นิพนธ์ต้นฉบับ . Original Article

การใช้ Real time Tele-Monitoring และการอำนวยการตรงทางการแพทย์ในการส่งต่อผู้ป่วยวิกฤตระหว่างโรงพยาบาล

เศรษฐพงษ์ ธนูรัตน์[1], ธัญรัศม์ ปิยวัชร์เวลา[2]

[1] *กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น*

[2] *งานการพยาบาลห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น*

Real Time Tele-Monitoring and On-Line Medical Direction for Inter-Facility Transfer in The Critically Ill Patients

Seathapong Thanoorat[1], Thanyaras Piyawatchwela[2]

[1] *Department of Emergency Medicine, Khon Kaen hospital*

[2] *Emergency room, Department of Nursing, Khon Kaen hospital*

Received: 25 November 2020
Accepted: 11 March 2021

หลักการและวัตถุประสงค์: ทุกโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดขอนแก่นมีระบบ Tele-Monitoring ตั้งแต่ พ.ศ. 2557 หลังจากนั้น 5 ปี ได้มีระบบอำนวยการตรงทางการแพทย์ เพื่อให้คำปรึกษาแก่บุคลากรที่ดูแลผู้ป่วย เป็นการเพิ่มความมั่นใจและทำให้เกิดการตัดสินใจในการช่วยเหลือที่ปลอดภัยต่อผู้ป่วยขณะส่งต่อ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาความสัมพันธ์ของ Tele-Monitoring ต่อการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรก

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษา retrospective cohort ในผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการส่งต่อมาจากโรงพยาบาลชุมชนจังหวัดขอนแก่น ระหว่างตุลาคม 2561-กันยายน 2562 รายงานผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา หาความสัมพันธ์การใช้ Tele-Monitoring และการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรกด้วยสถิติไคว์สแคว์ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05

ผลการศึกษา: มีผู้ป่วยจำนวน 3,750 ราย มีการใช้ Tele-Monitoring ระหว่างการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล 2,867 ราย (ร้อยละ 75.5) อายุเฉลี่ย 61.80±16.58 ปี เพศชายร้อยละ 63.7 และเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บร้อยละ 11.1 ข้อบ่งชี้ในการใช้งาน Tele-Monitoring เป็น ESI level 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรก ในกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring (p=0.978)

สรุป: ระบบ Tele-Monitoring สำหรับการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาลเป็นการลงทุนที่สูง หากมีการเฝ้าสังเกตอย่างใกล้ชิดและมีการใช้ระบบอำนวยการตรงทางการแพทย์จะทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที ลดการเสียชีวิตหรือพิการได้

คำสำคัญ: โทรเวชกรรม; การอำนวยการตรงทางการแพทย์; การส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาล

Background and Objectives: The Tele-Monitoring system has been implemented in all public health hospitals in Khon Kaen Province since 2014. In 5 years later, On-line medical direction program has been initiated to provide real-time consultation for the healthcare personnel during transferring patients. The purposes of the system are to increase the confidence of providers and to enhance the safety management during inter-facility transfer. This study aimed to analyze the association between Tele-Monitoring system used and mortality in first 24 hours.

Methods: It was a retrospective cohort study. The critically ill transferred patients from the rural hospitals to Khon Kaen hospital from October 2018 to September 2019 were enrolled. Descriptive Statistics were used for descriptive data. The association between Tele-Monitoring used and mortality within the first 24 hours was analyzed by Chi-square. p <0.05 was set for statistical significance.

Results: There were 3,750 patients enrolled, 2,867 (75.5%) used the Tele-Monitoring system during inter-facility transfer. The mean age was 61.80±16.58 years, male sex was 63.7% and 11.1 % were trauma patients. The most common indication for the Tele-Monitoring used was ESI level 1. The mortality within first 24 hours was not different between Tele-Monitoring used and in non Tele-Monitoring used

*Corresponding author : Seathapong Thanoorat, Department of Emergency Medicine, Khon Kaen hospital, E-mail: seathapong@gmail.com

groups (p=0.978).
Conclusion: The Tele-Monitoring system is a high investment and maintenance of inter-facility. However, the Tele-Monitoring and On-line medical directions will help patients to receive treatment promptly along transferring with reducing death or disability.

Keywords: Telemedicine, On-line medical direction, Inter-facility transfer

ศรีนครินทร์เวชสาร 2564; 36(3): 358-365. ● Srinagarind Med J 2021; 36(3): 358-365.

บทนำ

Telemedicine ยุคที่ 1 ที่เกิดขึ้นมานั้นมีการให้คำปรึกษากันจากโรงพยาบาลหนึ่งไปยังโรงพยาบาลหนึ่งด้วยการเชื่อมต่อระบบสาย (landlines) ยุคที่ 2 ของ Telemedicine เกิดขึ้นอย่างก้าวกระโดดจากอิทธิพลของอินเตอร์เน็ตที่เข้ามามีบทบาททางการแพทย์มากขึ้น การให้คำปรึกษาจึงสามารถทำได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ส่วนยุคที่ 3 นั้นเทคโนโลยี Telemedicine ได้ถูกนำมาเชื่อมต่อกับ mobile broadband ที่สามารถให้คำปรึกษาจากแพทย์ที่อยู่ห่างไกลกันได้[1] แม้ว่าผู้ป่วยจะมีการเคลื่อนที่บนรถพยาบาลก็ตาม ต่างประเทศนั้นมีการใช้ Telemedicine ร่วมกับภาพเคลื่อนไหวในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency Medical Services: EMS) ซึ่งพบว่าระบบนี้มีประโยชน์ในการติดตามสัญญาณชีพ ตลอดจนการให้คำปรึกษาในการดูแลผู้ป่วย[2-5] ส่วนในประเทศไทยเริ่มมีการใช้ Telemedicine ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531[6] แต่ยังมีข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีในระยะเริ่มต้น ส่วนจังหวัดขอนแก่นได้ดำเนินงาน Telemedicine ครอบคลุมทั้งจังหวัดเป็นอันดับต้นๆของประเทศไทยในชื่อโครงการ Khon Kaen TeleReferal Monitoring (TeReM) ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ซึ่งเป็นระบบการส่งสัญญาณชีพของผู้ป่วยที่อยู่โรงพยาบาลชุมชน หรือบนรถพยาบาลขณะส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาล โดยแสดงข้อมูลชนิดต่อเนื่องและ real time ระบบจะประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกคือหน่วยที่ติดตั้งในรถพยาบาลที่ติดกับผู้ป่วยขณะนำส่ง ซึ่งเป็นทั้งเครื่องวัดสัญญาณชีพและส่งสัญญาณได้ในตัวมีความสามารถของการกระตุกหัวใจ (defibrillator) และอีกส่วนเป็นภาคแสดงผล เมื่อติดตั้งกับผู้ป่วยและมีการเปิดเครื่องสัญญาณชีพและคลื่นไฟฟ้าหัวใจจะถูกส่งอย่างอัตโนมัติไปแสดงยังส่วนแสดงผลที่ได้ถูกติดตั้งที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลขอนแก่น การเชื่อมต่อกันด้วยระบบสัญญาณอินเตอร์เน็ต ข้อบ่งชี้การใช้ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิด STEMI ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสโลหิตรุนแรงและมีภาวะช็อก (severe sepsis and septic shock) unstable arrhythmias และผู้ป่วยวิกฤตที่มี Emergency Severity Index (ESI) ระดับ 1 ต่อมาในปีงบประมาณ 2562 เริ่มมีการใช้ระบบอำนวยการตรงทางการแพทย์[7] (On-line medical direction) โดยแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินเพิ่มเติมขึ้นเพื่อให้คำปรึกษาแก่ผู้ช่วยเวชกรรมหรือพยาบาลวิชาชีพที่ทำหน้าที่ดูแลผู้ป่วยทั้งระยะเตรียมการก่อนส่งต่อและระยะที่อยู่บนรถพยาบาล ซึ่งความคาดหวังจะช่วยเพิ่มความสามารถในการดูแลผู้ป่วย เพิ่มความมั่นใจในการดูแลและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการส่งได้ (รูปที่ 1)

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระบบ Tele-Monitoring ต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยวิกฤตภายใน 24 ชั่วโมงแรก และศึกษาลักษณะทางคลินิก การใช้งานระบบอำนวยการตรงทางการแพทย์ ภาวะแทรกซ้อน ภาวะไม่พึงประสงค์รุนแรง ของผู้ป่วยวิกฤตที่ถูกส่งต่อมาเพื่อรับการรักษาที่โรงพยาบาลขอนแก่น

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงสังเกตแบบ retrospective cohort study โดยรวบรวมข้อมูลเวชระเบียนจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลขอนแก่น และข้อมูลการประเมินการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาลชุมชนที่สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เขตจังหวัดขอนแก่น ช่วงตุลาคม 2561 ถึง กันยายน 2562

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการส่งต่อมาจากโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อมารับการรักษาที่โรงพยาบาลขอนแก่น โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วม ได้แก่ เป็นผู้ป่วยวิกฤตตามเกณฑ์ Emergency Severity Index (ESI) ระดับที่ 1 ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ที่ถูกนำส่งด้วยรถพยาบาลที่มีพยาบาลวิชาชีพและได้รับการเฝ้าสังเกตระดับ

รูปที่ 1 ภาพระบบ Tele-Monitoring ร่วมกับการอำนวยการตรงทางการแพทย์ จังหวัดขอนแก่น

สัญญาณชีพด้วยอุปกรณ์ทางการแพทย์ตามมาตรฐานการส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล ส่วนเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่สามารถติดตามเวชระเบียนได้

สถิติและการวิเคราะห์

การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป R 3.2.3 for Windows สำหรับข้อมูลพื้นฐานทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐานค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด การเปรียบเทียบข้อมูลที่เป็น continuous data ระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ได้ใช้และไม่ได้ใช้ด้วย Tele-Monitoring ใช้สถิติ Student t-test ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลที่มีลักษณะเป็น categorical data เช่น ความสัมพันธ์ของการใช้ Tele-Monitoring และการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรก ด้วยสถิติ Chi-square โดยการทดสอบกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p< 0.05$

ผลการศึกษา

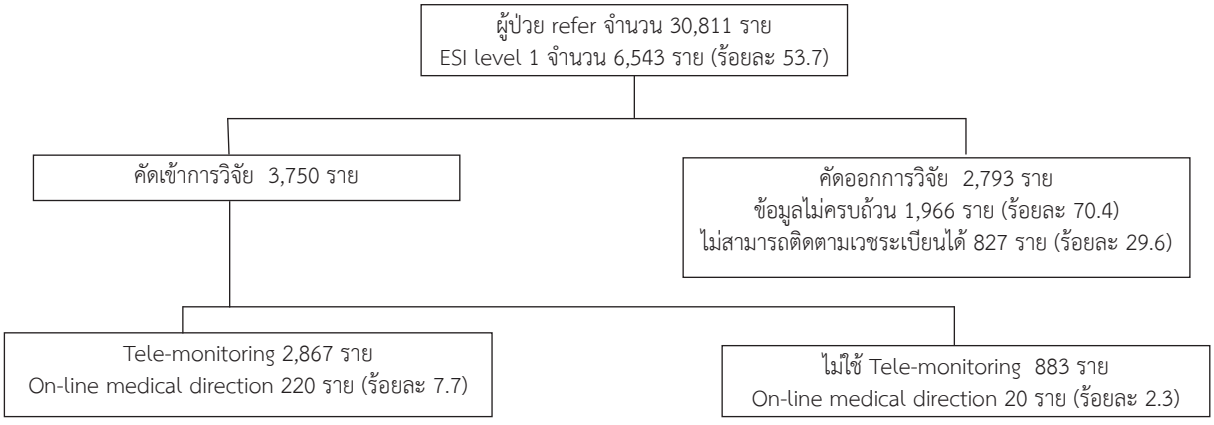
จากข้อมูลปีงบประมาณ 2562 มีผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อมาที่ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่นทั้งหมด 30,811 ราย เจ็บป่วยวิกฤตฉุกเฉิน (ESI level 1) จำนวน 6,543 ราย คัดผู้ป่วยเข้าการศึกษาจำนวน 3,750 ราย มีการใช้ Tele-Monitoring จำนวน 2,867 ราย (ร้อยละ 75.5) (รูปที่ 2)

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring แสดงในตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 61.80±16.58 ปี อายุน้อยที่สุด 18 ปีและมากที่สุด 104 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 63.7 ส่งมาจากโรงพยาบาลชุมชนขนาด F2 มากที่สุดร้อยละ 52.4 เป็นผู้ป่วยประเภท non-trauma 3,333 ราย (ร้อยละ 88.9) และส่งมาเวรบ่ายมากที่สุดร้อยละ 42.9 เมื่อทำการเปรียบเทียบลักษณะทั่วไประหว่างกลุ่มที่มีการใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีการใช้ Tele-Monitoring มีค่าเฉลี่ยอายุต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้มีการใช้เล็กน้อย (61.49±16.66 VS 62.80±16.28; $p = 0.041$) เป็นเพศชายและหญิงสัดส่วนไม่แตกต่างกันทางสถิติ กลุ่มที่ใช้ Tele-Monitoring จะส่งต่อมาจากโรงพยาบาลขนาด M1 และ M2 มากกว่า และกลุ่มที่มีการใช้ Tele-Monitoring มีการส่งต่อผู้ป่วยในช่วงเวรดึก ร้อยละ 24 ซึ่งสูงกว่าในกลุ่มที่ไม่ได้มีการใช้ Tele-Monitoring เพียงร้อยละ 12.5 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยประเภท non-trauma ร้อยละ 88.9 ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ ร้อยละ 92.2 มีระดับของ systolic blood pressure ในเกณฑ์ปกติ (90-139 มม.ปรอท) ร้อยละ 45.6 มีการใช้ระบบอำนวยการตรงทางการแพทย์ ร้อยละ 6.4 ระยะทางเฉลี่ยจากโรงพยาบาลที่ส่งต่อผู้ป่วยมาถึงที่โรงพยาบาลขอนแก่น อยู่ที่ 63.79±25.58 กม. และระยะเวลาที่ใช้เฉลี่ย 60.47±21.83 นาที ผู้ป่วยในกลุ่มที่มีการใช้ Tele-Monitoring มีสัดส่วนของผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ Tele-Monitoring นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่มีการใช้ Tele-Monitoring นั้นมีสัดส่วนที่มีข้อบ่งชี้ของการใช้ post cardiac arrest และ STEMI สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) อีกทั้งกลุ่มที่มีการใช้ Tele-Monitoring มีการใช้อำนวยการตรงทางการแพทย์ ร้อยละ 7.7 สูงกว่า กลุ่มที่ไม่ได้มีการใช้ซึ่งพบเพียงร้อยละ 2.3 ส่วนระยะทาง และระยะเวลา ที่ใช้ในการส่งต่อผู้ป่วย พบว่า กลุ่มที่มีการใช้ Tele-Monitoring มีระยะทางยาวกว่า และระยะเวลานานกว่า เล็กน้อย

ผลลัพธ์การรักษาจำแนกตามกลุ่มที่มีการใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 มีกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 3,750 ราย ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 98.3 พบการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลด้วยเสียชีวิต ร้อยละ 31.3 ค่ามัธยฐานการรักษาในโรงพยาบาลอยู่ที่ 4 วัน เสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรก ร้อยละ 25.3 และเมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การรักษาที่มีการใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring ระหว่างการส่งต่อ พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม

การวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยวิกฤตที่ส่งตัวมาจากโรงพยาบาลชุมชน แสดงในตารางที่ 4 พบว่า pneumonia and pneumonitis, congestive heart failure และ septicemia คิดเป็นร้อยละ 34.4, 11.0 และ 7.1 ตามลำดับ ส่วนผู้ป่วยที่ได้รับบาด



รูปที่ 2 ภาพรวมลักษณะประชากรในการศึกษา

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring

ลักษณะทั่วไป	No (n=883) จำนวน (ร้อยละ)	Yes (n=2,867) จำนวน (ร้อยละ)	Total จำนวน (ร้อยละ)	p-value
อายุ (ปี)				0.041*
Mean±SD	62.80±16.28	61.49±16.66	61.80±16.58	
เพศ				0.289
ชาย	576 (65.2)	1,814 (63.3)	2,390 (63.7)	
ขนาดโรงพยาบาลที่ส่งต่อผู้ป่วย				<0.001*
M1	108 (12.2)	530 (18.5)	638 (17.0)	
M2	180 (20.4)	508 (17.7)	688 (18.3)	
F1	53 (6.0)	231 (8.1)	284 (7.6)	
F2	497 (56.3)	1,468 (51.2)	1,965 (52.4)	
F3	45 (5.1)	130 (4.5)	175 (4.7)	
ช่วงเวลาที่ทำการส่งต่อผู้ป่วย				<0.001*
ดึก	110 (12.5)	700 (24.4)	810 (21.6)	
เช้า	405 (45.9)	926 (32.3)	1,331 (35.5)	
บ่าย	368 (41.7)	1,241 (43.3)	1,609 (42.9)	

ตารางที่ 2 ลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการใช้และไม่ใช้ tele-monitoring

ลักษณะทางคลินิก	No (n=883) จำนวน (ร้อยละ)	Yes (n=2,867) จำนวน (ร้อยละ)	Total จำนวน (ร้อยละ)	p-value
ประเภทผู้ป่วย				0.477
Non-trauma	779 (88.2)	2,554 (89.1)	3,333 (88.9)	
Trauma	104 (11.8)	313 (10.9)	417 (11.1)	
Endotracheal tube	788 (89.2)	2,669 (93.1)	3,457 (92.2)	<0.001*
Systolic Blood pressure				0.097
Cannot measured	24 (2.7)	69 (2.4)	93 (2.5)	
Hypotension (<90)	82 (9.3)	280 (9.8)	362 (9.7)	
Normal (90-139)	393 (44.5)	1,318 (46.0)	1,711 (45.6)	
Mild HT (140-159)	161 (18.2)	571 (19.9)	732 (19.5)	
Moderate HT (160-179)	127 (14.4)	309 (10.8)	436 (11.6)	
Severe HT (>180)	96 (10.9)	320 (11.2)	416 (11.1)	
ข้อบ่งชี้การใช้ tele-monitoring				<0.001*
ESI level 1 หรือ ต้องการimmediate life-saving intervention	772 (87.4)	2,472 (86.2)	3,244 (86.5)	
Post cardiac arrest	17 (1.9)	141 (4.9)	158 (4.2)	
Unstable Arrhythmias	10 (1.1)	14 (0.5)	24 (0.6)	
STEMI	7 (0.8)	56 (2.0)	63 (1.7)	
Severe sepsis and septic shock	77 (8.7)	184 (6.4)	261 (7.0)	
Online medical direction	20 (2.3)	220 (7.7)	240 (6.4)	<0.001*

ตารางที่ 2 ลักษณะทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการใช้และไม่ใช้ tele-monitoring (ต่อ)

ลักษณะทางคลินิก	No (n=883) จำนวน (ร้อยละ)	Yes (n=2,867) จำนวน (ร้อยละ)	Total จำนวน (ร้อยละ)	p-value
ระยะทาง (กม.)				<0.001*
Mean±SD	61.13±24.86	64.60±25.75	63.79±25.58	
Median(Min-Max)	56.3 (23.2-116)	56.7 (23.2-116)	56 (23.2-116)	
ระยะเวลาการส่งต่อ (นาที)				0.001*
Mean±SD	58.29±21.21	61.15±21.97	60.47±21.83	
Median(Min-Max)	56 (27-104)	56 (27-104)	56 (27-104)	

ตารางที่ 3 ผลลัพธ์การรักษา จำแนกตามกลุ่มที่มีการใช้และไม่ใช้ tele-monitoring

ผลลัพธ์การรักษา	No (n=883) จำนวน (ร้อยละ)	Yes (n=2,867) จำนวน (ร้อยละ)	Total จำนวน (ร้อยละ)	p-value
ER Status				0.871
Admit	870 (98.5)	2,815 (98.2)	3,685 (98.3)	
เสียชีวิต	11 (1.2)	44 (1.5)	55 (1.5)	
ปฏิเสธการรักษา	2 (0.2)	7 (0.2)	9 (0.2)	
Refer รพ.อื่น	0 (0.0)	1 (0.01)	1 (0.01)	
Hospital discharge status				0.898
Death	276 (31.3)	897 (31.3)	1,173 (31.3)	
Improve, by transfer	246 (27.9)	770 (26.9)	1,016 (27.1)	
Improve, with approval	194 (22.0)	658 (23.0)	852 (22.7)	
Not improve, against advice	165 (18.7)	529 (18.5)	694 (18.5)	
Others	2 (0.2)	13 (0.5)	15 (0.5)	
Death in 24 Hrs.	224 (25.4)	726 (25.3)	950 (25.3)	0.978
Length of stay (Day)				0.255
Mean+SD	7.34±13.172	6.81±11.854	6.94±12.18	
Median(Min-Max)	4 (0-191)	4 (0-277)	4 (0-277)	

เจ็บมีการวินิจฉัยสามอันดับแรกเป็น บาดเจ็บศีรษะ รองลงมาเป็นบาดเจ็บที่หน้าอก และบาดเจ็บที่ช่องท้อง โดยคิดเป็นร้อยละ 66.9, 9.8 และ 7.7 ตามลำดับ

การศึกษานี้พบเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงระดับ G, H และ I ขณะนำส่งพบว่ามีเหตุการณ์ 26 ครั้งที่ต้องมีการช่วยชีวิตผู้ป่วยอย่างเร่งด่วน ดังแสดงในตารางที่ 5 ประกอบด้วย ผู้ป่วยที่หัวใจหยุดเต้นระหว่างการนำส่ง จำนวน 7 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 26.9 โดย 5 เหตุการณ์ที่ไม่สามารถตรวจพบได้ในกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ Tele-Monitoring มีเพียง 2 เหตุการณ์ที่สามารถตรวจพบได้ในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ Tele-Monitoring ส่วนเหตุการณ์ที่พบรองลงมา เป็นผู้ป่วยที่มีอาการของระบบหายใจแย่ลงจนต้องได้ใส่ท่อช่วยหายใจท่อช่วยหายใจที่โรงพยาบาลระหว่างการเดินทางและที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลขอนแก่น จำนวน 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 23.1 และเหตุการณ์ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 15.4

วิจารณ์

การส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาลเป็นสิ่งที่ควบคู่กันมากับระบบสาธารณสุขทั่วโลกซึ่งเป็นผลเนื่องจากข้อจำกัดของทรัพยากรหรือความเชี่ยวชาญการวินิจฉัยและรักษาที่จำเพาะด้าน การส่งต่อผู้ป่วยนั้นย่อมมีความเสี่ยงที่เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นด้วย ซึ่งอาจเกี่ยวเนื่องจากปัจจัยของผู้ป่วยโดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ หรือมีภาวะการไหลเวียนไม่คงที่ (hemodynamic instability)

ตารางที่ 4 การวินิจฉัยสำหรับผู้ป่วยวิกฤต ที่ได้รับการส่งต่อมาจากโรงพยาบาลในเขตจังหวัดขอนแก่น

การวินิจฉัยโรค	Total จำนวน (ร้อยละ)
Non-trauma	3,333 (88.9)
1. Pneumonia and pneumonitis	1148 (34.4)
2. Congestive heart failure	365 (11.0)
3. Septicemia	247 (7.4)
4. Intracranial hemorrhage	238 (7.1)
5. Fluid overload	177 (5.3)
6. Acute myocardial infarction	116 (3.5)
7. Chronic obstructive pulmonary disease with acute exacerbation	110 (3.3)
8. Gastrointestinal hemorrhage	104 (3.1)
9. Cerebral infarction	88 (2.6)
10. Acute gastroenteritis, colitis	78 (2.3)
11. Others diagnosis	662 (19.9)
Trauma	417 (11.1)
1. Injury of head with intracranial hemorrhage and diffuse brain	279 (66.9)
2. Injury of thorax with haemo-pneumothorax and cardiac injury	41 (9.8)
3. Injury of abdomen with intra-abdominal organs injury	32 (7.7)
4. Toxic effect of solvents, insecticides and corrosive agents	14 (3.4)
5. Injury of neck, spine and spinal cord	14 (3.4)
6. Asphyxiation (hanging)	13 (3.1)
7. Effect of heat, light and electric current	11 (2.6)
8. Drowning and nonfatal submersion	10 (2.4)
9. Toxic effect of snake venom	3 (0.7)

ตารางที่ 5 ภาวะที่ไม่พึงประสงค์รุนแรง ระดับ G, H และ I ในการส่งต่อผู้ป่วยวิกฤตระหว่างโรงพยาบาล

	ใช้ tele-monitoring	ไม่ใช้ tele-monitoring	Total จำนวน (ร้อยละ)
Airway			9 (34.6)
ET-tube cuff leak	1	1	2 (7.7)
ET-tube เลื่อนหลุด (malposition)	4	-	4 (15.4)
Secretion obstruction	3	-	3 (11.5)
Breathing			10 (38.5)
Progressive respiratory distress	3	3	6 (23.1)
Progressive or missed diagnosis of Hemo-pneumothorax	3	1	4 (15.4)
Circulation			7 (26.9)
ไม่สามารถ detect cardiac arrest ได้	-	5	5 (19.2)
Detected cardiac arrest (with online medical direction)	2	-	2 (7.7)

ระยะเวลาในการส่งต่อผู้ป่วย[8,9] นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมก่อนการส่งต่อ ความเชี่ยวชาญของบุคลากร และความพร้อมของอุปกรณ์การแพทย์บนรถพยาบาล เป็นต้น

Tele-Monitoring เริ่มมีบทบาทการดูแลผู้ป่วยทั้งในระบบการแพทย์ฉุกเฉินและการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาล โดยระบบที่สมบูรณ์นั้นจะต้องมีการตอบสนองหรือมีการแจ้งเตือนเมื่อผู้ป่วยภาวะคุกคามต่อชีวิต นอกเหนือไปจากการแสดงข้อมูลพารามิเตอร์สัญญาณชีพชนิดต่อเนื่อง[10] แต่ปัจจุบันนี้ยังต้องมีการใช้บุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์การเฝ้าสังเกตอาการของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังขาดการแสดงภาพเคลื่อนไหวชนิดต่อเนื่อง (video streaming) ของผู้ป่วยขณะอยู่บนรถพยาบาล ตลอดจนการขาดอุปกรณ์สื่อสารเสียงที่ใช้งานง่ายด้วยการกดเพียงปุ่มเดียวและมีการต่อคืนเมื่อสายหลุด (automatic redial system) ซึ่งทำให้การให้คำปรึกษาเป็นไปด้วยความราบรื่นและมีประสิทธิภาพ[11–13] ส่วนการอำนวยการตรงทางการแพทย์นั้นเป็นระบบที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้ช่วยเวชกรรมหรือบุคลากรผู้ทำหน้าที่นำส่งผู้ป่วย เมื่อพบว่าเกิดปัญหากับผู้ป่วย แพทย์จะให้คำแนะนำและให้การช่วยเหลือตามสมรรถนะของบุคลากรและตามที่กฎหมายรองรับ จะมีผลทำให้บุคลากรสามารถให้การวินิจฉัยหรือให้การดูแลผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น[14–16]

การเสียชีวิตของผู้ป่วยภายใน 24 ชั่วโมงแรก หลังจากที่ได้รับการส่งต่อมารับการรักษานั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยมีร้อยละการจำหน่ายจากโรงพยาบาลด้วยเสียชีวิต 31.3 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาต่างประเทศ ที่พบระหว่างร้อยละ 25-35[17–19] การเสียชีวิตที่สูงนี้อาจเกิดจากสภาพของผู้ป่วยและพยาธิที่มีความรุนแรงของโรคสูงอยู่แล้ว เช่น ผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ หรือความดันโลหิตซิสโตลิกที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ มากกว่าครึ่ง เพื่อให้ผู้ป่วยวิกฤตมีความปลอดภัยมากที่สุดในการส่งต่อผู้ป่วย อาจต้องมีการประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ บุคลากรนำส่งที่มีความรู้ความชำนาญ มีประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยวิกฤตขณะส่งต่อ มีการจัดเตรียมอุปกรณ์การแพทย์ที่มีศักยภาพเหมาะสมกับผู้ป่วย[20–23] ตลอดจนระบบการให้คำปรึกษาเมื่อมีความผิดปกติของสัญญาณชีพและคลื่นไฟฟ้าหัวใจจะช่วยเสริมสร้างความมั่นใจ ลดอัตราการเสียชีวิตและความพิการได้

อุบัติการณ์หัวใจหยุดเต้นที่ไม่สามารถตรวจพบได้ขณะอยู่บนรถพยาบาล แต่พบหัวใจหยุดเต้นเมื่อมาถึงห้องฉุกเฉิน พบเพียง 2 เหตุการณ์ที่หัวใจหยุดเต้นและตรวจพบได้ซึ่งอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ Tele-Monitoring และได้มีคำแนะในการช่วยเหลือการฟื้นคืนชีพบนรถพยาบาล ด้วยการอำนวยการตรงทางการแพทย์ร่วมด้วย การที่ไม่สามารถตรวจพบภาวะหัวใจหยุดเต้นนี้ อาจเกิดจากสภาวะแวดล้อมของการนำส่งผู้ป่วย แสงสว่างไม่เพียงพอ การเคลื่อนที่ของรถพยาบาลหรือเกิดจากข้อจำกัดด้านความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในการส่งต่อผู้ป่วยวิกฤต ดังนั้นการป้องกันภาวะที่ไม่พึงประสงค์ระหว่างการส่งต่อผู้ป่วยอาจต้องมีการเตรียมบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญและการใช้ Tele-Monitoring จะเป็นการช่วยเฝ้าสังเกตผู้ป่วยให้มีความปลอดภัยได้อีกทางหนึ่งด้วย

ข้อจำกัด

เนื่องจากเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาย้อนหลัง ความสมบูรณ์ของเวชระเบียนและการบันทึกข้อมูลในแบบฟอร์มกระดาษที่อาจสูญหายอาจส่งผลทำให้ผลของตัวแปรอาจต่ำกว่าความเป็นจริง และอัตราการปรึกษาระบบอำนวยการตรงทางการแพทย์ยังน้อย แม้จะมีการเตรียมความพร้อมแต่บุคลากรยังไม่คุ้นเคยของแนวปฏิบัติระบบใหม่ ยังทำให้ไม่สามารถประเมินประสิทธิผลของระบบ On-line medical direction นี้ได้

สรุป

แม้ว่าอัตราการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรก จะไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผู้ป่วยที่ใช้และไม่ใช้ Tele-Monitoring และเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์รุนแรงที่ไม่สามารถตรวจพบได้ อาจส่งผลทำให้มีการเสียชีวิตหรือพิการตามมา การติดตั้งระบบและการดูแลรักษาระบบจะเป็นการลงทุนที่สูง หากมีระบบการติดตามเฝ้าสังเกตผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด และมีการให้คำแนะนำด้วยการอำนวยการตรงทางการแพทย์ จะทำให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาอย่างทันท่วงทีเมื่อเกิดภาวะไม่พึงประสงค์ขณะอยู่บนรถพยาบาล ลดอัตราการเสียชีวิตหรือวันนอนรักษาในโรงพยาบาลที่ยาวนานได้

เอกสารอ้างอิง

1. Yperzeele L, Hooff R-JV, Smedt AD, Espinoza AV, Dyck RV, Casseye RV de, et al. Feasibility of ambulance-based telemedicine (FACT) study: Safety, feasibility and reliability of third generation in-ambulance telemedicine. PLOS ONE 2014; 9(10): e110043.
2. Nagatuma H. Development of an emergency medical video multiplexing transport system: Aiming at the nation wide prehospital care on ambulance. J Med Syst 2003; 27(2): 133–40.
3. Ki Young Kim, Yun Kwon Kim, Kang Hyun Lee, Suk Joong Yong. Factors affecting the use of a realtime telemetry system in emergency medical services. J Telemed Telecare 2011; 17(8): 441–445.
4. Yun Kwon Kim, Ki Young Kim, Kang Hyun Lee, Sang Chul Kim, Hyun Kim, Sung Oh Hwang, et al. Clinical Outcomes on Real-Time Telemetry System in Developing Emergency Medical Service System. Telemed E-Health 2011; 17(4): 247–253.
5. Munk M-D, White SD, Perry ML, Platt TE, Hardan MS, Stoy WA. Physician medical direction and clinical performance at an established emergency medical services system. Prehosp Emerg Care 2009; 13(2): 185–192.
6. Kasitipradith N. The ministry of public health telemedicine network of Thailand. Int J Med Inf 2001; 61: 113–116.

7. ราชกิจจานุเบกษา. ประกาศคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน เรื่อง อำนาจหน้าที่ ขอบเขต ความรับผิดชอบ และข้อจำกัดในการปฏิบัติการแพทย์ ของผู้ช่วยเวชกรรมตามคำสั่งการแพทย์หรือการอำนวยการ [Internet]. 2556. [cited Nov 4, 2020]. Available from: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2556/E/033/38.PDF

8. Critical events during land-based interfacility transport-ClinicalKey [Internet]. [cited 2020 Nov 4]. Available from: https://www.clinicalkey.com/#!/content/playContent/1-s2.0-S0196064413016533?returnurl=https:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0196064413016533%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F

9. Srithong K, Sindhu S, Wanitkun N, Viwatwongkasem C. Incidence and risk factors of clinical deterioration during inter-facility transfer of critically ill patients; a cohort study. Arch Acad Emerg Med [Internet]. 2020. [cited Nov 4, 2020]; 8(1). Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7587985/

10. Almadani B, Bin-Yahya M, Shakshuki EM. E-AMBULANCE: Real-Time Integration Platform for Heterogeneous Medical Telemetry System. Procedia Comput Sci 2015; 63: 400–407.

11. Yan Xiao, Gagliano D, LaMonte M, Hu P, Gaasch W, Gunawadane R, et al. Design and evaluation of a real-time mobile telemedicine system for ambulance transport. J High Speed Netw 2000; 9(1): 47.

12. Kwak M, Kim J, Shin I, Shin S, Song K, Suh G, et al. Real-time medical control using a wireless audio-video transmission device in a pre-hospital emergency service in Korea. J Telemed Telecare 2009; 15: 404–408.

13. Han S, Lim H, Noh H, Shin HJ, Kim GW, Lee YH. Video-telephony-assisted medical direction to improve emergency medical service. Am J Emerg Med 2020; 38(4): 754–758.

14. Charash WE, Caputo MP, Clark H, Callas PW, Rogers FB, Crookes BA, et al. Telemedicine to a moving ambulance improves outcome after trauma in simulated patients. J Trauma Acute Care Surg 2011; 71(1): 49–55.

15. Verma A, Gladstone DJ, Fang J, Chenkin J, Black SE, Verbeek PR. Effect of online medical control on prehospital code stroke triage. Can J Emerg Med 2010; 12(2): 103–110.

16. Sullivan F, Williams KA. Physician medical direction of emergency medical services. R I Med J 2013; 96(12): 28–30.

17. Aljerian N, Kimani P. Incidence and predictors of adverse events and outcomes for adult critically ill patients transferred by paramedics to a tertiary care medical facility. J Health Spec 2017; 5(4): 206-210.

18. Durairaj L, Will JG, Torner JC, Doebbeling BN. Prognostic factors for mortality following interhospital transfers to the medical intensive care unit of a tertiary referral center. Crit Care Med 2003; 31(7): 1981–1986.

19. Rishu AH, Aldawood AS, Haddad SH, Tamim HM, Al-Dorzi HM, Al-Jabbary A, et al. Demographics and outcomes of critically ill patients transferred from other hospitals to a tertiary care academic referral center in Saudi Arabia. Ann Intensive Care 2013; 3(1): 26.

20. Fan E, MacDonald RD, Adhikari NKJ, Scales DC, Wax RS, Stewart TE, et al. Outcomes of interfacility critical care adult patient transport: a systematic review. Crit Care Lond Engl 2006; 10(1): R6.

21. Ligtenberg JJ, Arnold LG, Stienstra Y, van der Werf TS, Meertens JH, Tulleken JE, et al. Quality of interhospital transport of critically ill patients: a prospective audit. Crit Care 2005; 9(4): R446–451.

22. Wiegersma JS, Droogh JM, Zijlstra JG, Fokkema J, Ligtenberg JJ. Quality of interhospital transport of the critically ill: impact of a Mobile Intensive Care Unit with a specialized retrieval team. Crit Care 2011; 15(1): R75.

23. Droogh JM, Smit M, Hut J, Vos R de, Ligtenberg JJM, Zijlstra JG. Interhospital transport of critically ill patients; expect surprises. Crit Care 2012; 16(1): 1–5.

SMJ