

การประเมินความสามารถในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วย โดยใช้เครื่องมือ Pediatric Index of Mortality 2 (PIM 2) ในหอผู้ป่วยหนัก กุมารเวชกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

ไกรวรรณ กาพันธ์, สุกัลยา อินตะบุญมา, วารุณี จันทร์อำนวย, สุภาณี เมืองคำ,
ชิษณุชา ไชยสุวรรณ, สมหมาย เทพยาน, พัทธราภรณ์ ออนตะไคร้ และ สุภัทรา สารชาว

ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ ศึกษาความสามารถในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยโดยใช้เครื่องมือ Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2) และประเมินระดับคุณภาพการรักษายาบาลในหอผู้ป่วยหนักกุมารเวชกรรม (Pediatric Intensive Care Unit; PICU)

วิธีการวิจัย ทำการศึกษาในผู้ป่วยอายุแรกเกิดถึง 15 ปี ที่รับไว้ใน PICU ตั้งแต่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง 31 สิงหาคม พ.ศ. 2556 จำนวน 320 ราย ใช้ PIM2 score วิเคราะห์ความสามารถในการคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิต โดยประเมินจากค่าพื้นที่ใต้กราฟ receiver operating characteristic (area under the ROC curve; AUC) วิเคราะห์ความแม่นยำ (calibration) ของ score โดย Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test และประเมินคุณภาพการรักษายาบาลโดยใช้ Standardized Mortality Ratio (SMR)

ผลการศึกษา ร้อยละ 58.40 ของผู้ป่วยเป็นเพศชาย ร้อยละ 56.30 อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี ร้อยละ 30.30 เป็นผู้ป่วยระบบหายใจและร้อยละ 64.70 ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ มีค่า PIM2 score ตั้งแต่ร้อยละ 0.01-98.57 (เฉลี่ยร้อยละ 21.63) มีผู้ป่วยเสียชีวิต 38 ราย (ร้อยละ 11.87) ค่า AUC = 0.80 (95% CI 0.71-0.87) โดยกำหนดจุดตัดของกราฟที่ค่า PIM2 score = ร้อยละ 4.05 มีความแม่นยำอยู่ในระดับดี [Chi-square = 6.4 (df = 2), $p = 0.59$] และมีค่า SMR = 0.55 (95% CI 0.04-1.06)

สรุปผลการศึกษา เครื่องมือ PIM2 มีความสามารถในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตผู้ป่วยในระดับดี และแสดงถึงคุณภาพการรักษายาบาลอยู่ในระดับมาตรฐานที่ดี **เชียงใหม่เวชสาร 2559;55(1):17-25.**

คำสำคัญ: Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2), PICU

บทนำ

อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของการให้บริการผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหนัก (Pediatric Intensive Care Unit: PICU) แสดงถึงคุณภาพของทีมที่ให้การดูแลรักษา ซึ่งโดยเฉลี่ยจะประมาณร้อยละ 4.2-7^[1-4] แต่เนื่องจากผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาใน PICU มีระดับความรุนแรงของความเจ็บป่วยที่แตกต่างกัน บางรายมีความเจ็บป่วยที่ต้องการการดูแลที่ต้องมีการพึ่งพาในระดับสูง (high-dependency care) บางรายต้องการการสังเกตอาการและการติดตามอาการอย่างใกล้ชิดเท่านั้น แต่ยังไม่ต้องการใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตที่พิเศษ^[5] จึงเป็นความยากลำบากในการประเมินผลลัพธ์และคุณภาพของทีมที่ให้การดูแลรักษาได้

เครื่องมือที่สามารถทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กใน PICU ที่นิยมใช้ มี 2 ชนิดได้แก่ Pediatric Risk of Mortality (PRISM) และ Pediatric Index of Mortality (PIM) มีหลายโรงพยาบาลได้นำเครื่องมือทั้ง 2 ชนิดไปใช้ในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยทั้งในและต่างประเทศ โรงพยาบาลศิริราช เลือกใช้ PRISM^[7] ส่วนที่โรงพยาบาลพระปกเกล้าเลือกใช้ PIM^[7] ซึ่งผลการศึกษาความสามารถในการทำนายของเครื่องมือทั้ง 2 ชนิดพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ใกล้เคียงกัน^[8-13] และจากผลการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าการใช้เครื่องมือ PIM2 ใน PICU พบว่ามีประโยชน์ในการช่วยติดตามและปรับปรุงคุณภาพของการรักษาพยาบาลได้ดี^[11]

ผลการศึกษาความสามารถของเครื่องมือ PIM2 ในการทำนายโอกาสเสียชีวิตใน PICU ในประเทศอาร์เจนตินา พบมีความสามารถในการทำนายการเสียชีวิตได้ดี โดยมีความสามารถในการคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิต โดยประเมินจากค่าพื้นที่ใต้กราฟ (area under curve;

AUC) ของกราฟ receiver operating characteristic curve (ROC curve) พบอยู่ในเกณฑ์ดีมาก [AUC = 0.908 (95% CI 0.892-0.922)] และมีค่า SMR = 0.86 (95% CI 0.6-1.1)^[14] ในประเทศญี่ปุ่น พบว่ามีความสามารถในการทำนายอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่า AUC = 0.92 (95% CI 0.89-0.96) และมีค่า standardized mortality ratio (SMR) = 0.77 (95% CI 0.59-0.96)^[15] การศึกษาในประเทศอิตาลี ก็พบเครื่องมือมีความสามารถในการทำนายอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่า AUC = 0.89 (95% CI 0.86-0.91) และค่า SMR = 0.89 (95% CI 0.71-1.09)^[16]

ผลการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยระหว่างเครื่องมือ PIM, PIM2, PRISM และ PRISM III พบว่าเครื่องมือทั้ง 4 ชนิด มีความสามารถในการทำนายอยู่ในเกณฑ์ดีทั้งหมด แต่เครื่องมือ PIM2 มีความสามารถในการทำนายโอกาสเสียชีวิตได้ดีที่สุด โดยมีค่า AUC = 0.90 (95% CI 0.88-0.91)] และมีค่า SMR = 0.97 (95% CI 0.86-1.05)^[3]

หอผู้ป่วยหนักกุมารเวชกรรม (PICU 1, 2) โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รับผิดชอบดูแลผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะคุกคามต่อชีวิต อายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 15 ปี สาเหตุอันดับแรกที่น่าเข้ารักษา คือ ภาวะหายใจล้มเหลวสถิติในปี พ.ศ. 2552, 2553 และ 2554 พบว่ารับผู้ป่วยทั้งหมด 419, 482 และ 440 ราย ตามลำดับ เป็นผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 70.3, 70.9 และ 75.2 ตามลำดับ และมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 15.3, 9.7 และ 5.9 ตามลำดับ^[17] การประเมินคุณภาพของการรักษาพยาบาลในหอผู้ป่วยยังเป็นในภาพรวม ยังไม่มีการเจาะลึกคุณภาพการดูแลในรายที่เสียชีวิต นอกจากนี้หอผู้ป่วยยังไม่เคยมีการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความสามารถในการทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยมาก่อน จึงยังไม่สามารถประเมินคุณภาพของการรักษาพยาบาล

ได้อย่างแท้จริง

ทีมวิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแบบประเมินความสามารถในการทำนายการเสียชีวิตของ PIM2 มาใช้ในการทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วย เพราะมีความครอบคลุม ง่ายในการบันทึก และมีความสามารถในการทำนายสูง^[3] เพื่อจะได้ข้อมูลพื้นฐานในการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานกับโรงพยาบาลอื่น และใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบคุณภาพการให้บริการของหอผู้ป่วยในแต่ละช่วงเวลาต่อไป นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์เชิงลึกถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของ تیمรักษาพยาบาลของหอผู้ป่วยต่อไป

วิธีการ

เป็นการวิจัยแบบไปข้างหน้า (prospective cohort study) เพื่อศึกษาความสามารถในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยโดยใช้เครื่องมือ PIM2 โดยศึกษากับผู้ป่วยทุกรายที่มีอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 15 ปี ที่เข้ารับรักษาใน PICU โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่วันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2556

ผลการศึกษา

ข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาจำนวน 320 ราย พบว่าร้อยละ 56.3 มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี ร้อยละ 30.3 เป็นผู้ป่วยระบบหายใจ ร้อยละ 55.9 รักษาในหอผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 วัน ร้อยละ 64.7 ใช้เครื่องช่วยหายใจ และร้อยละ 41.6 เป็นผู้ป่วยหลังผ่าตัด (ตารางที่ 1)

ความสามารถในการคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิต (discrimina-

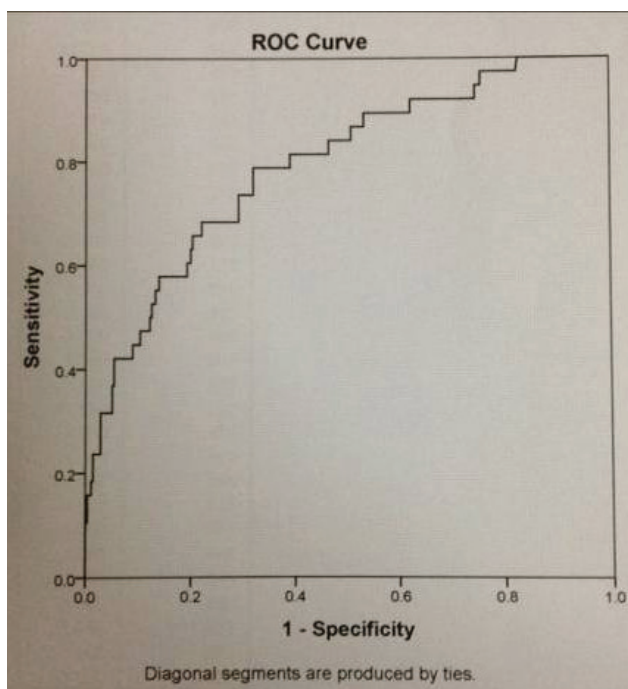
tion power) และข้อมูลการวิเคราะห์ความแม่นยำ (calibration) ของ PIM2 scores

การคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิตประเมินจากค่าพื้นที่ใต้กราฟ receiver operating characteristic (area under the ROC curve; AUC) พบว่ามีความสามารถในการคัดกรอง อยู่ในเกณฑ์ดี (c-index 0.80, 95% confidence interval 0.71-0.87) (รูปที่ 1)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความแม่นยำ (calibration) ของ PIM2 scores โดย Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test พบว่ามีความแม่นยำอยู่ในระดับดี [Chi-square = 0.82 (df = 2), $p = 0.67$] (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=320)

	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ ชาย	187	58.4
หญิง	133	41.6
อายุ (ปี)		
≤3	181	56.3
>3-6	57	17.8
>6-9	26	8.1
>9-12	29	9.1
>12-15	28	8.8
การวินิจฉัย		
ระบบหัวใจและหลอดเลือด	54	16.9
ระบบหายใจ	97	33.3
ระบบโลหิตวิทยา	43	13.4
ระบบประสาทวิทยา	58	18.1
ระบบทางเดินอาหาร	38	11.9
ความเจ็บป่วยวิกฤตอื่น	16	5.0
ระบบไต	14	4.4
การใช้เครื่องช่วยหายใจ		
ใช่	207	64.7
ไม่ใช่	113	35.3



รูปที่ 1. Receiver operating characteristic (ROC) curve (c-index 0.80, 95% confidence interval 0.71-0.87)

ตารางที่ 2. การวิเคราะห์ความแม่นยำของ Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2) scores โดย Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test (n=320)

Risk interval (PIM2 scores)	Observed (n=282)	Expected	Observed (n=38)	Expected	Total (n=30)
< 5%	14	13.4	13	13.6	27
5-10%	38	37.6	9	9.4	47
10-20%	132	130.9	4	5.1	136
>20%	98	100.1	12	9.9	110

Hosmer-Lemeshow Chi-square = 6.40 (df = 2), $p = 0.59$

การประเมินคุณภาพการรักษาพยาบาลโดยใช้

ค่า SMR

SMR = mortality observed/mortality expected
 Mortality observed (38 patients) = 11.87%
 Mortality expected (PIM2) (320 patients)
 = 21.63%
 ดังนั้น standardized mortality ratio
 = 11.87 / 21.63
 = 0.55

วิจารณ์

การประเมินค่าความสามารถในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยโดยใช้เครื่องมือ PIM2 ใน PICU

ผลการวิจัย พบว่าการใช้เครื่องมือ PIM2 ในการคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิตพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี โดยประเมินจากค่าพื้นที่ใต้กราฟ (AUC) = 0.80, 95% confidence interval 0.71-0.87) ตามลำดับ^[18] (รูปที่ 1) และ

จากการวิเคราะห์ความแม่นยำของ PIM2 scores โดย Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test พบว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วย^[19] (ตารางที่ 2) ทั้งนี้ อาจเนื่องจากเครื่องมือ PIM2 เป็นเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาและมีการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมในการศึกษาการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยมาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปี ในประเทศออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และสหราชอาณาจักร โดยเริ่มพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 และได้มีการปรับปรุงฉบับล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2546^[20] เป็นเครื่องมือที่มีความสะดวกและง่ายต่อการนำไปใช้ในการศึกษาการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยใน PICU^[15] และความสามารถในระดับดี^[21]

ผลการศึกษาค้างนี้ พบว่าความสามารถของเครื่องมือ PIM2 ในการทำนายโอกาสเสียชีวิตใน PICU อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ในประเทศอิตาลี ซึ่งพบว่าเครื่องมือมีความสามารถในการคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิต อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่า AUC = 0.89 (95% CI 0.86-0.91)^[16] ในประเทศบาร์บาโด ที่พบว่าเครื่องมือมีความสามารถในการคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิต อยู่ในเกณฑ์ดีเช่นเดียวกัน โดยมีค่า AUC = 0.82 (95% CI 0.72-0.92)^[22] และในประเทศอินเดีย มีค่า AUC = 0.81 (95% CI 0.75-0.88)^[10]

เครื่องมือ PIM2 เป็นการประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงของความเจ็บป่วยของผู้ป่วยเด็กตั้งแต่ก่อนเข้ารับการรักษาและอาการของผู้ป่วยใน 1 ชั่วโมงแรกที่เข้ารับการรักษาใน PICU เช่น ค่าความดันโลหิตซิสโตลิก การตอบสนองของรูมานตา ค่าความดันก๊าซออกซิเจนในหลอดเลือดแดง ค่าความเป็นกรดต่างในเลือด การใช้เครื่องช่วยหายใจในชั่วโมงแรกที่เข้ารับการรักษาความจำเป็น

ต้องเข้ารับการรักษาใน PICU และการวินิจฉัยโรคในกลุ่มเสี่ยงสูงหรือกลุ่มเสี่ยงต่ำ เป็นต้น^[21] ซึ่งตัวแปรทั้งหมดมีความครอบคลุมในการประเมินความรุนแรงของความเจ็บป่วยในระยะวิกฤตเพื่อนำไปคำนวณค่า PIM score ดังนั้นเมื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาความสามารถในการคัดกรองผู้ป่วยที่เสียชีวิตออกจากผู้ป่วยที่ไม่เสียชีวิต โดยประเมินจากค่าพื้นที่ใต้กราฟ receiver operating characteristic จึงพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี และจากการวิเคราะห์ความแม่นยำของ PIM2 scores โดย Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test จึงพบว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วย^[18]

โดยสรุปเครื่องมือ PIM2 มีความสามารถในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กใน PICU อยู่ในระดับดี โดยกำหนดจุดตัดของกราฟที่ค่า PIM2 score = 4.05%

การประเมินระดับคุณภาพการรักษายาบาลในหอผู้ป่วยหนักกุมารเวชกรรม

คุณภาพของการรักษายาบาลโดยรวมใน PICU ใช้อัตราการเสียชีวิตเป็นดัชนีชี้วัด สามารถประเมินโดยใช้ค่าการเปรียบเทียบอัตราการเสียชีวิต (SMR) โดยคำนวณได้จากจำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตจริง (observed deaths)หารด้วยจำนวนผู้ป่วยที่คาดว่าจะเสียชีวิต (expected deaths) โดยถ้า SMR มากกว่า 1 แปลว่า มีอัตราการเสียชีวิตจริงสูงกว่าค่าทำนาย ถ้า SMR น้อยกว่า 1 แปลว่า มีอัตราการเสียชีวิตจริงต่ำกว่าค่าทำนาย และ SMR เท่ากับ 1 แปลว่า มีอัตราการเสียชีวิตจริงเท่ากับค่าทำนาย โดยตั้งสมมติฐานว่า คุณภาพการรักษายาบาลที่ดีย่อมส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตจริงมีค่าต่ำกว่าค่าที่ทำนาย ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบการใช้เครื่องมือ PIM2 มีประโยชน์ในการช่วย

ติดตามและปรับปรุงคุณภาพของการรักษาพยาบาลได้ดี^[23] และที่โรงพยาบาลพระปกเกล้าเลือกใช้ PIM score ในการประเมินผลลัพธ์ของกระบวนการการให้บริการใน PICU^[7] ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าการใช้เครื่องมือ PIM2 และเปรียบเทียบอัตราการเสียชีวิตผู้ป่วย พบว่า SMR = 0.55 (95% CI 0.04-1.06) ซึ่งแสดงว่าผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตจริงต่ำกว่าค่าทำนาย แสดงถึงคุณภาพการรักษาพยาบาลของบุคลากรในทีมอยู่ในระดับมาตรฐานที่ดี ทั้งนี้อาจเนื่องจาก PICU เป็นหอผู้ป่วยระดับตติยภูมิ และผ่านการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (hospital accreditation: HA) เรียบร้อยแล้วโดยผ่านการประเมินและตรวจสอบคุณภาพการรักษาพยาบาลจากคณะกรรมการจากสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน) ซึ่งหน่วยงานในโรงพยาบาลรวมถึง PICU จะต้องถูกเยี่ยมสำรวจและรับการประเมินอย่างต่อเนื่อง จึงมีจุดเน้นการให้บริการที่สำคัญคือ การกำหนดมาตรฐานการรักษาพยาบาล กำหนดตัวชี้วัด มีการตรวจสอบ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 65.6 (210 ราย) มีค่า PIM score น้อยกว่าร้อยละ 20 มีความต้องการใช้เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 64.7 เป็นผู้ป่วยหลังผ่าตัดเพียงร้อยละ 41.6 และมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 55.9) ที่มีระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 วัน มีเพียงร้อยละ 9.4 ที่รักษาในหอผู้ป่วยมากกว่า 15 วัน (ตารางที่ 1) แสดงถึงผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการในระยะวิกฤตที่ไม่ค่อยรุนแรง มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตค่อนข้างน้อย ซึ่งจากการศึกษาการใช้เครื่องมือ PIM2 ในการทำนายโอกาสการเสียชีวิตของผู้ป่วย พบว่ามีค่า PIM2 score เฉลี่ยร้อยละ 21.63 ดังนั้นจึงมีโอกาสที่ผู้ป่วยจะมีอัตราการเสียชีวิตจริงต่ำกว่าค่าทำนายได้ จึงทำให้ค่า SMR น้อยกว่า 1 ได้

สอดคล้องกับการศึกษาในหลายประเทศที่ผ่านมา ได้แก่ในประเทศอาร์เจนตินา ซึ่งพบว่าเครื่องมือ PIM2 มีความสามารถในการทำนายการเสียชีวิตได้ดี และมีค่า SMR เท่ากับ 0.86 (95% CI 0.6-1.1)^[14] ในประเทศญี่ปุ่นพบว่าเครื่องมือมีความสามารถในการทำนายอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม และมีค่า SMR เท่ากับ 0.77 (95% CI 0.59-0.96)^[15] และในประเทศอิตาลีพบว่าเครื่องมือมีความสามารถในการทำนายอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่า SMR = 0.89 (95% CI 0.71-1.09)^[16] เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศบาร์บาโดพบว่าเครื่องมือมีความสามารถในการทำนายโอกาสเสียชีวิตในหอผู้ป่วยหนักกุมารเวชกรรม อยู่ในเกณฑ์ดี และมีค่า SMR = 0.89 (95% CI 4.3-8.1)^[22]

โดยสรุป คุณภาพของการรักษาพยาบาลใน PICU โดยรวมอยู่ในระดับมาตรฐานที่ดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยไม่มีส่วนได้ ส่วนเสีย (no conflicts of interest)

เอกสารอ้างอิง

1. Gemke RJ, van Vught AJ. Scoring systems in pediatric intensive care: PRISM III versus PIM. *Intensive Care Med* 2002;28:204-7.
2. Pollack MM, Cuerdon TC, Getson PR. Pediatric intensive care unit: results of a national survey. *Crit Care Med* 1993;21:607-13.
3. Slater A, Shann F. Anzics Paediatric Study group. The suitability (PIM), PIM2, the Pediatric Risk of Mortality (PRISM), and PRISM III for monitoring the quality of pediatric intensive care in Australia and New Zealand. *Pediatr Crit Care Med* 2004;5:447-54.

4. Tilford JM, Roberson PK, Lending S, Fiser DH. Differences in pediatric ICU mortality risk over time. Crit Care Med 1998;26:1737-43.
5. Coventry T. Critically ill children. In: McQuaid L, Huband S, Parker E, editor. Children's nursing. Philadelphia: Lippincott; 1996. p. 439-60.
6. พนิดา กาญจนอุบลรัตน์. การศึกษาอัตราเสียชีวิตโดยใช้ Pediatric Risk of Mortality score (PRISM score) ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาที่หออภิบาลผู้ป่วยเด็ก โรงพยาบาลศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดล. Retrieved 27 พฤศจิกายน 2555, from http://www.thai-pediatrics.org/thesis/pdf/Siriraj_Hospital/id99.pdf, 2555.
7. ทนง ประสานพานิช, ปรีตววรรณ บุญมาก. การใช้ PIM score ในการประเมินผลลัพธ์ของกระบวนการให้บริการในหอผู้ป่วยวิกฤตกุมารเวช. โครงการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้งานวิจัย และวิชาการร่วมกับแหล่งฝึกระหว่างวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี และกลุ่มการพยาบาล โรงพยาบาลพระปกเกล้า. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพยาบาล พระปกเกล้า, 2554.
8. นิธิมาวดี นาคคำ. การคาดคะเนความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. [อินเทอร์เน็ต]. เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2555. เข้าถึงจาก: http://www.med.cmu.ac.th/.../Care_Bundle/Concept of Care Bundle.pdf from <http://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esre=s>.
9. มารุต จันทรา. การประเมินความสามารถในการทำนายการเสียชีวิตของ PRISM III และ PIM 2 ในหอผู้ป่วยเวชบำบัดวิกฤตเด็ก โรงพยาบาลรามธิบดี. [อินเทอร์เน็ต]. เข้าถึงเมื่อ 12 กันยายน 2555. เข้าถึงจาก http://www.med.cmu.ac.th/.../Care_Bundle/Concept of Care Bundle.pdf <http://www.thaipediatrics.org/abstract/120909/rama> 51. Doc.
10. Anu T, Rakesh L, Mohammad I, Narendra K. Performance of Pediatric Risk of Mortality (PRISM), Pediatric Index of Mortality 2 (PIM), and PIM 2 in pediatric intensive care unit in a developing country. Pediatr Crit Care Med 2006;7:356-61.
11. Brady AR, Harrison D, Black S, et al. Assessment and optimization of mortality prediction tools for admissions to pediatric intensive care in the United Kingdom. Pediatrics 2006;117(4):e733-42.
12. Choi KM, Ng DK, Wong SF, et al. Assessment of Pediatric Index of Mortality (PIM) and the Pediatric Risk of Mortality (PRISM) III score for prediction of mortality in a paediatric intensive care unit in Hong Kong. Hong Kong Med J 2005;11:97-103.
13. Taori RN, Lahiri KR, Tullu MS. Performance of PRISM (Pediatric Risk of Mortality) Score and PIM (Pediatric Index of Mortality) Score in a Tertiary Care Pediatric ICU. Indian J Pediatr 2010;77:267-71.
14. Eulmesekian PG, Pérez A, Mincses PG, Ferrero H. Validation of pediatric index of mortality 2 (PIM2) in a single pediatric intensive care unit of Argentina. Pediatr Crit Care Med 2007;8:54-7.
15. Imamura T, Nakagawa S, Goldman RD, Fujiwara T. Validation of pediatric index of mortality 2 (PIM2) in a single pediatric intensive care unit in Japan. Intensive Care Med 2012; 38:649-54.
16. Walfleri A, Silvani P, Musicco M, Salvo I. Italian Pediatric Sepsis Study (SISPe) Group. Pediatric Index of Mortality 2 score in Italy: a multicenter, prospective, observation study. Intensive Care Med 2007;33:1407-13.
17. หน่วยสถิติ งานเวชระเบียน. รายงานสถิติผู้ป่วยประจำปี 2553-2554. เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554.
18. Merphy-Filkins R, Teres D, Lemeshow S, Hosmer DW. Effect of changing patient mix on the performance of an intensive care unit severity-of-illness model: how to distinguish a general from a specialty intensive care unit. Crit Care Med. 1996;24:1968-73.

19. **Hosmer DW, Lemeshow S.** Applies logistic regression, 3rd edition. Wiley: Newyork; 2013.
20. **Salvo I, Wolfler A, Mandelli A.** Severity score in paediatric intensive care units. In: Gullo A, editor. Anaesthesia, Pain, Intensive Care and Emergency – A.P.I.C.E. Proceedings of the 21st Postgraduate Course in Critical Care Medicine Venice-Mestre, Italy–November 10-13, 2006.
21. **Slater A, Shann F, Pearson G for the PIM Study Group.** PIM 2: a revision of the Paediatric Index of Mortality. Intensive Care Med 2003;29:278-85.
22. **Hariharan S, Krishnanurthy K, Grannum D.** Validation of Pediatric Index of Mortality-2 scoring system in a Pediatric Intensive Care Unit, Barbados. J Trop Pediatr 2010;9:1-5.
23. **Brady AR, Harrison D, Black S, et al.** Assessment and optimization of mortality prediction tools for admissions to pediatric intensive care in the United Kingdom. Pediatrics 2006;117(4), e733-42.

Evaluation of Mortality Risk Prediction Using Pediatric Index of Mortality 2 in Pediatric Intensive Care Unit at Chiang Mai University Hospital

Kraiwan Kaphan, Sukanlaya Intaboonma, Warunee Janamnuay, Supanee Muangcom, Chisanucha Chaisuwan, Sommai Thepyayon, Patcharaporn Ontakhrai, and Supattra Sarnkhao

Nursing Service Division, Chiang Mai University Hospital, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

Objective To validate the performance of Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2) and the quality of care in Pediatric Intensive Care Unit (PICU).

Methods This is a prospective study conducted in PICU of Chiang Mai University Hospital. One hundred and twenty patients, age from 1 day to 15 years old, admitted to PICU between 2 November 2012 and 31 August 2013, were recruited. The PIM2 scoring system was used. Discrimination power was analyzed by area under the receiver operating characteristic curve (AUC), calibration was analyzed by Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test. Quality of care in PICU was evaluated by Standardized Mortality Ratio (SMR).

Result Fifty eight point four percent of the patients were male and 56.30% were less than 3 years old. Respiratory illness was the most common diagnosis on admission (30.30%). Sixty four point seven percent of this patients received mechanical ventilatory support during their stay in PICU. The predicted mortality according to the PIM2 score ranged from 0.01% to 98.57% with a mean of 21.63% and 38 cases (11.87%) died. Discrimination between survival and death assessed by the AUC was 0.80 [95% confidence interval (CI) 0.71-0.87] resulting from the calculation of the PIM2 score 4.05%. Calibration according to the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test showed a Chi-square value of 6.40 (df = 2), $p = 0.59$. The SMR for the whole population was 0.55 (95% CI 0.04–1.06).

Conclusion PIM2 showed good discriminatory power and good calibration as well as quality of care of the PICU **Chiang Mai Medical Journal 2016;55(1):17-25.**

Keywords: Pediatric Index of Mortality 2, PICU