฉพาะภายในชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บ ซึ่งถือว่าเป็นชั่วโมงทอง (golden hour) ของการช่วยให้รอดชีวิต (Ramaiah, et al., 2011) เนื่องจากเป็นระยะที่การไหลเวียนโลหิตยังคงที่ เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดอย่างเพียงพอ (Spahn, et al., 2006) ดังนั้นการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจึงเป็นการปฏิบัติวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยให้ปลอดภัยจากภาวะช็อกคามชีวิต (Heather, 2007) โดยเฉพาะทักษะทางคลินิกของพยาบาลจะช่วยให้การประเมินเบื้องต้นได้อย่างครอบคลุม รวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วน นำไปสู่การรักษาที่เหมาะสมและทันเวลา ช่วยให้ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินรอดพ้นจากการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ (Unhasuta, et al., 2009)

1.2 ปัญหาทางคลินิกที่ต้องการศึกษา

การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ช่วยลดการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่สามารถป้องกันได้ ให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัย มีมาตรฐานในการดูแล (Asensio, et al., 2006; Mulryan, 2009) ดังนั้นผู้ป่วยจึงควรได้รับการประเมิน และการเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบ (Polanco, & Pinsky, 2006; Hagiwara, et al., 2010; Fan, et al., 2011) จากการสังเกตขณะปฏิบัติงานพบว่า การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินที่ผู้ศึกษาปฏิบัติงานอยู่ยังขาดการประเมินติดตามที่ต่อเนื่องเกี่ยวกับสัญญาณชีพ และอาการแสดงทาง

สรีรวิทยาที่เปลี่ยนแปลงในขณะที่เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะเริ่มแรก การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลทำให้เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บไม่ครอบคลุม เช่น อายุ ภาวะโรคร่วมและการได้รับยา กลไกการบาดเจ็บ และอื่นๆ จนทำให้เกิดการวินิจฉัยภาวะช็อกผิดพลาดในระยะเริ่มแรก นำไปสู่การช่วยเหลือที่ล่าช้า ทำให้สถิติการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ของห้องฉุกเฉินเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในระยะที่ร่างกายมีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บอยู่ตลอดเวลา ทั้งยังเป็นบทบาทอิสระที่พยาบาลสามารถแสดงให้เห็นปรากฏได้อย่างชัดเจน ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจ และต้องการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ดีที่สุด เพื่อหาข้อสรุปที่ชัดเจน และเป็นมาตรฐาน เพื่อใช้ในการสืบค้นภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะเริ่มแรกอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปข้อแนะนำจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน

1.4 ผลลัพธ์ที่คาดหวัง

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ดังนี้

1. ได้องค์ความรู้จากการบูรณาการหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินอย่างเป็นระบบ
2. ได้ข้อแนะนำเพื่อนำไปพัฒนาเป็นแนวทางการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน
3. ได้ทราบช่องว่างระหว่างความรู้ (Gap knowledge) ระหว่างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เป็นมาตรฐาน เปรียบเทียบกับวิธีการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุภายในหน่วยงาน

2. วิธีการดำเนินการ

2.1 วิธีการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

2.1.1 กรอบการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์

กำหนดคำสำคัญในการสืบค้นโดยใช้กรอบแนวคิด PICO (Grace, 2009)

P หมายถึง ประชากรกลุ่มที่สนใจ หรือสภาวะสุขภาพที่สนใจ = Injured patients, Trauma patients, Emergency room, Traumatic shock, Shock traumatic, Shock, Trauma, Hypotension, Hypoperfusion, Circulation failure

I หมายถึง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ = Monitoring, Risk assessment, Risk factors, Prognostic factors, Diagnostic factors, Early recognition, Early detection, Early warning score, Initial assessment, Physical finding, Measurement, Surveillance, Indicators, Indices, Index, Marker, Sense, Vital signs

C หมายถึง ปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ = ไม่ระบุ

O หมายถึง ผลลัพธ์ = Perfusion, Reversible end-organ function, Restoration of circulation, Hemodynamic

2.1.2 ขอบเขตการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ ได้แก่

1) คำสำคัญที่ใช้ในการสืบค้น ประกอบด้วย

- Injured patients, Trauma patients, Emergency room, Traumatic shock, Shock traumatic, Shock, Trauma, Hypotension, Hypoperfusion, Circulation failure

- Monitoring, Risk assessment, Risk factors, Prognostic factors, Diagnostic factors, Early recognition, Early detection, Early warning score, Initial assessment, Physical finding, Measurement, Surveillance, Indicators, Indices, Index, Marker, Sense, Vital signs

- Perfusion, Reversible end-organ function, Restoration of circulation, Hemodynamic

2) แหล่งที่ใช้ในการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย

- สืบค้นจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางระบบข้อมูลของห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดลจากฐานข้อมูล ได้แก่ Cumulative Index to Nursing and Allied Health (CINAHL), Pubmed, Science Direct, SpringerLink, ProQuest Nursing, Ovid, Cochrane Library, และ BMJ Group

- สืบค้นด้วยมือจากวารสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง

3) ประเภทของหลักฐานเชิงประจักษ์

- ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เป็นงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับตัวแปรซึ่งมีอำนาจทำนายความรุนแรง และนำมาใช้ในการติดตามเฝ้าระวังอาการช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน

- ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ตีพิมพ์ในช่วงปี พ.ศ. 2548-2555 (ค.ศ. 2005-2012)

- เกณฑ์ในการคัดเลือกหลักฐานเชิงประจักษ์ออก ได้แก่ งานวิจัยที่มีเฉพาะบทคัดย่อ ทำการศึกษาในผู้ป่วยเด็ก และสตรีตั้งครรภ์ สัตว์ทดลอง ภาวะ Septic Shock ภาวะช็อกที่ไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุ การเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการใช้เครื่องมือของแพทย์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรักษาของแพทย์

2.2 วิธีการประเมินคุณภาพและระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์

2.2.1 การประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์

การศึกษานี้ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์โดยใช้กรอบการศึกษาของ DiCenso, Guyatt, & Ciliska (2005) เป็นเกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัย ประกอบด้วย

1. ผลการวิจัยมีความตรง และน่าเชื่อถือหรือไม่ โดยการประเมินความตรง และความ น่าเชื่อถือของกระบวนการวิจัย เริ่มตั้งแต่ คำถามวิจัย รูปแบบการวิจัย การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ป่วยอุบัติเหตุ หรือผู้บาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉินที่มีภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ภาวะความดันโลหิตต่ำ การกำซาบเลือดต่ำ และภาวะไหลเวียนโลหิตล้มเหลว ตลอดจนถึงวิธีการจัดการตัวแปร การวิเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

2. ผลการวิจัยเป็นอย่างไร โดยการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และผลลัพธ์ ได้แก่ การกำซาบเลือด การฟื้นคืนหน้าที่ของอวัยวะส่วนปลาย การคงไว้ซึ่งการทำหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต ตลอดจนถึงการประเมินค่าความเสี่ยงจากการวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติทดสอบการวิจัย

3. ผลการวิจัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการปฏิบัติหรือไม่ โดยการประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปประยุกต์ใช้ทางคลินิก ได้แก่ การติดตามเฝ้าระวัง การประเมินความเสี่ยง และการสืบค้นในระยะเริ่มแรก การใช้ระบบคะแนนเตือน การตรวจอาการแสดง การ

กำหนดตัวชี้วัด และการวัดสัญญาณชีพ ตลอดจนถึงการเปรียบเทียบความเสี่ยง และประโยชน์ที่ได้รับจากการนำวิธีดังกล่าวไปใช้

2.2.2 การประเมินระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาหาตัวแปร หรือปัจจัยทำนาย เพื่อการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นจึงเลือกใช้เกณฑ์ประเมินระดับหลักฐานเชิงประจักษ์ในรูปแบบ Prognosis Evidence Pyramids ของ Grace (2009) ซึ่งมีการแบ่งระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์ออกเป็น 7 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 - การทบทวนวรรณกรรมเชิงคุณภาพคืออย่างเป็นระบบ เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาดูตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง

ระดับที่ 2 - งานวิจัยที่ทำการศึกษาดูตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์อย่างน้อย 80 เปอร์เซ็นต์

ระดับที่ 3 - การทบทวนวรรณกรรมเชิงคุณภาพระดับต่ำอย่างเป็นระบบ

ระดับที่ 4 - งานวิจัยที่ทำการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์ไม่ต่อเนื่อง

ระดับที่ 5 - งานวิจัยที่ทำการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาอำนาจทำนายของตัวแปรจากการเปรียบเทียบลักษณะเฉพาะของบุคคล 2 กลุ่ม

ระดับที่ 6 - การศึกษาดูตามลักษณะเฉพาะของบุคคล

ระดับที่ 7 - การศึกษาโดยการสังเกตการณ์ทางคลินิกอย่างไม่เป็นระบบ

3. ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินการสืบค้น

ผลการดำเนินการสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ จากฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic database) ได้งานวิจัยที่เข้าเกณฑ์กำหนดเบื้องต้น จำนวน 176 เรื่อง คัดออกจำนวน 154 เรื่อง เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีเฉพาะบทคัดย่อ และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ งานวิจัยที่ศึกษาในผู้ป่วยเด็ก สตรีตั้งครรภ์ สัตว์ทดลอง ผู้ป่วยมีภาวะ Septic Shock บาดเจ็บจากภัยพิบัติ ระยะนำส่งโรงพยาบาล ระยะวิกฤต วิธีการรักษาภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ และงานวิจัยที่ใช้เครื่องมือแพทย์ คงเหลืองานวิจัยที่ตรงตามเกณฑ์ จำนวน 22 เรื่อง จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ CINAHL 5 เรื่อง, Pubmed 4 เรื่อง, SpringerLink 3 เรื่อง และ ProQuest 10 เรื่อง เมื่อนำมาประเมิน

ระดับความน่าเชื่อถือของหลักฐานเชิงประจักษ์ ประกอบด้วยงานวิจัยระดับ 1 เป็นการทบทวนวรรณกรรมเชิงคุณภาพอย่างเป็นระบบ เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาคิดตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง จำนวน 1 เรื่อง งานวิจัยระดับ 2 เป็นการศึกษาคิดตามไปข้างหน้า เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์อย่างน้อย 80 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 6 เรื่อง งานวิจัยระดับ 4 เป็นการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาตัวแปรหรือผลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีการติดตามผลลัพธ์ไม่ต่อเนื่อง จำนวน 12 เรื่อง และงานวิจัยระดับ 5 เป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาอำนาจทำนายของตัวแปรจากการเปรียบเทียบลักษณะจำเพาะของบุคคล 2 กลุ่ม จำนวน 3 เรื่อง

3.2 สรุปประเด็นสำคัญจากการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์

จากการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์พบว่าการเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนโลหิตภายหลังการบาดเจ็บ อย่างเป็นระบบ และครอบคลุม เพื่อติดตามการกำเริบของอวัยวะต่างๆ โดยใช้การประเมินด้านสรีรวิทยา ซึ่งจะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตได้ ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ
2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการ และอาการแสดงทางคลินิก
3. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากการติดตามเฝ้าระวังการไหลเวียนโลหิต

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ

พยาบาลผู้ดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ควรจะมีสมรรถนะในด้านการตัดสินใจทางคลินิกที่ดี ร่วมกับการใช้แนวปฏิบัติที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน โดยที่ตัวชี้วัดจะต้องสามารถประเมินการกำเริบเลือดต่ำ และสับสนภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4) และต้องรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บที่สำคัญให้ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการกำเริบเลือดต่ำ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ (Holleran, 2010) และทำนายการบาดเจ็บซับซ้อนที่ยังไม่ปรากฏอาการแสดงด้านสรีรวิทยา (Hagiwara, et al., 2010) ดังนี้

1.1 อายุผู้ป่วย ในกรณีที่ผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุ จะมีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บภายนอกปกติ ทำให้ประเมินพบการกำเริบเลือดต่ำได้ล่าช้า (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4) หากมีการบาดเจ็บของระบบประสาทร่วมด้วย จะทำให้การกำเริบเลือดต่ำในระดับรุนแรง (Tuli,

et al., 2007: ระดับ 2) มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง เนื่องจากความสามารถในการปรับตัวภายหลังการบาดเจ็บลดลง (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

1.2 ประวัติความเจ็บป่วย

- ภาวะโรคร่วมกับการได้รับยา จะทำให้การตอบสนองต่อการบาดเจ็บภายนอกปกติ (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

- การได้รับยาเบต้าบล็อก จะเป็นตัวบ่งชี้ทำให้ตรวจพบค่าความดันโลหิตปกติในระหว่างการกำเริบเลือดต่ำ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) และมีอัตราการเต้นของหัวใจช้า (Ley, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) หากคำนวณค่าดัชนีภาวะช็อก (shock index) จะมีค่า < 0.8 ทั้งที่มีการเสียเลือดรุนแรง เป็นผลให้การประเมินผิดพลาด จึงเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิต (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

1.3 ประวัติที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ

- การได้รับเครื่องดัดแอลกอฮอล์ ปริมาณมากกว่า 80 มก.% เป็นตัวบ่งชี้ให้การบาดเจ็บที่ศีรษะมีความรุนแรงมากขึ้น (Macdonald, et al., 2006: ระดับ 1) ทำให้กลไกการปรับตัวในระยะช็อกจากการบาดเจ็บล้มเหลว และเกิดภาวะแทรกซ้อนของอวัยวะหลายระบบ (Hadjizacharia, et al., 2011: ระดับ 5)

- การได้รับสารเสพติด เป็นตัวบ่งชี้ทำให้ค่าความดันโลหิตสูงขึ้น ในขณะที่มีการกำเริบเลือดต่ำหลังจากการเสียเลือดรุนแรง (Lalezarzadeh, et al., 2009: ระดับ 4)

1.4 กลไกการบาดเจ็บ

- การบาดเจ็บเกิดจากแรงกระแทก จะทำให้อวัยวะภายในมีการบาดเจ็บ และเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรง (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) เมื่อได้รับสารน้ำ และเลือดทดแทนในระยะที่ไม่สามารถปรับชดเชยได้ จะเกิดการเสียชีวิตด้วยสาเหตุที่ป้องกันได้ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4)

- การบาดเจ็บเกิดจากอาวุธมีคม จะทำให้หัวใจเต้นช้า มีความรุนแรงสูง (Ley, et al., 2009: ระดับ 4) เมื่อได้รับเลือดทดแทนในระยะที่ไม่สามารถปรับชดเชยได้ จะทำให้ไม่ตอบสนองต่อการรักษา (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

1.5 ตำแหน่งการบาดเจ็บ

- การบาดเจ็บบริเวณศีรษะ เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำเริบเลือดในสมองต่ำ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจร่วมด้วย มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4)

- การบาดเจ็บบริเวณกระดูกต้นคอชนิด complete cord จะมีการกำซาบเลือดดำในระดับรุนแรง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4) เป็นตัวบ่งชี้ทำให้เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาทได้บ่อย โดยเฉพาะตำแหน่งที่ 1-5 (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) หากใช้เครื่องช่วยหายใจร่วมด้วย จะมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4)

- การบาดเจ็บบริเวณหัวใจจากแรงกระแทก เป็นตัวบ่งชี้ทำให้ปอดชอกช้ำและเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

- การบาดเจ็บหลายระบบ เป็นตัวบ่งชี้ทำให้การตรวจร่างกายผิดพลาด (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อได้รับการช่วยชีวิตฉุกเฉินจะพบความรุนแรงมากขึ้น จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดห้ามเลือดทันที (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4)

1.6 คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ RTS (Revised Trauma Score) เป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือด และประเมินความต้องการเลือดทดแทน หากมีคะแนน RTS ต่ำ แสดงว่าปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนลดลง (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

1.7 ระยะเวลาการบาดเจ็บ นานกว่า 20 นาที ภายหลังการเสียชีวิตรุนแรง เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดดำ และโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4) เมื่อได้รับการรักษาที่เหมาะสมอย่างล่าช้า จะทำให้ผู้ป่วยที่บาดเจ็บกระดูกต้นคอชนิด Complete cord เกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาท (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2) ในกรณีที่เกี่ยวข้อง จะมีการกำซาบเลือดดำ และภาวะแข็งตัวของเลือดล้มเหลว (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4)

2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิก

พยาบาลจะต้องประเมินผู้ป่วยในทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน แม้ว่าจะยังไม่ได้รับการตรวจจากแพทย์ (Ridley, 2005) ดังต่อไปนี้

2.1 อัตราการหายใจ เร็ว และลึก เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเลือดในผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทก (Bahten, et al., 2008)

2.2 ชีพจร เต็มเบา เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเลือด (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

2.3 อัตราการเต้นของหัวใจ

- อัตราการเต้นของหัวใจ < 60 ครั้ง / นาที เกิดจากการบาดเจ็บรุนแรง มีการปรับตัวได้ยาก เช่น การบาดเจ็บกระดูกต้นคอชนิด complete cord เลือดออกบริเวณอวัยวะภายใน หรือเป็นผลจากสารเสพติดบางชนิด (Ley, et al., 2009: ระดับ 4)

- อัตราการเต้นของหัวใจ > 100 ครั้ง / นาที เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดดำ (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

- อัตราการเต้นของหัวใจ > 120 ครั้ง / นาที มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูงและพบว่าการเสียชีวิต 15-30% ไปแล้วหลังจากที่ตรวจพบ (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4)

2.4 ระดับความรู้สึกตัว เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเสียชีวิต หากประเมินพบว่าระดับความรู้สึกตัวลดลง กำลังของกล้ามเนื้อลดลง ≥ 2 คะแนน ขนาดรูม่านตาโต > 4 มม. สองข้างมีขนาดต่างกัน ≥ 2 มม. ไม่ตอบสนองต่อแสง ทำให้มีโอกาสดเกิดการเสียชีวิตสูง (Boto, et al., 2006: ระดับ 4) หากระดับกลาสโกว์โคมาร์สเกลต่ำ อาจเกิดจากภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาท (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4) การเสียชีวิตรุนแรงจากการบาดเจ็บด้วยอาวุธมีคม (Ley, et al., 2009: ระดับ 4) หรือเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดจากการถูกกระแทก (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

2.5 ผิวหนังเย็น ชื้น สีคล้ำ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเสียชีวิต (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

3. การประเมินการตอบสนองของร่างกาย จากการติดตามฝ่าเท้าการไหลเวียนโลหิต

เป็นการประเมินระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน โดยใช้เครื่องมือช่วยตรวจวัด ข้อมูลที่ได้เป็นการสืบค้นภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะเริ่มแรก ประสิทธิภาพ (Hulme, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010; Shoemaker, et al., 2011) ประกอบด้วยการใช้เครื่องมือตรวจวัดการไหลเวียนโลหิต และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ดังนี้

3.1 การใช้เครื่องมือตรวจวัดการไหลเวียนโลหิต

3.1.1 ค่าความดันซิสโตลิก

- ค่าความดันโลหิต < 90 มม.ปรอท มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง ต้องได้รับการผ่าตัดทันทีจึงจะมีโอกาสรอดชีวิต (Lalezaradeh, et al., 2009: ระดับ 4) หากเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของระบบประสาท มักจะพบร่วมกับหัวใจเต้นช้า ทำให้มีโอกาสดเกิดการเสียชีวิตสูง (Boto, et al., 2006: ระดับ 4) หากตรวจพบความดันโลหิตต่ำร่วมกับกับการได้รับยา vasopressor จะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดดำในระดับรุนแรง และมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4)

- ค่าความดันโลหิต 90 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการเสียชีวิตมากกว่า 30% (1,500-2,000 มล.) (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) ส่วนใหญ่จะเกิดจากการเสียชีวิตของอวัยวะภายใน (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4) และจำเป็นต้องได้รับการ

ผ่าตัดเร่งด่วนทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

- ค่าความดันโลหิต < 110 มม.ปรอท เป็นตัวชี้วัดภาวะความดันโลหิตต่ำในกลุ่มอายุ 20-49 ปี (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

- ค่าความดันโลหิต < 120 มม.ปรอท เป็นตัวชี้วัดภาวะความดันโลหิตต่ำในกลุ่มอายุ 50-69 ปี (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

- ค่าความดันโลหิต < 140 มม.ปรอท เป็นตัวชี้วัดภาวะความดันโลหิตต่ำในกลุ่มอายุตั้งแต่ 70 ปีขึ้นไป (Edwards, et al., 2010: ระดับ 4)

3.1.2 ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก

- ความดันไดแอสโตลิกต่ำ ทำให้ร่างกายไม่สามารถปรับชดเชยได้ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) ความดันไดแอสโตลิกที่มีค่า 110 - 120 มม.ปรอท เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดในสมองเพียงพอภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะ (Zafar, et al., 2011: ระดับ 4)

3.1.3 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต กรณีที่ประเมินพบค่า < 70 มม.ปรอท ทำให้หัวใจไม่สามารถบีบเลือดไปยังอวัยวะต่างๆได้เพียงพอ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บหัวใจจากแรงกระแทก (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

3.1.4 ดัชนีวัดภาวะช็อก

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อก ≥ 0.8 ในขณะที่สัญญาณชีพยังคงปกติ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเล็กน้อยได้ (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2) หรือเพิ่มขึ้นจากค่าเดิม ≥ 0.3 (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4)

- ค่าดัชนีวัดภาวะช็อก < 0.8 ร่วมกับผลการตรวจร่างกายผิดปกติ อาจเกิดจากภาวะช็อกของระบบประสาท หรืออุทกวิทยา (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

3.1.5 ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง

- ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน < 70% ภายหลังบาดเจ็บจากอาวุธมีคม เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

- ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน $\leq 90\%$ เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดในสมองต่ำ ภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง (Boto, et al., 2006: ระดับ 4)

3.1.6 อุณหภูมิภายในกรณีที่ประเมินพบอุณหภูมิร่างกายต่ำ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรงในผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บจากแรงกระแทก (Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2)

3.1.7 คลื่นไฟฟ้าหัวใจ จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการขาดเลือดบริเวณหัวใจจากแรงกระแทก โดยในระยะเริ่มแรกจะพบคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติที่ตำแหน่งเหนือเวนทริเคิล ตำแหน่ง S-T, Q, T และตำแหน่งบันเดิล (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

3.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

3.2.1 การตรวจหาเอนไซม์ในเลือด กรณีที่ประเมินพบระดับทรอปโปนินไอ > 0.01 meg / L ซึ่งเป็นผลจากเนื้อเยื่อขาดเลือดภายหลังขาดเลือด เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดภายหลังขาดเลือดที่หัวใจจากแรงกระแทก (Emet, et al., 2010: ระดับ 2)

3.2.2 ระดับน้ำตาลในเลือด กรณีที่ประเมินพบระดับน้ำตาลในเลือด > 120 มก./ดล. ซึ่งเป็นผลจากฮอร์โมนที่หลั่งจากภาวะเครียดของร่างกาย เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

3.2.3 ปริมาณเม็ดเลือดขาว กรณีที่ประเมินพบเม็ดเลือดขาวจำนวนมาก ร่วมกับมีภาวะกรดคั่ง เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

3.2.4 ผลการวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดง กรณีที่ประเมินพบค่า pH, เบส และไบคาร์บอเนตต่ำ ขณะที่ค่า PO₂ และ PCO₂ สูงขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

3.2.5 ปริมาณเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบิน กรณีที่ประเมินพบเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบินมีจำนวนลดลง (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2) และค่าฮีมาโตคริต < 35% (Opreanu, et al., 2010: ระดับ 5) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด และต้องการผ่าตัดห้ามเลือด (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2; Opreanu, et al., 2010: ระดับ 5)

3.2.6 การแข็งตัวของเลือด หากประเมินพบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ เป็นตัวบ่งชี้ว่าเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือด (Jansen, et al., 2011: ระดับ 2)

3.2.7 ค่าเบส

- ค่าเบส ≤ -2 mmol / L ในผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุจะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ และโอกาสเกิดการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าสัญญาณชีพอยู่ในระดับปกติ (Martin, et al., 2010: ระดับ 4)

- ค่าเบส -9.35 mmol / L เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีภาวะแทรกซ้อนของช็อกจากการเสียเลือด ได้แก่ ระบบหายใจล้มเหลว ไตวาย การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ และอวัยวะหลายระบบล้มเหลว ซึ่งเป็นระยะที่มีระดับ pH ต่ำ และแลคเตทสูงร่วมด้วย (Abt, et al., 2009: ระดับ 4)

- ค่าเบส ≥ 13 mmol / L เป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Jansen, et al., 2011: ระดับ 2)

- การตรวจหาค่าเบสเป็นตัวชี้วัดการกำซาบเลือดต่ำได้ดีในผู้ป่วยอุบัติเหตุ อายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิต (Martin, et al., 2010: ระดับ 4) เพราะการตรวจหาภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติทำได้ดีกว่าการตรวจ aPTT (Jansen, et al., 2011: ระดับ 2)

3.2.8 ระดับแลคเตท > 2.2 mmol. ในผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุน่าจะเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีการกำซาบเลือดต่ำ และโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง ถึงแม้ว่าสัญญาณชีพจะอยู่ในระดับปกติ (Martin, et al., 2010: ระดับ 4)

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. เครื่องมือที่นำมาใช้ประเมินด้านสรีรวิทยาภายหลังการบาดเจ็บรุนแรง จะต้องมีความแม่นยำ สามารถช่วยในการจำแนกประเภท และลำดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยอุบัติเหตุ เพื่อให้การช่วยเหลือพ้นจากภาวะคุกคามชีวิต กระตุ้นให้ทีมอุบัติเหตุตัดสินใจได้รวดเร็ว สามารถสืบค้นภาวะช็อกจากการบาดเจ็บในระยะเริ่มแรก นำไปสู่การรักษาที่เหมาะสม (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4) และป้องกันการเกิดภาวะพร่องออกซิเจน และกลไกการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Soderlund, et al., 2009: ระดับ 4)

2. ไม่มีเครื่องมือชนิดใดที่ออกแบบมาเพื่อประเมินการไหลเวียนโลหิตด้านสรีรวิทยาได้เหมาะสมกับทุกคน เนื่องจากผู้ป่วยอุบัติเหตุแต่ละรายมีข้อจำกัดแตกต่างกัน ได้แก่ อายุ ภาวะโรคร่วม การได้รับยา ลักษณะด้านสรีรวิทยาก่อนบาดเจ็บ กลไกการบาดเจ็บ และความสามารถปรับตัวต่อการบาดเจ็บ การประเมินการไหลเวียนโลหิตจึงต้องประเมินด้วยเครื่องมือหลายชนิดร่วมกัน (Opreanu, et al., 2010: ระดับ 5)

3. กระบวนการทำงานของระบบต่างๆในร่างกาย ได้แก่ การไหลเวียนโลหิต เมตาบอลิซึม ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบประสาทภายหลังการบาดเจ็บรุนแรง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นพยาบาลจึงควรติดตามเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง (Bahten, et al., 2008: ระดับ 2)

4. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ได้แก่ อายุ ภาวะโรคร่วมและการได้รับยา การดื่มแอลกอฮอล์ การใช้สารเสพติด เป็นตัวบ่งชี้ว่าการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตลดลง ทั้งที่ตรวจพบลักษณะด้านสรีรวิทยาปกติ จึงมีโอกาสนำไปสู่การประเมินภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ล่าช้าหรือผิดพลาดได้ ดังนั้นจึงควรเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด (Ley, et al., 2009: ระดับ 4; Hagiwara, et al., 2010: ระดับ 2; Hadjizacharia, et al., 2011: ระดับ 5)

5. การติดตามค่าความอืดตัวของออกซิเจนในเลือดแดง เพื่อประเมินการกำซาบเลือดภายหลังสูญเสียเลือดจากการบาดเจ็บ สามารถนำมาใช้ประเมินด้านสรีรวิทยาได้สะดวก ติดตามได้

อย่างต่อเนื่อง และทันเวลา แม้แต่ในขณะเคลื่อนย้าย และใช้ได้อย่างปลอดภัย (noninvasive) จึงควรสนับสนุนการนำมาใช้ในการเฝ้าระวัง (Smith, et al., 2008: ระดับ 2)

6. การประเมินค่าความดันซิสโตลิก และอัตราการเต้นของหัวใจ ไม่ได้เป็นตัวประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเสียชีวิตในระยะเริ่มแรก (Zarzaaur, et al., 2010: ระดับ 4) เนื่องจากความดันโลหิตต่ำ ตรวจพบได้ล่าช้า (Smith, et al., 2008: ระดับ 2) และอัตราการเต้นของหัวใจจะเปลี่ยนแปลงเมื่อเสียชีวิตมาก (Cannon, et al., 2009: ระดับ 4) จึงเป็นผลให้อัตราการเสียชีวิตสูงในขณะที่รอการวินิจฉัย (Smith, et al., 2008: ระดับ 2; Zarzaaur, et al., 2010: ระดับ 4)

7. ภาวะความดันโลหิตต่ำที่พบภายหลังบาดเจ็บกระดูกต้นคอ อาจไม่ได้เกิดจากภาวะช็อกของระบบประสาทเพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากการสูญเสียเลือดภายหลังบาดเจ็บที่อวัยวะภายใน ดังนั้นจึงควรประเมินหาสาเหตุที่แน่ชัด เพื่อป้องกันการเสียชีวิตรุนแรง (Tuli, et al., 2007: ระดับ 2)

8. การประเมินระดับความรู้สึกตัว LOC จะเป็นตัวชี้วัดความรุนแรงของการบาดเจ็บที่ระบบประสาท ที่มีความจำเพาะมากกว่าการประเมินด้วยกลาสโกวโคมาร์สเกล (Kaiser, et al., 2009: ระดับ 4) โดยเฉพาะผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บบริเวณกระดูกต้นคอ ควรจะประเมินระดับความรู้สึกตัวอย่างใกล้ชิดที่สุด เนื่องจากมีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระบบประสาทได้สูง (Neumann, et al., 2008: ระดับ 4)

9. ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ป่วยอุบัติเหตุมีผลทำให้ความรุนแรงของการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณแอลกอฮอล์ ชนิดของการบาดเจ็บ และอวัยวะที่บาดเจ็บ จากปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวสามารถนำไปวางแผนให้การเฝ้าระวังความรุนแรงของการบาดเจ็บได้ (Macdonald, et al., 2006: ระดับ 1)

10. การประเมินการกำซาบเลือดภายหลังบาดเจ็บรุนแรง โดยการตรวจหาระดับแลคเตท และค่าเบสในเลือด สามารถทำนายการเกิดช็อกจากการบาดเจ็บได้ทันที ทำให้ได้รับการรักษาที่เหมาะสมอย่างรวดเร็ว (Abt, et al., 2009: ระดับ 4) แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากเป็นวิธีที่เสี่ยงอันตรายจากการใช้เข็มแทงผ่านชั้นผิวหนัง (invasive) และรายงานผลแม่นยำแค่ภายใน 24 ชม. บางครั้งพบว่าค่าแลคเตทที่สูงขึ้น อาจเกิดจากตับเสียหาย (Smith, et al., 2008: ระดับ 2) จึงเหมาะสำหรับนำมาใช้ประเมินผู้บาดเจ็บสูงอายุที่มีข้อจำกัดด้านสรีรวิทยา เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตจากการสูญเสียเลือดจากการบาดเจ็บ (Neville, et al., 2011)

ข้อเสนอแนะ (Suggestion)

การนำไปใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล

1. การรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บ ต้องรวบรวมข้อมูลที่สำคัญให้ได้อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะประเมินความเสี่ยงก่อนจะนำไปสู่การเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ และทำนายการบาดเจ็บซ้ำซ้อนที่ยังไม่ปรากฏอาการแสดงด้านสรีรวิทยา ได้แก่ อายุผู้ป่วย ประวัติความเจ็บป่วย กลไกการบาดเจ็บ ตำแหน่งการบาดเจ็บ คະแนวนรุนแรงการบาดเจ็บ และระยะเวลาการบาดเจ็บ เมื่อได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะนำมาใช้วางแผนให้การดูแล ติดตาม และเฝ้าระวังอย่างครอบคลุม

2. การประเมินการตอบสนองของร่างกายจากอาการและอาการแสดงทางคลินิก ต้องประเมินเบื้องต้นในทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉินในขณะที่ยังไม่ได้รับการตรวจ และจะให้การช่วยเหลือไปพร้อมกัน โดยเริ่มจากภาวะคุกคามชีวิตที่ทำให้เสียชีวิตได้รวดเร็วที่สุดก่อน

3. การใช้เครื่องมือตรวจวัดเพื่อติดตามการไหลเวียนโลหิต เพื่อสืบค้นภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระยะเริ่มแรก จะต้องมีความแม่นยำ ช่วยกระตุ้นให้ทีมอุบัติเหตุตัดสินใจได้รวดเร็ว เพื่อให้การรักษาที่เหมาะสม ป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการขาดเลือด และสามารถติดตามการกำซาบเลือดต่ำได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

1. ควรมีการพัฒนาแนวปฏิบัติในการเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน และทำวิจัยศึกษาผลการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

2. ควรมีการพัฒนาระบบเฝ้าระวังภาวะช็อกจากการบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน ในการวางแผนดูแล ติดตาม และเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บที่ต่อเนื่อง ได้แก่ ระบบบันทึกข้อมูล สมรรถนะของบุคลากร และระบบสื่อสาร เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินจากสาเหตุที่ป้องกันได้

MONITORING TRAUMATIC SHOCK OF THE INJURED PATIENT AT THE EMERGENCY ROOM: EVIDENCE-BASED NURSING

JIRAPORN POKPOONSRAP 5337272 NSAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THEMATIC PAPER ADVISORY COMMITTEE: KRONGDAI UNHASUTA, Ed.D. (HIGHER EDUCATION), TIPA TOSKULKAO, Ph. D. (NEUROSCIENCE)

EXTENDED SUMMARY

1.1 Background and Significance of the Issue

Injured patients at the emergency room have life-threatening conditions due to loss of compensation (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009; Mulryan, 2009), severe symptoms and rapid changes (Kirkpatrick, et al., 2008; Ramaiah, et al., 2011). These patients have trauma scores of over fifteen points (Kristiansen, et al, 2010; Tai, et al., 2011), vital signs instability while the risk for mortality is high (Kirkpatrick, et al., 2008; Zafar, et al., 2011). The life-threatening conditions of injured patients at the emergency room occur as a result of hypoxia from airways obstruction, haemopneumothorax, haemorrhagic shock and neurological trauma (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009), usually caused by severe injuries and multiple trauma (Fan, et al., 2011; Tai, et al., 2011).

Severe injury and multiple trauma cause of further tissue ischemia, cells anaerobic metabolism leads to acidosis and effect of systemic inflammatory response (Beattie, 2007). More than 1.2 million patients have been found to suffer traumatic shock at the emergency room accounted for 20-50 % of total deaths (Strehlow, 2010) whereby 50% overall is under 40 years of age (Kirkpatrick, et al., 2008; Soderlund, et al., 2009). Traumatic shock is a systemic response to hypoperfusion (Rueden, et al., 2009; Makic, 2010; Bonanno, 2011), cause of deaths in injured patients at the

emergency room within the first hour following injury (Dutton, 2008). The etiology of traumatic shock can be categorized into the following three groups: 1) Traumatic shock caused by intravascular volume loss (Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010; Holleran, 2010); 2) Traumatic shock caused by impairment of heart pumping resulting from heart muscle injury and obstructed blood flow in the heart (Kirkpatrick, et al., 2008; Rueden, et al., 2009; Cheek, et al., 2010) and 3) Traumatic shock caused by neurological trauma resulting to peripheral vessels vasodilatory effects, which causes of hypotension (Cocchi, et al., 2007; Kulkarni, et al., 2009; Cheek, et al., 2010). These events result in low cardiac output defined as hypotension and tissue hypoperfusion, thereby inadequate for cell (Holcroft, et al., 2006; Harrahill, 2007; Dutton, 2008; Crowley, 2010).

Following traumatic shock, the physiological responses that occur hemodynamic failure to achieve adequate cellular perfusion (Dutton, 2008; Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009; Cannon, et al., 2009) by post-traumatic compensation to maintains homeostasis (Boswell, & Scalea, 2009; Shoemaker, & Beez, 2010) from the sympathetic nervous system (Makic, 2010) as tissue hypoperfusion sets in. The body alterations in metabolism and inflammatory reaction while the immunity activity is activated by neuroendocrine (Dutton, 2008; Rueden, et al., 2009; Makic, 2010). If the inappropriate trauma treatment is administered, the compensatory mechanisms will deteriorate, as cells suffer hypoxia and potential death (Cocchi, et al., 2007; Makic, 2010; Bonanno, 2011) due to hemodynamic failure and organs dysfunction (Boswell, & Scalea, 2009). Despite the advances in trauma treatment of the injured patients remains a leading cause of death from the constant impact of inadequate cellular perfusion (Dutton, 2008; Brochner, & Toft, 2009; Makic, 2010) whereby substances triggering mediator released, blood cells are destroyed and coagulation factors are suppressed as acidosis sets in and hypotemperature, which supports greater severity (Guyton, & Hall, 2006; Bonanno, 2011; Hsu, & Pham, 2011). Nearly all patients will progress to acute respiratory distress syndrome (ARDS), multiple organ failure (MOF) and leading to death within the first twenty-four hours (Boswell, & Scalea, 2009). Hence, traumatic shock is a significant cause of mortality in injured patients at the emergency room (Cannon, et al., 2009).

According to the emergency room data at Maharat Nakorn Ratchasima Hospital, where the author is employed, a total of 26,313 injured patients were encountered in 2009 accounted for 1,300 patients had severe injury with traumatic shock (5% of overall) (Medical Records and Statistics, Maharat Nakorn Ratchasima Hospital, 2009). Furthermore, according to the review of reports on the morbidity and mortality following trauma for 2009, patients were found to receive delayed shock management, i.e. control bleeding, intravenous fluid and blood transfusions, emergency surgery leading to potentially preventable deaths at a rate as high as 38.09% (Accident Surgery Work Group, Maharat Nakorn Ratchasima Hospital, 2009).

Traumatic shock is the leading death due to direct effects of injury severity, which is a continuous deterioration (Guyton, & Hall, 2006; Hardaway, 2006; Dutton, 2008) with constant exsanguinating hemodynamic instability for injured patients at the emergency room (Kirkpatrick, et al., 2008; Boswell, & Scalea, 2009). If hemodynamic monitoring is performed, closely observing changes will help obtain comprehensive data for optimal care, which will give patients have the greater for survival (Asensio, et al., 2006; Polanco, & Pinsky, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010), by establishing during the first hour after arrival, which was the golden hour of save life (Ramaiah, et al., 2011) because this period is the importance of well-functioning system capable, hemodynamic stability and tissues have sufficient perfusion (Spahn, et al., 2009). Therefore, monitoring traumatic shock in injured patients at the emergency room is a method which saving patients from life threatening conditions (Heather, 2007). The decision-making skill of nurses, will help for comprehensive initial assessment with complete data collection, so patients receive knowledge to treatment immediately in order to avoid preventable death (Unhasuta, et al., 2009).

1.2 Clinical Issue to Be Studied

Monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room can help reduce preventable death rates, because patients can be saved by standardized care (Asensio, et al., 2006; Mulryan, 2009). Therefore, patients should be systematically evaluated and monitored (Polanco, & Pinsky, 2006; Hagiwara, et al., 2010; Fan, et al., 2011). According to observation at work, the author finds that the

monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room deficient in terms of continuous assessment of vital signs and physical findings during the early stages of traumatic shock. Analysis of the risk factors that place for traumatic shock is incomprehensive, i.e. age, underlying, medication use and cause of injury are not considered. Consequently diagnoses of traumatic shock in the early stages thereby delaying proper treatment were high preventable death rate for injured patients at the emergency room. Therefore, monitoring the risks for potential traumatic shock in injured patients at the emergency room is essential during the constantly changing physiological conditions following trauma. Moreover, monitoring is an independent role in which nurses can take definitive part. Hence, this significant health issue has attracted the author's interest in searching for the best evidence base for monitoring traumatic shock in injured patients at the emergency room with clarify and standards, so traumatic shock can be efficiently detected in the early stages.

1.3 Objectives

To gather, analyze, synthesize and summarize recommendations from an evidence base related to monitoring traumatic shock in injured patients at the emergency room.

1.4 Expected Outcomes

The findings of this study are expected improve quality in monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room as follows:

1. Knowledge from the integration of evidence base related to systematic monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room.
2. Recommendations to be implemented in the development of guidelines in monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room.
3. Understanding of the gap in knowledge of formal practice methods obtained from an evidence base about monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room.

2. Methodology

2.1 Methodology Employed in Searching for the Evidence Base

2.1.1 Search Framework for the Evidence Base:

Keywords were set for the search according to the PICO framework (Grace, 2009).

P means the patient / population current health situation, i.e. injured patients, trauma patients, emergency room, traumatic shock, shock traumatic, shock, trauma, hypotension, hypoperfusion, circulation failure.

I means the factors that might influencing outcome / risk factors, i.e. monitoring, risk assessment, risk factors, prognostic factors, diagnostic factors, early recognition, early detection, early warning score, initial assessment, physical finding, measurement, surveillance, indicators, indices, index, marker, sense, vital signs.

C means the additional factors that might influencing outcome - not stated.

O means the outcome, i.e. perfusion, reversible end-organ function, restoration of circulation, hemodynamic.

2.1.2 Scope of the Search for the Evidence Base:

1) Keywords were selected for the Search comprising the following

- injured patients, trauma patients, emergency room, traumatic shock, shock traumatic, shock, trauma, hypotension, hypoperfusion, circulation failure

- monitoring, risk assessment, risk factors, prognostic factors, diagnostic factors, early recognition, early detection, early warning score, initial assessment, physical finding, measurement, surveillance, indicators, indices, index, marker, sense, vital signs

- perfusion, reversible end-organ function, restoration of circulation, hemodynamic.

2) The sources used in searching for the evidence base included the following:

- Electronic databases were searched via the data system of the Mahidol University Library: Cumulative Index to Nursing and Allied Health (CINAHL), Pubmed, Science Direct, SpringerLink, ProQuest Nursing, Ovid, Cochrane Library and BMJ Group.

- A manual search was also performed in related journals.

3) Type of the Evidence Base:

- The evidence base used comprised full text research with content related to the prognostic factors on severity and implemented in monitoring for clinical traumatic shock in injured patients at the emergency room.

- The evidence base used was published in both Thai and English during the period from B.E. 2548 - 2555 (2005 - 2012 A.D.).

- The exclusion criteria for the evidence base comprised the following: research with abstract only, studies conducted in children, pregnancy, experimental animals, septic shock, non-traumatic shock, use of medical instruments and medical treatment.

2.2 Methods for Evaluating the Quality and Level of the Evidence Base

2.2.1 Evaluating the Quality of the Evidence Base:

In this study, the author evaluated the quality of the evidence base by using the framework of DiCenso, Guyatt and Ciliska (2005) as the criteria for evaluating research quality, feasibility and clinical implementation as follows:

1. The validity of the research findings and the reliability of the research process were evaluated beginning with the research question, the research model, the acquirement of data on the population's current health situation, i.e. injured patients, trauma patients, traumatic shock, hypotension, hypoperfusion and circulation failure with management of the variables analysis and summary of the research findings.

2. The research findings were evaluated in terms of the correlations between the variables and the outcomes, i.e. perfusion, reversible end-organ function, restoration of circulation and hemodynamic with risks assessment from the statistical analysis.

3. The suitability of the research findings was evaluated in terms of clinical implementation, i.e. monitoring, risk factors, prognostic factors, early recognition, early detection, early warning score, physical finding, surveillance, indicators, and vital signs with comparison of risks assessment and benefits to be obtained from the implementation.

2.2.2 Evaluating the Level of the Evidence Base:

This research involved the study of variables or prognostic factors used in monitoring for the potential occurrence of traumatic shock in injured patients at the emergency room. Therefore, the Prognosis Evidence Pyramids of Grace (2009), which involves classifying the evidence base into seven levels as follows:

Level 1 - Systematic review of good quality cohort studies.

Level 2 – Prospective cohort studies with at least 80% follow-up.

Level 3 – Systematic reviews of lower quality studies.

Level 4 – Retrospective cohort studies with poor follow-up.

Level 5 – Case control studies.

Level 6 – Case series.

Level 7 – Unsystematic clinical observations.

3. Results

3.1 Search Results

The results of the search for the evidence base from electronic databases yielded a total 176 studies meeting the set preliminary criteria of these, 154 studies were disqualified because they were abstract only and did not cover the sample group of interest, i.e. studies in children, pregnancy, experimental animals, septic shock, injuries from disaster, pre-hospital stage, critical stage, treatment for traumatic shock and using medical tools. Hence, a total of 22 studies meeting the inclusion criteria remained with 5 studies from the electronic database, CINAHL, 4 studies from Pubmed, 3 studies from SpringerLink and 10 studies from ProQuest. When the

evidence base was classified by level, the search was found to have yielded the following: Level 1 research comprising 1 systematic review of good quality cohort study.; Level 2 research comprising 6 prospective cohort studies with at least 80% follow-up; Level 4 research comprising 12 retrospective cohort studies with poor follow-up and Level 5 research comprising 3 case control studies.

3.2 Summary of Main Topics from the Synthesis of the Evidence-Based

According to the review of the evidence base monitoring for traumatic shock in injured patients at the emergency room involves assessment of changes in post-injury circulation for systematic and comprehensive evaluation and observation the hypoperfusion of various organs by using physiological assessment, which can help reduce mortality rates and comprises the following three aspects:

1. Collecting data on the injury.
2. Assessing physical responses from clinical symptoms and presenting symptoms.
3. Assessing physical responses from monitoring hemodynamic

1. Collecting Data on the Injury

Nurses should make good clinical decisions in concurrence with quality and standardized practice guidelines. The indices used must be able to detect traumatic shock in the early stages (Soderlund, et al., 2009: Level 4) and need to rapidly collect relevant data about the injury in order to assess risks for hypoperfusion, which will lead to traumatic shock (Holleran, 2010) as follows:

1.1 Age of Trauma Patient – In cases the elderly undergo normal physiologic responses to injury, thereby delaying hypoperfusion assessment (Edwards, et al., 2010: Level 4). If the injury involves neurological trauma, will severe hypoperfusion (Tuli, et al., 2007: Level 2) with high mortality due to decreasing ability compensate for injury (Edwards, et al., 2010: Level 4).

1.2 History of Illness

- Comorbidities involving medications can indicate normal physiologic responses to injury (Edwards, et al., 2010: Level 4).

- Beta blockers can indicate normal blood pressure while hypoperfusion (Hagiwara, et al., 2010: Level 2) and bradycardia (Ley, et al., 2009: Level 4; Hagiwara, et al., 2010: Level 2). If the shock index is calculated, the score will be < 0.8 , even severe blood loss, resulting in erroneous assessment which becomes a significant cause of death (Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

1.3 History of Injury

- Alcoholic beverages used in amounts exceeding 80 mg.% can indicate severe head injury (Macdonald, et al., 2006: Level 1), resulting in uncompensated during traumatic shock and complications with multiple organ (Hadjizacharia, et al., 2011: Level 5).

- Narcotic substances used can indicate high blood pressure during hypoperfusion following severe haemorrhage (Lalezarzadeh, et al., 2009: Level 4).

1.4 Mechanism of Injury

- Blunt injuries to various internal organs can indicate severe haemorrhagic shock (Hagiwara, et al., 2010: Level 2), then fluids and blood transfusion when the body is uncompensated may result in preventable death (Soderlund, et al., 2009: Level 4).

- Penetrating injuries can reduce heart rate and severely (Ley, et al., 2009: Level 4) during blood transfusions when the body uncompensate, thereby resulting in non-response to treatment (Smith, et al., 2008: Level 2).

1.5 Site of Injury

- Head trauma can indicate cerebral hypoperfusion, especially in patients with intubation who are at high risk for mortality (Zafar, et al., 2011: Level 4).

- Cervical Spinal Cord injuries in cases of complete cord injury will lead to severe hypoperfusion (Neumann, et al., 2008: Level 4) which can indicate neurogenic shock, especially at C1-5 (Tuli, et al., 2007: Level 2). If mechanical ventilation is also used, the risk for mortality will be high (Neumann, et al., 2008: Level 4).

- Impact injury to the heart area can indicate in pulmonary contusion which results in cardiac muscle cell ischemia (Emet, et al., 2010: Level 2).

- Multiple injuries, which are generally capable of indicating erroneous examinations (Soderlund, et al., 2009: Level 4), especially when resuscitation has been performed, raise the severity. Hence, patients require emergency surgery to control bleeding (Kaiser, et al., 2009: Level 4).

1.6 Severity of injury scores - RTS scores can indicate hypoperfusion and assessments of the need for blood transfusion. If the RTS is low, the indication is volume loss (Smith, et al., 2008: Level 2).

1.7 Time of Injury – Longer than 20 minutes following severe haemorrhage can indicate hypoperfusion and a high mortality risk (Kaiser, et al., 2009: Level 4). When proper treatment is delayed, patients with complete cord cervical spine injuries will be in neurogenic shock (Tuli, et al., 2007: Level 2). Cases involving haemorrhage, lead to hypoperfusion and coagulopathy (Soderlund, et al., 2009: Level 4).

2. Evaluating Physical Responses from Clinical Symptoms and Presenting Symptoms

Nurses must evaluate injured patients immediately upon arrival to the emergency room as follows, even when the patients have not been examined by a doctor (Ridley, 2005), as follows:

2.1 Respiration rate in cases where rapid and deep breathing can indicate haemorrhagic shock in patients injured by impact (Bahten, et al., 2008: Level 2).

2.2 Pulse in cases where a thready pulse can indicate haemorrhagic shock (Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

2.3 Heart Rate

- Heart rate < 60 times / minute tends to indicate severe injury with difficult adaptation, e.g. in complete cord cervical spine injury, the internal organs haemorrhage or as a narcotics effect (Ley, et al., 2009: Level 4).

- Heart rate > 100 times / minute can indicate hypoperfusion (Emet, et al., 2010: Level 2).

- Heart rate > 120 times / minute will cause high mortality rates because the tachycardia defined as 15-30% blood loss after detection (Cannon, et al., 2009: Level 4).

2.4 Levels of consciousness can indicate haemorrhagic shock if decreased levels of consciousness and decreased motor scores of ≥ 2 points with enlarged pupil size of > 4 mm. and different sizes on both sides of ≥ 2 mm. and no reaction to light will result in high mortality rates (Boto, et al., 2006: Level 4). If the GCS drops maybe indicated neurogenic shock (Neumann, et al., 2008: Level 4) with severe haemorrhage from penetrating (Ley, et al., 2009: Level 4) or possible cardiac muscle ischemia from impact (Emet, et al., 2010: Level 2).

2.5 The skin in cases where found cool and clammy with cyanosis may be indicated haemorrhagic shock (Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

3. Evaluation of the Body's Response to from Monitoring Hemodynamic

Evaluation of the injured patients' circulation at the emergency room involves the use of measurement instruments, data efficiently obtained by investigating for traumatic shock from the early stages (Hulme, 2006; Shoemaker, & Beez, 2010; Shoemaker, et al., 2011) and the use of the following hemodynamic instruments and laboratory tests:

3.1 Use of Hemodynamic Measurement Instruments

3.1.1 Systolic blood pressure.

- Blood pressure < 90 mm. Hg. lead to patients at high risk for mortality, requires emergency surgery to improve the survival rate (Lalezarzadeh, et al., 2009: Level 4). If the patient is in neurogenic shock, which is generally accompanied by bradycardia, the mortality rate rises (Boto, et al., 2006: Level 4). If hypotension is combined with vasopressors can indicate severe hypoperfusion and high risk for mortality (Neumann, et al., 2008: Level 4).

- Blood pressure 90 mm. Hg. can indicate blood loss as high as 30% (1,500-2,000 ml.) (Kaiser, et al., 2009: Level 4; Hagiwara, et al., 2010: Level 2) and mostly caused by internal organ haemorrhage (Kaiser, et al., 2009: Level 4) and

requiring emergency surgery (Kaiser, et al., 2009: Level 4; Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

- Blood pressure < 110 mm. Hg. is the criteria for hypotensive patients aged 20-49 years (Edwards, et al. , 2010: Level 4).

- Blood pressure < 120 mm. Hg. is the criteria for hypotensive patients aged 50-69 years (Edwards, et al., 2010: Level 4).

- Blood pressure < 140 mm. Hg. is the criteria for hypotensive patients aged over 70 years of age (Edwards, et al. , 2010: Level 4).

- If hypotensive is discovered in combination with vasopressors, the mortality rate will be high (Neumann, et al., 2008: Level 4).

3.1.2 Diastolic Blood Pressure

- Low diastolic blood pressure will result in failure to compensate (Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

- Diastolic blood pressure of 110 - 120 mm. Hg. can indicate good cerebral perfusion following severe head injury (Zafar, et al., 2011: Level 4).

3.1.3 Mean arterial pressure in cases with MAP < 70 mm. Hg. leads to the impairment heart pumping for blood supply various organs which can indicate cardiogenic shock due to impact (Emet, et al., 2010: Level 2).

3.1.4 Shock Index

- Shock Index ≥ 0.8 while vital signs remain stable can indicate haemorrhagic shock (Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

- Shock Index < 0.8 in combination with abnormalities physical findings might result in neurogenic shock or the medication effects (Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

3.1.5 Pulse Oximetry

- Pulse Oximetry < 70% following injury from a penetrating can indicate hypoperfusion (Smith, et al., 2008: Level 2).

- Pulse Oximetry $\leq 90\%$ can indicate cerebral hypoperfusion following severe head injury (Boto, et al., 2006: Level 4).

3.1.6 Body temperature in cases with hypotemperature is discovered can indicate severe haemorrhagic shock due to impact (Hagiwara, et al., 2010: Level 2).

3.1.7 Electrocardiography can indicate traumatic shock from impact injury in the heart area. In the early stages, electrocardiographic waves show supraventricular tachycardia (SVT), abnormal at the S-T segments, Q-Waves, T-Waves and the right bundle branch block (Emet, et al., 2010: Level 2).

3.2 Laboratory Tests

3.2.1 Testing for cardiac enzymes in cases with Troponin I > 0.01 meg / L, as a result of tissue ischemia following injury can indicate blood loss from impact (Emet, et al., 2010: Level 2).

3.2.2 Glycemic levels in cases with found to be > 120 mg./dl., as a result of hormones secreted following physical stress can indicate haemorrhagic shock (Bahten, et al., 2008: Level 2).

3.2.3 White blood cell count in cases with high of white blood cells are detected and acidosis condition can indicate haemorrhagic shock (Bahten, et al., 2008: Level 2).

3.2.4 Arterial blood gas (ABG) analysis in cases with pH, base excess, bicarbonate, low while increased PO₂ and PCO₂ can indicate haemorrhagic shock (Bahten, et al., 2008: Level 2).

3.2.5 Red blood cell and hemoglobin counts in cases with red blood cell and hemoglobin counts are decreased (Bahten, et al., 2008: Level 2) and Hct < 35% can indicate haemorrhagic shock and a need for surgery to control bleeding (Opreanu, et al., 2010: Level 5).

3.2.6 Blood coagulation can indicate haemorrhagic shock if coagulopathy is found (Jansen, et al., 2011: Level 2).

3.2.7 Base Deficit or Base Excess

- Base $\leq$ -2 in elderly injured patients can indicate hypoperfusion and increased mortality rates, even when vital signs remain stable (Martin, et al., 2010: Level 4).

- Base -9.35 can indicate complications of haemorrhagic shock, i.e. respiratory failure, renal failure, coagulopathy and MOF, when the pH is low with high lactate levels (Abt, et al., 2009: Level 4).

- Base BD $\geq$ 13 mmol / L can indicate coagulopathy (Jansen, et al., 2011: Level 2).

- Hence, the base value is an excellent indicator of hypoperfusion in elderly injured patients aged over 65 years of age can reduce mortality rates (Martin, et al., 2010: Level 4) and testing for coagulopathy is better than aPTT (Jansen, et al., 2011: Level 2).

3.2.8 Lactate > 2.2 mmol. in elderly injured patients can indicate hypoperfusion and high mortality rates for elderly injured patients, even when vital signs are normal (Martin, et al., 2010: Level 4).

Recommendations

1. The instruments used to evaluate physiology following severe trauma must be accurate and classifiable by the type and urgency of injured patients to provide treatment to save patients from life-threatening conditions, trigger trauma teams to make rapid decisions, enable discovery of traumatic shock in the early stages, and lead to proper treatment (Cannon, et al., 2009: Level 4) to prevent hypoxia and coagulopathy (Soderlund, et al., 2009: Level 4).

2. No suitable instruments have been designed to evaluate physiological hemodynamics for everyone because each trauma patient has different limitations, i.e. age, history of illness, receipt of medicine, pre-trauma physiology, injury mechanisms and compensation for trauma. Hence, some evaluations require the use of many types of instruments together (Opreanu, et al., 2010: Level 5).

3. The functions of various systems in the body, i.e. the circulatory, metabolic, immune and nervous systems, following severe trauma constantly changing. Therefore, follow-up monitoring should be carried out on a continual basis (Bahten, et al., 2008: Level 2).

4. The generally data of injured patients, i.e. age, history of illness and take a medicine, alcohol drinking and narcotic used can indicate to decrease function of blood circulation, but normal physiological finding which result to traumatic shock evaluation is delay or mistake. Then who has risk factors should closely monitoring. (Ley, et al., 2009: Level 4; Hagiwara, et al., 2010: Level 2; Hadjizacharia, et al., 2011: Level 5)

5. Follow-up on oxygen saturation in order to evaluate hypoperfusion following trauma-related hemorrhagic can be used to evaluate physiology with convenience, continual follow-up and promptness, even during transport, and with safety because the evaluations are non-invasive (Smith, et al., 2008: Level 2).

6. Evaluating systolic blood pressure and heart rate are not indicators of risk for traumatic shock during the early stages (Zarzaaur, et al., 2010: Level 4) because low blood pressure is discovered too late (Smith, et al., 2008: Level 2) and heart rate changes when blood loss is severe (Cannon, et al., 2009: Level 4), which might result in high mortality rates while awaiting diagnosis (Smith, et al., 2008: Level 2; Zarzaaur, et al., 2010: Level 4).

7. Low blood pressure discovered following trauma to the cervical spine might not occur only as a result of neurological shock, but occurs as a result of post-trauma hemorrhaging in the internal organs. Therefore, the cause needs to be definitively evaluated in order to prevent sever blood loss (Tuli, et al., 2007: Level 2).

8. Level of Consciousness (LOC) is an indicator of neurological trauma severity with greater specificity than evaluating by the Glasgow Coma Scale (Kaiser, et al., 2009: Level 4), especially in patients with injuries in the cervical spine area in which level of consciousness should be most closely monitored because these patients are at high risk for traumatic neurological shock (Neumann, et al., 2008: Level 4).

9. Blood alcohol level in injured patients results in increased trauma severity, depending upon the amount of alcohol, type of injury and injured organs. The aforementioned results can be developed into a monitoring against severe trauma (MacDonald, et al., 2006: Level 1).

10. Evaluation of post-trauma hypoperfusion together, both lactate and base deficit levels in the blood are reliable indicators of traumatic shock, so patients received proper treatment prompt (Abt, et al., 2009: Level 4), but there are limitations due to the invasive and returned to the normal range within 24 hours. Sometimes, high lactate levels occur as a result of liver dysfunction (Smith, et al., 2008: Level 2), so this method of evaluation is suitable for implementation in elderly injured patients with physiological limitations in order to reduce mortality rates due to haemorrhage (Neville, et al., 2011: Level 5).

Suggestions

Implementation in Nursing Practice:

1. Data collection on injuries requires a rapid gathering in order to assess the risks of traumatic shock and predicts complex injuries not appearing due to the age, history of illness, mechanisms of injury, site of injury, injury severity scores and time of injury. Once relevant data has been collected, it can be applied to plans for comprehensive care, follow-up and monitoring.

2. Assessment of the physiological response by clinical symptoms and presenting symptoms must include early assessment upon arrival at the emergency room when patients have not yet been examined or treated by beginning with life-threatening conditions and leads to rapid death first.

3. The use of measurement instruments aimed at monitoring circulation in order to investigate traumatic shock in the early stages must be accurate in order to help trigger rapid decisions by the trauma team and provide proper treatment to prevent the complications following injury and to enable monitoring for hypoperfusion continually.

Suggestions for Future Studies:

1. Monitoring practice guidelines should be developed for the occurrence of traumatic shock in the injured patients at the emergency room. Furthermore, studies should be conducted on the outcome of used.

2. A system should be developed to monitor for traumatic shock in injured patients at the emergency room by nursing care plan, follow-up and monitoring for the occurrence of traumatic shock on a continual basis, i.e. information record system, competencies and communication system in order to reduce preventable death rates among injured patients at the emergency room.

รายการอ้างอิง

- กลุ่มงานศัลยกรรมอุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. (2552). สรุปรายงานการประชุม
ปรึกษาปัญหาการบาดเจ็บและเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุประจำปีงบประมาณ 2552.
นครราชสีมา: โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา สังกัดกระทรวงสาธารณสุข.
- พิมพ์พา เตชะกมลสุข, ปริมาศ ศักดิ์ศิริสัมพันธ์, อนงค์ แสงจันทร์พิทย์, กาญจน์ย์ คำนาคแก้ว, และ
อริฐา รังผึ้ง. (2553). ระดับความน่าเชื่อถือของหลักฐานเชิงประจักษ์. การเฝ้าระวังการ
บาดเจ็บรุนแรงระดับชาติ. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2553. 158-172.
- ฟองคำ ดิลกสกุลชัย. (2553). การปฏิบัติการพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ หลักการและวิธี
ปฏิบัติ, กรุงเทพฯ: ฟรี-วัน. หน้า 17-20.
- เวชระเบียนและสถิติ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. (2552). รายงานสถิติประจำปีงบประมาณ
พ.ศ. 2552. นครราชสีมา: โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา สังกัดกระทรวงสาธารณสุข.
- ไวภูณัฐ สถาปนาวัตร. (2551). Traumatic shock and management. *วารสารอุบัติเหตุ*, 27(2), 71-80.
- ศิริรัตน์ เนตรนิมิตผล. (2553). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการตอบสนองของร่างกายผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ได้รับ
บาดเจ็บรุนแรงภายหลังการจัดการภาวะคุกคามชีวิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาล
ศาสตรมหาบัณฑิต การพยาบาลผู้ใหญ่, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. (2552).
จำแนกโรคการบาดเจ็บ. บัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศ ฉบับประเทศไทย (ICD-10
-TM) , นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข. หน้า 664-767.
- Abt, R., Lustenberger, T., Stover, J. F., Benninger, E., Lenzlinger, P. M., Stocker, R., et al.,
(2009). Base excess determined within one hour of admission predicts mortality in
patients with severe pelvic fractures and severe hemorrhagic shock. *European
Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 5, 429-436.
- Akiyoshi, H., Kimura, A., Kato, H., Mizushima, Y., Matsuoka, T., & Takeda, M., et al. (2010).
Hemodynamic reactions in patients with hemorrhagic shock from blunt trauma after
initial fluid therapy. *The Journal Of Trauma*, 69(5), 1161-1168.
- American College of Surgeons. (2011). The ATLS program. Retrieved May 22, 2012, from
[http:// www.facs.org/trauma/atls/about.html](http://www.facs.org/trauma/atls/about.html)

- Asensio, J. A., Petrone, P., Wo, C. J., Li-Chien, C., Lu, K., Fathizadeh, P., et al. (2006). Noninvasive hemodynamic monitoring of patients sustaining severe penetrating thoracic, abdominal and thoracoabdominal injuries for early recognition and therapy of shock. *Scandinavian Journal of Surgery*, 95, 152–157.
- Bahten, L. C., Mauro, F. H., Domingos, M. F., Scheffer, P. H., Pagnoncelli, B. H., & Wille, M. A. (2008). Endocrine and metabolic response to trauma in hypovolemic patients treated at a trauma center in Brazil. *World Journal of Emergency Surgery*, 3(28), 1-8.
- Beattie, S. (2007). Bedside emergency hemorrhage. *RN*, 70(8), 30-35.
- Bonanno, F. G. (2011). Clinical pathology of the shock syndromes. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 4(2), 233-241.
- Boswell, S. A., & Scalea, T. M. (2009). Initial management of traumatic shock. In K. A. McQuillan, et al. (Eds.), *Trauma Nursing from Resuscitation Through Rehabilitation* (4th ed., pp. 228-252). St. Louis, MO: Saunders Elsevier.
- Boto, G. R., Gomez, P. A., Cruz, J. D. L., & Lobato, R. D. (2006). Severe head injury and the risk of early death. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 77, 1054-1059.
- Brochner, A. C., & Toft, P. (2009). Pathophysiology of the systemic inflammatory response after major accidental trauma. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 17(43), 1-10.
- Cannon, C. M., Braxton, C. C., Smith, M. K., Mahnken, J. D., Carlton, E., & Moncure, M. (2009). Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients. *The Journal of Trauma*, 67(6), 1426-1430.
- Cheek, D. J., Martin, L. L., & Morris, S. E. (2010). Shock, multiple organ dysfunction syndrome, and burn in adults. In K. L. McCance, et al. (Eds.), *Pathophysiology The Biologic Basis for Disease in Adults and Children* (6th ed., pp. 1696-1726). MO: Mosby Elsevier.
- Cocchi, M. N., Kimlin, E., Walsh, M., & Donnino, M. W. (2007). Identification and resuscitation of the trauma patient in shock. *Emergency Medline Clinics Of North America*, 25, 623-642.

- Crowley, L. V. (Eds.). (2010). Abnormalities of blood circulation: An introduction to human disease pathology and pathophysiology correlation (8th ed.). New York: Jone and Bartlett.
- Dicenso, A., Guyatt, G., & Ciliska, D. (2005). Prognosis. In A. Dicenso, G. Guyatt, & D. Ciliska (Eds.), *Evidence – Based Nursing A Guide to Clinical Practice* (pp. 108-118). St. Louis, MO: Elsevier Mosby.
- Dimitriou¹, R., Calori, G. M., & Giannoudis, P. V. (2011). Polytrauma – new horizons for management. *Trauma*, 14(2), 121–127.
- Dutton, R. P. (2008). Pathophysiology of traumatic shock. *International TraumaCare (ITACCS)*, 18(1), 12-15.
- Edwards, M., Ley, E., Mirocha, J., Hadjibashi, A. A., Margulies, D. R., & Salim, A. (2010). Defining hypotension in moderate to severely injured trauma patients: Raising the bar for the elderly. *The American Surgeon*, 76, 1035-1038.
- Edward, S. (2005). Pathophysiological mechanisms of shock. In R. A. O’Shea, & K. Porter (Eds.). *Principles and Practice of Trauma Nursing* (pp. 181-192). China: Elsevier Churchill Livingstone.
- Emet, M., Akoz, A., Aslan, S., Saritas, A., Cakir, Z., & Acemoglu, H. (2010). Assessment of cardiac injury in patients with blunt chest trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 36, 441–447.
- Fan, Y., Xiang-jun, B., & Zhan-fei, L. (2011). Analysis of misdiagnosis in patients with multiple trauma. *Chinese Journal of Traumatology*, 14(1), 20-24.
- Grace, J. (2009). Essential skills for evidence-based practice: Strength of evidence. *J Nurs Sci* 27(2), 8-13.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2006). *Guyton & Hall Medical Physiology* (11th ed.). Philadelphia, PA: Saunders Elsevier.
- Hadjizacharia, P., O’Keeffe, T., Plurad, D. S., Green, D. J., Brown, C. V. R., & Chan, L. S., et al. (2011). Alcohol exposure and outcomes in trauma patients. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 37, 169–175.

- Hagiwara, A., Kimura, A., Kato, H., Mizushima, Y., Matsuoka, T., Takeda, M., et al. (2010). Hemodynamic reactions in patients with hemorrhagic shock from blunt trauma after initial fluid therapy. *The Journal of Trauma*, 69(5), 1161-1168.
- Harrahill, M. A. (2007). Shock and fluid replacement in trauma. In D. M. Danis, J. S. Blansfield, & A. A. Gervasini (Eds.). *Clinical Trauma Care The First Hour* (4th ed., pp. 108-118). St. Louis, MO: Mosby Elsevier.
- Heather, J. (2007). Invasive haemodynamic monitoring: The role of emergency nurses in helping to provide critical care. *Emergency Nurse*, 15(1), 20-23.
- Holcroft, J. W., Anderson, J. T., & Sena, M. J. (2006). Shock. *ACS Surgery: Principles and Practice*, 8, 1-26.
- Holleran, R. S. (2010). Shock emergency. In P. K. Howard, & R. A. Steinmann (Eds.), *Sheehy's Emergency Nursing Principles and Practice* (6th ed., pp. 445-456). St. Louis, MO: Saunders Elsevier.
- Hsu, J. M., & Pham, T. N. (2011). Damage control in the injured patient. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 1(1), 66-72.
- Hulme, J. (2006). Monitoring the injured patient. *Trauma*, 8, 85-93.
- Jansen, J. O., Scarpelini, S., Pinto, R., Tien, H. C., Callum, J., & Rizoli, S. B. (2011). Hypoperfusion in severely injured trauma patients is associated with reduced coagulation factor activity. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care* 71(5), 435-440.
- Jones, L. L. (2006). Responding to trauma your priorities in the first hour. *Nursing*, 36(9), 52-58.
- Kaiser, M., Ahearn, P., Nguyen, X. M., Barleben, A., Cinat, M., Barrios, C., et al. (2009). Early predictors of the need for emergent surgery to control hemorrhage in hypotensive trauma patients. *The American Surgeon*, 75(10), 986-990.
- Kirkpatrick, A. W., Ball, C. G., D'Amours, S. K., & Zygun, D. (2008). Acute resuscitation of the unstable adult trauma patient: bedside diagnosis and therapy. *Can J Surg*, 51(1), 57-69.
- Kisiel, M., & Perkins, C. (2006). Nursing observation: Knowledge to help prevent critical illness. *British Journal of Nursing*, 15(19), 1052-1056.

- Krausz, M. M. (2006). Initial resuscitation of hemorrhagic shock. *World Journal of Emergency Surgery*, 1(14), 1-5.
- Kristiansen, T., Soreide, K., Ringdal, K. G., Rehn, M., Kruger, A. J., & Reite, A., et al. Trauma systems and early management of severe injuries in Scandinavia: Review of the current state. *J. Care Injured*, 41, 444-452.
- Kulkarni, Yadav, Samant, & Khanvilkar. (2009). Clinico-pathological aspects of shock. *Veterinary World*, 2(4), 163-165.
- Lalezarzadeh, F., Wisniewski, P., Huynh, K., Loza, M., & Gnanadev, D. (2009). Evaluation of prehospital and emergency department systolic blood pressure as a predictor of in-hospital mortality. *The American Surgeon*, 75(10), 1009-1014.
- Ley, E. J., Salim, A., Kohanzadeh, S., Mirocha, J., & Margulies, D. R. (2009). Relative bradycardia in hypotensive trauma patients: A reappraisal. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care*, 67(5), 1051-1054.
- Lustenberger, T., Turinal, M., Seifert, B., Mical, L., & Keel, M. (2009). The severity of injury and the extent of hemorrhagic shock predict the incidence of infectious complications in trauma patients. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 6, 538-546.
- Macdonald, S., Cherpitel, C., J., DeSouzac, A., Stockwell, T., Borges, G., & Giesbrecht, N. (2006). Variations of alcohol impairment in different types, causes and contexts of injuries: results of emergency room studies from 16 countries Scott. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 1107-1112.
- Makic, M. B. F. (2010). Shock and multiple organ dysfunction syndrome. In S. C. Smeltzer, B. G. Bare, J. L. Hinkle, & K. H. Cheever (Eds.). *Medical Surgical Nursing* (12th pp. 312-335). China: Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wikins.
- Martin, J., Alkhoury, F., Oconnor, J. A., Kyriakides, T. C., & Bonadies, J. A. (2010). Normal vital signs belie occult hypoperfusion in geriatric trauma patients. *The American Surgeon*, 76(1), 65-69.

- Merz, T. M., Etter, R., Mende, L., Barthelmes, D., Wiegand, J., & Martinolli, L., et al. (2011). Risk assessment in the first fifteen minutes: A prospective cohort study of a simple physiological scoring system in the emergency department. *Critical Care*, 15(25), 1-9.
- Migliozzi, J. G. (2009). Shock. In M. Nair, & I. Peate (Eds.), *Fundamentals of Applied Pathophysiology an Essential Guide for Nursing Students* (pp. 86-100). United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Moore, F. A., & Moore, E. E. (2010). Initial management of life – threatening trauma. *ACS Surgery: Principles and Practice*, 3(10), 1-24.
- Mulryan, C. (2009). An introduction to shock. *British Journal Of Healthcare Assistants*, 3(1), 21-24.
- Neumann, C. R., Brasil, A. V., & Albers, F. (2008). Risk factors for mortality in traumatic Cervical Spinal cord injury: Brazilian data. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care*, 67(1), 67-70.
- Neville, A. L., Nemtsev, D., Manasrah, R., Bricker, S. D., & Putnam, B. A. (2011). Mortality risk stratification in elderly trauma patients based on initial arterial lactate and base deficit levels. *The American Surgeon*, 77(10), 1337-1341.
- Opreanu, R. C., Arrangoiz, R., Stevens, P., Morrison, C. A., Mosher, B. D., & Kepros, J. P. (2010). Hematocrit, systolic blood pressure and heart rate are not accurate predictors for surgery to control hemorrhage in injured patients. *The American Surgeon*, 76(3), 296-301.
- Parks, J. K., Elliott, A. C., Gentilello, L. M., & Shafi, S. (2006). Systemic hypotension is a late marker of shock after trauma: a validation study of advanced trauma life support principles in a large national sample. *The American Journal of Surgery*, 192, 727-731.
- Pfeifer, R., & Pape, H. (2008). Missed injuries in trauma patients: A literature review. *Patient Safety in Surgery*, 2(20), 1-6.
- Pillay, J., Hietbrink, F., Koenderman, L., & Leenen, L. P. H. (2007). The systemic inflammatory response induced by trauma is reflected by multiple phenotypes of blood neutrophils. *J. Care Injured*, 38, 1365-1372.

- Plurad, D., Brown, C., Chan, L., & Demetriades, D. (2006). Emergency department hypotension is not an independent risk factor for post traumatic acute renal dysfunction. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care*, 61(5), 1120-1128.
- Polanco, P. M., & Pinsky, M. R. (2006). Practical issues of hemodynamic monitoring at the bedside. *Surgical Clinics of North America*, 86, 1431-1456.
- Ramaiah, R., Grabinsky, A., Williamson, K., & Bhanankar, S. M. (2011). Trauma care today, What,s new?. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 1(1), 22-26.
- Ridley, S. (2005). The recognition and early management of critical illness. *Ann R Coll Surg Engl*, 87, 315-322.
- Rueden, K. T. V., Bolton, P. J., & Vary, T. C. (2009). Shock and multiple organ dysfunction syndrome. In K. A. McQuillan, et al. (Eds.), *Trauma Nursing From Resuscitation Through Rehabilitation* (pp. 200-227). St. Louis, MO: Saunders Elsevier.
- Santora, R. J., & Moore, F. A. (2009). Monitoring trauma and intensive care unit resuscitation with tissue hemoglobin oxygen saturation. *Critical Care*, 13(5), 1-9.
- Shoemaker, W. C., & Beez, M. (2010). Pathophysiology, monitoring, and therapy of shock with organ failure. *Applied Cardiopulmonary Pathophysiology*, 14(5), 5-15.
- Shoemaker, W. C., Wo, C. C. J., Chan, L., Ramicone, E., Kamel, E. S., Velmahos, G. C., et al. (2011). Outcome prediction of emergency patients by noninvasive hemodynamic monitoring. *Chestjournal*, 120(2), 528-537.
- Smith, J., Bricker, S., & Putnam, B. (2008). Tissue oxygen saturation predicts the need for early blood transfusion in trauma patients. *The American Surgeon*, 74(10), 1006-1011.
- Soderlund, T., Tulikoura, I., Niemela, M., & Handolin, L. (2009). Traumatic deaths in the emergency room: A retrospective analysis of 115 consecutive cases. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 5, 455-462.
- Spahn, D. R., Cerny, V., Coats, T. J., Duranteau, J., Mondéjar, E. F., & Gordini, G., et al. (2007). Management of bleeding following major trauma: a European Guideline. *Critical Care*, 11(1), 1-22.

- Sperry, J. L., Frankel, H. L., Vanek, S. L., Nathens, A. B., Moore, E. E., & Maier, R. V., et al. (2007). Early hyperglycemia predicts multiple organ failure and mortality but not infection. *The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care*, 63(3), 487-494.
- Strehlow, M. C. (2010). Early identification of shock in critically ill patients. *Emerg Med Clin N Am*, 28, 57-66.
- Strickler, J. (2010). Traumatic hypovolemic shock. *Nursing*, 1, 34-39.
- Tai, M. C. K., Cheng, R. C. H., & Rainer, T. H. (2011). Trauma systems: Do trauma teams make a difference. *Trauma*, 13(4), 294-299.
- Tuli, S., Tuli, J., Coleman, W. P., Geisler, F. H., & Krassioukov, A. (2007). Hemodynamic parameters and timing of surgical decompression in acute cervical spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 30(5), 482-490.
- Unhasuta, K., Robinson, M. V. & Magilvy, K. (2010). Research plan for developing trauma core competencies for nurses in Thailand. *Int Emerg Nurs*, 18(1), 3-7.
- Zafar, S. N., Millham, F. H., Chang, Y., Fikry, K., Alam, H. B., King, D. R., et al. (2011). Presenting blood pressure in traumatic brain injury: A bimodal distribution of death. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care*, 71(5), 1179-1184.
- Zarzaaur, B. L., Croce, M. A., Magnotti, L. J., & Fabian, T. C. (2010). Identifying life-threatening shock in the older injured patient: An analysis of the national trauma data bank. *The Journal Of Trauma*, 68(5), 1134-1138.

ภาคผนวก

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
1.	Variations of alcohol impairment in different types, causes and contexts of injuries: results of emergency room studies from 16 countries Scott (Macdonald, S., Cherpitel, C., J., DeSouzac, A., Stockwell, T., Borges, G., & Giesbrecht, N., 2006)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุ จำนวน 11,536 ราย อายุ ≥ 18 ปี เข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน ที่ดื่มแอลกอฮอล์อยู่ในช่วง 6 ชม. ของระยะเกิดอุบัติเหตุ และผลการตรวจระดับแอลกอฮอล์ในเลือดมีผลเป็นบวก ($> 80 \text{ mg\%}$) จากการพบทนายความรวม 45 งาน ใน 16 ประเทศ ติดตามผลตั้งแต่ 24 ชม. แรกถึง 1 สัปดาห์ วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบจากระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินต่อประเภท สาเหตุ และสถานที่เกิดอุบัติเหตุ	ผลการวิจัย - ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉินมีค่าสูงกว่า $80 \text{ mg\%}$ ทำให้การบาดเจ็บมีความรุนแรงสูงมากขึ้น $2.8\text{-}9.5$ เท่า (ขอบเขตของการใช้ยานยนต์กำหนดไว้ว่าพบระดับแอลกอฮอล์ได้ไม่เกิน $50 \text{ mg\%}$) ซึ่งสัมพันธ์กับประเภทของการบาดเจ็บ จะทำให้การบาดเจ็บที่ศีรษะแย่ลง มากกว่าการบาดเจ็บที่อวัยวะส่วนอื่น พบจำนวนของอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บตั้งแต่ 2 ตำแหน่งขึ้นไป สาเหตุการบาดเจ็บเกิดจากความรุนแรง เนื่องจากพิษของแอลกอฮอล์ยังส่งการรู้คิด และมีผลต่ออารมณ์ได้แก่ การทำร้ายร่างกายมากที่สุด ลำดับต่อมาเกิดจากอุบัติเหตุจราจร การพลัดตกหกล้ม แผลใหม่ และทำร้ายตนเอง สถานที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นบาร์ และร้านอาหารพบมากที่สุด	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 1 Systematic review of good quality cohort studies ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - บอกระดับประจักษ์ในการทบทวนวรรณกรรมชัดเจน รายงานขั้นตอนการค้นหางานวิจัยอย่างเป็นระบบอย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัยที่ชัดเจน กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเหมาะสม เกณฑ์ประเมินงานวิจัยรวบรวมเหมาะสม นำเสนอข้อสรุปเกี่ยวกับงานวิจัยแต่ละเรื่องเพียงพอ มีงานวิจัยระดับ Metar analysis ร่วมด้วย ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีผลการตรวจระดับแอลกอฮอล์ในเลือดสูง ทำให้บาดเจ็บที่ศีรษะได้ถึง 15 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) มากกว่าการบาดเจ็บที่อวัยวะส่วนอื่น - ระดับแอลกอฮอล์ในเลือด $> 80 \text{ mg\%}$ สัมพันธ์กับจำนวนของอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) ตั้งแต่ 2 ตำแหน่งขึ้นไป และเป็นเหตุให้เกิดความ

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				รุนแรง > 20 เท่า เนื่องจากพิษของแอลกอฮอล์ซึ่งการรู้คิดและมีผลต่ออารมณ์ รองลงมาเป็นอุบัติเหตุจราจร ประมาณ 8 เท่า พัลส์ตกหกล้ม บาดแผลใหม่ และเสียชีวิตจากการทำร้ายตนเอง หรืออุบัติเหตุที่ไม่ได้ตั้งใจ สถานที่เกิดเหตุส่วนใหญ่เกิดที่บาร์ และร้านอาหารมากที่สุด ส่วนที่โรงเรียนและสถานที่ทำงานพบอุบัติเหตุในขณะดื่มแอลกอฮอล์น้อยที่สุด - งานวิจัยจาก 6 ประเทศพบว่าระดับแอลกอฮอล์ในเลือด > 80 mg% ทำให้เกิดความรู้แรงของการบาดเจ็บสูงถึง 2.8-9.5 เท่า มากกว่าการบาดเจ็บอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมินปัจจัยที่เกิดจากพฤติกรรมดื่มแอลกอฮอล์ขณะเกิดอุบัติเหตุ เฝ้าระวังและป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดความรู้แรงของการบาดเจ็บจากพิษของแอลกอฮอล์

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
2.	Assessment of cardiac injury in patients with blunt chest trauma (Emet, M., Akoz, A., Aslan, S., Saritas, A., Cakir, Z., & Acemoglu, H., 2010)	ผู้ป่วยบาดเจ็บทรวงอกจากแรงกระแทก ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2006 - เดือนธันวาคม 2007 จำนวน 88 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม และผู้ป่วยทุกรายต้องได้รับการตรวจ CXR, EKG, Lab ครั้งแรกที่ห้องฉุกเฉินและเปรียบเทียบผลเมื่อครบ 24 ชั่วโมง ส่วนในรายที่มีอายุ < 16 ปี มีโรคร่วมเป็นหัวใจวาย หัวใจขาดเลือด เคยผ่าตัดหัวใจ ถัดออกจากงานวิจัย	ผลการวิจัย - ตัวชี้วัดประเมินการบาดเจ็บหัวใจจากแรงกระแทกทรวงอกที่ห้องฉุกเฉิน จะพบว่าเอนไซม์ในเลือดสูง และคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติได้แก่ การตรวจหาเอนไซม์ CK-MB (ปกติ 0-24 U/L) มีความไวสูง ความจำเพาะต่ำ CK-MB / CK ratio (ปกติ > 5%) และคลื่นไฟฟ้าหัวใจมีความจำเพาะสูง แต่ความไวต่ำ ได้แก่ SVT, left axis deviation, complete RBBB, ไม่มี T waves, low voltage ดังนั้นจึงต้องใช้ร่วมกันเพื่อวินิจฉัยการบาดเจ็บหัวใจ หากคิดตามตั้งแต่แรกจนถึงภายหลัง 24 ชม. ใช้การตรวจหาค่า troponin I (ปกติ < 0.01 mcg/L) ซึ่งมีความจำเพาะ และความไวสูง - อาการแสดงทั่วไปเมื่อเกิดการบาดเจ็บหัวใจ จะมีอาการปวด แสบให้ยานแก้ปวดก็ไม่ดีขึ้น ใจสั่นเป็นอาการที่ชัดเจนที่สุด พบว่าเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บหัวใจสูงถึง 5 เท่า จึงใช้ประเมินร่วมกับ	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 2 Prospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเหมาะสม สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วย อุบัติเหตุบาดเจ็บทรวงอกจากแรงกระแทกที่ห้องฉุกเฉิน ได้มีการระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกค่าความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - การประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บหัวใจจากแรงกระแทกที่ทรวงอกแรกวันที่ห้องฉุกเฉินพบว่ามี 22/88 ราย (25%) การวินิจฉัยจาก CXR, EKG, Lab, SBP พบว่ามีคะแนน GCS ต่ำ ($p = 0.003$) และ MAP < 70 mmHg. ($p = 0.003$) CK-MB สูง ($p = 0.012$), HR > 100 / นาที ($p = 0.000$), ภาวะปอดชอกช้า ($p =$

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินการบาดเจ็บจากแรงกระแทกที่หัวใจ (blunt cardiac injury : BCI) และประสิทธิภาพของการวินิจฉัยผู้ป่วยบาดเจ็บจากแรงกระแทกที่ทรวงอกภายในห้องฉุกเฉิน		อาการเจ็บหน้าอก และผู้ป่วยมีอาการซึมลง ระดับ $GCS \leq 13$ คะแนน ร่วมกับผล EKG ผิดปกติ เพื่อนำมาใช้วินิจฉัยการบาดเจ็บหัวใจ - ในรายที่มีปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ภาวะปอดชอกช้ำ, สูญเสียปริมาณน้ำในร่างกาย, ก้าวในเลือดแดงผิดปกติ, ขาดสมดุลอิเล็กโทรไลต์ที่มีผลการตรวจ EKG ครั้งแรกปกติ ควรจะประเมินซ้ำอีกครั้งภายใน 24 ชม.	0.002), ผล EKG ผิดปกติ ($p = 0.013$), อาการใจสั่นบ่อย ($p = 0.002$) อัตราการเสียชีวิตสูง ($p = 0.003$) - การประเมินตัวชี้วัดการบาดเจ็บหัวใจจะมีค่า troponin I สูงภายใน 24 ชม. 15/88 ราย (17%) สูงขึ้นแล้วลดลงภายใน 24 ชม.(5%) สูงขึ้นภายหลัง 24 ชม.(3%) ค่า troponin I มีความจำเพาะ 100% มีความไว 68.2%, ผล EKG ผิดปกติ ($p = 0.013$) พบเป็น SVT (18%), ไม่มี T waves (14%) และ left axis deviation (9%) แต่ที่พบเปลี่ยนแปลงในช่วงแรก ได้แก่ SVT (54.5%), left axis deviation (18%), complete RBBB (18%) เปลี่ยนแปลงภายหลัง 24 ชม. ได้แก่ ไม่มี T waves (15%), low voltage (15%) - การตรวจพบความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจต่อการวินิจฉัยการบาดเจ็บหัวใจ มีความไว 54.5%, ความจำเพาะ 74.2%, อำนาจทำนายทางบวก 41.4% และยืนยันความแม่นยำด้วยอำนาจทำนายทางลบ 83.1% ส่วนการตรวจเลือดหาค่าเอนไซม์ CK-MB ซึ่งจะมีความไวสูงถึง 95.4%, ความจำเพาะ 6.1%, อำนาจทำนายทางบวก 25.6% และยืนยันความแม่นยำ

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				ด้วยอำนาจทำนายทางลบ 80.0% แต่ถ้าวัดส่วนระหว่าง CK-MB / CK ratio จะมีความจำเพาะเพิ่มขึ้น 53.1%, ความไว 50%, อำนาจทำนายทางบวก 26.8% และยืนยันความแม่นยำด้วยอำนาจทำนายทางลบ 75.5% - ปัจจัยที่เพิ่มความเกี่ยวข้องการบาดเจ็บหัวใจ ได้แก่ ภาวะปอดอักเสบ (OR 7.2 เท่า; 95% CI 1.9-27.9), ระดับ GCS $\leq$ 13 หรือ $>$ 13 คะแนน (OR 7.1 เท่า; 95% CI 1.2-42.0), อาการใจสั่น (OR 4.9 เท่า; 95% CI 1.7-13.8), EKG ผิดปกติ (OR 3.5 เท่า; 95% CI 1.3-9.4) สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บหัวใจจากแรงกระแทก เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บเกิดจากหัวใจบีบตัวขาดประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
3.	Hypoperfusion in severely injured trauma patients is associated with reduced coagulation factor activity (Jansen, J. O., Scarpelini, S., Pinto, R., Tien, H. C., Callum, J., & Rizoli, S. B., 2011)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีการบาดเจ็บรุนแรง คะแนน ISS > 15 ที่เข้ารับการรักษาที่ศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เดือนตุลาคม 2007 จำนวน 71 ราย ภายใน 120 นาทีหลังการบาดเจ็บ มีการวิเคราะห์ผลตรวจเลือดเพื่อดูการทำหน้าที่ของ factors II, V, VII, VIII, IX, X, and XI. และ ABG จากเส้นเลือดอาร์เตอรี แสดงถึงภาวะ hypoperfusion. แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A(base deficit 0-6 mmol/L), กลุ่ม B(base deficit 7-12 mmol/L), และรุนแรงมากที่สุด, กลุ่ม C(base deficit 13 mmol/L) ผู้ป่วยที่เสียชีวิต	ผลการวิจัย - การประเมินภาวะ hypoperfusion ของผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บรุนแรงภายในห้องฉุกเฉิน โดยติดตามจากค่า base deficit เมื่อ base deficit มีค่า 13 mmol/L จะพบว่ามีการ hypoperfusion รุนแรง ร่วมกับมี Factor ที่เกี่ยวข้องช่วยในการแข็งตัวของเลือดลดลง โดยเฉพาะภายหลังบาดเจ็บทันทีจะพบว่า Factor 5 ต่ำกว่าระดับปกติมากที่สุด (0.5 U/mL) ซึ่งสัมพันธ์กับ activated protein C และ serine protease ลดลง ระดับของ soluble thrombomodulin เพิ่มขึ้น - ค่า base deficit สามารถทำนายความต้องการมีเลือดแดง และพลาสมาเพื่อแก้ไขภาวะ coagulation ในระยะช็อกได้ดีกว่าการตรวจหา aPTT	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 2 prospective studies ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก เนื่องจากใช้วิธีเจาะจงเลือก สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยเฉพาะที่มีการบาดเจ็บรุนแรง คะแนน ISS > 15 ซึ่งเข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน มีการระบุตัวแปรและผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกปัจจัยเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆ ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ภาวะ hypoperfusion ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บรุนแรง ส่วนใหญ่เกิดจากแรงกระแทก 86% คะแนน ISS > 15 ค่า base deficit $\geq$ 13 mmol/L พบว่าระดับ Factor 8 อยู่ในช่วงปกติ – มากกว่าปกติ ($p = 0.353$) จำนวน 72% และ factor 2, 7, 9, 10, 11 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ยังอยู่ในช่วงปกติระหว่าง 0.5-1.5

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
		warfarin คัดออกจากการศึกษา วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของ ภาวะhypo perfusion จากการขาดเลือดที่มีผลต่อบีจียในการแข็งตัวของเลือด		U/mL ส่วน factor V ซึ่งเป็นปัจจัยช่วยในการแข็งตัวของเลือดลดต่ำกว่า 0.5 U/mL.จำนวน 54% (p = 0.122) สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มี การบาดเจ็บรุนแรงที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะ hypoperfusion และภาวะ coagulation
4.	Tissue oxygen saturation predicts the need for early blood transfusion in trauma patients (Smith, J., Bricker, S., & Putnam, B., 2008)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยเพศชายจำนวน 24 คน อายุ ≥ 18 ปี บาดเจ็บชนิด penetrating มีภาวะช็อกจากเสียเลือดที่เข้ารับการรักษาใน Trauma center I ตั้งแต่เดือน เมษายน – ธันวาคม 2007 วัดค่า SiO ₂ ใน 1 ชม. แรก รับที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อประเมิน	ผลการวิจัย - การประเมินการกำซาบเลือด และความตึงการ PRC ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บชนิด penetrating ห้ามเลือดไม่อยู่ และมีภาวะช็อกจากเสียเลือดทันทีภายใน 1 ชม. แรกที่มาถึงห้องฉุกเฉิน ตลอดจนถึง 24 ชั่วโมง โดยตัดสินจากค่า SiO ₂ < 70% ซึ่งจะสัมพันธ์กับคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ RTS ค่า ISS สูง ระยะวันนอนโรงพยาบาลนาน	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 2 Prospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - ค่าถามวิจยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จึงได้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนได้เฉพาะผู้ป่วยบาดเจ็บชนิด penetrating ที่ไม่สามารถห้ามเลือดอยู่ และมีภาวะช็อก

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	การกำซาบเลือด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม HI SIO2 มีระดับ SIO2 $\geq 70\%$, กลุ่ม Lo SIO2 มีระดับ SIO2 $< 70\%$ ร่วมกับแนวทางพิจารณาให้เลือด คือ ต้องมีผล Hb $< 6 \text{ mg/dL}$ มีความผิดปกติเกี่ยวกับการไหลเวียนเลือด บาดแผลมีเลือดออกมาก ห้ามเลือดไม่อยู่ เนื้อเยื่อมีการกำซาบเลือดต่ำ	วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับ SIO2 ของผู้ป่วยช็อกจากเลือดออกที่มีค่าลดลง กับความต้องการเลือดทดแทน	และความต้องการ PRC ภายใน 1 ชม. ทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉินรวมทั้งภายใน 24 ชม. - การประเมินด้วยค่า SBP, HR, Lactate, Base deficit, Hemoglobin และกลไกการบาดเจ็บ พบว่าไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประเมินความต้องการเลือดทดแทนการสูญเสียเลือด - ค่า SIO2 $< 70\%$ ทำนายความต้องการได้รับเลือดทดแทนภายหลังเลือดออกมาก ทำนายความต้องการผ่าตัดหยุดเลือดติดตามภาวะแทรกซ้อนจากการให้เลือด และทำนายระยะวันนอนโรงพยาบาล - คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ RTS, ISS สามารถใช้ประเมินการไหลเวียนโลหิต และความ ต้องการได้รับเลือดทดแทนได้เช่นเดียวกัน - การได้รับเลือดทดแทนจำนวนมาก มีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิต	จากเลือดซึ่งเข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน มีการระบุตัวแปรและผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ออกแบบโดยใช้ Double blind เครื่องมือที่ใช้วัดระบุข้อดี และข้อจำกัด ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกปัจจัยเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ค่า SIO2 $< 70\%$ ภายใน 1 ชม. ที่มาถึงห้องฉุกเฉิน มีความสัมพันธ์กับความ ต้องการได้รับเลือดภายใน 24 ชม. (R=0.890) มีความไว 88% จําเพาะ 78% อำนาจทำนายทางบวก 27% ขึ้นกับความแม่นยำจากทำนายทางบวก 93% - ผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บชนิด penetrating ห้ามเลือดไม่อยู่ มีความเสี่ยงสูง เมื่อค่า SIO2 $< 70\%$ ภายใน 1 ชม. ที่มาถึงห้องฉุกเฉิน ล้วนเป็นการบาดเจ็บรุนแรงที่มีคะแนน RTS ต่ำ, ISS สูง มีความต้องการ PRC ทดแทนการสูญเสียเลือด 45% (p = 0.018) ระยะวันนอนโรงพยาบาล 12 $\pm$ 13 วัน นานกว่า 3-4 เท่าอย่างมีนัยสำคัญ (p = 0.0001) อัตราเสียชีวิตภายใน 30 วัน

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				ไม่แตกต่าง ($p = 0.16$) ค่าSBP, HR, Lactate, Base deficit และHemoglobin ไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม ($p = 0.55, 0.08, 0.90, 0.50$ และ 0.53) พบว่าอัตราเสียชีวิตสัมพันธ์กับการได้รับเลือดทดแทนอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.02$) สามารถสรุปผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมินความต้องการเลือดทดแทนการสูญเสียเลือดภายใน 1 ชม. ทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน เป็นเครื่องมือที่ใช้ได้อย่างปลอดภัย สะดวก คิดตามได้ทุกช่วงเวลา และเป็นเครื่องมือที่ใช้ทำหยาความต้องการเลือดทดแทนภายใน 24 ชม.หลังการบาดเจ็บเสียชีวิต
5.	Hemodynamic reactions in patients with hemorrhagic	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทก อายุ ≥ 16 ปี เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินศูนย์อุบัติเหตุ 8 แห่ง	ผลการวิจัย - การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุชนิด blunt ที่มีภาวะเสียเลือดมาก จำเป็นต้องได้รับเลือดทดแทน และต้องห้ามเลือดที่ห้องฉุกเฉิน พบว่า SBP, HR, RR มี	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 2 Prospective cohort study

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	shock from blunt trauma after initial fluid therapy (Hagiwara, A., Kimura, A., Kato, H., Mizushima, Y., Matsuoka, T., Takeda, M., et al., 2010)	ตั้งแต่ 1 ธันวาคม 2007 - 30 มิถุนายน 2008 คัดกรองความผิดปกติด้านกายภาพ ด้านสรีรวิทยา กลไกการบาดเจ็บที่กำหนดในข้อตกลงของสมาคมแพทย์สัลยศาสตร์ออร์โธพีดิกส์ 400 ราย แบ่งเป็นกลุ่ม “bleeding group” (B) ที่ต้องให้เลือด ≥ 4 ยูนิต และห้ามเลือดภายใน 24 ชม. และ “non-bleeding group” (non-B) ไม่จำเป็นต้องให้เลือด และห้ามเลือดภายใน 24 ชม. กลุ่มเข้ารวม 261 ราย, ในจำนวนนี้ 50 ราย จัดเป็นกลุ่ม B: SI ครั้งแรก ≥ 0.8 ประเมินซ้ำ SI ≥ 1.0 หลังได้รับสารน้ำ 1 ลิตร กลุ่ม non-B group: SI ครั้งแรก < 0.8 และ	อำนาจในการวินิจฉัยภาวะช็อกจากเลือดเลือดยุติระดับต่ำ - การประเมินด้วย SI (shock index = HR/SBP) มีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสี่ยงของช็อกจากเลือดเลือดยุติน้อยกว่าการตรวจร่างกาย แต่จะทำให้ครอบคลุม ควรจะประเมิน SI ร่วมกับตรวจร่างกายครั้งแรกในห้องฉุกเฉิน เพื่อทำนายการเกิดช็อกจากการเสียเลือด และใช้ติดตามประเมินต่อเนื่อง ซึ่งในการเสียเลือด และใช้ติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆ ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ผู้ป่วยอุบัติเหตุจาก blunt มีคะแนนความรุนแรงจาการบาดเจ็บ (AIS) สูง ≥ 4 คะแนน มีโอกาสเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉินจากการช็อกจากการเสียเลือดรุนแรง การบาดเจ็บที่พบมากที่สุดในกลุ่มเสียเลือด ได้แก่ กระดูกเชิงกรานหัก และเลือดออกในช่องเยื่อหุ้มปอด ระยะแรกที่ได้รับห้องฉุกเฉินพบว่า SBP ต่ำ (P < 0.001), DBP ต่ำ (P < 0.001), อุณหภูมิร่างกายต่ำ (P = 0.012) , BD ต่ำ (P < 0.001), และ PT ต่ำ (P = 0.002) ซึ่ง	ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัยที่เป็นมาตรฐาน และคัดเลือจากการสุ่ม กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วย blunt trauma ที่มีภาวะช็อกจากการเสียเลือดแรกแรกที่ห้องฉุกเฉินได้ระดับแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม มีกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับ สกิดิทดสอบตัวแปร บอกค่าความเสี่ยง มีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆ ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ผู้ป่วยอุบัติเหตุจาก blunt มีคะแนนความรุนแรงจาการบาดเจ็บ (AIS) สูง ≥ 4 คะแนน มีโอกาสเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉินจากการช็อกจากการเสียเลือดรุนแรง การบาดเจ็บที่พบมากที่สุดในกลุ่มเสียเลือด ได้แก่ กระดูกเชิงกรานหัก และเลือดออกในช่องเยื่อหุ้มปอด ระยะแรกที่ได้รับห้องฉุกเฉินพบว่า SBP ต่ำ (P < 0.001), DBP ต่ำ (P < 0.001), อุณหภูมิร่างกายต่ำ (P = 0.012) , BD ต่ำ (P < 0.001), และ PT ต่ำ (P = 0.002) ซึ่ง

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
		base deficits < -1.0 จำนวน 139 ราย วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาตัวแปร ได้แก่ ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ ในภาวะช็อกจากการเสียเลือด เพื่อประเมินการตอบสนองต่อการให้สารน้ำในเบื้องต้น และเหมาะสม	อย่างมีประสิทธิภาพ ค่า SI ควรจะต่ำกว่า 1.0 - คะแนนความรุนแรงจากการบาดเจ็บ (AIS) สูง ≥ 4 คะแนน สามารถทำนายโอกาสเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉินจากภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรงได้	ตรงกับระยะปรับขนาด พบว่า HR เร็ว ($P = 0.001$), shock index สูง (HR/SBP) คะแนนบาดเจ็บ (ISS) สูง และ lactate สูง ($P < 0.001$) ในกลุ่มเสียเลือดมากได้ให้สารน้ำทดแทนสูงถึง 76% ส่วนกลุ่มที่เลือดออกน้อยได้ให้สารน้ำทดแทนเพียง 15% แต่เมื่อภาวะช็อกจากการเสียเลือดรุนแรงขึ้น ไม่ตอบสนองต่อการให้สารน้ำ พบว่า SBP, DBP ยังคงต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.001$) และ shock index สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) - การตรวจพบอาการแสดงด้านร่างกาย มีความเสี่ยง 7.9 เท่าที่จะเกิดภาวะ hemorrhagic shock ($OR = 7.9$; 95% CI 3.41-18.44) การประเมินด้วย shock index ครั้งแรกที่ห้องฉุกเฉิน มีความเสี่ยง 4.7 เท่าที่จะเกิดภาวะ hemorrhagic shock ($OR = 4.7$; 95% CI 1.03-21.48) บางรายได้รับการประเมินจากการตรวจร่างกายครั้งแรกที่ห้องฉุกเฉิน และให้สารน้ำทดแทนต่อมาประเมินซ้ำด้วย shock index มีความเสี่ยง 21.6 เท่าทำให้เกิดภาวะ hemorrhagic shock ($OR = 21.6$; 95% CI 3.16-147.94) พบว่ามีการประเมินภาวะช็อกจากเสียเลือดผิดพลาด

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				12/191 ราย (6%) เนื่องจากตรวจร่างกายเบื้องต้นเพียงเล็กน้อย การประเมินตัดสินภาวะ hemorrhagic shock จากค่า $SI \geq 0.8$, $BD < -1.0$ อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งควรจะใช้เวลานี้ๆ เพื่อจะให้การรักษาที่เหมาะสมทันเวลา การประเมินภายหลังให้สารน้ำทดแทนทั่วไป มักจะประเมินจาก BP, HR, RR ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ อายุ ความปวด ประวัติการใช้ยา จากการศึกษาพบว่า BP, HR, RR มีอำนาจในการวินิจฉัยภาวะช็อกจากเลือดออกในระดับต่ำ แต่ SI เป็นตัวชี้วัดที่ทำนายการเกิดช็อก และประเมินภายหลังให้สารน้ำทดแทนการสูญเสีย และเลือดได้ดี และติดตามต่อเนื่อง สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และวินิจฉัยภาวะช็อกจากเลือดออก หรือช็อกจากการบาดเจ็บด้วยสาเหตุอื่น และติดตามเฝ้าระวังเพื่อป้องกันการเกิดภาวะช็อกระยะปรับตัวไม่ได้

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
6.	Hemodynamic parameters and timing of surgical decompression in acute cervical spinal cord injury (Tuli, S., Tuli, J., Coleman, W. P., Geisler, F. H., & Krassioukov, A., 2007)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกสันคออย่างรุนแรง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามการแบ่งระดับการบาดเจ็บที่กระดูกไขสันหลังของ American Spinal Injury Association: ASIA grade; เกรด A มีการสูญเสียระบบประสาทสั่งการ และรับความรู้สึกทั้งหมด (complete motor & sensory), เกรด B มีการสูญเสียระบบประสาทสั่งการทั้งหมด (complete motor), เกรด C และ D มีการสูญเสียระบบประสาทสั่งการบางส่วน (incomplete motor) จำนวนทั้งสิ้น 577 ราย ไม่พบการบาดเจ็บรุนแรงอื่นๆ ร่วม	ผลการวิจัย การประเมินการไหลเวียนโลหิต เพื่อติดตามการกำซาบเลือดของผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกสันคอที่ระดับความรุนแรงแตกต่างกัน โดยใช้ค่า SBP, HR และ DBP ในครั้งแรกที่ห้องฉุกเฉิน เปรียบเทียบกับค่าที่วัดในช่วงเวลาถัดไป ภายใน 72 ชม.แรก พบว่า - กลุ่ม complete cord ที่สูญเสีย ANS ความดันการไหลเวียนโลหิต จะมี SBP ช่วงแรกที่ห้องฉุกเฉินสูง และ HR ชั่วกว่ากลุ่ม Incomplete cord ต่อมาเมื่อยังไม่ได้รับการรักษา SBP จะต่ำลง < 90 mmHg, ร่วมกับ HR เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของภาวะช็อกจากระบบประสาท ซึ่งจะทำให้การฟื้นหายเป็นไปได้ยาก - DBP แตกต่างกันตามระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ หากความรุนแรงมากจะมี DBP ต่ำกว่า - ความรุนแรงของการบาดเจ็บกระดูกสันคอ ขึ้นอยู่กับ อายุที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาการรอดอยู่การรักษานาน	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 2 Prospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมวิจัยที่เป็นมาตรฐาน กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเหมาะสม คัดเลือกมาจากการสุ่ม และคัดเลือกเข้ากลุ่ม จึงสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกสันคอระดับรุนแรงที่ห้องฉุกเฉินได้ มีการระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ทำการศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร ความคุมตัวแปรแทรกซ้อนและบอกค่าความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: ตัวแปรและผลลัพธ์มีความสอดคล้องกัน โดยพบว่า - ความรุนแรงของการบาดเจ็บสัมพันธ์กับ SBP ต่ำ < 90 mmHg. และ HR ซ้ำอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.0356, 0.025$)

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของการบาดเจ็บที่กระดูกต้นคอ ตัวชี้วัดการทำหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิตภาวะช็อกจากการบาดเจ็บระบบประสาท และระยะเวลาที่ได้รับบาดเจ็บ	และตำแหน่งการบาดเจ็บ ซึ่งพบว่าการบาดเจ็บกระดูกต้นคอ C1-C5 มักจะเกิดภาวะช็อกจากระบบประสาทได้มากกว่า C6-C7 - การบาดเจ็บจากการถูกยิง การพลัดตกจากที่สูง ชนิดของการทำผ่าตัด และการทำ Traction มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อกจากระบบประสาท - การผ่าตัดมักจะนิยมทำในกลุ่มที่สูญเสียระบบ ANS ควบคุมประสาทสั่งการ เนื่องจากการทำ Traction มีความเสี่ยงที่จะเกิด neurogenic shock ได้มากกว่า โดยเฉพาะในกลุ่ม Incomplete cord - ภาวะ neurogenic shock มักจะเกิดกับผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกต้นคอชนิดสูญเสียระบบประสาทสั่งการ และรับรู้ความรู้สึกทั้งหมด (complete motor & sensory) และที่สูญเสียเฉพาะระบบประสาทสั่งการทั้งหมด (complete motor) ทำให้ระยะเวลาที่จะได้รับการผ่าตัดล่าช้าตามความรุนแรง	และตำแหน่งการบาดเจ็บ ซึ่งพบว่าการบาดเจ็บกระดูกต้นคอ C1-C5 มักจะเกิดภาวะช็อกจากระบบประสาทได้มากกว่า C6-C7 - การบาดเจ็บจากการถูกยิง การพลัดตกจากที่สูง ชนิดของการทำผ่าตัด และการทำ Traction มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อกจากระบบประสาท - การผ่าตัดมักจะนิยมทำในกลุ่มที่สูญเสียระบบ ANS ควบคุมประสาทสั่งการ เนื่องจากการทำ Traction มีความเสี่ยงที่จะเกิด neurogenic shock ได้มากกว่า โดยเฉพาะในกลุ่ม Incomplete cord - ภาวะ neurogenic shock มักจะเกิดกับผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกต้นคอชนิดสูญเสียระบบประสาทสั่งการ และรับรู้ความรู้สึกทั้งหมด (complete motor & sensory) และที่สูญเสียเฉพาะระบบประสาทสั่งการทั้งหมด (complete motor) ทำให้ระยะเวลาที่จะได้รับการผ่าตัดล่าช้าตามความรุนแรง	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์ - ผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกต้นคอที่สูญเสีย complete cord เมื่อได้รับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินล่าช้า จะเกิดภาวะ neurogenic shock ทำให้สูญเสีย ANS ควบคุมการไหลเวียนโลหิตจะพบว่า SBP ต่ำลง < 90 mmHg, HR เพิ่มขึ้น มากกว่ากลุ่ม Incomplete cord อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.0252$) และทำให้ระยะเวลาที่จะได้รับการผ่าตัดยาวนานมากขึ้นตามความรุนแรง ($p = 0.025$) - บาดเจ็บกระดูกต้นคอที่สูญเสีย complete motor & sensory เกิดภาวะช็อกจากระบบประสาท 17%, และสูญเสียเฉพาะ complete motor เกิดภาวะช็อกจากระบบประสาท 18% - การถูกยิงทำให้ผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกต้นคอชนิด complete cord และเสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อกจากระบบประสาท 2.65 เท่า (95% CI 0.61-7.12) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.35$ (มีนัยสำคัญ $p < 0.2$) - การตกจากที่สูง ทำให้สูญเสีย motor เสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อกจากระบบประสาท 1.68 เท่า (95% CI 1.04-2.61) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.017$)

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				การดึง Traction cord ในผู้ป่วยกลุ่มที่สูญเสีย motor และ กลุ่ม Incomplete cord เสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อคจากระบบประสาท 1.35, 1.40 เท่า (95% CI 1.07-1.69; 1.10-1.76) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.011$, 0.0058) - ผู้ป่วย Incomplete cord ที่ส่งต่อจากห้องฉุกเฉินไปยังแผนกศัลยกรรม เสี่ยงต่อการเกิด neurogenic shock 1.14 เท่า (95% CI 0.91-1.43) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.26$) - ชนิดของการผ่าตัดในผู้ป่วยกลุ่มที่สูญเสีย complete cord สูญเสีย motor และ Incomplete cord เสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อคจากระบบประสาทในสัดส่วน 1.08, 1.25 และ 1.30 เท่า (95% CI 0.94-1.23; 0.99-1.60; 1.05-1.63) $p = 0.27$, 0.057 และ 0.016 สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำไปใช้ประเมินการไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วย

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				ภายหลังบาดเจ็บกระดูกต้นคอในระยะแรกได้รับที่ห้องฉุกเฉิน และติดตามเฝ้าระวังการเกิดภาวะ neurogenic shock และ Spinal shock ตลอดระยะเวลาที่อยู่ห้องฉุกเฉิน
7.	Endocrine and metabolic response to trauma in hypovolemic patients treated at a trauma center in Brazil (Bahten, L. C., Mauro, F. H., Domingos, M. F., Scheffter, P. H., Pagnoncelli, B. H., & Wille, M. A., 2008)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบชนิด blunt และ penetrating มีภาวะ hypovolemic shock แรกได้รับที่ห้องฉุกเฉิน อายุระหว่าง 14 – 60 ปี มีค่า systolic arterial pressure (SAP) $\leq$ 90 mmHg. จำนวน 51 ราย ทำการเปรียบเทียบกับ blood test แรกได้รับที่ห้องฉุกเฉิน และเมื่อครบ 24, 48 และ 72 ชม. วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหน้าที่ของต่อมไร้ท่อ และการเผาผลาญพลังงานของผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบที่มี	ผลการวิจัย - การประเมินหน้าที่ของต่อมไร้ท่อ และการเผาผลาญพลังงานของผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบทั้ง blunt และ penetrating ที่มีภาวะ hypovolemic shock แรกได้รับที่ห้องฉุกเฉิน พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น > 120 mg/dl. ทันทีจากผลของฮอร์โมนกลูคากอน คอร์ติซอลในภาวะเครียด และ แคลซิโตรามีน ในภาวะช็อกจะกระตุ้นให้ตับสลายไกลโคเจน และเพิ่มตัวต้านอินซูลิน ผลคือเกิดภาวะไฮเปอร์ไกลซีเมีย และเพิ่มตัวต้านอินซูลิน ผลคือเกิดภาวะไฮเปอร์ไกลซีเมีย	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 2 Prospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดเลือกผู้ป่วยอย่าง กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบชนิด blunt และ penetrating เฉพาะที่มีภาวะ hypovolemic shock แรกได้รับที่ห้องฉุกเฉิน ระดับตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกปัจจัยเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม มีการอ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - แรกได้รับที่ห้องฉุกเฉินพบว่าระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 120

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
		ภาวะ hypovolemic shock โดยดูจากค่าทางห้องปฏิบัติการ	เกิดแดงขณะเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดจะมีภาวะกรด ค่า pH, BE และ Bicarbonate ต่ำ และค่า PO₂, PCO₂ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย จากการปรับตัวเข้าสู่สมดุล - การประเมินการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญพลังงาน และการทำหน้าที่ของต่อมไร้ท่อในขณะช็อกจากเสียเลือดจากค่าทางห้องสอบทางห้องปฏิบัติการ เพื่อติดตามดูการทำงานของหัวใจ และการไหลเวียนเลือดทางด้านสรีรวิทยาในขณะปรับตัว จะช่วยลดความรุนแรงของการบาดเจ็บได้ - ค่าระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นภายหลังบาดเจ็บจะทำให้แผลติดเชื้อ และติดเชื้อได้ - ผลก๊าซในเลือดแดงเป็นตัวชี้วัดเพื่อใช้ประเมินภาวะก๊าซในเลือดต่ำในภาวะช็อกจากเสียเลือดได้ "ไม่ว่าการตรวจหาค่าแลคเตท - ภาวะเม็ดเลือดขาวสูงพบได้ทันทีตั้งแต่เนิ่นๆ การบาดเจ็บ ทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือด และออกซิเจน	mg/dL, WBC. ในเลือดสูงตั้งแต่แรกที่เกิดช็อกกลืน เนื่องจากเนื้อเยื่อมีการบาดเจ็บ ขณะเกิดภาวะ hemorrhagic shock มีสภาวะความเป็นกรด ตรวจ ABG พบว่า pH, BE (base excess) และ bicarbonate ต่ำ - ประเมินเมื่อครบเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดเริ่มลดลงจนต่ำกว่าปกติภายหลัง 24 ชม. ไม่มีภาวะ hyponatremia และระดับโพแทสเซียมปกติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ภายหลังจากที่อวัยวะมีการปรับตัวต่อการให้สารน้ำ พบว่ามีผู้ป่วย 16 ราย ที่ตรวจพบเม็ดเลือดแดงเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และปริมาณ Hb. น้อยกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และสัมพันธ์กับปริมาณของเม็ดเลือดแดงในระดับต่ำ ($p < 0.008$) ค่า PO₂ และ PCO₂ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อ pH ยังคงต่ำอยู่ จะพบเม็ดเลือดขาวในปริมาณมากขึ้น สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะ

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
			และสัมพันธ์กับภาวะกรดในร่างกาย - การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเป็นปริมาณมากในขณะที่ร่างกายไม่สามารถปรับตัวได้ในผู้ป่วยอุบัติเหตุมักจะเกิดภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ (hyponatremia) พบภายหลัง 12 ชม. และ RBC, Hb ต่ำ ส่วน โพแทสเซียมต่ำเกิดจากการหลั่งฮอร์โมนอัลโดสเตอโรนเพื่อแลกเปลี่ยนกับการดูดกลับโซเดียมที่ท่อไต ซึ่งจะพบภายหลัง 72 ชม. - ภาวะเสียชีวิตเริ่มแรกที่ห้องฉุกเฉิน นิยมตรวจหาความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงจากค่า Hct., Hb.	กลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามหน้าที่ของต่อมไร้ท่อ และการเผาผลาญพลังงานของผู้บาดเจ็บหลายระบบที่มีภาวะ hypovolemic shock ที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อพิจารณาภาวะเลือดเป็นกรด และการอักเสบรุนแรง ในขณะที่ร่างกายไม่สามารถปรับตัวได้ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ติดเชื้อ และอวัยวะหลายระบบล้มเหลว ร่วมกับติดตามระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นภายหลังบาดเจ็บ ซึ่งจะทำให้ผลดีซ้ำ และเพิ่มการติดเชื้อได้
8.	Risk factors for mortality in traumatic cervical spinal cord injury: Brazilian data (Neumann, C. R., Brasil, A. V., &	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าบาดเจ็บของกระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอ เข้ารับการรักษาที่ศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 ระยะเวลาตั้งแต่เดือนเมษายน ค.ศ. 2001 – เดือนมีนาคม ค.ศ. 2005 จำนวน	ผลการวิจัย - ความรุนแรงของการบาดเจ็บขึ้นอยู่กับลักษณะของกระดูกไขสันหลังที่บาดเจ็บ พบว่า complete cord จะมีความรุนแรง และอัตราการเสียชีวิตสูง สอดคล้องกับ GCS < 9, อาจเกิดภาวะช็อก และไตวายเฉียบพลันได้ ต้องได้รับ vasopressure และใช้เครื่องช่วยหายใจ	<u>ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์</u> ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - ค่าการวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัยโดยใช้เกณฑ์สากลของ American Spinal Injury Association: ASIA กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บ

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	Albers, F., 2008)	84 ราย ในแต่ละรายมีการบันทึกระบบประสาท การบาดเจ็บร่วมตัวแปรทางด้านสรีรวิทยา ภาวะแทรกซ้อน การรักษา และการเสียชีวิตในโรงพยาบาล ส่วนผู้บาดเจ็บหลายระบบ และบันทึก GCS score ไม่ครบถ้วนคัดออกจากการศึกษา	- การประเมินปัจจัยทำนายการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บของกระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอ โดยเรียงลำดับจากตัวแปรที่มีอำนาจทำนายอัตราการเสียชีวิตเต็มแรงที่สุดไปหาค่าที่ต่ำที่สุด ได้แก่ ระดับความรู้สึกรู้ตัว (GCS) ต่ำกว่า 9 คะแนน, มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ, ได้รับยา vasopressor แก้ไขภาวะช็อก, ไตวายเฉียบพลัน, มีการสูญเสียหน้าที่ระบบประสาท และภาวะช็อกจากการบาดเจ็บ ซึ่งสัมพันธ์กับสาเหตุของการเสียชีวิต	กระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอ แรกวันที่ห้อยกระดูกไขสันหลังได้ ระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปร บอกความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - สาเหตุการเสียชีวิตร่วมกันกับบาดเจ็บกระดูกไขสันหลังที่พบมากที่สุด ได้แก่ บาดเจ็บระบบประสาท 8 ราย (36.4%) ระบบหายใจ 4 ราย (18.2%) ภาวะ sepsis 2 ราย (9.1%) เส้นเลือดดำอุดตัน 2 ราย (9.1%) ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด 4 ราย (18.2%) มีเพียง 8 ราย (9.1%) ที่เสียชีวิตโดยไม่มีกระดูกไขสันหลังหักพบว่าจำนวนกระดูกไขสันหลังที่หัก และระดับเหนือต่อ C5 ไม่สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต - การบาดเจ็บกระดูกไขสันหลังแบบ complete มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต (RR 4.52 เท่า 95% CI 1.62-12.67) ซึ่งเป็นชนิดที่รุนแรงที่สุด และพบอัตราการเสียชีวิตมากที่สุดถึง 46.4%) มีคะแนน ISS สูง และคะแนน RTS ต่ำอย่างมี

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				นัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.001$) มีคะแนน GCS < 9 และมีภาวะช็อกร่วมด้วย หากคะแนน GCS < 9 มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต (RR 47.4 เท่า 95% CI 5.4-413.2) มีภาวะช็อก (RR 2.5 เท่า 95% CI 0.8-7.9) ได้รับความช่วยเหลือ (RR 25.8 เท่า 95% CI 6.1-109.6) มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ (RR 31.9 เท่า 95% CI 6.6-154.0) ไตวายเฉียบพลัน (RR 10.0 เท่า 95% CI 0.98-102.1) การรักษาโดยการผ่าตัด มีความเสี่ยง 0.06 เท่า (95% CI 0.01-0.3) พบโอกาสรอดชีวิตสูงกว่าการทำ Immobilization ($p = 0.001$) สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ทำนายการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บของกระดูกไขสันหลังส่วนต้นคอ เพื่อเฝ้าระวังการไหลเวียนเลือดล้มเหลว

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
9.	Relative bradycardia in hypotensive trauma patients: A reappraisal (Ley, E. J., Salim, A., Kohanzadeh, S., Mirocha, J., & Margulies, D. R., 2009)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุ ที่เข้ารับการรักษา ในศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 และ 2 จำนวน 13 แห่ง มีอายุ > 14 ปี ค่า SBP ≤ 90 mmHg. เข้ารับการรักษาดังแต่ มกราคม 1998 – ธันวาคม 2005. จำนวน 130,906 ราย มีทั้งรายที่หัวใจเต้นช้า HR ≤ 90 / นาที, และหัวใจเต้นเร็ว HR > 90 / นาที มีความดันโลหิตต่ำ 7,123 ราย (5.4%) คัดออก จำนวน 3,727 ราย เนื่องจากเสียชีวิตและข้อมูลไม่ครบ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม “Tachycardia” SBP ≤ 90 mmHg., HR > 90 / min. จำนวน 2,097 ราย (56%) และกลุ่ม	ผลการวิจัย - การประเมินเปรียบเทียบคุณลักษณะของผู้ป่วย อุบัติเหตุ ที่มีชีพจรเต้นช้า HR ≤ 90 / นาที และชีพจรเต้นเร็ว HR > 90 / min. พบว่าผู้ป่วยที่มีชีพจรเต้นช้า จะมีอายุมาก สัมพันธ์กับความดันโลหิตต่ำ คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บต่ำ แต่พบอัตราเสียชีวิตสูง ยกเว้นรายที่มีอายุ ≥ 55 ปี คะแนน GCS ≥ 12 พบอัตราเสียชีวิตน้อยกว่า - ชีพจรเต้นช้า มักจะเกิดการบาดเจ็บชนิด penetrating, ISS ≥ 16 คะแนน, GCS < 12 คะแนน, อายุ < 55 ปี อัตราเสียชีวิตในกลุ่ม HR < 60 มากกว่ากลุ่ม HR 60 - 90 กลุ่มที่ HR < 60 มีความเสี่ยงสูง ประมาณ 5 เท่า - กลุ่ม SBP ต่ำ, HR < 60 ทำให้หัวใจทำงานลดลง นำไปสู่ภาวะ hypoperfusion ซึ่งเกิดจากระบบประสาท vagus ถูกกด บาดเจ็บที่ไขสันหลัง และเลือดออกภายในอย่างรุนแรงได้ อัตราการเสียชีวิต	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉินได้ ระบุนวัตกรรม และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปร บอกความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลที่เหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - Bradycardia HR ≤ 90 / นาที พบในช่วงอายุ 39.8±18.6 ปี สูงกว่า HR > 90/นาที 35.3±17.0 ปี ความรุนแรงน้อยกว่า พบคะแนน ISS 18.0±14.2 และ 20.5±15.3 ความดันโลหิตต่ำกว่าค่า SBP 64.7±31.6 และ 76.2±15.1 การบาดเจ็บที่ต้องท้องน้อยกว่า มีคะแนน AIS 2.9±1.2 และ 3.2±1.1 พบอัตราเสียชีวิตสูงกว่า 30.1% และ 22.6% อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
		“Bradycardia” SBP ≤ 90 mmHg., HR ≤ 90 / min. จำนวน 1,630 ราย (44%) วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอุบัติการณ์เกิดชีพจรเต้นช้า และความสับสนระหว่างความดันโลหิตต่ำกับชีพจรเต้นเร็ว และความดันโลหิตต่ำกับชีพจรเต้นช้า ในการทำนายอัตราเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุ	สูง และควรระวังในผู้ป่วยอายุ > 55 ปี อาจจะใช้ยาต้านเบต้า, บาดเจ็บที่ศีรษะ หรือใช้สารเสพติด	p < 0.0001 เสี่ยงต่อการเสียชีวิต (AOR 1.6 เท่า 95% CI 1.33-1.94, p < 0.0001) - กลุ่มที่มี HR ≤ 90 / นาทีที่มีอายุ ≥ 55 ปีพบอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่าเพียง 27.7% และคะแนน GCS ≥ 12 พบอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่าเพียง 5.3% เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่อายุน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ p < 0.0001 - ในกลุ่ม Bradycardia HR ≤ 90 / นาที เป็นตัวแปรที่ทำให้เสี่ยงต่อการเสียชีวิต (OR 1.6 เท่า 95% CI 1.33-1.94, p < 0.0001) พบว่า HR < 60 / นาทีพบอัตราการเสียชีวิต 62.4% (OR 5.33 เท่า 95% CI 3.98-7.14, p < 0.0001) เสี่ยงมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ HR 60-90 / นาที พบเพียง 9.7% (OR 0.7 เท่า 95% CI 0.56-0.96, p = 0.024) พบในผู้ป่วย penetrating 44% (RR 2.229 เท่า 95% CI 1.888-2.632, p < 0.0001) คะแนน ISS ≥ 16 จำนวน 48.5% (RR 1.412 เท่า 95% CI 1.270-1.569, p < 0.0001) คะแนน GCS < 12 จำนวน 72.7% (RR 1.487 เท่า 95% CI 1.354-1.634, p < 0.0001)

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมินติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ความดันโลหิตต่ำ และชีพจรเต้นช้า เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะ hypoperfusion ที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้การเฝ้าระวังการเสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้
10.	Presenting blood pressure in traumatic brain injury: A bimodal distribution of death (Zafar, S. N., Millham, F. H., Chang, Y., Fikry, K., Alam,	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุ อายุ ≥ 16 ปี ตัวอย่างศึกษาจากศูนย์อุบัติเหตุ > 900 แห่ง ในอเมริกา ได้รับการวินิจฉัยเป็น TBI รุนแรงระดับปานกลางถึงหนัก มีคะแนน AIS head 3 – 6 คะแนน จำนวน 7,238 ราย ส่วนผู้ป่วยบาดเจ็บชนิด penetrating เสียชีวิตก่อนถึงรพ.	ผลการวิจัย - การประเมินผู้ป่วย TBI แกร็บที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อทำนาย โอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากการกำซาบเลือดไม่เพียงพอ โดยติดตามจาก SBP และคะแนนการบาดเจ็บ ISS - ผู้ป่วย TBI ที่มีความดันโลหิตอยู่ในช่วง 120-140 mmHg. พบอัตราการเสียชีวิตต่ำกว่าที่ ความดันโลหิต > 140 mm Hg และความดันโลหิต < 120 mm Hg ความดันโลหิตที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างวิจัย ขนาดเหมาะสม มีการเลือกแบบเจาะจง สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุเฉพาะ TBI ระดับรุนแรงปานกลางถึงหนัก แกร็บที่ห้องฉุกเฉิน ได้ มีการระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกค่า

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	H. B., King, D. R., et al., 2011)	ร่วมกับมีการบาดเจ็บอวัยวะอื่นที่มีคะแนน AIS ≥ 3 และบันทึกสัญญาณชีพไม่ครบถ้วนคัดออกจากการศึกษา วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลลัพธ์ของผู้ป่วย TBI จากค่าความดันโลหิตแรกแรกที่ห้องฉุกเฉิน	TBI ทำให้มี perfusion เพียงพอ ได้แก่ SBP ประมาณ 140 - 150 mm Hg. และ DBP ที่เหมาะสมอยู่ราวๆ 110 - 120 mmHg. - กลุ่ม TBI ที่มี SBP > 140 mm Hg. และ SBP < 120 mmHg. พบอัตราเสียชีวิต วันนอนรพ.เฉลี่ย วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และวันนอน ICU. สูง โดยเฉพาะในกลุ่มอายุ ≥ 60 ปี หาก SBP < 115 mmHg. ส่วนใหญ่เสียชีวิตภายใน 3 - 7 วัน - การประเมินคะแนนการบาดเจ็บ ISS ในผู้ป่วย TBI เป็นเครื่องวัดความรุนแรงของการบาดเจ็บเพื่อทำนายอัตราเสียชีวิตได้	ความเสียหายมีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆ กล่าวถึงตัวแปรที่เกินความสามารถที่จะควบคุมได้ เช่น โรคร่วม และกล่าวถึงการไม่ได้รับบาดเจ็บของการเสียชีวิตในผู้ป่วย TBI ซึ่งอาจเกิดจากการติดเชื้อ หรือ ICP ก็เป็นไปได้ ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ผู้ป่วย TBI แกร็บที่ห้องฉุกเฉิน มีอัตราการเสียชีวิต 17% (95% CI 16.13, 17.87) 64% เสียชีวิตภายใน 3 วัน และ 81% เสียชีวิตภายใน 7 วันนับตั้งแต่มาถึงห้องฉุกเฉิน ค่า SBP วัดที่ห้องฉุกเฉิน < 120 mm.Hg มีจำนวน 16% (1,177 ราย) จะพบอัตราเสียชีวิต 21% (OR 2.7 เท่า; 95% CI 2.13, 3.48), SBP ≥ 140 mm.Hg มีจำนวน 57% (4,130 ราย) จะพบอัตราเสียชีวิต 19% (OR 1.6 เท่า; 95% CI 1.32, 1.96) เมื่อเทียบกับ SBP ระหว่าง 120-140 mm.Hg มีจำนวน 27% (1,931 ราย) จะพบอัตราเสียชีวิต 9% อายุ < 60 ปี พบอัตราเสียชีวิต 11% ส่วนอายุ ≥ 60 ปี พบอัตราเสียชีวิต 24% ค่า SBP < 115 mmHg. จะเสียชีวิตก่อนผู้ป่วยที่มี SBP สูงกว่านั้น หาก SBP < 100

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				mmHg. จะเสียชีวิตภายใน 3 วันแรก จะเน่นการบาดเจ็บ ISS ระดับต่ำ-สูง (OR 0.04 เท่า; 95% CI 0.03-0.05) ระดับปานกลาง-สูง (OR 0.12 เท่า; 95% CI 0.10-0.14) กลุ่ม TBI ที่มี SBP $\geq$ 140 mm Hg. พบอัตราการตาย วันนอนรพ.เฉลี่ย วันใช้เครื่องช่วยหายใจ และวันนอน ICU. สูงมากที่สุด รองลงมา เป็น SBP < 120 mmHg. (p = 0.001) สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บสมอง เพื่อเฝ้าระวังการเกิดการทำซ้ำบาดเจ็บของเนื้อเยื่อสมองต่ำในผู้ป่วย TBI รุนแรงระดับปานกลางถึงหนักเมื่อแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน
11.	Base excess determined within one hour of	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บหลายระบบที่มีภาวะดูละเอียดเกิน กรอบ	ผลการวิจัย - การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บหลายระบบที่มีภาวะช็อกจากการเสียเลือดที่ห้องฉุกเฉิน	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	admission predicts mortality in patients with severe pelvic fractures and severe hemorrhagic shock (Abt, R., Lustenberger, T., Stover, J. F., Benninger, E., Lenzlinger, P. M., Stocker, R., et al., 2009)	วางแผนหัตถศัลยกรรมกระดูกที่ไม่คงที่ และมีภาวะช็อกจากการเสียชีวิตอย่างรุนแรง จำเป็นต้องเข้าผ่าตัดหยุดเลือด ซึ่งเข้ารับการรักษาใน Trauma center I ตั้งแต่เดือนมกราคม 1996 – ธันวาคม 2007 จำนวน 50 ราย มีคะแนน ISS ≥ 17 ได้รับการตรวจหา LA, BE, pH ทุกชั่วโมง เริ่มจากห้องฉุกเฉิน และภายใน 24 ชม. แรก แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีโอกาสรอดและออกเป็นกลุ่มที่มีโอกาสรอดและไม่มีโอกาสรอดชีวิต ยกเว้นในรายที่บาดเจ็บจาก penetrating และผู้ป่วยที่มีค่า NaHCO_3 ในเลือด $> 100 \text{ ml}$. ในชั่วโมงแรกหรือได้รับ NaHCO_3 ผลลัพธ์วัดจากอัตราการรอดชีวิตภายใน 12	ประเมินการกำซาบเลือดในระยะที่ร่างกายมีภาวะกรด โดยใช้ base deficit ที่ระดับ -9.35 และยังใช้เป็นตัวทำนายความต้องการการเลือดทดแทนในขนาดสูง โอกาสเสียชีวิต และติดตามภาวะช็อกจากการเสียชีวิต รวมทั้งการไหลเวียนโลหิตซึ่งไม่คงที่ - ระดับ BE สัมพันธ์กับอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะช็อก เช่น ระบบหายใจ สิ้นหัวใจ ไตวาย coagulopathy, MOF - การตรวจหาค่า BE, pH และ lactate ช่วงแรกกับและอีก 1 ชม. ถัดมา ที่ห้องฉุกเฉิน ค่า BE ที่ลดลง สัมพันธ์กับ pH ต่ำ และ lactate สูง สามารถใช้คัดแยกผู้ป่วยบาดเจ็บจากการเสียชีวิตรุนแรง และต้องการได้รับการผ่าตัดห้ามเลือดได้อย่างแม่นยำ รวมทั้งประเมินภาวะเมตาบอลิซึม โดยเน้นที่การตรวจหาค่า BE 1 ชม. แรกที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อใช้ประเมินผลการรักษาภาวะช็อกจากการเสียชีวิตรุนแรง และภาวะพร่องออกซิเจน	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบที่มีกระดูกเชิงกรานรอบวงแหวนหักชนิดไม่คงที่ และมีภาวะช็อกจากการเสียชีวิต แรกแรกที่ห้องฉุกเฉิน ได้ระบุตัวแปรและผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปร บอกปัจจัยเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลามากพอสมควร อ้างอิงผลงานวิจัยอื่น ๆ สนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - การเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บกระดูกเชิงกรานอย่างรุนแรง ช็อกจากการเสียชีวิต การไหลเวียนไม่คงที่ 405 (20 ราย) รอดชีวิตภายใน 12 ชม. แรก 68% (34 ราย) มี 4 ราย ที่เสียชีวิตภายใน 12 ± 7 วัน จาก MOF 3 ราย บาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง 1 ราย เสียชีวิตภายใน 12 ชม. แรก 32% (16 ราย) จากบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง 3 ราย และช็อกจากการเสียชีวิตมีรุนแรง 13 ราย กลุ่มที่มีโอกาสรอดชีวิต และไม่รอดชีวิต มี

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์
		หัว โมงแรกภายหลังรับไว้ในโรงพยาบาลคัดออกจากการศึกษา วัตถุประสงค์ เพื่อเพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของตัวแปร base deficit ที่มีต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บ กระดูกเชิงกรานหัก และช็อกจากการเสียเลือดอย่างรุนแรง		GCS $\leq$ 8 คะแนน และ APACHE II แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.01, < 0.001$) ส่วน อายุ เพศ และคะแนน ISS ไม่แตกต่าง ส่วนตัวชี้วัดทางห้องปฏิบัติการของทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ Hb, Hct, โปรทรอมบิน และสัญญาณชีพ ได้แก่ SBP, MAP, HR, การได้รับ colloid, PRBC, FFP แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่การให้สารน้ำช่วยชีวิตใน 1 ชม. แรก ทำให้อัตราการรอดชีวิตของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน เมื่อใช้การประเมินตามหลักการ ATLS พบว่ามีการซื้อจากเสียเลือดระดับ 3, 4 58% (29 ราย) และเสียเลือดระดับ 1, 2 จำนวน 42% (21 ราย) เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำ Cross-clamp 72.4$\pm$58 นาที ในรายที่มีสัญญาณชีพไม่คงที่ นำไปทำ laparotomy 82% (41 ราย), pelvic packing 70% (35 ราย) Aorta cross clamped เพื่อให้สัญญาณชีพคงที่ 22% (11 ราย) ต้องการซ่อมแซมอวัยวะในช่องท้อง 44% (22 ราย) และ 14% (7 ราย) ต้องการช่วยชีวิตด้วยการทำ Thoracotomy - ระดับ BE, lactate, pH ทุก 1 ชม. ภายหลังการบาดเจ็บสัมพันธ์กับความรุนแรงของการเสียเลือด ใช้จำแนกผู้

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				โอกาสรอดชีวิตได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ภายใน 6 ชม. โดยเฉพาะ Base Excess ในระยะ 1 ชม. ที่ห้องฉุกเฉิน พบว่ามีอำนาจทำนายความเสี่ยงเมเยอร์ที่สูด AUC 0.915, 95% CI 0.836-0.993 อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.0001$) รองลงมาเป็นการตรวจค่า pH ใน 1 ชม., BE แรกเริ่ม, lactate ใน 1 ชม., pH แรกเริ่ม และ lactate ช่วงแรกมีนัยสำคัญตามลำดับ ค่า BE ที่ลดลงสัมพันธ์กับ pH ต่ำ และ lactate สูงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ค่าที่ใช้เป็นเกณฑ์ BE -9.35 มีความไว 70% จำเพาะ 100% สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามการกำเริบเลือดเพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดอย่างรุนแรง ที่มีการไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ ทำแนวทางการรักษาการรักษามีการให้เลือด และต้องห้ามเลือด

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
12.	Early predictors of the need for emergent surgery to control hemorrhage in hypotensive trauma patients (Kaiser, M., Ahearn, P., Nguyen, X. M., Barleben, A., Cinat, M., Barrios, C., et al., 2009)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน ใน Trauma center I ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001–2007 โดยมี SBID < 90 mmHg. อายุระหว่าง 33 ± 19 ปีคะแนน ISS 22±17 จำนวน 446 ราย ทุกรายได้รับการผ่าตัดเร่งด่วน ยกเว้นรายที่เสียชีวิต และรายที่ทำ thoracotomy ก่อนมาถึงห้องฉุกเฉิน วัตถุประสงค์ เพื่อพบทวนหาตัวชี้วัดความต้องการผ่าตัดเร่งด่วนเพื่อห้ามเลือดของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำทันทีขณะมาถึงห้องฉุกเฉิน	ผลการวิจัย - การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะเสียเลือด โดยใช้ SBP < 90 mmHg. (เสียเลือดอย่างน้อย 30%) เพียงอย่างเดียว สามารถทำนายความต้องการผ่าตัดเร่งด่วนทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน มักจะมีคะแนน ISS สูง มีการบาดเจ็บช่องท้องร่วมด้วย และอัตราการเสียชีวิตสูง - การช่วยเหลือในระยะเวลา > 20 นาที, การได้รับเลือด, การทำ central line, การใส่ท่อช่วยหายใจ ยังใช้เป็นตัวทำนายความต้องการผ่าตัดหยุดเลือดได้เช่นกัน นอกจากนี้การบาดเจ็บจากของมีคม ไม่มีการสูญเสียระดับความรู้สึกร่วม HR > 100/min ก็สามารถทำนายความต้องการผ่าตัดฉุกเฉินได้ ส่วนรายที่บาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรง อาจจะไม่ใช่ต้องผ่าตัดฉุกเฉิน	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บเสียเลือดแรกกับที่ห้องฉุกเฉินได้ ระดับตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปร บอกความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอันสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - อายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมวิจัย 33±19 ปี เพศชาย 75% ต้องการผ่าตัดด่วน 30% (136 ราย) คะแนน ISS เฉลี่ย 22±17 คะแนนบาดเจ็บจากของมีคม 32% อัตราเสียชีวิตรวม 19% - HR > 100 ประเมินความต้องการผ่าตัด 36% อย่างมีนัยสำคัญ (p = 0.003) การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีภาวะเสียเลือด ความดันโลหิตต่ำ < 90 mmHg. ต้องการผ่าตัด

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์
				เร่งด่วนทันทีที่มาถึงห้องฉุกเฉิน โดยประเมินจากค่า $OR > 1$, ได้รับการช่วยเหลือในระยะเวลา > 20 นาที ($OR\ 2.3$ เท่า $95\% CI\ 1.2-4.6$, $p = 0.16$), ไม่สูญเสียความรู้สึกตัว ($OR\ 2.8$ เท่า $95\% CI\ 1.6-4.9$, $p < 0.001$), ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ ($OR\ 1.7$ เท่า $95\% CI\ 1.0-2.9$, $p = 0.050$), เปิดเส้นเลือดส่วนกลาง ($OR\ 1.7$ เท่า $95\% CI\ 1.05-2.7$, $p = 0.030$), ได้รับเลือดทดแทน ($OR\ 3.1$ เท่า $95\% CI\ 1.3-3.4$, $p = 0.002$), ส่วน $HR > 100$ มีความเสี่ยง 1.6 เท่า $95\% CI\ 0.99-2.5$, และกลไกการบาดเจ็บจากของมีคม มีความเสี่ยง 1.5 เท่า $95\% CI\ 0.94-2.4$ สามารถทำนายความต้องการผ่าตัดได้อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p = 0.054$, 0.088) รายที่จำเป็นต้องผ่าตัดเร่งด่วน มักจะมีคะแนน ISS สูง 27 ± 16 คะแนน ($p < 0.001$) มีการบาดเจ็บอื่นๆร่วมด้วย บาดเจ็บช่องท้องพบมากที่สุด 60% ($p < 0.001$) ยกเว้นบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะมีจำนวนน้อย 21% ($p = 0.40$) และพบว่ามีการเสียชีวิตสูง 26% ($p = 0.005$)

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ช็อกจากการเสียชีวิต ต้องได้รับการผ่าตัดเร่งด่วน เพื่อให้ได้รับการรักษาช็อกจากการบาดเจ็บในระยะที่ปรับตัวไม่ได้
13.	Evaluation of prehospital and emergency department systolic blood pressure as a predictor of inhospital mortality (Lalezarzadeh, F.,	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บหลายระบบจำนวน 6,964 ราย ที่เข้ารับบริการ Trauma center level II ตั้งแต่เดือนมกราคม 2003 – ธันวาคม 2007 มีการบันทึกข้อมูลครบถ้วน กำหนดให้ใช้ข้อมูล SBP ที่วัดครั้งแรกในระยะ prehospital และห้องฉุกเฉิน โดยใช้เกณฑ์	ผลการวิจัย - การประเมินตัวชี้วัดการบาดเจ็บหลายระบบ โดยใช้ SBP ที่วัดในระยะ prehospital และเมื่อมาถึงห้องฉุกเฉิน เพื่อจัดหาแนวทางการรักษาเร่งด่วนอย่างเหมาะสม ยังเป็นการประเมินการดูแลระหว่างนำส่งในระยะ prehospital และทำนายความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาล หากพบภาวะ Hypotension ($SBP \leq 90 \text{ mmHg}$) ทั้งระยะ prehospital และที่ห้องฉุกเฉิน จะมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาลสูง	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมวิจัย ขนาดเหมาะสม กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บหลายระบบ เมื่อแรกเริ่มที่ห้องฉุกเฉินได้ ระดับแปล และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกค่าความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลา

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	Wisniewski, P., Huynh, K., Loza, M., & Gnanadev, D., 2009)	ตัดสิน Hypotension ที่ SBP $\leq$ 90 mmHg. แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้ SBP ระยะ prehospital เป็นเกณฑ์แบ่ง ดังนี้ - Severe Hypotension ; $\leq$ 80 mmHg. - Moderate Hypotension; 81 – 100 mmHg. - Mild Hypotension; 101 – 120 mmHg. - Normotension; $>$ 120 mmHg. วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของตัวแปร SBP ระยะ prehospital และที่ห้องฉุกเฉินที่มีต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบ	- SBP ที่มีค่าปกติ-สูง อาจเกิดจากการปรับตัวใน ระยะช็อก การตอบสนองต่อการให้สารน้ำทดแทน หรือเกิดจากฤทธิ์ของยาเสพติดบางประเภท ควรคำนึงถึง เนื่องจากการทำให้การประเมินผิดพลาดได้	เหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - การประเมิน SBP ของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บหลายระบบ ระยะ prehospital $<$ 80 mmHg. มีอัตราการเสียชีวิตมากกว่า SBP $>$ 80 mmHg. (OR 9 เท่า; 95% CI 6.45-12.84) - ผู้ป่วยอุบัติเหตุ ระยะ prehospital ที่มี SBP $\leq$ 80 mmHg. วัดซ้ำที่ห้องฉุกเฉิน $\leq$ 90 mmHg. มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต 50% ต้องการผ่าตัดเร่งด่วน 54% แต่หาก SBP ระยะ prehospital $\geq$ 100 mmHg. และ SBP ที่ห้องฉุกเฉิน $\geq$ 100 mmHg. มีเปอร์เซ็นต์การเสียชีวิตเหลือเพียง 1% - เมื่อเกิดภาวะ Hypotension จะพบอัตราเสียชีวิตในโรงพยาบาล มีจำนวน 74% ที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำ ต้องรับการรักษา และนอนห้องผู้ป่วยวิกฤต - การประเมิน ระยะ prehospital $>$ 120 mmHg. มีอัตราการเสียชีวิตมากกว่า SBP $<$ 120 mmHg. (OR 6.7 เท่า; 95% CI 4.50-10.02) อาจเนื่องมาจาก SBP สูงในระยะปรับตัวต่อภาวะช็อก เป็นระยะที่ตอบสนองต่อการให้สารน้ำทดแทน หรือเกิด

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
		และที่ห้องฉุกเฉินที่มีต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบ		จากฤทธิ์ของยาเสพติดบางประเภท สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบ เพื่อประเมินการดูแลในระยะ prehospital และทำนายการเสียชีวิตในโรงพยาบาล และเฝ้าระวังการเกิดภาวะ Hypotension
14.	Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients (Cannon, C. M., Braxton, C. C., Smith, M. K., Mahnken, J. D.,	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุ ประเภท 1 และ 2 ที่ Trauma center level I นำส่งจากที่เกิดเหตุทั้งในเขตเมืองและนอกเมือง ICD-9 code 800-959 ทั้งหมดจำนวน 2,445 ราย มีเพียงจำนวน 1,166 ราย มีการบันทึกสัญญาณชีพตั้งแต่จุดเกิดเหตุและเมื่อถึงห้องฉุกเฉินอย่างครบถ้วน ไม่รวมผู้ป่วยที่ส่งต่อ	ผลการวิจัย - การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่จุดเกิดเหตุ - ห้องฉุกเฉิน โดยใช้ค่า SI เป็นตัวทำนายอัตราการเสียชีวิต ค่าปกติอยู่ระหว่าง 0.5 – 0.7 ใช้เกณฑ์ตัดสินเมื่อ SI > 0.9 และ SI เพิ่มขึ้น ≥ 0.3 จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตทั้งจุดเกิดเหตุและห้องฉุกเฉิน มีอำนาจทำนายอย่างแม่นยำ ให้ผลดีกว่าการใช้ HR (HR ≥ 120 มีอำนาจทำนายสูงกว่า HR ≥ 100) เนื่องจาก HR จะเปลี่ยนแปลงเมื่อเสียชีวิตระยะที่ 2 (เสียชีวิต 15-30%)	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บปานกลางถึงบาดเจ็บหนัก ซึ่งรับจากที่เกิดเหตุและนำส่งห้องฉุกเฉินได้ ระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกปัจจัยเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลาเหมาะสม

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	Carlton, E., & Moncure, M., 2009)	จากสถานบริการอื่น ที่เข้ารับบริการในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ ค.ศ.1996 –2005 วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอำนาจการทำนายของตัวแปร Shock Index ที่มีต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ	- Shock Index สามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์จำแนกประเภทผู้ป่วยอุบัติเหตุ กระตุ้นทีม trauma ให้มีความตื่นตัวเมื่อค่า SI เปลี่ยนแปลง (แต่สัญญาณชีพยังปกติ) ถ้ามีความเร่งด่วนในการช่วยเหลือที่ห้องฉุกเฉิน - การประเมิน SI (ค่าปกติ 0.5 – 0.7) SI > 0.9 ร่วมกับตัวแปร ได้แก่ คะแนน ISS สูง, อายุมาก, เพศหญิง, penetrating injury, HR $\geq$ 120/min จะพบอัตราการเสียชีวิตสูง	อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - SI > 0.9 ที่จุดเกิดเหตุพบว่ามียัตราเสียชีวิต 8.9% มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SI $\leq$ 0.9 มียัตราเสียชีวิตเพียง 5.8% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.05) มีคะแนน ISS 10.0 คะแนน (p < 0.0001) - เมื่อมาถึงห้องฉุกเฉิน พบค่า SI เพิ่มขึ้น 21.6% (528 / 2,445) โดยที่ SI > 0.9 มียัตราเสียชีวิต 15.9% มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SI $\leq$ 0.9 มียัตราเสียชีวิตเพียง 6.3% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.0001) มีคะแนน ISS 17.0 คะแนน (p < 0.0001) - ในรายที่ SBP $\geq$ 90 mmHg. พบร่วมกับ SI เพิ่มขึ้น จะมีอัตราเสียชีวิต 12.8% มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SI ปกติ มีอัตราเสียชีวิตเพียง 6.1% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.0001), HR $\geq$ 120 พบร่วมกับ SI เพิ่มขึ้น จะมีอัตราเสียชีวิต 14.6% มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SI ปกติ มียัตราเสียชีวิตเพียง 7.3% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.0001) หากตัดสิน

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				ที่ค่า $HR \geq 100$ จะพบว่ามีความจากการทำนาค่าว่า - SI ที่เพิ่มขึ้นจากจุดเกิดเหตุถึงห้องฉุกเฉิน จะมีอัตราเสียชีวิต 9.3% มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SI ปกติ มีอัตราเสียชีวิตเพียง 5.7% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.02$) - SI เพิ่มขึ้น ≥ 0.3 จะพบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุ 27.6% มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SI เพิ่มขึ้น < 0.3 มีอัตราเสียชีวิต 5.8% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) ที่จุดเกิดเหตุ $SI > 0.9$ เพิ่มขึ้น ≥ 0.3 จากจุดเกิดเหตุถึงห้องฉุกเฉิน จะมีอัตราเสียชีวิต 15.7% มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SI ปกติ มีอัตราเสียชีวิต 7.9% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.11$) - ผู้ป่วยบาดเจ็บจากของมีคมที่ห้องฉุกเฉินมี $SI > 0.9$ อยู่ 30.1% ส่วน $SI \leq 0.9$ มี 24.8% ($p = 0.01$) - $SI > 0.9$ ที่จุดเกิดเหตุ และห้องฉุกเฉินพบว่ามีความเฉลี่ย 33 ปี และ 32 ปี ซึ่งมากกว่า $SI \leq 0.9$ ที่มีอายุเฉลี่ยเพียง 28 ปีอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.0001$) และเป็นเพศหญิงมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001, 0.01$)

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บรุนแรงระดับปานกลาง และหนัก เพื่อเฝ้าระวังการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ในช่วงระหว่างส่งต่อจากจุดเกิดเหตุจนถึงห้องฉุกเฉิน
15.	Defining hypotension in moderate to severely injured trauma patients: Raising the bar for the elderly (Edwards, M., Ley, E., Mirocha,	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บเฉียบพลันรุนแรง ระดับปานกลางถึงหนัก ISS > 9 ไม่มีการบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะ AIS ≤ 3 รั่วใน Trauma center ระดับ I จำนวน 5 แห่ง ระดับ II จำนวน 8 แห่ง ระหว่างปี 1998 – 2005 จำนวนทั้งหมด 24,438 ราย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม	ผลการวิจัย - การประเมินภาวะ Hypotension ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรงระดับปานกลาง-หนักที่ห้องฉุกเฉิน จากการวิเคราะห์ SBP เพิ่มขึ้นตามกลุ่มอายุ พบว่า กลุ่มอายุ 20 – 49 ปี ตัดสินภาวะ hypotension เมื่อ SBP <110 mm Hg. กลุ่มอายุ 50 - 69 ปี ตัดสินภาวะ hypotension เมื่อ SBP <120 mm Hg. กลุ่มอายุ 70 ปี ตัดสินภาวะ hypotension เมื่อ SBP <140 mm Hg. หากใช้เกณฑ์ดังกล่าว จะ	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างวิจัย ขนาดเหมาะสม สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรงระดับปานกลางถึงหนักแรกแรกที่ห้องฉุกเฉินได้ ระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกค่าความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	J., Hadjibashi, A., Margulies, D. R., & Salim, A., 2010)	อายุได้แก่ 20 – 49 ปี, 50 - 69 ปี และ 70 ปี ส่วนผู้ป่วยที่บาดเจ็บศีรษะ (AIS > 3 คะแนน) เสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาล และข้อมูลสูญหาย คัดออกจากการศึกษา	พบว่าเมื่อตราเสียชีวิตต่ำ เนื่องจากทำให้คัดแยกและจัดการภาวะ hemorrhagic shock ได้อย่างรวดเร็ว - กลุ่มอายุ ≥ 70 ปี มีอัตราการเสียชีวิตสูงมากกว่าผู้ป่วยอายุน้อยที่มีการบาดเจ็บคล้ายคลึงกัน เนื่องจากความสามารถในการปรับตัวลดลง ปริมาณ CO ต่ำ เกิดการกำซาบเลือดต่ำในขณะที่มี SBP สูง มีโรคร่วมและใช้ยา ทำให้การตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาภายนอกดูปกติ คะแนนการบาดเจ็บที่ประเมินได้จึงต่ำ	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์ นำเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆ ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - กลุ่มอายุ ≥ 70 ปี มี SBP สูง คะแนนการบาดเจ็บต่ำ แต่มีอัตราการเสียชีวิตสูง ($p < 0.0001$) - กลุ่มอายุ 20-49 ปี มี SBP < 100 mmHg. ใช้ตัดสินภาวะ Hypotension ($p < 0.0001$) หากค่า SBP < 100 mmHg. พบอัตราเสียชีวิต 15.4% หาก > 100 mmHg. พบอัตราเสียชีวิตเพียง 2.3% - กลุ่มอายุ 50-69 ปี มี SBP < 110 mmHg. ใช้ตัดสินภาวะ Hypotension ($p < 0.0001$) หากค่า SBP < 110 mmHg. พบอัตราเสียชีวิต 11.2% หาก > 110 mmHg. พบอัตราเสียชีวิตเพียง 3.0% - กลุ่มอายุ ≥ 70 ปี มี SBP < 140 mmHg. ใช้ตัดสินภาวะ Hypotension ($p < 0.0001$) หากค่า SBP < 140 mmHg. พบอัตราเสียชีวิต 15.7% หาก > 140 mmHg. พบอัตราเสียชีวิตเพียง 4.6%

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				สามารถสรุปผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บรุนแรงระดับปานกลางถึงหนัก เพื่อเฝ้าระวัง คัดแยก และจัดการภาวะ hemorrhagic shock ได้อย่างรวดเร็ว
16.	Identifying life-threatening shock in the older injured patient: an analysis of the national trauma data bank (Zarzaaur, B. L., Croce, M. A., & Magnotti, L. J., &	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทก ไม่รวมการบาดเจ็บศีรษะ อายุระหว่าง 18 - 81 ปี ที่บาดเจ็บเสียชีวิต เข้ารับการรักษาระหว่างปี ค.ศ. 2007 จำนวนทั้งสิ้น 189,574 ราย วัดผลลัพธ์จากอัตราตายภายใน 48 ชม. หลังการบาดเจ็บ ยกเว้น ในรายที่มีการบาดเจ็บศีรษะและกระดูกไขสัน	ผลการวิจัย - การประเมินภาวะช็อก และทำนายอัตราเสียชีวิตภายหลังการบาดเจ็บจากแรงกระแทกที่ห้องฉุกเฉิน โดยใช้ shock index (SI) = HR / SBP ประเมินผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อกจากการเสียชีวิตในกลุ่มอายุ < 55 ปี ได้รวดเร็วกว่าการวัด SBP และ HR ตามปกติ เนื่องจากไวต่อปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนที่ลดลง อีกทั้งยังใช้ประโยชน์เพื่อการทำนายวิธีการรักษา แต่ผู้ป่วยอายุ ≥ 55 ปี ใช้ SI $\times$ อายุ (ปี) จะทำนายอัตราตายได้ดีกว่า HR,	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทก ไม่รวมการบาดเจ็บศีรษะ แรกวันที่ห้องฉุกเฉินได้ระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสมใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปร บอกความเสี่ยง มีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิง

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	Fabian, T. C., 2010)	หลัง ที่มีคะแนน head AIS ≥ 3 วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสามารถของ SI และ SI $\times$ อายุ (ปี) เปรียบเทียบกับการวัด HR , SBP ตามปกติในผู้สูงอายุ เพื่อประเมินภาวะช็อกและทำนายอัตราการตายภายหลังการบาดเจ็บจากแรงกระแทกภายใน 48 ชั่วโมง	SBP หรือ SI เพียงตัวเดียว ดังนั้นการวัดเฉพาะ SBP และ HR จึงไม่เพียงพอที่จะทำนายอัตราการเสียชีวิตภายหลังบาดเจ็บระยะเริ่มแรก - HR เป็นตัวทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บจากแรงกระแทกภายใน 48 ชม. ได้แม่นยำน้อยที่สุดในทุกกลุ่มอายุ โดยเฉพาะผู้สูงอายุจะมี HR ช้าและใช้ยาเบต้าบล็อก ในกลุ่มอายุ < 55 ปี ตัวทำนายภาวะช็อก และอัตราการเสียชีวิตที่แม่นยำที่สุดเรียงลำดับจาก SI, SBP, SI $\times$ อายุ และ HR ส่วนกลุ่มอายุ ≥ 55 ปี ตัวทำนายภาวะช็อก และอัตราการเสียชีวิตที่แม่นยำที่สุด เรียงลำดับจาก SI $\times$ อายุ, SI, SBP, และ HR	ผลงานวิจัยอื่น ๆ สนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - คะแนน ISS เฉลี่ย 7.6 ± 7.5 , HR 88.8 ± 19.3 , SBP 137.9 ± 24.9 , SI 0.67 ± 0.56 , อายุ $\times$ SI 29.4 ± 23.8 อัตราเสียชีวิตภายใน 48 ชม. 1.2% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) - คะแนน ISS เฉลี่ยของกลุ่มอายุ < 55 ปี (7.7 ± 7.9) สูงกว่ากลุ่มอายุ ≥ 55 ปี (7.5 ± 6.6) - HR ของกลุ่มอายุ ≥ 55 ปีต่ำกว่ากลุ่มอายุ < 55 ปี และ SBP สูงกว่า - SI ของกลุ่มอายุ ≥ 55 ปี (0.61 ± 0.47) ต่ำกว่ากลุ่มอายุ < 55 ปี (0.70 ± 0.45) แต่ SI $\times$ อายุ (ปี) ของกลุ่มอายุ ≥ 55 ปี (41.5 ± 32.9) สูงกว่ากลุ่มอายุ < 55 ปี (24.4 ± 16.5) กลุ่มอายุ ≥ 55 ปี มีอัตราเสียชีวิต (1.4%) ซึ่งสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอายุ < 55 ปี (1.1%) - วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรกับอัตราอัตราการเสียชีวิต SBP (AUC 0.652 เท่า 95% CI 0.638-0.666), SI (0.657 เท่า 95% CI 0.643-0.672), SI $\times$ อายุ (0.647 เท่า 95%

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์
				CI 0.672-0.700) ซึ่งดีกว่า HR (0.605 เท่า 95% CI 0.591-0.619) ในกลุ่มอายุ ≥ 55 ปี SI $\times$ อายุ (AUC 0.693 เท่า 95% CI 0.670-0.716) ซึ่งเป็นตัวทำนายอัตราการเสียชีวิตภายใน 48 ชม. ที่ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ SI (0.684 เท่า 95% CI 0.660-0.707), SBP (0.657 เท่า 95% CI 0.633-0.681) และ HR (0.626 เท่า 95% CI 0.602-0.649) ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทก ไม่รวมถึงการบาดเจ็บที่ศีรษะ มีทั้งผู้สูงวัยและวัยผู้ใหญ่ เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะช็อกจากการบาดเจ็บชนิดแรงกระแทก และมีการสูญเสียเลือด

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
17.	Normal vital signs belie occult hypo perfusion in geriatric trauma patients (Martin, J., Alkhoury, F., Oconnor, J. A., Kyriakides, T. C., & Bonadies, J. A., 2010)	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุ ใน Trauma center level II ในอเมริกา กลุ่มอายุ > 65 ปี ได้รับการตรวจ ABG, Lactic acid (LA), Base deficit (BD), ยกเว้นในรายที่มีการบาดเจ็บศีรษะร่วมด้วย ที่เข้ารับการรักษาตั้งแต่เดือนมกราคม 1997 – ธันวาคม 2004 จำนวน 106 ราย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ (SBP > 90 mmHg., PR < 120/min) กลุ่มที่ใกล้จะเกิด hypo perfusion (สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่ LA > 2.2, BD < -2) และกลุ่มที่ช็อก (SBP ≤ 90 mmHg., PR ≥ 120/min หรือ	ผลการวิจัย - การประเมิน และจัดลำดับการช่วยเหลือผู้ป่วย อุบัติเหตุที่สูงอายุ > 65 ปี ก่อนเกิดภาวะช็อก โดยใช้ค่า SBP 100 mmHg. เป็นตัวชี้วัดด้านสรีรวิทยา พบว่าอัตราการเสียชีวิตลดลง - การติดตามเฝ้าระวังภาวะ hypoperfusion ของผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุด้วยสัญญาณชีพ มีข้อจำกัดในด้านสรีรวิทยาเมื่ออายุมากขึ้น จึงต้องใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่า lactate และ base deficit หากพบว่า LA > 2.2, BD < -2 จะทำให้จำนวนวันนอนโรงพยาบาล และจำนวนวันนอน ICU. นานขึ้น สถานะจำหน่ายกลับลดลง และอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - ค่าตามวิสัยทัศน์ มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่สูงอายุ > 65 ปี มีสัญญาณชีพในช่วง แรกวันที่ห้องฉุกเฉินอยู่ในเกณฑ์ปกติ ระดับตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกปัจจัยเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - การประเมิน และคัดกรองผู้ป่วยอุบัติเหตุที่สูงอายุ > 65 ปี ก่อนเกิดภาวะ hypoperfusion เมื่อ SBP เพิ่มขึ้นจาก 90 mmHg. เปลี่ยนเป็น 100 mmHg. พบอัตราการเสียชีวิตลดลงจาก 16% เหลือเพียง 10% (p = 0.04) ผู้ป่วยอุบัติเหตุสูงอายุในกลุ่มที่มีสัญญาณชีพปกติ (SBP 150 mmHg., HR 84 / min,

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
		≤ 50/min) แต่ละกลุ่มจะมีคะแนน ISS, MAP, Hct ไม่แตกต่างกัน วัดผลลัพธ์จากอัตราการเสียชีวิต จำนวนวันนอนโรงพยาบาล จำนวนวันนอน ICU. และสถานะจำหน่าย วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอุบัติการณ์เกิดภาวะ hypoperfusion และการปรับตัวของผู้บาดเจ็บสูงอายุในภาวะนี้ อีก เมื่อวัดสัญญาณชีพปกติ		ISS 10.5 คะแนน, Hct 37.3%) พบว่าเกิดภาวะ hypoperfusion 42% โดยใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบค่า LA > 2.2, BD < -2 ทำให้จำนวนวันนอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 12.3 วัน จำนวนวันนอน ICU. เฉลี่ย 8.6 วัน นานกว่ากลุ่มที่มีภาวะช็อก (p = 0.35, 0.01) และอัตราการเสียชีวิต 16% (p = 0.08) สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และคัดกรองผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีอายุ > 65 ปี เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะ hypoperfusion ที่ห้องฉุกเฉิน ในขณะที่สัญญาณชีพวัดได้ค่าปกติ
18.	Severe head injury and the risk of early death (Boto, G. R., Gomez, P. A.,	กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง (GCS) ≤ 8 รักษาโดยไม่ผ่าตัดบาดเจ็บภายใน 6 ชั่วโมง อายุ > 14 ปี จากโรงพยาบาล 12	ผลการวิจัย - การประเมินปัจจัยทำนายความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตภายหลังบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรง (GCS ≤ 8) ที่ห้องฉุกเฉินภายใน 6 ชั่วโมงแรก ได้แก่ อายุ ≥ 65 ปี, GCS 3-5 คะแนน, Motor GCS score	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - ค่าถ่วงน้ำหนักชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย มี

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	Cruz, J. D. L., & Lobato, R. D., 2006)	แห่ง ตั้งแต่ 1 มกราคม 1987 ถึง 31 สิงหาคม 1999 ทุกรายจะตั้ง "ได้รับการทำ CT Scan อย่างน้อยหนึ่งครั้งภายใน 6 ชั่วโมง" โรงพยาบาลไม่เกิน 6 ชั่วโมง จำนวนรวมทั้งสิ้น 895 ราย ค้นหาในกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 1 มกราคม 1987 ถึง 31 ธันวาคม 1995 จำนวน 652 รายเคยได้ใช้รูปแบบ prognostic model และรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ 1 มกราคม 1996 ถึง 31 สิงหาคม 1999 ยังคงเหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 243 ราย เพื่อเป็นกลุ่มควบคุมโดยแบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม high scores 6 – 8 คะแนน และ low scores 3-5 คะแนน	ต่ำลง ≥ 2 คะแนน, pupils ทั้งสองข้างขนาดต่างกัน ≥ 2 mm. "ไม่ตอบสนองต่อแสง ขนาดโต ≥ 4 mm., ภาวะช็อค ภาวะเลือดแข็งตัวซ้ำ ชนิดของการบาดเจ็บ ทำให้มีเลือดออกตำแหน่งต่างๆในสมองทั้งที่ผ่าตัด เอก่อนเลือดออกได้ และเอาออกไม่ได้, ภาวะสมองบวม, สมองขาดเลือด, ก้านสมองถูกกด, เนื้อสมองถูกกดเบียด ทำให้เคลื่อนตำแหน่งจากเดิม, ขนาดก่อนกดเบียด >25 ml. - ภาวะช็อคจากการบาดเจ็บ และภาวะพร่องออกซิเจน $SBP \leq 90$ mmHg., $SiO_2 \leq 90\%$ ยังมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงระยะเริ่มแรก - ชนิดของการบาดเจ็บที่สามารถผ่าตัดเอาก้อนเลือดออกได้ จะมีความเสี่ยงต่ำกว่าที่ผ่าตัดไม่ได้จึงควรติดตามเฝ้าระวัง และให้การรักษาทันทันทีอย่างเหมาะสม ก่อนที่จะเกิดภาวะกดเบียดเนื้อสมอง ทำให้อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น	ขนาดเหมาะสม กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงที่ห้องฉุกเฉินได้ มีกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบ ระหว่างตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติทดสอบตัวแปร บอกค่าความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามผลลัพธ์ในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - อัตราเสียชีวิตภายหลังบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรง 46.8% (419/895 ราย) เป็นกลุ่มทดลอง 314 ราย กลุ่มควบคุม 105 ราย เสียชีวิตภายใน 48 ชม. 42.2% (177/419 ราย) เสียชีวิตระยะเริ่มแรก 19.85 (177/895 ราย) - ตัวแปรที่เป็นปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายหลังบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงแรกเริ่มที่ห้องฉุกเฉินภายใน 6 ชั่วโมงแรกได้แก่ อายุ ≥ 65 ปี (OR 3.12 เท่า; 95% CI 1.54-6.32, $p < 0.001$), GCS 3 คะแนน (OR 67.5 เท่า; 95% CI 14.9-424, $p < 0.001$), คะแนน Motor 1 คะแนน (OR 74 เท่า; 95% CI 26.1-227, $p < 0.001$), ระดับความรู้สึกลดต่ำลง ≥ 2 คะแนน (OR

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการทำความเข้าใจความต้องการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงในทางคลินิก		- การประเมินผู้บาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงระยะเริ่มแรก หากพบว่ามีการชัก มีเลือดออกในชั้นดูรา และสมองชอกช้ำเฉพาะที่ กลุ่มนี้มีการพยากรณ์โรครุนแรงกว่า ควรรับให้การรักษที่เหมาะสม	19.8 เท่า; 95% CI 9.10-44.7, $p < 0.001$), pupils Non-reactive bilateral mydriasis (ขนาด > 4 mm., ขนาดแตกต่างกัน ≥ 2 mm.) OR 37.8 เท่า; 95% CI 18.4-79.3 ($p < 0.001$), ภาวะชัก (SBP ≤ 90 mmHg., SiO ₂ $\leq 90\%$) OR 5.84 เท่า; 95% CI 3.65-9.38 ($p < 0.001$), ภาวะพร่องออกซิเจน (OR 2.72 เท่า; 95% CI 1.77-4.20, $p < 0.001$), การผ่าตัดที่ไม่ใช่การผ่าตัดสมอง (OR 2.76 เท่า; 95% CI 1.32-5.72, $p = 0.003$), ภาวะช็อค (OR 19.2 เท่า; 95% CI 7.66-49.0, $p < 0.001$), ภาวะเลือดแข็งตัวช้า (OR 5.71 เท่า; 95% CI 2.34-14.9, $p < 0.001$), ชนิดของการบาดเจ็บที่สามารถผ่าตัดเอาก้อนเลือดออกได้ (OR 10.3 เท่า; 95% CI 3.81-30.2, $p < 0.001$) จะมีความเสี่ยงต่ำกว่าที่ผ่าตัดไม่ได้ (OR 150 เท่า; 95% CI 30.6-856, $p < 0.001$) ขนาดLesion ที่กดเบียดเนื้อสมอง > 25 ml. มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตสูง (AUC 0.94; 95% CI 0.90-0.97) - ตัวแปรที่มีผลต่อการเสียชีวิตภายหลังบาดเจ็บศีรษะอย่างรุนแรงขณะเข้ารับในระดับต่ำ ได้แก่ ภาวะชัก (OR 0.21 เท่า; 95% CI 0.03-0.91, $p = 0.002$), เลือดออกภายในชั้นดูรา ชัก

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				(OR 0.25 เท่า; 95% CI 0.09-0.66, $p = 0.002$) และภาวะสมองซีกซ้ายเฉพาะที่ (OR 0.57 เท่า; 95% CI 0.31-1.01, $p = 0.04$) สามารถสรุปผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง (GCS) ≤ 8 ที่ห้องฉุกเฉินภายใน 6 ชั่วโมงแรก เพื่อเฝ้าระวัง และควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีผลต่อการเสียชีวิต จากการทำการค้นหาเลือดในสมองต่ำ
19.	Traumatic deaths in the emergency room: A retrospective analysis of 115 consecutive	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เสียชีวิตระยะ pre-hospital และที่ห้องฉุกเฉิน ภายในศูนย์อุบัติเหตุ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 1998 ถึง 31 ธันวาคม 2006 และได้รับการผ่าชันสูตร	ผลการวิจัย - การประเมินคุณภาพของการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุจากแรงกระแทกที่ห้องฉุกเฉิน พบว่าสาเหตุของการเสียชีวิตที่ป้องกันได้เกิดจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้ การวินิจฉัยและช่วยเหลือตั้งแต่ที่เกิดเหตุจนถึงห้องฉุกเฉิน ใช้เวลานาน ผู้ป่วยไม่ได้รับการผ่าตัด และ	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 4 Retrospective cohort study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมวิจัย คัดเลือกแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของ

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	cases(Soderlund, T., Tulikoura, I., Niemela, M., & Handolin, L., 2009)	และมีรายงานบันทึกผลจำนวน 115 ราย ยกเว้นรายที่เสียชีวิต "ไม่" ได้เกิดจากอุบัติเหตุ และเสียชีวิตตั้งแต่จุดเกิดเหตุคัดออกจากการศึกษา วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน และประเมินคุณภาพของการดูแลในผู้ป่วยบางรายที่เสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้	ห้ามเลือด ไม่มีแนวทางการให้สารน้ำ และเลือดทดแทนที่แน่นอน ทำให้เกิดความสับสนในการกระบวนการห้ามเลือดของผู้ดูแลที่ขาดประสบการณ์ พร้อมกับผู้ให้บริการส่วนใหญ่จะมาในช่วงกลางคืน ผู้ที่ดูแลขาดความรู้ในการตรวจร่างกายและการใช้เครื่องมือวินิจฉัย ขาดการประเมินติดตาม ทำให้เกิดความผิดพลาด หรือความเสี่ยงภายหลังให้การรักษา เช่น การเคลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ การเสริมฤทธิ์ของแอลกอฮอล์ หรือแอมเฟตามีน	ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เสียชีวิตระยะ pre-hospital และที่ห้องฉุกเฉินได้ระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปร บอกความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลามหاسبมอ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตเป็นเพศชาย 73% (84 ราย) อายุเฉลี่ย 51 ปี (1-93) คะแนน ISS เฉลี่ย 34.6 คะแนน พบการบาดเจ็บจากแรงกระแทกมากที่สุด 81.7% (94 ราย) ตรวจพบระดับแอลกอฮอล์ > 1.00% จำนวน 30 ราย (26%) และแอมเฟตามีน 3 ราย (2.6%) ระยะเวลานำส่งห้องฉุกเฉินจากจุดเกิดเหตุเฉลี่ย 16 นาที (11-22 นาที) ใช้เวลาช่วยเหลือในจุดเกิดเหตุเฉลี่ย 27 นาที (20-38 นาที) - สรุปการเสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้ทั้งหมด 9.6% (11 ราย) มีคะแนน Ps > 0.5 จำนวน 4.3 % (probability of survival หากมีค่า > 0.5จะทำให้เกิดการเสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้) ในกลุ่มนี้ได้รับเลือดทดแทน เฉลี่ย RBC.12.4 ยู

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				นิต, FFP. 1.5 ยูนิต, และ Platelet 0.5 ยูนิต เสียชีวิตในช่วงเวลาอื่น (8.3%) และกลายตึกมากที่สุด (21.7%) ในจำนวน 8/11 รายไม่ได้รับการขึ้นชันผลตรวจจากแพทย์อาวโส ผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่เสียชีวิตภายใน 4 ชม. ที่มีถึงห้องฉุกเฉิน 89.6% มี 1 รายปฏิเสธการรับเลือดตามหลักปฏิบัติของศาสนา และ 1 รายเกิดภาวะพร่องออกซิเจน เนื่องจากท่อช่วยหายใจเลื่อนตำแหน่งเข้าหลอดอาหาร มี 7 ราย เสียชีวิตจากการตัดสินใจนำเข้าผ่าตัดลำไส้ ไม่ได้รับการห้ามเลือด บางรายได้รับสารน้ำและเลือดทดแทนปริมาณมาก นำไปสู่ภาวะสูญเสียกลไกการแข็งตัวของเลือด พบว่าจำนวน 50 ราย ไม่ได้รับการตรวจร่างกาย และ x-rays แรกวันที่ห้องฉุกเฉิน การวินิจฉัยผิดพลาด 43% (18 ราย) ในกลุ่มที่มีคะแนน AIS ≥ 4 ได้รับการตรวจร่างกายผิดพลาด 15.7% เป็นการบาดเจ็บที่ทรงอวกมากที่สุด 50% (9/18 ราย) รองลงมาเป็น การบาดเจ็บที่ศีรษะ และการกระดูกสันคอ เจิงกราน และช่องท้อง

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: -มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้เป็นข้อผิดพลาดจากการดูแลรักษา มีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นประเด็นปัญหาทางคลินิกของห้องฉุกเฉิน เพื่อนำไปสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้การเฝ้าระวังการเสียชีวิตจากสาเหตุที่ป้องกันได้
20.	Hematocrit, systolic blood pressure and heart rate are not accurate predictors for surgery to control hemorrhage in injured patients	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยที่Admitted Trauma center Level I มีการบาดเจ็บเสียชีวิต และต้องทำการผ่าตัดเพื่อหยุดเลือด จำนวนทั้งสิ้น 388 ราย เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2003 – ธันวาคม 2007 แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่บาดเจ็บเสียชีวิตอวัยวะส่วนที่	ผลการวิจัย - การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บเสียชีวิตที่ห้องฉุกเฉิน และทำนายความต้องการการผ่าตัดเพื่อหยุดเลือด โดยใช้ค่า Hct., SBP พบว่ากลุ่มที่เสียชีวิตมาก มีค่า Hct. < 35%, SBP < 105 mmHg, HR > 120/min , คะแนน ISS สูง - ค่า Hct. < 35% และSBP < 105 mmHg มีความไวและความจำเพาะต่ำ ในการระบุภาวะเลือดออกจากการบาดเจ็บที่ห้องฉุกเฉิน สัมพันธ์กับความดัน	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 5 Observation study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมวิจัย มีกลุ่มเปรียบเทียบ มีคุณลักษณะพื้นฐานคล้ายคลึงกัน สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุการบาดเจ็บเสียชีวิต และต้องการผ่าตัดเพื่อหยุดเลือดที่เข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน ได้ ระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	(Opreanu, R. C., Arrangoiz, R., Stevens, P., Morrison, C. A., Mosher, B. D., & Kepros, J. P., 2010)	แจ้ง มีการเสียชีวิตรุนแรงและกลุ่มที่เป็นลำไส้ มีเลือดออกน้อยกว่า โดยทุกรายที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำ ผล FAST ผิดปกติ ต้องเข้ารับการรักษาผ่าตัด หากสัญญาณชีพคงที่แต่ผล FAST ผิดปกติ หรือ มีภาวะความดันโลหิตต่ำ ผล FAST ปกติ ต้องผ่านการทำ CT scan เพิ่มเติม "ได้รับการประเมิน Hct, SBP และ HR แรกกับ ผู้ป่วยที่ไม่จำเป็นต้องผ่าตัด การบาดเจ็บที่มีเลือดออกเพียงเล็กน้อยคัดออกจากการศึกษา	โลหิตต่ำ และการเสียชีวิตรุนแรงที่ต้องการผ่าตัดห้ามเลือด ทั้งสองตัวมีความน่าเชื่อถือต่ำ มีเพียง HR > 120 ตรงกับระยะเริ่มแรกที่ร่างกายปรับตัวในระยะเสียชีวิตมาก - หากทำนายการเสียชีวิตด้วยความดันโลหิตต่ำ มักจะพบว่า การบาดเจ็บในระยะที่รุนแรงมากกว่าการใช้ Hct. และ HR ทำนาย แต่ละตัวแปรมีความไว และความจำเพาะในระดับต่ำ ดังนั้นการประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่บาดเจ็บเสียชีวิต และทำนายความต้องผ่าตัดเพื่อห้ามเลือดที่ห้องฉุกเฉิน ควรแปลผลร่วมกันทั้ง SBP, HR และ Hct.	สถิติวิเคราะห์ตัวแปร บอกความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้น้อย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่เปรียบเทียบเป็นการบาดเจ็บคนละชนิดกัน แต่ มีการติดตามในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ค่า Hct. (< 35%) มีความแม่นยำในการระบุภาวะเสียชีวิต และต้องการผ่าตัดเพื่อห้ามเลือด AUC = 0.6314 (มีความไว 41%, ความจำเพาะ 77%, สัดส่วนความเสี่ยง 1.83 เท่า 95% CI 1.56-3.79; p < 0.0001), SBP (< 105 mmHg.), มีความแม่นยำในการทำนาย AUC = 0.5985 (มีความไว 28%, ความจำเพาะ 88%, สัดส่วนความเสี่ยง 2.52 เท่า 95% CI 1.84-5.32; p = 0.0007) และ HR (>120/min) มีความแม่นยำในการทำนาย AUC = 0.5606 (มีความไว 24%, ความจำเพาะ 86%, สัดส่วนความเสี่ยง 1.79 เท่า 95% CI 1.21-3.45; p = 0.0344), Hct.ต่ำสัมพันธ์กับ SBP ต่ำ คะแนน ISS เฉลี่ย 25.4±1.3 สูงกว่ากลุ่มที่เสียชีวิตน้อย 13.7±0.8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.0001) ค่ามาตรฐานของ Hct, SBP และ HR ในการศึกษามี

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
		ระบุภาวะเลือดออกได้อย่างแม่นยำในทันที และทำนายความต้องการการผ่าตัดเพื่อห้ามเลือดในผู้ป่วยที่บาดเจ็บได้		ความเหมาะสมที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกการรักษา (I = 0.1907, 0.1735 และ 0.278) ตัวแปรที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ HR > 120 ตรงกับระยะข้อจากการเลือกที่มีการปรับตัว ส่วน Hct < 35%, SBP < 105 mmHg. เป็นค่าที่เหมาะสมน้อย สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางเนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยต่างกัน แต่ตรงกันที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมินภาวะเลือดออกรุนแรง ต้องการการผ่าตัดรับด่วนเพื่อห้ามเลือด และติดตามเพื่อระวังการเกิดภาวะช็อกจากการเสียเลือดที่ห้องฉุกเฉิน
21.	Mortality risk stratification in elderly trauma patients based on initial arterial	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยเจ็บจากแรงกระแทก ในเขตเมือง ศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 อายุ ≥ 55 ปี, SBP แรกรับ ≥ 90 mmHg. ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003-2009	ผลการวิจัย - ปัจจัยทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยสูงอายุที่บาดเจ็บจากแรงกระแทก ภายใน 4 ชม. ที่มาถึงห้องฉุกเฉิน ประเมินจากค่า Lactate ในกลุ่มที่มี SBP ≥ 90 mmHg และ SBP ≥ 110 mmHg. พบว่าค่า	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 5 Observation study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: - คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมงานวิจัย

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	lactate and base deficit levels (Neville, A. L., Nemtsev, D., Manasrah, R., Bricker, S. D., & Putnam, B. A., 2011)	จำนวน 1,747 ต้องได้รับการตรวจหา Lactate และ/หรือ Base deficit ภายใน 4 ชม. ที่มาถึงห้องฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ SBP ≥ 90 mmHg., SBP ≥ 110 mmHg. รายผู้ป่วยที่บาดเจ็บที่ศีรษะเพียงอย่างเดียวคัดออกจากการศึกษา วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอำนาจทำนายของตัวแปร ได้แก่ ค่า Lactate และ Base deficit ต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บสูงอายุก่อนเสียชีวิตรุนแรง กระแทก ที่มีความดันโลหิตปกติ	Lactate ≥ 2.5 mmol ., BE ≤ -4 มีอัตราเสียชีวิตภายใน 24 ชม.สูงเช่นเดียวกัน ถึงแม้ว่าสัญญาณชีพปกติ และสูงกว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่มีค่า Lactate ปกติ - ผู้บาดเจ็บสูงอายุน่าจะได้รับความคิดเห็นว่าการติดตามเฝ้าระวังการเกิดภาวะ hypoperfusion อย่างใกล้ชิด และตรวจหาค่า Lactate และ BD เพราะการวัดสัญญาณชีพทั่วไปไม่เพียงพอในการทำนายภาวะช็อกและอัตราการเสียชีวิตภายใน 24 ชม.	สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุ อายุ ≥ 55 ปี บาดเจ็บจากแรงกระแทก ที่ห้องฉุกเฉิน ได้ ระดับตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติวิเคราะห์หาค่าปรบอดความถี่ มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่น ๆ สนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ค่า Lactate ≥ 2.5 mmol . สัมพันธ์กับอัตราเสียชีวิตในผู้บาดเจ็บสูงอายุน่าในกลุ่ม SBP ≥ 90 mmHg. มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตเป็น 3.7 เท่า (95% CI 1.6-8.2, อย่างมีนัยสำคัญ p = 0.0018) กลุ่ม SBP ≥ 110 mmHg. มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตเป็น 4.3 เท่า (95% CI 1.8-10.5, อย่างมีนัยสำคัญ p = 0.0013) - ค่า lactate ค่าปกติ < 2.5 mmol. ในกลุ่ม SBP ≥ 90 mmHg. พบอัตราเสียชีวิต 4.3% และกลุ่ม SBP ≥ 110 mmHg. เสียชีวิตร้อยกว่า 3.6% - BE ≤ -4 สัมพันธ์กับอัตราเสียชีวิตในผู้บาดเจ็บสูงอายุน่าในกลุ่ม SBP ≥ 90 mmHg. มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตเป็น 5.2 เท่า (95% CI 2.5-11.2, อย่างมีนัยสำคัญ p = 0.0001) กลุ่ม SBP $\geq$

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				110 mmHg. มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตเป็น 4.1 เท่า (95% CI 1.8-9.3, อย่างมีนัยสำคัญ $p = 0.0009$) lactate ≥ 2.5 mmol. และ BD ≤ -4 เป็นค่าที่เหมาะสมในการใช้ทำนายอัตราการเสียชีวิตในผู้สูงอายุที่มี SBP ≥ 90 mmHg. ผู้ป่วยที่มี lactate ≥ 2.5 mmol. พบอัตราเสียชีวิตภายใน 24 ชม. 8.4% และเกินกว่าครึ่งเสียชีวิตในโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มีค่า BD ≤ -4 พบอัตราเสียชีวิตในโรงพยาบาล 24 ชม. แรก 28.3% - ค่า Lactate ≥ 2.5 mmol. ในกลุ่ม SBP ≥ 90 mmHg. มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตภายใน 24 ชม. เป็น 9.8 เท่า เมื่อเทียบกับค่า lactate ปกติ (95% CI 2.2-44.0, อย่างมีนัยสำคัญ $p = 0.0030$) ค่า BD ≤ -4 พบอัตราเสียชีวิตในโรงพยาบาล 24 ชม. แรกเป็น 18.2 เท่า เมื่อเทียบกับค่า BD ปกติ (95% CI 5.5-60.2, อย่างมีนัยสำคัญ $p < 0.0001$) ในกลุ่ม หรือ SBP ≥ 110 mmHg. มีอัตราเสียชีวิตภายใน 24 ชม. สูงเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: -มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้ประเมิน และติดตามผู้ป่วยอุบัติเหตุที่สูญเสียสติที่ห้องฉุกเฉิน เพื่อเฝ้าระวังและติดตามการกำเริบในภาวะช็อคระยะเริ่มต้น และติดตามผลการรักษา ทำนายอัตราตายของผู้สูงอายุกายใน 24 ชม.
22.	Alcohol exposure and outcomes in trauma patients (Hadjizacharia, P., O'Keefe, T., Plurad, D. S., Green, D. J., Brown, C. V. R., & Chan, L. S.,	กลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน ศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 ของสมาคมแพทย์ศัลยศาสตร์แห่งอเมริกา ตั้งแต่ 1 มกราคม 2002 – ธันวาคม 2005. จำนวน 5,317 ราย โดยมีผลการตรวจหาแอลกอฮอล์ในเลือดและปัสสาวะเป็นบวก แบ่งเป็น 2	ผลการวิจัย - การประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน กลุ่มที่ดื่มแอลกอฮอล์ มีผลการตรวจหาแอลกอฮอล์เป็นบวก พบว่า มีผลต่อการไหลเวียนเลือดที่เปลี่ยนแปลง - สมอง ทำให้ $GCS \leq 8$ และที่เปลี่ยนแปลงหัวใจ จึงเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ SBP < 90 mmHg, HR > 140, เกิด Cardiac arrest และมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตภายใน 24 ชม. มากกว่ากลุ่มไม่ดื่มแอลกอฮอล์ 10 เท่า นอกจากนี้พบว่าคะแนน ISS สูงร่วมกับดื่ม	ระดับความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์ ระดับ: 5 Observation study ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงหรือไม่: -คำถามวิจัยชัดเจน มีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมวิจัยแบบเจาะจง มีกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบ ซึ่งมีข้อมูลพื้นฐานคล้ายคลึงกัน สามารถเป็นตัวแทนของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ห้องฉุกเฉินได้ ระบุตัวแปร และผลลัพธ์ที่ศึกษาชัดเจน รูปแบบวิจัยเหมาะสม ใช้สถิติวิเคราะห์

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
	et al., 2011)	กลุ่ม จีบคู่กับกลุ่มควบคุมที่ผลการตรวจหาแอลกอฮอล์เป็นลบ ใช้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ อายุ เพศ กลไกบาดเจ็บ คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ ISS, AIS เปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกลุ่ม ยกเว้นรายที่บันทึกข้อมูลไม่ครบ และเสียชีวิตก่อนรักษาคัดออกจากการศึกษา	แอลกอฮอล์ สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน แอลกอฮอล์หมดฤทธิ์ในช่วงเวลาสั้น จึงไม่มีผลต่อระยะนอนโรงพยาบาลนานแตกต่างกัน	ตัวแปร บอกความเสี่ยง มีความเที่ยงตรง น่าเชื่อถือ มีการติดตามในระยะเวลาเหมาะสม อ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆสนับสนุน ผลการวิจัยเป็นอย่างไร: - ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ห้องฉุกเฉิน มีผลการตรวจหาแอลกอฮอล์เป็นบวก 471 ราย (8.9%) ผลแอลกอฮอล์เป็นลบ 4,846 ราย (91.1%) จีบคู่กับกลุ่มควบคุม 386 ราย ช่วงอายุ 19-55 ปีพบผลการตรวจหาแอลกอฮอล์เป็นบวก 82.1% พบว่า เสียชีวิตภายใน 24 ชม. 23% มากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มไม่ดื่มแอลกอฮอล์พบเพียง 13% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยมีคะแนน ISS < 16 จำนวน 6%: 0.4% คะแนน ISS 16-25; จำนวน 53%: 28% คะแนน ISS > 25 ; จำนวน 90%: 67% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.01$) - กลุ่มที่ดื่มแอลกอฮอล์ SBP < 90 mmHg.; จำนวน 18%: 10% ($p < 0.001$), GCS ≤ 8 จำนวน 25%: 17% ($p = 0.002$), HR ซ้ำอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p = 0.08$) กลุ่มที่มีผลตรวจหาแอลกอฮอล์เป็นลบ มีอุบัติการณ์เกิด Hemopneumothorax 11% มากกว่า กลุ่มผล

ตารางที่ 3.2 สรุปและประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ (ต่อ)

NO.	รายละเอียดหลักฐาน	กลุ่มตัวอย่าง	สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้	การวิเคราะห์ผลการวิจัยและประเมินคุณค่าของหลักฐานเชิงประจักษ์
				แอลกอฮอล์เป็นบวก พบเพียง 7% อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.03$) โอกาสเกิด Cardiac arrest 8% สูงกว่า กลุ่ม ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ 3% อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.004$) เกิดภาวะหายใจล้มเหลว 0.8% สูงกว่า กลุ่ม ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ 0.3% อย่างไม่มีนัยสำคัญ ระยะวันนอน ICU. และนอนโรงพยาบาลไม่แตกต่างกัน สามารถประยุกต์ผลการวิจัยในการดูแลผู้ป่วยได้หรือไม่ อย่างไร: - มีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างตรงกับที่สนใจ และหน่วยงานมีความคล้ายคลึงกัน สามารถนำมาใช้สำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน และอัตราการเสียชีวิตจากแอลกอฮอล์ โดยเฉพาะฤทธิ์แอลกอฮอล์ที่มีผลต่อ Hemodynamic ในระยะที่ออกที่มีการปรับตัว

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ – สกุล

นางสาวจิราพร พอกพูนทรัพย์

วัน เดือน ปีเกิด

29 สิงหาคม 2520

สถานที่เกิด

ปราจีนบุรี

วุฒิการศึกษา

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา, 2540:

พยาบาลศาสตร์ระดับต้น

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา, 2547:

พยาบาลศาสตร์บัณฑิต

มหาวิทยาลัยมหิดล, 2555:

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

(การพยาบาลผู้ใหญ่)

ที่อยู่ปัจจุบัน

116 ถ.ยมราช ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา

30000

โทร. 086 – 2541939

Email: j.pokpoonsrap@hotmail.com

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบันและสถานที่ทำงาน

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

โรงพยาบาลมหาราช นครราชสีมา

49 ถ.ช้างเผือก ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา

30000