

นิพนธ์ต้นฉบับ

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุ ที่นำส่งด้วยหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินขั้นสูง ในประเทศไทย

เมษญา ขาติกุล, พ.บ.*

Factors Related to Death in Trauma Patients of Advanced EMS in Thailand
Maesaya Chartkul, M.D.*

* The training institute department of emergency medicine, faculty of medicine
Ramathibodi hospital Mahidol university.

J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2014;31:311-326

Abstract

Background : After calling 1669, emergency medical service system has hurriedly transported because quality indicators of the advanced emergency medical service system are required the response time ≤ 10 minutes and total pre-hospital time ≤ 60 minutes which may cause high risk of the ambulance to face with the accident.

Objective : To examine factors related to death in trauma patients of advance EMS.
To identify factors that could be modified for death reduction

Method : The study was a retrospective case control study. The Emergency Medical Institute of Thailand provided registered national-based data of Advanced Emergency Medical service (EMS) for analysis. Univariate and multivariate logistic regression analysis was conducted to determine factors associated with patient's mortality. Finally, we analysed factors in a death group that was related to death before arriving hospital.

*สถาบันผู้ฝึกอบรม ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

Result : From scene time to 24 hours after arriving hospital, we found that factors related to death in trauma patients were age augment, severity of trauma (determined by RTS and dispatch code) and improper hospital selection to refer patients. In a death group, we found that factors related to death before arriving hospital were response time > 10 minutes, total pre-hospital time > 60 minutes, a male gender, the severity of trauma (determined by RTS) and improper primary airway management.

Conclusion : The emergency medical system should evaluate severity of pre-hospital trauma patients and send to appropriate hospitals for mortality reduction. For the reduction of death rate before arriving hospital, the system should be improved to achieve a target response time in 10 minutes, total pre-hospital time in 60 minutes and proper primary airway management.

Keywords : Factors, Death, trauma patients, advanced EMS

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา

เมื่อมีการแจ้งเหตุไปยังหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน (โทร 1669) ผู้ประสบอุบัติเหตุนอกโรงพยาบาลจะได้รับการดูแลเบื้องต้นและนำส่งโรงพยาบาลโดยเร็วที่สุด ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถพยาบาลเกิดความสูญเสียชีวิตและทุพพลภาพต่อผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากตัวชี้วัดคุณภาพของระบบปฏิบัติการ คือเวลาจากรับแจ้งเหตุจนไปถึงที่เกิดเหตุภายใน 10 นาที และเวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาลภายใน 60 นาที ทำให้ผู้ทำวิจัยต้องการศึกษาว่าปัจจัยเรื่องเวลามีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ประสบเหตุจริงหรือไม่และหาปัจจัยอื่นอีกที่สามารถพัฒนาได้เพื่อช่วยลดการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุ

วัตถุประสงค์

เพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุที่นำส่งด้วยหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินขั้นสูงในประเทศไทย

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นแบบ Retrospective case control study โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติงานการแพทย์ฉุกเฉินขั้นสูงจากฐานข้อมูลที่ถูกจัดบันทึกทั่วประเทศของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ทั้งนี้มีการประมวลผลข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ระหว่างกลุ่มที่เสียชีวิตกับไม่เสียชีวิต

ชีวิตโดยใช้ทั้ง Univariate และ Multivariate logistic regression นอกจากนี้ยังได้ทำการวิเคราะห์ในกลุ่มเสียชีวิตเพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาลอีกด้วย

ผลการศึกษา

เมื่อติดตามผลการรักษาจากจุดเกิดเหตุจนถึง 24 ชั่วโมงหลังจากนำส่งโรงพยาบาลพบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตคือ อายุที่มากขึ้น ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่มากขึ้น (วัดโดย RTS และ Dispatch level) และการนำผู้ที่อาการรุนแรงส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพไม่เหมาะสม สำหรับในกลุ่มผู้เสียชีวิตพบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาลคือ เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุมากกว่า 10 นาที เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาลมากกว่า 60 นาที เพศชาย ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่มากขึ้น (จัดระดับโดย RTS) และการดูแลทางเดินหายใจเบื้องต้นที่ไม่เหมาะสม

สรุป

งานวิจัยนี้แนะนำให้มีการประเมินระดับความรุนแรงของผู้บาดเจ็บนอกโรงพยาบาลและพิจารณา นำส่งไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสมต่อการดูแลรักษาอันจะช่วยลดอัตราเสียชีวิตลงได้ สำหรับการลดการเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาลก็ควรไปถึงที่เกิดเหตุภายใน 10 นาที ใช้เวลาในการดูแลนอกโรงพยาบาลไม่เกิน 60 นาทีและควรดูแลทางเดินหายใจเบื้องต้นอย่างเหมาะสม

บทนำ

ระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทยนั้น เมื่อมีการแจ้งเหตุ (โทร 1669) ระบบจะส่งหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินไปยังที่เกิดเหตุ และดูแลผู้ประสบอุบัติเหตุตั้งแต่วินาทีที่เกิดเหตุจนนำส่งถึงโรงพยาบาล ซึ่งหนึ่งในตัวชี้วัดคุณภาพของระบบปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉิน คือ เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุภายใน 10 นาที¹ และเวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำผู้ประสบอุบัติเหตุถึงโรงพยาบาลภายใน 60 นาที²

เวลาจากที่รับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุควรเป็นภายใน 10 นาที (Response time $\leq$ 10 minutes) อ้างอิงจากการศึกษาของ Eisenberg and colleagues ที่กล่าวไว้ว่า การดูแลนอกโรงพยาบาลให้แก่ผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นที่

ไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุนั้น (Witnessed pre-hospital non-traumatic cardiac arrest) จะมีอัตราการรอดชีวิตที่ดีขึ้น ถ้าหากได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น (Basic life support) ภายใน 4 นาที หลังจากหัวใจหยุดเต้น และได้รับการกระตุ้นด้วยเครื่องช็อกไฟฟ้าหัวใจ (Defibrillation) ภายใน 8 นาที^{3,4} แต่เนื่องจากสรีรวิทยา (Physiology) ของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นที่ไม่ได้เกิดจากอุบัติเหตุ (Non-traumatic cardiac arrest) แตกต่างจากผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุ จึงได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้กันมากขึ้น ในการศึกษาของ Pons and colleagues พ.ศ. 2545 กล่าวว่าเวลาจากที่รับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุมากกว่า 8 นาที ไม่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตในผู้ป่วยจากการประสบอุบัติเหตุ⁵ และมีการศึกษาของ Pons PT และคณะในปี

พ.ศ. 2549 พบว่าเวลาจากที่รับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุภายใน 8 นาทีไม่สัมพันธ์กับการรอดชีวิต แต่พบว่าในกลุ่มผู้บาดเจ็บที่มีความเสี่ยงระดับปานกลางถึงรุนแรงจะมีการรอดชีวิตสูงขึ้นหากเวลาจากที่รับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุภายใน 4 นาที⁶

ส่วนเวลาจากรับแจ้งเหตุ จนนำส่งโรงพยาบาลภายใน 60 นาที อ้างอิงจากทฤษฎี Golden hour ที่กล่าวว่า ผู้ประสบอุบัติเหตุที่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมภายใน 60 นาที มีอัตราการรอดชีวิตมากกว่า^{7,8,9} และมีการศึกษาที่พบว่าเวลาที่มีความสัมพันธ์กับการรอดชีวิต แต่ไม่บ่งว่าเวลาที่ชัดเจนควรเป็นภายในกี่นาที^{10,11} แต่บางการศึกษาก็ไม่สนับสนุนความเชื่อนี้^{12,13} บางการศึกษาพบว่าอายุที่มากขึ้น การมีโรคประจำตัว และระดับความรุนแรงของผู้ประสบอุบัติเหตุ ล้วนเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุ^{14,15,16} ทำให้ผู้ทำวิจัยต้องการศึกษาว่าปัจจัยเรื่องเวลามีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ประสบเหตุหรือไม่และหาปัจจัยอื่นอีกที่สามารถพัฒนาได้เพื่อช่วยลดการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุนอกโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุที่นำส่งด้วยหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินขั้นสูงในประเทศไทย

วัสดุและวิธีการ

การศึกษานี้เป็น Cross sectional national-based data registry แบบ Retrospective case control และผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลรามาธิบดี

ประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษาคือกลุ่มที่รับบริการหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินขั้นสูงของประเทศไทยด้วยอาการนำสำคัญรหัส 21 ถึง 25 ซึ่งมีอายุ 15 ปีขึ้นไป โดยใช้ข้อมูลที่บันทึกไว้ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ.2554 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2555 จากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ซึ่งได้มีการเก็บบันทึกข้อมูลการบริการการแพทย์ฉุกเฉินขั้นสูงของทุกจังหวัดในประเทศไทยยกเว้นกรุงเทพมหานคร

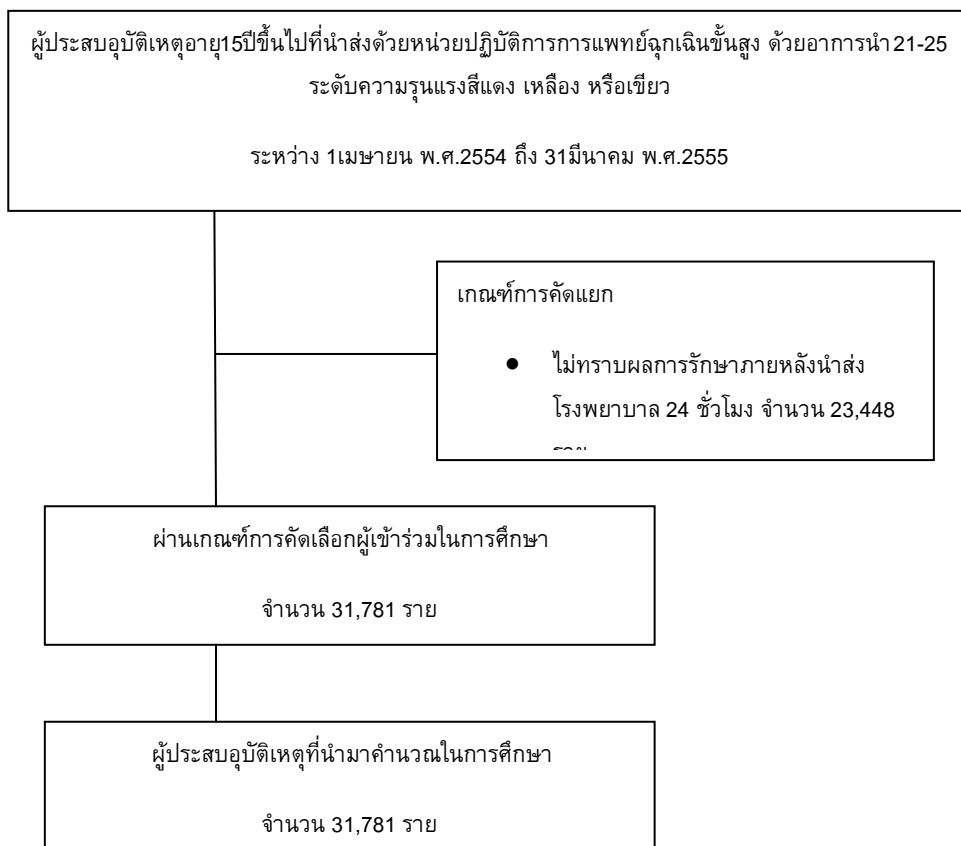
กลุ่ม	คำนิยามของกลุ่ม
กลุ่มผู้เสียชีวิต	ผู้ประสบเหตุที่พบว่าเสียชีวิตเมื่อถึงที่เกิดเหตุ หรือเสียชีวิตระหว่างนำส่งหรือเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากนำส่งโรงพยาบาล
กลุ่มผู้รอดชีวิต	ผู้ประสบเหตุที่ไม่เสียชีวิตหลังจากติดตามการรักษาจนถึง 24 ชั่วโมงหลังนำส่ง
กลุ่มที่เวลาจากรับแจ้งเหตุจนไปถึงที่เกิดเหตุเหมาะสม	เวลาจากรับแจ้งเหตุจนไปถึงที่เกิดเหตุ ≤ 10 นาที
กลุ่มที่เวลาจากรับแจ้งเหตุจนไปถึงที่เกิดเหตุไม่เหมาะสม	เวลาจากรับแจ้งเหตุจนไปถึงที่เกิดเหตุ > 10 นาที
กลุ่มที่เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาลเหมาะสม	เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาล ≤ 60 นาที
กลุ่มที่เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาล ไม่เหมาะสม	เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาล > 60 นาที
กลุ่มที่นำส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสม	ผู้ประสบเหตุอาการหนักมาก (คำนวณระดับความรุนแรง RTS < 4) และนำส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหนือกว่าโรงพยาบาลชุมชน (โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลศูนย์ หรือโรงเรียนแพทย์)
กลุ่มที่นำส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพไม่เหมาะสม	ผู้ประสบเหตุอาการไม่หนักมาก (คำนวณระดับความรุนแรง RTS ≥ 4) และนำส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเทียบเท่าหรือเหนือกว่าโรงพยาบาลชุมชน (โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลเอกชนโรงพยาบาลศูนย์ หรือโรงเรียนแพทย์)
กลุ่มที่ไม่สามารถประเมินความเหมาะสมของโรงพยาบาลที่นำส่งได้	ผู้ประสบเหตุที่ไม่มียืนยันข้อมูลชื่อโรงพยาบาลที่นำส่ง ผู้ประสบเหตุที่ไม่สามารถคำนวณระดับความรุนแรง RTS ได้เนื่องจากบันทึกข้อมูลอัตราการหายใจ ความดันโลหิต และระดับความรู้สึกตัวไม่ครบ
กลุ่มที่ได้รับการรักษาเบื้องต้นที่เหมาะสม	ผู้ประสบเหตุอาการหนักมาก (คำนวณระดับความรุนแรง RTS < 4) และนำส่งโรงพยาบาลเอกชน ผลบันทึกการประเมินจากแพทย์หรือพยาบาลประจำโรงพยาบาลที่รับดูแลต่ออยู่ในช่องทำและเหมาะสมหรืออยู่ในช่องไม่จำเป็น
กลุ่มที่ได้รับการรักษาเบื้องต้นที่ไม่เหมาะสม	ผลบันทึกการประเมินจากแพทย์หรือพยาบาลประจำโรงพยาบาลที่รับดูแลต่อ อยู่ในช่องทำแต่ไม่เหมาะสมหรืออยู่ในช่องไม่ได้ทำ
กลุ่มที่ไม่สามารถประเมินความเหมาะสมของรักษาเบื้องต้นได้	ไม่มีบันทึกผลการประเมินจากแพทย์หรือพยาบาลประจำโรงพยาบาลที่รับดูแลต่อ
กลุ่มผู้ประสบเหตุอาการหนักมาก	RTS < 4
กลุ่มผู้ประสบเหตุอาการไม่หนักมาก	RTS ≥ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

บรรยายข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุที่นำส่งด้วยหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินชั้นสูงด้วย Univariate

analysis และ Multivariate regression analysis นอกจากนั้นในกลุ่มที่เสียชีวิตได้มีการวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลด้วย Univariate analysis และ Multivariate regression analysis

ผลการศึกษา



แผนภูมิที่ 1 การคัดเลือกผู้เข้าร่วมในการศึกษา

กลุ่มที่นำมาศึกษาและตัดออกจากการศึกษามีอายุไม่ต่างกัน แต่สัดส่วนของเพศ รหัสเรียก และระดับความรุนแรงต่างกัน อย่างไร

ก็ดีเมื่อดูค่า Odds ratio พบว่าทั้งสองกลุ่มยังคงมีลักษณะแตกต่างกันไม่มาก (Odds ratio < 2) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบลักษณะประชากรกลุ่มที่นำมาศึกษากับกลุ่มที่ตัดออกจากศึกษาเนื่องจากไม่ทราบผลการรักษา

ข้อมูล		กลุ่มที่นำมา ศึกษา 31,781	กลุ่มที่ไม่ทราบ ผลการรักษา 23,448	p-value	Odds ratio	95%CI
		ราย (ร้อยละ)	ราย (ร้อยละ)			
เพศ (n=40,151)	ชาย	70.19	74.27	<0.001	1.23	1.17 - 1.29
	หญิง	29.81	25.73			
อายุเฉลี่ย (ปี) mean +/- SD (n=47,543)		38.65+/-18.05	38.73+/-17.64	0.650	0.9998	0.9987 - 1.0008
รหัสเรียกรับ (dispatch code)	21 (n=2,860)	5.66	4.53	<0.001		
	22 (n=862)	1.67	1.41	<0.001	0.95	0.81 - 1.11
	23 (n=894)	1.67	1.55	<0.001	0.86	0.74 - 1.01
	24 (n=8,246)	17.50	11.44	<0.001	1.22	1.12 - 1.34
	25 (n=42,367)	73.50	81.07	<0.001	0.73	0.67 - 0.79
ระดับความ รุนแรง (dispatch level)	แดง (n=30,492)	52.42	58.99	<0.001		
	เหลือง (n=22,561)	43.15	37.73	<0.001	1.29	1.24 - 1.33
	เขียว (n=2,176)	4.43	3.28	<0.001	1.52	1.39 - 1.66

ประชากรที่นำมาศึกษาส่วนมากเป็นเพศชาย อายุเฉลี่ยประมาณ 38 ปี และประสบอุบัติเหตุยานยนต์มากที่สุด โดยมีระดับความรุนแรงสีแดงมากที่สุด ซึ่งระดับสีแดงเป็นระดับรุนแรงและรีบด่วนสูงสุด

เมื่อนำประชากรที่ศึกษามาแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มที่เสียชีวิต กับกลุ่มที่รอดชีวิต และเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษาดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า การเปรียบเทียบแบบ Univariate analysis ทุกปัจจัยที่ศึกษา มีความสัมพันธ์กับการรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) แต่

เมื่อพิจารณาค่า Odds ratio จะเห็นว่า การนำผู้บาดเจ็บอาการหนักมาส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสม มีความสัมพันธ์กับการรอดชีวิตมากที่สุด มีค่า Odds ratio = 429.94 (95% CI =301.27 - 613.57)

ตารางที่ 3 การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตระหว่างกลุ่มที่เสียชีวิตกับกลุ่มที่ไม่เสียชีวิตด้วย univariate analysis

ปัจจัยที่ศึกษา		ไม่เสียชีวิต (n=28,522)	เสียชีวิต (n=3,259)	p-value	Crude Odds ratio	95% CI
อายุเฉลี่ย (ปี) mean +/- SD (n=31,193)		38.51+/-18.10	39.98+/-17.53	<0.001	0.996	0.994-0.998
เพศ (ร้อยละ) (n=28,131)	ชาย	69.04	80.37	<0.001	หญิง/ชาย 1.84	1.67-2.02
	หญิง	30.96	19.63			
Revise Trauma Score (RTS)mean+/- SD (n=25,333)		7.513+/-0.927	1.097+/-2.112	<0.001	2.97	2.87-3.08
Revise Trauma Score (RTS)median (range)		7.481 (0-7.841)	0 (0-7.841)	<0.001 (wilcoxon rank-sum test)		
ระดับความรุนแรง Dispatch level (ร้อยละ) (n=31,781)	แดง	48.53	86.53	<0.001	เหลือง/แดง6.50 เขียว/แดง12.83	5.85-7.22 8.40-19.58
	เหลือง	46.62	12.80	<0.001		
	เขียว	4.86	0.68	<0.001		
การดูแลทางเดินหายใจ (ร้อยละ) (n=28,500)	เหมาะสม	99.51	98.83	<0.001	2.41	1.61-3.59
	ไม่เหมาะสม	0.49	1.17			
การดูแลบาดแผล (ร้อยละ) (n=28,621)	เหมาะสม	98.96	97.24	<0.001	2.69	2.06-3.50
	ไม่เหมาะสม	1.04	2.76			
การให้สารน้ำ (ร้อยละ) (n=28,471)	เหมาะสม	97.76	92.70	<0.001	3.44	2.90-4.08
	ไม่เหมาะสม	2.24	7.30			
การตามกระตุก (ร้อยละ) (n=28,423)	เหมาะสม	98.87	97.26	<0.001	2.46	1.89-3.20
	ไม่เหมาะสม	1.13	2.74			
Response time (ร้อยละ) (n=31,589)	≤ 10 นาที	68.58	64.29	<0.001	1.21	1.12-1.31
	>10 นาที	31.42	35.71			
Total prehospital time (ร้อยละ) (n=31,371)	≤ 60 นาที	97.46	94.96	<0.001	2.04	1.71-2.43
	>60 นาที	2.54	5.04			
นำส่งโรงพยาบาล (ร้อยละ) (n=25,001)	เหมาะสม	99.86	61.62	<0.001	429.94	301.27-613.57
	ไม่เหมาะสม	0.14	38.38			

เมื่อนำทุกปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรอดชีวิต ($p\text{-value} < 0.001$) มาวิเคราะห์ด้วย Multivariate analysis ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตคือ อายุที่น้อยลง ระดับความรุนแรงที่น้อยลง และการนำผู้บาดเจ็บอาการหนักมาส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสม โดยความสัมพันธ์กับการรอดชีวิตคือ อายุที่มากขึ้นหนึ่งปีมีโอกาสรอดชีวิตลดลง โดยมีค่า Odds ratio = 0.989 ระดับความรุนแรงที่ลดลงโดยค่า RTS ที่เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยจะมีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้นโดยมีค่า Odds ratio = 2.62 ระดับ

ความรุนแรงสีเหลืองมีโอกาสรอดชีวิตมากกว่าสีแดงโดยมีค่า Odds ratio = 2.20 และระดับความรุนแรงสีเขียวมีโอกาสรอดชีวิตมากกว่าสีแดงโดยมีค่า Odds ratio = 3.37 การนำผู้บาดเจ็บอาการหนักมาส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสมผู้บาดเจ็บมีโอกาสรอดชีวิตมากกว่าส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพไม่เหมาะสมโดยมีค่า odds ratio = 3.84 หรือกล่าวอีกอย่างได้ว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตคืออายุที่เพิ่มขึ้น ความรุนแรงที่มากขึ้น และการนำผู้บาดเจ็บอาการหนักมาส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพไม่เหมาะสม

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิต ระหว่างกลุ่มเสียชีวิตกับไม่เสียชีวิตด้วย Multivariate analysis

ปัจจัยที่ศึกษา		Adjust Odds ratio	95% CI
อายุ		0.989	0.984-0.994
ระดับความรุนแรง RTS		2.62	2.51-2.73
ระดับความรุนแรง dispatch level	เหลือง/แดง	2.20	1.71-2.82
	เขียว/แดง	3.37	1.64-18.29
นำส่งโรงพยาบาลเหมาะสม		3.84	2.52-5.86

ในกลุ่มผู้ที่เสียชีวิต เมื่อศึกษาหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตจากจุดเกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล และเสียชีวิตที่โรงพยาบาลด้วย Univariate analysis ดังแสดงในตารางที่ 5 พบว่าทุกปัจจัยสัมพันธ์กับการรอดชีวิตจนถึงโรง

พยาบาล ยกเว้นระดับความรุนแรงจากศูนย์รับแจ้งเหตุ (Dispatch level) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลเป็นอย่างมากคือ การดูแลทางเดินหายใจที่เหมาะสม โดยมีค่า Odds ratio = 23.38 (95%CI =7.07-77.32)

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดจนถึงโรงพยาบาลในกลุ่มที่เสียชีวิต ระหว่างกลุ่มเสียชีวิตระหว่างนำส่งกับเสียชีวิตในโรงพยาบาลด้วย Univariate analysis

ปัจจัยที่ศึกษา		เสียชีวิตใน โรงพยาบาล (n=1,935)	เสียชีวิต ระหว่างนำส่ง (n=1,324)	p-value	Crude odds ratio	95% CI
อายุเฉลี่ย (ปี) mean +/- SD (n=2,963)		40.09+/-17.75	39.77+/-17.14	<0.001	1.00	0.997-1.001
เพศ(ร้อยละ) (n=2,853)	ชาย	78.77	82.88	0.007	1.30	1.07-1.58
	หญิง	21.23	17.12			
RTS (mean +/-sd) (n=2,507)		1.552+/-2.378	0.140+/-0.783	<0.001	1.98	1.76-2.22
RTS (median) (range)		0 (0-7.841)	0 (0-7.841)	<0.001 (wilcoxon rank- sum test)		
ระดับความรุนแรง Dispatch level (ร้อยละ) (n=3,259)	แดง	87.13	85.65	0.144		
	เหลือง	12.40	13.37		เหลือง/แดง 0.91	0.74-1.12
	เขียว	0.47	0.98		เขียว/แดง 0.47	0.20-1.10
การดูแลทางเดินหายใจ (ร้อยละ) (n=2,563)	เหมาะสม	99.84	96.31	<0.001	23.38	7.07-77.32
	ไม่เหมาะสม	0.16	3.69			
การดูแลบาดแผล (ร้อยละ) (n=2,574)	เหมาะสม	98.37	94.41	<0.001	3.58	2.22-5.77
	ไม่เหมาะสม	1.63	5.59			
การให้สารน้ำ(ร้อยละ) (n=2,577)	เหมาะสม	94.20	88.95	<0.001	2.02	1.49-2.73
	ไม่เหมาะสม	5.80	11.05			
การตามกระดูก (ร้อยละ) (n=2,555)	เหมาะสม	98.35	94.54	<0.001	3.45	2.13-5.59
	ไม่เหมาะสม	1.65	5.46			
Response time (ร้อยละ) (n=3,232)	≤ 10 นาที	64.43	59.71	<0.001	1.40	1.21-1.62
	>10 นาที	32.57	40.29			
Total prehospital time(ร้อยละ) (n=3,213)	≤ 60 นาที	97.12	91.77	<0.001	3.03	2.17-4.23
	>60 นาที	2.88	8.23			

เมื่อนำทุกปัจจัยมาศึกษาด้วย Multivariate analysis ดังแสดงในตารางที่ 6 พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลคือ เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุภายใน 10 นาที เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาลภายใน 60 นาที เพศหญิง ระดับความรุนแรงที่น้อยลง และการดูแลทางเดินหายใจที่เหมาะสม โดยความสัมพันธ์กับการรอดชีวิตคือ เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 นาที (Response time $\leq$ 10 minutes) มีโอกาสรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลมากกว่ากลุ่มที่เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุที่มากกว่า 10 นาที โดยมีค่า Odds ratio = 1.26 เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาลน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 นาที (Total pre-hospital time $\leq$ 60 minutes) มีโอกาสรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลมากกว่ากลุ่มเวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาลที่มากกว่า 60

นาทีโดยมีค่า Odds ratio = 2.33 เพศหญิงมีโอกาสรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลมากกว่าเพศชายโดยมีค่า Odds ratio = 1.32 ระดับความรุนแรงที่ลดลง วัดจาก RTS โดยค่า RTS ที่เพิ่มหนึ่งหน่วย โอกาสรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลเพิ่มมากขึ้นโดยมีค่า Odds ratio = 1.78 การดูแลทางเดินหายใจที่เหมาะสม ผู้บาดเจ็บที่ได้รับการดูแลทางเดินหายใจเบื้องต้นที่เหมาะสมมีโอกาสรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลมากกว่ากลุ่มที่ดูแลทางเดินหายใจไม่เหมาะสมโดยมีค่า Odds ratio = 64.98 หรือกล่าวอีกอย่างได้ว่าในกลุ่มผู้ที่เสียชีวิตนั้นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาลคือ เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุ (Response time) ที่นานกว่า 10 นาที เวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำส่งโรงพยาบาล (Total pre-hospital time) ที่นานกว่า 60 นาที เพศชาย ระดับความรุนแรงที่มากขึ้น และการดูแลทางเดินหายใจที่ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตจนถึงโรงพยาบาลในกลุ่มที่เสียชีวิต ระหว่างกลุ่มเสียชีวิตระหว่างนำส่งกับเสียชีวิตในโรงพยาบาลด้วย Multivariate analysis

ปัจจัยที่ศึกษา	Adjusted Odds ratio	95% CI
Response time $\leq$ 10 minutes	1.26	1.01-1.57
Total pre-hospital time $\leq$ 60 minutes	2.33	1.44-3.77
เพศหญิง	1.32	1.01-1.74
RTS	1.78	1.58-1.99
การดูแลทางเดินหายใจที่เหมาะสม	64.98	7.55-559.05

วิจารณ์

ตัวชี้วัดคุณภาพของงานปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูงในการนำส่งผู้ป่วยประสบอุบัติเหตุที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือเวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุภายใน 10 นาที (Response time $\leq$ 10 นาที) และเวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำผู้บาดเจ็บถึงโรงพยาบาลภายใน 60 นาที (Total pre-hospital time $\leq$ 60 นาที) เมื่อนำมาศึกษา

ติดตามผลการรักษาจนถึง 24 ชั่วโมงหลังจากถึงโรงพยาบาลพบว่า ปัจจัยเรื่องเวลาไม่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตซึ่งตรงกับหลายงานวิจัยที่สนับสนุนว่า เวลาไม่สัมพันธ์กับการเสียชีวิต แต่ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตคือ อาการบาดเจ็บที่รุนแรงมากขึ้น และอายุที่เพิ่มขึ้น ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ Lerner EB and colleague, Stiell IG and colleague และ Lichtveld RA and colleague ซึ่ง

ปัจจัยเรื่องอาการบาดเจ็บที่รุนแรงและอายุ เป็นปัจจัยที่ไม่สามารถแก้ไขได้หลังเกิดอุบัติเหตุขึ้น

จากผลงานวิจัยนี้พบว่าปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้และสัมพันธ์กับการเสียชีวิตคือ ความเหมาะสมของโรงพยาบาลที่รับดูแลผู้ป่วยประสบอุบัติเหตุ โดยการนำส่งผู้บาดเจ็บรุนแรงไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสมทำให้มีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น และมีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการนำส่งไปยัง Trauma center ช่วยลดการเสียชีวิตได้^{17,18} Brohi K แนะนำให้นำส่งผู้ป่วยที่มี RTS < 4 ไป Trauma center แต่ในประเทศไทยไม่มี Trauma center มากเพียงพอ และศัลยแพทย์ทั่วไปในประเทศไทยมีความสามารถในการผ่าตัดได้ทุกระบบของร่างกาย เช่น ผ่าตัดสมอง ผ่าตัดตัดต่อเส้นเลือด หรือตัดต่อลำไส้ เป็นต้น ทางผู้วิจัยจึงถือว่าการนำส่งที่เหมาะสมคือการนำส่งผู้บาดเจ็บรุนแรงมากไปโรงพยาบาลที่มีศักยภาพสูงกว่าโรงพยาบาลชุมชนแทน เพราะโดยมากโรงพยาบาลชุมชนจะไม่มีศัลยแพทย์ที่ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

อย่างไรก็ตามเมื่อศึกษาในกลุ่มที่เสียชีวิตพบว่าตัวชี้วัดคุณภาพของงานปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูงในการนำส่งผู้ป่วยประสบอุบัติเหตุคือ เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุภายใน 10 นาที (Response time $\leq$ 10 นาที) และเวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำผู้บาดเจ็บถึงโรงพยาบาลภายใน 60 นาที (Total pre-hospital time $\leq$ 60 นาที) พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาล ซึ่งในปัจจุบันได้มีความพยายามที่จะพัฒนาในด้านต่างๆ เพื่อให้ไปถึงที่เกิดเหตุและนำส่งได้ทันเวลา นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเรื่องเพศและระดับความรุนแรงที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตอีก แต่ปัจจัยเรื่องเพศและระดับความ

รุนแรงเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถแก้ไขได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุแล้ว นอกจากปัจจัยข้างต้นแล้วปัจจัยเรื่องการดูแลเบื้องต้นของทางเกิดเหตุใจมีความสัมพันธ์อย่างมากต่อการเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาล ผู้บาดเจ็บที่ได้รับการดูแลทางเดินหายใจที่ไม่เหมาะสมมีโอกาสเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาลมากกว่า ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Murad MK and colleague ว่าการดูแลรักษาเบื้องต้นช่วยลดการเสียชีวิตได้⁹

ในกลุ่มผู้ประสบอุบัติเหตุที่นำส่งด้วยหน่วยปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินชั้นสูงเมื่อติดตามผลการรักษาจนถึง 24 ชั่วโมงหลังจากนำส่งโรงพยาบาลพบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตคือ อายุที่มากขึ้น ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่มากขึ้น (จัดระดับโดย RTS และ Dispatch code) และการนำผู้ที่อาการรุนแรงส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพไม่เหมาะสม

สำหรับในกลุ่มผู้ที่เสียชีวิต เมื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาลกับกลุ่มที่เสียชีวิตในโรงพยาบาล พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาล คือ เวลาจากรับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุมากกว่า 10 นาที (Response time > 10 นาที) และเวลาจากรับแจ้งเหตุจนนำผู้บาดเจ็บถึงโรงพยาบาลมากกว่า 60 นาที (Total pre-hospital time > 60 นาที) เพศชาย ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่มากขึ้น (จัดระดับโดย RTS) และการดูแลทางเดินหายใจเบื้องต้นที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณ

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง รพีพร โรจน์แสงเรือง ผู้ให้ความกรุณาในการแก้ไขข้อ

บกพร่องต่างๆ

- อาจารย์นายแพทย์ สมมาศ อัครคุณา นนท์ ผู้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อชี้แนะ และให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย

- รองศาสตราจารย์นายแพทย์ ภาณุวัฒน์ เลิศสิทธิชัย ผู้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อชี้แนะ ในการวิเคราะห์ทางสถิติและแปลผล

- อาจารย์อุมาพร อุดมทรัพย์ากุล ผู้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ทางสถิติ

- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ผู้กรุณาเอื้อเพื่อข้อมูลในการทำวิจัย

คำนิยามเชิงปฏิบัติการ

ระดับความรู้สีกตัว Glasgow coma score

(GCS)

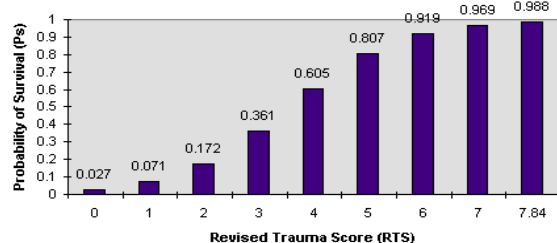
	1	2	3	4	5	6
ตา (Eye)	ไม่ลืมตา	ลืมตา เมื่อถูก กระตุ้น ด้วย ความรู้สีก เจ็บปวด	ลืมตา เมื่อถูก กระตุ้น ด้วย เสียง	ลืมตา เอง	-	-
คำพูด (Verbal)	ไม่ส่ง เสียง	ส่งเสียง ไม่เป็น คำ	พูดคำ ไม่มี ความ หมาย	สับสน	พูดรู้ เรื่อง	-
การเคลื่อนไหว (Motor)	ไม่ เคลื่อนไหว	ตอบสนอง องการ กระตุ้น ด้วย ความ เจ็บปวด ในท่า เหยียด (decerebrate)	ตอบสนอง องการ กระตุ้น ด้วย ความ เจ็บปวด ในท่า งอ (decorticate)	ตอบสนอง องการ กระตุ้น ด้วย ความ เจ็บปวด โดยระบุ ตำแหน่ง ไม่ได้	ตอบสนอง องการ กระตุ้น ด้วย ความ เจ็บปวด โดยระบุ ตำแหน่ง ได้	ทำได้ ตามสั่ง

ความรุนแรงผู้ป่วย ตาม Revised trauma

score 20 $RTS = 0.9368 \text{ GCS} + 0.7326 \text{ SBP} + 0.2908 \text{ RR}$

Glasgow Coma Scale (GCS)	Systolic Blood Pressure (SBP)	Respiratory Rate (RR)	Coded Value
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Survival Probability by Revised Trauma Score



เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. แนวทางการตรวจการประเมินคุณภาพและตรวจสอบชุดเวชภัณฑ์บริการในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (AUDIT). นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2554
2. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. ยุทธศาสตร์ 3 การพัฒนาระบบปฏิบัติการฉุกเฉิน รายงานประจำปี 2553. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2553.
3. Blanchard IE, Doig CJ, Haga BE, Anton AR, Zygun DA, Kortbeek JB, et al. Emergency medical services response time and

- mortality in an urban setting. *Prehosp Emerg Care*. 2012;16:142-51.
4. Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom A. Cardiac resuscitation in the community. Importance of rapid provision and implications for program planning. *JAMA* 1979; 241:1905-7.
 5. Pons PT, Markovchick VJ. Eight minutes or less: does the ambulance response time guideline impact trauma patient outcome? *J Emerg Med* 2002; 23:43-8.
 6. Pons PT, Haukoos JS, Bludworth W, Cribley T, Pons KA, Markovchick VJ. Paramedic response time: dose it affect patient survival?. *Acad Emerg Med* 2005; 12:549-600.
 7. Lerner EB, Moscati RM. The golden hour: scientific fact or medical "urban legend" *Acad Emerg Med* 2001;8:758-60.
 8. Feero S, Hedges JR, Simmons E, Irwin L. Does out-of-hospital EMS time affect trauma survival?. *Am J Emerg Med* 1995;13:133-5.
 9. Samplais JS, Lavoie A, Williams JI, Mulder DS, Kalina M. Impact of on-site care, prehospital time, and level of in-hospital care on survival in severely injured patients. *J Trauma* 1993;34:252-61.
 10. Pepe PE, Wyatt CH, Bickell WH, Bailey ML, Mattox KL. The relationship between total prehospital time and outcome in hypotensive victims of penetrating injuries. *Ann Emerg Med* 1987;16:293-7.
 11. Di Bartolomeo S, Valent F, Rosolen V, Sanson G, Nardi G, Cancellieri F, et al. Are pre-hospital time and emergency department disposition time useful process indicators for trauma care in Italy?. *Injury* 2007;38:305-11.
 12. Lerner EB, Billittier AJ, Dorn JM, WU YW. Is total out-of-hospital time a significant predictor of trauma patient mortality? *Acad Emerg Med* 2003;10:949-54.
 13. Newgard CD, Schmicker RH, Hedges JR, Trickett JP, Davis DP, Bulger EM, et al. Emergency medical services intervals and survival trauma: assessment of the "golden hour" in North American prospective cohort. *Ann Emerg Med* 2010;55:235-46.
 14. Stiell IG, Nesbitt LP, Pickett W, Munkley D, Spaite DW, Banek J, et al. The OPALS Major Trauma Study: impact of advanced life-support on survival and morbidity. *CMAJ* 2008; 178:1141-52.
 15. Lichtveld RA, Panhuizen IF, Smit RB, Smit J, Holtslag HR. Predictors of death in trauma patients who are alive on arrival at hospital. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2007;33:46-51.
 16. Morris JA Jr, MacKenzie EJ, Damiano AM, Bass SM. Mortality in trauma patients: the interaction between host factors and severity. *J Trauma* 1990;30:1476-82.
 17. Brohi K. Revised Trauma Score and Desktop Calculator [Internet]. 2007 [up-

date 2007 March 10; cited 2014 Sep 4].

Available from: <http://www.trauma.org/archive/scores/rts.html>.

18. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 354:366-78.
19. Murad MK, Larsen S, Husum H. Prehospital trauma care reduces mortality. Ten-year results from a time-cohort and trauma audit study in Iraq. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2012; 20:13.
20. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29:623-9.