



สถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บและการจัดการก่อนการเสียชีวิต

Situation of Trauma Death and Management Prior to Death

วีรพล	แก้วแปงจันทร์	พย.ม. *	Weerapont	Kaewpaengchan	M.S.N.*
สุภารัตน์	วังศรีคุณ	ปร.ด. **	Suparat	Wangsrikhun	Ph.D.**
อัจฉรา	สุคนธสรณ์	ปร.ด.***	Achara	Sukonthasarn	Ph.D.***

บทคัดย่อ

การดูแลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บรุนแรงและมีภาวะคุกคามต่อชีวิตอย่างถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ระยะก่อนถึงโรงพยาบาล จนกระทั่งถึงศูนย์อุบัติเหตุ สามารถลดการเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้และป้องกันได้ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยย้อนหลังเชิงพรรณนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บและการจัดการก่อนการเสียชีวิต กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลของผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตระหว่างที่ได้รับการช่วยเหลือ ณ จุดเกิดเหตุ ระหว่างการส่งไปหรือส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล หรือในศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 ตั้งแต่ มกราคม 2554 ถึง ธันวาคม 2556 จำนวน 102 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลสถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บและแบบบันทึกข้อมูลการจัดการก่อนการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากกรอบแนวคิดการช่วยชีวิตขั้นสูงและการทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า ผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตมีสาเหตุการบาดเจ็บส่วนใหญ่จากอุบัติเหตุจราจร (ร้อยละ 86.28) ตำแหน่งอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุด ได้แก่ บริเวณศีรษะและลำคอ (ร้อยละ 49.02) การเสียชีวิตเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่พบมากที่สุด (ร้อยละ 46.08) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (Injury Severity Score) คะแนนการบาดเจ็บฉบับปรับปรุง (Revised Trauma Score) และคะแนนการบาดเจ็บและคะแนนความรุนแรงการบาดเจ็บ (Trauma Score-Injury Severity Score) เท่ากับ 24.29 (S.D. 10.85) 0.92 (S.D. 1.92) และ 0.18 (S.D. 0.22) ตามลำดับ การจัดการทางเดินหายใจ การหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดก่อนการเสียชีวิตทั้งในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และในศูนย์อุบัติเหตุเหมาะสมเป็นส่วนใหญ่ พบการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดไม่เหมาะสม ในระยะก่อนถึงโรงพยาบาลร้อยละ 22.22 22.22 และ 11.11 ตามลำดับ และขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล ร้อยละ 5.88 11.76 และ 35.29 ตามลำดับ พบการจัดการระบบไหลเวียนเลือดไม่เหมาะสมในศูนย์อุบัติเหตุ ร้อยละ 37.25 ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบการดูแลผู้บาดเจ็บให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

คำสำคัญ: การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ การจัดการก่อนการเสียชีวิต

* พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลมหาสารคามนครเชียงใหม่

* Professional Nurse, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital

** ผู้เขียนหลัก, อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** Corresponding Author, Lecturer, Faculty of Nursing, Chiang Mai University, wangsrikhuns@gmail.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** Assistant Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University



Abstract

Proper care of persons with severe traumatic injuries and life-threatening conditions from pre-hospital to trauma center can decrease possible preventable death and preventable death. This retrospective descriptive study aimed to study situation of trauma death and management prior to death. Samples consisted of data of 102 traumatic injured persons who died during receiving care on scene, during transfer to hospital or from hospital to hospital, or in trauma center level 1 from January 2011 to December 2013. Instruments used for data collection included the situation of trauma death record form and the management prior to death record form, developed by the researcher based on the Advanced Trauma Life Support framework and literature review. Descriptive statistics were used for data analysis.

The study results showed that trauma death were mostly caused by traffic accidents (86.28%). The most common injured sites were head and neck (49.02%). Hemorrhage was the most common cause of death (46.08%). Means of the Injury Severity Score, the Revised Trauma Score, and the Trauma Score-Injury Severity Score were 24.29 (S.D. 10.85), 0.92 (S.D. 1.92) and 0.18 (S.D. 0.22), respectively. Management of airway, breathing, and circulatory system prior to death during pre-hospital, during transfer from hospital to hospital, and in trauma center were mostly appropriate. Inappropriate managements of airway, breathing, and circulatory system during pre-hospital period were 22.22%, 22.22% and 11.11%, respectively, and during transfer from hospital to hospital were 5.88, 11.76, and 35.29, respectively. In trauma center, there were 37.25% of inappropriate management of circulatory system. This study results can be used as a basis for further effective improvement of trauma care system.

Key word: Trauma death, Management prior to death

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของทุกประเทศทั่วโลก ในแต่ละปีมีผู้เสียชีวิตจากการบาดเจ็บประมาณปีละ 5.8 ล้านคนโดยผู้เสียชีวิตจากการบาดเจ็บส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจร (World Health Organization, 2010) สำหรับในประเทศไทยการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตในอันดับที่ 2 รองจากการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งและเนื้องอก (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2555) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สำนักกระบาด

วิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2555) การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านชีวิตและทรัพย์สินของประชากร รวมถึงผลกระทบต่อครอบครัว เศรษฐกิจ และความมั่นคงของประเทศชาติ (กมลทิพย์ แซ่เล่า, 2553)

การเสียชีวิตภายหลังการบาดเจ็บสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะคือ การเสียชีวิตที่ป้องกันไม่ได้ (non-preventable death) เป็นการเสียชีวิตที่การให้การช่วยเหลือหรือการรักษาใดๆ ไม่สามารถช่วยให้ผู้บาดเจ็บรอดชีวิตได้ การเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้ (possible preventable death) เป็นการเสียชีวิตที่เกิดจากการได้รับบาดเจ็บ



อย่างรุนแรง แต่การช่วยเหลือหรือรักษาภายใต้ความพร้อมของทรัพยากรทางแพทย์ที่เหมาะสมและทัน่วงที่อาจจะช่วยให้ผู้บาดเจ็บรอดชีวิตได้ และการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ (preventable death) เป็นการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่สามารถทำการรักษาหรือทำให้ผู้บาดเจ็บรอดชีวิตได้ด้วยทรัพยากรทางการแพทย์ที่มีอยู่ (Shackford, Hollingsworth-Fridlund, McArdle, & Eastman, 1987) การเสียชีวิตที่ป้องกันไม่ได้เป็นการเสียชีวิตในระยะที่ 1 ของการกระจายของการเสียชีวิต 3 ระยะ (trimodal distribution of death) ซึ่งเกิดจากการได้รับบาดเจ็บรุนแรง โดยผู้บาดเจ็บมักจะเสียชีวิตภายหลังได้รับบาดเจ็บภายใน 1 ชั่วโมง แม้ว่าจะได้รับการดูแลช่วยเหลือจากทีมบุคลากรทางการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพก็ตาม สำหรับการเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้ และการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ เป็นการเสียชีวิตในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 ของการกระจายของการเสียชีวิต 3 ระยะ ซึ่งการเสียชีวิตในระยะที่ 2 เป็นการเสียชีวิตในช่วง 2 – 3 ชั่วโมงหลังจากได้รับบาดเจ็บ และการเสียชีวิตในระยะที่ 3 เป็นการเสียชีวิตหลังจากได้รับบาดเจ็บเป็นวันหรือสัปดาห์ หากผู้บาดเจ็บได้รับการดูแลและช่วยเหลืออย่างถูกต้องเหมาะสมและทัน่วงที่ตั้งแต่แรก รวมถึงในระยะเวลาวิกฤตของชีวิตก็อาจจะสามารถช่วยป้องกันหรือลดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้ (American College of Surgeons & Committee on Trauma, 2012)

เป้าหมายหลักของการดูแลผู้บาดเจ็บคือการช่วยชีวิต ลดและป้องกันความสูญเสียจากการบาดเจ็บ และลดอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่สมควร (World Health Organization, 2004) สำหรับในประเทศไทยได้มีการกำหนดเป้าหมายเชิงผลลัพธ์ในแผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติฉบับที่ 1 คือลดอัตราการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บอย่างน้อยร้อยละ 20 (กมลทิพย์ แซ่เล่า, 2553) แต่จากการสรุปผลการดำเนินงานในปี 2555 พบว่ายังไม่สามารถทำให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (สัณชัย ชาสสมบัติ, 2555) การที่จะบรรลุเป้าหมายในการลดอัตราการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดูแลผู้บาดเจ็บที่มี

ประสิทธิภาพเพื่อช่วยเหลือผู้บาดเจ็บให้มีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น (Maio, Burney, Gregor, Baranski, 1996) ในการพัฒนาระบบการดูแลผู้บาดเจ็บให้มีประสิทธิภาพจะต้องทราบสถานการณ์การดำเนินงานในปัจจุบัน การวิเคราะห์ลักษณะของการเสียชีวิตและการจัดการก่อนการเสียชีวิตในผู้บาดเจ็บจะทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาระบบการดูแลผู้บาดเจ็บที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ
2. เพื่อศึกษาการจัดการก่อนการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ

คำถามการวิจัย

1. สถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บเป็นอย่างไร
2. การจัดการก่อนการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บเป็นอย่างไร

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรมมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์การเสียชีวิตในผู้บาดเจ็บ ซึ่งประกอบด้วย สาเหตุของการบาดเจ็บ ความรุนแรงของการบาดเจ็บ ตำแหน่ง อวัยวะที่บาดเจ็บ และสาเหตุของการเสียชีวิต และใช้กรอบแนวคิดการช่วยชีวิตผู้บาดเจ็บขั้นสูงมาใช้ในการวิเคราะห์การจัดการก่อนการเสียชีวิต ตั้งแต่ในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 ประกอบด้วย การจัดการภาวะวิกฤตเกี่ยวกับทางเดินหายใจ การหายใจ และระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งการได้รับการจัดการที่เหมาะสม จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตในผู้บาดเจ็บได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา (retrospective descriptive study) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ข้อมูลผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิต



ชีวิตได้รับการวินิจฉัยและบันทึกโดยบุคลากรทางการแพทย์ตั้งแต่ ณ จุดเกิดเหตุ ระหว่างการส่งไปหรือส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล หรือในศูนย์อุบัติเหตุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ ข้อมูลของผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตระหว่างที่ได้รับการช่วยเหลือ ณ จุดเกิดเหตุ ระหว่างการส่งไปหรือส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล หรือในศูนย์อุบัติเหตุ ระดับ 1 ที่แผนกฉุกเฉิน หรือที่ห้องผ่าตัด หรือที่หอผู้ป่วยหรือหลังจากออกจากห้องผ่าตัดครั้งแรก ในระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง ตั้งแต่ มกราคม 2554 ถึง ธันวาคม 2556 จำนวน 102 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้เสียชีวิตจากการบาดเจ็บ แบบบันทึกข้อมูลสถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ และแบบบันทึกข้อมูลการจัดการก่อนการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากกรอบแนวคิดการช่วยชีวิตขั้นสูงและการทบทวนวรรณกรรม ได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและภาษาที่ใช้จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน แบบบันทึกข้อมูลการจัดการก่อนการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ ผ่านการทดสอบความเชื่อมั่นโดยทำการประเมินความตรงกันของการวินิจฉัยความเหมาะสมของการจัดการระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ 1 ท่าน (inter-rater reliability) ในข้อมูลผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิต 10 คน จนได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองหลังจากได้รับอนุมัติให้เข้าถึงข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาล และโครงร่างวิจัยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ ฐานข้อมูลการออกปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน และฐานข้อมูลการประเมินการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล ศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 17 สถิติที่ใช้เป็นสถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิต

กลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้ ประกอบด้วยผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตทั้งหมดจำนวน 102 คน ทุกคนได้รับการวินิจฉัยว่าเสียชีวิตที่ศูนย์อุบัติเหตุ ผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุตั้งแต่ 18-30 ปี มากที่สุด (ร้อยละ 47.06) ร้อยละ 50.00 ถูกนำส่งมายังศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 โดยการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล ร้อยละ 26.47 ถูกนำส่งโดยรถกู้ชีพขั้นสูง และยังพบการนำส่งโดยญาติและผู้เห็นเหตุการณ์ (ร้อยละ 4.90) การบาดเจ็บที่พบส่วนใหญ่เป็นการบาดเจ็บแบบถูกกระแทก สถานที่ที่พบว่าผู้บาดเจ็บไม่มีชีวิตจร ส่วนใหญ่พบนอกศูนย์อุบัติเหตุ

ข้อมูลสถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ

ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่บาดเจ็บจากการเกิดอุบัติเหตุจราจร (ร้อยละ 86.28) โดยในจำนวนนี้ได้รับบาดเจ็บจากการใช้รถจักรยานยนต์มากที่สุด (ร้อยละ 67.65) ตำแหน่งอวัยวะที่บาดเจ็บมากที่สุด ได้แก่ บริเวณศีรษะและลำคอ (ร้อยละ 49.02) รองลงมาเป็นการบาดเจ็บหลายระบบ (ร้อยละ 26.47) สาเหตุของการเสียชีวิตพบว่าการเสียชีวิตเป็นสาเหตุนำที่ทำให้ผู้บาดเจ็บเสียชีวิตมากที่สุด (ร้อยละ 46.08) รองลงมาเป็นการบาดเจ็บของสมอง (ร้อยละ 36.27) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บจำแนกตามคะแนนความรุนแรงการบาดเจ็บ (injury severity score [ISS]) คะแนนการบาดเจ็บฉบับปรับปรุง (revised trauma score [RTS]) และคะแนนการบาดเจ็บและคะแนนความรุนแรงการบาดเจ็บ (trauma score-injury severity score [TRISS]) ปრაการรายละเอียดในตารางที่ 2 เมื่อนำระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บจำแนกตามคะแนนการบาดเจ็บและคะแนนความรุนแรงการบาดเจ็บ (TRISS) มาแบ่งลักษณะการเสียชีวิตภายหลังการบาดเจ็บพบว่า ในการศึกษาครั้งนี้มีการเสียชีวิตที่อาจป้องกัน ($0.25 \geq \text{TRISS} < 0.75$) ร้อยละ 14.71 และการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ $\text{TRISS} \geq 0.75$ ร้อยละ 5.88 (ตารางที่ 1)

**ข้อมูลการจัดการก่อนการเสียชีวิต**

ข้อมูลการจัดการก่อนการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ ประกอบด้วย การจัดการก่อนถึงโรงพยาบาล การจัดการขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และการจัดการในศูนย์อุบัติเหตุ โดยครอบคลุมการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจและระบบไหลเวียนเลือด

การจัดการก่อนถึงโรงพยาบาล ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้จำนวน 27 คน เป็นข้อมูลของผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตที่ถูกนำส่งศูนย์อุบัติเหตุโดยรถกู้ชีพขั้นสูง ผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่ได้รับการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจและระบบไหลเวียนเลือดเหมาะสม และพบว่ามีการจัดการทางเดินหายใจและการหายใจไม่เหมาะสมในผู้บาดเจ็บจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 และการจัดการระบบไหลเวียนเลือดไม่เหมาะสมจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 11.11 ในจำนวนผู้บาดเจ็บที่ได้รับการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดไม่เหมาะสมเป็นผู้บาดเจ็บที่มีการเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้ 1 คน (ตารางที่ 3)

การจัดการขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล ผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่ได้รับการจัดการทางเดินหายใจและการหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดเหมาะสม และพบว่าการจัดการเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือดไม่เหมาะสมมากที่สุด (18 คน ร้อยละ 35.29) ในจำนวนนี้เป็นผู้บาดเจ็บที่มีการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ 1 คน และอาจป้องกันได้ 3 คน (ตารางที่ 3) โดยประเด็นการจัดการที่ไม่เหมาะสมที่พบคือ การได้รับสารน้ำทดแทนไม่เหมาะสม (ร้อยละ 29.41) และการห้ามเลือดจากบาดแผลภายนอกไม่เหมาะสม (ร้อยละ 1.96)

การจัดการในศูนย์อุบัติเหตุ ผู้บาดเจ็บได้รับการจัดการทางเดินหายใจและการหายใจเหมาะสมทุกราย แต่พบว่ามีการจัดการเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเลือดไม่เหมาะสมจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 37.25 ในจำนวนนี้เป็นผู้บาดเจ็บที่มีการเสียชีวิตที่ป้องกันได้จำนวน 2 คน และอาจป้องกันได้จำนวน 4 คน (ตารางที่ 3) โดยประเด็นการจัดการระบบไหลเวียนเลือดไม่เหมาะสมที่พบคือ การได้รับสารน้ำทดแทนมากเกินไป (ร้อยละ 34.33) และการช่วยฟื้นคืนชีพไม่เหมาะสม (ร้อยละ 1.96)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มประชากรผู้เสียชีวิตจากการบาดเจ็บ จำแนกตามสถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ (n=102)

ลักษณะกลุ่มประชากร	จำนวน	ร้อยละ
สาเหตุของการบาดเจ็บ		
อุบัติเหตุจราจร	88	86.28
การบาดเจ็บของผู้ใช้รถจักรยานยนต์	69	67.65
การบาดเจ็บของผู้ใช้รถยนต์	15	14.71
การบาดเจ็บของผู้ใช้รถจักรยาน	3	2.94
การบาดเจ็บของคนเดินเท้า	1	0.98
ไม่ใช่อุบัติเหตุจราจร	14	13.72
การสัมผัสแรงเชิงกลของสิ่งไม่มีชีวิต	5	4.90
การพลัดตกหกล้ม	4	3.92
การสัมผัสกระแสไฟฟ้า รังสี อุณหภูมิและความกดอากาศ	1	0.98
อุบัติเหตุอื่นที่ไม่ได้ระบุรายละเอียด	4	3.92



ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มประชากรผู้เสียชีวิตจากการบาดเจ็บ จำแนกตามสถานการณ์การเสียชีวิตจากการบาดเจ็บ (n=102) (ต่อ)

ลักษณะกลุ่มประชากร	จำนวน	ร้อยละ
ตำแหน่งอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บ		
ศีรษะและคอ	50	49.02
บาดเจ็บหลายระบบ	27	26.47
ทรวงอก	15	14.71
ท้องและอุ้งเชิงกราน	8	7.84
บริเวณอื่นๆ	2	1.96
สาเหตุของการเสียชีวิต *		
การเสียชีวิต	47	46.08
การได้รับบาดเจ็บของสมอง	37	36.27
การได้รับบาดเจ็บหลายระบบ	16	15.69
การเสียชีวิตจากสาเหตุอื่น	2	1.96
ลักษณะการเสียชีวิตตามความรุนแรงของการบาดเจ็บ		
การเสียชีวิตที่ป้องกันไม่ได้ (TRISS < 0.25)	81	79.41
การเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้ (25 ≥ TRISS < 0.75)	15	14.71
การเสียชีวิตที่ป้องกันได้ (TRISS ≥ 75)	6	5.88

หมายเหตุ * ข้อมูลสาเหตุของการเสียชีวิต ได้จากการวินิจฉัยของแพทย์ที่ถูกบันทึกไว้ในเวชระเบียน

ตารางที่ 2 ความรุนแรงของการบาดเจ็บ จำแนกตามวิธีการจำแนกความรุนแรงของการบาดเจ็บ (n=102)

วิธีการจำแนกความรุนแรงของการบาดเจ็บ	ค่าเฉลี่ย (S.D.)	Range
คะแนนความรุนแรงการบาดเจ็บ	24.29 (10.85)	1.00 – 75.00
คะแนนการบาดเจ็บฉบับปรับปรุง	0.92 (1.92)	0.00 – 7.84
คะแนนการบาดเจ็บและคะแนนความรุนแรงการบาดเจ็บ	0.18 (0.22)	0.01- 0.94

การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้พบว่า การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิต ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา แต่จะพบร้อยละของอุบัติเหตุจราจรที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตมากกว่าเป็นสองเท่า โดยการศึกษาครั้งนี้พบได้สูงถึงร้อยละ 86.28 เมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นพบว่า มีประมาณร้อยละ 43.00 (Chalkley, Cheung, Walsh, & Tai,

2011; Sanddal et al., 2011) อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรที่สูงกว่าในการศึกษานี้ อาจเกิดจากพฤติกรรมเสี่ยงในการใช้รถที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ การขับซิ่งเร็วเกินกว่าอัตราที่กฎหมายกำหนด ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ไม่สวมหมวกนิรภัย การขับซิ่งขณะมีเมามาสุรา เป็นต้น (ไพบูลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล, 2554)

สาเหตุของการเสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดจากการเสียชีวิต และรองลงมาเกิดจากการได้รับบาดเจ็บของสมอง



ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เอกอสตา และคณะ ที่ทำการศึกษาผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตภายใน 1 ชั่วโมงใน ศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Acosta et al., 1998) จากการศึกษาต่างๆ ที่ผ่านมายังพบว่า การเสียชีวิตเป็นสาเหตุหลักที่นำไปสู่การเสียชีวิตในกลุ่มการเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้ (O'Reilly et al., 2013) ดังนั้น การจัดการระบบไหลเวียนเลือดเพื่อป้องกันการเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้จึงมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง

ในการศึกษาครั้งนี้จำแนกการเสียชีวิตภายหลังการบาดเจ็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การเสียชีวิตที่ป้องกันไม่ได้ การเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้ และการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ โดยใช้ค่าคะแนนการบาดเจ็บและคะแนนความรุนแรงการบาดเจ็บ (TRISS) เป็นเกณฑ์ พบว่า มีผู้

บาดเจ็บที่มีการเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้ ร้อยละ 14.71 และป้องกันได้ ร้อยละ 5.88 (ตารางที่ 1) จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเรื่องการจำแนกการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บ ของแซทเทอร์วอลล์ ดอร์มินิกส์ ซัวร์ซาร์ และโนเกรา (Settervall, Domingues, Sousa, & Nogueira, 2012) พบว่า การศึกษาต่าง ๆ ใช้วิธีจำแนกการเสียชีวิตอยู่ 3 วิธี โดยร้อยละ 41.40 ใช้การลงความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 34.50 ใช้การลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญร่วมกับการใช้ค่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ ร้อยละ 17.20 ใช้ค่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บเพียงอย่างเดียว การจำแนกการเสียชีวิตโดยใช้ค่าคะแนนนั้นอาจจะมีผลคลาดเคลื่อนอยู่บ้างซึ่งเป็นข้อจำกัดของการศึกษารุ่นนี้

ตารางที่ 3 การจัดการการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ระหว่างการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และในศูนย์อุบัติเหตุ จำแนกตามการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจและระบบไหลเวียนเลือด

ระยะของการจัดการ ก่อนการเสียชีวิต	การจัดการ ทางเดินหายใจ		การจัดการ การหายใจ		การจัดการ ระบบไหลเวียนเลือด	
	เหมาะสม	ไม่ เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่ เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่ เหมาะสม
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ก่อนถึงโรงพยาบาล (n=27)*						
การเสียชีวิตที่ป้องกันไม่ได้	19 (70.38)	5 (18.52)	19 (70.38)	5 (18.52)	22 (81.49)	2 (7.41)
การเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้	1 (3.70)	1 (3.70)	1 (3.70)	1 (3.70)	1 (3.70)	1 (3.70)
การเสียชีวิตที่ป้องกันได้	1 (3.70)	0 (0.00)	1 (3.70)	0 (0.00)	1 (3.70)	0 (0.00)
ขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล (n=51)						
การเสียชีวิตที่ป้องกันไม่ได้	35 (68.63)	2 (3.92)	33 (64.71)	4 (7.84)	23 (45.10)	14 (27.45)
การเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้	10 (19.61)	0 (0.00)	9 (17.65)	1 (1.96)	7 (13.73)	3 (5.88)
การเสียชีวิตที่ป้องกันได้	3 (5.88)	1 (1.96)	3 (5.88)	1 (1.96)	3 (5.88)	1 (1.96)



ตารางที่ 3 การจัดการการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ระหว่างการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และในศูนย์อุบัติเหตุ จำแนกตามการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจและระบบไหลเวียนเลือด (ต่อ)

ระยะของการจัดการ ก่อนการเสียชีวิต	การจัดการ ทางเดินหายใจ		การจัดการ การหายใจ		การจัดการ ระบบไหลเวียนเลือด	
	เหมาะสม	ไม่ เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่ เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่ เหมาะสม
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ในศูนย์อุบัติเหตุ (n=102)						
การเสียชีวิตที่ป้องกันไม่ได้	81 (79.41)	0 (0.00)	81 (79.41)	0 (0.00)	49 (48.04)	32 (31.37)
การเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้	15 (14.71)	0 (0.00)	15 (14.71)	0 (0.00)	11 (10.78)	4 (3.92)
การเสียชีวิตที่ป้องกันได้	6 (5.88)	0 (0.00)	6 (5.88)	0 (0.00)	4 (3.92)	2 (1.96)

หมายเหตุ * ข้อมูลผู้เสียชีวิตที่ได้รับการนำส่งโดยรถกู้ชีพขั้นสูงเท่านั้น

ในการศึกษาครั้งนี้สามารถวิเคราะห์การจัดการก่อนถึงโรงพยาบาล ในผู้บาดเจ็บได้เพียง 27 คน เป็นการจัดการก่อนถึงโรงพยาบาลที่กระทำโดยทีมกู้ชีพขั้นสูงของศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 เท่านั้น ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ผลการศึกษาที่ได้ไม่สามารถสะท้อนถึงการจัดการก่อนถึงโรงพยาบาลของทีมกู้ชีพอื่นๆ ที่ไม่ได้สังกัดศูนย์อุบัติเหตุระดับ 1 ได้ ผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตในการศึกษาครั้งนี้ ถือเป็นผู้บาดเจ็บในกลุ่มวิกฤตฉุกเฉิน ซึ่งควรได้รับการจัดการก่อนถึงโรงพยาบาล โดยทีมกู้ชีพขั้นสูง แต่จากข้อมูลพบว่า มีผู้บาดเจ็บที่ถูกนำส่งโรงพยาบาลโดยทีมปฏิบัติฉุกเฉินเบื้องต้น และทีมกู้ชีพขั้นพื้นฐานจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 18.63 นอกจากนี้ยังพบว่า มีผู้บาดเจ็บถูกนำส่งโดยญาติหรือผู้เห็นเหตุการณ์จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 4.90 ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการประชาสัมพันธ์การร้องขอความช่วยเหลือจากระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินให้ประชาชนทั่วไปรับทราบ จากการศึกษาสาเหตุของการไม่เรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ในจังหวัดเชียงใหม่พบว่า สาเหตุของการไม่เรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินเนื่องจากยังไม่รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉินและไม่

ตระหนักถึงความจำเป็นของการได้รับการช่วยเหลือจากทีมปฏิบัติการฉุกเฉิน (ณชาฯ หาญสุทธิเวชกุล, บริบูรณ์ เชนธนากิจ, และ บวรวิทย์ ชำนาญกุล, 2555)

การจัดการก่อนการเสียชีวิตในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ผลการศึกษาพบทั้งการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดที่ไม่เหมาะสม และกลุ่มผู้บาดเจ็บที่ได้รับการจัดการที่ไม่เหมาะสมมีผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตที่อาจป้องกันได้รวมอยู่ด้วย หากผู้บาดเจ็บได้รับการดูแลในระยะก่อนถึงโรงพยาบาลอย่างเหมาะสม จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตได้ (Henry & Reingold, 2012) เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตกลุ่มนี้ได้รับการปฏิบัติการช่วยเหลือจากทีมกู้ชีพขั้นสูงในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยสถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน (สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ, 2556) บุคลากรที่ปฏิบัติการในทีมกู้ชีพขั้นสูงจำเป็นต้องผ่านการอบรมเรื่องการกู้ชีพขั้นสูงก่อนถึงโรงพยาบาล ผลการศึกษาที่พบการจัดการสำหรับผู้บาดเจ็บที่ไม่เหมาะสมสะท้อนถึงความจำเป็นในการอบรมบุคลากรที่ปฏิบัติการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บในระยะก่อนถึงโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง การอบรมเพื่อเพิ่มองค์ความรู้ในการช่วยเหลือผู้



บาดเจ็บอย่างเฉียดว้างไม่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน หน่วยงานต้องพัฒนาทักษะของผู้ปฏิบัติงานในการดูแล ผู้บาดเจ็บ เพื่อสามารถจัดการภาวะวิกฤติให้กับผู้บาดเจ็บ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อันจะทำให้สามารถลด อัตราการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่อาจป้องกันได้และ ป้องกันได้

สำหรับการจัดการขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล พบทั้งการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจ และระบบ ไหลเวียนเลือดที่ไม่เหมาะสมเช่นเดียวกับการจัดการ ระยะก่อนถึงโรงพยาบาล การจัดการในศูนย์อุบัติเหตุ พบ การจัดการไม่เหมาะสมเฉพาะการจัดการระบบไหลเวียน เลือด กลุ่มผู้บาดเจ็บที่ได้รับการจัดการที่ไม่เหมาะสมใน ขณะส่งต่อ และในศูนย์อุบัติเหตุ มีทั้งผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิต ที่อาจป้องกันได้และป้องกันได้รวมอยู่ด้วย (ตารางที่ 3) หากผู้บาดเจ็บกลุ่มนี้ได้รับการจัดการที่เหมาะสมอาจมี โอกาสรอดชีวิตได้ (Henry & Reingold, 2012)

การจัดการไม่เหมาะสมที่พบมากที่สุด ได้แก่ การ จัดการระบบไหลเวียนเลือด จากการศึกษาที่ผ่านมา พบ ว่า การจัดการระบบไหลเวียนเลือดที่ไม่เหมาะสมเป็น สาเหตุหลักของการเกิดการเสียชีวิตแบบป้องกันได้ (Haut et al., 2011; Johansson et al., 2012) การ ศึกษาครั้งนี้พบการให้สารน้ำทดแทนมากเกินไป ในขณะที่ การศึกษาในต่างประเทศพบว่า ผู้บาดเจ็บไม่ได้รับการ ให้สารน้ำทดแทนหรือได้รับน้อยเกิน (Chiara., 2002; Sanddal et al., 2011) องค์ความรู้จากหลักฐานเชิง ประจักษ์ในปัจจุบันได้เปลี่ยนแนวคิดเรื่องการจัดการ ระบบไหลเวียนเลือดจากอดีตซึ่งจะทดแทนสารน้ำใน ปริมาณมากเพื่อเพิ่มความดันเลือดจนอยู่ในระดับปกติ มาเป็นการให้สารน้ำทดแทนในปริมาณที่เหมาะสม เนื่องจากการให้สารน้ำทดแทนที่มากเกินไปในผู้บาดเจ็บ ที่ได้รับบาดเจ็บรุนแรง อาจส่งผลเสียให้กับผู้บาดเจ็บ โดย ทำให้มีความบกพร่องของกลไกการแข็งตัวของเลือด (Johansson, Stensballe, & Ostrowski, 2012) ผู้บาดเจ็บ ที่ได้รับสารน้ำทดแทนมากเกินไปมีความสัมพันธ์กับ การเพิ่มโอกาสการเสียชีวิต (Haut et al., 2011)

ผลการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า บุคลากรที่ ปฏิบัติการดูแลผู้บาดเจ็บทั้งในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ขณะส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และในศูนย์อุบัติเหตุ ยัง มีการจัดการทางเดินหายใจ การหายใจ และระบบไหล เวียนเลือดที่ไม่เหมาะสมในผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตบางราย และในจำนวนนี้มีผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตในกลุ่มการเสียชีวิต ที่อาจป้องกันได้ และป้องกันได้รวมอยู่ด้วย ข้อค้นพบดัง กล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบ การดูแลผู้บาดเจ็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทักษะ การจัดการภาวะฉุกเฉินชีวิตของบุคลากรที่ปฏิบัติงานใน ระบบการดูแลผู้บาดเจ็บ พยาบาลวิชาชีพมีบทบาทสำคัญ ในการดูแลผู้บาดเจ็บ ตั้งแต่ในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล การส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล และการจัดการในศูนย์ อุบัติเหตุ จึงต้องมีการพัฒนาองค์ความรู้และทักษะในการ ดูแลผู้บาดเจ็บอย่างสม่ำเสมอ เพื่อสามารถให้บริการแก่ ผู้บาดเจ็บได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีคุณภาพ อัน จะช่วยลดการเสียชีวิตของผู้บาดเจ็บที่อาจป้องกันได้ และ ป้องกันได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานใน การวางแผนพัฒนาการดูแลผู้บาดเจ็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศักยภาพบุคลากรผู้ปฏิบัติงานดูแลผู้บาดเจ็บในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล ระหว่างการส่งต่อ ระหว่างโรงพยาบาล และในศูนย์อุบัติเหตุ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาสถานการณ์และการจัดการก่อนการเสียชีวิตในผู้บาดเจ็บที่มีการเสียชีวิตที่อาจป้องกันได้และ ป้องกันได้ โดยมีการวิเคราะห์ร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ และมีการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective) เพื่อ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เพิ่มขึ้น และศึกษาปัจจัยที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการที่ไม่เหมาะสมของบุคลากรที่ ให้การดูแลผู้บาดเจ็บ



เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ แซ่เล่า. (2553). แผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ปี 2553 – 2555. Retrieved from <http://www.niems.go.th/th/View/Page.aspx?PageId=25560110044324868>
- เกศรา กวางศ์. (2556). *อุปสรรคในการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับผู้บาดเจ็บโรงพยาบาลลำปาง*. (การค้นคว้าอิสระ พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ณัชชา หาญสุทธิเวชกุล, บริบูรณ์ เชนธนากิจ, และ บวร วิทย์ชำนาญกุล. (2555). เหตุใดคนเชียงใหม่เมื่อเกิดเจ็บป่วยฉุกเฉิน หรืออุบัติเหตุจึงไม่เรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน, *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข.6(2)*, 268–277.
- ไพบุลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล. (2554). *สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2553*. กรุงเทพฯ. สถานบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2556). หลักเกณฑ์ เงื่อนไข เกณฑ์และวิธีการ รับรององค์กรและหลักสูตรการศึกษาหรือฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการ และการให้ประกาศนียบัตรหรือเครื่องหมายวิทยฐานะ แก่ผู้ผ่านการศึกษาหรือฝึกอบรม (1st ed.).
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. (2555). ข้อมูลสถิติ: สถิติการตาย ปี 2550-2554. นนทบุรี.
- สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2555). ข้อมูลการเฝ้าระวังโรคไม่ติดต่อ. Retrieved from <http://www.boe.moph.go.th/report.php?cat=11>
- สัณชัย ชาสมบัติ. (2555). แผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556-2559 Retrieved from http://www.niems.go.th/th/Upload/File/255604221127228070_K3cYvqY9z2jy5KHg.pdf
- Acosta, J. A., Yang, J. C., Winchell, R. J., Simons, R. K., Fortlage, D. A., Hollingsworth-Fridlund, P., & Hoyt, D. B. (1998). Lethal injuries and time to death in a level I trauma center. *Journal of the American College of Surgeons, 186(5)*, 528–533.
- American College of Surgeons, & Committee on Trauma. (2012). *Advanced trauma life support: student course manual*. Chicago, IL: American College of Surgeons.
- Chalkley, D., Cheung, G., Walsh, M., & Tai, N. (2011). Deaths from trauma in London--a single centre experience. *Emergency Medicine Journal, 28(4)*, 305–309.
- Chiara, O., Scott, J. D., Cimbanassi, S., Marini, A., Zoia, R., Rodriguez, A., ... Milan Trauma Death Study Group. (2002). Trauma deaths in an Italian urban area: an audit of pre-hospital and in-hospital trauma care. *Injury, 33(7)*, 553–562.
- Haut, E. R., Kalish, B. T., Cotton, B. A., Efron, D. T., Haider, A. H., Stevens, K. A., ... Chang, D. C. (2011). Prehospital Intravenous Fluid Administration Is Associated With Higher Mortality in Trauma Patients: A National Trauma Data Bank Analysis. *Annals of Surgery, 253(2)*, 371–377.
- Henry, J. A., & Reingold, A. L. (2012). Prehospital trauma systems reduce mortality in developing countries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 73(1)*, 261–268.
- Johansson, P. I., Stensballe, J., & Ostrowski, S. R. (2012). Current management of massive hemorrhage in trauma. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, 20*, 47.
- Maio, R. F., Burney, R. E., Gregor, M. A., & Baranski, M. G. (1996). A study of preventable trauma mortality in rural Michigan. *The Journal of Trauma, 41(1)*, 83–90.



- O'Reilly, D., Mahendran, K., West, A., Shirley, P., Walsh, M., & Tai, N. (2013). Opportunities for improvement in the management of patients who die from haemorrhage after trauma: Management of patients who die from haemorrhage after trauma. *British Journal of Surgery*, 100(6), 749–755.
- Sanddal, T. L., Esposito, T. J., Whitney, J. R., Hartford, D., Tailac, P. P., Mann, N. C., & Sanddal, N. D. (2011). Analysis of preventable trauma deaths and opportunities for trauma care improvement in Utah. *The Journal of Trauma*, 70(4), 970–977.
- Settervall, C. H. C., Domingues, C. de A., Sousa, R. M. C. de, & Nogueira, L. de S. (2012). Mortes evitáveis em vítimas com traumatismos. *Revista de Saúde Pública*, 46(2), 367–375.
- Shackford, S. R., Hollingsworth-Fridlund, P., McArdle, M., & Eastman, A. B. (1987). Assuring quality in a trauma system—the Medical Audit Committee: composition, cost, and results. *The Journal of Trauma*, 27(8), 866–875.
- World Health Organization. (2004). *Guidelines for essential trauma care*. (C. Mock, Ed.). Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2010). *Injuries and violence: the facts*. (Vol. 2010). Retrieved from http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599375_eng.pdf

Translated Thai References

- Kamonthip Sae-lao. (2010). National master plan of emergency medical services 2010 – 2012. Retrieved from <http://www.niems.go.th/th/View/Page.aspx?PagelD=25560110044324868> (In Thai)
- Kesara Kawong. (2013). *Barriers of providing emergency medical services for trauma persons at Lamphang hospital*. (Independent Study, Master of Nursing Science [Adult Nursing]). Graduate school, Chiang Mai university. (In Thai)
- Natcha Hansudewechakul, Boriboon Chenthanakij & Borwon Wittayachamnankul. (2012). Why don't Chiangmai people in need call emergency medical service, *Journal of Health Systems Research*. 6(2), 268–277. (In Thai)
- Pai boon Suriyawongpaisarn (2011). *Situation of road safety in Thailand 2010*. Bangkok. (In Thai)
- National institute for emergency medicine. (2013). Terms, conditions and certification for emergency medical services personals (1st ed.). (In Thai)
- Strategy and planning division, Ministry of public health. (2012). Death statistics 2007 - 2011. Nonthaburi. (In Thai)
- Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control Ministry of Public Health (2012). Surveillance for Non-Communicable Disease. Retrieved from <http://www.boe.moph.go.th/report.php?cat=11> (In Thai)
- Sanchai chasombat. (2012). National master plan of emergency medical services 2013 – 2016 Retrieved from http://www.niems.go.th/th/Upload/File/255604221127228070_K3cYvqY9z2jy5KHg.pdf (In Thai)