

The efficacy of broadband infrared light for abdominal skin tightening treatment.

Prapawan Chawwavanich MD,

Sirinee Wipavakul MD,

Walai-orn Pratchyapruit MD,

Phetcharat Nitisarat MD,

Rutaichanok Sompong MD.

ABSTRACT:

CHAWWAVANICH P, WIPAVAKUL S, PRATCHAYAPRUIT W, NITISARAT P, SOMPONG R. THE EFFICACY OF BROADBAND INFRARED LIGHT FOR ABDOMINAL SKIN TIGHTENING TREATMENT. THAI J DERMATOL 2016; 32: 231-239.

LASER CENTER, INSTITUTE OF DERMATOLOGY, DEPARTMENT OF MEDICAL SERVICES, BANGKOK, THAILAND.

Background: A broadband infrared light hoped to provide a promising new modality of skin laxity for abdominal skin tightening treatment.

Objective: To evaluate the improvement of skin laxity after receiving a broadband infrared light for abdominal skin tightening treatment

Materials and Methods: Thirty-one Thai patients were diagnosed with abdominal laxity. The patients received four treatments for over a period of 4 weeks with a broadband infrared light until the end-point (mild erythema) was achieved. The treatment response was assessed at the baseline, 1, 2, 3, 4, 6, and 9 months.

From : Laser Center, Institute of Dermatology, Department of medical services, Bangkok, Thailand.

Corresponding author: Rutaichanok Sompong MD., email : Ru.nampeung@hotmail.com

Results: At the end of 6 months after the last treatment session, the elasticity of skin at abdomen increased significantly when we calculated net elasticity and skin firmness of the cutometer. However, two blind-fold dermatologists had graded the clinical result as minimal to no improvement when comparing photos.

Conclusion: Broadband infrared light offers a new and safe way for abdominal skin tightening treatment.

Key word: Broadband infrared light, skin tightening, abdomen

บทคัดย่อ:

ประภาวรรณ เขาวะวนิช, ศิริณี วิภากุล, วลัยอร ปรัชญพฤทธิ, เพชรรัตน์ นิติสารัตน์, ฤทัยชนก สมปอง การศึกษานำร่องประสิทธิภาพของรังสีอินฟราเรดในการยกกระชับผิวหนังบริเวณหน้าท้อง วารสารโรคผิวหนัง 2559; 32: 231-239.

หน่วยตจวิทยาศาสตร์ สถาบันโรคผิวหนัง กรมการแพทย์

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยด้วยแสงอินฟราเรดโดยเครื่อง Broadband light Skin Tyte (BBL) บริเวณหน้าท้อง

วิธีการศึกษา: ผู้เข้าร่วมวิจัยเชื้อชาติไทยจำนวน 31 ราย ได้ทำการรักษาด้วยเครื่อง BBL เป็นจำนวน 4 ครั้ง ติดต่อกันทุกเดือน หลังจากนั้นได้ติดตามผลการรักษาที่เดือนที่ 1, 3 และ 6 นับจากการรักษาด้วยเครื่อง BBL ครั้งสุดท้าย

ผลการศึกษา: 6 เดือนหลังจากการรักษาครั้งสุดท้ายด้วยเครื่อง BBL พบว่าผิวหนังหน้าท้องมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้นจากการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของผิวสุทธิ (Net elasticity) และค่าความกระชับของผิวสุทธิ (Skin firmness) จากเครื่องมือ Cutometer ส่วนจากประเมินโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง 2 ท่านที่ไม่เกี่ยวข้องใดๆ กับการวิจัยพบว่า ดีขึ้นเพียงเล็กน้อย

สรุปผล: หลังการรักษาจำนวน 4 ครั้ง เดือนละ 1 ครั้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังหย่อนคล้อยบริเวณหน้าท้องจากการวัดด้วยเครื่อง แต่ยังไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ทางคลินิก ดังนั้นเครื่อง BBL อาจเป็นอีกหนึ่งแนวทางเลือกใหม่ และปลอดภัย ในการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยบริเวณหน้าท้อง

คำสำคัญ: Broadband infrared light, ความยืดหยุ่นของผิวสุทธิ (Net elasticity), ความกระชับของผิว (Skin firmness), เครื่องมือ Cutometer

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาของผู้ป่วยในเรื่องผิวหนังหย่อนคล้อยมีเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะผิวหนังหย่อนคล้อยบริเวณหน้าท้อง

ซึ่งสาเหตุหลัก ได้แก่ อายุที่เพิ่มมากขึ้นเป็นปัจจัยภายในที่ส่งผลให้ผิวหนังชั้นหนังกำพร้าและชั้นหนังแท้บางลง ปริมาณเนื้อเยื่อคอลลาเจนและอีลาสตินภายใต้ผิวหนัง

ลดลงส่งผลให้เกิดการหย่อนคล้อยขึ้น ส่วนปัจจัยภายนอก ได้แก่ ปัจจัยจากแสงแดด และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักอย่างรวดเร็ว ภาวะการตั้งครรภ์ เป็นต้น¹ ซึ่งส่งผลกระทบต่อจิตใจ และความเชื่อมั่นที่ลดลง

การรักษามีหลายวิธี การผ่าตัด (Surgical intervention) ถือเป็นวิธีการรักษาหลักในการแก้ไขปัญหาน้ำหนักหย่อนคล้อย แต่เนื่องจากเป็นวิธีที่เกิดแผล รากาแพง และต้องเสียเวลาพักฟื้นนาน^{1,2} ในปัจจุบันจึงมีการนำวิธีการรักษาแบบที่ไม่ต้องผ่าตัดมาใช้ ซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่ คลื่นวิทยุ (Radiofrequency energy) เพื่อกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนขึ้นมาใหม่³ เทคโนโลยีอัลตราซาวด์ (High intense focused ultrasound)⁴ และคลื่นรังสีอินฟราเรด (Infrared laser)

สำหรับการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยด้วยคลื่นรังสีอินฟราเรดนั้น ช่วยทำให้คอลลาเจนที่ชั้นหนังแท้ถูกทำลาย และเกิดการสร้างคอลลาเจนขึ้นมาใหม่ ทำให้ผิวหนังกระชับขึ้นได้ มีผลข้างเคียงน้อย เจ็บน้อยและไม่ต้องพักฟื้นนาน ส่วนเครื่อง Broadband light Skin Tyte (BBL) ซึ่งเป็นคลื่นรังสีอินฟราเรดที่ปล่อยความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ 800-1400 นาโนเมตร^{3,5-6} สามารถใช้ในการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยในบริเวณส่วนต่างๆของร่างกายได้ เช่น แขน ขา รวมทั้งบริเวณหน้าท้อง³ เป็นต้น มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของรังสีอินฟราเรดในการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยบริเวณต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณใบหน้าและลำคอ แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของรังสีอินฟราเรดเพียงอย่างเดียวในการรักษาหน้าท้องหย่อนคล้อยมาก่อน การศึกษานี้จึงเป็นการศึกษานำร่อง (Pilot study) เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยบริเวณหน้าท้องต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

วัตถุประสงค์หลัก

วัตถุประสงค์หลักคือศึกษาประสิทธิภาพของการใช้แสงอินฟราเรดด้วยเครื่อง BBL ในการยกกระชับผิวหนังหน้าท้อง

วัตถุประสงค์รอง

เพื่อศึกษาถึงผลข้างเคียงที่เกิดจากการรักษาด้วยรังสีอินฟราเรด ด้วยเครื่อง BBL

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่องไปข้างหน้า ไม่มีกลุ่มควบคุม เก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้มารับบริการที่ศูนย์เลเซอร์ สถาบันโรคผิวหนัง ในช่วงเดือนมกราคม 2558 ถึงเดือนมีนาคม 2559 ซึ่งการศึกษานี้ผ่านการรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สถาบันโรคผิวหนัง เลขที่ 017/2557

เนื่องจากยังไม่เคยมีการศึกษาใดที่ใช้แสงอินฟราเรดด้วยเครื่อง BBL ในการยกกระชับผิวหนังบริเวณหน้าท้องมาก่อน จึงไม่มีข้อมูลทางสถิติที่นำมาอ้างอิงในการคำนวณขนาดตัวอย่างได้ ดังนั้นทางคณะผู้ทำการวิจัยจึงได้ทำการศึกษานำร่องก่อน โดยกำหนดให้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ราย โดยเมื่อในกรณีที่อาสาสมัคร drop out เท่ากับ 6 ราย รวมเป็นขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 36 ราย

ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาด้วยเครื่อง BBL ของบริษัท Sciton ประเทศ สหรัฐอเมริกา เริ่มจากทาเจลบริเวณที่ทำการรักษา เทคนิคที่ใช้ คือ Stationary technique ใช้พลังงาน 40 J/cm² ความยาวคลื่น 5 วินาที และเปิดตัวหล่อเย็นที่ผิวหนังที่ 12°C ขณะทำการรักษา และหลังการรักษา 2 วินาที ทำ 4-5 รอบ จนได้ผลที่ต้องการคือ ผิวหนังส่วนบนร้อนปานกลาง หลังทำผิวอาจมีบวมแดงเล็กน้อยได้ และไม่จำเป็นต้องประคบเย็นหลังทำ ยกเว้นกรณีเจ็บมากหรือผิวหนังพอง หลังจากนั้น

นัดมาทำเครื่อง BBL ทุก 4 สัปดาห์จำนวน 4 ครั้ง และนัดมาทำอีก 1 ครั้ง ที่ 6 เดือนหลังการรักษาครั้งสุดท้าย

2.2 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวัดการเปลี่ยนแปลงของเส้นรอบวงของท้อง, ค่าเฉลี่ย Laxity scale, แบบประเมิน improvement evaluation และค่าความยืดหยุ่นของผิวที่ได้จากเครื่อง Cutometer ในแต่ละครั้งที่นัดติดตามว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($P\text{-value} < 0.05$) โดยถ้าการกระจายข้อมูลเป็นปกติใช้สถิติ Repeated ANOVA ถ้าการกระจายไม่ปกติใช้ Friedman Analysis

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร, ชั่งน้ำหนัก/ส่วนสูง วัดเส้นรอบวงของท้อง แบบประเมิน Investigator Assessment Skin laxity Scoring System ซึ่งมี 4 ระดับ 0 คือ ไม่มีผิวหนังหย่อนคล้อย (no loose skin) มีความกระชับ (firm skin) ไม่มีริ้วรอยที่พื้นผิวหนัง, ระดับ 1 คือ มีผิวหนังหย่อนคล้อยเล็กน้อย (Mildly loose skin), ระดับ 2 คือ ผิวหนังหย่อนคล้อยปานกลาง (Moderately loose skin) เริ่มเห็นริ้วรอยที่พื้นผิวของผิวหนัง, ระดับ 3 คือ ผิวหนังหย่อนคล้อยมาก (Very loose skin) ไม่มี ความยืดหยุ่น มีริ้วรอยมากสังเกตได้ชัดที่พื้นผิวของผิวหนัง, ระดับ 4 คือ ผิวหนังหย่อนคล้อยเด่นชัด (Prominent redundancy of skin without underlying tone) และมีริ้วรอยลึกมากมายที่พื้นผิวหนัง นอกจากนั้นได้ทำการตรวจความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Cutometer และถ่ายรูปหน้าท้องด้วยเครื่องถ่ายภาพสามมิติ (3D VECTRA XT) เพื่อประเมินความยืดหยุ่นของหน้าท้องในแต่ละครั้งที่นัดตรวจติดตาม

แบบประเมินผลข้างเคียง และความพึงพอใจหลังการรักษาด้วยรังสีอินฟราเรด โดยใช้ Improvement evaluation scales

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จะศึกษามีดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร ได้แก่ เพศ, สีผิว (Skin type), สาเหตุของหน้าท้องที่หย่อนคล้อย เป็นต้น รวมทั้งได้ข้อมูลน้ำหนัก ส่วนสูง และวัดเส้นรอบวงท้องของอาสาสมัคร
2. ข้อมูลค่าความยืดหยุ่นของผิวบริเวณหน้าท้องด้วยเครื่อง Cutometer และถ่ายรูปหน้าท้องของอาสาสมัครด้วยเครื่องถ่ายภาพสามมิติ (3D VECTRA XT) ในแต่ละครั้งที่นัดมาทำการรักษาด้วยรังสีอินฟราเรด และทุกครั้งที่นัดมาตรวจติดตามผล
3. ข้อมูลเกี่ยวกับผลข้างเคียงหลังจากการรักษาด้วยรังสีอินฟราเรด
4. ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของอาสาสมัคร (Patient satisfaction) โดยใช้ Satisfaction scale และระดับความเจ็บ (Pain score) ทุกครั้งหลังจากการรักษาด้วยรังสีอินฟราเรด

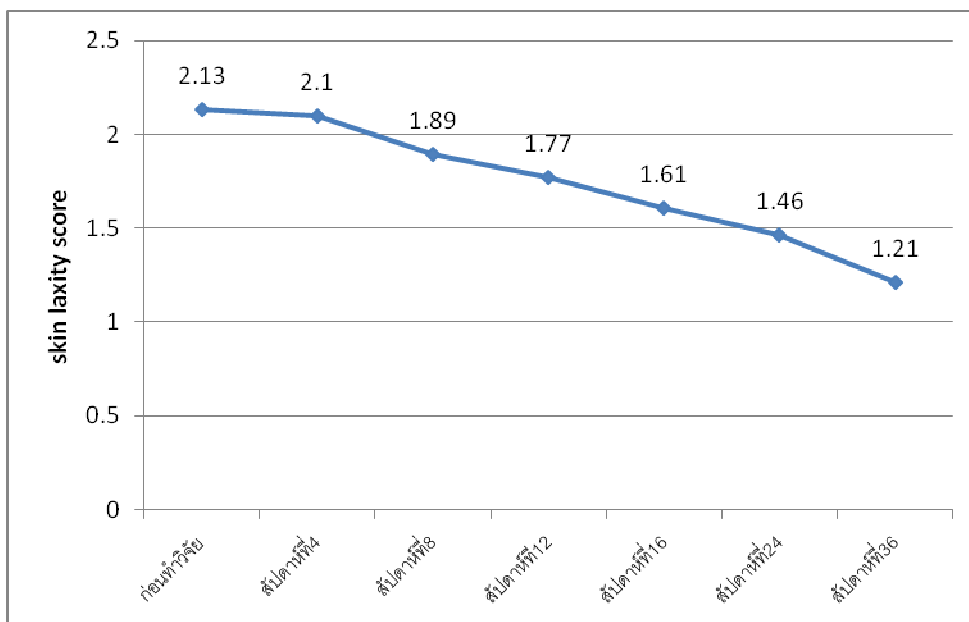
ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดจำนวน 36 ราย ถอนตัวจากการศึกษา 5 ราย เนื่องจากตั้งครรภ์ เหลือ 31 ราย ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Abdominal laxity (Investigator Assessment Skin Laxity Scoring System 1-3)

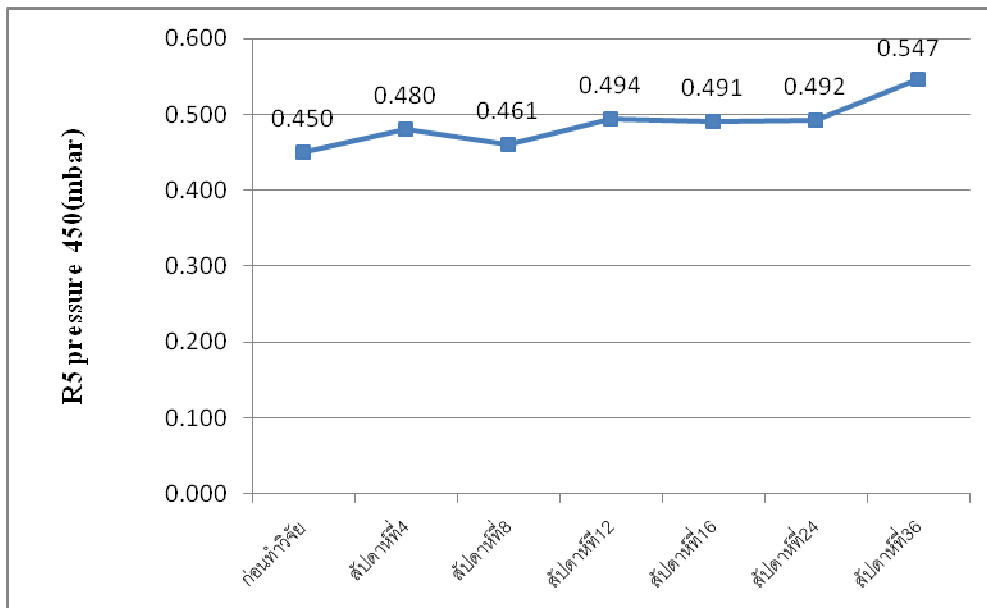
ข้อมูลพื้นฐานดังแสดงในตารางที่ 1 ทั้งหมดเป็นเพศหญิง (100%) ส่วนใหญ่เป็น Skin type IV (80.6%) สาเหตุที่หน้าท้องหย่อนคล้อยส่วนใหญ่เกิดหลังตั้งครรภ์ (96.8%) โดยส่วนใหญ่ผ่านการออกกำลังกายมาก่อนเข้าร่วม (58.1%) และส่วนใหญ่ไม่เคยทำการรักษามาก่อน (96.8%)

ตารางที่1 ข้อมูลพื้นฐาน

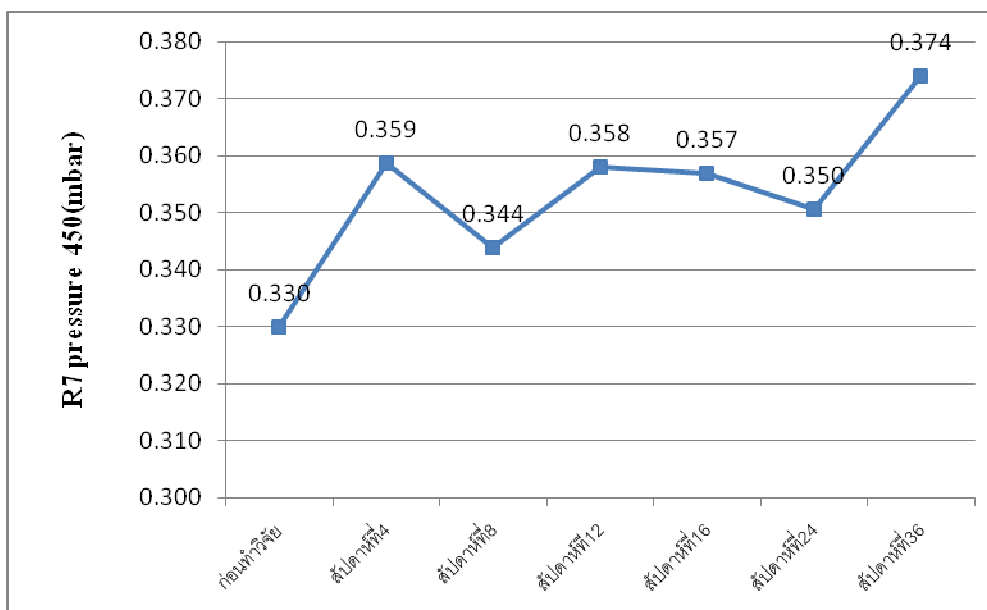
ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
เพศ(หญิง=31)		
อายุ		
อายุ (mean,SD)	38.55 (9.57)	
ช่วงอายุ (min-max)	25-58	
ประเภทผิว		
III	6	19.4
IV	25	80.6
สาเหตุของหน้าท้องหย่อนคล้อย		
อายุ	1	3.2
การตั้งครรภ์	30	96.8
ประวัติการออกกำลังกาย		
เคย	18	58.1
ไม่เคย	13	41.9
ประวัติของการรักษา		
เคย	1	3.2
ไม่เคย	30	96.8



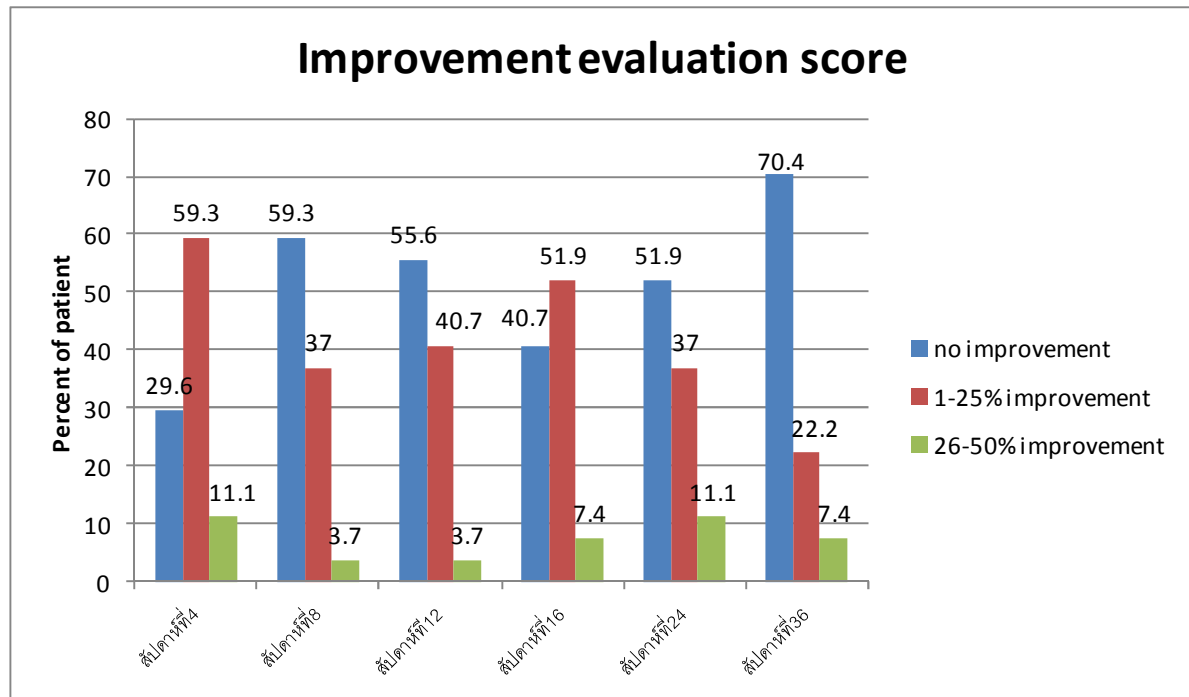
กราฟที่ 1 แสดงค่า Skin laxity score ที่ week0 ถึง week24



กราฟที่ 2 แสดงค่าความยืดหยุ่นผิวหนัง (Net elasticity) ด้วยเครื่อง cutometer ที่ก่อนทำวิจัย ถึง สัปดาห์ที่ 36



กราฟที่ 3 แสดงค่าความกระชับของผิว (skin firmness) ด้วยเครื่อง cutometer ที่ก่อนทำวิจัย ถึง สัปดาห์ที่ 36



กราฟที่ 4 แสดงผลประเมินผลการรักษา (improvement evaluation score) ของอาสาสมัครโดยแพทย์

ผลข้างเคียง

ผลข้างเคียงพบผิวน้ำแดงหลังทำ (redness) ซึ่งพบในอาสาสมัครประมาณ 30-40% ในแต่ละครั้งที่ทำการรักษาด้วยรังสีอินฟราเรด

ความพึงพอใจของผู้ป่วย

ภายหลังทำการรักษาครบ 4 ครั้ง ผู้ป่วย 1 ราย (3.8%) พึงพอใจมากที่สุด ผู้ป่วย 6 ราย (26.9%) พึงพอใจมาก ผู้ป่วย 12 ราย (46.2%) พึงพอใจปานกลาง ผู้ป่วย 6 ราย (23.1%) พึงพอใจน้อย และไม่มีผู้ป่วยใดที่ไม่พึงพอใจ

วิจารณ์

การศึกษาการรักษาผิวน้ำแดงด้วยแสงอินฟราเรดส่วนใหญ่รักษาที่บริเวณใบหน้าและลำคอ เช่น การศึกษาของ Monica E. ที่ได้ศึกษาถึงการใช้แสงอินฟราเรดทำการรักษาผิวหนังรอบดวงตาในผู้ป่วย 11 ราย จำนวน 10 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกัน 2 อาทิตย์ ผล

พบว่าได้ผลดีปานกลางหลังสิ้นสุดการรักษา (Visual analog scale = 3) และได้ผลดีเล็กน้อยเมื่อประเมินที่ 3 เดือนหลังการรักษา (Visual analog scale = 2.7) พบอาการบวมแดงเพียงเล็กน้อยอยู่ประมาณ 2 ชั่วโมงหลังการรักษา⁵

การศึกษาของ Chan และคณะ เกี่ยวกับผิวน้ำแดงบนคอและบริเวณใบหน้าของคนจีนจำนวน 13 ราย โดยแบ่งครึ่งหน้ารักษาแสงอินฟราเรด ครึ่งหน้าฝั่งตรงข้ามเป็นฝั่งควบคุมไม่ได้รับการรักษา ทำการรักษา 2 ครั้งห่างกัน 4 อาทิตย์ ผู้เข้าร่วมการศึกษาประเมินหลังการรักษาครั้งสุดท้าย 3 เดือนพบว่าดีขึ้นเล็กน้อย 23 เปอร์เซ็นต์, ดีขึ้นปานกลาง 15 เปอร์เซ็นต์ และดีขึ้นมาก 54 เปอร์เซ็นต์ และจากการประเมินด้วยรูปถ่ายพบว่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁷

การศึกษาของ Ruiz-Esparza ในผู้ป่วยจำนวน 25 รายที่มีปัญหาผิวหนังหยาบและลำคอง่อนคล้อยด้วยแสงอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่น 1100-1800 นาโนเมตร ด้วยพลังงาน 20-30 J/cm² โดยผู้ป่วยจำนวน 20 รายได้รับการรักษาเพียงหนึ่งครั้ง ส่วนอีก 4 รายได้รับการรักษา 2 ครั้ง และมีเพียงผู้ป่วย 1 รายได้รับการรักษา 3 ครั้งห่างกันเดือนละครั้ง พบว่า 13 คนได้ผลการรักษาดีมาก 3 คน ได้ผลการรักษาดีปานกลาง 6 คนได้ผลการรักษาน้อย และ 3 คนไม่ดีขึ้น⁸

ในการศึกษานี้มีส่วนที่คล้ายกับการศึกษาก่อนคือการรักษาผิวหนังหยาบคล้อยด้วยแสงอินฟราเรด แต่แตกต่างตรงที่ทำการรักษาที่บริเวณหน้าท้องและไม่มีการใช้ร่วมกับการรักษาอื่นๆ เครื่อง BBL เป็นหนึ่งการรักษาที่ใช้แสงอินฟราเรด ในช่วงความยาวคลื่น (800-1400 นาโนเมตร) ถูกดูดซึมด้วยน้ำได้ดี ในขณะที่ถูกดูดซึมด้วยเม็ดสีเมลานินและฮีโมโกลบินได้ต่ำ ทำให้น้ำในชั้นหนังแท้เกิดความร้อน ส่งผลให้คอลลาเจนที่ชั้นผิวหนังแท้ถูกทำลายและหดตัวหนาขึ้น ผิวหนังกระชับขึ้นทันทีหลังการรักษา (immediate effect) ความร้อนที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นให้เกิดกระบวนการหายของแผล เกิดการสร้างคอลลาเจนขึ้นมาใหม่ กระตุ้นการทำงานของไฟโบรบลาสให้สร้างคอลลาเจนและอีลาสตินเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผิวหนังค่อยๆ กระชับขึ้น^{5,6}

โดยการศึกษานี้ได้เน้นผู้เข้าร่วมวิจัยมาทำการรักษาด้วยแสงอินฟราเรดเป็นจำนวน 4 ครั้ง ห่างกันทุก 4 สัปดาห์ตามคำแนะนำ (guidelines) ของทางบริษัท BBL เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนใหม่อย่างต่อเนื่องและเพื่อความสะดวกต่อผู้ป่วยที่ไม่ต้องมาทุกสัปดาห์เนื่องจากความถี่ 2-4 สัปดาห์ต่อครั้ง ให้ผลการรักษาทางคลินิกไม่ต่างกันอย่างมากมีนัยสำคัญ

สำหรับผลการวิจัยที่ได้ผลทางคลินิกไม่ค่อยชัดเจนนั้น เนื่องจากความยาวคลื่นแสงอินฟราเรดสามารถลงได้ลึก 1-3 มิลลิเมตร ถ้าผู้เข้าร่วมวิจัยมีขนาดหน้าท้องหนามากกว่า 1 มิลลิเมตร อาจทำให้ลำแสงไม่สามารถลงไปได้ลึกถึงระดับหนังแท้ จึงทำให้ผลการรักษาไม่ชัดเจน ประกอบกับจำนวนครั้งที่ทำการรักษาเพียง 4 ครั้งอาจไม่เพียงพอต่อการรักษาผิวหนังหยาบคล้อยบริเวณหน้าท้อง

จากการวัดด้วยเครื่อง cutometer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นิยมนำมาใช้วัดความยืดหยุ่นของผิวหนัง โดยเป็นเครื่องดูดสุญญากาศที่มีแรงดูด 450 mbar โดยจะดูด 2 วินาที และปล่อย 2 วินาที ทำทั้งหมด 3 ครั้ง เพื่อวัดระยะการยืดตัว และการคืนรูปของผิวหนังเทียบกับเวลา ทำให้ได้ค่าความยืดหยุ่นของผิวสุทธิ (net elasticity) และค่าความกระชับของผิวสุทธิ (Skin firmness)^{9,10} ที่ดีขึ้นเชื่อถือได้ แต่จากการประเมินโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง 2 ท่านที่ไม่เกี่ยวข้องใดๆ กับการวิจัยพบว่า ดีขึ้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากมุมและแสงในการถ่ายภาพด้วยเครื่องถ่ายภาพรูปร่างมิติ (3D VECTRA XT) ในแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน ทำให้เห็นความแตกต่างได้ไม่ชัดเจน ประกอบกับไม่มีกลุ่มควบคุม จำนวนครั้งของการรักษาน้อยไป เป็นต้น

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ได้แก่ จำนวนคนใช้น้อย ไม่มีกลุ่มควบคุม จำนวนครั้งของการรักษาไม่มากพอ และไม่มีการตรวจขึ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา

ดังนั้นข้อเสนอแนะของการวิจัยนี้ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัย และมีกลุ่มควบคุม เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลและเพิ่มคุณสมบัติของงานวิจัยที่จะสานต่อในอนาคต นอกจากนี้เรื่องพลังงาน ความถี่ในการรักษา และเทคนิคที่ใช้ในการรักษาผิวหนังหยาบคล้อยบริเวณหน้าท้องด้วยเครื่อง BBL อาจมีการพิจารณาใช้

เทคนิคอื่นนอกเหนือจาก Stationary technique เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาต่อไป

สรุป

หลังจากใช้แสงอินฟราเรดด้วยเครื่อง BBL จำนวน 4 ครั้ง เดือนละ 1 ครั้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังจากการวัดด้วยเครื่อง แต่ยังไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ทางคลินิก ดังนั้นการใช้แสงอินฟราเรดจึงอาจเป็นอีกหนึ่งแนวทางเลือกใหม่ และปลอดภัย ในการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยบริเวณหน้าท้อง อย่างไรก็ตามยังต้องการการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อปรับใช้ให้เหมาะสมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสถาบันโรคผิวหนัง เจ้าหน้าที่ทุกคน โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่งานการพยาบาลเลเซอร์ผิวหนัง และกลุ่มงานไบโออินจิเนียริง ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและช่วยประสานงานในการรักษาผิวหนังหย่อนคล้อยบริเวณหน้าท้องด้วยเครื่อง BBL

References

1. Adatto MA, Adatto-Neilson RM, Morren G. Reduction in adipose tissue volume using a new high-power radiofrequency technology combined with infrared light and mechanical manipulation for body contouring. *Lasers Med Sci* 2014 Apr 1.
2. Bogle MA, Dover JS. Tissue tightening technologies. *Dermatol Clin* 2009; 27: 491-9.
3. Sadick N. Tissue tightening technologies: Fact or fiction. *Aesthet Surg J* 2008; 28: 180-8.
4. Alam M, White LE, Martin N, Witherspoon J, Yoo S, West DP. Ultrasound tightening of facial and neck skin: a rater-blinded prospective cohort study. *J AM Acad Dermatol* 2010; 62: 262-9.
5. Monica E. Periorbital skin tightening with a broadband infrared device: Preliminary study results. *J Cosmet Laser Ther* 2010; 12: 38-41.
6. Blyumin-Karasik M, Rouhani P, Avashia N, Miteva M, Romanelli P, Kaufmann J, et al. Skin Tightening of Aging Upper Arms Using an Infrared Light Device. *Dermatol Surg* 2011; 37: 441-9.
7. Chan HH, Yu CS, Shek S, Yeung CK, Kono T, Wei W. A prospective, Split Face, Single-Blinded Study Looking at the Use of an Infrared Device with Contact Cooling in the Treatment of Skin Laxity in Asians. *Lasers Surg Med* 2008; 40: 146-52.
8. Ruiz-Esparza J. Near [corrected] Painless, Nonablative, Immediate Skin Contraction Induced by Low-Fluence Irradiation with New Infrared Device: A Report of 25 Patients. *Dermatol surg* 2006; 32: 601-10.
9. Kim JE, Chang S, Won CH, Kim CH, Park KH, Choi JH, et al. Combination treatment using bipolar radiofrequency-based intense pulsed light, infrared light and diode laser enhanced clinical effectiveness and histological dermal remodeling in Asian photoaged skin. *Dermatol Surg* 2012; 38: 68-76.
10. Woo Ms, Moon KJ, Jung HY, Park SR, Moon TK, Kim NS, et al. Comparison of skin elasticity test results from the Ballistometer® and Cutometer®. *Skin Res Technol*. 2014 Feb 10.
11. Yu CS, Yeung CK, Shek SY, Tse RK, Kono T, Chan HH. Combined Infrared Light and Bipolar Radiofrequency for Skin Tightening in Asians. *Lasers Surg Med* 2007; 39: 471-5.
12. Chua SH, Ang P, Khoo LS, Goh CL. Nonablative Infrared Skin Tightening in Type IV to V Asian Skin: A Prospective Clinical Study. *Dermatol Surg* 2007; 33: 146-51.