

Review Article

การรักษาผู้ป่วยบาดแผลเรื้อรังจากเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงินโดยนักวิทยาศาสตร์

สุนิษา ป้อมมังกุ*

กชกร ยงถาวร**

จุฑามาศ พันธดี**

* นักวิทยาศาสตร์, ** นักวิชาการวิทยาศาสตร์การแพทย์, สาขาศัลยศาสตร์อุบัติเหตุ คณะแพทยศาสตร์ศิริราช

พยาบาลวิชาชีพ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

บาดแผลเรื้อรังเป็นบาดแผลที่ไม่สามารถหายได้ตามกระบวนการฟื้นฟูสภาพตามปกติ เป็นบาดแผลที่เกิดจากการทำลายเนื้อเยื่อ ก่อให้เกิดความเจ็บปวด และขาดความคล่องตัวในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน การดูแลบาดแผลที่ไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุทำให้บาดแผลหายล่าช้า มีการติดเชื้อ จนในที่สุดกลายเป็นบาดแผลเรื้อรัง เมื่อเกิดบาดแผลเรื้อรังแล้วจะก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และเศรษฐกิจ การรักษาบาดแผลเรื้อรังจึงต้องใช้วิธีการดูแลรักษาด้วยเทคนิคพิเศษและเหมาะสมกับสภาพของบาดแผลเรื้อรัง หนึ่งในวิธีการที่กำลังได้รับความนิยมคือ การรักษาบาดแผลเรื้อรังด้วยแสงสีน้ำเงิน โดยการใช้แสงสีน้ำเงินในช่วงความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการกระตุ้นการทำงานของเซลล์ในการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ นอกจากนี้ยังช่วยลดกระบวนการอักเสบและลดการติดเชื้อจากแบคทีเรีย ส่งผลให้อัตราการหายของบาดแผลเรื้อรังไวกว่าการทำแผลปกติ บทความนี้จะนำเสนอขั้นตอนการบำบัดรักษาบาดแผลเรื้อรังด้วยแสงสีน้ำเงินโดยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มศักยภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ผลลัพธ์ที่ได้จากการบำบัดรักษาบาดแผลเรื้อรังด้วยแสงสีน้ำเงิน ผู้ป่วยปลอดภัย และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

คำสำคัญ: บาดแผลเรื้อรัง, เครื่องบำบัดรักษาบาดแผลด้วยแสงสีน้ำเงิน, นักวิทยาศาสตร์

Abstract

Chronic wounds are wounds that cannot heal through the normal regenerative process. They are caused by tissue damage, causing pain and impairing mobility in daily activities. Improper wound care causes delayed healing, infection, and ultimately, chronic wounds. Chronic wounds can have profound physical, mental, emotional, social, and economic consequences. Chronic wound treatment requires specialized techniques appropriate to the specific condition of the chronic wound. One popular method is blue light therapy. Blue light, with its appropriate wavelength, stimulates cells to produce new tissue. It also reduces inflammation and bacterial infections, resulting in a slower healing rate for chronic wounds. Furthermore, it can shorten patient stays. This article presents the steps scientists have taken to treat chronic wounds with blue light, aiming to enhance worker productivity. The results of blue light therapy for chronic wounds demonstrate patient safety and a better quality of life.

Keywords: Chronic wound, Blue light therapy, Scientists

บทนำ

บาดแผลเรื้อรัง (chronic wound) เป็นบาดแผลที่เกิดจากการทำลายเนื้อเยื่อ และมีการตายของเนื้อเยื่อ (slough tissue) มักมีสีเหลืองหรือสีขาว จนเป็นปื้นบนพื้นผิวของบาดแผล เซลล์ตายลงเกิดเป็นบาดแผลเนื้อตาย (necrotic tissue) หรือมีสิ่งคัดหลั่งจากการอักเสบของบาดแผล เกิดเป็นหนอง (purulent exudates) เช่น แผลกดทับ เป็นต้น¹ และบาดแผลเนื้อเน่า (gangrene) เป็นบาดแผลที่เกิดจากการขาดเลือดมาเลี้ยงหรือเลือดมาเลี้ยงไม่เพียงพอ บาดแผลเรื้อรังที่เกิดขึ้นส่งผลทำให้เกิดปัญหาทางด้านอารมณ์ จิตใจ ความสัมพันธ์ในครอบครัว รวมถึงเศรษฐกิจตามมาเสมอ ปัญหาทางด้านอารมณ์จิตใจที่พบได้บ่อย คือ ความวิตกกังวล ซึ่งผู้ป่วยอาจมีพฤติกรรม ซึมเศร้า หรือในทางตรงกันข้ามอาจมีพฤติกรรมก้าวร้าว ขณะที่ปัญหาทางเศรษฐกิจ เช่น ไม่มีเงินชำระค่ารักษาพยาบาลที่ต่อเนื่องและยาวนาน ไม่มีเงินค่าพาหนะที่จะมารับการรักษาในโรงพยาบาลเพื่อทำความสะอาดบาดแผลเรื้อรังได้อย่างต่อเนื่อง เป็นต้น² โดยเฉพาะในผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น เบาหวาน หรือโรคขาดเลือดเรื้อรังที่คุกคามต่ออวัยวะส่วนปลาย (chronic limb-threatening ischemia) เป็นภาวะที่เกิดจากหลอดเลือดแดงที่ขาตีบตัน ทำให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลายไม่เพียงพอ นำไปสู่บาดแผลเรื้อรัง มีการติดเชื้อของบาดแผล มีการทำลายเนื้อเยื่อระดับรุนแรง จึงเป็นบทบาทสำคัญของนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องมีการดูแลบำบัดรักษาบาดแผลอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังใช้ระยะเวลารักษายาวนานเพื่อส่งเสริมกระบวนการหายของบาดแผลให้กลับมาใกล้เคียงหรือปกติก่อนที่ผู้ป่วยจะมีบาดแผลเรื้อรังเกิดขึ้น³

ปัจจุบันการรักษาบาดแผลเรื้อรังได้มีการพัฒนาเทคนิคใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น หนึ่งในวิธีที่กำลังได้รับความนิยมคือการบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงิน (photobiomodulation) เป็นการใช้อย่างที่ได้จากอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่เรียกว่าไดโอดเปล่งแสง (light emitting diode; LED) เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจะเปล่งแสงออกมา มีความยาวคลื่น 410-430 นาโนเมตร⁴ เพื่อกระตุ้นกระบวนการทางสรีรวิทยาในร่างกาย โดยเฉพาะการกระตุ้นให้เซลล์ในบาดแผลทำงานได้เร็วขึ้น ช่วยเพิ่มการผลิตพลังงานในเซลล์ และเร่งกระบวนการฟื้นฟูของเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังลดกระบวนการอักเสบของบาดแผล ลดการติดเชื้อจากแบคทีเรีย ทำให้บาดแผลเรื้อรังฟื้นหายได้เร็วขึ้น ผู้ป่วยปลอดภัยสามารถกลับมาใช้ชีวิตประจำวันได้ปกติ⁵

บทความนี้จะกล่าวถึงแนวทางการรักษาบาดแผลเรื้อรังด้วยเครื่องบำบัดรักษาบาดแผลจากแสงสีน้ำเงิน รวมถึงกลไกการทำงานของแสงสีน้ำเงินในกระบวนการรักษาบาดแผลเรื้อรัง การประเมินผลและขั้นตอนการใช้เครื่องบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงินในการดูแลผู้ป่วยบาดแผลเรื้อรังโดยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางเลือกใหม่ในการรักษาบาดแผลเรื้อรังให้มีประสิทธิภาพ ผู้ป่วยปลอดภัย อัตราการหายของบาดแผลเรื้อรังไปในทางที่ดีและยังสามารถลดระยะเวลาวันนอนในโรงพยาบาลได้

กระบวนการหายของบาดแผล

กระบวนการเกิดบาดแผลจะด้วยสาเหตุใดก็ตาม โดยธรรมชาติร่างกายจะมีกลไกทำให้เกิดการหายของบาดแผลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งการหายของบาดแผลขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ กระบวนการหายของบาดแผล สามารถแบ่งได้ 3

ลักษณะ ดังนี้

1. การหายแบบปฐมภูมิ (primary intention/ first intention healing) เป็นการหายของบาดแผลโดยมีการเจริญเติบโตของเยื่อผิวหนังอย่างรวดเร็ว กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นเมื่อขอบแผลอยู่ชิดกัน ไม่มีโพรงอยู่ภายใน ไม่มีการเจริญของเนื้อเยื่อออกมาทดแทนหรือเนื้อเยื่อแกรนูเลชัน (granulation tissue) ผิวหนังถูกดึงรั้งน้อยมาก และมีการช่วยให้บาดแผลปิด โดยการเย็บปิดปากบาดแผล การหายของบาดแผลในลักษณะนี้พบในบาดแผลที่มีขนาดเล็ก เป็นบาดแผลสะอาดหรือแผลผ่าตัดที่ไม่มีปัญหาแทรกซ้อน ทำให้บาดแผลหายเร็วและเกิดรอยแผลเป็นระดับเล็กน้อย⁶

2. การหายแบบทุติยภูมิ (secondary intention/secondary intention healing) เป็นการหายของบาดแผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางดำเนินชีวิตได้แก่ การเผาผลาญของคอลลาเจน (collagen) การดึงรั้งของบาดแผล การเจริญของเยื่อผิวหนังชั้นนอก และการเจริญของเนื้อเยื่อแกรนูเลชัน มักพบในแผลที่มีขนาดใหญ่และลึก ขอบแผลกว้าง มีเนื้อตาย มีการทำลายหรือขาดหายไปของเนื้อเยื่อเมื่อบาดแผลหายดีแล้วจะปรากฏรอยแผลเป็นอย่างชัดเจน³

3. การหายแบบตติยภูมิ (third intention /third intention healing) เป็นการหายของบาดแผลที่มีการติดเชื้อเกิดขึ้น การหายของบาดแผลจะเกิดขึ้นภายหลังจากที่จัดการติดเชื้อหมดสิ้นไป จากนั้นทำการเย็บปิดบาดแผล (suture) หรือทำการปลูกถ่ายผิวหนัง (skin graft)⁷

การบำบัดรักษาบาดแผลเรื้อรังด้วยแสงสีน้ำเงิน

การรักษาบาดแผลเรื้อรังแบบดั้งเดิม มีทั้ง

ชนิดการทำความสะอาดบาดแผลแบบเปียก (wet dressing) ใช้สำหรับบาดแผลแบบเปิด บาดแผลมีการติดเชื้อ หรือมีสิ่งคัดหลั่งมาก โดยต้องให้ความชุ่มชื้นแก่บาดแผลเสมอ เช่น การใช้ผ้าก๊อชชุบน้ำเกลือ ส่วนการทำความสะอาดบาดแผลแบบแห้ง (dry dressing) เหมาะสำหรับแผลสะอาด ลักษณะบาดแผลเป็นแบบปิด หรือบาดแผลเย็บที่ไม่มีการอักเสบหรือสารคัดหลั่ง โดยเน้นให้แผลแห้งและสะอาด ทำให้การรักษาบาดแผลต้องใช้เวลานาน เกิดเป็นบาดแผลเรื้อรังตามมา³

ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีการบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงิน (photobiomodulation) มาใช้เพื่อให้บาดแผลเรื้อรังมีการฟื้นหายได้เร็วขึ้น มีประสิทธิภาพ ลดกระบวนการอักเสบ ลดการติดเชื้อจากแบคทีเรีย ทำให้บาดแผลเรื้อรังฟื้นหายได้เร็วขึ้น⁵ เครื่องบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงินเริ่มนำมาใช้ในการรักษาบาดแผลผู้ป่วยในปี พ.ศ. 2566 โดยมีวัตถุประสงค์การใช้งานกับผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้ แผลเรื้อรัง และบาดแผลอื่นๆ ปัจจุบันเครื่องรักษาแผลด้วยแสงสีน้ำเงินประจำอยู่ที่ห้องออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง (hyperbaric oxygen therapy; HBOT)⁵ หอผู้ป่วยไฟไหม้และน้ำร้อนลวก ทางทีมจะประกอบไปด้วย แพทย์ผู้ออกคำสั่งการรักษา พยาบาลผู้ทำการดูแลทำความสะอาดบาดแผลผู้ป่วยตามคำสั่งการรักษาของแพทย์ และสุดท้ายเป็นบทบาทหน้าที่สำคัญของนักวิทยาศาสตร์ผู้รับคำสั่งการรักษาให้รักษาบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วยโดยการใช้เครื่องบำบัดรักษาบาดแผลเรื้อรังด้วยแสงสีน้ำเงิน เป็นการใช้แสง photobiomodulation เป็นสเปกตรัมที่มองเห็นได้ สามารถซึมผ่านเนื้อเยื่อได้ดี ใช้แสงสีน้ำเงินที่มีความยาวคลื่น 410-430 นาโนเมตร⁴ เพื่อกระตุ้นกระบวนการหายของ

บาดแผลเรื้อรัง ไม่ก่อให้เกิดความร้อน หรือเป็นอันตรายต่อผู้ป่วย โดยแสงที่ใช้จะเข้าไปกระตุ้นการทำงานของไมโทคอนเดรีย (mitochondria) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของเซลล์ ทำให้เซลล์ทำงานได้ดีขึ้น เพิ่มการสร้างพลังงาน ลดการอักเสบ และกระตุ้นการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ^{8,9}

องค์ประกอบของเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน

องค์ประกอบของเครื่องที่สำคัญแสดงไว้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน
ที่มา: ภาพถ่ายโดย สุนิษา บ่อมมกัญ
ประกอบไปด้วย

1. ทางออกของลำแสงสีน้ำเงิน
2. หน้าจอแสดงผล สามารถป้อนค่าขนาดของบาดแผลโดยการสัมผัสหน้าจอ
3. ปุ่มเปิด-ปิด เครื่อง
4. สายชาร์จแบตเตอรี่
5. ฉากปิดตาผู้ป่วยเพื่อป้องกันแสงสีน้ำเงิน
6. แว่นตาป้องกันแสงสีน้ำเงิน

เครื่องบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงิน ยี่ห้อ Emoled ได้พัฒนาวิธีการรักษาบาดแผลเรื้อรัง โดยใช้แสงสีน้ำเงิน (photobiomodulation) ความยาวคลื่น 410-430 นาโนเมตร⁴ โดยแสงนี้ดูดซับเอนไซม์ห่วงโซ่การขนส่งอิเล็กตรอนและฟลาโวโปรตีนด้วย

แสงโครโมฟอร์ (chromophore) หรือโมเลกุลของสารอินทรีย์ที่สามารถดูดกลืนแสงในช่วงรังสีอัลตราไวโอเลต (ultraviolet: UV) โครโมฟอร์นี้อยู่ในเนื้อเยื่อต่างๆ ไป เมื่อได้รับแสงโครโมฟอร์ จะถูกกระตุ้นผ่านปฏิกิริยาเคมีและมีการเปลี่ยนแปลง

ทางชีวเคมีต่างๆ ในร่างกาย กระตุ้นการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ ลดการอักเสบ และลดความเจ็บปวดบาดแผลเรื้อรัง^{7,9}

ประโยชน์ของแสงสีน้ำเงิน

1. กระตุ้นการทำงานของเซลล์ โดยการเพิ่มกระบวนการหายใจของบาดแผลเรื้อรังในระดับเซลล์ ซึ่งส่งผลให้เกิดการผลิตพลังงานในรูปแบบของสารให้พลังงานสูงแก่เซลล์ (adenosine triphosphate; ATP) ที่ใช้ในการผลิตเซลล์เนื้อเยื่อและฟื้นฟูสภาพเนื้อเยื่อของชั้นผิวหนัง⁴

2. ลดกระบวนการอักเสบ โดยฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *P. acnes* ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของบาดแผลอักเสบ บวมแดงรอบผิวหนัง⁷

3. กระตุ้นการทำงานของไฟโบรบลาสต์ (fibroblast) เป็นเซลล์ที่สำคัญในกระบวนการซ่อมแซมของบาดแผลเรื้อรัง โดย fibroblast จะสร้างโปรตีนสองชนิดที่สำคัญ ได้แก่ คอลลาเจน (collagen) และอีลาสติน (elastin) มีหน้าที่ในการสร้างโครงสร้างและความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อในระหว่างการปรับสภาพของบาดแผล (remodeling phase)⁸

ขั้นตอนการบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน

ภายหลังที่ผู้ป่วยได้รับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านบาดแผลเรื้อรัง แพทย์ออกคำสั่งการรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน พยาบาลได้ทำการเปิดบาดแผลเพื่อทำความสะอาดบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วย และนักวิทยาศาสตร์มีหน้าที่ในการใช้เครื่องบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงิน ยี่ห้อ Emoled ทำการบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงิน สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. วัดความกว้าง ความยาวและความลึก

ของบาดแผล และถ่ายรูปก่อนทำการบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงิน เพื่อบันทึกและติดตามกระบวนการหายของบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การประเมินขนาดของบาดแผล (ภาพถ่ายโดย สุนิษา ป้อมมงกุฏ)

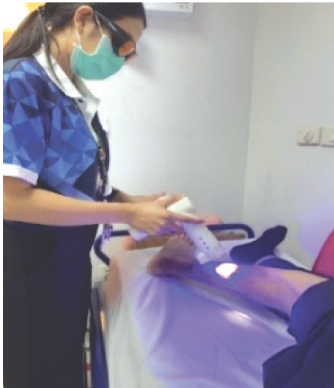
2. เปิดเครื่องบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงิน โดยปุ่มเปิดจะอยู่ด้านหลังของเครื่อง จากนั้นใส่ขนาดบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วย หน่วยเป็นเซนติเมตร จากนั้นเครื่องจะทำการคำนวณครั้งที่ฉายบาดแผลผู้ป่วย ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การป้อนค่าขนาดของบาดแผล (ภาพถ่ายโดย สุนิษา ป้อมมงกุฏ)

3. นักวิทยาศาสตร์ใส่แว่นตาป้องกันลำแสงสีน้ำเงินโดยเฉพาะ และวางฉากปิดตาที่ใบหน้าผู้ป่วยเพื่อป้องกันลำแสงสีน้ำเงินโดยเฉพาะ⁹

4. ฉายแสงไปยังตรงกลางของบาดแผลเรื้อรังเป็นเวลา 1 นาที ต่อหนึ่งจุด ระยะห่างจากบาดแผลอยู่ที่ประมาณ 3-5 เซนติเมตร (ลำแสงของเครื่องบำบัดด้วยแสงสีน้ำเงินมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร) เพื่อให้แสงสามารถเข้าถึงบาดแผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อครบ 1 นาที ให้เปลี่ยนตำแหน่งลำแสงไปยังบริเวณขอบของบาดแผลเรื้อรังเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่บาดแผลเรื้อรังทั้งหมดตามจำนวนที่เครื่องได้คำนวณไว้⁴ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การฉายบาดแผลเรื้อรังด้วยแสงสีน้ำเงิน (ภาพถ่ายโดย สุนิษา บ่อมมกัญ)

การอภิปรายผล

การบำบัดรักษาบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วยด้วยแสงสีน้ำเงิน ประจำอยู่ที่อยู่ที่ห้องออกซิเจนความดันบรรยากาศสูง (hyperbaric oxygen therapy; HBOT) หอผู้ป่วยไฟไหม้และน้ำร้อนลวก โรงพยาบาลศิริราช ทุกวันอังคารและวันพฤหัสบดี เวลาราชการ

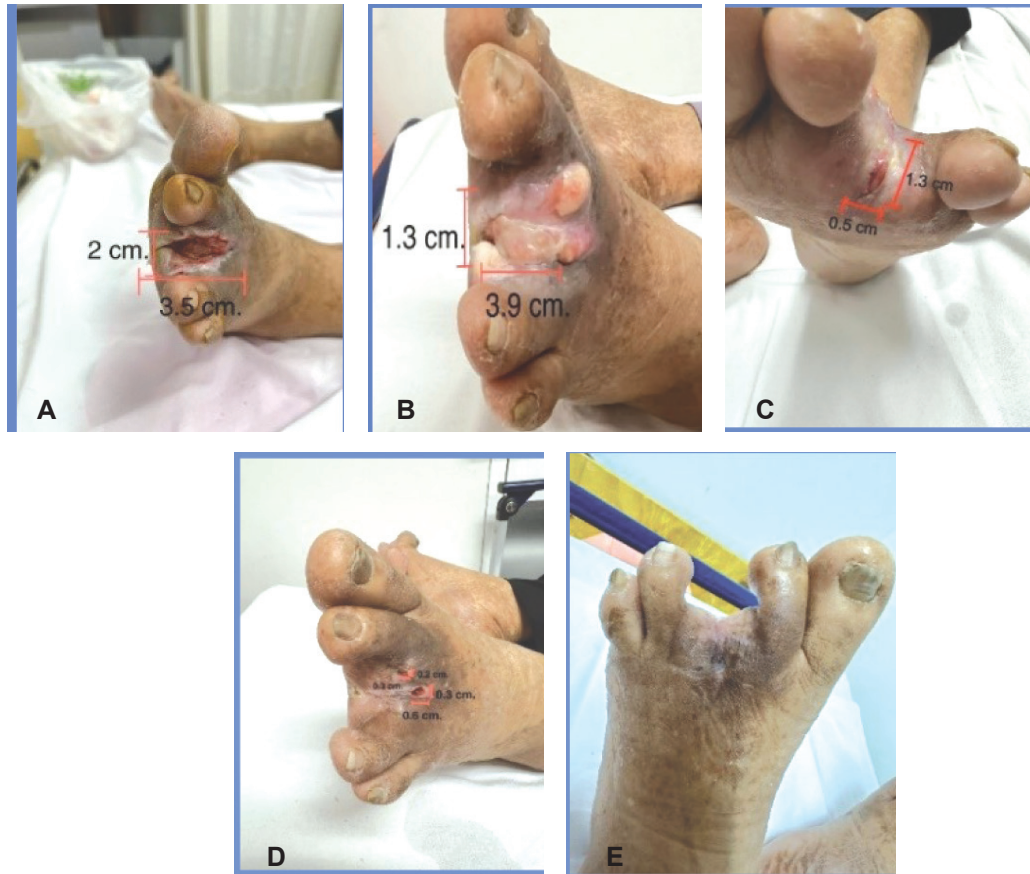
หรือสามารถนำเครื่องไปบำบัดรักษาบาดแผลเรื้อรังที่หอผู้ป่วยอุบัติเหตุ 3 สามัญ หรือหอผู้ป่วยวิกฤตอุบัติเหตุชั้น 2 ได้

จากการติดตามและประเมินผลของบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566, 2567, 2568 พบจำนวน 6, 8 และ 8 ราย ตามลำดับ ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่ยังน้อยอยู่ มีข้อจำกัดหลายๆ ด้าน ผู้ป่วยแต่ละรายทำการรักษาสัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลาอย่างน้อย 4-5 เดือน แล้วแต่ขนาดและลักษณะของบาดแผลเรื้อรัง จากการศึกษาของ Ricci E และคณะ พบว่าผู้ป่วยบาดแผลเรื้อรังรยางค์ส่วนล่างต้องได้รับการรักษาอย่างน้อย 4 สัปดาห์เป็นอย่างน้อย การบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงินสามารถทำให้บาดแผลเรื้อรังสามารถฟื้นหายได้สมบูรณ์อยู่ที่ร้อยละ 63.36 ($p < 0.001$)⁴ จากการศึกษาของ Fraccalvieri M และคณะ พบว่าผู้ป่วยบาดแผลเรื้อรังรยางค์ส่วนล่างต้องได้รับการรักษาอย่างน้อย 10 สัปดาห์ จากการดูแลทำความสะอาดบาดแผลแบบดั้งเดิมเมื่อเทียบกับการบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงินทำให้บาดแผลเรื้อรังที่ขาสามารถฟื้นหายได้อย่างสมบูรณ์อยู่ที่ร้อยละ 33.3 ต่อ ร้อยละ 60.1 ($P = 0.007$)⁸

ผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงินที่โรงพยาบาลศิริราชส่วนใหญ่เป็นบาดแผลเบาหวาน บาดแผลจากโรคขาดเลือดเรื้อรังที่ถูกคามต่ออวัยวะส่วนปลาย (chronic limb-threatening ischemia) และบาดแผลเรื้อรังจากการฉายรังสีรักษา^{1,2} จากการเก็บข้อมูลโดยนักวิทยาศาสตร์พบว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน จำนวน 30 ครั้งขึ้นไป เป็นเวลาอย่างน้อย 3 เดือน ถึงจะเห็นผลที่มีประสิทธิภาพของการ

บำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน นอกจากนี้ยังมีการให้คำแนะนำการดูแลบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วยเมื่อกลับไปอยู่ที่บ้าน การรับประทานยาที่ถูกต้อง เน้น

โปรตีนสูง³ การติดตามบาดแผลเรื้อรังผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน ประกอบด้วยภาพที่ 5



ภาพที่ 5 บาดแผลเรื้อรังที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน (ภาพถ่ายโดย สุนิษา บ่อมมกัญญ)

ผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน มีข้อจำกัดอยู่หลายด้าน โดยเฉพาะด้านค่าใช้จ่ายในการเดินทางมารับการรักษาที่โรงพยาบาลศิริราช ทำให้ผู้ป่วยบางรายขาดการติดตามผลและรับการรักษาต่อ เพื่อให้การรักษาผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การทำงานของทีม technician trauma จึงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการ

ทำงานของแพทย์ พยาบาล และผู้ช่วยพยาบาลในตึกอุบัติเหตุ ในการติดตามผู้ป่วยเพื่อความต่อเนื่องของการรักษา

สรุป

แสงสีน้ำเงินที่ใช้ในการรักษาบาดแผลเรื้อรังเป็นนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มออกซิเจนในบริเวณ

บาดแผล โดยแสงที่ใช้จะเข้าไปกระตุ้นการทำงานของไมโทคอนเดรีย (mitochondria) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของเซลล์ ทำให้เซลล์ทำงานได้ดีขึ้น ลดการอักเสบ และช่วยเร่งกระบวนการหายของบาดแผลให้เร็วขึ้น จากการเก็บข้อมูลของนักวิทยาศาสตร์พบว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน สามารถทำให้บาดแผลเริ่มรักษาให้เร็วขึ้น ลดระยะเวลาทำความสะอาดบาดแผลเริ่มรักษา ผู้ป่วยคลายความวิตกกังวล ลดภาระค่าใช้จ่ายในการทำทำความสะอาดบาดแผล และลดจำนวนครั้งของการมาติดตามผลการรักษา ผู้ป่วยปลอดภัยและมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ข้อเสนอแนะ

1. การบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน ช่วงความยาวคลื่น 410-430 นาโนเมตร มีผลต่อการทำลายจุลชีพก่อโรค ทำให้จุลชีพก่อโรคเสื่อมทุกๆ ครั้งที่มีการใช้งานเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน ควรป้องกันดวงตาผู้ปฏิบัติงานด้วยการสวมแว่นตาป้องกันแสงสีน้ำเงินและใช้ผ้าปิดตาผู้ป่วยทุกครั้งที่มีการบำบัดรักษา^{5,9}
2. ข้อห้ามสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วยที่บำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน ได้แก่ มีประวัติแพ้แสงสีน้ำเงิน แพ้โลหะเงิน (silver) ทั้งนี้ขึ้นกับดุลพินิจของแพทย์ผู้ทำการรักษาอนุญาต ขณะทำการบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงิน ให้สังเกตอาการผดผื่น เช่น บาดแผลบวมแดง ร้อน มากขึ้น มีกลิ่นไหม้ เป็นต้น ให้รีบรายงานแพทย์ทันที
3. การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาคกรณศึกษา (case study) สามารถทำการศึกษาเพิ่มเติมจากการทำการวิจัยเชิงทดลองในการนำโปรแกรม

หรือการศึกษาประสิทธิภาพการรักษาผู้ป่วยบาดแผลเริ่มรักษาจากเครื่องบำบัดรักษาด้วยแสงสีน้ำเงินโดยนักวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด เพื่อประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการครั้งนี้สำเร็จลงไปด้วยดีด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากนางสาวนิตสญา ยอดเกิด พยาบาลชำนาญการพิเศษ หอผู้ป่วยไฟไหม้และน้ำร้อนลวก อุบัติเหตุ ชั้น 4 (burn unit) โรงพยาบาลศิริราช ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ให้กำลังใจ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งมาโดยตลอด ผู้จัดทำบทความวิชาการฉบับนี้รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างดี จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และขอบพระคุณกรณีศึกษาผู้ป่วยที่ให้ข้อมูลและอนุญาตนำภาพถ่ายมาเผยแพร่ในบทความวิชาการฉบับนี้ ผู้จัดทำบทความฉบับนี้จะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานไฟไหม้และน้ำร้อนลวก โรงพยาบาลศิริราช ตลอดจนเพื่อประโยชน์ต่องานด้านวิชาการต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Seenil K, Saniloh K, Meechana J, Usaviroj S, Makmoon S, Dounpota W, Playkaew A, Advanced wound care. Vajira Nursing Journal. 2020;22(1).104-15. (in Thai)
2. Sumonsriwarakun P and Angspatt A. The role of oxygen in wound healing. Thai Journal of Burn and Wound Healing. 2020;4(2).94-110. (in Thai)
3. Tonklai S and Pungpunngam N. The role of nurse in patient with ischemic ulcer. Thai Journal of Burn and Wound Healing. 2021;5(2).86-99. (in Thai)

4. Ricci E, Pittarello M. Blue light photobiomodulation for reactivation of healing in wounds not responding to standard therapy. *J Wound Care*. 2023;32(11):695-703. doi: 10.12968/jowc.2023.32.11.695. PMID: 37907354.
5. Bayat M, Albright R, Hamblin MR, Chien S. Impact of blue light therapy on wound healing in preclinical and clinical subjects: a systematic review. *J Lasers Med Sci*. 2022;17(13):e69 doi: 10.34172/jlms.2022.69. PMID: 37041783; PMCID: PMC10082909.
6. Zhang D, Leong ASW, McMullin G. Blue light therapy in the management of chronic wounds: a narrative review of its physiological basis and clinical evidence. *Wounds*. 2023 ;35(5):91-98. doi: 10.25270/wnds/22097. PMID: 37163654.
7. Nakashima Y, Ohta S, Wolf AM. Blue light-induced oxidative stress in live skin. *Free Radic Biol Med*. 2017;108:300-310. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2017.03.010. PMID: 28315451
8. Fraccalvieri M, Amadeo G, Bortolotti P, Ciliberti M, Garrubba A, Mosti G, Bianco S, Mangia A, Massa M, Hartwig V, Salvo P, Ricci EB. Effectiveness of blue light photobiomodulation therapy in the treatment of chronic wounds. results of the blue light for ulcer reduction (B.L.U.R.) study. *Ital J Dermatol Venerol*. 2022;157(2):187-94. doi: 10.23736/S2784-8671.21.07067-5. PMID: 34498454.
9. Hernandez-Bule ML, Naharro-Rodriguez J, Bacci S, Fernandez-Guarino M. Unlocking the power of light on the skin: a comprehensive review on photobiomodulation. *Int J Mol Sci*. 2024;25(8):4483. doi: 10.3390/ijms25084483. PMID: 38674067; PMCID: PMC11049838.
10. Mineroff J, Maghfour J, Ozog DM, Lim HW, Kohli I, Jagdeo J. Photobiomodulation CME part II: clinical applications in dermatology. *J Am Acad Dermatol*. 2024;91(5):805-15. doi: 10.1016/j.jaad.2023.10.074. PMID: 38307144.