

การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพเพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุในหน่วยบริการปฐมภูมิ; กรณีศึกษา

Low-intensity laser therapy inducing photobiomodulation for oral health promotion of older people in primary health care unit; case study

Received: 9 November 2021
Revised: 1 December 2021
Accepted: 15 December 2021

ศจี สัตยัตม์^{1,4}, สุวัฒน์ ตันยะ^{2,4}, ปิยะฉัตร พัชรานูชัต^{3,4}

Sajee Sattayut^{1,4}, Suwat Tanya^{2,4}, Piyachat Patcharanuchat^{3,4}

¹สาขาวิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิทยาศาสตร์ช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³สาขาวิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴กลุ่มวิจัยเฉพาะทางเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

²PhD student in Oral Sciences, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

³Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

⁴Lasers in Dentistry Research Group (LDRG), Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในทางทันตกรรม แต่ยังไม่มีการประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปากสำหรับผู้สูงอายุในหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลทางคลินิกและความพึงพอใจของการใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพเพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุในหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ โดยศึกษาย้อนหลังจากบันทึกการรักษาของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพบัวเงิน อำเภอหนองสูง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนมีนาคม 2560 ถึงตุลาคม 2561 ซึ่งมีขั้นตอนประกอบด้วย 1) กำหนดเกณฑ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากบันทึกการรักษา และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบในตัวอย่าง 1 ราย ผลการศึกษา พบว่า มีผู้ป่วยทั้งหมด 9 ราย เป็นเพศหญิง 7 รายและเพศชาย 2 ราย อายุเฉลี่ย 60.9 ± 9.1 ปี ผู้ป่วยแต่ละรายได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ โดยใช้ไดโอดเลเซอร์ความยาวคลื่น 980 นาโนเมตร กำลังแสง 0.5 วัตต์ ให้เลเซอร์แบบต่อเนื่อง เป็นเวลา 8 วินาที ต่อตำแหน่ง จำแนกตามการรักษาได้ ดังนี้ ผู้ป่วย 3 ราย ได้รับการรักษาเพื่อลดเยื่อช่องปากอักเสบ ผู้ป่วยเหงือกอักเสบ 3 รายได้รับเลเซอร์ก่อนการขูดหินปูน ผู้ป่วย 1 รายได้รับเลเซอร์เพื่อลดเหงือกอักเสบและบรรเทาอาการแสบร้อน ผู้ป่วย 1 รายได้รับเลเซอร์เพื่อห้ามเลือดจากแผลถอนฟัน และผู้ป่วย 1 รายได้รับเลเซอร์เพื่อลดเหงือกอักเสบและห้ามเลือดจากแผลถอนฟัน เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคล พบว่า การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพมีประสิทธิภาพในทางคลินิกช่วยรักษาและบรรเทาอาการดังกล่าวได้ โดยผู้ป่วยทุกรายมีความพึงพอใจต่อการรักษาเนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่รุกรานเนื้อเยื่อ ดังนั้น การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพสามารถลดการอักเสบในช่องปาก และช่วยห้ามเลือดของแผลถอนฟันโดยสามารถใช้เทคนิคดังกล่าวส่งเสริมสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุในหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ

คำสำคัญ : การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ หน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ ผู้สูงอายุ เหงือกอักเสบ การห้ามเลือด

ผู้รับผิดชอบบทความ

ทพ.สุวัฒน์ ตันยะ

นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิทยาศาสตร์ช่องปาก

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โทรศัพท์ 089-9533158

E-mail: suwat.tanya@kkumail.com

Corresponding author

Mr. Suwat Tanya

PhD student in Oral Sciences, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

Tel: 089-9533158

E-mail: suwat.tanya@kkumail.com

Abstract

Although low-intensity laser therapy (LILT) inducing photobiomodulation (PBM) has been widely used in dentistry, it is rarely applied in primary health care unit (PCU). The aim of this study was to evaluate clinical efficacy of LILT inducing PBM and patient's satisfaction with this therapy at a PCU. A retrospective study was obtained from the treatment records of Bua Ngoen health promotion hospital, Nam Phong District, Khon Kaen during March 2017 to October 2018. The methods comprised 1) developing criteria of data collection, 2) verifying data collected from the records and 3) analysis of data based on n-of-1 design. There were 9 patients; 7 women and 2 men, treated by LILT inducing PBM. The average age was 60.9 ± 9.1 years old. The regime was 980nm-diode laser at 0.5 W/continuous wave/ 8 sec per point of irradiation. The number of patients based on treatment as follows: - reduction of inflamed oral mucosa in 3 patients, LILT inducing PBM before scaling in 3 gingivitis patients, remission of gingivitis and relief of burning sensation in 1 patient, initiating hemostasis after tooth extraction in 1 patient and remission of gingivitis treatment and initiating hemostasis after extraction in 1 patient. According to the individual analysis, all patients were remised and recovered by using LILT inducing PBM. They were satisfied with non-invasive technique. In conclusion, the LILT inducing PBM can effectively reduce inflamed oral mucosa and initiate hemostasis. Transferring LILT inducing PBM to PCU can promote older people's oral health.

Keywords: Low-intensity laser therapy, Photobiomodulation, Primary care unit, Older people, Gingivitis, Initiating hemostasis

บทนำ

การบำบัดรักษาด้วยเลเซอร์เลเซอร์ความเข้มต่ำ (low-intensity laser therapy) หรือเลเซอร์ความเข้มต่ำ กลไกปรับสมดุลชีวภาพ (low-intensity laser therapy inducing photobiomodulation) คือ การบำบัดรักษา โดยใช้เลเซอร์ที่ปรับตั้งกำลังแสงไม่เกิน 1 วัตต์ กำหนดระยะเวลาฉายเลเซอร์ลงสู่เนื้อเยื่อเพื่อให้มีการส่งผ่านพลังงานที่ไม่มากจนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่ออันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การตอบสนองของเนื้อเยื่อต่อพลังงานเลเซอร์ที่ได้รับ จะเป็นผลทางชีวภาพเท่านั้น การบำบัดรักษาด้วยเลเซอร์ โดยอาศัยกลไกดังกล่าว เมื่อสืบค้นจากฐานข้อมูล PubMed พบว่ามีรายงานผู้ป่วย งานวิจัยทางคลินิก รวมทั้งการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจำนวน 2,545 เรื่อง ทั้งด้านการแพทย์ ทันตแพทยศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ กายภาพบำบัด เภสัชวิทยา ในการใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำ กลไกปรับสมดุลชีวภาพบำบัดรักษาผู้ป่วย² โดยเลเซอร์ความเข้มต่ำดังกล่าว เมื่อมีการปรับตั้งระดับพลังงาน และเลือกใช้ความยาวคลื่นที่เหมาะสม จะมีคุณสมบัติในการปรับการทำงานของเซลล์ให้กลับมาอยู่ในระดับปกติ ลดการอักเสบ ลดบวม บรรเทาอาการเจ็บปวด รวมถึง

กระตุ้นการหายของแผลหรือเส้นประสาทได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงหรือทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อ³ ในทางทันตแพทยศาสตร์มีการประยุกต์ใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำเพื่อใช้ในการรักษาภาวะเยื่อช่องปากอักเสบ (oral mucositis) จากการฉายแสงหรือได้รับเคมีบำบัด จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Cronshaw และคณะ แนะนำแนวทางให้เลเซอร์ความเข้มต่ำ ความยาวคลื่นระหว่าง 650 ถึง 980 นาโนเมตร ความเข้มพลังงาน 2 ถึง 5 จูลต่อตารางเซนติเมตร โดยให้เลเซอร์อย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ หรือให้เลเซอร์ทุกวันก่อนการฉายแสงหรือได้รับเคมีบำบัด เพื่อลดความรุนแรงของการเกิดภาวะเยื่อช่องปากอักเสบ ทั้งนี้สามารถให้เลเซอร์ดังกล่าวภายหลังการฉายแสงหรือได้รับเคมีบำบัดเพื่อกระตุ้นการหายของเยื่อช่องปาก หรือ เพิ่มค่าความเข้มพลังงานเป็น 10 ถึง 15 จูลต่อตารางเซนติเมตร เพื่อลดอาการปวด⁴ นอกจากนี้ ยังมีหลักฐานเชิงประจักษ์รวมถึงการประยุกต์ใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำในการรักษาความผิดปกติและรอยโรคในช่องปาก อาทิ การรักษาไลเคนพลาเนียในช่องปาก⁵ แผลร้อนใน⁶ ภาวะน้ำลายน้อย (hyposalivation), pemphigus vulgaris, recurrent herpes simplex กลุ่มอาการแสบร้อนช่องปาก (burning mouth syndrome),

ภาวะกระดูกขากรรไกรตายที่เกิดจากยา (medication-related osteonecrosis of the jaw), ปวดเส้นประสาทบนใบหน้า (trigeminal neuralgia), facial nerve paralysis, geographic tongue, ไซนัสอักเสบเรื้อรัง (chronic sinusitis)⁷ ลดอาการปวด ลดบวมของแผลในช่องปาก⁸ ลดอาการชาของเส้นประสาท inferior alveolar nerve ภายหลังจากผ่าตัด⁹ การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำ กลไกปรับสมดุลชีวภาพในการส่งเสริมสุขภาพช่องปาก ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติถึงประสิทธิผลการรักษา ความง่ายในการใช้งานและความปลอดภัยในการรักษา ทั้งนี้ World Association for Laser Therapy (WALT) ได้เสนอ Guidelines for Treatment With Laser Therapy โดยแนะนำให้ค่าความเข้มพลังงานที่ 4 ถึง 5 จูลต่อตารางเซนติเมตร สำหรับการลดภาวะเยื่อช่องปากอักเสบ กระตุ้นการหายของแผล ลดอาการปวด¹⁰

เพื่อรองรับการดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุของประเทศไทยที่จะก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ภายในปี พ.ศ. 2565¹¹ กลุ่มวิจัยเฉพาะทางเลเซอร์วิทยา ทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีการศึกษาวิจัยทางห้องปฏิบัติการและในทางคลินิกที่เกี่ยวกับการนำองค์ความรู้ทางเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์เพื่อดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุ¹² เช่น การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ บรรเทาอาการปวดหรือแสบร้อนในช่องปาก¹³ การใช้เลเซอร์ฆ่าเชื้อก่อโรคในช่องปาก¹⁴ การใช้เลเซอร์สมานแผลเรื้อรัง¹⁵ และ การใช้เลเซอร์ห้ามเลือดในรูปแบบต่างๆ¹⁶ ซึ่งเทคนิคต่างๆ เหล่านี้ได้มีการประยุกต์ใช้ในโครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลทางคลินิกกับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีรอยโรคช่องปาก ภายใต้อุปกรณ์ขยายเสริมสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุ ในปี พ.ศ. 2554^{12, 16, 17} โดย ผลการศึกษาเป็นที่น่าพอใจทั้งประสิทธิผลการรักษา และความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่ได้รับการดูแล

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบัวเงิน อำเภอโนนสูง จังหวัดขอนแก่น เป็นหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิแห่งแรกที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทย์ โดยอาศัยพื้นฐานของการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม¹⁸ มีการบริการวิชาการโดยใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำในการบำบัดรักษาส่งเสริมสุขภาพช่องปากในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ ซึ่งเป็นการบำบัดเช่นเดียวกับที่รักษาผู้ป่วยตามปกติในหน่วยบริการ

ระดับตติยภูมิ ณ คลินิกศัลยศาสตร์ช่องปากและแมกซ์ซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น การบริการวิชาการโดยใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำมีวัตถุประสงค์เพื่อบรรเทาอาการปวดหรือแสบร้อนในช่องปาก¹³ การใช้เลเซอร์สมานแผลเรื้อรัง¹⁵ และ การใช้เลเซอร์ห้ามเลือด¹⁶ ซึ่งเป็นการการตรวจวินิจฉัยโรคดูแลรักษาตามปกติ และติดตามผลการรักษากรณีศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลทางคลินิกและความพึงพอใจของการใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพเพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุในหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ ซึ่งสามารถใช้อ้างอิงหรือเป็นแนวทางให้แก่สถานพยาบาลในระดับปฐมภูมิที่ต้องการใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพในการส่งเสริมสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE644012 โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบัวเงิน อำเภอโนนสูง จังหวัดขอนแก่น ระหว่าง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ระเบียบวิธีการประมวลข้อมูลอาศัยหลักของการวิจัยในตัวอย่าง 1 ราย (n-of-1 clinical trial) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ประเมินและประมวลผลว่าการรักษาใดเป็นการรักษาที่ทำให้ผู้ป่วยหายจากโรคหรือมีอาการทุเลาจากอาการสำคัญ (chief complaint) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ผู้ป่วยเคยได้รับการรักษา มากกว่าหนึ่งวิธี แนวคิดของการศึกษานี้ให้ความสำคัญกับรูปแบบการรักษาที่เหมาะสมกับปัจเจกบุคคล (individual medicine) รวมทั้งความพึงพอใจกับวิธีการรักษาของผู้ป่วยและประสิทธิผลทางคลินิก¹⁹ และวิเคราะห์ในรายบุคคลว่าการรักษาใดเป็นการรักษาที่ก่อประสิทธิผลและความสำเร็จโดยตรงต่อผู้ป่วย ซึ่งถือเป็นการรักษาหลักที่ทำให้ผู้ป่วยหายหรือบรรเทาจากโรคซึ่งได้ประมวลวิธีการประเมินเพื่อวิเคราะห์ผลการได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ (Figure 1) โดยการประเมินประกอบด้วย การประเมินผลทางคลินิก (clinical response) และการประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วย (patient's satisfaction)

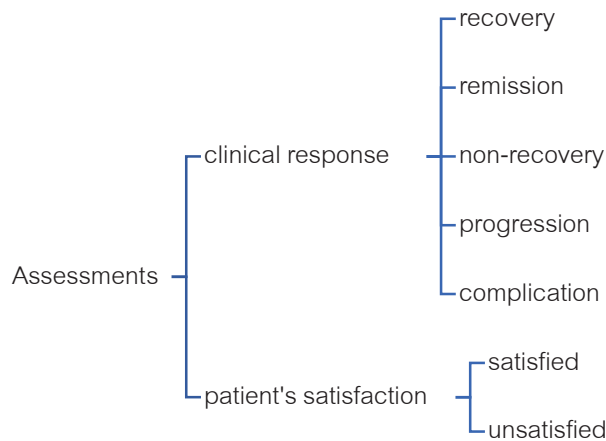


Figure 1 Diagram of individual case analysis

กลุ่มตัวอย่างและการรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยจำนวน 9 ราย ที่มารับการดูแลรักษาหรือการตรวจวินิจฉัย บำบัดรักษาโรคตามปกติ และได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบัวเงิน อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ระหว่าง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 โดยผู้ป่วยให้คำยินยอมให้ใช้ข้อมูลด้านการรักษาในเวชระเบียน เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

รวบรวมข้อมูลโดย 1) กำหนดเกณฑ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลทางคลินิก เช่น อายุ เพศ โรคประจำตัว อาการนำ เป็นต้น ภาพถ่ายในช่องปากก่อนและหลังได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ และความพึงพอใจของผู้ป่วยโดยจะใช้รหัสแทนชื่อของผู้ป่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผล 2) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากบันทึกการรักษา และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แนวคิดของการวิจัยในตัวอย่าง 1 ราย โดยทันตแพทย์ที่ไม่ได้ให้การรักษาแก่ผู้ป่วย

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

จากการข้อมูลเวชระเบียนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบัวเงิน ระหว่าง เดือนมีนาคม

พ.ศ. 2560 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 มีผู้ป่วยที่มารับการรักษาตามปกติและได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์ความเข้มต่ำจำนวนทั้งสิ้น 9 ราย เป็นเพศชาย 2 ราย และเพศหญิง 7 ราย ประกอบด้วยผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป 4 คน อีก 5 คน มีอายุในช่วง 49 ถึง 59 ปี อายุเฉลี่ยของกลุ่มศึกษา คือ 60.9 ± 9.1 ปี จึงได้นำข้อมูลของผู้ป่วยทั้ง 9 ราย มาวิเคราะห์ มีผู้ป่วย 7 ราย จาก 9 ราย มีโรคทางระบบ ประกอบด้วย เบาหวาน จำนวน 3 ราย ความดันโลหิตสูง จำนวน 2 ราย โรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 2 ราย ป่วยด้วยโรคลมชัก จำนวน 1 ราย โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ จำนวน 1 ราย มะเร็งช่องปาก จำนวน 1 ราย โรคไขมันในเลือดสูง 1 ราย และผู้ป่วยที่เหลืออีก 2 ราย ปฏิเสธการมีโรคประจำตัว มีผู้ป่วย 2 ราย ที่รับประทานยาต้านการแข็งตัวของเม็ดเลือด โดยในบันทึกการรักษาไม่ได้ระบุขนาดของยาไว้

อาการนำที่ทำให้ผู้ป่วยมารับการรักษา เช่น มีเหงือกบวมหรือเหงือกเป็นหนอง จำนวน 5 ราย มีรอยแดงในช่องปาก จำนวน 3 ราย และมีฟันโยก จำนวน 1 คน ความผิดปกติในช่องปากที่ตรวจพบ คือ ผู้ป่วยที่มีเนื้อเยื่อช่องปากมีการอักเสบ จำนวน 3 ราย มีผู้ป่วยที่มีเหงือกอักเสบ จำนวน 3 ราย ผู้ป่วยที่มีเหงือกอักเสบร่วมกับกลุ่มอาการแสบร้อนในช่องปาก จำนวน 1 ราย ผู้ป่วยที่มีตุ่มหนองร่วมกับฟันโยก จำนวน 2 ราย (Table 1)

Table 1 General information

Code	Age	Sex	Underlying diseases	Drug allergy	On aspirin	Chief complaint
A001	59	F	DM, HT, stroke	denied	no	gum abscess
A002	59	M	hyperlipidemia, stroke	denied	no	gum swelling
A003	60	F	epilepsy	denied	no	redness of edentulous ridge
A004	58	F	DM	denied	yes	gum swelling
A005	52	M	denied	denied	no	tooth mobility
A006	77	F	oral cancer	denied	no	redness of buccal mucosa and gum
A007	49	F	denied	denied	no	gum swelling
A008	74	F	rheumatoid arthritis	denied	no	redness of edentulous ridge
A009	60	F	DM, HT	denied	yes	gum swelling

Mean \pm SD 60.9 \pm 9.1

Abbreviation: F (female), M (male), DM (diabetes mellitus), HT (hypertension)

เทคนิคการรักษา บันทึกรูปภาพถ่าย และผลการรักษา จากข้อมูลเวชระเบียนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบัวเงิน ของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ

1. เทคนิคการห้ามเลือด

ข้อบ่งชี้ ใช้เทคนิคนี้เพื่อห้ามเลือดจากแผลถอนฟัน ห้ามเลือดภายหลังจากการชูดหินปูน หรือห้ามเลือดจากการผ่าตัดเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก (Figure 2)

วิธีการรักษา ใช้ไดโอดเลเซอร์ความยาวคลื่น 980 นาโนเมตร พลังงานแสง 0.5 วัตต์ เป็นเวลา 8 วินาที ต่อครั้ง ความเข้มแสง 4 จูลต่อตารางเซนติเมตร ใช้โหมด

ปล่อยลำแสงแบบต่อเนื่อง โดยฉายเลเซอร์ไปที่แผลถอนฟัน ในลักษณะทำมุมตั้งฉาก มีระยะห่างจากแผลถอนฟัน ประมาณ 1 มิลลิเมตร จำนวน 4 รอบ แต่ละรอบอาจ จะเว้นระยะพักประมาณ 30 วินาที เพื่อป้องกันการเกิด ความร้อนบริเวณลิ้มเลือดเนื่องจากการสะสมพลังงาน เทคนิคนี้สามารถทำซ้ำได้ และใช้ได้กับผู้ป่วยที่มีโรค ทางระบบหรือรับประทานยาที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือด เมื่อเกิดลิ้มเลือดบริเวณแผลถอนฟัน ไม่มีความจำเป็น ที่จะต้องเย็บแผล ส่วนการดูแลแผลหลังถอนฟันสามารถ ให้คำแนะนำเหมือนการถอนฟันทั่วไป^{18, 20}

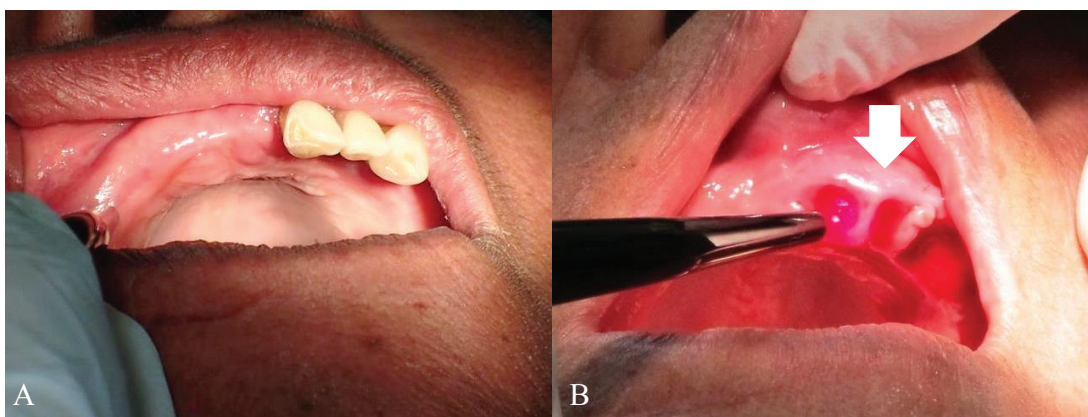


Figure 2 LILT inducing PBM for initiating blood clot in extraction sockets of maxillary left central incisor, lateral incisor, and canine. A) before treatment B) after receiving LILT inducing PMB (showed with white arrow)

2. เทคนิคการลดการอักเสบของเนื้อเยื่อ

ข้อบ่งชี้ ใช้เทคนิคนี้เพื่อลดการอักเสบของเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก เช่น ลดการอักเสบของเหงือกก่อนได้รับการขูดหินปูน ลดการอักเสบของแผลอักเสบลดอาการปวดจากแผลในช่องปาก แผลร้อนใน หรืออาการแสบร้อนในช่องปาก (Figure 3)

วิธีการรักษา ใช้ไดโอดเลเซอร์ความยาวคลื่น 980 นาโนเมตร พลังงานแสง 0.5 วัตต์ เป็นเวลา 8 วินาทีต่อครั้ง ความเข้มแสง 4 จูลต่อตารางเซนติเมตร ใช้โหมดปล่อยลำแสงแบบต่อเนื่อง โดยฉายเลเซอร์ไปที่เนื้อเยื่ออ่อนในลักษณะทำมุมตั้งฉากและสัมผัสกับเนื้อเยื่ออ่อน หากเป็นแผลที่มีอาการปวดอาจจะวาง

หัตถ์ปล่อยลำแสงเลเซอร์ห่างจากแผลเล็กน้อย หากเป็นการให้เลเซอร์เพื่อลดเหงือกอักเสบก่อนการขูดหินปูนแนะนำให้เลเซอร์ความเข้มต่ำบริเวณเหงือกทั้งด้านกระพุ้งแก้ม (buccal or facial), ด้านลิ้นหรือเพดานปาก (lingual or palatal) รวมทั้ง เหงือกกระหว่างฟัน (interdental papilla) โดยให้เลเซอร์ก่อนขูดหินปูนเป็นเวลา 1 ถึง 2 สัปดาห์^{1, 18, 20}

ข้อสังเกต บริเวณเหงือกที่ให้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพอาจจะมีลักษณะซีดลงทันทีเนื่องจากการดูดซับพลังงานโดยเม็ดสีเมลานินหรือฮีโมโกลบินบริเวณเหงือก และจะกลับมามีลักษณะปกติหลังจากให้เลเซอร์ประมาณ 3-5 วินาที

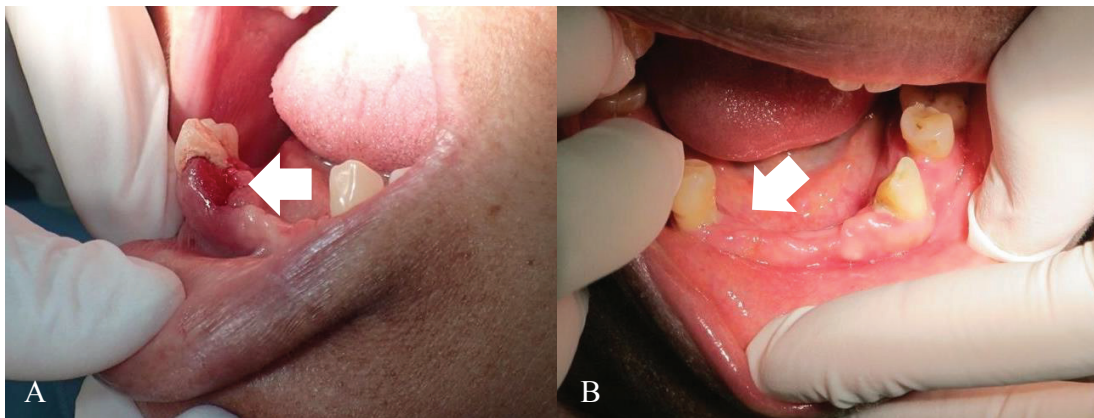


Figure 3 LILT inducing PBM for reducing oral tissue inflammation at edentulous area of mandibular right canine. A) before treatment B) after receiving LILT inducing PMB (showed with white arrow)

3. เทคนิคการส่งเสริมการหายของแผล

ข้อบ่งชี้ ใช้เทคนิคนี้เพื่อเร่งการหายของเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก เช่น แผลร้อนใน แผลกัดกระแทกส่งเสริมการหายของแผลหลังการขูดหินปูน (Figure 4)

วิธีการรักษา เช่นเดียวกับ เทคนิคการลดการอักเสบของเนื้อเยื่อ^{1, 18, 20}

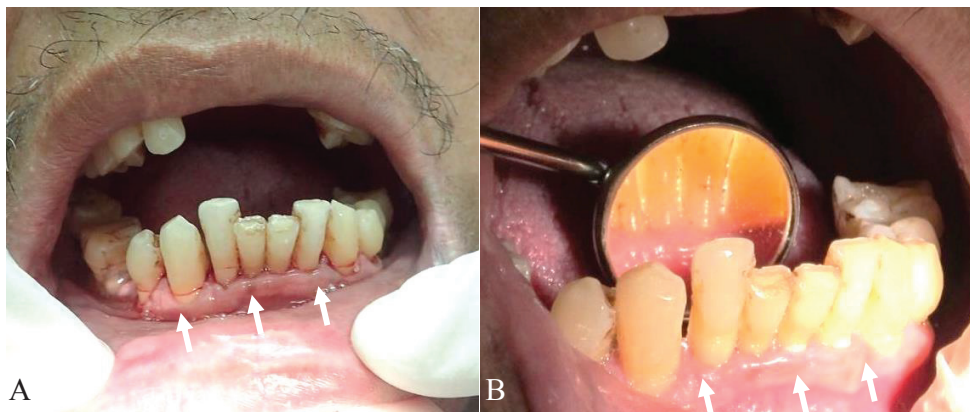


Figure 4 LILT inducing PBM for promoting gingival tissue healing

A) before treatment B) after receiving both LILT inducing PMB and scaling (showed with white arrows)

Table 2 Individual case analysis

code	Previous dental treatment	Stating problem	PBM	Laser parameter	2-week follow up	Clinical efficacy	Patient's satisfaction
A001	extraction	insufficient hemostasis	extraction (1 tooth) and initiating hemostasis	0.5W/CW/8sec/ 4J/cm ² for 4 episodes	no patient's complaint, bleeding, and pain	recovery without complication	vary satisfied
A002	none	inflamed mucosa	reducing oral mucosa inflammation	0.5W/CW/8sec/ 4J/cm ² at affected gingivae	no patient's complaint and pain	remission without complication	vary satisfied
A003	none	inflamed mucosa	reducing oral mucosa inflammation	0.5W/CW/8sec/4J/cm ² at affected edentulous ridge	burning sensation only 1 day after PBM	remission without complication	Satisfied
A004	extraction	inflamed gingivae with periodontitis teeth	extraction (3 teeth) and initiating hemostasis	0.5W/CW/8sec/ 4J/cm ² for 2 episodes	no patient's complaint and bleeding	full recovery without complication	vary satisfied
A005	scaling	inflamed gingivae	reducing gingival inflammation	0.5W/CW/8sec/ 4J/cm ² at affected gingivae	no patient's complaint with less bleeding	full recovery without complication	satisfied
A006	none	inflamed mucosa with burning sensation	reducing oral mucosa inflammation and burning sensation	0.5W/CW/8sec/ 4times/4J/cm ² at affected buccal mucosa and gingivae	no patient's complaint with less redness area	remission without complication	satisfied
A007	scaling	inflamed gingivae with spontaneous bleeding	reducing gingival inflammation	0.5W/CW/8sec/ 4J/cm ² at affected gingivae	bleeding only 1 day after scaling	full recovery without complication	vary satisfied
A008	none	inflamed gingivae	reducing gingival inflammation	0.5W/CW/8sec/ 4J/cm ² at affected edentulous ridge for 5 episodes	no patient's complaint	remission without complication	vary satisfied
A009	scaling	inflamed gingivae	reducing gingival inflammation	0.5W/CW/8sec/ 4J/cm ² at affected gingivae	bleeding only 1 day after scaling	remission without complication	satisfied

Abbreviation: W (Watt), CW (continuous wave), PBM (photobiomodulation)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิผลการรักษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แนวคิดการวิจัยในตัวอย่าง 1 ราย (Table 2) สามารถจำแนกจำนวนผู้ป่วยตามการรักษา ดังนี้ มีผู้ป่วย 3 ราย ได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำเพื่อลดเยื่อช่องปากอักเสบ อย่างน้อย 1 ครั้งต่อตำแหน่ง สามารถควบคุมการลุกลามของโรคได้ ในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ของการติดตามผลการรักษา มีผู้ป่วยที่มีเหงือกอักเสบ 3 ราย ได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำ อย่างน้อย 1 ครั้งต่อตำแหน่ง ก่อนการขูดหินปูน สามารถลดเหงือกอักเสบและลดเลือดออกกระหว่างขูดหินปูน

มีเพียงผู้ป่วย 1 รายที่รายงานว่า มีเลือดออกตามร่องเหงือก หลังจากขูดหินปูน 1 วัน หลังจากนั้นไม่พบเลือดออกหรืออาการผิดปกติใดๆ มีผู้ป่วย 1 รายได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำ เพื่อลดเหงือกอักเสบร่วมกับบรรเทาอาการแสบร้อน อย่างน้อย 1 ครั้งต่อตำแหน่ง พบว่าการอักเสบของเหงือกและอาการแสบร้อนลดลงในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ของการติดตามผลการรักษา มีผู้ป่วย 1 รายได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำอย่างน้อย 1 ครั้งต่อตำแหน่ง สำหรับลดเหงือกอักเสบร่วมกับใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำอย่างน้อย 2 ครั้ง ห้ามเลือดจากแผลถอนฟัน พบว่า การอักเสบของ

เหงื่อลดลงในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ของการติดตามผลการรักษา และสามารถห้ามเลือดหลังจากการถอนฟัน โดยไม่มีปัญหาหรือ อาการแทรกซ้อน และมีผู้ป่วย 1 ราย ได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำเพื่อห้ามเลือดจากแผลถอนฟัน อย่างน้อย 4 ครั้ง พบว่า สามารถห้ามเลือดและก่อให้เกิดลิ้มเลือดใหม่หลังจากการถอนฟัน โดยไม่มีปัญหาอื่น หรืออาการแทรกซ้อนภายหลังจากการติดตามผลการรักษา ในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ (Figure 5)

ภายหลังจากการติดตามผลการรักษาผู้ป่วยทั้ง 9 ราย เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า ผู้ป่วยทุกคน ไม่มีอาการแทรกซ้อน หรือ อาการข้างเคียง ภายหลังการรักษา 2 สัปดาห์ และผู้ป่วยทุกคนมีความพึงพอใจกับผลการรักษา รวมถึงวิธีการรักษาด้วยเลเซอร์ความเข้มต่ำที่เป็นวิธีการที่ง่าย ไม่เจ็บ อยากรับการรักษาด้วยเลเซอร์ซ้ำอีกเมื่อเทียบกับการรักษาเดิมที่ได้รับ เช่น บางรายที่มีปัญหาเหงือกอักเสบผู้ป่วยยินดีที่จะมารับการรักษาด้วยเลเซอร์ทุกเดือน อย่างไรก็ตามพบว่า

ผู้ป่วยที่มีเหงือกอักเสบหลังจากได้รับการรักษาด้วยการให้เลเซอร์ความเข้มต่ำร่วมกับการดูดหินปูนพบว่า ผู้ป่วย 1 ราย รายงานว่า มีเลือดออกหลังทำหัตถการ 1 วัน หลังจากนั้นไม่พบอาการผิดปกติใด ๆ มีผู้ป่วยอีก 2 ราย ให้ข้อมูลว่ามีอาการแสบร้อนหลังได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์ 1 วัน หลังจากนั้นไม่พบอาการผิดปกติใด ๆ

การให้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ อย่างน้อย 1 ครั้งต่อตำแหน่ง ก่อนการดูดหินปูน มีประสิทธิภาพในการลดเหงือกอักเสบและลดเลือดออก ระหว่างดูดหินปูน รวมทั้งสามารถใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำห้ามเลือดและก่อให้เกิดลิ้มเลือดใหม่หลังจากการถอนฟันทันที โดยสามารถให้เลเซอร์ซ้ำได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง นอกจากนี้ยังช่วยลดการอักเสบของเยื่อบุช่องปาก อาการแสบร้อน โดยไม่รุกรานเนื้อเยื่อ ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพต่อเนื้อเยื่อหรือก่อให้เกิดบาดแผล

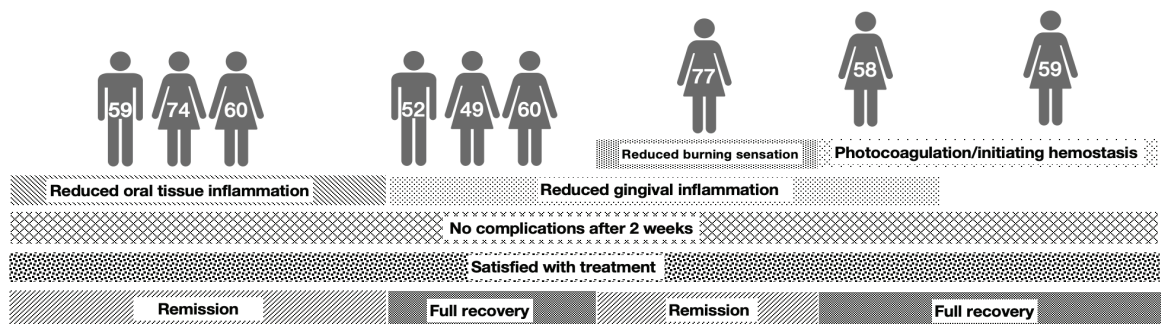


Figure 5 Summary of LILT inducing PMB based on n-of-1 concept

บทวิจารณ์

การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ คือการใช้เลเซอร์ที่กำลังแสงต่ำ ไม่เกิน 1 วัตต์ ความยาวคลื่นตั้งแต่ 600 ถึง 1000 นาโนเมตร เพื่อปรับสมดุลของเซลล์ที่ได้รับบาดเจ็บ ก่อให้เกิดการหายของแผลที่ดี ลดอาการปวด และปรับสมดุลของกระบวนการอักเสบที่มากเกินไป^{3, 21} โดยมีการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าว มาใช้เป็นเทคนิคในการบำบัดรักษาในกลุ่มผู้สูงวัยที่มีโรคทางระบบหรือได้รับยาที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือด เช่น การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพเพื่อลดการอักเสบ ส่งเสริมการหายของแผล กระตุ้นการก่อตัวของลิ้มเลือด ซึ่งเป็นเทคนิคการรักษาที่ง่าย ไม่ซับซ้อนไม่มีความเจ็บปวด

เหมาะกับการบำบัดรักษาในผู้สูงวัยที่มักจะมี การตอบสนองต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและกระบวนการอักเสบที่น้อยลง ทั้งนี้ เทคนิคการรักษาด้วยเลเซอร์ดังกล่าวให้ประสิทธิผลการรักษาที่ดีหรือเทียบเท่ากับวิธีการรักษาอื่น ๆ ลดภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษา และทำซ้ำได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง^{20, 22-24} สอดคล้องกับผลการศึกษาโดยพบว่า การรักษาด้วยเลเซอร์ความเข้มต่ำสามารถลดการอักเสบของเหงือก บรรเทาอาการแสบร้อนในช่องปาก ส่งเสริมการหายของแผล ช่วยห้ามเลือด โดยเร่งการก่อตัวของลิ้มเลือด โดยไม่มีรายงานของผลข้างเคียงหลังจากได้รับการรักษาด้วยเลเซอร์ในผู้ป่วยทั้ง 9 ราย ที่มารับการรักษาในโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบลบัวเงิน¹⁸

การปรับตั้งค่าเลเซอร์ที่ใช้ คือ ความยาวคลื่น 980 นาโนเมตร พลังงานแสง 0.5 วัตต์ เป็นเวลา 8 วินาที ต่อครั้ง ความเข้มแสง 4 จูลต่อตารางเซนติเมตร สอดคล้องกับกฎของ Arndt-Schulz คือ เมื่อกระตุ้นเซลล์ ด้วยพลังงานเลเซอร์ที่น้อยจนเกินไปจะไม่สามารถสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ แต่หากกระตุ้นด้วยพลังงานเลเซอร์ที่มากเกินไป จะเกิดผลในลักษณะที่ยับยั้งการทำงานของเซลล์โดยความเข้มแสงที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ในการกระตุ้นการทำงานของเซลล์ อยู่ระหว่าง 1 ถึง 4 จูลต่อตารางเซนติเมตร หรือ ไม่เกิน 10 จูลต่อตารางเซนติเมตร²⁵ และสอดคล้องกับ Guidelines for Treatment With Laser Therapy ของ World Association for Laser Therapy (WALT)¹⁰ ปัจจุบันเชื่อว่า เลเซอร์ความเข้มต่ำสามารถปรับสมดุลชีวภาพของเซลล์โดย เป็นผลสืบเนื่องจากการที่ไม่โตรคอนเดียของเซลล์ที่อยู่ในสภาวะเครียดหรือขาดแคลนออกซิเจนจะมีการสร้างสารไนตริกออกไซด์ โดยไนตริกออกไซด์ดังกล่าวเมื่อจับกับโมเลกุลของไซโตโครมซีออกซิเดสซึ่งเป็นโมเลกุลสุดท้ายในการขนส่งอิเล็กตรอนส่งผลทำให้การสร้าง adenosine triphosphate (ATP) หรือพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ลดลง เซลล์จึงอยู่ในภาวะเครียดและขาดพลังงานที่จะใช้ภายในเซลล์^{26, 27} เมื่อไมโตรคอนเดียที่อยู่ในสภาวะเครียดหรือขาดแคลนออกซิเจนได้รับพลังงานโฟตอนจากการดูดซับพลังงานแสงในช่วงความยาวคลื่น 600-1000 นาโนเมตร พลังงานดังกล่าวมีผลทำให้สารไนตริกออกไซด์หลุดจากโมเลกุลของไซโตโครมซีออกซิเดสทำให้กระบวนการสังเคราะห์พลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ดำเนินต่อไปได้และทำให้เซลล์กลับมาทำงานได้ตามปกติ^{27, 28} รวมทั้งมีการสร้างชีวโมเลกุลที่มีผลช่วยลดภาวะเครียดของเซลล์ ลดการสร้างสารสื่ออักเสบ และลดปวด²⁹ นอกจากนี้ สารไนตริกออกไซด์ยังมีคุณสมบัติขยายหลอดเลือดขนาดเล็ก ช่วยเพิ่มการหมุนเวียนของเลือดมายังบริเวณที่มีการอักเสบหรือขาดแคลนออกซิเจน^{27, 30, 31} จะเห็นว่าการรักษาด้วยเลเซอร์ความเข้มต่ำเพื่อปรับสมดุลชีวภาพ คือ การดูดซับพลังงานจากแสงเลเซอร์ที่ความยาวคลื่นเฉพาะเจาะจงกับสารชีวโมเลกุลภายในเซลล์เพื่อกระตุ้นให้เซลล์กลับมาทำงานได้ตามปกติลดกระบวนการอักเสบ กระตุ้นกระบวนการหายของแผลให้ไวขึ้น รวมทั้งลดการนำความรู้สึกเจ็บปวด^{27, 31-33} สอดคล้องกับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำ กลไกปรับสมดุลชีวภาพ สามารถควบคุมภาวะเยื่อช่องปากอักเสบในผู้ป่วยจำนวน 3 ราย ภายหลังจากติดตามผลเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยไม่พบผลข้างเคียงจากการให้เลเซอร์ในการส่งเสริมสุขภาพช่องปาก

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Dalvi และคณะ พบว่า การให้เลเซอร์ความเข้มต่ำ ในช่วงความยาวคลื่น 630 ถึง 980 นาโนเมตร พลังงาน 0.02 ถึง 0.7 วัตต์ กำลังแสง 1 ถึง 35 จูลต่อตารางเซนติเมตร โดยอาจจะให้ก่อนการดูดหินน้ำลาย 1 สัปดาห์ หรือ ให้ต่อเนื่อง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 เดือน ร่วมกับการการดูดหินปูนในผู้ป่วยโรคปริทันต์ พบว่าการให้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ มีประสิทธิภาพในการรักษามากกว่าการดูดหินน้ำลายเพียงอย่างเดียว โดยคุณสมบัติของเลเซอร์ความเข้มต่ำ กลไกการปรับสมดุลชีวภาพที่สำคัญคือการส่งเสริมการหายของอวัยวะปริทันต์ โดยพบการลดลงของเอนไซม์ COX-2 และ IL-1 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ผู้ป่วย ทั้ง 3 ราย ที่มีปัญหาเหงือกอักเสบ ได้รับเลเซอร์ความเข้มต่ำอย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนการดูดหินน้ำลาย 1 สัปดาห์ พบว่า เลเซอร์ความเข้มต่ำมีประสิทธิภาพในการลดเหงือกอักเสบและลดเลือดออกกระหว่างดูดหินปูน ใน ทั้ง 3 ราย โดยมีแค่ 1 ราย ที่มีรายงานว่ามีเลือดออกตามร่องเหงือกภายหลังจากการดูดหินปูนเพียง 1 วัน³⁴ นอกจากนี้ ยังมีรายงานว่า การดูดหินน้ำปูนร่วมกับการใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำ กลไกปรับสมดุลชีวภาพในผู้ป่วยโรคปริทันต์ช่วยลดความเจ็บปวดโดยใช้มาตรวัด VAS หลังทำหัตถการทันที เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ดูดหินน้ำลายเพียงอย่างเดียว³⁵

นอกจากนี้การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพสามารถใช้เร่งการเกิดลิ้มเลือดและช่วยห้ามเลือดในแผลถอนฟัน เนื่องจากโมเลกุลฮีโมโกลบินสามารถดูดซับพลังงานแสงได้ดีในช่วงความยาวคลื่น 250 ถึง 1,000 นาโนเมตร โดยดูดซับพลังงานได้สูงสุดที่ความยาวคลื่น 430 และ 555 นาโนเมตร³⁶ เมื่อให้พลังงานที่ความยาวคลื่น 980 นาโนเมตร ซึ่งเป็นความยาวคลื่นหนึ่งที่โมเลกุลฮีโมโกลบินสามารถดูดซับพลังงานดังกล่าวแล้วจึงเปลี่ยนพลังงานแสงเลเซอร์เป็นพลังงานความร้อน นอกจากนี้พบว่า การใช้ light-emitting diode (LED) ที่ความยาวคลื่น 380 ถึง

515 นาโนเมตร กำลังแสง 0.75 วัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ความเข้มแสง 7.5 จูลต่อตารางเซนติเมตร เป็นเวลา 10 วินาทีต่อครั้ง³⁷ สามารถช่วยห้ามเลือดโดยเร่งการเกิดลิ่มเลือดจากแผลถลอกผ่านกลไกที่เรียกว่า photocoagulation ประกอบไปด้วย 1) heating phase คือ การเปลี่ยนพลังงานเลเซอร์เป็นพลังงานความร้อน 2) primary coagulation phase คือ การเปลี่ยนแปลงจากโมเลกุล oxy-hemoglobin เป็น met-hemoglobin และ 3) secondary coagulation มีการแตกของเซลล์เม็ดเลือด และเกิด coagulum³⁸ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สามารถห้ามเลือดจากแผลถลอกในผู้ป่วย 2 รายที่ได้รับการถลอกฟันร่วมกับใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำโดยอาศัยการเร่งการแข็งตัวของลิ่มเลือดในแผลถลอก นอกจากจะสามารถห้ามเลือดแล้วยังไม่เกิดผลข้างเคียงจากการติดตามผลเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบัวเงินจะเห็นได้ว่าการบูรณาการองค์ความรู้เลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์เพื่อใช้ในการบำบัด รักษา ส่งเสริมสุขภาพช่องปากและยกระดับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ โดยเฉพาะการส่งเสริมสุขภาพช่องปากด้วยเลเซอร์ความเข้มในหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ เช่น การลดการอักเสบในช่องปาก การห้ามเลือดจากแผลถลอกจึงมีความสำคัญ และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยสูงอายุ สอดคล้องกับระบบบริการสุขภาพของไทยให้บริการสุขภาพตั้งแต่ระดับปฐมภูมิในการตรวจและรักษาเบื้องต้น การส่งเสริมป้องกันและควบคุมโรคของบุคคลในพื้นที่ อย่างองค์รวม มีการเชื่อมโยงครอบครัว ชุมชน และสถานบริการสุขภาพระดับทุติยภูมิและตติยภูมิ³⁹ นอกจากนี้ยังเป็นสถานบริการที่อยู่ใกล้ประชาชนมากที่สุด มีการกระจายและครอบคลุมทั่วถึงที่สุดไปจนถึงให้บริการสุขภาพในระดับสูงหรือระดับตติยภูมิที่ให้การรักษาโรคที่มีความซับซ้อน ต้องการเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมไปถึง บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญสูงในการให้บริการ^{40, 41} แม้วาระบบบริการสาธารณสุขไทยจะเอื้อให้เกิดความเท่าเทียมกันของประชาชนต่อการเข้าถึงบริการสุขภาพ แต่ยังคงพบความเหลื่อมล้ำด้านการบริการสาธารณสุข เทคโนโลยีนวัตกรรมการรักษา บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญยัง

คงจำกัดอยู่แค่ในสถานบริการสุขภาพระดับตติยภูมิ ปัญหาสำคัญคือผู้ป่วยไม่สามารถเดินทางไปรับบริการในสถานบริการระดับตติยภูมิได้^{42, 43} สถานบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิจึงเป็นรากฐานที่สำคัญของระบบบริการสาธารณสุขไทยที่จะสามารถให้บริการสุขภาพประชาชนในพื้นที่ได้อย่างทั่วถึงครอบคลุมมากที่สุด โดยเฉพาะการใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำที่ไม่ก่อให้เกิดการผ่าตัดหรือรุกรานเนื้อเยื่อ มีความปลอดภัย สามารถทำซ้ำได้ จึงอยู่ในขอบเขตงานที่สถานบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิสามารถปฏิบัติได้จริง^{44, 45} ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือเป็นการศึกษาย้อนหลังโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากบันทึกการรักษาระหว่างหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิเพียง 1 แห่ง และมีผู้ป่วยบางรายที่อายุไม่ถึง 60 ปี แต่ภาพรวมอายุเฉลี่ยผู้ป่วย คือ 60.9 ± 9.1 ปี เนื่องจากเป็นการศึกษาที่ริเริ่มเผยแพร่องค์ความรู้และการประยุกต์ใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพสำหรับผู้สูงอายุในหน่วยบริการปฐมภูมิ จึงได้ทำการวิเคราะห์ในผู้ป่วยที่มีประวัติการได้รับเลเซอร์เพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปาก ทั้งนี้การนำผลการศึกษาหรือเทคนิคการรักษาไปปรับใช้ในผู้ป่วยสูงอายุควรพิจารณาให้รอบคอบและเหมาะสมหากหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิใดมีความสนใจในการประยุกต์ใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลทางชีวภาพเพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุสามารถขอรับคำปรึกษาจากกลุ่มวิจัยกลุ่มวิจัยเฉพาะทางเลเซอร์วิทยาทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้

บทสรุป

การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพสามารถลดการอักเสบในช่องปากและช่วยห้ามเลือดจากแผลถลอกโดยเทคนิคดังกล่าว สามารถนำมาในส่งเสริมรักษาสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุ อาทิ การให้เลเซอร์ความเข้มต่ำกลไกปรับสมดุลชีวภาพ ก่อนและหลังการขูดหินปูนเพื่อช่วยลดเหงือกอักเสบ ส่งเสริมการหายของแผล ใช้เพื่อช่วยเร่งการก่อตัวของลิ่มเลือดจากแผลถลอก ใช้ส่งเสริมการหายของแผลภายในช่องปาก การรักษาดังกล่าวเป็นการรักษาที่ไม่ซับซ้อนใช้งานได้ง่ายไม่เกิดความเจ็บปวด สามารถทำซ้ำได้ และสามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยในสถานบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิภายใต้การใช้งานเลเซอร์อย่างปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

1. ศจี สัตยุตม์. การใช้เลเซอร์ความเข้มต่ำบริเวณช่องปากและใบหน้า. ใน: ศจี สัตยุตม์, บรรณาธิการ. เลเซอร์วิทยาทางศัลยศาสตร์ช่องปากและทันตแพทยศาสตร์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2561. p. 177-88.
2. PubMed.gov browser [database on the Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); [cited 28 Apr 2021. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=photobiomodulation+therapy>.
3. Huang Y-Y, Sharma SK, Carroll J, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy—an update. Dose-Response. 2011;9(4):dose-response. 11-009. Hamblin.
4. Cronshaw M, Parker S, Anagnostaki E, Mylona V, Lynch E, Grootveld M. Photobiomodulation and Oral Mucositis: A systematic review. Dentistry Journal. 2020;8(3):87.
5. Al-Maweri SA, Kalakonda B, Al-Soneidar WA, Al-Shamiri HM, Alakhali MS, Alaizari N. Efficacy of low-level laser therapy in management of symptomatic oral lichen planus: a systematic review. Lasers in medical science. 2017;32(6):1429-37.
6. Najeeb S, Khurshid Z, Zohaib S, Najeeb B, Qasim SB, Zafar MS. Management of recurrent aphthous ulcers using low-level lasers: a systematic review. Medicina. 2016;52(5):263-8.
7. Kalhori KA, Vahdatinia F, Jamalpour MR, Vescovi P, Fornaini C, Merigo E, et al. Photobiomodulation in Oral Medicine. Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery. 2019;37(12):837-61.
8. Hosseinpour S, Tunér J, Fekrazad R. Photobiomodulation in oral surgery: a review. Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery. 2019;37(12):814-25.
9. Firoozi P, Keyhan SO, Kim S-G, Fallahi HR. Effectiveness of low-level laser therapy on recovery from neurosensory disturbance after sagittal split ramus osteotomy: a systematic review and meta-analysis. Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery. 2020;42(1):1-11.
10. World Association for LaserTherapy. Guidelines for Treatment with Laser Therapy [online] [Available from: <https://energy-laser.com/guide-lines-for-treatment-with-laser-therapy/>].
11. มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2563. พิธีมอบรางวัลจำกัด: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม; 2564.
12. Sattayut S, Chaimusig M, Patcharanuchar P. A review of efficacy of laser therapy on complicated or non responsive oral soft tissue lesions in elderly patients in 3 hospitals, Thailand. WFLD 13th world congress Barcelona 2012; Barcelona: Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal; 2012.
13. Taboran S, Sattayut S, et al. Treatment of xerostomia using combined medications and low intensity laser therapy: A case report. The 1st international LDRG-KKU symposium on “Lasers in Dentistry: Research and Novel Techniques”: Klung Nana Wittaya Printing; 2011. p. 42-3.
14. Sareeratawin P, Teerakapong A, Luengpailin S, et al. Efficiency of anthocyanin-cyanidin, coproporphyrin and erythrosine for generating reactive oxygen species by photodynamic therapy: An EPR study. Laser Ther 2010;19(3):204.
15. Saentheveesuk P, Sanjandee N, Norateethan P, Treeratsakulchai T, Sattayut S . The effect of diode laser tissue welding technique in ablation-properties of oral soft tissue: An in vitro study. The 2nd international LDRG-KKU symposium on “Lasers in Dentistry: Integrated Fundamental and Research”: Klung Nana Wittaya Printing; 2012. p. 54-7.

16. Prasongvaranon V, Thanudape L, Sanjundee N, Sattayut S. Laser initiating haemostasis in an elderly patient with bleeding tendency: An experiential based case report. The 2nd international LDRG-KKU symposium on "Lasers in Dentistry: Integrated Fundamental and Research": Klung Nana Wittaya Printing; 2012. p. 15-24.
17. ศจี สัตยุตม์, ปิยะฉัตร พัชรานันต์, มัณฑารพ ชัยมุสิก และคณะ. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลทางคลินิกและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยสูงวัยที่ได้รับการรักษารอยโรคช่องปากโดยใช้เลเซอร์. คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเครือข่ายส่งเสริมสุขภาพช่องปากผู้สูงวัย แผนงานโรงเรียนทันตแพทย์สร้างสุข.
18. กลุ่มวิจัยเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์. รายงานโครงการบูรณาการเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทย์เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงวัย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2561.
19. Lillie EO, Patay B, Diamant J, Issell B, Topol EJ, Schork NJ. The n-of-1 clinical trial: the ultimate strategy for individualizing medicine? *Per Med.* 2011;8(2):161-73.
20. กลุ่มวิจัยเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์. ชุดความรู้การบูรณาการเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงวัย. 1 ed. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2561.
21. Ohshiro T. New classification for single-system light treatment. *Laser therapy.* 2011;20(1):11-5.
22. กลุ่มวิจัยเลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์. ชุดความรู้การประยุกต์ใช้เลเซอร์วิทยาทางทันตแพทยศาสตร์บำบัดรักษาผู้ป่วยสูงวัยในโรงพยาบาลศูนย์. 1 ed. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2561.
23. พัชรารวรรณ ศรีศิลป์นันท์, ศจี สัตยุตม์. นวัตกรรม การดูแลสุขภาพช่องปากสำหรับผู้สูงวัย. ใน: วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, บรรณาธิการ. นวัตกรรมทางสุขภาพและสังคมสำหรับประชากรผู้สูงอายุ. 1 ed. นนทบุรี: บริษัทภาพพิมพ์จำกัด; 2562. p. 127-33.
24. พัชรารวรรณ ศรีศิลป์นันท์, ศจี สัตยุตม์. การส่งเสริมคุณภาพชีวิตจากสุขภาพช่องปากด้วยการรักษาด้วยเลเซอร์: การนำเทคโนโลยีขั้นสูงไปใช้ในการดูแลแบบประจําภูมิ. ใน: วีรศักดิ์ เมืองไพศาล, บรรณาธิการ. พศตมาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุสำหรับการดูแลผู้ป่วยสูงอายุขั้นต้น. นนทบุรี: ภาพพิมพ์; 2560. p. 363-78.
25. Sommer AP, Pinheiro AL, Mester AR, Franke R-P, Whelan HT. Biostimulatory windows in low-intensity laser activation: lasers, scanners, and NASA's light-emitting diode array system. *Journal of clinical laser medicine & surgery.* 2001;19(1):29-33.
26. Antunes F, Boveris A, Cadenas E. On the mechanism and biology of cytochrome oxidase inhibition by nitric oxide. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2004;101(48):16774-9.
27. Dompe C, Moncrieff L, Matys J, Grzech-LeŚniak K, Kocherova I, Bryja A, et al. Photobiomodulation—Underlying Mechanism and Clinical Applications. *Journal of Clinical Medicine.* 2020;9(6):1724.
28. Hamblin MR, editor *The role of nitric oxide in low level light therapy. Mechanisms for Low-Light Therapy III*; 2008: International Society for Optics and Photonics.
29. Lopes NNF, Plapler H, Chavantes MC, Lalla RV, Yoshimura EM, Alves MTS. Cyclooxygenase-2 and vascular endothelial growth factor expression in 5-fluorouracil-induced oral mucositis in hamsters: evaluation of two low-intensity laser protocols. *Supportive care in cancer.* 2009;17(11):1409-15.
30. Passarella S, Casamassima E, Molinari S, Pastore D, Quagliariello E, Catalano I, et al. Increase of proton electrochemical potential and ATP synthesis in rat liver mitochondria irradiated in vitro by helium-neon laser. *FEBS letters.* 1984;175(1):95-9.

31. Servetto N, Cremonuzzi D, Simes JC, Moya M, Soriano F, Palma JA, et al. Evaluation of inflammatory biomarkers associated with oxidative stress and histological assessment of low-level laser therapy in experimental myopathy. *Lasers in surgery and medicine*. 2010;42(6):577-83.
32. Carroll JD, Milward MR, Cooper PR, Hadis M, Palin WM. Developments in low level light therapy (LLLT) for dentistry. *Dental Materials*. 2014;30(5):465-75.
33. Greco M, Guida G, Perlino E, Marra E, Quagliariello E. Increase in RNA and protein synthesis by mitochondria irradiated with helium-neon laser. *Biochemical and biophysical research communications*. 1989;163(3):1428-34.
34. Dalvi S, Benedicenti S, Hanna R. Effectiveness of Photobiomodulation as an Adjunct to Nonsurgical Periodontal Therapy in the Management of Periodontitis-A Systematic Review of in vivo Human Studies. *Photochemistry and Photobiology*. 2021;97(2):223-42.
35. Lai S, Zee K-Y, Lai MK, Corbet E. Clinical and radiographic investigation of the adjunctive effects of a low-power He-Ne laser in the treatment of moderate to advanced periodontal disease: a pilot study. *Photomedicine and laser surgery*. 2009;27(2):287-93.
36. Miserendino L, Pick RM. *Lasers in dentistry*: Quintessence Publishing (IL); 1995.
37. Ishikawa I, Okamoto T, Morita S, Shiramizu F, Fuma Y, Ichinose S, et al. Blue-Violet Light Emitting Diode (LED) irradiation immediately controls socket bleeding following tooth extraction; clinical and electron microscopic observations. *Photomedicine and laser surgery*. 2011;29(5):333-8.
38. Black JF, Barton JK. Chemical and Structural Changes in Blood Undergoing Laser Photocoagulation. *Photochemistry and photobiology*. 2004;80(1):89-97.
39. พระราชบัญญัติระบบสุขภาพปฐมภูมิ พ.ศ. 2562, ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 136 (29 เมษายน 2562).
40. ระบบสุขภาพของประเทศไทย. ใน: วิวัฒน์โรจนพิทยากร, บรรณาธิการ การสาธารณสุขไทย 2559-2560: แสงจันทร์การพิมพ์; 2562.
41. ชูษณะ มะกรสาร, ศิวาพร สังวรม, สินีนาฏ อ้นบุรี. ระบบบริการการแพทย์. ใน: ชูษณะ มะกรสาร, บรรณาธิการ การแพทย์แผนไทย 2554-2557. กระทรวงสาธารณสุข: กรมการแพทย์; 2557. p. 1-31.
42. Pickett KE, Wilkinson RG. Income inequality and health: a causal review. *Social science & medicine*. 2015;128:316-26.
43. Tanya S, Srisilapanan P, Saelim T. Denture status and dental prosthesis utilization in rural older people in Northern Thailand . *J Gerontol Geriatr Med* 2020;19(2):64-72.
44. Tangcharoensathien V, Witthayapipopsakul W, Panichkriangkrai W, Patcharanarumol W, Mills A. Health systems development in Thailand: a solid platform for successful implementation of universal health coverage. *The Lancet*. 2018;391(10126):1205-23.
45. ศจี สัตยุดม. บูรณาการเลเซอร์วิทยาทาง ศัลยศาสตร์ช่องปากและทันตแพทยศาสตร์สู่ระบบสาธารณสุข. ใน: ศจี สัตยุดม, บรรณาธิการ. เลเซอร์วิทยาทาง ศัลยศาสตร์ช่องปากและทันตแพทยศาสตร์. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2561. p. 213-7.