

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

บทบาทของระยะเวลาการคืนกลับของเลือด
สู่หลอดเลือดฝอยในฐานะสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้า
สำหรับผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในแผนกฉุกเฉิน:
การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการสังเคราะห์
ข้อเสนอแนวปฏิบัติสำหรับประเทศไทย

ประสิทธิ์ นาคเกษม*

ลักขณา กิตติภักดี**

ณัฐริตา เพชรประไพ***

* งานอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวช โรงพยาบาลปทุมธานี

** หอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

*** สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ติดต่อผู้เขียน: ณัฐริตา เพชรประไพ email: nutthita@sut.ac.th

วันรับ: 8 ม.ค. 2569

วันแก้ไข: 6 มิ.ย. 2569

วันตอบรับ: 8 มิ.ย. 2569

บทคัดย่อ

ภาวะพิษเหตุติดเชื้อและภาวะช็อกจากพิษเหตุติดเชื้อมีอัตราเสียชีวิตสูง ปัจจุบันใช้การประเมินภาวะพร่องเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อระยะเริ่มต้นเป็นองค์ประกอบหลักในการตัดสินใจทางคลินิก ระยะเวลาการคืนกลับของเลือดสู่หลอดเลือดฝอย (capillary refill time: CRT) เป็นเครื่องมือวัดการไหลเวียนเลือดส่วนปลายที่ง่าย รวดเร็ว ไม่รุกรานร่างกาย และไม่มีค่าใช้จ่าย แต่ยังคงขาดการประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบในบริบทประเทศไทย การศึกษานี้มุ่งทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับความแม่นยำของ CRT เปรียบเทียบอุปกรณ์การกด สังเคราะห์ขั้นตอนการวัดมาตรฐาน และพัฒนาข้อเสนอแนวปฏิบัติสำหรับประเทศไทย ดำเนินตามแนวทาง PRISMA 2020 (ขึ้นทะเบียน PROSPERO: CRD42024513094) สืบค้นฐานข้อมูล 5 แหล่ง (ค.ศ. 2016–2026) ตามกรอบ Sepsis-3 คัดเลือกบทความจำนวน 47 รายการและแนวทาง 10 ฉบับ ประกอบด้วย RCT 6 เรื่อง การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิณภูมิ 9 เรื่อง การศึกษาเชิงสังเกตไปข้างหน้า 14 เรื่อง การศึกษาเชิงสังเกตย้อนหลัง 8 เรื่อง การศึกษาภาคตัดขวาง 6 เรื่อง และบทความทบทวนแบบพรรณนาหรือฉันทามติผู้เชี่ยวชาญ 4 เรื่อง จัดการความซ้ำซ้อนโดยรายงานข้อมูลที่ปรากฏซ้ำเพียงครั้งเดียว และใช้ผลลัพธ์จาก systematic review ที่มีคุณภาพสูงสุดหรือล่าสุด ประเมินคุณภาพด้วย Cochrane RoB 2, Newcastle Ottawa scale, JBI Checklist, AMSTAR 2 และ GRADE ผลการวิเคราะห์พบว่า CRT มีความไวรวม 62.0–74.0% ความจำเพาะ 82.0–84.0% (LR+ 4.1, LR 0.36) สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ห่อภิณภูมิของ Putowski และคณะ และ Ma และคณะ การทดลอง ANDROMEDA SHOCK แสดงแนวโน้มลดอัตราการตาย (HR 0.75; 95% CI 0.55–1.02; p=0.06) และ Bayesian reanalysis โดย Zampieri และคณะ สนับสนุนประโยชน์

สูง (>90%) การประเมินคุณภาพหลักฐานด้วย GRADE พบว่า ความแม่นยำในการวินิจฉัยอยู่ในระดับปานกลาง และการใช้ CRT เป็นเป้าหมายในการรักษาอยู่ในระดับสูง สรุปว่า CRT เป็นเครื่องมือคัดกรองความแม่นยำปานกลาง มีคุณค่าปฏิบัติสูง เหมาะกับบริบททรัพยากรจำกัดของไทย การกำหนดข้อเสนอแนะปฏิบัติระดับชาติจะช่วยยกระดับมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ข้อเสนอแนะคำแนะนำสำหรับไทยคือควรใช้วิธีกดด้วยนิ้วมือ (GRADE 2B) และลดความแปรปรวนระหว่างผู้ประเมินด้วยการฝึกอบรม

คำสำคัญ: ระยะเวลาการคืนกลับของเลือดสู่หลอดเลือดฝอย; ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ; ภาวะพร่องเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อ; แผนกฉุกเฉิน; การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

บทนำ

ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) และภาวะช็อกจากพิษเหตุติดเชื้อ (septic shock) ยังคงเป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญของโลก Rudd และคณะ⁽¹⁾ รายงานว่ามีผู้เสียชีวิตประมาณ 11 ล้านคนต่อปี หรือคิดเป็น 1 ใน 5 ของการเสียชีวิตทั้งหมด La Via และคณะ⁽²⁾ ระบุเพิ่มเติมว่าอุบัติการณ์และอัตราการเสียชีวิตแตกต่างกันมากในแต่ละภูมิภาค ประเทศกำลังพัฒนามักได้รับผลกระทบรุนแรงเป็นพิเศษเพราะทรัพยากรทางการแพทย์มีจำกัด การตรวจพบและรักษาตั้งแต่เนิ่นๆ ช่วยเพิ่มโอกาสรอดชีวิตได้มาก เนื่องจากการให้ยาปฏิชีวนะล่าช้าทุกหนึ่งชั่วโมงจะเพิ่มอัตราการเสียชีวิตอย่างชัดเจน⁽³⁾

การประเมินว่าผู้ป่วยมีภาวะพร่องเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue hypoperfusion) หรือไม่ เป็นหัวใจสำคัญของการดูแลรักษา การประเมินระยะเวลาการคืนกลับของเลือดสู่หลอดเลือดฝอย (capillary refill time หรือ CRT) เป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย เพียงใช้นิ้วกดที่ผิวหนังแล้วจับเวลาว่าสีผิวกลับมาปกติใช้เวลากี่วินาทีวิธีนี้ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ ไม่มีค่าใช้จ่าย และให้ผลรวดเร็ว^(4,5) โดย CRT สามารถสะท้อนการไหลเวียนระดับจุลภาค (micro-circulation) ได้โดยตรง⁽⁶⁾ แนวทางของ European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) สำหรับประเทศที่มีทรัพยากรจำกัดแนะนำให้ใช้ CRT ร่วมกับอาการอื่นๆ ในการประเมินผู้ป่วย⁽⁷⁾ ส่วนในสหราชอาณาจักร National Institute for Health and Care Excellence (NICE) และ UK Sepsis Trust ก็นำ CRT มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของระบบเตือนภัยล่วงหน้า^(8,9) นอกจากนี้ ระบบ Queensland

Adult Deterioration Detection System (Q ADDS) ของออสเตรเลียก็ได้บรรจุ CRT เป็นองค์ประกอบสำคัญของ early warning score⁽¹⁰⁾

อย่างไรก็ตาม การนำ CRT มาใช้ในประเทศไทยยังคงมีอุปสรรคสำคัญสองประการ ประการแรกคือช่องว่างของหลักฐาน (gap of evidence) ยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับค่าจุดตัดของ CRT ที่เหมาะสมกับประชากรไทย โดยเฉพาะผลของสีผิว โครงสร้างหลอดเลือด โรคร่วม และสภาวะทางคลินิกที่แตกต่างจากประชากรตะวันตก เช่น ค่าที่ผิดปกติของคนไทยควรอยู่ที่กี่วินาที สีผิวที่แตกต่างจากชาวตะวันตกมีผลต่อการวัดหรือไม่ และผู้สูงอายุควรใช้เกณฑ์เดียวกันกับคนอายุน้อยหรือไม่ ประการที่สองคือช่องว่างของการนำไปใช้ (gap of implementation) ประเทศไทยยังไม่มีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนเป็นลายลักษณ์อักษรในระดับสถานพยาบาลทั่วประเทศ ขาดการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเป็นมาตรฐาน และยังไม่มี การนำ CRT มาใช้อย่างเป็นระบบในแผนกฉุกเฉิน

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 4 ข้อ คือ (1) เพื่อรวบรวมหลักฐานการใช้ CRT ในผู้ป่วย sepsis ในแผนกฉุกเฉิน (2) เพื่อเปรียบเทียบอุปกรณ์วัด CRT ทั้งสามแบบ (3) เพื่อสังเคราะห์ขั้นตอนการวัดที่เป็นมาตรฐาน และ (4) เพื่อหาข้อเสนอแนะปฏิบัติที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

วิธีการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้ดำเนินการตามแนวทาง PRISMA 2020⁽¹¹⁾ และขึ้นทะเบียน

โปรโตคอลใน PROSPERO (CRD42024513094) สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล 5 แหล่ง (PubMed, Scopus, CINAHL, Google Scholar และ TCI) ระหว่างปี ค.ศ. 2016 ถึง ค.ศ. 2026 ตามเกณฑ์ Sepsis-3⁽¹²⁾ พร้อมการค้นหาด้วยมือ คัดเลือกบทความที่ศึกษาในผู้ใหญ่อายุ 18 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการวินิจฉัย sepsis หรือ septic shock และมีการวัด CRT อย่างชัดเจน ตีพิมพ์เป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ ไม่รวมการศึกษาในสัตว์ เด็ก case report และ editorial จัดการความซ้ำซ้อนของข้อมูลโดยรายงาน primary study ที่ซ้ำในหลาย systematic reviews เพียงครั้งเดียว โดยเลือกใช้ผลจาก systematic review ที่มีคุณภาพสูงสุดตาม AMSTAR 2 หรือฉบับล่าสุดหากคุณภาพเท่ากัน ประเมินคุณภาพด้วย Cochrane RoB 2 สำหรับ RCT; Newcastle–Ottawa Scale สำหรับการศึกษาระยะสังเกต; JBI Checklist สำหรับการศึกษากาตตัดขวาง; AMSTAR 2 สำหรับ systematic review และ GRADE สำหรับหลักฐานโดยรวม วิเคราะห์ข้อมูลแบบพรรณนา (descriptive synthesis) ตามแนวทาง SWiM โดยจัดกลุ่มเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การวินิจฉัย การพยากรณ์โรค และการรักษา

ผลการศึกษา

การสืบค้นข้อมูลพบบทความทั้งหมด 2,529 เรื่อง หลังจากลบรายการซ้ำและคัดกรองตามเกณฑ์แล้ว คงเหลือบทความวิจัย 47 เรื่อง ประกอบด้วย randomized controlled trial (RCT) จำนวน 6 เรื่อง systematic review หรือ meta-analysis จำนวน 9 เรื่อง การศึกษาเชิงสังเกตไปข้างหน้า 14 เรื่อง การศึกษาเชิงสังเกตย้อนหลัง 8 เรื่อง การศึกษากาตตัดขวาง 6 เรื่อง และบทความทบทวนแบบ

พรรณนาอีก 4 เรื่อง นอกจากนี้ยังมีแนวทางเวชปฏิบัติอีก 10 ฉบับ

RCT จำนวน 3 เรื่อง (ร้อยละ 50) มีความเสี่ยงของอคติระดับต่ำ อีก 3 เรื่องมีข้อกังวลบางประการแต่ไม่มีเรื่องใดมีความเสี่ยงสูง การศึกษาเชิงสังเกต 16 เรื่อง (ร้อยละ 72.7) มีคุณภาพสูง Systematic review จำนวน 6 เรื่อง (ร้อยละ 66.7) มีคุณภาพสูง การประเมิน GRADE พบว่า ความแม่นยำในการวินิจฉัยอยู่ในระดับปานกลาง และการใช้ CRT เป็นเป้าหมายในการรักษาอยู่ในระดับสูง

การสังเคราะห์ความแม่นยำของ CRT จาก systematic review ที่มีคุณภาพสูงสุด^(13,14) พบว่า CRT มีค่าความไวรวมร้อยละ 62.0 ถึง 74.0 และความจำเพาะรวมร้อยละ 82.0 ถึง 84.0 โดยใช้ค่าจุดตัดที่ 3.0 วินาที อัตราส่วนความน่าจะเป็นบวก (positive likelihood ratio, LR+) อยู่ที่ประมาณ 4.1 หมายความว่าหากผู้ป่วยมี CRT ผิดปกติ โอกาสที่จะมีภาวะพร่องเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อจะเพิ่มขึ้นประมาณ 4 เท่า ส่วนอัตราส่วนความน่าจะเป็นลบ (negative likelihood ratio, LR) อยู่ที่ประมาณ 0.36 (ตารางที่ 1) หมายความว่าหากผู้ป่วยมี CRT ปกติ โอกาสที่จะมีภาวะพร่องเลือดจะลดลงประมาณร้อยละ 64 แต่ยังคงเหลือโอกาสอีกประมาณ 1 ใน 3 ที่อาจมีภาวะพร่องเลือดแม้ CRT จะปกติ

นอกจากนี้ Putowski และคณะ⁽¹⁵⁾ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความดันเลือดแดงเฉลี่ย (mean arterial pressure, MAP) กับ CRT ต่ำมาก ($R = -0.158$) ซึ่งหมายความว่าเวลาที่ความดันเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ (มากกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท) ไม่ได้รับประกันว่า CRT จะปกติ การวัด CRT จึงจำเป็นแม้ความดันเลือดจะดู

ตารางที่ 1 สรุปความแม่นยำของ CRT จากการวิเคราะห์อภิมานหลัก

การศึกษา	จำนวนการศึกษา	ความไว (95%CI)	ความจำเพาะ (95%CI)	LR+	LR-
Putowski และคณะ 2023a ⁽¹³⁾	18	62.0 (54.0–70.0)	82.0 (76.0–87.0)	ประมาณ 3.4	ประมาณ 0.46
Ma และคณะ 2026 ⁽¹⁴⁾	15	74.0 (68.0–79.0)	84.0 (79.0–88.0)	ประมาณ 4.6	ประมาณ 0.31
สรุปรวม		62.0–74.0	82.0–84.0	ประมาณ 4.1	ประมาณ 0.36

ดีแล้วก็ตาม ความสัมพันธ์ระหว่าง CRT กับ การไหลเวียนระดับจุลภาคได้รับการยืนยันโดย Huang และคณะ⁽⁶⁾ ซึ่งพบว่า CRT มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ perfused vessel density ($r = -0.52$) และ microvascular flow index ($r = -0.48$)

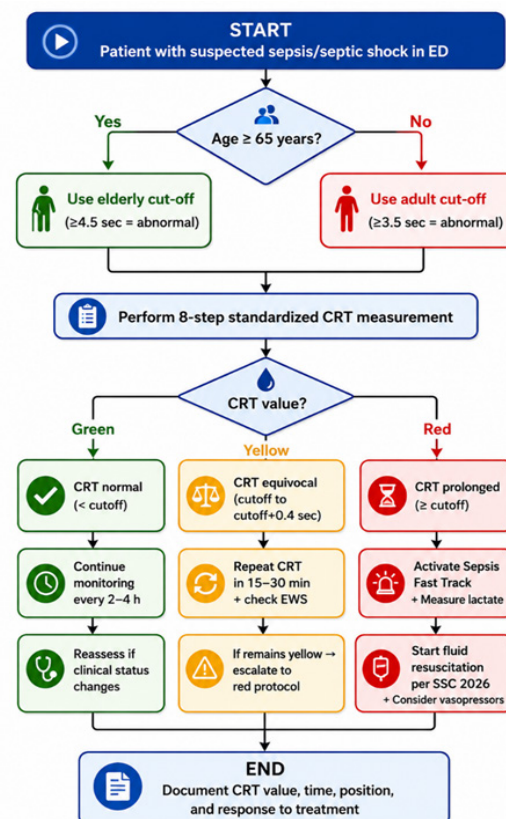
สำหรับประสิทธิภาพของ CRT ในการทำนายผลการรักษาจากการศึกษา ANDROMEDA-SHOCK⁽¹⁶⁾ เป็นการทดลองแบบสุ่มในผู้ป่วย septic shock จำนวน 424 ราย เปรียบเทียบการให้สารน้ำโดยใช้ CRT เป็นเป้าหมายกับการใช้ระดับแลคเตทเป็นเป้าหมาย ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้ CRT มีอัตราการเสียชีวิตที่ 28 วัน ร้อยละ 34.9 ส่วนกลุ่มที่ใช้แลคเตทมีอัตราการเสียชีวิตที่ร้อยละ 43.4 โดยอัตราส่วนอันตราย (hazard ratio, HR) เท่ากับ 0.75 ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% CI) อยู่ระหว่าง 0.55 ถึง 1.02 และค่า $p=0.06$ แม้ความแตกต่างนี้จะไม่ถึงนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์แบบ Bayesian โดย Zampieri และคณะ⁽¹⁷⁾ พบว่า มีความเป็นไปได้สูงมาก (มากกว่าร้อยละ 90) ที่การใช้ CRT เป็นเป้าหมายจะให้ประโยชน์

การศึกษา TARTARE2S⁽¹⁸⁾ และการศึกษาในแผนกฉุกเฉินของ Ferhat และคณะ⁽¹⁹⁾ ต่างก็สนับสนุนว่าการใช้ peripheral perfusion เป็นเป้าหมายในการรักษาให้ผลดีและปลอดภัย โดยการศึกษาของ Ferhat ใช้ peripheral perfusion index (PPI) guided resuscitation การศึกษา Iloprost trial⁽²⁰⁾ ใช้ CRT เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยเข้าโครงการ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า CRT ได้รับการยอมรับในระดับสากล นอกจากนี้ งานวิจัยของ Hilderink และคณะ⁽²¹⁾ ใน human endotoxemia model พบว่า การให้ plasma สามารถลด CRT และเพิ่ม perfused vessel density ได้ดีกว่า crystalloids ซึ่งสนับสนุนบทบาทของ CRT ในการติดตามการตอบสนองต่อการให้สารน้ำ

การสังเคราะห์อุปกรณ์ในการตรวจ CRT พบว่า วิธีใช้นี้มีโอกาเป็นวิธีที่แนวทางเวชปฏิบัติหลักทุกรายการแนะนำ^(5,7-10) เพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์ ไม่มีค่าใช้จ่าย วัดได้รวดเร็ว และใช้ได้ในทุกระดับของสถานพยาบาล

ข้อเสียคือความแม่นยำระหว่างผู้วัดต่างกันค่อนข้างมาก โดย Alsma และคณะ⁽²²⁾ รายงานค่า weighted kappa เพียง 0.40 แต่ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการฝึกอบรมมาตรฐาน 2 ชั่วโมง ซึ่งสามารถเพิ่มความสอดคล้องระหว่างผู้วัดได้อย่างชัดเจน⁽²³⁾ คณะผู้วิจัยเสนอแนะให้จัดการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มความสอดคล้องระหว่างผู้วัดให้มีค่า kappa ตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป^(22,23) ในผู้ป่วยที่มีสีผิวเข้มมาก อาจใช้แผ่นใสช่วยในการมองเห็นสีผิวที่กลับคืน (GRADE 2B) ควรใช้นาฬิกาจับเวลาเสมอ ไม่ควรนับเวลาในใจ⁽⁵⁾ ควรใช้ CRT ร่วมกับตัวชี้วัดทางคลินิกอื่น ไม่ควรใช้เพียงลำพัง เนื่องจากค่าอัตราส่วนความน่าจะเป็นลบ (LR) ที่ประมาณ 0.36 ยังไม่ต่ำพอที่จะตัดการวินิจฉัยภาวะพร่องเลือดได้ และเสนอแนะขั้นตอนการตัดสินใจทางคลินิกในการวัด CRT ตามภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ขั้นตอนวิธีตัดสินใจทางคลินิกสำหรับการวัดระยะเวลาการคืนกลับของเลือดสู่หลอดเลือดฝอย (CRT) ในแผนกฉุกเฉินของประเทศไทย



วิจารณ์

จุดแข็งของงานวิจัยนี้ การทบทวนวรรณกรรมนี้มีจุดแข็งหลายประการ ได้แก่ การรวบรวมหลักฐานทั้งด้านการวินิจฉัย การพยากรณ์โรค และการรักษาไว้ในที่เดียวกัน การเชื่อมโยงหลักฐานสากลเข้ากับบริบทของประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม การพัฒนาแนวทางปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้จริงในแผนกฉุกเฉิน และการประเมินความแข็งแรงของหลักฐานด้วยระบบ GRADE อย่างเป็นระบบ

CRT มีความแม่นยำระดับปานกลาง หากผู้ป่วยมี CRT ผิดปกติ โอกาสที่จะมีภาวะพร่องเลือดเพิ่มขึ้นประมาณ 4 เท่า ($LR+ \approx 4.1$) แต่หาก CRT ปกติ โอกาสลดลงเพียงร้อยละ 64 ($LR \approx 0.36$) ยังมีโอกาสผิดพลาดประมาณ 1 ใน 3 ดังนั้น CRT เหมาะสำหรับการคัดกรองเบื้องต้น แต่ไม่ควรใช้เพียงลำพัง ควรใช้ร่วมกับการตรวจอื่น เช่น ระดับแลคเตท⁽²⁷⁾ และดุลยพินิจทางคลินิก

ข้อได้เปรียบของ CRT ในบริบทไทย CRT คือ ไม่มีค่าใช้จ่าย เทียบกับ serum lactate (120–250 บาท/ครั้ง) และให้ผลทันที เหมาะสำหรับโรงพยาบาลชุมชนที่มีทรัพยากรจำกัด งานวิจัยของ Damiani และคณะ⁽²⁸⁾ เสนอว่า microcirculation guided resuscitation เป็นแนวทางที่มีอนาคต และ CRT เป็นเครื่องมือที่เข้าถึงได้ง่ายที่สุดในบริบทนี้

การใช้ CRT ในผู้สูงอายุไทยและการวิจัยในอนาคต ประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมสูงวัย Tantibundit และ Jessadawisut⁽²⁵⁾ พบว่า CRT มีความแม่นยำในระดับที่ยอมรับได้ในผู้สูงอายุไทย แต่ควรปรับค่าจุดตัดให้สูงขึ้นเนื่องจาก vascular aging การวิจัยในอนาคตควรกำหนดค่า cutoff ที่เหมาะสมในคนไทย โดยเฉพาะในผู้สูงอายุและผู้มีสภาวะโรคเรื้อรัง รวมถึงการศึกษา CRT guided resuscitation แบบ RCT ในประเทศไทย^(29,30) และการพัฒนาเทคโนโลยี AIbased CRT automation เพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดความแปรปรวน

ข้อจำกัดของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดหลายประการ คือ

1) งานวิจัยบางชิ้นถูกนำมาอ้างอิงซ้ำในหลาย systematic review โดยเฉพาะ ANDROMEDASHOCK⁽¹⁶⁾ แม้ผู้วิจัยจะเลือกใช้ systematic review ที่มีคุณภาพสูงสุด⁽¹³⁾ แต่ก็อาจทำให้น้ำหนักของหลักฐานบางเรื่องสูงเกินจริงเล็กน้อย

2) งานวิจัยแต่ละชิ้นมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ($I^2 \approx 58.3\%$) ซึ่งเกิดจากวิธีวัด CRT ค่าจุดตัด และประชากรที่ต่างกัน

3) งานวิจัยร้อยละ 78.9 ทำในประเทศตะวันตก อาจนำมาปรับใช้กับไทยได้ไม่เต็มที่

4) ข้อมูลในประชากรไทยมีเพียง 3 งานวิจัย^(24–26) ดังนั้นค่าจุดตัดที่เสนอ จึงยังเป็นแนวทางชั่วคราวที่ต้องยืนยันเพิ่มเติม

5) การสืบค้นเฉพาะภาษาไทยและอังกฤษอาจพลาดงานวิจัยสำคัญ

6) systematic review บางฉบับมีคุณภาพปานกลาง ซึ่งอาจส่งผลต่อความเชื่อมั่น

สรุปและขอเสนอแนะ

โดยสรุป CRT เป็นเครื่องมือคัดกรองที่มีคุณค่าในแผนกฉุกเฉินสำหรับผู้ป่วย sepsis และ septic shock มีความไวร้อยละ 62–74 ความจำเพาะร้อยละ 82–84 และเมื่อใช้เป็นเป้าหมายในการรักษา มีแนวโน้มลดอัตราการเสียชีวิต (HR 0.75) ประเทศไทยควรเลือกใช้วิธีการกวดัดด้วยนิ้วมือเป็นวิธีมาตรฐาน (GRADE 2B) ร่วมกับการฝึกอบรมบุคลากรอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับประเทศไทยตามระดับ GRADE ดังนี้

1. ระดับ GRADE 1B (แนะนำอย่างแข็ง หลักฐานระดับปานกลาง) ได้แก่ การบรรจุ CRT ใน Sepsis Fast Track ของ Service Plan สาขาภาวะพิษเหตุติดเชื้อของกระทรวงสาธารณสุข การจัดทำคู่มือการวัด CRT มาตรฐานระดับประเทศโดยสถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล และการฝึกอบรมบุคลากรแผนกฉุกเฉินทุกคนเป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยตั้งเป้าหมายค่า

interobserver agreement kappa ไม่น้อยกว่า 0.75

2. ระดับ GRADE 2B (แนะนำอย่างอ่อน หลักฐานระดับปานกลาง) ได้แก่ การใช้แผ่นใสในผู้ป่วยสีผิวเข้มมาก การพัฒนาแอปพลิเคชันจับเวลาสำหรับ CRT ในโทรศัพท์มือถือ และการนำร่องการใช้ CRT ในโรงพยาบาลชุมชนก่อนขยายผล

3. ระดับ GRADE 2C (แนะนำอย่างอ่อน หลักฐานระดับต่ำ) ได้แก่ การปรับค่าจุดตัดสำหรับผู้สูงอายุไทยเป็น 4.5 วินาที (โซนแดง) (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นเพียงแนวทางชั่วคราวที่ต้องรอการยืนยันจากการศึกษาในอนาคต และการพัฒนาอุปกรณ์วัด CRT แบบอัตโนมัติโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิจัยและการใช้ใน

โรงพยาบาลศูนย์

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

การวิจัยในอนาคต ควรเน้นไปที่การศึกษาในประชากรไทยขนาดใหญ่เพื่อกำหนดค่าจุดตัดที่เหมาะสมของ CRT โดยเฉพาะในผู้สูงอายุและผู้ที่มีสีผิวคล้ำ การศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมในประเทศไทยเพื่อเปรียบเทียบ CRTguided resuscitation กับมาตรฐานการดูแลปัจจุบัน การพัฒนาเทคโนโลยีวัด CRT โดยใช้สมาร์ตโฟนและปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดความแปรปรวนระหว่างผู้วัด รวมถึงการศึกษาเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่าง CRT กับการตรวจ serum lactate ในบริบทของระบบสาธารณสุขไทย

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลผล CRT สำหรับประเทศไทย (แนวทางชั่วคราว)

ช่วงอายุ	เขียว (ปกติ)	เหลือง (กำกวม)	แดง (ผิดปกติ)	การดำเนินการ
18-64 ปี	น้อยกว่า 3.0 วินาที	3.0-3.4 วินาที	3.5 วินาทีขึ้นไป	ประเมิน Early Warning Score (EWS) ทุก 2-4 ชั่วโมง / วัดซ้ำที่ 15-30 นาที / เริ่ม Sepsis Protocol
65 ปีขึ้นไป	น้อยกว่า 3.5 วินาที	3.5-4.4 วินาที	4.5 วินาทีขึ้นไป	ประเมิน Early Warning Score (EWS) ทุก 2-4 ชั่วโมง / วัดซ้ำที่ 15-30 นาที / เริ่ม Sepsis Protocol

จริยธรรมการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้วิเคราะห์เฉพาะข้อมูลที่ตีพิมพ์แล้วเท่านั้น และไม่เกี่ยวข้องกับผู้เข้าร่วมการทดลองโดยตรง ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

การขึ้นทะเบียนโปรโตคอล PROSPERO (CRD42024513094) สามารถสืบค้นได้ที่ https://www.crd.york.ac.uk/prospéro/display_record.php?ID=CRD42024513094

ความขัดแย้งทางผลประโยชน์ ผู้วิจัยประกาศว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

การสนับสนุนทางการเงิน การศึกษานี้ไม่ได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากแหล่งทุนใด

การเข้าถึงข้อมูล กลยุทธ์การสืบค้นและข้อมูลที่สกัด

แล้วสามารถขอรับได้จากผู้วิจัยผู้รับผิดชอบหลัก

บทบาทของผู้วิจัย ผู้เขียน PN รับผิดชอบแนวคิดการศึกษาและออกแบบวิจัย วางแผนการวิเคราะห์ ร่างต้นฉบับแรก และตรวจสอบเนื้อหาทั้งฉบับ ผู้เขียน LK รับผิดชอบการสืบค้นข้อมูล จัดทำฐานข้อมูล วิเคราะห์และตีความผลการศึกษา รวมทั้งตรวจสอบเนื้อหาเชิงวิชาการ ผู้เขียน NP รับผิดชอบการจัดทำกรอบทฤษฎีรวบรวมและสังเคราะห์หลักฐาน ร่วมทบทวนและปรับปรุงข้อความอย่างละเอียด ผู้เขียนทุกคนรับผิดชอบการรีวิวเชิงวิชาการ ปรับปรุงภาษาให้สอดคล้องกับมาตรฐานวารสาร และอนุมัติฉบับสุดท้ายก่อนส่งตีพิมพ์

คำแถลงการใช้ AI ในการสร้างแผนภาพ แผนภาพที่ 1 ในบทความ/ผลงานชิ้นนี้ ได้รับการสร้างสรรค์หรือปรับแต่งโดยใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (Generative

AI Tools เช่น Gemini, ChatGPT) โดยผู้วิจัย/ ผู้สร้างสรรค์ ได้ทำการควบคุม ตรวจสอบความถูกต้อง และรับผิดชอบ เนื้อหาของภาพทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว

เอกสารอ้างอิง

1. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2020 Jan 18;395(10219):200–11.
2. La Via L, Sangiorgio G, Stefani S, Marino A, Nunnari G, Cocuzza S, et al. The global burden of sepsis and septic shock. *Epidemiologia (Basel)* 2024;5(3):456–78.
3. Munroe ES, Hyzy RC, Semler MW, Prescott HC. Evolving management practices for early sepsis-induced hypoperfusion: a narrative review. *Am J Respir Crit Care Med* 2023;208(7):878–91.
4. Dondorp AM, Dünser MW. Emergency and intensive care medicine in resource-poor settings. In: Jeremy Farrar, Hotez PJ, Junghanss T, Kang G, Lalloo D, White NJ, et al. *Manson's tropical diseases e-book*. 24th ed. London: Elsevier; 2024. p. 79–87.
5. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, Möller MH, Alshamsi F, Azevedo LCP, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2026. *Crit Care Med* 2026; 54(4):725–812.
6. Huang W, Xiang H, Hu C, Wu J, Chen P, Yu X. Association of sublingual microcirculation parameters and capillary refill time in the early phase of ICU admission. *Crit Care Med* 2023;51(7):913–23.
7. Misango D, Pattnaik R, Baker T, Dünser MW, Dondorp AM, Schultz MJ. Haemodynamic assessment and support in sepsis and septic shock in resource-limited settings. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2017;111(11):483–9.
8. National Institute for Health and Care Excellence. Sepsis: recognition, diagnosis and early management. NICE guideline NG51 [Internet]. 2024 [cited 2026 Apr 25]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng51>
9. UK Sepsis Trust. Clinical tools for sepsis recognition and management [Internet]. 2025 [cited 2026 Apr 25]. Available from: <https://sepsistrust.org/healthcare-professionals/clinical-tools/>
10. Queensland Health. Queensland Adult Deterioration Detection System (Q-ADDS) observation chart [Internet]. 2022 [cited 2026 Apr 25]. Available from: <https://www.health.qld.gov.au/>
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71.
12. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016;315(8):801–10.
13. Putowski Z, Czajka S, Szczepańska A, Krzych ŁJ. Capillary refill time as a predictor of mortality and tissue hypoperfusion in sepsis: a systematic review and meta-analysis. *J Intensive Care Med* 2023a;38(9):823–38.
14. Ma L, Cao Z, Peng H, Gu X, Lu X, Zhand H, et al. The prognostic value of capillary refill time in patients with sepsis: a prospective cohort study. *Nurs Crit Care* 2026; 31(2):e70347.
15. Putowski Z, Gołdyn M, Pluta MP, Krzych ŁJ, Hernández G, Kattan E. Correlation between mean arterial pressure and capillary refill time in patients with septic

- shock: a systematic review and meta-analysis. *J Intensive Care Med* 2023b;38(9):838–46.
16. Hernández G, Ospina-Tascón GA, Damiani LP, Estenssoro E, Dubin A, Hurtado J, et al. Effect of a resuscitation strategy targeting peripheral perfusion status vs serum lactate levels on 28-day mortality among patients with septic shock: The ANDROMEDA-SHOCK randomized clinical trial. *JAMA* 2019;321(7):654–64.
17. Zampieri FG, Damiani LP, Bakker J, Ospina-Tascón GA, Castro R, Cavalcanti AB, et al. Effects of a resuscitation strategy targeting peripheral perfusion status versus serum lactate levels among patients with septic shock: A Bayesian reanalysis of the ANDROMEDA-SHOCK trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;201(4):423–9.
18. Pettilä V, Pfortmüller CA, Perner A, Merz TM, Wilkman E, Hästbacka J, et al. Targeted tissue perfusion versus macrocirculatory-guided standard care in patients with septic shock: a randomized clinical trial — the TARE-2S trial. *Crit Care Med* 2026;54(1):24–34.
19. Ferhat Y, Serkan Y, Ulaş Öİ, Özgür DN, Elif Y, Gamze YK, et al. Peripheral perfusion vs standard management in sepsis/septic shock: a prospective randomized ED study. *Am J Emerg Med* 2026;99:167–75.
20. Legrand M, Jullien E, Kimmoun A, Geri G, Ait-Oufella H, Abrard S, et al. Iloprost for the treatment of severe septic shock with persistent hypoperfusion: a double-blind, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2025;211(7):1211–9.
21. Hilderink BN, van den Brink DP, Kleinveld DJB, Klanderian RB, Spinella PC, Juffermans NP. The effect of plasma versus crystalloids on intravascular volume, tissue perfusion and tissue oxygenation: a randomized controlled trial in a human endotoxemia model. *Crit Care* 2026;30(1):134.
22. Alisma J, van Saase JLCM, Nanayakkara PWB, Schouten WEMI, Baten A, Bauer MP, et al. The power of flash mob research: Conducting a nationwide observational clinical study on capillary refill time in a single day. *Chest* 2017;151(5):1106–13.
23. Jacquet-Lagrez M, Bouhamri N, Portran P, Schweizer R, Baudin F, Lilot M, et al. Capillary refill time variation induced by passive leg raising predicts capillary refill time response to volume expansion. *Crit Care* 2019;23(1):281.
24. Suksai M. Risk factors for septic shock in adult patients: Evidence from a general hospital in Southern Thailand. *J Med Assoc Thai*. 2025;108(2):189–98.
25. Tantibundit P, Jessadawisut S. The accuracy of capillary refill time for predicting tissue hypoperfusion in elderly patients with sepsis. *Srinagarind Med J*. 2023;38(4):412–9.
26. Tongyoo S, Chobngam S, Yolsiriwat N, Jiranakorn C. Effects of adjunctive milrinone versus placebo on hemodynamics in patients with septic shock: a randomized controlled trial. *Ann Med* 2025;57(1):2484464.
27. Weinberger J, Klompas M, Rhee C. What is the utility of measuring lactate levels in patients with sepsis and septic shock? *Semin Respir Crit Care Med* 2021;42(5):650–61.
28. Damiani E, Carsetti A, Casarotta E, Domizi R, Scorcella C, Donati A, et al. Microcirculation-guided resuscitation in sepsis: The next frontier? *Front Med* 2023;10:1212321.
29. Kattan E, Bakker J, Estenssoro E, Ospina-Tascón GA, Cavalcanti AB, De Backer D, et al. Hemodynamic phenotype-based, capillary refill time-targeted resuscitation in early septic shock: The ANDROMEDA-SHOCK-2 randomized clinical trial study protocol. *Rev Bras Ter Intensiva* 2022;34(1):96–106.

30. Ramasco F, Aguilar G, Aldecoa C, Bakker J, Carmona P, Dominguez D, et al. Towards the personalization of septic shock resuscitation: the fundamentals of ANDROMEDA-SHOCK-2 trial. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2024;71(2):112–24.

Abstract

Role of Capillary Refill Time as an Early Warning Sign for Patients with Sepsis in the Emergency

Department: a Systematic Review and Synthesis of Practice Recommendations for Thailand

Prasit Nakkasem*; Luckkana Kittpakdee**; Nutthita Petchprapai***

* Department of Accident & Emergency Medicine and Forensic Medicine, Pak Thong Chai Hospital; ** Medical Intensive Care Unit, Suranaree University of Technology Hospital; *** Institute of Nursing, Suranaree University of Technology, Thailand

Journal of Emergency Medical Services of Thailand 2026;6(1):69–77.

Corresponding author: Nutthita Petchprapai, email: nutthita@sut.ac.th

Abstract: Sepsis and septic shock carry high mortality rates worldwide. Early assessment of tissue hypoperfusion is a key component of clinical management. Capillary refill time (CRT) is a simple, rapid, non-invasive, and cost-free tool for measuring peripheral perfusion. However, its systematic application in Thailand is lacking. This study aimed to review evidence of CRT, compare pressing devices, synthesize standardized measurement protocols, and develop practice recommendations for Thailand. It followed PRISMA 2020 guidelines (PROSPERO: CRD42024513094), searching five databases (2016–2026) based on Sepsis-3 criteria. A total of 47 articles and 10 guidelines were selected: 6 RCTs, 9 systematic reviews/meta-analyses, 22 observational studies, 6 cross sectional studies, and 4 narrative reviews/expert consensuses. Data duplication was managed by reporting overlapping studies only once and extracting primary outcomes from the highest quality or most recent systematic review. Quality was assessed using Cochrane RoB 2, Newcastle Ottawa scale, JBI Checklist, AMSTAR 2, and GRADE. CRT showed a pooled sensitivity of 62.0–74.0% and specificity of 82.0–84.0% (LR+ 4.1, LR 0.36), consistent with meta-analyses by Putowski and Ma. The ANDROMEDA SHOCK trial demonstrated a mortality reduction trend (HR 0.75; 95% CI 0.55–1.02; p=0.06), and a Bayesian reanalysis by Zampieri indicating >90% probability of benefit. GRADE rated diagnostic accuracy as moderate and CRT as a resuscitation target as high. CRT is a moderately accurate screening tool with high practical value, suitable for resource constrained Thai emergency settings. Developing national practice recommendations will help raise the standard of care for sepsis patients. It is recommended for Thailand that finger pressing should be used (GRADE 2B) and inter observer variability can be reduced by training.

Keywords: capillary refill time; sepsis; tissue hypoperfusion; emergency department; systematic review